

# 岐阜県保健環境研究所報

第33号  
令和7年

Report of Gifu Prefectural Research Institute  
for Health and Environmental Sciences

No.33, 2025

岐阜県保健環境研究所

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences

## はじめに

当所は、岐阜県の保健および環境行政を科学的・技術的に支える中核機関として、試験検査、調査研究、技術指導および公衆衛生情報の収集解析と発信を行っております。

試験検査については、食品、医薬品、感染症など公衆衛生の向上に関わる分野と大気、水など環境保全の分野において実施しており、その結果が行政措置や行政施策の科学的な根拠となるため、常に検査精度の向上に努めています。

調査研究については、その成果を地域の公衆衛生及び環境保全対策に反映できるよう、行政や住民のニーズに応えるテーマを選定し、国や他自治体の研究機関と連携、協力して進めております。

また、新興感染症、大規模な感染症や食中毒の発生などの危機事象発生時に速やかに対応できる体制整備に取り組んでおります。

感染症発生動向調査の一環として、令和7年4月7日から、新たに5類感染症に位置づけられた急性呼吸器感染症（ARI）の流行状況把握と病原体サーベイランスが始まりました。当所では、流行状況や検査結果を分かりやすく情報発信するとともに、ARIを含む様々な感染症の検査実施体制強化に努めているところです。加えて、次の感染症流行に備えて、感染症健康危機管理に関する実践型訓練の実施や国立試験研究機関等への研修参加を通して人材を育成し、継続的な機能強化を図っております。

ここに、令和6年度の調査研究成果と業務概要をとりまとめましたので、ご高覧賜り、ご意見等をお寄せいただければ幸いに存じます。

令和8年1月

岐阜県保健環境研究所 所長 村瀬 真子

## 目 次

### I 調査研究報告

#### [資料]

○サーベイランスデータを利用したRSウイルス感染症流行の早期検出について .....	1
岡 隆史	
○岐阜県におけるカルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症の起因菌株解析 (2014/9/19～2025/4/6届出分) .....	6
野田万希子, 古田綾子, 山口智博, 岩間英里, 亀山芳彦	
○岐阜県における食中毒事例のノロウイルス検出状況と遺伝子解析 (2015/16シーズン～2023/24シーズン) .....	12
水野卓也, 松本 清, 竹ノ内遙, 佐合ゆかり, 亀山芳彦	
○クロバネキノコバエに対する殺虫剤・忌避剤効力試験 .....	16
神山恵理奈, 岩木孝晴, 中村成寿	
○岐阜県内河川における放射能濃度について .....	20
高島輝男, 菅原吉規, 岡正人	
○ハシリドコロを含む模擬試料を用いた東海・北陸ブロック精度管理事業の結果について .....	24
竹内 浩, 南谷臣昭, 遠藤利加	
○食品における異臭検査プロセスの構築及び大豆ミートに残存するヘキサンの分析について .....	33
林 典子, 浦本雄大, 遠藤利加	

### II 他誌掲載・学会発表

1 他誌掲載論文 .....	40
2 学会等発表 .....	42
3 受賞・表彰 .....	43

### III 業務概要

1 沿革 .....	44
2 運営概要	
2.1 組織 .....	45
2.2 職員数 .....	45
2.3 分掌事務 .....	45
2.4 歳入及び歳出 .....	48
2.5 土地建物・施設 .....	49

3 部門別業務概要	
3.1 疫学情報部	50
3.2 保健科学部	51
3.3 生活科学部	58
3.4 環境科学部	61
3.5 食品安全検査センター	66
4 技術指導及び支援	
4.1 保健所職員等の研修	72
4.2 講師派遣	72
4.3 研修生の受入	73
4.4 技術支援（現場での指導等）	73
4.5 来所者等への個別指導	73
5 行事	
5.1 会議等	73
5.2 研修会等	75
5.3 学会等	76
6 検査備品	
6.1 主要検査備品	77

## CONTENTS

### [REPORT]

○Early detection of RSV infection epidemics using surveillance data .....	1
Takashi OKA	
○Characterization of Carbapenem-Resistant Enterobacteriales Isolates in Gifu Prefecture: Analysis of Reported Cases from September 19, 2014 to April 6, 2025 .....	6
Makiko NODA, Ayako FURUTA, Tomohiro YAMAGUCHI, Eri IWAMA, Yoshihiko KAMEYAMA	
○Detection and Genetic Analysis of Norovirus in Suspected Foodborne Outbreaks in Gifu Prefecture (2015/16–2023/24 Seasons) .....	12
Takuya MIZUNO, Kiyoshi MATSUMOTO, Haruka TAKENOUCHI, Yukari SAGO, Yoshihiko KAMEYAMA	
○Laboratory Evaluation of Insecticides and Repellents on <i>Hyperlasion breviantenna</i> .....	16
Erina KOHYAMA, Takaharu IWAKI, Shigehisa NAKAMURA	
○Survey of radionuclide concentrations in rivers of Gifu Prefecture .....	20
Teruo TAKASHIMA, Yoshiki SUGAHARA, Masato OKA	
○Proficiency Testing for Atropine and Scopolamine in Cooked Food Samples Containing <i>Scopolia japonica</i> by Local Public Health Institutes in the Tokai-Hokuriku Region .....	24
Hiroshi TAKEUCHI, Tomiaki MINATANI, and Rika ENDO	
○Establishing an Off-Flavor Inspection Process in Food and Analyzing Residual Hexane in Soy Meat .....	33
Noriko HAYASHI, Yuta URAMOTO, Rika ENDO	

