

ISSN 1340-2676

# 岐阜県保健環境研究所報

第 26 号  
平成 30 年

Report of Gifu Prefectural Research Institute  
for Health and Environmental Sciences

No.26, 2018

岐阜県保健環境研究所

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences

## はじめに

当研究所は、県民の健康と生活環境を守るため、県内の保健衛生・環境分野における科学技術の振興を図るとともに、行政各部から依頼される食品、飲料水、生活用品、医薬品など日常生活に不可欠な物資を対象とした保健衛生分野の検査、大気、河川水、土壌など人が生存していく上で極めて重要な環境衛生分野の検査、また、発生すると直ちに健康に被害が生じる感染症や食中毒の検査を実施しています。

近年、我々が担っている業務に関連する健康危機事案を見てみると、例えば、「冷凍メンチカツ」による腸管出血性大腸菌O157食中毒、給食の食材に広く使用された「刻みのり」を原因としたノロウイルス食中毒、など全国的な広域事例が頻繁に発生しています。こうした広域事例に的確に対応するためには、保健所、医師会、医療機関、地方衛生研究所、国立感染症研究所を始めとした各関係機関との情報共有、連携が不可欠であります。

また、感染症法の改正により、病原体サーベイランスの強化、精度管理の対応が追加されました。麻しんの海外からの持ち込み事案、風しんの流行、結核対策等、ますます地方衛生研究所の役割が重要になっています。2020年の東京オリンピック開催を控え、ますます海外との交流が盛んになり、新興・再興感染症の対策、薬剤耐性菌対策も課題となります。

調査研究としては、ノロウイルスの環境水調査、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症におけるカルバペネム耐性機序の解析、空間放射線量の実態調査、県民の健康診断データの解析による健康疫学調査など広範な研究を行い、得られた成果を積極的に発信しているところです。それら調査研究には、国の関係機関をはじめ、他の研究機関との連携の強化が必要であり、最新の科学情報を収集するためのネットワークの構築に努めています。

今後とも、県民が健康で安心して暮らせる環境の実現を目ざし、より信頼性の高い公的試験研究機関となるよう職員一人一人が、日々技術研鑽に努めてまいりますので御支援をお願いいたします。

ここに平成29年度の研究成果と業務概要を取りまとめましたので、何とぞ御高覧の上、御意見、御指導を賜れば幸甚に存じます。

平成30年10月

岐阜県保健環境研究所 所長 緒方 勇人

# 目次

## I 調査研究報告

### [資料]

- 岐阜県におけるつつが虫病の発生状況（2006～2017年）…………… 1  
    酢谷奈津
- Food Pathogen Enrichment 培地を用いたと畜場での *stx* 遺伝子の迅速検査法と牛胆汁中の  
    大腸菌病原遺伝子の検索…………… 4  
    亀山芳彦, 野田万希子, 酢谷奈津, 水野卓也
- ノロウイルス食中毒注意報・警報制度に係る環境水調査…………… 8  
    葛口 剛, 山口智博, 西岡真弘, 小林香夫
- 岐阜県におけるカルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症の届出情報と患者由来株の  
    カルバペネム耐性機序の解析（2014-2017年）…………… 11  
    野田万希子, 門倉由紀子, 酢谷奈津, 亀山芳彦
- 岐阜県における空間放射線量の実態調査研究…………… 16  
    鈴木崇稔, 高島輝男
- 食品中の異物検査法の構築…………… 20  
    丸山友美, 林 典子, 遠藤利加, 後藤黄太郎

## II 他紙掲載・学会発表

- 1 他誌掲載論文…………… 26
- 2 学会等発表…………… 31
- 3 受賞・表彰…………… 34

## III 業務概要

- 1 沿革…………… 35
- 2 運営概要
  - 2.1 組織…………… 35
  - 2.2 職員数…………… 36
  - 2.3 分掌事務…………… 36
  - 2.4 歳入及び歳出…………… 38
  - 2.5 土地建物・施設…………… 39

3	部門別業務概要	
3.1	疫学情報部	40
3.2	保健科学部	40
3.3	生活科学部	47
3.4	環境科学部	50
3.5	食品安全検査センター	56
4	技術指導及び支援	
4.1	保健所職員等の研修	63
4.2	講師派遣	63
4.3	研修生の受入	64
4.4	技術支援（現場での指導等）	65
4.5	来所者等への個別指導	65
5	行 事	
5.1	会議等	66
5.2	研修会等	67
5.3	学会等	69
5.4	講演会等	70
6	検査備品	
6.1	主要検査備品	71

## CONTENTS

### [REPORT]

- Tsutsugamushi disease in Gifu Prefecture (2006-2017) . . . . . 1  
Natsu SUDANI
  
- Evaluation of rapid detection of *stx*-gene using Food Pathogen Enrichment broth at slaughterhouses and search of virulence genes of *Escherichia coli* isolated from bovine bile . . . . . 4  
Yoshihiko KAMEYAMA, Makiko NODA, Natsu SUDANI, Takuya MIUZUNO
  
- Detection of norovirus gene from waste water . . . . . 8  
Tsuyoshi KUZUGUCHI, Tomohiro YAMAGUCHI, Masahiro NISHIOKA, Yoshio KOBAYASHI
  
- Report of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* infectious diseases and detection of antimicrobial-resistant genes in clinical isolates in Gifu Prefecture (2014-2017) . . . . . 11  
Makiko NODA, Yukiko KADOKURA, Natsu SUDANI and Yoshihiko KAMEYAMA
  
- Investigation research on ambient dose rate in Gifu Prefecture . . . . . 16  
Takatoshi SUZUKI, Teruo TAKASHIMA
  
- Construction of method for inspecting foreign matter in food . . . . . 20  
Tomomi MARUYAMA, Noriko HAYASHI, Rika ENDO, Kotaro GOTO

# I 調查研究報告

## 資 料

## 岐阜県におけるつつが虫病の発生状況 (2006～2017年)

酢谷 奈津

## 要 旨

岐阜県では、つつが虫病患者が毎年報告されており、人口当たりの患者報告数は全国の中でも多い。今回、2006～2017年に報告されたつつが虫病患者のうち、県内感染例208例の情報について解析した。患者は男性53.4%、女性46.6%と性差はなく、年齢中央値は男女とも71歳であった。患者の推定感染地域は県内広範囲に及んだが、下呂市、郡上市、揖斐川町、関市、山県市、美濃市など県中央部で多かった。患者の発生は10～11月に集中しており、この時期に活動するタテツツガムシによる感染が主であると考えられた。また、農業や山林での作業、散歩など自宅近くの日常的な活動の中で感染することが多く、基本的な予防方法を周知していくことが重要であると考えられた。

キーワード：つつが虫病、感染症発生動向調査

## 1 はじめに

つつが虫病は *Orientia tsutsugamushi* によるリケッチア症であり、ダニの一種であるツツガムシによって媒介される。ツツガムシは孵化後の幼虫期に哺乳動物に吸着して組織液を吸うが、この際、リケッチアを保有するツツガムシに吸着されると感染する。リケッチアはツツガムシの間で経卵伝播によって受け継がれる<sup>1)</sup>。

人が感染すると、5～14日の潜伏期の後、高熱を伴って発症し、皮膚には特徴的なダニの刺し口がみられ、その後数日で体幹部を中心に発疹が出現する。多くは倦怠感、頭痛を伴い、肝酵素の上昇がみられる。テトラサイクリン系の抗菌薬が有効で、早期の診断・治療が重要となる<sup>1)</sup>。

日本に存在する *Orientia tsutsugamushi* には主に6種類の血清型 (Kato, Karp, Gilliam, Kawasaki, Kuroki, Shimokoshi 型) が知られており、それぞれ媒介するツツガムシの種類が異なる。北日本の一部に分布するアカツツガムシは Kato 型を、全国に分布するフトゲツツガムシは Karp 型と Gilliam 型を、東南北部から九州まで分布するタテツツガムシは Kawasaki 型と Kuroki 型を媒介する<sup>2)</sup>。

岐阜県では毎年継続してつつが虫病患者の報告があり、感染症発生動向調査による都道府県別の人口当たり患者報告数は全国でも上位に位置している<sup>2)</sup>。今回、県内のつつが虫病患者発生の傾向を探るため、県内で報告されたつつが虫病患者のデータを解析した。

## 2 方 法

2006～2017年に県内保健所から厚生労働省の感染症発生動向調査システム (NESID) に報告されたつつが虫病患者のうち、県内感染例 (推定感染地域として県内地域が記載されたもの) のデータについて解析を行った。

また、一部、感染症発生動向調査の全国データを参照した。

## 3 結 果

2006～2017年の県内患者報告総数は216例であり、そのうち県内感染例は208例であった。以下には、県内感染例208例についての解析結果を述べる。

## 3.1 年推移

2006～2008年は20例以上の患者が報告され、その後2009～2015年は20例を下回っていたが、2016年は26例と再び多数の患者が報告された (図1)。2014～2016年の増加は、全国の動向と一致していた。

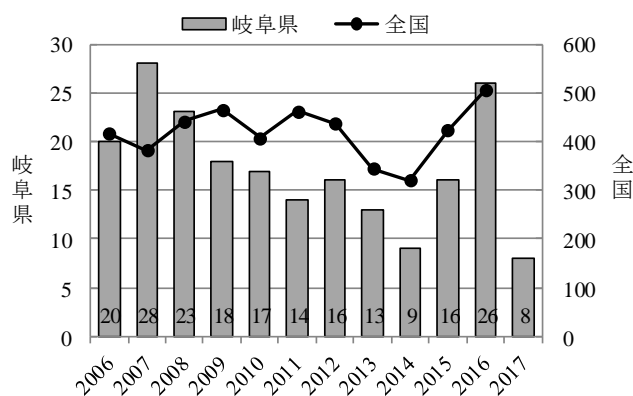


図1 全国および岐阜県 (県内感染例) のつつが虫病患者報告数年推移

### 3.2 性・年齢分布

報告された患者は男性が111例(53.4%)、女性が97例(46.6%)で性差はなかった。年齢は60~80歳代が多く、60歳以上が全体の87.5%を占めた(図2)。年齢中央値は、男女ともに71歳であった。

### 3.3 推定感染地域

推定感染地域として県内市町村名の記載のあった186例について、市町村別の集計結果を図3に示した。県中央部の東西にかけて患者発生が多くみられ、多い順に、下呂市41例、郡上市29例、揖斐川町27例、関市19例、山県市17例、美濃市11例であった。なお、下呂市、郡上市、揖斐川町を推定感染地域とする患者の住所地は、いずれも当該市町の南部に偏りがみられた。

その他、県南東部に位置する恵那市、中津川市などの一部の地域を除いて広範囲に散発的な患者発生がみられた。

### 3.4 発病月

発病日の記載があった194例についてみると、患者の発病月は10~11月に集中していたが、わずかに春(4~6月)の発生もみられた(図4)。なお、春に発病した患者7例の推定感染地域は、関市2例、揖斐川町2例、郡上市1例、高山市1例、飛騨市1例であった。

### 3.5 感染の機会

推定される感染の機会として68例について詳細な記載があった。畑仕事・農作業が31例(45.6%)、山林での作業・散歩等が18例(26.5%)と多く、その他には庭仕事5例(7.4%) (畑仕事との重複1例を含む。)などがあった。また、「自宅近く、近所」などの語句を含む記述が17例(25.0%)でみられた。

### 3.6 症状

患者にみられた症状は、複数計上で多い順に、発疹191例(91.8%)、発熱188例(90.4%)、刺し口173例(83.2%)、頭痛78例(37.5%)、リンパ節腫脹51例(24.5%)、肝機能障害16例(7.7%)であった。つつが虫病の3主徴とされる発熱、発疹、刺し口がすべてみられた患者は145例(69.7%)であった。

また、死亡が確認された例はなかった。

### 3.7 当所における病原体検出

当所の検査により病原体が確認されたのは2例で、PCR法により、2012年11月発病の患者からKawasaki型、2015年4月発病の患者からKarp型の*Orientia tsutsugamushi* 遺伝子が検出された。Kawasaki型が検出された患者の推定感染地域は高山市、Karp型が検出された患者の推定感染地域は関市であった。

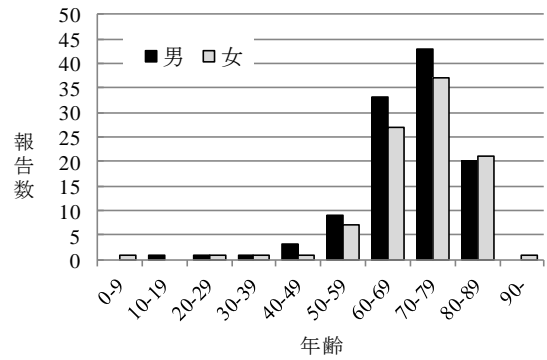


図2 つつが虫病患者の性・年齢分布 (n=208)

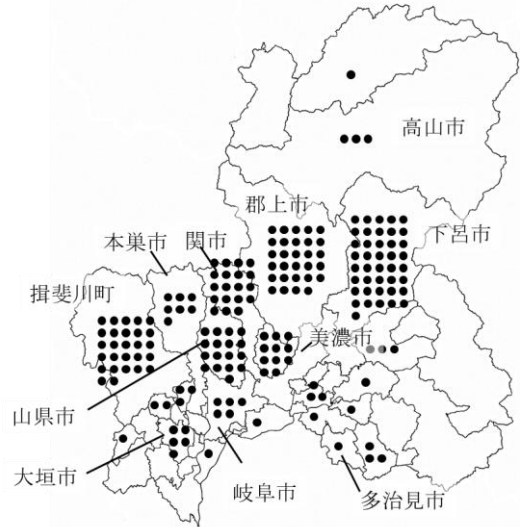


図3 つつが虫病患者の推定感染地域 (市町村別, n=186)

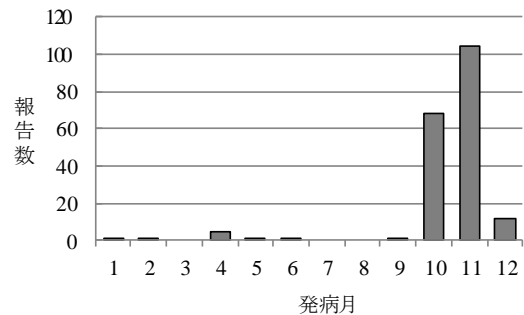


図4 つつが虫病患者の発病月 (n=194)

## 4 考察

岐阜県におけるつつが虫病患者の発生地域は広範囲に渡り、中でも県中央部で患者の集積がみられた。一方で、県北部の飛騨地域では患者発生が比較的に少ないこと、県南東部の恵那・中津川地域を感染地域とする報告がなかったことは特徴的であった。

国内におけるつつが虫の流行時期は、媒介するツツガムシの種類とそれらの分布および幼虫の活動時期により異なる。タテツツガムシの幼虫は孵化した後の秋~初冬に活動するため、この時期に患者発生のピー



クがみられる。フトゲツツガムシは寒冷に強く、幼虫は積雪期を越冬し融雪とともに活動するので春先に患者発生ピークがみられる<sup>2)</sup>。岐阜県では10～11月に患者発生が集中していることから、この時期に幼虫が活動するタテツツガムシによる感染が主であると考えられた。当所においても11月発病の患者からタテツツガムシが媒介するKawasaki型が検出されている。また、隣県の富山県においても、秋～初冬に患者発生ピークがあり、原因リケッチアは主にタテツツガムシが媒介するKawasaki型であることが確認されている<sup>3)</sup>。一方、春に発生した患者はフトゲツツガムシによるものと推察され、当所においても4月発病の患者からフトゲツツガムシが媒介するKarp型が検出されている。春の発生件数は少ないものの、県内広範囲で患者の報告があることから、リケッチアを保有するフトゲツツガムシの県内における分布範囲も広いものと考えられた。

県内におけるツツガムシの生息状況や *Orientia tsutsugamushi* の血清型分布については、過去に数地点で調査が実施されている<sup>4,5)</sup>が、県全域における分布の詳細は不明である。今後、県内におけるツツガムシの分布状況や患者から検出されたリケッチアの血清型の確認など、病原体の詳細を把握していくことが望ましいと考える。

今回、県内のつつが虫病患者は、農業や山仕事など、身近な場所の日常的な活動の中で多く感染しているこ

とが確認され、患者に高齢者が多いのは、これらの行動を反映しているものと考えられた。つつが虫病の予防方法は、肌の露出を避けダニの吸着を防ぐという基本的なことであるが、このような情報を患者層に確実に届けることが重要である。

## 文 献

- 1) 国立感染症研究所：感染症の話ツツガムシ病，感染症発生動向調査週報，2002年第13週（第13号），10-13，2002.
- 2) 国立感染症研究所：特集つつが虫病・日本紅斑2007～2016年，病原微生物検出情報，38，109-112，2017.
- 3) 名古屋真弓，佐賀由美子，稲崎倫子，長谷川澄代，稲畑良，板持雅恵他：2016年のつつが虫病患者の多発一富山県，病原微生物検出情報，38，115-116，2017.
- 4) 粕谷志郎，古賀香理，長野功，山下照夫，日置敦巳，大友弘士ら：岐阜県における恙虫病の研究第4報 恵那および高山市の調査結果ならびに総合的考察，感染症学雑誌，65，151-156，1991.
- 5) 山下照夫，粕谷志郎，長野功，大友弘士：岐阜県における恙虫病の研究 第5報 標準株に対するモノクローナル抗体の性状と分離株の分類への応用，感染症学雑誌，66，1262-1269，1992.

## Tsutsugamushi disease in Gifu Prefecture (2006–2017)

Natsu SUDANI

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

## 資 料

Food Pathogen Enrichment 培地を用いたと畜場での  
stx 遺伝子の迅速検査法と牛胆汁中の大腸菌病原遺伝子の検索

亀山芳彦, 野田万希子, 酢谷奈津, 水野卓也

## 要 旨

食品培養用の Food Pathogen Enrichment 培地を用いて、と畜場の衛生管理を目的とした stx 遺伝子の迅速検査法を検討した。牛枝肉と胆汁を検体とした検討では、 $10^0$  CFU/mL オーダーの菌量であっても、5 時間の培養によりリアルタイム PCR で検出可能な菌量 ( $10^3$  CFU/mL) まで増菌が可能であった。検査当日中に結果を判定できるため、HACCP の導入が困難または導入を検討中の施設において、通常業務の中で多数の検体の検査が可能になると考えられた。

また牛胆汁からは、個体により高い菌量で細菌が分離されることが知られており、肝臓等の汚染源として重要視されている。多くの報告がなされているカンピロバクターのほか、保菌率は低いもの大腸菌が高い菌量で分離された報告がある。これらの大腸菌が stx 遺伝子をはじめとした病原遺伝子を保有する可能性が考えられたため、詳細な検討を行った。

キーワード: Food Pathogen Enrichment 培地, stx 遺伝子, 牛枝肉, 胆汁

## 1 はじめに

腸内容物や糞便に由来する志賀毒素 (stx) 産生大腸菌 (Siga toxin-producing *Escherichia coli*; 以下 STEC) による汚染は、と畜場での牛の処理工程における最も重要な危害の一つであり、適切な衛生管理が求められている。STEC は枝肉に残存した場合のリスクは高いが、枝肉からの検出率は低いとされる<sup>1)</sup>。このため枝肉からの直接的な菌分離は非効率であり、stx 遺伝子検出を指標としたスクリーニング法が併用されることが多い<sup>2)</sup>。しかし従来の検査法では翌日以降の結果判定となるため、係留時間の短い市場非併設型等中小規模のと畜場では、枝肉の出庫時間に判定が間に合わないことが想定される。このため通常の工程とは別に、対象とする枝肉の保留措置等が必要となり、多くの検体を調査することは実務上困難とされる。

また、牛の胆汁内から大腸菌やカンピロバクターが高い菌量で検出される事例が報告<sup>3,4)</sup>されており、肝臓の重要な汚染源として指摘されている。胆汁内のカンピロバクターについては詳細な調査が行われている<sup>4,6)</sup>が、STEC の検討をした報告<sup>2,3)</sup>は少ない。肝臓は処理後短時間で消費されるため、細菌の検索には特に迅速性が求められる。

本研究では、Food Pathogen Enrichment (以下 FPE) 培地 (エーエムアール) による増菌培養とリアルタイム

PCR による遺伝子検出を組み合わせることにより、当日中に判定が可能となる検査法を検討した。FPE 培地は夾雑菌が比較的少ない食品検査用に開発された非選択性増菌培地で、大腸菌など増殖の速い細菌では 5 時間程度の培養で遺伝子検出が可能な菌量 ( $10^3$  CFU/mL) まで到達するとされている<sup>6)</sup>。本検査法による、と畜場での stx 遺伝子迅速検査について枝肉と胆汁を対象にその有用性を検討した。

あわせて胆汁から分離された大腸菌は、別途 PCR による検索を実施し、stx 遺伝子以外の病原遺伝子について保有の有無を調査した。

## 2 材料と方法

## 2.1 牛枝肉の拭取り

平成 27 年度～28 年度に県内 2 カ所のと畜場において、と畜検査に合格した肉用牛 (黒毛和種および交雑種) の枝肉から計 300 検体を採取した。綿棒付の拭取り用器材を用い、塩素噴霧を含めた最終洗浄直後 (A と畜場, A 検体; 100 検体) および係留庫に収納後 (B と畜場, B 検体; 200 検体) に胸部片側を約 100 cm<sup>2</sup> を拭取り、10 mL の phosphate-buffered saline (以下 PBS) に浮遊させたものを試料とした。

## 2.2 牛胆汁

平成 29 年 7 月～11 月に、と畜検査で枝肉および肉

臓(肝臓を含む)に異常の認められなかった肉用牛77頭の胆汁を無菌的に約10 mL採取し試料とした。

2.3 増菌培養

各試料1 mLをFPE培地9 mLに添加し、36°C、5時間好気条件下で静置培養した。

2.4 stx遺伝子の検出

stx遺伝子の検出にはLight Cycler II (ロシュ)を用いた。培養液1 mLを10,000×g、10分間遠心後、沈査を50 mM NaOH 85 μLで再浮遊し、100°C、10分間加熱した。冷却後、1 M Tris-HCl (pH7.0) 15 μLで中和した。10,000×g、10分間遠心後、上清を別容器に採りテンプレートとした(アルカリ熱抽出法)。プライマーはKarchら<sup>7)</sup>のMKプライマー、蛍光色素入りの増幅酵素としてFastStart DNA Master PLUS SYBR Green I (ロシュ)を用いた。表1に示した設定<sup>8)</sup>により実施し、融解度曲線(Tm値)の解析(stx1; 82±1°C, stx2; 84±1°C)により判定を行った。

表1 リアルタイムPCRプロトコル (stx1&2)

	°C	Time	Rate
Denature	95	10m	20
PCR	95	15s	20
(45 cycle)	55	10s	20
	72	15s	20
Melting	65-95		0.1

2.5 STECの同定

stx遺伝子陽性と判定された検体は、クロモアガーSTEC培地(関東化学)およびDHL寒天培地(栄研化学)に塗抹した。発育したコロニー5~10個を混合したテンプレートを3~10本作製し、リアルタイムPCRでstx遺伝子の有無を確認した。混合テンプレートが陽性と判定された場合、含まれる全てのコロニーから個別にテンプレートを作製し直し、陽性株を特定した。分離された菌株の同定は生化学性状(CLIG, TSI, リジン脱炭酸試験用, SIM各培地)によった。

血清型別は病原大腸菌免疫血清「生研」(デンカ生研)及びO血清群遺伝子型(O genotype, 以下Og)をPCRにより検出する手法であるE. coli O-genotyping PCR (ECOG-PCR, 宮崎大学)により実施した。stx遺伝子のバリエーションの同定は、国立感染症研究所のマニュアル<sup>9)</sup>に従った。

2.6 胆汁中の菌検索

発育に関わる条件が異なる胆汁を選択するため、大腸菌と同様に高い菌量で分離されるカンピロバクターの有無を確認した。胆汁を等量のPBSと混合し、0.1 mLをmCCDA培地(関東化学)に塗抹、36°C48時間微好

気培養した。

同様にクロモアガーオリエンタシオン培地(関東化学)に塗抹、36°C、24時間好気培養し、定型的な大腸菌及び他の腸内細菌の発育を確認した。独立したコロニーが確認できない等、菌量が多すぎる場合には検体を10<sup>3</sup>~10<sup>4</sup>に希釈し、再度塗抹した。大腸菌を疑うコロニーは1検体あたり3~5株について生化学性状および血清型別試験を行った。

またSTEC以外の病原遺伝子についても検討するため、大腸菌の代表的な病原因子(eae<sup>10)</sup>, bfpA<sup>10)</sup>, aggR<sup>10)</sup>, astA<sup>10)</sup>, invE, ipaH, st及びlt)の有無をPCRにより判定した(invE, ipaH, st及びltはTaKaRa製プライマーを使用)。

2.7 FPE培地の増菌能確認試験

生物由来の検体では、試験の各段階において反応抑制物質が混在することがあるため、FPE培地による増菌能試験を実施した。stx遺伝子陰性を確認済みの牛枝肉拭取液(A, B各検体10頭分ずつ)を混合したものを試料(プール試料)とし、それぞれ4検体(A1~A4, B1~B4)を供試した。これに最終濃度が10<sup>0</sup> CFU/mLオーダーになるよう調製した陽性コントロール菌液(O157; stx1a+stx2b, O174; stx2b, O174; stx2c)を1 mL添加し、FPE培地で36°C、5時間好気培養した。リアルタイムPCRによりstx遺伝子の検出を試みると同時に、Light Cycler IIのマニュアルに従いFit point法による定量を行った。

胆汁はstx遺伝子陰性を確認した検体に、最終濃度が10<sup>0</sup> CFU/mLオーダーになるよう調整した陽性コントロール菌液を添加し試験を行った。あらかじめ実施した菌検索により大腸菌(stx陰性確認済)陽性(7検体)、カンピロバクター陽性(15検体)、大腸菌・カンピロバクター陰性(7検体)の3群に分類し供試した(表2)。大腸菌とカンピロバクターが同時に分離された検体はなかったため、実施しなかった。

表2 菌検索結果による検体の分類と供試数

	陽性コントロール菌株*		
	O157;stx1a+stx2a	O174;stx2b	O174;stx2c
大腸菌陽性	4	1	2
カンピロバクター陽性	3	6	6
大腸菌・カンピロバクター陰性	2	2	3

\*培養開始時は1.4~6.2×10<sup>0</sup>CFU/mL

3 結果

3.1 牛枝肉拭取液からのSTEC検出

A検体100検体中2検体がstx遺伝子陽性と判定された。ただし1検体では生菌が分離されず、増菌液の継代後に遺伝子の検出は確認できなかったため、死菌

と判定した。他の1検体はOUT (Og130) : H11 *stx2a* と判定した。B検体では200検体中1検体で *stx* 遺伝子陽性となり、OUT (Og22) : HUT *stx2b+stx2d* と判定した。

### 3.2 胆汁の菌検索

供試した胆汁 77 検体中 9 検体から大腸菌が分離されたが、*stx* 遺伝子は全て陰性であった。他の病原因子は、ST 遺伝子が 1 検体、*astA* 遺伝子が 2 検体から検出された。血清型は ECOG-PCR によっても不明 (OgUT) が 4 検体含まれた。高い菌量で検出された大腸菌は全て運動性を示したが、H 型については不明のもの (HUT) が 8 検体となった (表3)。

表3 胆嚢内胆汁から分離された大腸菌

検体No.	O血清型	菌数 (CFU/mL)	H血清型	病原因子*
2	E.coli OUT(Og32)	$2.0 \times 10^2$	H-	-
	E.coli OUT(Og23)		HUT	-
3	E.coli OUT(OgUT)	$>6.0 \times 10^6$	HUT	-
7	E.coli OUT(OgUT)	$>6.0 \times 10^6$	HUT	<i>astA</i>
10	E.coli OUT(Og116)	$>6.0 \times 10^6$	HUT	ST
11	E.coli OUT(Og116)	$>6.0 \times 10^6$	HUT	-
12	E.coli OUT(Og174)	$>6.0 \times 10^6$	HUT	-
21	E.coli OUT(OgUT)	$>6.0 \times 10^6$	H7	-
43	E.coli OUT(OgUT)	$>6.0 \times 10^6$	HUT	-
54	E.coli O15(Og15)	$>6.0 \times 10^6$	HUT	<i>astA</i>

\**stx* は全て陰性

### 3.3 FPE 培地の増菌能

拭取液のプール試料では A, B 共に、陽性コントロールとして用いた 3 株全てで  $10^0$  CFU/mL オーダーから、5 時間の培養で  $4.0 \times 10^3$  CFU/mL 以上に増菌されており、リアルタイム PCR での遺伝子検出が可能な菌量を確保された (表4)。

表4 プール試料培養後の Fit point 法による定量

		陽性コントロール菌株*		
		O157: <i>stx1a+stx2a</i>	O174: <i>stx2b</i>	O174: <i>stx2c</i>
プ ー ル 試 料 No	A1	8760(CFU/mL)	7820	8120
	A2	6230	5340	8111
	A3	4831	5673	6784
	A4	5234	4894	7321
B	B1	4789	5891	6243
	B2	6781	5732	6124
	B3	8212	7564	4897
	B4	7765	5843	6243
	最大値	8212	7820	8120
	最小値	4789	4894	4897
	平均値	6263	6095	6730

\*培養開始時は  $2.4 \sim 4.8 \times 10^0$  CFU/mL

胆嚢内胆汁では、カンピロバクターまたは大腸菌の存在の有無に関わらず、全ての検体で培養後に陽性コントロール菌株の *stx* 遺伝子が検出可能であった。

## 4 考 察

と畜場の衛生管理は、HACCP 方式の導入が推進さ

れており、直接的な細菌検査の機会は減少傾向にある。しかしながら中小と畜場では、半数以上が HACCP 未導入であり、従来型の衛生管理方式によっている。このような施設では日常的な細菌検査を省略できないほか、HACCP 方式の導入を目指す施設においても、危害分析や検証の作業において、汚染実態を把握する作業が今後も必要とされる。

従来の STEC (EHEC) 汚染実態調査では O157 等病原性が高い血清型を中心に検出していたが、工程の衛生管理を目的とする場合には、他の血清型の STEC も広く監視し、工程中の汚染機会を正確に把握する必要がある。検討した検査法では、*stx* 遺伝子の検出により、血清型に関わらず STEC の有無を判定することができた。このため検査当日中に遺伝子レベルの結果を把握し、翌朝にはトリミング等必要な処置を行うことが可能となる。対象枝肉の分別、保留等特別な処置をあらかじめ行わなくても、出庫前に陽性個体のみを確保すれば良く、日常業務の範囲内で検体数を増加させることが容易となる。

本法によれば、極少量の STEC でも検出可能なため、枝肉の部位別の汚染状況調査や、工程別の汚染の有無、作業員の器具や手指の消毒状況の確認にも応用可能となる。この検査法の迅速性を生かし、翌日の作業前ミーティングで注意喚起すれば、HACCP で求められる従事者教育にも活用が期待できる。また、遺伝子レベルでの検出のほか、検査機関の目的に応じ菌分離、血清型の同定、*stx* 遺伝子のバリエーションの確認等各段階について検査手法を組み合わせることにより、汚染経路の推定等、より高度な解析も期待される。

なお、枝肉からは様々な *stx* のバリエーションが検出されるが、今回用いたプライマーでは牛からほとんど分離例のない *stx2f* 以外は検出が可能であった。一部のバリエーション (*stx2e, stx2g*) については Tm 値にずれが生じるが、いずれも牛からの分離は稀で、判定に影響はないと判断した。

また肝臓は速やかに流通、消費されるため本試験法の特徴である迅速性が特に有効と思われた。胆汁のほか、肝臓表面の拭取り等、検査の範囲を広げることに、肝臓を汚染する要因の究明も可能となる。さらに簡便性やコスト面でのメリットも含め、農家ごとの解析や、季節変動など多数回のモニタリングに汎用性は高いと考えられる。今回の調査ではカンピロバクターのほか、同一の血清型の大腸菌が高い菌数で分離された個体が複数あり、これらは全て運動性を保持していた。これは十二指腸から上行性に移行した大腸菌が、胆汁内で増殖した可能性を示唆している。*stx* 遺伝子は非検出であったが、それ以外の病原遺伝子が検出

された事例が3例あった。胆汁は適切に処理されなければ、と体や肝臓のみならず、と畜環境自体を汚染する可能性があり、今度も大腸菌の公衆衛生上のリスクについて検討する必要があると考えられた。

### 文 献

- 1) 食品安全委員会：食品健康影響評価のためのリスクプロファイル～牛肉を主とする食肉中の腸管出血性大腸菌～（改訂版），2016.
- 2) 松本紀子，谷脇 妙，絹田美苗，千屋誠造：牛の胆汁及び肝臓中から分離されたカンピロバクター並びに志賀毒素産生大腸菌の血清型について，高知衛研報，53，37-40，2007.
- 3) 2012年3月30日開催薬事食品衛生審議会食品衛生分科会乳肉水産食品部会参考資料，8-1.
- 4) Kazuaki O, Katsuhiko Y: Cotamination of meat with *Campylobacter jejuni* in Saitama, Japan, International Journal of Food Microbiology, 47, 211 -219,1999.
- 5) Saito S, Yatsuyanagi J, Harata S, Ito Y, Suzuki N, Amano K, et al: *Campylobacter jejuni* isolated from retail poultry meat, bovine feces and bile, and human diarrheal samples in Japan: comparison of serotypes and genotypes, FEMS Immunology & Medical Microbiology, 45, 311-319, 2005.
- 6) Masahiro H, Tatsuya N, Sayoko K-H, Machiko M, Kiyofumi O, Keiko K, et al; A new protocol to detect multiple Foodborne pathogens with PCR dipstick DNA chromatography after a six-Hour enrichment culture in a broad-range Food Pathogen Enrichment Broth, BioMed Research International, Volume 2013, Article ID 295050.
- 7) Karch H, Meyer T: Single primer pair for amplifying segments of distinct Shiga-like-toxin genes by polymerase chain reaction, J Clin Microbiol, 27, 2751-2757, 1989.
- 8) Jothikumar N, Griffiths MW: Rapid detection of *Escherichia coli* O157:H7 with multiplex real-time PCR assays, Apply Environ Microbiol, 68, 3169-3171, 2002.
- 9) 国立感染症研究所：病原微生物検出マニュアル「腸管出血性大腸菌（EHEC）検査・診断マニュアル（平成24年6月改訂）」
- 10) 小林一寛，勢戸和子，八柳潤，斉藤志保子，寺尾通徳，金子通治他：下痢原性大腸菌における付着因子保有状況とそれに基づく大腸菌検査法の一考察，感染症，76，911-920，2002.

Evaluation of rapid detection of *stx*-gene using Food Pathogen Enrichment broth at slaughterhouses and search of virulence genes of *Escherichia coli* isolated from bovine bile

Yoshihiko KAMEYAMA, Makiko NODA, Natsu SUDANI, Takuya MIUZUNO

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

## 資 料

## ノロウイルス食中毒注意報・警報制度に係る環境水調査

葛口 剛, 山口智博\*, 西岡真弘, 小林香夫\*\*

## 要 旨

冬季における感染性胃腸炎や食中毒の主な原因となっているノロウイルスは現在、感染症発生動向調査における感染性胃腸炎の報告数によって全国規模でその流行がモニタリングされ、流行期における食中毒発生予防啓発等に利用されている。しかしながら、この感染症発生動向調査は行政が報告を求めている小児科定点医療機関に通院した患者の数であり、他の病院に通院した人や、症状が軽く病院に通院しない人の数は反映されていない。

今回、県内の主な流域下水道への流入下水におけるノロウイルス遺伝子量を定期的にモニタリングすることにより、採水時におけるウイルスの絶対量を把握、また、同時期における感染性胃腸炎患者報告者数や管内施設を原因として発生したノロウイルスを原因とする食中毒事例数との比較を行うことにより、このウイルス遺伝子のモニタリングがウイルス感染拡大防止に役立てられるかを検証した。

キーワード：ノロウイルス, ノロウイルス食中毒注意報・警報, 感染症発生動向調査, 環境水調査

## 1 はじめに

ノロウイルスは、冬季の感染性胃腸炎、食中毒の主な原因となるウイルスであり、感染すると激しい嘔吐、下痢、腹痛などの症状を示す。平成29年厚生労働省食中毒統計資料によると年間食中毒事例数で約5分の1、同患者数では約半数の原因物質がノロウイルスであったと報告されている。以前は、ノロウイルスによる食中毒が発生するとその原因としてカキ等の二枚貝の生食が疑われたが、最近ではウイルスに感染していた調理従事者等が食品を汚染したと考えられる事例の方が多数報告されている<sup>1,2)</sup>。

この様にウイルス性食中毒発生のリスクは感染性胃腸炎患者数と正の相関をすることが想定できることから、岐阜県においても平成26年度にノロウイルス食中毒注意報及び警報発令要領が策定された。感染症発生動向調査における感染性胃腸炎患者数が前週比1.1倍以上を2週続ける若しくは前週比2倍を超えた場合、ノロウイルス注意報を県内に発令し、さらに注意報発令時に県内においてノロウイルスを原因とする食中毒事例が複数発生した場合は、同警報を発令し注意喚起を行っている<sup>3)</sup>。一方、この感染症発生動向調査は行政が報告を求めている小児科の定点医療機関に通院した患者の数であり、定点以外の病院に通院した人や、無症状（不顕性感染）を含め症状が軽く病院を受診しない人の数は反映されていない。

本研究では、定期的に県内の主な流域下水道への流入下水に含まれるノロウイルス遺伝子量を測定、同時期における感染性胃腸炎報告者数や管内施設を原因として発生したノロウイルスを原因とする食中毒事例数との比較を行うことにより、ウイルス遺伝子の定期的なモニタリングがウイルス感染拡大防止に役立てられるかを検証した。

## 2 検査材料および検査方法

## 2.1 検査材料

県内にある流域下水道流入水を毎月1回500 mL採水し検体とした。

## 2.2 検査方法

## 2.2.1 検体処理

検体を3,000 rpm, 4°C, 30 min 粗遠心した上清に終濃度0.05 mol/Lになるように塩化マグネシウム水溶液を添加し、さらに1 N 塩酸を加えてpH 3.5に調製した。

## 2.2.2 検体濃縮

pHを調製した検体を陰電荷膜（孔径0.45 μm, 直径47 mm）で加圧ろ過し、膜を裁断後、3%ビーフェキス5 mLに浸し、ボルテックス1 min, 超音波処理10 min後、3,000 rpm, 4°C, 10 minの遠心にて得られた上清を100倍濃縮サンプルとした。

## 2.2.3 ウイルスRNA抽出とウイルス遺伝子増幅

RNA抽出試薬としてQIAamp Viral RNA QIAcube



Kit (QIAGEN) を用い、リアルタイム RT-PCR には PrimeScript OneStep RT-PCR Kit (TaKaRa) を用いた。各月採取の濃縮検体 140  $\mu$ L について QIAcube (QIAGEN) を用いてウイルス RNA の抽出 (抽出量 60  $\mu$ L) を行い、このうち 2.5  $\mu$ L を用いてリアルタイム RT-PCR を行い、ウイルス遺伝子の検出と流入水 1 mL あたりに含まれるウイルスの定量を行った。ノロウイルス G1 の増幅には COG1F/COG1R をプライマーに用いて増幅反応を行い、蛍光プローブ RING1a-TM/RING1b-TM により遺伝子増幅が確認されたものをノロウイルス遺伝子検出とし、あらかじめ濃度既知の陽性コントロールを用いて検量線を作成し、検体に含まれていたウイルス量を算出した。同様に G2 の増幅、検出にはプライマー COG2F/COG2R とプローブ RING2-TM を用いた<sup>4)</sup>。

### 3 結果と考察

調査を開始した平成 27 年 4 月から平成 30 年 1 月まで各月に採取した環境水検体に含まれるノロウイルス量は図 1 に示すように推移した。毎年 11 月から翌 2 月頃までウイルス量は大きなピークを示し、冬季に感染性胃腸炎報告数が増える大きな要因であることが改めて確認できた。更に、検査した全 34 検体のうち G1 及び G2 共に 33 検体とほとんどの検体からウイルス遺伝子が検出され、ウイルスが冬季だけではなく夏季においても少なからず市中に存在していることが示され、過去に県内で行われた定性調査の結果とも一致していた<sup>5)</sup>。

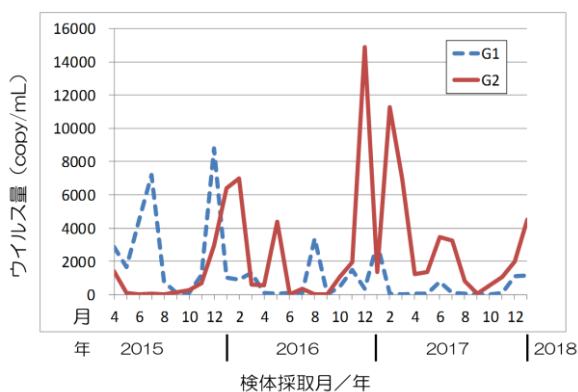


図1 ウイルス検出量の推移

一方、岐阜県における感染症発生動向調査での感染性胃腸炎報告患者数を検査した検体採取週についてプロットしたところ、図 2 に示すとおり冬季における患者数のピークが一旦落ち着きかけた 5~6 月頃に患者数が再び増加する時期が存在していた。この現象は、環境水におけるウイルス量の推移でも観察され (図 1)、

この時期の患者数増加の一因がノロウイルス感染によるものである可能性が示唆された。

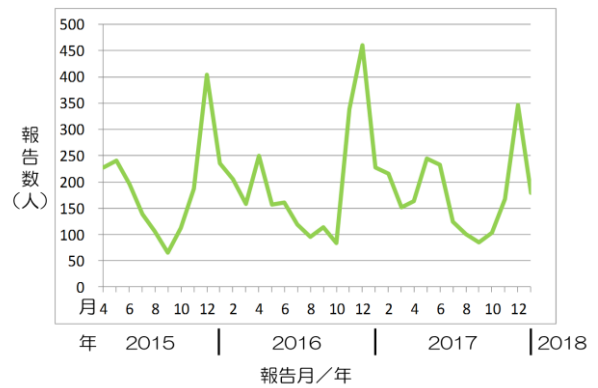


図2 岐阜県における感染性胃腸炎報告患者数

図 3 にウイルス検出量と発生動向調査患者報告数を示す。これによると、環境検体中のウイルス量は患者報告数よりも 1 か月程遅れて増減していることがわかった。

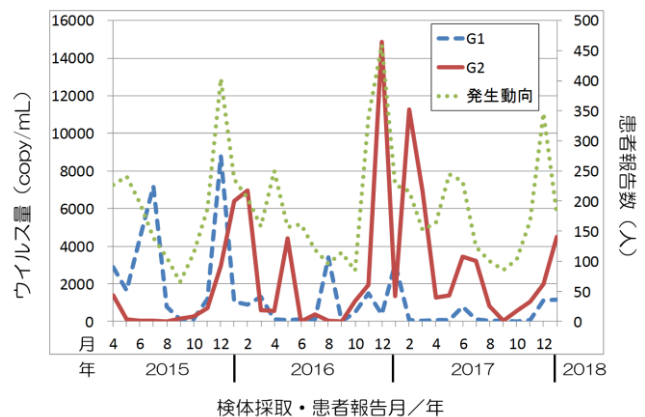


図3 ウイルス検出量及び患者報告数の推移

### 4 まとめ

調査を開始した当初は、不顕性感染者等から排出されるウイルスも検出可能な本調査の方が、感染性胃腸炎患者報告数よりも早くウイルス増加の傾向を把握できると考え、ノロウイルス注意報・警報の的確な発令に役立てられると予想していた。しかし、前述のとおり患者発生数の方が環境中のウイルス量よりも早い周期で推移しており、現状の患者報告数を基に運用することが現状で最良と判断された。一方、定期的なウイルス量のモニタリングを行ったことにより、冬季のウイルス量のピークのほかにウイルス量および感染性胃腸炎患者数が同時に増える時期が存在していることが判明した。この時期の前後には県内でノロウイルスを原因とする食中毒事例が毎年発生しており、この時期についても改めて食中毒や感染症予防の注意喚起を行っていく必要があると考えている。

### 謝 辞

本調査に関し、検体採取に協力していただきました  
県内浄水場の関係者に深謝いたします。

### 文 献

- 1) 厚生労働省：平成 29 年（2017 年）食中毒発生状況，厚生労働省 HP 食中毒統計資料，平成 30 年.
- 2) 厚生労働省：ノロウイルスに関する Q & A（平成

30 年 5 月 31 日最終改訂），厚生労働省 HP，平成 30 年.

- 3) 岐阜県：ノロウイルス食中毒注意報及び警報発令要領，平成 26 年 8 月 21 日付け生衛第 453 号別添
- 4) ウイルス下痢症診断マニュアル（第 3 版），44-66，国立感染症研究所，平成 15 年.
- 5) E. Koyama, T. Kuzuguchi, H. Kawamoto: Detection and Sequence Analysis of Norwalk Viruses in Sewage. XIIth International Congress of Virology，平成 14 年.

## Detection of norovirus gene from waste water

Tsuyoshi KUZUGUCHI, Tomohiro YAMAGUCHI\*, Masahiro NISHIOKA, Yoshio KOBAYASHI\*\*

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

*\* Gifu Prefectural Department of Health and Welfare, Public Health and Medical Treatment Division:  
2-1-1, Yabutaminami, Gifu, 500-8570, Japan*

*\*\* Gifu Prefectural Seki Public Health Center Gujo Branch:  
1727-2, Hatsune, Hachiman-cho, Gujo, Gifu, 501-4292, Japan*



## 資 料

## 岐阜県におけるカルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症の届出情報と 患者由来株のカルバペネム耐性機序の解析 (2014-2017年)

野田万希子, 門倉由紀子, 酢谷奈津, 亀山芳彦

## 要 旨

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) 感染症が全数届出疾患となった2014年9月19日から2017年12月31日の間に岐阜県内の保健所 (岐阜市保健所を含む) へ報告された30例の届出情報の集計を行った。その結果、診断時の年齢が65歳以上であった例が23例と70%以上を占めていたこと、症状は尿路感染症が12例 (40.0%) と最も多いこと、検出された菌株の半数以上 (56.6%) はエンテロバクター属菌であること等の特徴があり、全国の集計と同様の傾向が認められた。

患者由来株の搬入があった28例分 (28株) のCREのカルバペネム耐性機序の解析を行った結果、5株 (17.9%) でカルバペネマーゼ産生が確認され、全株がIMP-1型のメタロ-β-ラクタマーゼを産生していた。その詳細な遺伝子型を解析したところ、4株ではIMP-1、1株ではIMP-6β-ラクタマーゼ遺伝子であることが判明した。岐阜県においても、本邦で優勢に検出されるIMP-1型のメタロ-β-ラクタマーゼを保有する株が検出されることが明らかとなった。

キーワード: カルバペネム耐性腸内細菌科細菌, 薬剤耐性遺伝子, カルバペネマーゼ, β-ラクタマーゼ

## 1 はじめに

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (carbapenem-resistant *Enterobacteraceae*, CRE) 感染症は、イミペネムやメロペネム等のカルバペネム系薬剤及び広域β-ラクタム剤に対して耐性を示す腸内細菌科細菌による感染症である。腸内細菌科 (Family *Enterobacteriaceae*) には300近くの菌種が属しており、そのうち大腸菌 (*Escherichia coli*), 肺炎桿菌 (*Klebsiella pneumoniae*), *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes* は臨床材料から比較的高率に検出される菌種である<sup>1)</sup>。これらの細菌はヒトの腸管や上気道等に常在し、多くの場合は無害である。しかし、加齢や基礎疾患等で免疫力が低下すると日和見感染を引き起こし、下気道感染症 (肺炎等), 尿路感染症 (膀胱炎等), 血流感染症 (敗血症, 菌血症等) を引き起こすことがある。近年、これらのグラム陰性菌感染症の治療に使用されるカルバペネム系薬剤に対する耐性を獲得したCREが世界的に問題となっている<sup>2)</sup>。本邦では2014年9月19日にCRE感染症が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において全数把握対象の5類全数把握疾患に指定され、この感染症の発生動向が把握されることとなった。

CREはカルバペネム耐性機序により2つに分類さ

れる。1つはβ-ラクタム剤を分解するβ-ラクタマーゼの一種で、カルバペネム系薬剤の分解酵素であるカルバペネマーゼを産生する細菌 (carbapenemase-producing *Enterobacteraceae*, CPE) である。CPEが持つカルバペネマーゼ遺伝子は通常プラスミド上に存在し、カルバペネム耐性を示さない他の腸内細菌科細菌に伝達されその細菌を耐性化させ得ることから、菌種を超えてカルバペネム耐性が拡散することが危惧されている。カルバペネマーゼの種類と分布には特徴があり、本邦ではIMP型のメタロ-β-ラクタマーゼ (metallo-β-lactamase, MBL) が優勢である<sup>3)</sup>。日常的にCREの検査を行って地域のカルバペネマーゼの傾向を把握することにより、海外からの持ち込みや持ち込み例を発端とした耐性菌の広がりを探知することが可能となる。

もう1つのカルバペネム耐性機序は、基質特異性拡張型β-ラクタマーゼ (extended-spectrum β-lactamase, ESBL) やAmpCβ-ラクタマーゼ等、カルバペネマーゼとは異なるタイプのβ-ラクタマーゼを過剰産生し、さらに菌の外膜の変化による薬剤の透過性低下や、薬剤排出機構の亢進等の結果としてカルバペネム耐性を示すnon-CPEである。non-CPEであっても、菌種とβ-ラクタマーゼ遺伝子の組み合わせを把握しておくこ

とは院内感染対策の上でも重要である。

当所では2015年5月より県内保健所(岐阜市保健所を含む)に届出されたCRE感染症の患者由来株の収集を開始した。今回、2017年末までに届出があったCRE感染症の届出情報の集計を行うとともに、患者由来株のカルバペネム耐性機序の解析を行った。

## 2 材料と方法

### 2.1 CRE感染症の届出情報

2014年9月19日～2017年12月31日の期間に医療機関より県内保健所に報告された症例について、厚生労働省の感染症発生病動向調査事業の感染症サーベイランスシステム(NESID)に登録された届出情報を基に各種疫学情報を集計した。

### 2.2 CRE感染症患者由来株の検査

#### 2.2.1 供試菌株

当所に搬入されたCRE感染症28例分の菌株を用いた。なお、同じ患者由来株が複数株搬入された場合は、届出の主たる原因菌と思われた1株のデータを用いた。ミューラーヒントン寒天培地(OXOID)上で純培養であることを確認後、全株についてアピ20EまたはラピッドID32Eアピ(バイオメリュー)による菌種確認を行った。

#### 2.2.2 カルバペネム耐性機構の解析

##### 2.2.2.1 ディスク法によるβ-ラクタマーゼのスクリーニング

各種β-ラクタマーゼに特異的な阻害剤を用いたスクリーニングを行った。カルバペネマーゼのスクリーニングは、MBL(IMP型、NDM型等)の阻害剤としてメルカプト酢酸ナトリウム(SMA)ディスク(栄研化学)を、KPC型カルバペネマーゼの阻害剤として3-アミノフェニルボロン酸(APB, 東京化成工業)を用い、病原体検出マニュアル<sup>4)</sup>の方法に従って実施した。

カルバペネマーゼ以外のβ-ラクタマーゼを対象としたスクリーニングは以下のとおり実施した。ESBLのスクリーニングは、セフトラジジムとセフトキサシムディスクを用い、阻害剤としてクラブラン酸(CVA)含有ディスクを使用した。薬剤ディスクとCVA含有ディスクとの間に阻止帯が形成された株をESBLスクリーニング陽性とした。AmpCβ-ラクタマーゼのスクリーニングは、セフメタゾールディスクを用い、阻害剤としてAPB 500 μgとクロキサシリン(MCIPC, 東京化成工業) 200 μgを使用した。阻害剤を添加しないディスクの阻止円径に対し、APB及びMCIPCを添加したディスクの阻止円径が拡張した株をAmpCβ-ラクタマーゼスクリーニング陽性とした。

##### 2.2.2.2 カルバペネマーゼ産生を確認する試験

カルバペネマーゼ産生の有無をcarbapenem-inactivation method (CIM)<sup>5)</sup>またはmodified CIM (mCIM)<sup>6)</sup>により確認した。

##### 2.2.2.3 PCR法による薬剤耐性遺伝子の検出

病原体検出マニュアル<sup>4)</sup>に従い、IMP型、NDM型、KPC型、OXA-48型、GES型のカルバペネマーゼ遺伝子を対象にPCRを実施した。その他に、CTX-M-1 group, CTX-M-2 group, CTX-M-9 group, TEM型、SHV型のESBL遺伝子を対象としたPCR<sup>7,8)</sup>と、MOX型、CIT型、DHA型、ACC型、EBC型、FOX型のプラスミド性AmpCβ-ラクタマーゼ遺伝子を対象としたPCR<sup>9)</sup>を全株に対して実施した。

##### 2.2.2.4 シーケンスによるMBL遺伝子の解析

IMP-1型のMBL遺伝子が検出された株について、病原体検出マニュアル<sup>4)</sup>に従ってIMP-1 allプライマーによりβ-ラクタマーゼ遺伝子の全長のシーケンスを実施し塩基配列を決定した。アミノ酸置換後の配列をBlast検索しIMPのタイプを決定した。

##### 2.2.2.5 プラスミド解析

国立感染症研究所薬剤耐性研究センター及び病原体ゲノム解析研究センターに依頼し、8株のプラスミド解析を行った。具体的には、S1 nuclease処理後にパルスフィールド・ゲル電気泳動(PFGE)を行ってプラスミドDNA断片と染色体DNA断片を切出し、それぞれDNA抽出を行った後にMiSeqベンチトップ型次世代シーケンサー(illumina)により配列解読を行った。得られた配列を病原体ゲノム解析研究センター開発のGlobal Plasmidome Analyzing Tool (GPAT)により解析を行い、薬剤耐性遺伝子及びプラスミドレプリコンタイプの検索を行った。

## 3 結果と考察

### 3.1 CRE感染症の届出情報

岐阜県内の14医療機関より、2014年0例、2015年8例、2016年9例、2017年13例の合計30例の届出があった(表)。届出時の死亡例は1例(No.3)であった。患者の性別は男性21例(70.0%)と男性の方が多かった。届出時の年齢は40～94歳であり、65歳以上が23例で全体の76.6%を占めていた。症状は尿路感染症が12例(40.0%)と最も多く、菌血症・敗血症が9例(30.0%)、肺炎が5例(16.7%)、胆管炎4例、腹膜炎が1例、その他が2例(腹腔内腫瘍、足背部挫創)であった(うち3例は複数の症状の記載があった)。耐性を確認した薬剤はイミペネムとセフメタゾールのみが14例(50.0%)、メロペネムのみが10例(35.7%)、両方で耐性が確認された症例が6例(21.4%)であった。分離菌の菌種は*E. cloacae*が9例(30.0%)で最も多く、