# I 調查研究報告

## 資料

## サーベイランスデータを利用したRSウイルス感染症流行の早期検出について

岡 隆史

## 要旨

岐阜県保健環境研究所疫学情報部（岐阜県感染症情報センター）では、RSウイルス感染症が流行するおそれのある際には、県民に向けた注意喚起のため「ぎふ感染症かわら版」を発行している。従来、その発行のタイミングは県内の医療機関や保健所等からの情報を基に担当者が判断していたが、少しでも早く感染症への対策を県民がとれるよう、流行が始まる兆候を精度良く検出する方法の確立が課題となっていた。そこで今回、感染症サーベイランスデータを基に統計的プロセス制御法一つである累積和を利用して、岐阜県内でのRSウイルス感染症の流行を前向きに検出できるか調査を行った。その結果、従来と比較して数週間程度早い時点で流行を検出することができ、それに伴って「ぎふ感染症かわら版」の発行を早めることができた。本報告では、その結果と考察について述べる。

キーワード：感染症サーベイランス、感染症疫学、データ分析

## 1はじめに

感染症サーベイランスとは、公衆衛生を目的として、感染症に関するデータの収集、分析及び整理を体系的かつ継続的に行い、必要に応じてその評価結果を公衆衛生対策のため社会に伝達することをいう。こうした活動は先進国をはじめ世界各国で行われてきたが、新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）による世界的なパンデミックを経験して以降、その重要性は改めて社会で認識されるようになった<sup>1)</sup>。特に、感染症の流行をできるだけ早期に探知し、その情報を迅速に社会へ伝達することは、感染症拡大防止の観点からさらに重要性が増したと考えられる。

日本における感染症サーベイランスは、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（以下、感染症法）に基づき実施されている、感染症発生動向調査事業（以下、発生動向調査）が相当する。感染症法に規定された疾患の患者が、全国でどのくらい発生しているのかを把握するため実施されている「患者発生報告」は、発生動向調査の主たる目的の一つであり、同法に基づく医師及び獣医師からの届出によって成り立っている。これらの届出はまず地域の保健所に提出され、その内容が確認された後に、地方感染症情報センターへと集約される。

地方感染症情報センターとは、各都道府県等に1か所設置された機関であり、所管する都道府県全域の感

染症情報を、国立感染症研究所内に設置された中央感染症情報センターへ報告する役割を担う。それと同時に、感染症情報の分析と評価を行い、中央感染症情報センターから還元される全国情報と合わせて、都道府県等の本庁への報告や、地域の医師会及び住民への情報提供も行っている。

岐阜県の地方感染症情報センターの役割は、岐阜県保健環境研究所疫学情報部内に設置された岐阜県感染症情報センターが担っている。県内8か所の保健所から集まる感染症に関する情報を中央感染症情報センターへ報告するとともに、その分析と評価を行っている。分析と評価の結果については、定期的に岐阜県感染症発生動向調査週報、月報及び年報として、岐阜県庁ホームページに掲載し、県内の医師会や住民等への情報提供を行っている。

その他にも、岐阜県感染症情報センターでは県民に向けて感染症に関する話題を解りやすく解説した「ぎふ感染症かわら版」を適宜発行している。その内容の多くは感染予防への啓発を目的としているが、インフルエンザやRSウイルス感染症など、大規模な流行を起す感染症の患者報告数に増加傾向がみられる際には、注意喚起を目的とした発行を行っている。その発行のタイミングはこれまで担当者が臨機応変に判断していたが、少しでも早く感染症への対策を県民がとれるよう、流行をできるだけ早く検出する方法の確立が課題

となっていた。

感染拡大防止措置を講ずるうえで、感染症の流行ができるだけ早い段階で探知することは重要と考えられる。一般に、社会が感染症拡大防止措置を講じるタイミングは、患者が蔓延した流行期では遅く、患者数がまだ少ない流行の前段階で行なうことが効果的とされている(図1)。COVID-19に対して日本政府が講じた感染拡大防止措置の基本は、感染者数の激増によって医療提供体制に支障が出る前の段階で行なう、感染拡大と医療の負荷の状況を住民に伝える「情報発信の強化」や、日常での感染対策の再徹底を呼びかける「住民への協力要請」などであった<sup>2)</sup>。