表 CRE感染症の届出情報と届出菌株の検査結果

症例 No.	届出情報					検査結果 <sup>*2</sup>						
	医療 機関	診断 年/週	症状	菌種	薬剤 <sup>*1</sup>	PCR <sup>*4</sup>				プラスミド解析		
						カルバペ ネマーゼ 産生 <sup>*3</sup>	カルバペ ネマーゼ 遺伝子	ESBL 遺伝子	AmpC β-ラクタマーゼ <sup>*</sup> 遺伝子	プラスミド <sup>*</sup> レプリコン タイプ	薬剤耐性 遺伝子 <sup>*5</sup>	
1	A	2015/03	敗血症	<i>Enterobacter aerogenes</i>	I							
2	B	2015/06	敗血症	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	M, I							
3	C	2015/07	尿路感染症 敗血症	<i>Serratia marcescens</i>	M	-	-	-	-			
4	C	2015/09	胆管炎	<i>Citrobacter species</i>	I	-	-	-	-			
5	B	2015/18	敗血症	<i>Enterobacter aerogenes</i>	M	-	-	CTX-M-1 group	-	検出なし	検出なし	
6	C	2015/19	肺炎	<i>Serratia marcescens</i>	I	-	-	-	-			
7	D	2015/20	尿路感染症	<i>Citrobacter freundii</i>	M	+	IMP-1型 MBL	-	(CIT型)	IncHI1A IncHI1B	<i>bla</i> <sub>IMP-1</sub>	
8	B	2015/23	敗血症	<i>Enterobacter aerogenes</i>	M, I	-	-	-	-			
9	E	2016/11	尿路感染症	<i>Escherichia coli</i>	M	+	IMP-1型 MBL	CTX-M-2 group CTX-M-9 group	-	IncN	<i>bla</i> <sub>IMP-6</sub> <i>bla</i> <sub>CTX-M-2</sub>	
10	F	2016/17	肺炎	<i>Enterobacter cloacae</i>	I	-	-	-	(EBC型)			
11	G	2016/19	胆管炎	<i>Enterobacter cloacae</i>	M, I	-	-	-	-			
12	B	2016/24	敗血症	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	M	-	-	CTX-M-1 group TEM型, (SHV型)	-	IncFIB	<i>bla</i> <sub>TEM-1D</sub> <i>bla</i> <sub>CTX-M-15</sub>	
13	H	2016/24	その他	<i>Escherichia coli</i>	M	-	-	-	CIT型			
14	I	2016/27	腹膜炎	<i>Enterobacter cloacae</i>	M	+	IMP-1型 MBL	-	(EBC型)	IncHI1A IncHI1B	<i>bla</i> <sub>IMP-1</sub>	
15	J	2016/34	肺炎	<i>Enterobacter aerogenes</i>	I	-	-	-	-			
16	K	2016/35	尿路感染症	<i>Serratia marcescens</i>	M, I	-	-	CTX-M-2 group TEM型	-	pSM22	<i>bla</i> <sub>TEM-1D</sub>	
17	L	2016/39	肺炎	<i>Enterobacter cloacae</i>	M, I	-	-	-	(EBC型)			
18	B	2017/09	尿路感染症 敗血症	<i>Enterobacter aerogenes</i>	I	-	-	-	-			
19	G	2017/15	肺炎	<i>Serratia marcescens</i>	I	-	-	-	-			
20	C	2017/18	尿路感染症	<i>Enterobacter aerogenes</i>	I	-	-	-	-			
21	B	2017/29	尿路感染症	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	M	-	-	CTX-M-1 group TEM型, (SHV型)	-			
22	M	2017/31	尿路感染症	<i>Enterobacter cloacae</i>	I	-	-	-	(EBC型)			
23	M	2017/31	尿路感染症	<i>Enterobacter cloacae</i>	I	-	-	-	(EBC型)			
24	B	2017/32	尿路感染症	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	I	-	-	CTX-M-1 group TEM型, (SHV型)	-			
25	I	2017/32	菌血症	<i>Enterobacter cloacae</i>	M	+	IMP-1型 MBL	-	(EBC型)			
26	B	2017/33	敗血症 胆管炎	<i>Enterobacter aerogenes</i>	I	-	-	-	-			
27	M	2017/35	その他	<i>Enterobacter cloacae</i>	I	-	-	-	-			
28	N	2017/40	尿路感染症	<i>Enterobacter aerogenes</i>	I	-	-	-	-			
29	C	2017/51	尿路感染症	<i>Providencia rettgeri</i>	M, I	+	IMP-1型 MBL	-	-			
30	C	2017/51	胆管炎	<i>Enterobacter cloacae</i>	M	-	-	-	-			

\*1 確認に用いた薬剤名 I; イミペネムとセフトメゾール、M; メロペネム

\*2 空欄は菌株未搬入または検査未実施

\*3 CIMまたはmCIMにより実施

\*4 菌種より、染色体性のβ-ラクタマーゼである可能性がある遺伝子型を括弧で示した

\*5 症例No.9: 染色体DNAかプラスミドDNAのどちらに由来するかは不明のDNA断片より*bla*<sub>CTX-M-27</sub>(CTX-M-9 group)を検出  
症例No.16: 染色体DNAの可能性が考えられるDNA断片より*bla*<sub>CTX-M-2</sub>(CTX-M-2 group)を検出

続いて *E. aerogenes* が8例 (26.7%), *K. pneumoniae* と *Serratia marcescens* が各4例, *E. coli* が2例, *Citrobacter freundii*, *Citrobacter sp.*, *Providencia rettgeri* が各1例であった。2016年に届出があった全国1,581例の集計報告<sup>10)</sup>では、65歳以上が77.2%を占めていたこと、男性の割合が62.1%であったこと、尿路感染症の割合が32.4%と最も多かったこと、エンテロバクター属菌による報告が61.9%を占めていたこと等が報告されており、岐阜県でも同様の傾向であった。

### 3.2 CRE 感染症患者由来株の検査

CRE 感染症の患者由来株28株のカルバペネム耐性機構の解析結果を表に示した。28株のうち、カルバペネマーゼ産生試験 (CIM または mCIM) が陽性で、かつカルバペネマーゼ遺伝子が検出され CPE と判定された菌株は5株 (17.9%) であった。この5株は本邦で優勢に検出されている IMP-1 型の MBL を産生していた。IMP-1 型の中の詳細なタイプを確認するためにシーケンス解析を行ったところ、IMP-1  $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子 (*bla<sub>IMP-1</sub>*) と決定された株が4株、IMP-6 (*bla<sub>IMP-6</sub>*) と決定された株が1株であった。国内の CPE の分布を検討した報告<sup>3)</sup>によると、東日本では *bla<sub>IMP-1</sub>*, 西日本では *bla<sub>IMP-6</sub>* を保有する株が多く検出されており、岐阜県では *bla<sub>IMP-1</sub>* を保有する CPE の方が多かったものの、両方のタイプが存在していた。また、プラスミド解析の結果、*bla<sub>IMP-6</sub>* をコードしているプラスミドのレプリコンタイプは IncN であり、ESBL 遺伝子である *bla<sub>CTX-M-2</sub>* (CTX-M-2 group) も同じプラスミドにコードされていることが分かった。鹿山らは、西日本で検出された CPE の解析で IncN タイプのプラスミドに *bla<sub>IMP-6</sub>* と *bla<sub>CTX-M-2</sub>* がコードされていたことを報告している<sup>11)</sup>。今回当県で検出された *bla<sub>IMP-6</sub>* を産生する CPE はプラスミド解析においても西日本に検出されるタイプと特徴が一致していることが示唆された。

さらに、CPE 5株の菌種や確認に用いた薬剤に注目してみると、菌種は *E. cloacae* (2株), *E. coli*, *C. freundii*, *P. rettgeri*, 薬剤はメロペネムのみで耐性確認された株が4株、メロペネム、イミペネムとセフメタゾール両方で耐性確認された株が1株であった。松井らは、全国の医療機関から収集した CRE 100株の調査の結果、CPE は34株 (34.0%) であり、最も株数が多かった *E. aerogenes* 29株の中には CPE は1株も認められなかったこと、イミペネムとセフメタゾールのみ耐性が確認された35株の中にも CPE が1株も認められなかったことを報告している<sup>3)</sup>。岐阜県においても、*E. aerogenes* が8株、イミペネムとセフメタゾールのみで耐性確認された株が13株あったが、これらはすべて CPE ではなく、松井らの報告と一致していた。

一方、non-CPE と判定された株は23株であった。染色体上に元来保有している  $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子を PCR で検出している可能性がある組み合わせ (*K. pneumoniae* の SHV 型 ESBL 遺伝子, *E. cloacae* の EBC 型, *C. freundii* の CIT 型の AmpC  $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子) を除くと、6株 (No.5, 12, 13, 16, 21, 24) からプラスミド性が疑われる ESBL または AmpC  $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子が検出された。このうち3株 (No.5, 12, 13) についてプラスミド解析によって検証を行った。No.5 は、菌株搬入時の検査で CTX-M-1 group の ESBL 遺伝子とサイズが一致する薄いバンドが検出されていたが、プラスミド解析の結果、該当する遺伝子はプラスミド断片にも染色体断片の中にも検出されなかった。ディスク法によるスクリーニングの結果でも AmpC  $\beta$ -ラクタマーゼの関与が示唆されており、菌株搬入時の検査で ESBL 遺伝子と判定したバンドは偽陽性であると推察された。また No.12 と No.16 では、TEM 型の ESBL 遺伝子はプラスミド上に存在し、いずれも ESBL としての機能を持たない  $\beta$ -ラクタマーゼ (non-ESBL) として知られる *bla<sub>TEM-ID</sub>* であった。さらに、No.12 では CTX-M-1 group の ESBL 遺伝子である *bla<sub>CTX-M-15</sub>* がプラスミド上で検出されたが、No.16 では CTX-M-2 group の ESBL 遺伝子である *bla<sub>CTX-M-2</sub>* が染色体と推察されるゲノム断片から検出された。このように、プラスミド解析を行うことにより詳細な薬剤耐性遺伝子の種類や所在の推察ができた。

PCR でいずれの薬剤耐性遺伝子も検出されなかったか、もしくは染色体上に元来保有している耐性遺伝子のみが検出された残りの17株では、全株が染色体性の AmpC  $\beta$ -ラクタマーゼを保有するとされる菌種 (エンテロバクター属菌, *S. marcescens*, *C. freundii* 等) であった。ディスク法によるスクリーニングの結果でも AmpC  $\beta$ -ラクタマーゼの関与が示唆されたことから、染色体性の AmpC  $\beta$ -ラクタマーゼの作用でカルバペネム耐性化した株と推察された。

届出を提出した14医療機関のうち、5医療機関からは複数 (2~8例) の届出があった。CRE の菌種が同一で発生時期が近い場合や、患者の病室や病棟等の疫学的リンクがあった例では PFGE 検査を実施した。一部の医療機関では、比較した菌株の PFGE パターンが類似していたことから院内での伝播が疑われた (データ示さず)。CRE が検出された場合には、感染症の発症の有無や CPE, non-CPE に関わらず、院内での細菌の伝播が起こらないように院内感染対策を確実に遂行する必要がある。

CRE のカルバペネム耐性機構の解析を行うことで、地域に存在する CPE の出現動向の監視が可能である。

さらに詳細な解析であるプラスミド解析を行うことにより、特定のプラスミドを保有しているCPEの広がりを把握することができ、薬剤耐性菌の分布や地域を超えた伝播を考察する上で有用と考えられる。岐阜県内では検出されていないものの、国内で検出されるCPEの中にはIMP型とGES型の同時産生株も報告されており<sup>12)</sup>、本県においても今後も監視が必要と考える。

### 謝 辞

本調査の実施にあたり、検体収集等にご協力いただきました各保健所の関係各位にお礼を申し上げます。また、プラスミド解析を行っていただきました国立感染症研究所の薬剤耐性研究センター及び病原体ゲノム解析研究センターの先生方に深謝いたします。

### 文 献

- 1) 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業：検査部門公開情報2016年1～12月年報，2017.
- 2) 耐性菌検査法ガイド作成作業部会：耐性菌検査ガイド，臨床微生物学会誌，27，2017.
- 3) 松井真理，鈴木里和，林美智子，瀬川孝耶，川上小夜子，柴山圭吾：国内78医療機関より収集したカルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）の分子疫学解析，第28回日本臨床微生物学会総会学術集会要旨，2017.
- 4) 国立感染症研究所，病原体検出マニュアル薬剤耐性菌H28.12月改訂版v1.1，30-42，2016.
- 5) Van der Zwaluw K., De Haan A., Pluister G.N., Bootsma H.J., De Neeling A.J., Schouls L.M.: The carbapenem inactivation method (CIM), a simple and low-cost alternative for the carba NP test to access phenotypic carbapenemase activity in gram-negative rods, PLOS ONE, 23, 10(3), 1-13, 2015.
- 6) CLSI: Performance standards for antimicrobials susceptibility testing, twenty-seventh informational supplement, M100-S27, 2017.
- 7) Shibata N., Kurokawa H., Doi Y., Yagi T., Yamane K., Wachino J. et al.: PCR classification of CTX-M-type  $\beta$ -lactamase genes identified in clinically isolated gram-negative bacilli in Japan, Antimicrob Agents Chemother, 50(2), 791-795, 2006.
- 8) Yagi T., Kurokawa H., Shibata N., Shibayama K., Arakawa Y.: A preliminary survey of extended-spectrum beta-lactamases (ESBLs) in clinical isolates of *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in Japan, FEMS microbial Lett, 184, 53-56, 2000.
- 9) Perez-Perez F.J., Hanson H.D.: Detection of plasmid-mediated AmpC beta-lactamase genes in clinical isolates by using multiplex PCR, J Clin Microbiol, 40(6), 2153-2162, 2002.
- 10) 国立感染症研究所：感染症法に基づくカルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症の届出状況，2016年，感染症疫学センターHP，2017.
- 11) Kayama S., Shigemoto N., Kuwahara R., Oshima K., Hirakawa H., Hisatsune J. et al.: Complete nucleotide sequence of the IncN plasmid encoding IMP-6 and CTX-M-2 from emerging carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* in Japan, Antimicrob Agents Chemother, 59, 1356-1359, 2015.
- 12) 福田千恵美，安藤友美，岩下陽子，内田順子：香川県内のカルバペネム耐性腸内細菌科細菌の薬剤耐性遺伝子の検出状況，香川県環境保健研究センター所報，第15号，47-52，2016.

## Report of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* infectious diseases and detection of antimicrobial-resistant genes in clinical isolates in Gifu Prefecture (2014-2017)

Makiko NODA, Yukiko KADOKURA, Natsu SUDANI and Yoshihiko KAMEYAMA

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

## 資 料

## 岐阜県における空間放射線量の実態調査研究

鈴木崇稔\*, 高島輝男

## 要 旨

岐阜県は、平野部から山間地域までの様々な地質範囲にわたっており、空間放射線量率は地質に含まれる自然放射性核種などの影響も受け一様ではない。また、岐阜県は地質影響から空間放射線量率が全国の中でも高い地域であるとされているものの、県内における空間放射線量率の分布や地質との関連について詳しく調査されていない。

そこで、県内の様々な地点において空間放射線量率を測定し、地域特性や地質との関連について調査した。また、土壌中の放射性核種と空間放射線量率の関係や、空間放射線量率が変動する原因について検討した。その結果、岐阜県の空間放射線量は、東濃地方、飛騨地方の花崗岩地域や周辺の火山岩類地帯にかけて比較的高い傾向にあり、美濃地方の堆積岩類の地域では比較的低い傾向にあることがわかった。また、空間放射線量率は、降雨のある場合に比較的高くなる傾向があり、また、冬季に高くなる傾向があることがわかった。

キーワード：環境放射能、空間放射線量率、サーベイメータ、核種分析

## 1 はじめに

岐阜県は、平野部から山間地域までの様々な地質範囲にわたっており、空間放射線量率は地質に含まれる自然放射性核種などの影響も受け一様ではない。また、岐阜県は地質影響から空間放射線量率が全国の中でも高い地域であるとされているものの、県内における空間放射線量率の分布や地質との関連について詳しく調査されていない。

そこで、県内の様々な地点において空間放射線量率を測定し、地域特性や地質との関連について調査した。また、土壌中の放射性核種と空間放射線量率の関係や、空間放射線量率が変動する原因について検討したので報告する。

## 2 方 法

## 2.1 空間放射線量率測定調査

平成25年度～29年度にかけて、県内全域において、アロカ社製のエネルギー補償型 NaI シンチレーション式サーベイメータ TCS-161 および TCS-171B を使用し、地上 1m の高さで空間放射線量率の測定を実施した。測定数を 30 秒とし 30 秒間隔で 5 回測定を行い、平均値を算出した。測定結果を地図上に表示し、地質との関係について検討した。

## 2.2 土壌中の放射性核種と空間放射線量率の相関

平成 25, 26 年度に実施した土壌中の放射性物質測定調査の試料について、天然の放射性核種の濃度の分析を行い、現地で測定した空間放射線量率との関係について評価した。放射性核種の濃度の測定は、深度 0～5 cm の土壌試料を採取し、105℃で乾燥後、ふるいを通して得た乾燥細土を U-8 容器に充填して測定試料とし、Ge 半導体検出器（キャンベラ製 GC3018）を使用（測定時間：70,000 秒）して、放射性核種の定性及び定量を行い、試料中で放射平衡が成立していると仮定し、ウラン系列核種については Pb214 の、トリウム系列核種については Pb212 の放射能濃度を用い、ICRU REPORT 53 掲載の方法により空間放射線量率を求め、実測値と比較した。

## 2.3 空間放射線量率の変動要因

岐阜県保健環境研究所屋上に設置した NaI シンチレーション式モニタリングポスト（アロカ製 MAR-21 型および MAR-22, エネルギー補償型、地上約 12m 高さ）により測定された空間放射線量率について、季節及び気象条件による変動について解析した。空間放射線量率の測定データは 1 時間値を用い、気象データは、岐阜地方気象台における測定結果を用い、空間放射線量率と降雨や風向との関係性について検討した。



### 3 結果及び考察

#### 3.1 空間放射線量率測定調査

岐阜県の空間放射線量率は、30～130 nGy/h の範囲にあった。10 km メッシュに区分した分布図を図1に示す。なお、測定地点のないメッシュの値は、隣接地点の平均とした。

この結果から、岐阜から西濃地域の平野部においては低く、東濃から飛騨地域にかけて、空間放射線量率の高い傾向があることがわかった。しかし、東濃から飛騨の地域においても、一様に線量の高い地点が続いているわけではなく、高い空間放射線量率の地点がスポット的に点在することわかった。全県の平均値は、70 nGy/h であった。宇宙線による寄与として27.8 nGy/h を加えると、100 nGy/h となり、阿部ら<sup>1)</sup>による日本全国を測定した県内の平均値110 nGy/h より少し低い値となった。また、奥平ら<sup>2)</sup>の測定では、95.5 nGy/h であり、今回の調査結果とよく一致していた。

測定結果と地質の影響を解析すると東濃地方、飛騨地方の花崗岩地域や周辺の火山岩類地帯で空間放射線量率が高いことがわかった。逆に、美濃帯の堆積岩類の地域においては、空間放射線量率が低いことがわかった。

#### 3.2 土壌中の放射性核種と空間放射線量率の相関

空間放射線量率の実測値と土壌中の放射能濃度から算出した空間放射線量率の値との比較を図2に示す。計算値と実測値がよく一致することがわかった。したがって、計算に用いている核種は、天然の放射性核種であるので、測定した地点の空間放射線量率は、土壌中に含まれる天然の放射性物質によるものと推測された。

#### 3.3 空間放射線量率の変動原因

岐阜県保健環境研究所で測定された空間放射線量率は、平均値62.4 nGy/h、最大101 nGy/h、最小57 nGy/h であった。この空間放射線率と岐阜地方気象台の気象

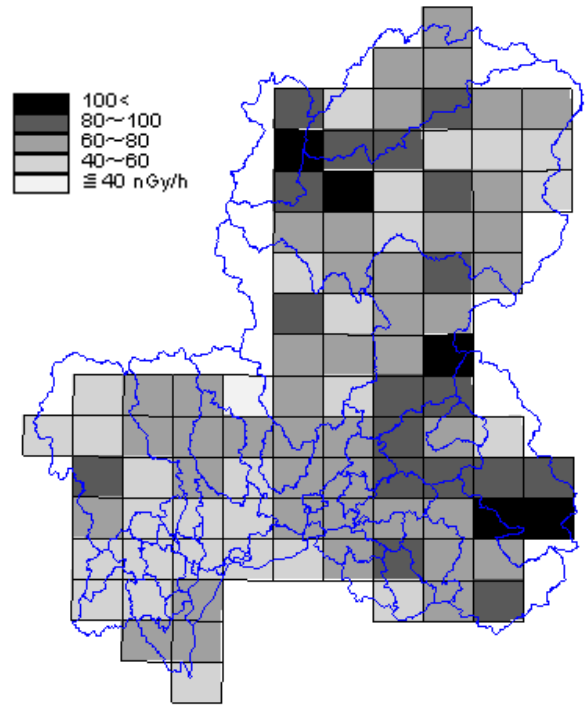


図1 岐阜県内の空間放射線量率

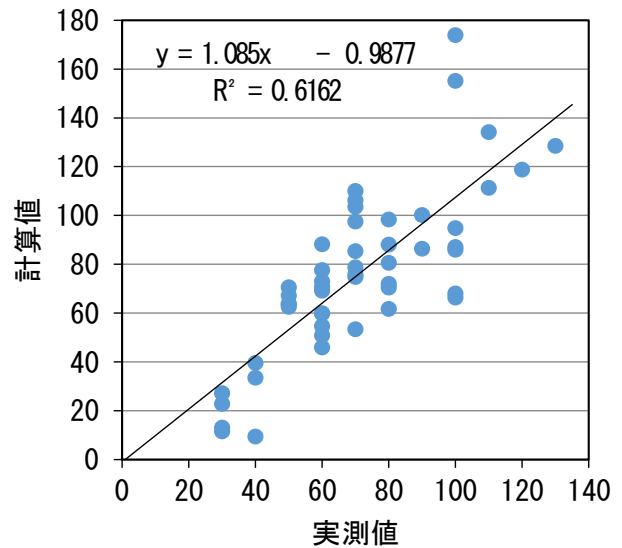


図2 空間放射線量率の実測値と土壌中の放射能濃度から算出した値との比較

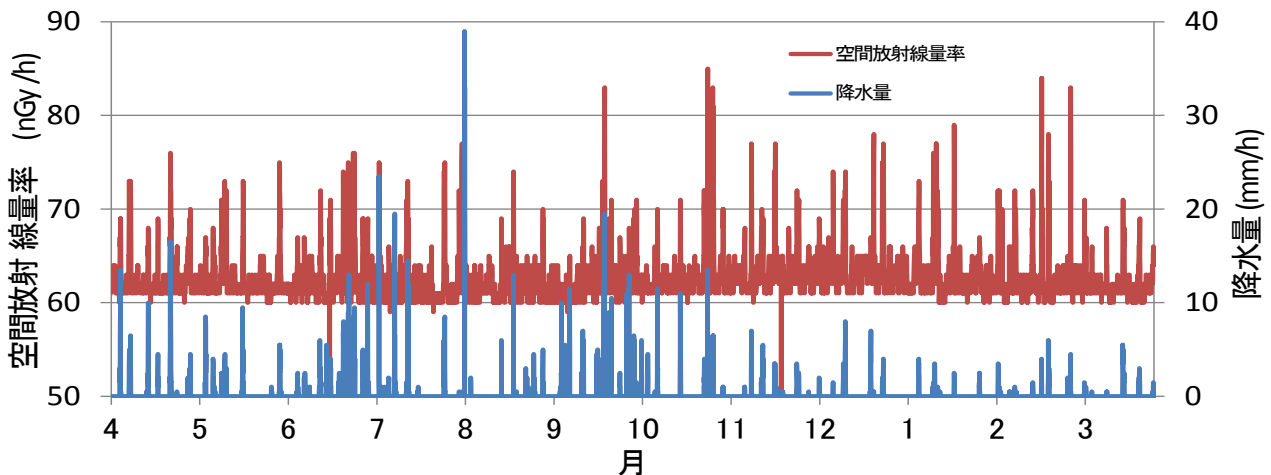


図3 空間放射線率と降水量 (2017年度)

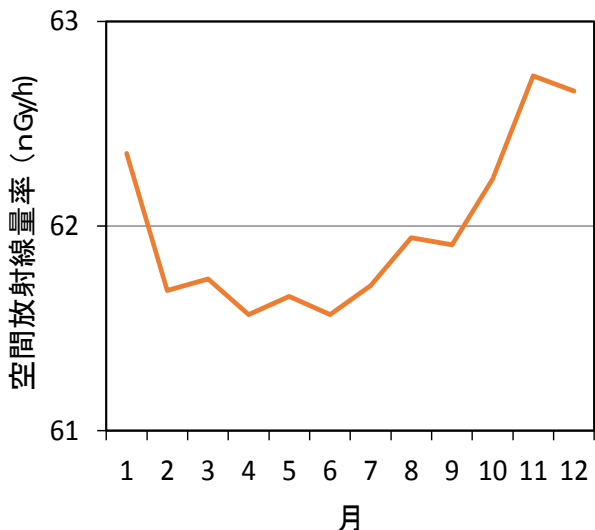


図4 空間放射線量率の季節変動

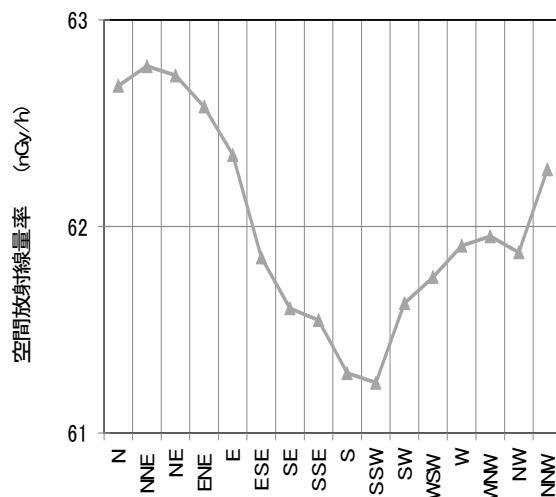


図5 風向と空間放射線量率

データと比較すると、高い値が観測される時は、降雨時等であった。降雨のない時間の平均は、62.0 nGy/hであったのに対して、降雨のある時間の平均は 67.0 nGy/h であった。この結果から降雨のある日に空間放射線量率が高くなる傾向があることがわかった。

空間放射線量率の季節変動について、月別の平均値の変化を図4に示す。なお、降雨による一時的な影響を取り除くために、降雨のない時間のデータのみを用いて検討した。この図より冬季に高くなり、夏季に低くなることがわかった。

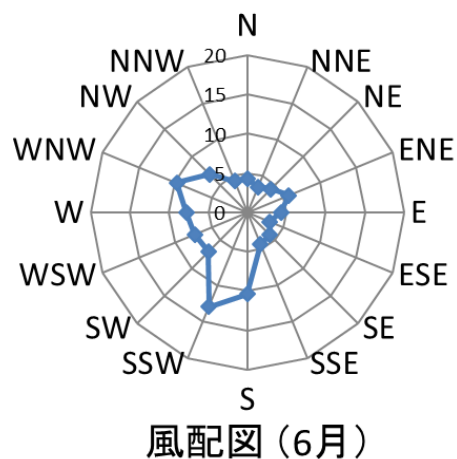
岐阜県の風は、図6で示す様に、冬季は比較的北西の風が強く、夏季は南南西の風が強く吹く傾向がある。また、図5の風向と空間放射線量率の関係が示す様に、北からの風が吹く場合に空間放射線量率が高くなること示される。したがって、太平洋から美濃の平野部を通る風が吹く場合に低くなる傾向があるものと示唆された。

#### 4 まとめ

県内各地の空間放射線量率を測定した。その結果、岐阜県の空間放射線量率は、東濃地方、飛騨地方の花崗岩地域や周辺の火山岩類地帯にかけて、比較的高い傾向にあり、美濃地方の堆積岩類の地域では比較的低い傾向にあることがわかった。また、空間放射線量率は、降雨のある場合に、比較的高くなる傾向があり、また、冬季に高くなる傾向があることがわかった。

#### 謝辞

この調査において、原子力規制庁委託「環境放射能水準調査」のサーベイメータ、モニタリングポスト及びGe半導体各種分析装置を使用しました。また、「土



風配図 (6月)



風配図 (12月)

図6 岐阜県の季節ごとの風向の特徴



「壤中の放射性物質測定調査」の試料の使用を許可いただいた岐阜県環境生活部環境管理課の皆様には感謝の意を表します。

文 献

- 1) 阿部史郎:我が国における自然の空間放射線分布の測定, 保健物理, 17, 169-193, 1982
- 2) 奥平文雄,木俣長生:岐阜県における放射線分布,岐阜県保健環境研究所報, 5, 14-21, 1997.

Investigation research on ambient dose rate in Gifu prefecture

Takatoshi SUZUKI\*, Teruo TAKASHIMA

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

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

*\*Eastern Regional Waterworks Office:*

*2500 Yamanoue, Minokamo, Gifu 505-0003, Japan*

## 資 料

## 食品中の異物検査法の構築

丸山友美, 林典子, 遠藤利加, 後藤黄太郎

## 要 旨

食品中に異物として混入が予想される様々な素材について、フーリエ変換赤外分光光度計 (FTIR) 及びエネルギー分散型 X 線分析装置付き走査型電子顕微鏡 (EDS-SEM) 等による各種分析や観察を行い、分析データを蓄積することで、異物との比較・照合に必要なデータベースを拡充した。また、これらのデータを評価し、素材ごとの最適な異物検査方法を検討したところ、複数の分析法を組み合わせることで詳細な異物同定が可能であった。

キーワード: 異物混入, フーリエ変換赤外分光光度計 (FTIR), エネルギー分散型 X 線分析装置付き走査型電子顕微鏡 (EDS-SEM)

## 1 はじめに

近年消費者の「食の安全・安心」への関心は一段と高まっており、食品の異物混入についても大きく報道されることがある。特に最近ではSNS (ソーシャルネットワークワーキングサービス) を通じて情報が拡散し、時に大きな社会問題となることもあるため、生産者にとっても迅速な対応が求められる優先課題となっている。

当所においては、平成26年8月から平成30年3月までの間に県内保健所から105検体の異物検査依頼があり、その約半数は学校給食に関するものであった。これら異物の種類ごとの内訳は動物性異物 (虫、骨、毛等) が33検体、鉱物性異物 (合成樹脂、繊維、金属等) が39検体、植物性異物 (木片、紙等) が15検体、その他異物が10検体、特定不能の異物が8検体となっており、様々なものが食品中に異物として混入していた。

異物混入事案の原因究明や再発防止指導を行ううえで、迅速・正確な異物の同定は大変重要である。しかし、異物検査には標準化された方法がなく、得られた調査情報及び分析データから適切な検査法を選択し、系統的に分析を実施することが求められる。また、食品に異物として混入するものは多種多様であるため、様々な分野に関する幅広い知識や経験が必要である。加えて、異物は微小である場合が多く、効率的に分析を行うことも求められる。

そこで、迅速・正確に異物検査を実施するため、当所における最適な異物検査法の構築を目的とし、食品

中に異物として混入が予想される様々な試料について、フーリエ変換赤外分光光度計 (以下、FTIR) やエネルギー分散型 X 線分析装置付き走査型電子顕微鏡 (以下、EDS-SEM) 等による各種分析や観察を行い、分析データを蓄積することで、異物との比較・照合に必要なデータベースを500件拡充した。また、収集したデータベースや実際の異物混入事例の分析結果を評価し、様々な試料について、検査方法を検討したのでその概略及び素材ごとの特徴を報告する。

## 2 検査対象

当所に検査依頼のあった異物混入事例を参考に、表1に示す試料を選定・収集した。植物性異物を想定した試料については、植物の固い部分や皮が合成樹脂と誤認される事例が多いことを念頭に試料を選定した。また、異物には食品が付着していることもあるため、食品の原材料となる試料についても分析した。

## 3 方 法

## 3.1 分析方法

収集した試料を目視や実体顕微鏡、デジタルマイクロスコープにより観察し、色、形、大きさ、質感、硬さ等を確認した。その後、FTIR 及び EDS-SEM により分析を行った。植物片や毛等の植物性及び動物性異物については光学顕微鏡や SEM による観察及び定性反応 (ニンヒドリン反応、フロログルシン反応、ヨウ素でんぷん反応) を必要に応じて実施した。骨について

は遺伝子検査による動物種鑑別について 3.1.1 の方法で検討した。また黒色ゴムについては、分析にあたり前処理が必要であったため、3.1.2 の方法で前処理の効果について検討した。

検査方法の検討にあたっては、各種文献<sup>1-6)</sup>を参考にした。

### 3.1.1 骨の動物種鑑別

QIAamp DNA Investigator Kit (キアゲン社製) を用いて試料から DNA を抽出し、「動物毛の DNA 検査プロトコル」(開発: あいち産業科学技術総合センター) に従い PCR を実施した。動物の識別用プライマーセットについては、牛、豚、鶏を用いた。

DNA 抽出については、キット付属プロトコルの「骨及び歯からのトータル DNA 分離」に従い実施した。また、鑑別可能条件(検体量、加熱、合びき肉中の骨)についても検討した。加熱の条件は、一般的な調理法を想定し、煮る(沸騰水 20分)、加圧調理(オートクレーブ 121℃ 20分)、焼く(グリル 10分)、揚げる(油 180℃ 3分)、電子レンジ(1000W 10分)とした。

### 3.1.2 黒色ゴムの前処理

細切りした試料を試験管に入れ、ガスバーナーで加熱し、試験管上部に凝縮した熱分解生成物を KBr プレートに塗布し、FTIR にて測定した。

## 3.2 装置及び測定条件

- ・光学顕微鏡  
オリンパス (株) BX53
- ・実体顕微鏡  
ケニス (株) LZ-T-LCD
- ・デジタルマイクロスコープ  
キーエンス (株) VHX-2000
- ・フーリエ変換赤外分光光度計 (FTIR)  
日本分光 (株) FT/IR-4600  
測定方法: ATR 一回反射法  
(黒色ゴムの熱分解生成物及び接着剤については KBr プレートによる透過法にて測定)
- ・エネルギー分散型 X 線分析装置付き走査型電子顕微鏡 (EDS-SEM)  
日本電子 (株) JCM-6000  
加速電圧: 15keV

表1 選定試料

<p><b>植物性異物 79 件</b></p> <p>○<b>青果</b> 紫玉ねぎ, 玉ねぎ, ねぎ, パプリカ, きゅうり, にんじん, トマト, 唐辛子, ごぼう, さやいんげん, パナナ, ぶどう, 梅, とうもろこし, レタス, 大根, なす, ピーマン, ししとう, じゃがいも, キャベツ, ふき, 野沢菜 等</p> <p>○<b>植物の葉</b> 月桂樹の葉, 赤しそ 等    ○<b>海藻類</b> ひじき, 昆布, 乾燥わかめ, 青のり 等    ○<b>乾燥食品</b> パスタ, ライスパスタ 等    ○<b>木類</b> つまようじ, 木片 等    ○<b>紙類</b> ティッシュペーパー, コーヒーフィルター, オープンペーパー2種, 紙製ウエス2種 等</p> <p><b>動物性異物 91 件</b></p> <p>○<b>骨</b> 豚, 牛, 鶏, 羊, さんま, あなご, 鯛 等    ○<b>軟骨</b> 豚, 牛, 鶏, イカ 等    ○<b>歯</b> ヒト    ○<b>爪</b> ヒト, 犬 等    ○<b>動物毛</b> ヒト (毛髪, まつ毛, 眉毛), 犬, 豚, 牛, 猫, 馬, たぬき, ウサギ, 犬のひげ, 羽毛 等</p> <p><b>鉱物性異物 330 件</b></p> <p>○<b>貝殻片</b> カキ, あさり, しじみ, ほたて, はまぐり 等    ○<b>甲殻類の殻</b> エビ, カニ 等    ○<b>金属</b> ステンレス, ステンレススチール, チタン合金, 真鍮, 鉄, 銅, 鉛, ニッケル, アルミホイル, カッターの刃, フィラメント, ホチキスの針, 電熱線 等    ○<b>合成ゴム</b> 天然ゴム, ブタジエンゴム, クロロプレンゴム, エチレンプロピレンジエンゴム, フッ素ゴム, ブチルゴム, ニトリルゴム, シリコンゴム, スチレンブタジエンゴム, ウレタンゴム 等</p> <p>○<b>合成樹脂</b> ABS樹脂, エチレン酢酸ビニル樹脂, ポリエチレンテレフタレート, ポリブチレンテレフタレート, ポリテトラフルオロエチレン, ポリエステル, アクリル樹脂, ポリ塩化ビニリデン, ポリ塩化ビニル, セルロース, ポリアミド, 尿素樹脂, フェノール樹脂, フッ素樹脂, ポリアセタール, ポリウレタン, ポリエチレン, ポリカーボネート樹脂, ポリスチレン, ポリプロピレン, メラミン樹脂, エラストマー 等    ○<b>繊維</b> アイロンテープ, フェルト, 糸, 着物, 毛糸, 衣類, ナイロン紐, ストッキング, カットクロス, 手芸わた, レース, ふきん 等    ○<b>色素</b> 水彩絵の具(12色), クレヨン(8色) 等    ○<b>セラミックス</b> 陶磁器, 陶器の置物, ガラス 等    ○<b>接着剤</b></p> <p>○<b>その他</b> 石, レンガ, シリカゲル 等</p> <p><b>その他</b> 上白糖, 片栗粉, カゼイン, サラダ油</p>
---

## 4 結 果

### 4.1 異物検査フロー

検討の結果、観察から各種分析までの当所における基本となる異物検査フローについては、図1のとおりとなった。

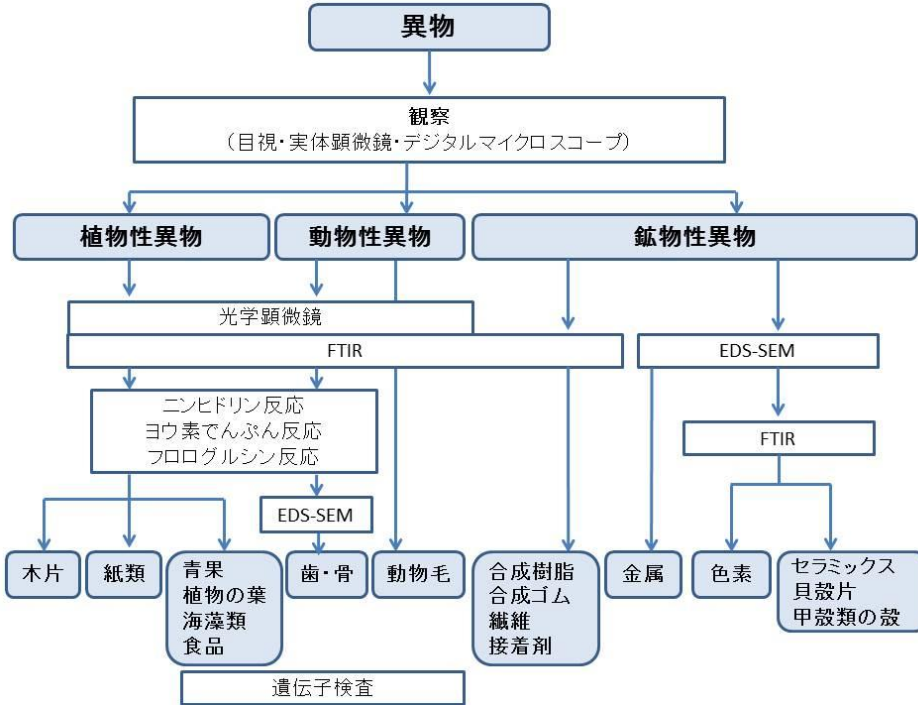


図1 異物検査フロー

### 4.2 植物性異物

青果、植物の葉、海藻類は、光学顕微鏡による観察で細胞構造が見られた。特に植物の葉や一部の青果については、らせん状の維管束(図2)や気孔(図3)等の植物に特有の構造も観察された。木片については、SEMによる観察で、規則的に配列した繊維が観察され、繊維を横切るように帯状の放射組織が観察された(図4)。また細胞壁に有縁壁孔が観察された(図5)。パスタ及びライスパスタには光学顕微鏡による観察ででんぷん粒が観察された。これらの形態的特徴の確認は異物同定に有用であった。

FTIRによる分析では、植物性異物のほとんどで1200~900 cm<sup>-1</sup>にセルロース等多糖類由来と考えられる吸収が確認された。オープンペーパーについては、この吸収に加えて、表面加工物質由来と考えられる吸収が確認された。

フロログルシン反応は、木片では試料全体が、青果や植物では木質部が陽性となった。しかし、フロログルシン反応はリグニンにより赤紫色を示すため、試料の色が濃い場合は判定が困難なものも見られた。パスタ及びライスパスタではヨウ素でんぷん反応が陽性であった。

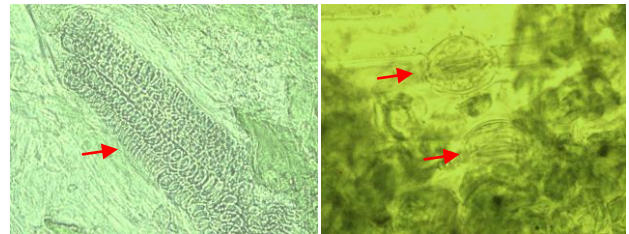


図2 維管束

図3 気孔

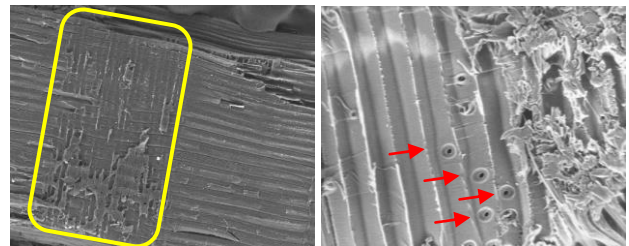


図4 放射組織

図5 有縁壁孔

### 4.3 動物性異物

骨をFTIRにより分析したところ、ヒドロキシアパタイト由来と考えられる1050, 610, 570 cm<sup>-1</sup>の吸収や脂質、タンパク質由来の吸収が確認された。EDS分析では、炭素、酸素、窒素の他に骨の主成分であるカルシウムとリンが検出された。またニンヒドリン反応は陽性であった。歯についても、FTIRによりヒドロキシ

アパタイト由来と考えられる吸収が確認され、EDS 分析ではカルシウムとリンが検出された。これに対してタンパク質が主成分である軟骨では、FTIR による分析でヒドロキシアパタイト由来の吸収は確認されず、EDS では炭素、酸素、窒素の他に、硫黄等が検出された (図6)。

また、骨の動物種 (牛、豚、鶏) の鑑別については、検体量は 10 mg で分析可能であり、加熱調理による影響は見られなかった。合挽き肉中に混入した骨については洗浄工程を加えたが、肉由来の遺伝子も検出されたため、鑑別できなかった。

爪については、FTIR による分析でタンパク質由来の吸収が確認され、EDS では炭素、酸素、窒素の他に硫黄、ケイ素及びカルシウム等が検出された。

動物毛については、光学顕微鏡による観察で毛髄質や小皮紋理等の毛に特有の構造が観察された。スンプ法を用いることで小皮紋理が明瞭に観察することができた。これらの形態や髄指数 (毛の太さに占める毛髄質の太さの百分率) は動物種により違いが見られ、獣毛は毛髪より髄指数が大きい傾向があった。しかし、豚とヒト等互いに形態が類似しているものも見られた。また、毛先等毛の部位によっては毛髄質を欠いていた。羽毛については、光学顕微鏡による観察で、小羽枝に節様の構造が確認された。

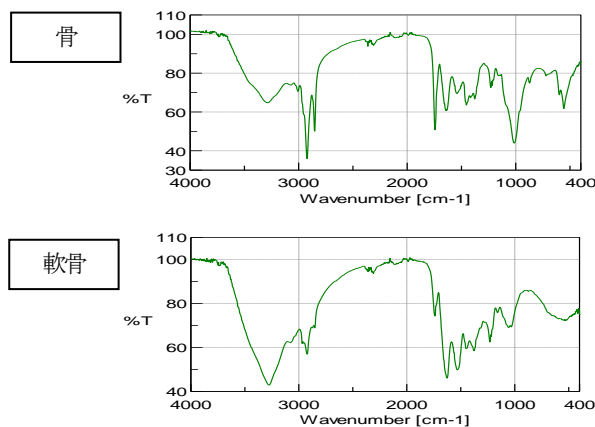


図6 骨及び軟骨の赤外吸収スペクトル

#### 4.4 鉱物性異物

貝殻片については、EDS による分析で、炭素、酸素の他にカルシウムが主として検出された。FTIR による分析では、炭酸カルシウム由来の吸収が 1600~1250, 875, 710  $\text{cm}^{-1}$  に確認された。甲殻類の殻では EDS による分析で炭素、酸素、窒素の他にカルシウムやリンが検出され、FTIR による分析でキチン由来と考えられる吸収が 1180~890  $\text{cm}^{-1}$  に確認された。

金属については、EDS による分析で、カッターの刃からの鉄及びクロム (図7) や、フィラメントからの

タングステン等、試料を構成する元素が検出された。

合成樹脂、合成ゴム及び繊維では、FTIR による分析で材質の種類鑑別が可能であった。合成樹脂については、FTIR による分析で主たる成分の他に物質固有の添加剤等由来のスペクトルも確認される場合があり、異物の更なる鑑別に有用であった。またフィルム状の試料は、多層構造のものも見られ、試料の両面を分析する必要があった。繊維については、複数種により構成される場合、含有量の少ない繊維由来の吸収が FTIR による分析で確認困難なものもあり、注意を要した。

黒色以外の合成ゴムについては、ATR 一回反射法を用いた FTIR による分析でゴムの材質由来のスペクトルが得られるが、黒色ゴムではゴムの材質由来のスペクトルが確認されなかった。これは黒色ゴムに含まれるカーボンブラックの影響と考えられた。そこで、3.1.2 に示す方法で前処理を実施し、カーボンブラックによる影響の低減を試み分析したところ、多くのゴムで材質由来のスペクトルが確認された (図8)。本法で得られるスペクトルは、同一の手法で測定した素材既知のスペクトルと比較する必要がある。

石については、種類によって EDS 分析により検出される元素や FTIR により得られるスペクトルは異なっていた。セラミックス及びレンガについては、SEM による観察で素地に孔が見られた。EDS 分析では、炭素、酸素の他にアルミニウムとケイ素が多く検出され、カリウム、ナトリウム、マグネシウム等も検出された。FTIR による分析では、二酸化ケイ素由来と考えられる吸収が確認された。陶器の置物、レンガでは、これらの元素に加えて鉄が検出されるものも見られた。シリカゲルについては、EDS による分析でケイ素が検出され、FTIR による分析で二酸化ケイ素由来の吸収が確認された。

水彩絵の具及びクレヨンについては、EDS 分析により炭素、酸素の他にカルシウムが多く検出され、その他に検出された元素は色により異なっていた。FTIR による分析では炭酸カルシウムと考えられる吸収が確認された。水彩絵の具ではその他に多糖類由来の吸収が見られた。接着剤2品目については、FTIR による分析でシアノアクリレートや酢酸ビニル樹脂由来の吸収が確認され、それぞれ主たる成分と考えられた。

#### 4.5 その他

FTIR による分析で上白糖及び片栗粉からは多糖類、カゼインからはタンパク質、サラダ油からは脂質由来のスペクトルが確認された。

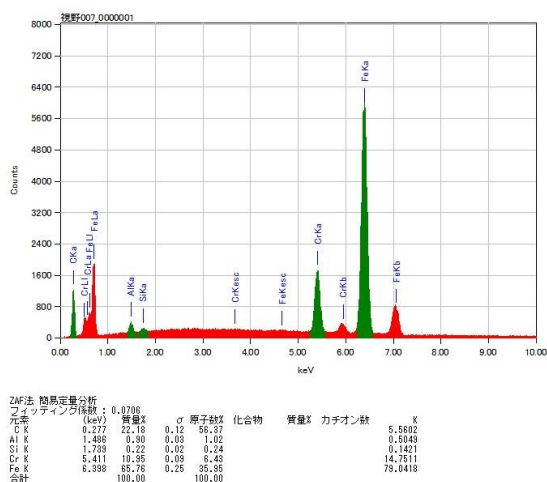


図7 カッターの刃のEDS スペクトル

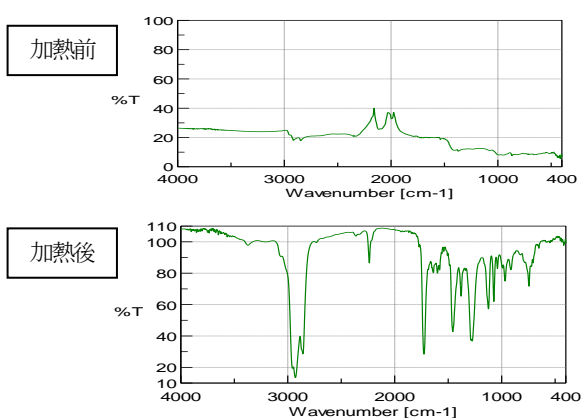


図8 黒色ニトリルゴムの赤外吸収スペクトル

### 5 考 察

食品中に混入が予想される様々な素材について、観察やFTIR, EDS-SEM等による各種分析を行った。植物性異物及びび毛については、観察とFTIRによる分析が、動物性異物についてはFTIRによる分析が、鉱物性異物については、有機物はFTIR, 無機物はEDS-SEM

による分析が中心となった。更に、動物性異物については遺伝子検査等、分析法を組み合わせることで詳細・正確な異物同定が可能であった。それぞれの素材の特徴を把握し、調査情報や得られた分析データから総合的に判断することが重要である。

また異物を同定していく際には、素材があらかじめ判明している試料との分析データの比較が欠かせない。異物として食品に混入する素材には際限がないため、今後も異物混入事例の蓄積・評価やデータベースの拡充を継続して行い、当所における異物検査を更に充実させていきたいと考える。

### 文 献

- 1) 食品衛生検査指針 理化学編 2015,989-1033,公益財団法人日本食品衛生協会,2015
- 2) 戸高宗一郎：IR 分析 テクニック事例集,5-25 502-535,654-661, (株) 情報技術協会,2014
- 3) (社) 日本分析化学会高分子分析研究懇談会：高分子分析ハンドブック,105-107 146-156, 859-866 1068-1100,朝倉書店,2013
- 4) 一般財団法人日本規格協会：JIS ハンドブック ゴム・エラストマーI,643-685,日本規格協会,2016
- 5) 佐藤元：混入毛髪鑑別法, (株) サイエンスフォーラム,2000
- 6) 榊富賢二郎, 真鍋純一, 松永兼充, 穴井元昭, 江川洋：異物検査事例集—食品中の異物を中心として—, (株) サイエンティスト社,2013

## Construction of method for inspecting foreign matter in food

Tomomi MARUYAMA, Noriko HAYASHI, Rika ENDO, Kotaro GOTO

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



## Ⅱ 他紙掲載・学会発表

## 1 他誌掲載論文

原著

### Regioisomeric differentiation of synthetic cannabinoids with an *N*-fluorobenzyl indole core by gas chromatography-tandem mass spectrometry

Erina Kohyama<sup>\*</sup>, Takao Chikumoto<sup>\*</sup>, Ryoichi Furukawa<sup>\*,\*\*</sup>, Koichi Suenami<sup>\*\*\*</sup>, Hidenobu Kawashima<sup>\*,\*\*</sup>,  
Hiroyuki Tada<sup>\*</sup>, Hiroyuki Nagai<sup>\*</sup>, Midori Soda<sup>\*\*</sup>, Kiyoyuki Kitaichi<sup>\*\*</sup>, and Tetsuro Ito<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> *Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

<sup>\*\*</sup> *Gifu Pharmaceutical University*

<sup>\*\*\*</sup> *Forensic Science Laboratory, Gifu Prefectural Police Headquarters*

*Forensic Chemistry*, 6, 28-35 (2017)

Differentiating halogen positional isomers of aromatic compounds using gas chromatography and mass spectrometry is a challenging task due to insufficient chromatographic separation and close similarity in the mass spectra of the isomers. For synthetic cannabinoids (SCs), a growing number of halogen derivatives have emerged, while there is no convenient and easily accessible procedure to differentiate the regioisomers of illegal drugs. In the current study, FUB-JWH-018 and its five isomers having structural and regioisomeric features were synthesized to investigate mass spectrometric differentiation by gas chromatography–electron ionization–tandem mass spectrometry (GC–EI–MS–MS). Differences in relative intensity of product ions were observed among the isomers, enabling feasible regioisomeric differentiation by mass spectrometry. Furthermore, high reproducibility of the product ion spectra at the optimized collision energy was confirmed and FUB-JWH-018 was successfully identified from illegal drug market products, demonstrating the reliability and practicality of the method. The procedure has great potential to help in differentiating halogen positional isomers, providing clues to discriminate newly encountered designer drugs in the fields of analytical chemistry and forensic toxicology.

原著

### Absolute configuration of resveratrol oligomer glucosides isolated from the leaves of *Upuna borneensis*

Tetsuro Ito<sup>\*\*\*</sup> and Munekazu Inuma<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> *Gifu Pharmaceutical University*

<sup>\*\*\*</sup> *Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

*Phytochemistry Lett.*, 20, 26-31 (2017)

A comprehensive investigation of the chemical constituents of the leaves of *Upuna borneensis* (Dipterocarpaceae) was performed. Three new glucosides of resveratrol oligomers having a pentameric aglycone (upunoside E) and dimeric aglycones (upunosides F and G), as well as 14 resveratrol derivatives, were isolated. The absolute configurations of the new compounds were elucidated by spectroscopic analysis, including two-dimensional NMR and CD spectra.



原 著

危険ドラッグ蔓延防止に向けた岐阜県における取り組み：  
官学連携による依存性薬物の代謝物分析と異性体の構造識別

伊藤 哲朗<sup>\*\*</sup>, 古川 諒一<sup>\*\*</sup>, 神山 恵理奈<sup>\*</sup>, 筑本 貴郎<sup>\*</sup>, 川島 英頌<sup>\*\*</sup>,  
曾田 翠<sup>\*\*</sup>, 多田 裕之<sup>\*</sup>, 永井 宏幸<sup>\*</sup>, 船田正彦<sup>\*\*\*</sup>, 北市 清幸<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>\*\*</sup>岐阜薬科大学, <sup>\*\*\*</sup>国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所

日本アルコール薬物医学会誌, 52, 205-214 (2017)

当研究所と岐阜薬科大学は既に協定を結んでいた連携大学院の一環として、危険ドラッグ蔓延の抑止力となることを目指して協議会を設立し官学連携体制の下、違法性薬物に関する情報共有と技術的連携を行って危険ドラッグの解析技術の開発を進めてきた（岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会・平成26年11月設立）。本稿では危険ドラッグ成分である合成カンナビノイドの代謝物分析と、異性体の構造識別研究から得られた知見を報告するとともに、今後の展望について述べる。

原 著

A Phytol-Enriched Diet Activates PPAR- $\alpha$  in the Liver and Brown Adipose Tissue to Ameliorate Obesity-Induced Metabolic Abnormalities.

Ana Yuliana<sup>\*</sup>, Huei-Fen Jheng<sup>\*</sup>, Hiroyuki Nagai<sup>\*\*</sup>, Kohei Sanada<sup>\*</sup>, Haruya Takahashi<sup>\*</sup>, Mari Iwase<sup>\*</sup>, N Watanabe<sup>\*</sup>, YI Kim<sup>\*</sup>, Aya Teraminami<sup>\*</sup>, Nobuyuki Takahashi<sup>\*\*\*</sup>, Rieko Nakata<sup>\*\*\*\*</sup>, Hiroyasu Inoue<sup>\*\*\*\*</sup>, Shigeto Seno<sup>\*\*\*\*\*</sup>, Hideo Mastuda<sup>\*\*\*\*\*</sup>, Teruo Kawada<sup>\*\*\*</sup>, Tsuyoshi Goto<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> *Laboratory of Molecular Function of Food, Division of Food Science and Biotechnology, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Uji, Japan.*

<sup>\*\*</sup> *Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Science, Kakamigahara, Japan.*

<sup>\*\*\*</sup> *Research Unit for Physiological Chemistry, The Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research, Kyoto University, Uji, Japan.*

<sup>\*\*\*\*</sup> *Department of Food Science and Nutrition, Nara Women's University, Nara, Japan.*

<sup>\*\*\*\*\*</sup> *Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, Osaka, Japan.*

Mol Nutr Food Res. 2018 Mar;62(6):e1700688. doi: 10.1002/mnfr.201700688. Epub 2018 Feb 22.

SCOPE: Peroxisome proliferator-activated receptor alpha (PPAR- $\alpha$ ) is a ligand-activated transcription factor that regulates lipid and carbohydrate metabolism. We investigate the effects of naturally occurring PPAR- $\alpha$  agonists, phytol, and its metabolite phytanic acid, on obesity-induced metabolic disorders using a mouse model.

METHODS AND RESULTS: A luciferase reporter assay shows that phytanic acid potently activates PPAR- $\alpha$  among PPAR subtypes. In high-fat-diet-induced, severely obese mice, a phytol-enriched diet increases phytanic acid levels in the liver and adipose tissue, where PPAR- $\alpha$  is abundantly expressed. A phytol-enriched diet ameliorates severe obesity and the related metabolic abnormalities of white adipose tissue. Moreover, the expression of PPAR- $\alpha$  target genes in the liver and brown adipose tissue is enhanced by a phytol-enriched diet, suggesting that phytol and phytanic acid activate PPAR- $\alpha$  in these organs. We confirm that phytanic acid treatment induced PPAR- $\alpha$  target gene expression in both primary hepatocytes and brown adipocytes from wild-type mice, but not in these cells from PPAR- $\alpha$ -deficient mice.

CONCLUSION: A phytol-enriched diet may increase phytanic acid levels in the liver and brown adipocytes, thereby activating PPAR- $\alpha$  in these organs and ameliorating obesity-induced metabolic diseases.

原 著

## Over-expression of PPAR $\alpha$ in obese mice adipose tissue improves insulin sensitivity.

Haruya Takahashi<sup>\*</sup>, Kohei Sanada<sup>\*</sup>, Hiroyuki Nagai<sup>\*\*</sup>, Li Y<sup>\*</sup>, Yumeko Aoki<sup>\*</sup>, Takeshi Ara<sup>\*</sup>, Shigeto Seno<sup>\*\*\*</sup>, Hideo Matsuda<sup>\*\*\*</sup>, Yu R<sup>\*\*\*\*</sup>, Teruo Kawada<sup>\*\*\*\*\*</sup>, Tsuyoshi Goto<sup>\*\*\*\*\*</sup>.

<sup>\*</sup> *Laboratory of Molecular Function of Food, Division of Food Science and Biotechnology, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan.*

<sup>\*\*</sup> *Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Science, Gifu, Japan.*

<sup>\*\*\*</sup> *Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, Osaka, Japan.*

<sup>\*\*\*\*</sup> *Department of Food Science and Nutrition, University of Ulsan, Ulsan, South Korea.*

<sup>\*\*\*\*\*</sup> *Laboratory of Molecular Function of Food, Division of Food Science and Biotechnology, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan; Research Unit for Physiological Chemistry, Kyoto University, Kyoto, Japan.*

<sup>\*\*\*\*\*</sup> *Laboratory of Molecular Function of Food, Division of Food Science and Biotechnology, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan; Research Unit for Physiological Chemistry, Kyoto University, Kyoto, Japan.*

Biochem Biophys Res Commun. 2017 Nov 4;493(1):108-114.

Peroxisome proliferator-activated receptor  $\alpha$  (PPAR $\alpha$ ) is important in the regulation of lipid metabolism and expressed at high levels in the liver. Although PPAR $\alpha$  is also expressed in adipose tissue, little is known about the relationship between its activation and the regulation of glucose metabolism. In this study, we developed adipose tissue specific PPAR $\alpha$  over-expression (OE) mice. Metabolomics and insulin tolerance tests showed that OE induces branched-chain amino acid (BCAA) profile and improvement of insulin sensitivity. Furthermore, LC-MS and PCR analyses revealed that OE changes free fatty acid (FFA) profile and reduces obesity-induced inflammation. These findings suggested that PPAR $\alpha$  activation in adipose tissue contributes to the improvement of glucose metabolism disorders via the enhancement of BCAA and FFA metabolism.

調 査

## 岐阜市宇佐南地内で発見されたアカカミアリ *Solenopsis geminata* Fabricius (Hymenoptera: Formicidae) について

辻ノ上辰彦<sup>\*</sup>, 神山恵理奈<sup>\*\*</sup>, 説田健一<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>岐阜県環境生活部環境企画課, <sup>\*\*</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>\*\*\*</sup>岐阜県博物館

岐阜県博物館調査研究報告, 38, 47-54 (2018)

平成 29 年 8 月 2 日に岐阜県岐阜市宇佐南地内で発見されたアカカミアリについて, 発見事例の経緯とその対応を報告する.

Determination of Residues of Phenicol drugs in Ayu (*Plecoglossus altivelis*) by LC-MS/MS

Tomiaki Minatani\*, Yuka Sakamoto\*, Hiroyuki Nagai\* and Kotaro Goto\*

\*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences

Food Hygiene and Safety Science, 58, 143-148(2017)

An analytical method for the determination of residues of 3 phenicol drugs (chloramphenicol, thiamphenicol and florfenicol) in Ayu (*Plecoglossus altivelis*) by LC-MS/MS was developed. We used the whole body of Ayu, including the bones and internal organs, in addition to muscle. Phenicols were extracted with 90% acetonitrile and an aliquot of the crude extract was cleaned up on a Florisil column (2 g), followed by defatting with *n*-hexane. The acetonitrile extract was evaporated and the solvent was replaced with phosphate buffer, then the extract was purified on a hydroxylated styrene-divinylbenzene copolymer column (200 mg). Finally, sample solution was passed through a deproteination cartridge filter with a lipid removal function. Chloramphenicol was quantitated by means of a calibration curve corrected with salogate standard (chloramphenicol-d5) and thiamphenicol and florfenicol were quantitated based on absolute calibration curves. This method was validated in accordance with the notification of the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan. As a result of the validation study, the trueness, repeatability and within-laboratory reproducibility were 85–103, 5–13 and 8–13%, respectively. This method is useful for inspecting residues of 3 phenicol drugs in whole body of Ayu efficiently. Moreover, when chloramphenicol and thiamphenicol are detected by this method, the quantitated value is applicable to decide the compliance of the sample with the specifications and standards of the Food Sanitation Law.

## 症例報告

Analysis of toxic *Veratrum* alkaloids in plant samples from an accidental poisoning case

Tomiaki Minatani\*, Hikoto Ohta\*\*, Eiji Sakai\*\*\*, Toshiyuki Tanaka\*\*\*, Kotaro Goto\*, Daisuke Watanabe\*\* and Hajime Miyaguchi\*\*

\*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences

\*\*National Research Institute of Police Science

\*\*\*Gifu Pharmaceutical University

Forensic Toxicol., 36, 200-210 (2018)

**Purpose** Four individuals (aged 50–60 years) at a dinner ate a wild plant that had been collected in a forest and looked similar to the edible wild plant *Hosta montana* (plantain lily). About 30–40 min after eating the plant, two of these individuals suffered from severe vomiting and a rapid decrease in blood pressure, and were hospitalized. Another individual initially showed mild symptoms, but was then hospitalized as symptoms increased in severity. The last person did not show any symptoms. The plant was found to be the very toxic *Veratrum* species.

**Methods** Although biological specimens were not available in this case, the remaining uncooked *Veratrum* sample was analyzed to determine what compounds contributed to the poisoning symptoms by liquid chromatography—tandem mass spectrometry.

**Results** Two toxic alkaloids, protoveratrine A and B, were identified and quantified at 146 and 1302 µg/g, respectively. Reproducible experiments showed that the cooked samples contained 400-600 µg/g levels of protoveratrine B. Protoveratrine A and B are the most toxic compounds in *Veratrum* alkaloids. Other toxic *Veratrum* alkaloids were also present in trace amounts or

not detected. Thus, the patients' symptoms were assigned to protoveratrine B poisoning. To prevent further poisoning, wild *Veratrum* species were collected from two other colonies over years and analyzed. The composition of *Veratrum* alkaloids of the poisoning sample and that of the young *Veratrum* sprout samples of two other colonies were very similar, and had not changed largely over the years when they were young sprouts, showing that all the young sprouts of *Veratrum* species are dangerous to eat.

*Conclusions* This is a rare report on the direct correlation of protoveratrine B ingestion with poisoning symptoms.

## 2 学会等発表

### ○ GC-MS/MSによる合成カンナビノイド

#### FUB-JWH-018 及びその異性体の識別

神山恵理奈<sup>1</sup>, 筑本貴郎<sup>1</sup>, 古川諒一<sup>1,2</sup>, 末次耕一<sup>3</sup>, 川島英頌<sup>1,2</sup>, 多田裕之<sup>1</sup>, 永井宏幸<sup>1</sup>, 曾田翠<sup>2</sup>, 北市清幸<sup>2</sup>, 伊藤哲朗<sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>岐阜薬科大学, <sup>3</sup>岐阜県警察本部)  
第63回日本薬学会東海支部総会・大会, 2017年7月, 岐阜市

### ○ 官学連携による危険ドラッグ蔓延防止への取り組み:質量分析を用いた合成カンナビノイドの異性体識別と代謝物解析

伊藤哲朗<sup>1,2</sup>, 古川諒一<sup>1,2</sup>, 神山恵理奈<sup>1</sup>, 末次耕一<sup>3</sup>, 川島英頌<sup>1,2</sup>, 曾田翠<sup>2</sup>, 筑本貴郎<sup>1</sup>, 永井宏幸<sup>1</sup>, 多田裕之<sup>1</sup>, 船田正彦<sup>4</sup>, 北市清幸<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>岐阜薬科大学, <sup>3</sup>岐阜県警察本部, <sup>4</sup>国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所)  
第44回 BMS コンファレンス, 2017年7月, 滋賀県

### ○ 危険ドラッグ蔓延防止に向けた岐阜県における取り組み(2):合成カンナビノイド代謝物の同定と異性体の構造識別

伊藤哲朗<sup>1,2</sup>, 古川諒一<sup>1,2</sup>, 神山恵理奈<sup>1</sup>, 川島英頌<sup>1,2</sup>, 首村菜月<sup>1,2</sup>, 曾田翠<sup>2</sup>, 筑本貴郎<sup>1</sup>, 永井宏幸<sup>1</sup>, 多田裕之<sup>1</sup>, 船田正彦<sup>3</sup>, 北市清幸<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>岐阜薬科大学, <sup>3</sup>国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所)  
第52回日本アルコール・アディクション医学会学術総会, 2017年9月, 神奈川県

### ○ 質量分析によるハーブ形態製品中の規制薬物の検出と構造識別法の開発

神山恵理奈<sup>1</sup>, 古川諒一<sup>1,2</sup>, 川島英頌<sup>1,2</sup>, 首村菜月<sup>1,2</sup>, 曾田翠<sup>2</sup>, 筑本貴郎<sup>1</sup>, 永井宏幸<sup>1</sup>, 北市清幸<sup>2</sup>, 伊藤哲朗<sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>岐阜薬科大学) 日本生薬学会第64回年会, 2017年9月, 千葉県

### ○ *In vitro* human metabolism of the synthetic cannabinoid 5F-PY-PINACA

Hidenobu Kawashima<sup>1, 2</sup>, Ryoichi Furukawa<sup>1, 2</sup>, Midori Soda<sup>1</sup>, Erina Kohyama<sup>2</sup>, Takao Chikumoto<sup>2</sup>, Hiroyuki Tada<sup>2</sup>, Tetsuro Ito<sup>1, 2</sup>, Kiyoyuki Kitaichi<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>Gifu Pharmaceutical University, <sup>2</sup>Gifu Prefectural Research Institute

for Health and Environmental Sciences )  
Therapeutic Drug Monitoring & Clinical Toxicology 15th, Sep. 2017, Kyoto.

### ○ カンピロバクター食中毒における疫学調査情報と遺伝子スクリーニングの有用性

水野卓也, 小山由美子, 奥田智子, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所)  
第38回日本食品微生物学会学術総会, 2017年10月, 徳島県

### ○ 脂肪細胞特異的 PPAR $\alpha$ 高発現マウスの糖代謝異常改善とメタボローム解析

高橋春弥<sup>1</sup>, 眞田康平<sup>1</sup>, 永井宏幸<sup>2</sup>, 青木ゆめこ<sup>1</sup>, 伊藤哲朗<sup>2</sup>, 瀬尾茂人<sup>3</sup>, 松田秀雄<sup>3</sup>, 河田照雄<sup>1,4</sup>, 後藤剛<sup>1,4</sup> ( <sup>1</sup>京都大学大学院農学研究科, <sup>2</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>3</sup>大阪大学大学院情報科学研究科, <sup>4</sup>京都大学生理化学研究ユニット)  
第38回日本肥満学会, 2017年10月, 大阪府

### ○ 特定健康診査データを活用した岐阜県内における生活習慣病有病者の分布状況の調査

岡隆史 (岐阜県保健環境研究所)  
平成29年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部保健情報疫学部会, 2017年10月, 岐阜市

### ○ 特定健診データから見える岐阜県の健康状態

高島輝男 (岐阜県保健環境研究所)  
平成29年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部保健情報疫学部会, 2017年10月, 岐阜市

### ○ 岐阜県におけるつつが虫病患者発生状況

酢谷奈津, 村瀬真子 (岐阜県保健環境研究所)  
平成29年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部保健情報疫学部会, 2017年10月, 岐阜市

### ○ 地方衛生研究所のカルバペネム耐性腸内細菌科細菌検査を迅速化するマルチプレックス PCR 法の開発

綿引正則<sup>1</sup>, 鈴木匡弘<sup>2</sup>, 熊谷優子<sup>3</sup>, 松本裕子<sup>4</sup>, 範本志保<sup>1</sup>, 野田万希子<sup>5</sup>, 河原隆二<sup>6</sup>, 増田加奈子<sup>7</sup>, 仙波敬子<sup>8</sup>, 福田千恵美<sup>9</sup>, 原田誠也<sup>10</sup>, 松井真理<sup>11</sup>, 鈴木里和<sup>11</sup>, 鈴木仁人<sup>11</sup>, 柴山恵吾<sup>11</sup>, 四宮博人<sup>8</sup> ( <sup>1</sup>富山県衛生研究所, <sup>2</sup>愛知県衛生研究所, <sup>3</sup>秋田県健康環

境センター, <sup>4</sup>横浜市衛生研究所, <sup>5</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>6</sup>大阪健康安全基盤研究所, <sup>7</sup>広島県立総合技術研究所, <sup>8</sup>愛媛県立衛生環境研究所, <sup>9</sup>香川県環境保健研究センター, <sup>10</sup>熊本県保健環境科学研究所, <sup>11</sup>国立感染症研究所・薬剤耐性研究センター)

第46回薬剤耐性菌研究会, 2017年11月, 群馬県

- GC-MS/MSによるフルオロベンジル基を有する合成カンナビノイドの位置異性体識別  
 神山恵理奈<sup>1</sup>, 筑本貴郎<sup>1</sup>, 古川諒一<sup>1,2</sup>, 末次耕一<sup>3</sup>, 川島英頌<sup>1,2</sup>, 多田裕之<sup>1</sup>, 永井宏幸<sup>1</sup>, 曾田翠<sup>2</sup>, 北市清幸<sup>2</sup>, 伊藤哲朗<sup>1,2</sup> (<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>岐阜薬科大学, <sup>3</sup>岐阜県警察本部)  
 第54回全国衛生化学技術協議会年会, 2017年11月, 奈良県
- 岐阜県における食品中の異物分析例について  
 丸山友美, 多田裕之, 林典子, 遠藤利加, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所)  
 第54回全国衛生化学技術協議会年会, 2017年11月, 奈良県
- 蕎麦蜂蜜に含まれる蕎麦アレルギー13S globulin seed strage proteinの分析法について  
 永井宏幸, 筑本貴郎, 神山恵理奈, 伊藤哲朗 (岐阜県保健環境研究所)  
 第8回岐阜薬科大学機能性健康食品研究講演会, 2017年11月, 岐阜市
- インドール環1位にフルオロベンジル基を持つ合成カンナビノイドの異性体識別  
 古川諒一<sup>1,2</sup>, 川島英頌<sup>1,2</sup>, 首村菜月<sup>1,2</sup>, 神山恵理奈<sup>1</sup>, 筑本貴郎<sup>1</sup>, 永井宏幸<sup>1</sup>, 多田裕之<sup>1</sup>, 曾田翠<sup>2</sup>, 北市清幸<sup>2</sup>, 伊藤哲朗<sup>1,2</sup> (<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>岐阜薬科大学)  
 日本病院薬剤師会東海ブロック・日本薬学会東海支部 合同学術大会2017, 2017年11月, 三重県
- バイケイソウに含まれるペラトルムアルカロイドの分析: 試験室間共同試験  
 南谷臣昭<sup>1</sup>, 太田彦人<sup>2</sup>, 堀井裕子<sup>3</sup>, 竹田正美<sup>4</sup>, 平井知里<sup>5</sup>, 三原法秀<sup>6</sup>, 渡邊愛子<sup>7</sup>, 杉本里衣子<sup>8</sup>, 木村亜莉沙<sup>8</sup>, 藤谷圭佑<sup>9</sup>, 後藤智美<sup>10</sup>, 渡邊美奈恵<sup>10</sup>, 野口昭一郎<sup>11</sup>, 竹内浩<sup>12</sup>, 後藤黄太郎<sup>1</sup>, 中島正博<sup>11</sup>, 猪飼誉

友<sup>10</sup> (<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>科学警察研究所, <sup>3</sup>富山県衛生研究所, <sup>4</sup>石川県保健環境センター, <sup>5</sup>福井県庁医薬食品・衛生課, <sup>6</sup>岐阜市衛生試験所, <sup>7</sup>静岡県環境衛生科学研究所, <sup>8</sup>静岡市環境保健研究所, <sup>9</sup>浜松市保健環境研究所, <sup>10</sup>愛知県衛生研究所, <sup>11</sup>名古屋市衛生研究所, <sup>12</sup>三重県保健環境研究所)  
 平成29年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会, 2017年12月, 滋賀県

- 岐阜県における医薬品等試験検査体制について  
 筑本貴郎, 多田裕之, 神山恵理奈, 亀山芳彦, 村瀬真子, 伊藤哲朗 (岐阜県保健環境研究所)  
 第50回東海薬剤師学術大会, 2017年12月, 愛知県
- 岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会の取り組みについて (第二報)  
 伊藤哲朗<sup>1</sup>, 神山恵理奈<sup>1</sup>, 古川諒一<sup>1,2</sup>, 川島英頌<sup>1,2</sup>, 首村菜月<sup>1,2</sup>, 曾田翠<sup>2</sup>, 筑本貴郎<sup>1</sup>, 永井宏幸<sup>1</sup>, 松永俊之<sup>2</sup>, 北市清幸<sup>2</sup>, 原英彰<sup>2</sup> (<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>岐阜薬科大学)  
 第50回東海薬剤師学術大会, 2017年12月, 愛知県
- 岐阜県南部地域のPM2.5の状況について  
 金森信厚, 高島輝男, 北将大 (岐阜県保健環境研究所)  
 第32回全国環境研協議会東海・近畿北陸支部支部研究会, 2018年1月, 奈良県
- 概況調査による岐阜県内の地下水質の状況について  
 佐々木正人, 岡隆史, 北将大 (岐阜県保健環境研究所)  
 第32回全国環境研協議会東海・近畿北陸支部支部研究会, 2018年1月, 奈良県
- 指定薬物異性体の構造識別について  
 伊藤哲朗<sup>1</sup>, 神山恵理奈<sup>1</sup>, 筑本貴郎<sup>1</sup>, 永井宏幸<sup>1</sup>, 古川諒一<sup>1,2</sup>, 川島英頌<sup>1,2</sup>, 首村菜月<sup>1,2</sup>, 曾田翠<sup>2</sup>, 北市清幸<sup>2</sup> (<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>岐阜薬科大学)  
 平成29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, 2018年2月, 石川県
- 岐阜県におけるノロウイルスの検出状況 (2017年度)

葛口剛（岐阜県保健環境研究所）  
平成 29 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，2018 年 3 月，岐  
阜市

○ 県内保育園で発生した腸管出血性大腸菌  
0103 集団感染事例

門倉由紀子（岐阜県保健環境研究所）  
平成 29 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，2018 年 3 月，岐  
阜市

○ 岐阜県における 2017 年感染症発生動向調査  
について

山口智博（岐阜県保健環境研究所）  
平成 29 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，2018 年 3 月，岐  
阜市

○ 岐阜県におけるインフルエンザの流行状況  
(2017/2018 シーズン)

西岡真弘（岐阜県保健環境研究所）  
平成 29 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，2018 年 3 月，岐  
阜市

○ 岐阜県における平成 29 年食中毒発生状況及  
び腸管系病原細菌検出状況

小山由美子（岐阜県保健環境研究所）  
平成 29 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，2018 年 3 月，岐  
阜市

○ 合成カンナビノイドの位置異性体識別  
FUBJWH-018 について

神山恵理奈<sup>1</sup>，筑本貴郎<sup>1</sup>，古川諒一<sup>1,2</sup>，川  
島英頌<sup>1,2</sup>，首村菜月<sup>1,2</sup>，多田裕之<sup>1</sup>，曾田翠  
<sup>2</sup>，北市清幸<sup>2</sup>，伊藤哲朗<sup>1,2</sup>（<sup>1</sup>岐阜県保健環  
境研究所，<sup>2</sup>岐阜薬科大学）  
日本薬学会第 138 年会，2018 年 3 月，石川  
県

### 3 受賞・表彰

○葛口 剛

平成 29 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部長表彰（2017 年 6 月）



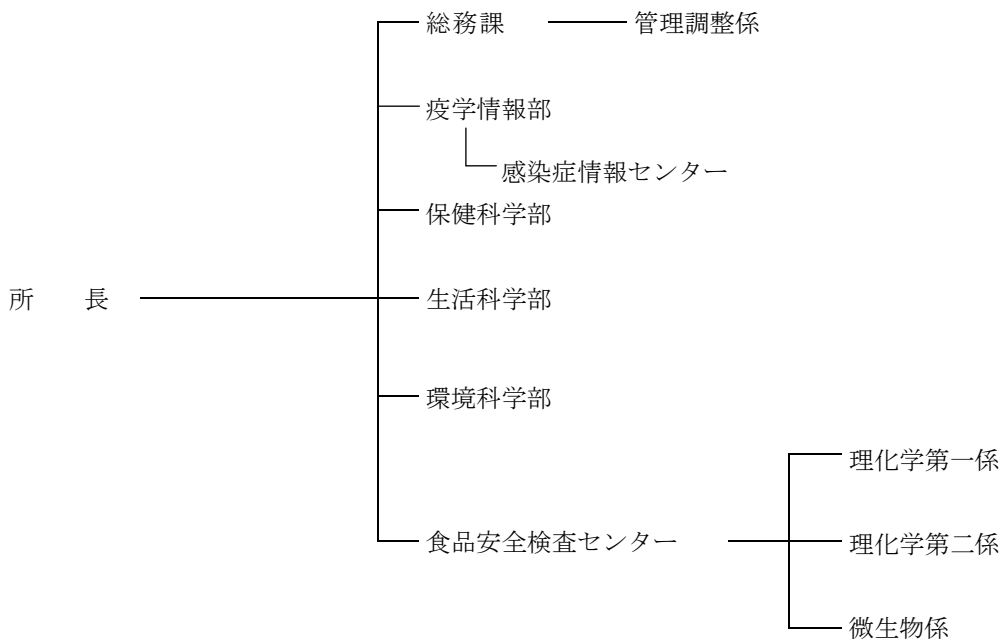
## Ⅲ 業務概要

# 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
	26年 4月	岐阜保健所の試験検査部門を食品安全検査センターへ移管
	28年 4月	疫学情報部を新設，感染症情報センターを同部へ移管

# 2 運営概要

## 2.1 組織



## 2.2 職員数

(平成29年6月1日現在)

区分	定数	実人員	実 人 員 内 訳							
			所 長	課 長	総務課	疫学情報部	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	35	33	1			2	7	4	9	10
非常勤専門職		5					1		2	2
計	39	42	1	1	3	2	8	4	11	12

## 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。

## 疫学情報部

- ・岐阜県感染症情報センター及び感染症発生動向の調査研究に関すること。
- ・感染症・食中毒疫学研修会に関すること。
- ・県民健康実態調査及び調査研究に関すること。
- ・病原体検査及び医薬品等検査における精度管理（信頼性確保）に関すること。

## 保健科学部

- ・感染症発生動向調査事業（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。
- ・三類感染症の検査及び調査研究に関すること。
- ・浴槽水から検出されるレジオネラ属菌の検査及び調査研究に関すること。
- ・動物由来感染症（ウイルス及び細菌）の検査及び調査研究に関すること。
- ・結核菌の検査及び調査研究に関すること。
- ・薬剤耐性菌の検査及び調査研究に関すること。
- ・薬品の細菌学的検査に関すること。
- ・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。

## 生活科学部

- ・医薬品等の公的認定試験検査機関運営の任務に関すること。
- ・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。
- ・いわゆる健康食品中の違法医薬品成分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・駆除に係る検査に関すること。
- ・特定外来生物の同定と検査技術研修に関すること。
- ・感染症媒介蚊の同定及び保健所担当者の技術研修に関すること。
- ・指定薬物データベースの構築と類似化合物の識別に関すること。
- ・岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会に関すること。
- ・連携大学院の運営及び活用に関すること。

#### 環境科学部

- ・大気汚染状況常時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。
- ・微小粒子状物質(PM2.5)成分分析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調査(陸水)に関すること。
- ・地下水の水質概況調査及びモニタリング調査に関すること。
- ・公共用水域の水質検査及び調査研究に関すること。
- ・公害発生源立入調査及び産業廃棄物最終処分場に係る水質検査に関すること。
- ・未規制化学物質の実態調査に関すること。
- ・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。
- ・廃棄物及びリサイクル認定製品の検査及び調査研究に関すること。
- ・環境放射能の測定及び調査研究に関すること。
- ・水道水の放射性物質モニタリング検査に関すること。

#### 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。
- ・未規制農薬の新規検査法の開発に関すること。
- ・自然毒(カビ毒, 植物毒等)の検査・調査研究に関すること。
- ・食品等の放射性物質に係る検査・調査研究に関すること。
- ・アレルギー物質を含む食品検査に関すること。
- ・遺伝子組み換え食品に係る検査・調査研究に関すること。
- ・食品中の異物の検査及び調査研究に関すること。
- ・食品中の細菌検査に関すること。
- ・食中毒関係の検査・調査研究に関すること。

2.4 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	69,033	
家屋貸付料	44,000	
労働保険料等納付金	59,240	
雑入（目的外使用料管理費外）	178,182	
国庫補助金	1,298,000	
計	1,648,455	

[歳出] 単位：円

款 項 目 節	決 算 額	備 考
一般管理費	88,370	
財産管理費	5,457,200	
医務総務費	895,336	
医務費	156,000	
健康増進対策費	172,565	
保健環境研究費	208,034,743	
保健所費	663,419	
食品衛生指導費	44,193,728	
生活衛生指導費	1,928,102	
感染症予防費	10,203,587	
薬務費	24,133,552	
水道費	180,000	
環境管理推進費	1,647,799	
公害対策費	36,896,502	
農業振興費	65,000	
計	334,715,903	

## 2.5 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： 12,320.63m<sup>2</sup>

### 2) 建物

	室名	面積 (m <sup>2</sup> )
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・ドラフト実験室・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・食品添加物第2研究室 異物検査室・細菌検査室・理化学検査室	1,861.89
1 F	所長室・テレメーター室・微量化学物質分析室・疫学情報室 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・食品安全検査センター第1・2執務室	1,837.71
小計		(6,718.11)
共通部分	研修室・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 部門別業務概要

#### 3.1 疫学情報部

##### 3.1.1 感染症情報センター

###### 1) 感染症発生動向調査事業

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、その結果を岐阜県感染症発生動向調査週報としてホームページに公開した。また、医療機関等から当所及び岐阜市衛生試験所に提供された検体の病原体検査情報について、毎週とりまとめ、ホームページに掲載した。

保育所、福祉施設及び一般県民向けに感染症の流行状況や予防方法をわかりやすくまとめた「ぎふ感染症かわら版」を発行(26回)するとともに、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。さらに、岐阜県感染症発生動向調査年報(2016)及び2016/17シーズンのインフルエンザ流行についてとりまとめた。

###### 2) 感染症・食中毒疫学研修会の開催

保健所の感染症・食中毒担当者等を対象に、3回の研修会(基礎研修、事例検討研修、報告会・講演)を開催した。事例検討研修は、国立感染症研究所感染症疫学センターに麻しんのアウトブレイク対応に関する講義とケーススタディを依頼した。講演は、豊田市保健所職員に、腸チフス事例の対応について講演を依頼した。

##### 3.1.2 県民健康実態調査

平成28年6月に県民健康実態調査システムを導入し、医療保険者から提供された平成27年度の特健診データ(約30万人分)を分析し、県民健康実態調査報告書としてまとめた。

##### 3.1.3 検査の精度管理

病原体検査及び食品衛生検査における精度管理のため、検査記録の点検、精度管理結果の確認を行った。必要な事項について改善を求め、検査結果の信頼性確保に努めた。

#### 3.2 保健科学部

##### 3.2.1 調査研究

###### 1) 岐阜県におけるマダニ媒介性感染症のリスク評価

(平成29年度～31年度)

岐阜県におけるマダニ媒介性感染症(重症熱性血小板減少症候群(SFTS)、日本紅斑熱等)のリスクを評価するため、県内のマダニ分布相の調査及びマダニの病原体保有状況調査を実施する。また、マダニが保有する病原体はウイルス、細菌、リケッチアと多様であり、検出対象とする病原体によって異なる前処理法が利用されていることから、同一個体からRNA及びDNAを同時に抽出した場合の感度・特異度について評価を行う。

平成29年度は、主に郡上市及び高山市でフランネル法によるマダニ採取を行った。キチマダニ、フタトゲチマダニ、オオトゲチマダニ、ヒゲナガチマダニ等、SFTSウイルスの保有が報告されているマダニが採取されたが、SFTSウイルス遺伝子は検出されなかった。また、標高が高い採取地点ではライム病等の媒介種であるシユルツェマダニが採取され、岐阜県内にも各種マダニ媒介性感染症の媒介マダニが存在していることが示された。

###### 2) ノロウイルス食中毒注意報・警報制度に係る環境水調査

(平成27年度～29年度)

県内におけるノロウイルスの流行状況は現在、発生動向調査における感染性胃腸炎の報告数で大まかに把握することが可能である。しかしながら、発生動向調査は行政が決めた定点医療機関に通院した人の数であり、他の病院に通院した人や、症状が軽く病院に通院しない人の数は把握できないうえ、感染性胃腸炎の原因はノ

ロウイルスに限られていない。本研究では、県内の流域下水道施設の協力のもと、流入下水を定期的にサンプリングし、その中に含まれるノロウイルス遺伝子量をモニタリングすることにより、地域で排出されるウイルス量を統計的に把握する。また、ウイルス量と発生動向調査における報告数や食中毒発生数を比較することにより、今後の食中毒予防のための注意喚起に役立てることを目的とする。

平成29年度は27,28年度に引き続き、毎月1回県内下水処理場で採取された流入下水におけるノロウイルス量を測定し、県内発生動向調査報告数及び食中毒発生数との比較を行った。その結果、全ての期間において発生動向調査報告数とノロウイルス遺伝子量は相関があるものの、ノロウイルス遺伝子量の増減は、報告数の増減よりも遅く推移しており、遺伝子量の増減を基にして患者報告数の増減を推察することは困難と考えられた。

### 3) FPE (Food Pathogen Enrichment) 培地を用いたと畜場での VT (*stx*) 遺伝子の迅速スクリーニング法

(平成27年度～29年度)

と畜場の HACCP 方式の衛生管理には、処理工程の微生物学的危害の分析・管理が不可欠である。牛の処理工程において、糞便等に由来する腸管出血性大腸菌 (EHEC) 汚染は、重要な危害であり監視が必要となる。本試験法では、試験開始後6～7時間程度で VT 遺伝子の有無を判定し、短時間での措置が可能なことから、日常的なモニタリング法として活用を検討した。平成29年度は、牛の胆嚢内胆汁80検体について、検査を実施した。10検体で大腸菌が検出され、9検体は同一血清型が高い菌量存在したが、VT 遺伝子は検出されなかった。いずれも培養は Food Pathogen Enrichment 培地で 36℃、5時間行った。

### 4) 厚生労働科学研究費補助金による研究事業

新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業「食品由来感染症の病原体情報の解析及び共有化システムの構築に関する研究」に研究協力者として参加し、調査研究を行った。

## 3.2.2 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 (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、平成25年度から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。平成29年度からは4月から翌年3月まで月1回県内の公共下水道終末処理場の協力のもと、流入下水を採取し、濃縮後、RD-A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。ポリオウイルスは全く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、アデノウイルスなど) が分離された。

##### 2. インフルエンザ感染源調査

県内で肥育されたブタ鼻腔拭い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。

##### 3. 日本脳炎感染源調査

県内で肥育されたブタ血液を採取し、血清分離、アセトン固定後の80検体についてHI法による抗日本脳炎ウイルス抗体価の測定を行った。80検体全て抗体価10未満で陰性と判定された。

#### 2) 不明疾患

平成29年度は当該事業に該当する検査依頼がなかった。

#### 3) 感染症発生動向調査事業等におけるウイルス検査 (表1)

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. 二類感染症 (MERS 疑い) の1名 (中東渡航者) について MERS コロナウイルス遺伝子検査を実施したところ、当該ウイルス遺伝子は検出されなかった。



3. 四類感染症のうち、A型肝炎(2名)及びE型肝炎(2名)について、厚生労働省の通知に基づき検体の提供を受けて検査を実施し、2名中2名からA型肝炎ウイルス、2名中1名からE型肝炎ウイルスを検出した。海外渡航歴のある蚊媒介性感染症疑い患者2名について、デングウイルス、ジカウイルス及びチクングニアウイルスの検査を実施したが、すべて不検出であった。リケッチア等ダニ媒介性疾患疑いの7名について遺伝子検査を実施し、7名中2名からつつがむし病リケッチア Kuroki 型、7名中2名からつつがむし病リケッチア Kawasaki 型を検出した。

表1 発生動向調査(ウイルス担当分)検査状況

感染症類型	症例数 (検体数)	病原体検出 症例数	検出病原体(検出症例数) (同一症例からの複数検出を含む)
二類			
中東呼吸器症候群 (ベータコロナウイルス属MARSコロナウイルスであるもの)	1 (1)	0	
四類			
E型肝炎	2 (5)	1	E型肝炎ウイルス (1)
A型肝炎	2 (2)	2	A型肝炎ウイルス (2)
オウム病	2 (9)	0	※うち1検体検査実施せず
輸入感染症 (デング熱, ジカ熱, チクングニア熱等)	2 (5)	0	
ダニ媒介性疾患 (つつが虫病, 日本紅斑熱等)	7 (17)	4	つつがむし病リケッチア Kuroki (2) つつがむし病リケッチア Kawasaki (2) ※内6検体検査実施せず
五類全数			
急性脳炎 (ウエストナイル脳炎, 西部ウマ脳炎, ダニ媒介脳炎, 東部ウマ脳炎, 日本脳炎, ベネズエラウマ脳炎及びリフトバレー熱を除く)	8 (28)	3	ライノウイルス (1) RSウイルス (2)
風しん	1 (1)	0	
麻疹	5 (14)	0	
五類定点			
インフルエンザ (鳥インフルエンザ及び新型インフルエンザ等感染症を除く)	152 (156)	148	インフルエンザウイルスAH1pdm09 (6) インフルエンザウイルスAH3型 (54) インフルエンザウイルスB型 (89) (Yamagata系統 (70), Victoria系統 (14) 系統不明(5))
RSウイルス感染症	32 (32)	31	RSウイルス (31)
咽頭結膜熱	24 (24)	21	アデノウイルス1型 (2) アデノウイルス2型 (9) アデノウイルス3型 (7) アデノウイルス54型 (2) アデノウイルスUT (1)

感染性胃腸炎	34 (40)	18	A群ロタウイルス G1型 (1) A群ロタウイルス G2型 (1) A群ロタウイルス G9型 (2) A群ロタウイルス G12型 (1) アデノウイルス41型 (2) アデノウイルスNT (1) コクサッキーウイルスB2型 (1) ノロウイルスGⅡ.2 (3) ノロウイルスGⅡ.4 (4) ヒトパレコウイルス1型 (1) ライノウイルス (1)
手足口病	37 (41)	29	エンテロウイルス71型 (12) コクサッキーウイルスA6 (11) コクサッキーウイルスA10 (1) コクサッキーウイルスA16 (4) ライノウイルス (9) ヒトパレコウイルス1型 (1)
ヘルパンギーナ	6 (6)	4	コクサッキーウイルスA6型 (1) コクサッキーウイルスA10型 (2) ライノウイルス (1) 単純ヘルペスウイルス1型 (1)
流行性耳下腺炎	18 (20)	13	ムンプスウイルス (12) ライノウイルス (1)
流行性角結膜炎	5 (5)	5	アデノウイルス3型 (1) アデノウイルス19型 (1) アデノウイルス53型 (1) アデノウイルス54型 (1) アデノウイルス56型 (1)
無菌性髄膜炎	7 (22)	3	ライノウイルス (2) ムンプスウイルス (1)
その他 上気道炎, 心筋炎, 敗血症, 新生児発熱 等	9 (30)	2	RSウイルス (1) ライノウイルス (1)
合計	354 (458)	284	

4) ウイルス性食中毒・集団胃腸炎発生原因検査

拭き取り, 食品及び使用水検体からの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).

表2 ウイルス性食中毒検査状況

受付№	受付年月日	管轄保健所	検査材料	検査 検体数 (GI / GII)	RT-PCR 検出数 陽性疑い含む (GI / GII)	確認検査 陽性数 (GI / GII)	他ウイルス検索 実施数 (陽性数)
1	29. 6. 9	郡上センター	拭き取り	8 (0 / 8)	4 (0 / 4)	4 (0 / 4)	0
2	29. 6. 11	郡上センター	使用水	1 (0 / 1)	0	0	0
3	29. 12. 4	西濃保健所	拭き取り	8 (8 / 0)	1 (1 / 0)	0	0
4	30. 3. 1	可茂保健所	拭き取り	7 (0 / 7)	1 (0 / 1)	0	0
小 計			拭き取り	23 (8 / 15)	6 (1 / 5)	4 (0 / 4)	0
			食 品	0	0	0	
			使用水	1 (0 / 1)	0	0	
合 計				24 (8 / 16)	6 (1 / 5)	4 (0 / 4)	0

## 5) 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、平成29年度に分離された6株のインフルエンザウイルスAH1pdm09型について行ったところ、6株中5株がオセルタミビル（タミフル）感受性、6株中1株がオセルタミビル（タミフル）耐性及び感受性の混合と判定された。

## 6) 麻しん・風しん遺伝子検査

厚生労働省の通知に基づき、麻しん・風しん（疑い例を含む）の全数検査を行った。6名について麻しんウイルス及び風しんウイルス遺伝子の検出を行ったが、全ての患者検体から麻しん・風しんウイルス遺伝子は検出されなかった（表1）。

## 7) 動物由来感染症発生動向調査におけるウイルス等検査

県内で飼養されているイヌ及びネコから採取された血清及び付着ダニについて、岐阜県動物由来感染症情報関連体制整備検討会で決定された項目（トキソプラズマ抗体検査、SFTSウイルス抗体検査（血清）及びSFTSウイルス遺伝子検査、日本紅斑熱リケッチア遺伝子検査（マダニ））について検査を行った。

血清を用いた抗体検査では、イヌ44検体中2検体、ネコ38検体中2検体でトキソプラズマ抗体陽性であった。一方、SFTSウイルス抗体については82検体全て抗体陰性であった。また、イヌ（34検体）及びネコ（22検体）に付着していたダニ56検体のうち7検体から紅斑熱群リケッチア遺伝子を検出した。SFTSウイルス遺伝子及び日本紅斑熱リケッチア遺伝子は検出されなかった。

## 8) 厚生労働省外部精度管理事業

国立感染症研究所インフルエンザ研究センターから配布された6つのブラインド検体について、インフルエンザ検出マニュアルに沿ったインフルエンザウイルス遺伝子の検出及び亜型の同定を行った。

## 9) その他の外部精度管理

国立感染症研究所インフルエンザ研究センターから配布された5つのブラインド株について、インフルエンザ検出マニュアルに沿ったインフルエンザウイルスの分離及び亜型の同定を行った。また国立感染症研究所ウイルス第三部から配布された3つのブラインド検体について、風しんウイルス検出マニュアルに沿ったウイルス遺伝子の検出及び遺伝子配列の解析を行った。

## 【細菌関係】

## 1) レジオネラ属菌汚染状況調査

岐阜（本巣・山県センターを含む）、関（郡上センターを含む）保健所管内の入浴施設等の浴槽水及びシャ

ワー水 25 検体について培養検査を実施した。また、県内入浴施設の浴槽水及びシャワー水 17 検体に由来するレジオネラ属菌 51 株を合わせて、同定検査及び血清型別検査を実施した。その結果、計 25 検体から *Legionella pneumophila* が検出された。血清型は、血清群 6 (10 検体)、血清群 1 (8 検体) 及び血清群 5 (7 検体) が多かった。

2) 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時の感染源調査として、入浴施設の浴槽水 5 検体 (3 施設) についてレジオネラ属菌検査を実施した。また、保健所から搬入されたレジオネラ属菌 8 株 (2 施設, 2 検体) 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、3 検体から *Legionella pneumophila* が検出され、血清型は血清群 1, 血清群 3, 血清群 4 及び血清群 UT (各 1 検体) であった。

また、迅速検査法として浴槽水 19 検体 (8 施設) について LAMP 法 (栄研化学) を実施した。その結果、4 検体からレジオネラ属菌遺伝子が検出された。このうち 1 検体については、LC EMA-qPCR 法 (タカラバイオ) も合わせて実施し、液体培養及び EMA 処理検体からレジオネラ属菌遺伝子が検出された。

3) 三類感染症の検査

チフス菌 4 株及び赤痢菌 1 株について同定検査及び血清型別検査を、腸管出血性大腸菌 91 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。腸管出血性大腸菌の血清型別検査の結果は、0157:H7 が 18 株、0157:H- が 6 株、026:H11 が 19 株、0103:H11 が 35 株、0115:H10 が 5 株、0145:H- が 2 株、0121:H19 が 2 株、0111:HUT が 1 株、01:H45 が 1 株、OUT:H11 が 1 株及び OUT:H- が 1 株であった。血清型 0157 及び 026 については MLVA 解析を行った。

4) 三類感染症の接触者検便

岐阜、関両保健所管内の三類感染症接触者の検便 400 検体 (腸管出血性大腸菌感染症の接触者 396 検体、腸チフスの接触者 1 検体、パラチフスの接触者 3 検体) の検査を実施した。腸管出血性大腸菌感染症の接触者のうち、34 検体から 0103、3 検体から 0157、1 検体から OUT の腸管出血性大腸菌を検出した。

5) 感染症発生動向調査事業による細菌検査

県内の感染症の流行状況を把握するための検査を実施した (表 3)。なお、検査の一部は国立感染症研究所へ依頼した。

表 3 発生動向調査 (細菌担当分) 検査状況

感染症類型	症例数 (検体数)	病原体検出 症例数	検出病原体 (遺伝子検出含む) ( )内は検出症例数
二類 結核	122 (122)	122	結核菌 (VNTR検査実施)
四類 レジオネラ症	4 (4)	2	<i>Legionella pneumophila</i> SG1 (2)
レプトスピラ症	1 (3)	0	
五類全数 カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	13 (15)	13	<i>Enterobacter cloacae</i> IMP-1 メタロ・β-ラクタマーゼ産生菌 (1) <i>Providencia rettgeri</i> IMP-1 メタロ・β-ラクタマーゼ産生菌 (1) <i>Enterobacter cloacae</i> (4) <i>Enterobacter aerogenes</i> (4) <i>Klebsiella pneumoniae</i> (2) <i>Serratia marcescens</i> (1)

劇症型溶血性レンサ球菌感染症	8 (10)	8	<i>Streptococcus pyogenes</i> T1 (6) <i>Streptococcus pyogenes</i> T4 (1) <i>Streptococcus dysgalactiae</i> subsp. <i>equisimilis</i> (1)
五類定点			
百日咳	3 (3)	2	<i>Bordetella pertussis</i> (1) <i>Mycoplasma pneumoniae</i> (1)
感染性胃腸炎	33 (33)	7	<i>Salmonella</i> 04群 (2) <i>Salmonella</i> 08群 (1) <i>Salmonella</i> 09群 (1) <i>Campylobacter jejuni</i> (2) EAST1EC OUT:H5 <i>astA+</i> (1)
無菌性髄膜炎	1 (1)	0	
薬剤耐性緑膿菌感染症	1 (1)	1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (1)
その他			
蚊媒介感染症疑い(胃腸炎症状有)	1 (1)	1	<i>Campylobacter jejuni</i> (1)
溶連菌感染症	1 (1)	1	<i>Streptococcus pyogenes</i> T1 (1)
合計	188 (194)	157	

6) 結核菌の検査

集団感染の疑いで保健所から分子疫学的検査の依頼があった5件、8株の結核菌についてVNTR法を実施した。

7) 無菌試験

医療機器一斉監視指導に係わる収去検査として、ソフトコンタクトレンズ5製品9検体、体内用マイクロカテーテル1製品1検体、医療用ドレープ1製品1検体の無菌試験を実施した。

8) 院内感染対策を目的とした多剤耐性菌検査

県内の医療機関で検出され院内感染が疑われた薬剤耐性緑膿菌2検体分2株(1医療機関)とカルバペネム耐性腸内細菌科細菌12検体分14株(2医療機関)について、ディスク拡散法による薬剤耐性表現型の確認、耐性遺伝子の確認検査を行った。また、一部の株については遺伝的同一性の確認(PFGE)検査を行った。

9) 細菌性食中毒事例に係わる解析

飲食店が原因と疑われた腸管出血性大腸菌O157:H7の7株について、MLVAによる疫学解析を行った。

10) 厚生労働省外部精度管理事業

国立感染症研究所外部精度管理事業事務局から配布された3つのブラインド検体について、腸管出血性大腸菌の同定、志賀(ペロ)毒素またはペロ毒素遺伝子の検出、0抗原型の決定を行った。

11) その他の外部精度管理事業

(公財)結核予防会結核研究所より配布された3検体について結核菌のVNTR検査を、国立感染症研究所細菌第一部より配布された3株について赤痢菌の同定検査を、日水製薬株式会社レジオネラ属菌検査精度管理サーベイ事務局より送付された1検体についてレジオネラ属菌の検査を実施した。

### 3.3 生活科学部

#### 3.3.1 調査研究

##### 1) 網羅的解析手法を用いた低分子化合物解析技術の開発

(平成29年度～30年度)

質量分析計を用いた網羅的解析手法については、生命科学領域で応用利用することが模索されており、特に代謝物をターゲットとしたメタボロミクスが注目されている。

危険ドラッグ対策については、全国的に店舗数がゼロになったものの、医薬品医療機器等法の指定薬物が次々と指定され、薬物乱用対策は引き続き必要である。関連する学会等で、危険ドラッグ製品の代謝物の同定や活性に関する報告が行われているが、規制薬物数が多く、一部の主要な代謝物の同定にとどまっている。

そこで本研究では、網羅的解析手法を危険ドラッグの低分子化合物（代謝物等）の同定に導入することを検討する。平成29年度は情報収集を行い、検体の前処理について検討を行った。

##### 2) GC-MSによる危険ドラッグ分析に関する検討

(平成28年度～29年度)

危険ドラッグ検査では、主にフォトダイオードアレイ検出器付液体クロマトグラフ（LC-PDA）、液体クロマトグラフ質量分析計（LC-MS）及びガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）により成分の構造推定・同定を行う。検査対象薬物は年々増加しており、構造類似体も存在するため、複数の異なる分析法によるデータに基づいて、確実な同定結果を導くことが必要である。GC-MSは危険ドラッグ検査における重要なツールであるが、電子イオン化法（EI法）を用いるのが一般的であり、化学イオン化法（CI法）はあまり用いられていない。そこで本研究では、危険ドラッグ分析におけるガスクロマトグラフ質量分析計（GC-CI-MS）の有用性について検討した。平成29年度は、合成カンナビノイド、アンフェタミン類等のCIマスペクトルの取得・解析を行った。CIマスペクトルは、EIマスペクトルでは識別できない位置異性体の識別や、分子量情報や置換基の末端構造情報の獲得に有用であることが確認できた。

##### 3) 網羅的分析技術を活用した食品検査法の開発

(平成29年度～31年度)

本研究では、食品中に含まれるアレルゲンを含めた多成分を網羅的に検出し、有害物質の有無や食材の品種や産地などを同時に判別できる手法の開発を試みる。平成29年度は、これまでに開発した牛乳アレルゲンのマーカーペプチドの分析手法を元に、麺類、ハム、羊羹などの加工食品を用いた妥当性評価試験を実施したところ、定量性、再現性ともに比較的良好な結果を得ることができた。検出限界においても基準値である10 $\mu$ g/mLの十分の一以下を下回っており、実用的な分析法であることを示すことができた。

また、新たに口腔内アレルギーの原因食品であるキウイフルーツについてマーカーペプチドを見出した。

##### 4) 岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会

近年、社会問題となった危険ドラッグによる交通事故や健康被害等が深刻となっていることを鑑み、岐阜薬科大学との連携大学院に関わる研究活動の充実と推進の一環として、「岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会（平成26年11月設立）」において危険ドラッグの解析技術に関する連携協力体制を整備してきた。平成29年度は、第5回岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会を開催した。協議会では、直近一年の研究成果を共同で発表するとともに、関連行政機関と地域における危険ドラッグ蔓延の強力な抑止力となるための方策を協議した。また、国立医薬品食品衛生研究所 生薬部第3室の花尻（木倉）瑠理室長による「危険ドラッグ流行はどう変わったか？」と題した講演が行われ、危険ドラッグの最新情報、対策の経過が説明された。

##### 5) 連携大学院

岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会の実質的な運用面から、岐阜薬科大学大学院生を受け入れ研究指導を行った。平成29年度は、LCMS-IT-TOFによる代謝物測定系を用い、複数の合成カンナビノイドについて *in vitro* 代謝経路の解明を継続するとともに、GC-MSを用いて指定薬物及び規制対象外である異性体を用いて、カラムによる分離と質量分析による識別法の開発を行った。

代謝経路の解明を目指した実験ではヒト肝マイクロソームによる代謝系を用い、APP-CHMINACA 及び ATHPINACA の代謝反応物より、代謝物由来のイオンピークを検出し推定構造と代謝経路を推定するとともに、消失半減期を明らかにし、化学構造の差異による代謝抵抗性に関する情報が得られた。また構造識別においては、カラムによる分離と GC-MS/MS によるプロダクトイオンスペクトルの強度比を用いることにより、指定薬物に指定されている合成カンナビノイドである FUB-JWH-018 といずれも規制対象外である位置異性体 5 種類との識別が可能であることを見出した。

### 3.3.2 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

オフロキサシン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 6 製品（先発医薬品 1 製品，後発医薬品 5 製品）の溶出試験を実施した。また、サラゾスルファピリジン含有する医療用医薬品について、錠剤（先発医薬品 1 製品，後発医薬品 3 製品），腸溶錠（先発医薬品 2 製品，後発医薬品 8 製品，それぞれについて pH1.2 及び 6.8 の条件で実施）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) 医薬品等の公的認定試験検査機関における品質管理監督システムの確認

薬務水道課が当所における医薬品等の公的認定試験検査について，ラボツアー及び書面調査により組織，手順書，取り決め，試験検査，文書管理，マネージメントレビュー等の状況を確認した。試験記録の訂正方法等について指導があった。

#### 3) 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 5 製品，サージカルドレープ 1 製品，カテーテル 1 製品の無菌試験及び外観試験を実施した。その結果，全て規格に適合していた。

#### 4) 知事承認医薬品等の審査

知事に承認権限が委譲された医薬品及び医薬部外品の審査業務のうち，薬務水道課から医薬品 18 件，医薬部外品 15 件の依頼があり，「規格及び試験方法」及び「試験結果の妥当性」について確認を行った。

#### 5) 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から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（10 検体），10 製品（10 検体）について，液体クロマトグラフタンデム質量分析計（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，ヒドロクロロチアジド等 19 項目の検査（定量試験延べ 190 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 13 項目の検査（定量試験延べ 130 項目）を実施した結果，痩身効果を標ぼう等する製品のうち 2 製品からバルバロインが検出され，そのうち 5 製品からセンノシドが検出された。

#### 6) 大麻草の有毒成分等の試験

大麻草に含まれる有毒成分の経時変化等を確認するため，県内大麻草栽培者から，6～9 月に大麻草の葉 47 検体，茎 59 検体，花穂 6 検体，根 24 検体を収去した。また，9 月に種子採取用に残された大麻草 299 検体を収去した。幻覚成分である  $\Delta^9$ -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（定量試験等 882 項目）の測定を実施した。

#### 7) 都道府県衛生検査所等における外部精度管理

イプリフラボン錠 1 製品について，イプリフラボンの定量試験及び純度試験を実施した。

[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 67 検体について，有害物質の含有量試験等延べ 79 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	16	ホルムアルデヒド	53
	下着	13		
	寝衣	4		
	くつした	13		
	中衣	3		
	外衣	0		
	帽子	0		
	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	10
	下着	5		
	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	67	計	79	

2) 衛生害虫関係の検査

県内保健所から依頼を受けて衛生害虫等 1 検体の同定検査を実施した（表 5）．また，県環境企画課から依頼を受けて特定外来生物（疑いを含む）24 検体の同定検査を実施した（表 6）．

表5 衛生害虫等の同定検査内訳

分類群名	検体数	同定された種
昆虫 コウチュウ目	1	ガイマイゴミムシダマシ

表6 特定外来生物の同定検査内訳

検体	検体数	結果
セアカゴケグモ疑い	2	いずれもセアカゴケグモである可能性が高い
アルゼンチンアリ疑い	4	いずれもアルゼンチンアリでない
ヒアリ・アカカミアリ疑い	18	うち1検体がヒアリ・アカカミアリである可能性が高い

3) 感染症媒介蚊関係の検査

デング熱等の蚊媒介感染症対策の一環として，8月に県内の各保健所管内の調査地点で，人囀法及びライト／CO<sub>2</sub>トラップにより採集された蚊 158 検体について，同定検査を実施した．ヒトスジシマカ他，全5種の蚊が同定された（表 7）．また，ヒトスジシマカの季節的推移等の発生状況を把握するため，調査地点（当研究所敷地内）において，5月中旬から10月末にかけて2週間おきにライト／CO<sub>2</sub>トラップにより蚊を捕獲，計数した（表 8）．



表7 感染症媒介蚊生息実態調査の結果内訳

採集方法	ヒトスジシマカ	アカイエカ群	コガタアカイエカ	ヤマダシマカ	オオクロヤブカ
人囿法	62	0	0	20	1
ライト/CO <sub>2</sub> トラップ	61	10	4	0	0

表8 調査地点における感染症媒介蚊生息実態調査の結果内訳

調査日	ヒトスジシマカ		その他の蚊
	♀	♂	
平成29年 5月18日～5月19日	7	0	25
平成29年 5月30日～5月31日	4	0	12
平成29年 6月13日～6月14日	3	0	26
平成29年 6月27日～6月28日	3	1	26
平成29年 7月11日～7月12日	8	0	24
平成29年 7月25日～7月26日	24	3	7
平成29年 8月 8日～8月 9日	0	0	0
平成29年 8月22日～8月23日	68	6	5
平成29年 9月 5日～9月 6日	32	3	5
平成29年 9月19日～9月20日	42	4	12
平成29年10月 3日～10月 4日	49	6	15
平成29年10月17日～10月18日	9	0	11
平成29年10月31日～11月 1日	0	0	4

### 3.4 環境科学部

#### 3.4.1 調査研究

##### 1) 微小粒子状物質の成分に関する研究

(平成28年度～30年度)

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)は、粒径2.5μm以下の微小粒子状物質であり、呼吸器系などへの影響が懸念されているため、「大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準」に基づき、成分分析を実施している。そのうち羽島測定局において、行政検査項目以外に水溶性有機炭素成分を分析し、その結果を合わせてPMF(Positive Matrix Factorization)法により発生源とその寄与割合を推定したところ、平成28年度に実施した各務原測定局と似た結果となった。

##### 2) GC/MSを用いた県内河川における化学物質の網羅分析に関する研究

(平成29年度～31年度)

県内河川において、魚類へい死や油流出などの水質汚濁事故が毎年報告されており、危機管理上これら事案への迅速な対応は行政において重要である。魚類へい死事故では、化学物質が1つの要因として考えられるが、多種多様に存在する化学物質から原因物質を特定することは技術面やコスト面においても非常に困難な課題である。本研究では、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)及びGC/MS用データベースソフトウェア(AIQS)を用いた化学物質の網羅的分析法を確立することにより、迅速な検査体制を構築するとともに、平常時の河川水中の化学物質の濃度レベルや環境動態を把握することを目的としている。平成29年度は、河川水試料の迅速前処理カートリッジ<sup>®</sup>を用いた前処理法を農薬混合標準溶液による添加回収試験により評価し、良好な結果を得た。併せて定期的なサンプリングを実施し、モニタリング調査を行った。

##### 3) 空間放射線量の実態調査研究

(平成27年度～29年度)

空間放射線量は地質等の影響を受けやすく、本県は全国の中でも空間放射線量が高い地域であると言われている。本県は、平野部から山間地域までの多様な地質範囲にわたっており、自然放射線による空間放射線量も県内で様ではないため、地域ごとの状況について把握していく必要がある。そこで、県内の様々な地点において空間放射線量を測定し、地域特性や地質との関連について調査した。

### 3.4.2 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）

伊自良湖は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ており、陸水調査、大気環境調査及び降下物調査を実施した（表9）。

表9 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, $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ , Chl-a 等	376
	河川	2		
湿性降下物	1	1週間毎	pH, EC, $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Na}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ , 雨量	600
乾性降下物	1	毎時測定	$\text{NO}$ , $\text{NO}_2$ , $\text{SO}_2$ , $\text{O}_3$ , PM2.5, 気象データ（気温, 湿度, 風向, 風速, 日射量）等	1,406
乾性降下物 （フィルターバック法）	1	2週間毎	$\text{NH}_3$ , $\text{HNO}_3$ , $\text{HCl}$ , $\text{SO}_2$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{NH}_4^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Na}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ 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10に示す調査を実施した。

表10 化学物質環境実態調査の概要

調査名	調査地点	調査項目	検体数
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 16物質群	3

#### 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29年度における環境放射能測定の概要は表11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12のとおり、北朝鮮の核実験に伴うモニタリング強化の概要は表13のとおりであり、異常値等は認められなかった。

表11 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	62	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12 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
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

表13 環境放射能水準調査内訳（北朝鮮の核実験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	大気浮遊じん，降下物	16	9/4-9/11

### 3.4.3 行政検査

#### [大気関係]

#### 1) 大気環境監視テレメータシステム

県内21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14）。平成29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14局全てで環境基準値（1時間値：0.06ppm以下）を超過した。また、微小粒子状物質は有効測定局14局全てで環境基準（1年平均値：15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下かつ、1日平均値：35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）を達成した。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14 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	窒素酸化物		光化学オキシダント	一酸化炭素	炭化水素		微小粒子状物質	風向風速
				一酸化窒素	二酸化窒素			非メタン	メタン		
岐阜	岐阜中央	○	○	○	○	○				○	○
	岐阜南部	○	○	○	○	○		○	○	○	
	岐阜北部	○	○	○	○	○				○	
	岐阜明德自排		○	○	○		○				
	各務原	○	○	○	○	○				○	○
	本巣	○	○	○	○	○		○	○	○	○
西濃・羽島	大垣中央	○	○	○	○	○				○	○
	大垣南部	○	○	○	○	○					○
	大垣西部	○	○								○
	大垣赤坂		○								
	大垣自排		○	○	○						○
羽島	○	○	○	○	○				○	○	
中濃	美濃加茂	○	○	○	○	○				○	○
	可児自排		○	○	○					○	○
東濃	土岐自排		○	○	○					○	○
	瑞浪	○	○								○
	笠原	○	○	○	○	○				○	○
	中津川	○	○	○	○	○				○	○
飛驒	高山	○	○	○	○	○				○	○
	下呂 <sup>注</sup>	○	○	○	○	○				○	○
	乗鞍	○	○	○	○	○					○

注：下呂局は平成29年度から大気環境監視テレメータシステムに接続

#### 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3地点の一般環境調査（表15）を実施した。なお、乗鞍スカイライン（豊平）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例年実施している。

また、瑞浪市の中央自動車道で発生した土砂崩れにより、周辺市街地に流れ込んだ産廃汚泥中に含まれる粉じんの飛散状況を監視するため、同現場にて浮遊粒子状物質の測定を2か月間実施した。当該測定期間中にお

いて、環境基準の超過は認められなかった。

表15 一般環境調査地点

地域	調査地点
西濃	揖斐総合庁舎
中濃	関市役所
飛騨	乗鞍スカイライン(豊平)
3 地点	

### 3) 微小粒子状物質の成分調査

羽島市及び多治見市で、環境大気中の微小粒子状物質 (PM2.5) を採取し、質量濃度、炭素成分、イオン成分及び無機元素の成分分析を行った (表16)。

表16 PM2.5成分分析の概要

調査地点数	検体数	調査項目	延項目数
2	112	質量濃度, OC, EC, Cl <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Na, Al, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Mo, Sb, Cs, Ba, La, Ce, Sm, Hf, W, Ta, Th, Pb, Cd	4,592

## [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条第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: 1,937) 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) 59 地点において 2 件、汚染井戸周辺地区調査 (過去判明分) 78 地点において 2 件、定期モニタリング調査 65 地点において 53 件であった (表17)。

表17 地下水の水質基準監視測定の概要

県事務所等	メッシュ調査 (全項目) 地点数	汚染井戸周辺地区調査 (過去判明分) 地点数	定期モニタリング 調査地点数	延項目数
岐阜地域環境室	11	0	7	315
西濃県事務所	4	0	5	117
揖斐県事務所	5	0	0	140
中濃県事務所	11	18	7	334
可茂県事務所	10	0	11	291
東濃県事務所	7	38	19	370
恵那県事務所	5	0	3	143
飛騨県事務所	6	22	13	227
合計	59	78	65	1,937

### 2) 公共用水域水質検査 (河川定点調査・水浴場水)

水質汚濁防止法第16条第1項の規定による水質測定計画に基づいて生活環境項目等の測定 (延べ項目数: 1,348) を実施した (表18)。

表18 公共用水域水質検査

事業	水域名	地点数	測定回数	検査項目	検体数	項目数
河川 定点	木曾川	8	12	pH, BOD, COD, SS, 大腸菌群数,	96	662
		2	4	ふん便性大腸菌群数, 全窒素,	8	42
	長良川	6	12	全磷, 全シアン, 六価クロム,	72	496
		4	4	クロロフィルα 等	16	76
水浴場	長良川	2	8	pH, COD, 0157 等	16	72
計		22	40		208	1,348

3) 公害発生源立入に係る排水等水質検査

水質汚濁防止法及び公害防止条例に基づき特定事業場への立入検査の実施に伴う排水について、生活環境項目の一部を検査した(表19)。

表19 排水等の水質検査

事業項目	検体数	項目数
公害発生源立入検査に伴う水質検査	38	152

4) 河川及び土壌・地下水の汚染事故等による水質調査

本巣市, 各務原市, 岐南町, 大垣市, 養老町, 関市, 坂祝町, 七宗町, 瑞浪市, 中津川市及び下呂市において、土壌・地下水汚染事故に係る周辺地下水検査(延件数: 505件, 延項目数: 2,291)を実施した(表20)。瑞浪市釜戸地内の調査では、ふっ素が36地点中16地点において地下水環境基準を超過していた。

表20 土壌・地下水汚染事故に伴う周辺地下水質調査の概要

県事務所等	市町村	件数	延項目数	測定項目
岐阜地域環境室	本巣市	17	17	ひ素
	各務原市	3	3	ひ素
	岐南町	13	26	ひ素, ふっ素
西濃県事務所	養老町	22	22	ひ素
	大垣市	243	1,764	ひ素, セレン, 鉛, 全水銀, 六価クロム ベンゼン, 1,2-ジクロロエタン, ふっ素
	大垣市	67	201	全水銀, ふっ素, ほう素
中濃県事務所	関市	4	4	鉛
可茂県事務所	坂祝町	37	111	トリクロロエチレン, 1,1-ジクロロエチレン 1,2-ジクロロエチレン
	七宗町	18	18	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
	瑞浪市	36	72	ひ素, ふっ素
東濃県事務所	中津川市	20	20	ひ素
	中津川市	8	16	ひ素, 鉛
飛騨県事務所	下呂市	17	17	鉛
合計		505	2,291	

5) 元産業廃棄物処理施設を原因とした水質汚濁事故に係る水質調査

大垣市青木町地内にある、元産業廃棄物処理施設内にある汚水タンク内の汚水が側溝に流出したことに伴い、タンク内汚水, 側溝流出水等の水質検査を実施した。

6) 瑞浪市釜戸町地内で発生した産業廃棄物を含む土砂等流出に伴う流出物及び河川水検査

8月19日に瑞浪市釜戸町地内で発生した崩落事故に伴い、産業廃棄物を含む土砂等が周辺に流出したことから、周辺環境への影響の有無を確認するために河川水（全32項目）、流出物（全27項目）の検査を実施した。その結果、流出物から土壌溶出量基準を超えるひ素及びふっ素が検出されたことから、9月、10月において周辺河川水のモニタリングを実施した。

【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溶出検査を実施した結果、全ての製品が環境基準を満たしていた（表21）。

表21 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	83	795
新規認定製品	1	10
合計	84	805

2) 産業廃棄物最終処分場の水質検査

廃棄物最終処分場水質検査計画に基づき産業廃棄物最終処分場1施設の浸透水等の検査を実施した（表22）。

表22 浸透水等の水質検査

事業項目	検体数	項目数
産業廃棄物処分場水質検査	19	95

【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及び土壌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23）。

表23 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3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結果、放射性ヨウ素及び放射性セシウムは検出されなかった（表24）。

表24 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

## [その他]

## 1) 環境測定分析統一精度管理調査

環境省主催の環境測定分析統一精度管理調査へ参加した。平成29年度は模擬排水試料の分析を実施した。

## 3.5 食品安全検査センター

## 3.5.1 調査研究

## 1) アジサイ、アマチャの中毒原因物質に関する研究

(平成28年度～29年度)

アジサイ属(*Hydrangea*)の植物の葉に含まれるジョウザンアルカロイド3化合物の定量分析法を確立し、中毒原因物質としての可能性を検証した。平成21年に県内の保育園で中毒を起こした甘茶(原材料:アマチャ(*Hydrangea serrata* var. *thunbergii*))と同一のロット2製品は、別途購入した市販の甘茶11製品と比較して、嘔吐活性のあるフェブリフジンを1.4～22倍高い濃度で含有していた。また、当時の疫学調査の結果をもとに、園児に提供された甘茶の浸出液を再現して、フェブリフジンの摂取量を算出したところ220～280 μgとなり、嘔吐を引き起こす中毒量に達していることが判明した。一方で、平成20年以降全国で3件の発生が確認されているアジサイ(*Hydrangea macrophylla*)は、別途採取した葉についてジョウザンアルカロイドを定量したところ、ジョウザンアルカロイドの含有量は少なく、他の成分についても併せて検証する必要があると考えられた。

## 2) 食品中の異物検査法の確立

(平成27年度～29年度)

消費者の食の安全に関する意識の向上に伴い、食品への異物混入事案は全国的に増加傾向にある。これらについては、消費者の食の安全の確保及び健康被害を防ぐ観点から、原因究明や再発防止指導に結びつく分析結果を迅速に提供することが重要である。そこで本研究では、各種分析機器により、異物混入の可能性のある様々なサンプルを分析し、データベースを拡充するとともに、素材ごとの最適な検査プロセスを確立することで、迅速・精密な異物検査体制の構築を目指している。

平成29年度は絵の具、野菜・果物、甲殻類等の素材84件について、フーリエ変換赤外分光光度計(FTIR)、エネルギー分散型X線分析装置付き走査型電子顕微鏡(EDS-SEM)による分析、光学顕微鏡による観察及び生化学的反応検査による反応性の確認等を実施し、平成28年度までと合わせ500件のデータベースを蓄積した。また、質量分析法(GC/MS, LC/MS/MS)を組み合わせた異物中の微量化学成分や揮発成分の検査プロセスについて検討を行い、食品に混入した医薬品や異臭の原因物質の特定が可能となった。さらに異物混入事案発生時の調査、原因究明及び再発防止指導の一助とするため、「異物・異臭検査事例集」を作成し、保健所及び学校給食関係機関等へ配布した。

## 3) 糞便検体からの食中毒起因菌検出に関する研究

(平成27年度～29年度)

食中毒疑い発生時には、疫学調査と食中毒起因菌検査結果等を反映して総合的に判断し、行政対応がとられている。疫学情報は行政対応の重要な手がかりであるが、疫学情報だけでは判断が難しい場合など、検査情報が行政判断の鍵となるケースは少なくない。しかし、培養検査を主体とした食中毒起因菌検出は同定までに数日から1週間程度必要であり、結果を得るまでに時間を要する。それに対し、遺伝子による食中毒起因菌スクリーニングは短時間に原因物質に関する情報が得られることから、迅速な行政判断の参考になると考えた。平成27～29年度はカンピロバクター食中毒(疑い)25事例107検体を対象とし、便検体からDNA抽出後カンピロバクター特異遺伝子検出によるスクリーニング法の検討を行い、良好な結果が得られた。

3.5.2 行政検査

1) 残留農薬検査

(国産農産物)

平成29年度は県内産農産物69検体、県外産農産物4検体の計73検体について延べ11,585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を上回る農薬は検出されなかった(表25)。

表25 残留農薬の検査結果(国産農産物)

試料名	検体数	検査項目数	検査結果
県内産野菜	49	8,379	アセタミプリド(0.007~0.34 ppm/4検体), イミダクロプリド(0.029 ppm/1検体), クロチアエジン(0.011 ppm/1検体), クロルフェナビル(0.024 ppm/1検体), チアクトキサム(0.012 ppm/1検体), チアクトキサム(0.020~0.023 ppm/2検体), テブフェンピラド(0.015 ppm/1検体), プロシムン(0.03 ppm/1検体), ミクロタニル(0.059 ppm/1検体), ルフェヌロン(0.025 ppm/1検体)
県内産果実	11	1,881	アセタミプリド(0.011~0.040 ppm/2検体), アゾキシストロビン(0.031 ppm/1検体), イミダクロプリド(0.020 ppm/1検体), クロチアエジン(0.008 ppm/1検体), チアクトキサム(0.012 ppm/1検体), テブコナゾール(0.003~0.004 ppm/2検体), ピラクロストリン(0.010 ppm/1検体), ボスカリド(0.010~0.022 ppm/2検体), ルフェヌロン(0.015 ppm/1検体)
県内産穀類	3	513	フサライド(0.014 ppm/1検体), プロモプチド(0.003 ppm/1検体)
県内産牛乳	4	16	全て不検出
県内産茶	2	112	クロルフェナビル(0.62 ppm/1検体), プロフェジン(0.006~0.057 ppm/2検体)
県外産農産物	4	684	アセタミプリド(0.026 ppm/1検体), インドキサカルブ(0.032 ppm/1検体), クロチアエジン(0.015 ppm/1検体), クロルフェナビル(0.008 ppm/1検体), チアクトキサム(0.005~0.006 ppm/2検体), ボスカリド(0.022 ppm/1検体), メタラキシル(0.022~0.038 ppm/2検体)

(輸入農産物)

野菜41検体、果実32検体、穀類3検体、豆類7検体、種実類4検体の計87検体について延べ14,877項目の残留農薬の検査を実施した(表26)。その結果、いずれの検体からも基準値を上回る農薬は検出されなかった(表26)。

表26 残留農薬の検査結果(輸入農産物)

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
アーモンド	1	171	不検出	にんじん	2	342	クロチアエジン(0.027 ppm/1検体),
アスパラガス	1	171	不検出				チアクトキサム(0.037 ppm/1検体)
アボカド	1	171	不検出	にんにく	5	855	不検出
いんげん	8	1,368	アセタミプリド(0.009~0.037 ppm/3検体), アゾキシストロビン(0.006~0.009 ppm/2検体), アトラジン(0.001 ppm/1検体), イミダクロプリド(0.014~0.10 ppm/4検体)	ねぎ	1	171	クロチアエジン(0.010 ppm/1検体),
				パイナップル	2	342	チアクトキサム(0.062 ppm/1検体)
				バター豆	2	342	不検出
				バナナ	4	684	ピフェントリン(0.0006~0.0049 ppm/3検体)
えだまめ	5	855	アゾキシストロビン(0.006~0.029 ppm/5検体), イミダクロプリド(0.019 ppm/1検体), ピフェントリン(0.073~0.030 ppm/2検体), メタラキシル(0.014 ppm/1検体)	パプリカ	5	855	アセタミプリド(0.057 ppm/1検体),
							アゾキシストロビン(0.013~0.11 ppm/3検体), イミダクロプリド(0.007 ppm/1検体), クロチアエジン(0.041~0.045 ppm/2検体), クロルフェナビル(0.011~0.051 ppm/2検体),
おくら	2	342	不検出				テトラコナゾール(0.019~0.12 ppm/
オレンジ	7	1,197	2,4-D(0.007 ppm/1検体), クロチアエジン(0.008~0.015 ppm/				



かぼちゃ	3	513	2 検体) , クロルピリホス(0.015~0.081 ppm/2 検体) イダクロプリド(0.021 ppm/1 検体), ミクロブタニル (0.069 ppm/1 検体), メタラキシル (0.010 ppm/1 検体)				2 検体) , ピラクロストロピン(0.034~0.11 ppm/3 検体), ビリプロキシフェン(0.042 ppm/1 検体), プロフェジン(0.041 ppm/1 検体), ポスカリド(0.012~0.31 ppm/5 検体)
キウイ	3	513	不検出	ぶどう	1	171	シプロジール (0.27 ppm/1 検体) , ピラクロストロピン (0.016 ppm/1 検 体), フェンヘキサミド (0.048 ppm/1 検体), ポスカリド (0.047 ppm/1 検体), メトキシフェノジド (0.020 ppm/1 検体)
くるみ	1	171	不検出				
グレープフルーツ	5	855	2, 4-D(0.009 ppm/1 検体), イ ダクロプリド (0.005~0.028 ppm/ 4 検体), クロルピリホス(0.014~ 0.18 ppm/3 検体), ピラクロストロピ ン(0.015~0.041 ppm/4 検体), ビリプロキシフェン(0.0051 ppm/1 検 体), マラチオン(0.001 ppm/1 検 体), メチダチオン(0.006~0.12 ppm /2 検体), メトキシフェノジド(0.018 ppm/1 検体)	ブルーベリー	1	171	アゾキシストロピン(0.076 ppm/1 検 体), マラチオン(0.018 ppm/1 検体)
				ブロッコリー	4	684	不検出
				ほうれん草	1	171	アゾキシストロピン(0.006 ppm/1 検体)
				マンゴー	2	342	不検出
ごま	2	342	フェントロチオン(0.006 ppm/1 検体), マラチオン (0.002ppm /1 検体)	メロン	1	171	イダクロプリド(0.016 ppm/1 検体)
小麦粉	3	513	クロルピリホスメチル(0.0009 ppm/1 検 体),	ライマ豆	1	171	ピフェントリン(0.0015 ppm/1 検体)
さといも	3	513	イダクロプロド(0.069 ppm/1 検 体)	レモン	5	855	2, 4-D (0.007~0.080 ppm/2 検体), アゾキシストロピン (0.88 ppm /1 検体), クロアチニジン (0.016 ppm /1 検体), ジクロプロップ (0.005 ppm/1 検体), チアトキサム (0.034 ppm/1 検体), プロフェジン (0.003 ppm/1 検体)
大豆	4	684	不検出				
たまねぎ	1	171	不検出				

2) 防かび剤

米国等では、オルトフェニルフェノールやチアベンダゾール等は、収穫後に用いられるポストハーベスト農薬であるが、わが国ではこれらの農薬の使用は認められておらず、収穫後の柑橘類やバナナ等の果実に対して防かびを目的に食品添加物として承認されている。現在、わが国で食品添加物として指定されている7種類の防かび剤のうち、表26で示したアゾキシストロピンを除く6種類の防かび剤の検査を実施したところ、いずれも使用基準に適合していた(表27)。

表 27 輸入果実の防かび剤検査結果

試料名	原産国	検体数	検査項目数	検査結果	
オレンジ	オーストラリア	3	18	イマザリル	不検出~2.4 mg/kg
グレープフルーツ	オーストラリア	1	18	オルトフェニルフェノール	不検出
	南アフリカ共和国	2		ジフェニル	不検出
レモン	アメリカ	1	12	チアベンダゾール	不検出~2.1 mg/kg
	チリ	1		ビリメタニル	不検出
バナナ	フィリピン	1	12	フルジオキシソニル	不検出~1.0 mg/kg
	エクアドル	1			
計		10	60		

3) 残留動物用医薬品

(国産畜水産物)

県内で製造されている牛乳9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。

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）の残留検査を実施したところ，すべて不検出であった．平成 28 年度から，県内産養殖魚の残留動物用医薬品のモニタリングを強化した．県内産養殖魚 10 検体について残留抗生物質及び合成抗菌剤延べ 255 項目の検査を実施したところ，すべて不検出であった（表 28）．

表 28 残留動物用医薬品の検査結果

試料名	検体数	検査項目数 (延べ)	検査項目	化学構造 による分類	検査結果
アユ ニジマス オオマス アマゴ	10	255	ニトロフラトイン，フラゾリドン，フラルタドン	ニトロフラン	不検出
			クロラムフェニコール，フロルフエニコール，チアンフェニコール	フェニコール	不検出
			オキシテトラサイクリン，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	不検出
			アモキシシリン，アンピシリン，ベンジルペニシリン，ナフシリン	β-ラクタム	不検出
			エリスロマイシン，タイロシン，ミロサマイシン，リンコマイシン	マクロライド	不検出
			スルファキノキサリン，スルファクロルピリダジン，スルファジアジン，スルファジミジン，スルファジメトキシ，スルファチアゾール，スルファドキシ，スルファニトラン，スルファピリジン，スルファベンズアミド，スルファメトキサゾール，スルファメトキシピリダジン，スルファメラジン，スルファモノメトキシ，スルフィソゾール	スルホンアミド	不検出
			オキシリン酸，ナリジク酸，ピロミド酸，フルメキン，エンロフロキサシン，シプロフロキサシン，オフロキサシン，オルビフロキサシン，サラフロキサシン，ジフロキサシン，ダノフロキサシン，ノフロキサシン，マルボフロキサシン	キノロン	不検出
			トリメトプリム，オルメトプリム，クロピドール，ニフルスチレン酸ナトリウム，ブラジカンテル，フルベンダゾール	その他	不検出

(輸入畜水産物)

輸入ハチミツ 5 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．

輸入エビ 9 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）の残留検査を実施したところ，すべて不検出であった．

輸入うなぎ 3 検体について残留合成抗菌剤 2 種（マラカイトグリーン，ロイコマラカイトグリーン）の検査を実施したところ，すべて不検出であった．

4) アフラトキシン

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，牛乳 4 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．

5) 重金属

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実施した．その結果，不検出(1 検体)，0.08 ppm (1 検体)，0.01 ppm (1 検体) であり，成分規格 (0.4 ppm 以下) に適合していた．

6) PCB

PCB 汚染の可能性のある畜水産物として，牛乳 2 検体の検査を実施した．いずれも PCB は不検出であった．

## 7) 食品添加物検査

県内に流通する輸入食品 118 検体を含む計 437 検体、延べ 4,787 項目について、添加物の使用実態を把握するために収去検査を実施した。その結果、違反となる添加物使用の食品は認められなかったが、一部の食品については使用基準の 9 割を超えて使用されていたため、製造者を所管する自治体等への情報提供の対象となった(表 29)。

表 29 食品添加物検査の概要

検 査 項 目		検体数	項目数	
食品添加物	保存料	ソルビン酸	360	360
		安息香酸	360	360
		デヒドロ酢酸	360	360
		パラオキシ安息香酸エステル類	360	1,800
	甘味料	サッカリンナトリウム	103	103
		アセスルファムカリウム	103	103
		サイクラミン酸	11	11
	着色料	許可色素 12 種類	103	1,236
		許可外色素 4 種類	103	412
	発色剤	亜硝酸ナトリウム	—	—
	酸化防止剤 等	亜硫酸塩類	36	36
		<i>tert</i> -ブチルヒドロキノン	6	6
	計		1,905	4,787

## 8) 遺伝子組換え食品検査

大豆(16 検体)、トウモロコシ穀粒(8 検体)、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は不検出であった。

## 9) 特定原材料(アレルギー物質)検査

表示に無い特定原材料物質の使用の有無について、検査を実施した。そば(8 検体)、乳(12 検体)、卵(12 検体)の検査を実施した結果、すべて不検出であった。

## 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の放射性物質の検査を実施している。

平成 29 年度は、県内に流通する東日本産農畜水産物(80 検体)及び県内で生産された原乳(12 検体)、茶(2 検体)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) 異物等不良食品に伴う検査

消費者から相談のあった不良食品や学校給食における異物混入等の 21 事案に対し、精密検査を実施した(表 30)。

表 30 異物等検査概要

不良事由	実施事案数
異物	20 (1)
異味	0
異臭	1
計	21

( ) 内は虫の内数

## 12) 牛乳等成分規格検査

牛乳等製造施設を対象に収去された乳製品 64 検体(牛乳 44 検体、乳飲料 20 検体)の成分規格検査を実施したところ、すべて成分規格に適合していた。

13) 学校給食施設等衛生管理指導に伴う収去検査

21の集団給食施設31検体について細菌数、22検体について大腸菌及び黄色ブドウ球菌を検査したところ、すべて衛生規範に適合していた。また、サルモネラ属菌(6検体)及び腸管出血性大腸菌026, 0103, 0111, 0121, 0145, 0157(6検体)は、すべて不検出であった。

アレルギー対応食を提供する学校給食施設等について、アレルギー物質の混入対策指導のための検査を実施した。事前指導として6施設(40検体)の拭き取り検査を実施し、施設の状況を確認した。さらに、乳(8施設)、卵(8施設)についてアレルギー物質除去食の検査を実施した結果、卵はすべて不検出であったが、乳は1施設において陽性であった。この施設については、再検査を実施し不検出であることを確認した。

14) 食中毒菌汚染実態調査

県内に流通する食品(60検体中当所実施分17検体)の細菌汚染実態調査(国委託事業)を行った。

生食用野菜等12検体については、E. coli(12検体)及び腸管出血性大腸菌026, 0103, 0111, 0121, 0145, 0157(5検体)を検査し、1検体からE. coliが検出された。ミンチ肉等5検体については、腸管出血性大腸菌026, 0103, 0111, 0121, 0145, 0157(5検体)及びサルモネラ属菌(5検体)を検査し、2検体からサルモネラ属菌が検出された。

15) 食中毒関連検査

管内で発生した食中毒(疑い含む)事例に関する一次検査及び県内(岐阜市を除く)事例における原因物質究明のための確認・同定検査を実施した(表31)。

表31 食中毒関連検査

一次検査 (18事例)		食品	拭き取り	従事者便	有症者便	その他	計
検体数		12	64	29	46	—	151
検査項目	既知食中毒起因菌	12	64	29	46	—	
	ノロウイルス	—	29	27	43	—	
確認・同定検査 (29事例)		検体種別		検体数	検査項目		
ノロウイルス		糞便等(RNA抽出液)		49	遺伝子型別		
カンピロバクター		糞便		18	遺伝子検査スクリーニング		
		菌株		31	遺伝子検査 馬尿酸塩加水分解試験		
ウエルシュ菌		菌株		65	エンテロトキシン遺伝子		
病原性大腸菌		検体増菌培養液等		78	病原因子スクリーニング		
		菌株		21	病原因子・血清型別 (PFGEによる遺伝子解析)		
クドア		食品		1	顕微鏡検査, 遺伝子検査		
		糞便		6	遺伝子検査		
アニサキス		寄生虫		2	形態観察		
計				271			

16) 環境検査

レジオネラ属菌汚染状況調査に伴う水質検査(pH, 電気伝導率, 一般細菌, 濁度, 過マンガン酸カリウム消費量, 大腸菌群)及びレジオネラ症患者発生時の水質検査(pH)を実施した(表32)。

表 32 レジオネラ属菌汚染状況調査等に伴う水質検査

事業項目	検体数	項目数
レジオネラ属菌汚染状況調査に伴う水質検査	25	150
レジオネラ症患者発生時の水質検査	5	5
計	30	155

17) 食品衛生外部精度管理調査

(一財) 食品薬品安全センターにおける食品衛生外部精度管理に参加した。平成29年度は、理化学調査（食品添加物検査，残留農薬検査），微生物学調査（一般細菌数，黄色ブドウ球菌）を実施した。

3.5.3 依頼検査

1) 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付け，放射性セシウムの依頼検査を実施している。

平成29年度は，検査の依頼はなかった。

## 4 技術指導及び支援

### 4.1 保健所職員等の研修

年月日	研修内容	受講者	担当部署
H29. 4. 24	食品収去検査事業担当者説明会 異物検査依頼時における注意事項等について	保健所職員等	食品安全検査センター
4. 28	公害関係立入検査研修会（講義・実習）	県事務所職員等（21名）	環境科学部
6. 9	感染症・食中毒疫学研修（基礎研修）	保健所職員等（39名）	疫学情報部
6. 22～23	第1回保健所試験検査担当者研修会	保健所職員等（11名）	疫学情報部 保健科学部 食品安全検査センター
7. 21	媒介蚊生息状況調査に関する技術研修会	保健所職員，市町村職員， 公園管理者等（42名）	生活科学部
8. 17	ヒアリ・アカカミアリ対応研修会	県事務所職員等（20名）	生活科学部
12. 11	感染症・食中毒疫学研修（事例検討研修）	保健所職員等（17名）	疫学情報部
12. 14	第2回保健所試験検査担当者研修会	保健所職員等（32名）	疫学情報部 環境科学部 食品安全検査センター
H30. 2. 9	第3回保健所試験検査担当者研修会	保健所職員等（39名）	疫学情報部
3. 9	感染症・食中毒疫学研修（報告会・講義）	保健所職員等（50名）	疫学情報部

### 4.2 講師派遣

#### 「研修講師等」

年月日	内容	場所	受講者	担当者
H29. 6. 19	児童福祉施設等給食関係者研修会「岐阜県における異物混入事例について」	岐阜保健所	岐阜管内児童福祉施設等給食関係職員等	丸山
6. 28	岐阜医療科学大学特別講義	岐阜医療科学大学	岐阜医療科学大学保健科学部臨床検査学科（108名）	永井
9. 8	特定給食施設等関係者研修会「岐阜県における異物混入事例について」	飛騨総合庁舎	飛騨管内給食施設職員	丸山
10. 3	ウイルス学総論 I 「ウイルスの定義からワクチンまで」	岐阜医療科学大学	岐阜医療科学大学保健科学部臨床検査学科3年次学生	葛口
10. 10	ウイルス学総論 II 「ウイルス検査から新興・再興感染症まで」	岐阜医療科学大学	岐阜医療科学大学保健科学部臨床検査学科3年次学生	葛口
11. 6	分析化学特論「残留農薬分析の実際」	岐阜薬科大学	岐阜薬科大学大学院生	南谷
12. 6	第2回行政栄養士専門研修	OKB ふれあい会館	保健所職員，市町村職員（44名）	岡(隆) 高島
H30. 1. 23	第2回中濃圏域新型インフルエンザ等対策連絡会議「薬剤耐性菌感染症への取組について」	中濃総合庁舎	病院感染症制御チーム実務者等（34名）	野田
2. 7	地域健康・栄養調査の活用	国立保健医療科学院	保健衛生部門の自治体職員（32名）	岡(隆)

「出前講座」

年月日	内 容	場 所	受 講 者	担当者
H29. 4. 19	PM2.5 の現状	岐阜市	岐阜県環境計量証明事業協会 (22名)	高島
9. 6	平成29年度統一精度管理事業第1回事務担当者のための技術研修会	岐阜市	岐阜県環境計量証明事業協会 (16名)	岡(正)
H30. 2. 7	平成29年度統一精度管理事業第2回事務担当者のための技術研修会	岐阜市	岐阜県環境計量証明事業協会 (17名)	岡(正)

「所内見学」

年月日	団 体 名	人 数	見 学 先
H29. 6. 15	東濃保健所研修医の視察	2	所全体
6. 16	各務原市「動く市民教室」の見学	25	環境科学部 食品安全検査センター
6. 28	那加第二小学校3年生の見学	12	所全体
7. 5	岐阜医療科学大学保健科学部臨床検査学科3年次学生見学	108	保健科学部 食品安全検査センター
7. 6	山県市高富 民生・児童委員協議会の見学	25	環境科学部 食品安全検査センター
7. 28	夏休み科学体験広場	33	所全体
8. 9	東濃保健所研修医の視察	2	所全体
8. 31	東濃保健所研修医の視察	2	所全体
9. 7	東濃保健所研修医の視察	2	所全体
9. 27	獨協医科大学医学部5年生の見学	2	保健科学部 食品安全検査センター
10. 12	岐阜市保健所研修医の視察	2	所全体
10. 20	日本原子力学会 中部支部の見学	10	所全体
H30. 1. 11	民間企業の見学	4	食品安全検査センター
2. 14	岐阜県立岐阜農林高等学校食品科学科2年生見学	44	食品安全検査センター

4.3 研修生の受入

年月日	研 修 内 容	受 講 者	担当者
H29. 4. 1～ H30. 3. 31	危険ドラッグ代謝物測定系の開発	岐阜薬科大学学生3名 (大学院薬学研究科薬科学専攻修士課程2名(4/1～)及び薬学部薬科学科4回生1名(6/1～))	生活科学部
H29. 4. 1～ H30. 3. 31	生体作用を持つ有機化合物の定量分析	岐阜大学大学院 連合創薬医療情報研究科 (日本学術振興会特別研究員1名)	生活科学部
H29. 8. 2	生活科学部における薬事関連業務について	インターンシップ実習プログラム(薬務水道課)における薬学部学生4名	生活科学部
H29. 8. 23～ 8. 24	水環境及び大気環境について 水質分析実習	県立岐阜工業高等学校学生 (化学技術科3名)インターンシップ	環境科学部

#### 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
H29. 6.12～ 7. 3	試験検査室の立入調査及び指導（GMP適合性調査）	県内製薬企業	筑本
H29. 6.23～ H30. 3.20	岐阜県医薬品等GXP研究会 ・Data Integrity について、品質リスクマネジメントについて、経営者の関与について ・成果報告会	岐阜県医薬品等GXP研究会	伊藤 筑本

#### 4.5 来所者等への個別指導

所属機関	疫学情報部	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	0	0	9	0	0
市町村	0	2	1	0	0
その他※	0	0	5	0	4
計	0	2	15	0	4

※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
H29. 4. 7	第1回岐阜県HACCP認定審査会	岐阜市
4. 7	保健所感染症対策担当者会議	岐阜市
4.14	保健所等関係課長会議	岐阜市
4.14	環境行政会議	岐阜市
4.19	第1回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
4.24	保健所等生活衛生関係係長会議	岐阜市
4.25	市町村等環境保全担当者打ち合わせ会議	岐阜市
4.26	岐阜県工業会第1回幹事会	各務原市
4.28	保健所長等会議	岐阜市
5. 8	保健所試験検査係長会議	岐阜市
5. 8	第1回保健所等倫理審査委員会	各務原市
5.11	試験研究機関所長会議	飛騨市
5.17	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部東海ブロック総会	愛知県
5.17	第2回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
5.23	第1回リサイクル認定製品認定審査付託検討会議	岐阜市
5.26	Ⅱ型共同研究 全国データ解析グループ会合	東京都
5.31	全国環境研協議会第1回理事会	東京都
6. 1	全国地方衛生研究所所長会議	東京都
6. 2	地方衛生研究所全国協議会臨時総会	東京都
6.21	第3回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
6.23	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部総会	福井県
6.28	第1回試験研究機関部長会議	各務原市
6.30	全環研東海・近畿・北陸支部共同調査研究会議	兵庫県
7.14	東海地区環境試験研究機関所長・総務課長等会議	三重県
7.19	第4回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
8.22	地方衛生研究所東海北陸ブロック会議	愛知県
8.23	第5回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
9. 1	全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部総会	京都府
9.12	第2回リサイクル認定製品認定審査付託検討会議	岐阜市
9.20	第6回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
9.28	第1回岐阜県建設発生土処理対策調査委員会	岐阜市
10.15～20	新興再興感染症技術研修	東京都
10.18	第7回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
10.19～20	平成29年度地域保健総合推進事業東海・北陸ブロック専門家会議（微生物部門）	富山県
10.20	第54回全国薬事指導協議会総会	千葉県
10.30	地方衛生研究所全国協議会総会	鹿児島県
11.10	東海・北陸ブロック地域レファレンスセンター連絡会議	愛知県
11.15	第8回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
11.17	原子力防災訓練説明会	岐阜市
11.17	全国大気汚染防止連絡協議会 第63回全国大会	神奈川県
11.20	平成29年度東海地区環境試験研究機関会議 大気・騒音分科会	静岡県
11.21～22	第54回全国衛生化学技術協議会年会・理事会	奈良県

11. 24	全国疫学情報ネットワーク構築会議	東京都
11. 28	全国環境研協議会第2回理事会	岡山県
12. 1	第2回地方衛生研究所東海北陸ブロック会議	愛知県
12. 20	第9回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
12. 26	岐阜県精度管理専門委員会	岐阜市
H30. 1. 11	第4回保健所等倫理審査委員会	各務原市
1. 17	第10回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
1. 18	感染症予防計画等検討委員会	岐阜市
1. 23	中濃圏域新型インフルエンザ等対策連絡会議	美濃市
1. 31	第1回HACCP導入支援チーム会議	各務原市
2. 1～2	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部衛生化学部会	石川県
2. 1	酸性雨モニタリング(陸水)調査説明会	東京都
2. 2	東海地区環境試験研究機関会議 水質・化学物質分科会	静岡県
2. 2	国設酸性雨担当者会議	東京都
2. 2	全環研東海・近畿・北陸支部有害化学物質部会	大阪府
2. 8	AMED「下痢症ウイルス感染症の分子疫学および流行予測に関する研究」第2回班会議	群馬県
2. 15	第37回地方環境研究所と国立環境研究所の協力に関する検討会	茨城県
2. 16	保健所等所長会議	岐阜市
2. 20	平成29年度フロン排出抑制法に関する説明会	愛知県
2. 21	全国環境研協議会総会	東京都
2. 21	第11回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
2. 21	岐阜県工業会人財・技術委員会	各務原市
2. 22	保健所等生活衛生関係課長会議	岐阜市
2. 22	地方公共団体環境試験研究機関等所長会議	東京都
2. 22	第1回岐阜県建設発生土処理対策調査委員会	岐阜市
2. 23	第2回食品安全連絡会議	岐阜市
3. 2	第2回試験研究機関所長会議	各務原市
3. 5	第5回岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会	各務原市
3. 12	県民健康実態調査に係る意見交換会	高山市
3. 12	環境測定分析統一精度管理調査説明会	大阪府
3. 13	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	福井県
3. 14	第12回岐阜県感染症サーベイランス解析評価小委員会	岐阜市
3. 14	第2回岐阜県動物由来感染症情報関連体制整備検討会	岐阜市
3. 16	肝炎対策協議会	岐阜市
3. 22	全環研東海・近畿・北陸支部共同調査研究会	兵庫県

## 5.2 研修会等

年月日	研 修 名	場 所
H29. 4. 24	媒介蚊生息状況調査に関する技術研修会	岐阜市
5. 12	日本食品微生物学会学術セミナー	三重県
5. 17～6. 2	機器分析研修	埼玉県
5. 20	岐阜県獣医師会主催学術研修会	岐阜市
5. 25～26	G C M S カストマトレーニング	大阪府
5. 26	平成29年度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
6. 1～2	第2回緊急時環境調査手法研修会	広島県

6. 2	岐阜大学公開講座	岐阜市
6. 9	国際規制物質講習会	大阪府
6. 9	工業技術研究所研究成果発表会	関市
6. 9	平成 29 年度食品衛生学会総会シンポジウム	東京都
6.18~23	環境放射能分析研修	千葉県
6.18~7. 7	ダイオキシン類環境モニタリング研修	埼玉県
6.27~28	衛生微生物技術協議会第 38 回研究会	東京都
7. 3~21	保健医療データ分析専攻科	埼玉県
7.25~26	抗酸菌検査個別研修	東京都
7.28	島津 DI セミナー2017	大阪府
8.25	東海・北陸ブロック食品衛生監視員研修会	岐阜市
9. 1	GMP 事例研究会	大阪府
9. 6~ 7	JASIS2017 日本薬局方セミナー	千葉県
9.13	異物解析セミナー	名古屋市
9.14~15	薬剤耐性菌の検査に関する研修(応用コース)	東京都
9.19~20	第 20 回マススペクトロメトリーセミナー	東京都
9.21~22	EDS 分析講習会	東京都
10. 6	平成 29 年度第 1 回研究員研修会	多治見市
10.12~13	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部保健情報疫学部会	岐阜市
10.13	指定薬物分析研修会議	東京都
10.16	富山県GMP講演会	富山県
10.19	溶出物セミナー	東京都
11. 1	第 61 回岐阜県公衆衛生研修会	美濃市
11. 6~24	細菌研修	東京都
11. 8~ 9	質量分析トレーニング	東京都
11. 9	放射線取扱主任者定期講習	愛知県
11.14	第十七改正日本薬局方第一追補研修講演会	大阪府
11.15	愛知県衛生研究所技術研修会	愛知県
11.16~17	LC-MS 講習会	京都府
11.22	地質調査総合センターシンポジウム	東京都
11.27	顕微ラマン操作説明会	関市
11.28	食品技術セミナー	岐阜市
11.29~30	GC, GC/MS 研修	神奈川県
12. 1	平成 29 年度第 2 回地方衛生研究所東海北陸ブロック会議	愛知県
12. 6~ 7	GC/MS 操作講習会	京都府
12.14~15	全環研東海・近畿・北陸支部共同調査研究情報交換会	愛知県
12.15	岐阜大学公開講座	岐阜市
H30. 1.15~16	化学物質環境実態調査環境科学セミナー	東京都
1.15	食品営業者向けHACCP研修会	岐阜市
1.19	HACCP 研修会	三重県
1.25~26	第 31 回公衆衛生情報研究協議会研究会	埼玉県
1.25~26	第 32 回全国環境研協議会 東海・近畿・北陸支部研究会	奈良県
1.26	平成 29 年度地方衛生研究所全国協議会理化学分野研修会	東京都
2. 1	平成 29 年度生活衛生関係技術担当者研修会	東京都
2. 1~ 2	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部衛生化学部会	石川県
2. 2	平成 29 年度東海北陸ブロック環境衛生監視員研修会	富山県

2. 6	平成 29 年度第 2 回研究員研修会	岐阜市
2. 6	次期感染症サーベイランスシステム (NESID) に係る研修会	東京都
2. 8	行政担当者向け HACCP 研修会	岐阜市
2. 9	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
2. 14	残留農薬分析国際交流会セミナー	東京都
2. 15	岐阜県食肉衛生検査技術研修会	岐阜市
2. 15～16	第 33 回全国環境研究所交流シンポジウム	茨城県
2. 22～23	第 3 回緊急時環境調査手法研修会	福岡県
2. 23	平成 29 年度第 2 回食品安全連絡会議	岐阜市
2. 27	結核対策担当者講習会	岐阜市
2. 27～28	希少感染症診断技術研修会	東京都
3. 1～ 2	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会	岐阜市
3. 2	三重県薬事関係技術高度化研修会	三重県
3. 9	厚労省通知リステリア・モノサイトゲネスの検査法実習	東京都
3. 15	日本エアロゾル学会 PM2.5 セミナー	大阪府
3. 20	岐阜県医薬品等製造（製造販売）業講習会	各務原市
3. 23	腸管出血性大腸菌遺伝子型別試験法（MLVA 法）研修会	東京都

### 5.3 学会等

年月日	学 会 名	場 所
H29. 4. 14～16	第 69 回日本衛生動物学会	長崎県
5. 17～19	第 65 回質量分析総合討論会	茨城県
6. 16	国立環境研究所公開シンポジウム 2017	滋賀県
7. 1	第 35 回北陸病害動物研究会	石川県
7. 6～7	日本法中毒学会第 36 年会	東京都
7. 8	第 63 回日本薬学会東海支部大会	岐阜市
7. 10～12	第 44 回 BMS コンファレンス	滋賀県
9. 8～9	第 52 回日本アルコール・アディクション医学会学術総会	神奈川県
9. 9～10	日本生薬学会第 64 回年会	千葉県
9. 10～12	日本分析化学会第 66 年会	東京都
10. 5～6	第 38 回日本食品微生物学会学術総会	徳島県
11. 1～3	第 76 回日本公衆衛生学会	鹿児島県
11. 9～10	第 113 回日本食品衛生学会学術講演会	東京都
11. 13～14	第 11 回メタボロームシンポジウム	大阪府
11. 21～22	第 54 回全国衛生化学技術協議会年会	奈良県
11. 25	岐阜薬科大学機能性健康食品研究講演会	岐阜市
11. 26	日本薬学会東海支部例会	三重県
12. 1	平成 29 年度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	滋賀県
12. 3	第 50 回東海薬剤師学術大会	愛知県
H30. 2. 5	気候変動適応技術社会実装プログラム公開シンポジウム	岐阜市
3. 25～27	日本薬学会第 138 年会	石川県
3. 27～29	第 91 回日本細菌学会総会	福岡県

## 5.4 講演会等

### [保健環境研究所調査・研究成果発表会]

平成30年2月20日 岐阜県健康科学センター ハイビジョンシアター

#### 「特別講演」

がんの予防と未病医療

岐阜大学大学院連合創薬医療情報研究科 教授 赤尾 幸博

岐阜大学連合創薬医療情報研究科との研究協定に基づく取り組みについて

生活科学部 永井 宏幸

#### 「研究成果発表」

- 1 特定健康診査データを活用した岐阜県内における生活習慣病有病者の分布状況の調査
- 2 2016～2017年に岐阜県で流行したムンプスウイルスの分子疫学解析
- 3 岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会の取り組みについて
- 4 岐阜県における空間放射線量の実態調査研究
- 5 不良食品の分析事例—LC/MS/MS, GC/MSを用いて—
- 6 ヒラメ喫食者便からの *Kudoa septempunctata* 遺伝子検査について

## 6 検査備品

## 6.1 主要検査備品

品名	規格	数量	購入年度	所属
県民健康実態調査システム		1	H28	疫学
DNA解析装置	Applied Biosystems 3500	1	H28	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	H27	保健
超低温フリーザー	パナソニック MDF-1156ATN	1	H27	保健
超低温フリーザー	パナソニック MDF-794AT-PJ	1	H26	保健
リアルタイムPCR装置	ロシュライトサイクラー96システム	1	H26	保健
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
RNA自動抽出装置	QIAGEN QIAcube	2	H21	保健
感染動物飼育装置	日本クレア FRPバイオ2000	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
遺伝子増幅装置	BIO-RAD iCycler	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 (スペクトロメーター)	Nano Drop ND-1000	1	H17	保健
遺伝子基本配列入力解析装置	日立 DNASISpro	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
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
DNA解析装置一式	ベックマン CEQ8000	1	H14	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
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
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
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
多本架遠心機	トミー精工 RL-601	1	H4	保健
蛍光顕微鏡	ニコン XF-EFD2	1	H4	保健
顕微鏡	分干涉 ニコン	1	H4	保健
超低温フリーザー	サンヨー MDF-382	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
pH・水質分析計	堀場製作所 F-74SP	1	H28	生活
低水位型恒温水槽	アズワン THB-1400	1	H28	生活
ワンダーブレンダー	アズワン WB-1	1	H28	生活
超音波洗浄器	アズワン MCD-10	1	H28	生活
ガスクロマトグラフ (ECD-FID)	アジレント 890B GC-ECD-FID	1	H27	生活
ガスクロマトグラフ質量分析計一式	サーモフィッシャーサイエンティフィック TRACE1310GC-ISQ LT	1	H26	生活

品名	規格	数量	購入年度	所属
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 シリコンポンプタイプ15-7040	1	H23	生活
電器炉	アドバンテック 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
凍結マイクロトーム	ライカ CM1800	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
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バポレーター	EYELA NVC-1100 SB-1000 CCA-1100	1	H13	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
ECD検出器付ガスクロマトグラフ	アジレント 7890A	1	H28	環境
マイクロ波試料前処理装置	マイルストーン社 ETHOS EASY	1	H28	環境
ガスクロマトグラフ質量分析計	アジレント 5977A	1	H27	環境
還元気化水銀測定装置	日本インスツルメンツ RA-4300	1	H26	環境
イオンクロマトグラフ	島津 CBM-20A	1	H25	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 PWS-PM2.5SE	1	H25	環境
フィルタ測定用マイクロ天びん	ザルトリウス MSA6.6S-000-DF	1	H25	環境
大気用シーケンシャルサンプラー	東京ダイレック 2025i	1	H25	環境
カーボンアナライザー	東京ダイレック Lab model	1	H25	環境
ローター	マイルストーンゼネラル MCR-6E	1	H25	環境
モニタリングポンプ	グランドフォスポンプ MP1	1	H25	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 Station PC	1	H21	環境
HSS付ガスクロマトグラフ質量分析計	アジレント 5975	1	H21	環境
VOC分析計	島津 VMF-1000 (FID式)	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-XLB	1	H17	環境
Ge半導体核種分析装置	セイコー MCA7600	1	H17	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
悪臭測定装置	島津 14BFFp	1	H14	環境
高速自動濃縮装置	柴田科学 5410-03	1	H13	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
ガスクロマトグラフ質量分析計	ヒュレットパッカード HP5973	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
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
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

品名	規格	数量	購入年度	所属
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
イオンクロマトグラフ	横河 IC7000S	1	H3	環境
ポストカラム反応蛍光検出器付高速液体クロマトグラフ	島津 Nexera X2	1	H28	食品
マイクロプレートリーダー	コロナ電気 MTP-310Lab	1	H28	食品
液晶付デジタル実体顕微鏡	ケニス LZ-T-LCD	1	H28	食品
オートデシケーター	アズワン UVOH-520SA	1	H28	食品
超音波洗浄機	エスエヌディ US-705	1	H28	食品
薬用保冷庫	パナソニック MRP-414-PJ	1	H28	食品
超低温フリーザー	日本フリーザー CLN-32U	1	H27	食品
液体クロマトグラフ高分解能 Orbitrap 質量分析計	ThermoFischerSCIENTIFIC社 Q Exactive Plus	1	H26	食品
リアルタイムPCR装置	ロシュ LightCycler Nano	1	H27	食品
原子吸光分光光度計	日立ハイテクノロジーズ ZA3300	1	H26	食品
フーリエ変換赤外分光光度計	日本分光 FT/IR-4600	1	H26	食品
卓上型電子顕微鏡	日本電子 JCM-6000	1	H26	食品
高速液体クロマトグラフ	島津 LC-20A	4	-	食品
紫外・可視分光光度計	島津 UV-2600	1	-	食品
タンパク質質量解析機器	解析ソフト proteinpilot 等	1	H24	食品
遠心エバポレーターシステム	東京理科機器 CVE-3100	1	H23	食品
高速冷却遠心機	クボタ 7780II	1	H23	食品
ザルトリウス超純水製造装置	アリウム612純粋製造装置	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	2	H23	食品
サーベイメータ	ALOKA TGS-146	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 G1360A1200LC用	1	H22	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	1	H21	食品
ガスパージ式濃縮器	GLサイエンス リアクティサーモ	1	H21	食品
抽出用マントルヒーター	東京技術研究所 HKI-A-6	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	1	H21	食品
液体クロマトグラフタンデム質量分析計	アジレント 1200 AB SCIEX 4000QTrap	1	H20	食品
自動化農薬成分抽出装置	GLサイエンス G-Prep GPC8100	1	H20	食品
ガスクロマトグラフ質量分析計	島津 QP2010	1	H18	食品
還元気化水銀測定装置	日本インスツルメント RA-3 Model3220	1	H16	食品
ガスクロマトグラフ (FPD, NPD検出器付き)	アジレント 6890N	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 HP5973	1	H10	食品
高速液体クロマトグラフ (カーバメイト農薬測定用)	島津 LC-10Aシステム (GPC)	1	H6	食品

## [平成29年度に購入(導入)した検査備品]

品名	規格	数量	所属
超低温フリーザー	パナソニック MDF-DU300H-PJ	1	保健
紫外可視吸光検出器付高速液体クロマトグラフ質量分析計	島津 LCMS-2020	1	生活
紫外線ボックス (TLC 写真撮影装置)	エルシーサイエンス UV CUBE 3C	1	生活
蛍光検出器付高速液体クロマトグラフ分析計	アジレント 1260 Infinity II LC	1	環境
超純水製造装置	アドバンテック RFS532PC	1	環境
イオンクロマトグラフ	島津 CBM-20A	1	環境
薬品保冷庫	パナソニック MPR-414F-PJ	1	環境
薬用冷蔵ショーケース	パナソニック MPR-514-PJ	1	環境
水素化物発生装置	日立ハイテックスサイエンス HFS-4形	1	食品



品名	規格	数量	所属
バイオメディカルフリーザー	パナソニック MDF-U731M	1	食品
研究用保冷庫	パナソニック MPR-1411-PJ	1	食品
デジタル式デシケーター	DCD-SSP3ALS-A-NK-S	1	食品





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26号（平成30年度）  
平成30年10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/>