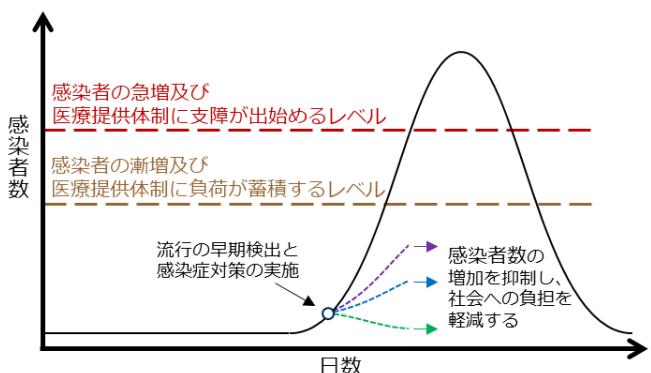


図1 感染症流行の早期検出の重要性について

近年、感染症サーベイランスデータの利用法として、その膨大なデータをパソコン等で統計学的手法を用いて解析し、流行の早期検出に活用することが期待されている。そのために考案された方法の一つに、統計的プロセス制御法一つである累積和を利用した方法がある。従来、統計的プロセス制御法はオートメーション化された製造工場等で、作業工程の異常を検出するのに利用されてきた。しかし一方で、その方法論は感染症サーベイランスを基にした流行の検出に応用できる部分が多いことから、それを利用した方法が考案されてきた。その方法の一つである累積和は小さな変化に敏感であるため、インフルエンザのような流行の発生のタイミングを前向きで検出するのに適しているとされる<sup>3)</sup>。前向きでの検出とは、この場合、これまでに得た感染症サーベイランスのデータを基に、それ以降に起こる流行を検出することを意味する。

RSウイルス感染症は、インフルエンザと同じく、大規模な流行を起す感染症であり、流行期には病床の確保が困難なレベルとなるまで小児科病棟の業務を圧迫することがある。加えて近年は流行時期に変動がみられ、またインフルエンザとは異なり国立感染症研究所による「警報」「注意報」のレベルが設定されていないことから、注意喚起を発するタイミングの検出が難し

い感染症と考えられる。これらの理由により、RSウイルス感染症の流行を早期に検出する方法を確立することは、その拡大防止を図るうえで重要と考えられる。

今回、発生動向調査データを基に累積和を利用して、RSウイルス感染症が岐阜県内で流行するタイミングを前向きに検出できるかどうか調査を行った。本報告では、その結果と考察について述べるとともに、「ぎふ感染症かわら版」の発行を判断する際の有用性について検討した結果を述べる。

## 2 方法

### 2.1 調査データ

今回調査に用いたのは、岐阜県におけるRSウイルス感染症の定点当たりの患者報告数であり、これらは全て感染症発生動向調査システムから入手した。RSウイルス感染症は感染症法において5類感染症(定点把握疾患)に区分されるため、その患者数は小児科定点医療機関から感染症発生動向調査システムへ週ごとに登録される。岐阜県内の小児科定点医療機関の数は53か所(データ入手時点)であり、岐阜県における定点当たりの患者報告数とはその平均報告数を意味する。

なお調査に用いたデータのうち、2018年第1週～2023年第52週までのデータについては、過去の流行を後ろ向きに検出するため、感染症発生動向調査システムから一括で入手した。対してそれ以降の2024年第1週～2025年第10週までのデータについては、流行を前向きに検出するため、週ごとに収集を行った。

### 2.2 統計解析

感染症の流行とは、「ある疾患が通常の水準(ベースライン)よりも高く発生している状態」と定義される。このことから、ベースラインと閾値(それを超えると異常と判定される値)の推定と、累積和を用いた流行の検出を行なった。

#### 2.2.1 ベースラインと閾値の推定

各週の定点当たりの患者報告数が正規分布すると仮定し、その期待値をベースライン、標準偏差の任意の倍数を閾値とした。各統計量は、該当する週とそれに隣接する週(第20週の場合は第19週と第21週)3つの過去5年間の定点当たりの患者報告数から算出した。なお今回の調査では、各週で算出された標準偏差の1.96倍をその閾値とした(患者報告数が正規分布すると仮定した場合、この閾値以上となる確率は2.5%以下と考えられる)。

#### 2.2.2 累積和による流行の検出

累積和は次式によって定義され、

$$C_0 = 0, C_t = \max \{0, C_{t-1} + (y_t - \mu_t - k\sigma)\}$$

標準化して、次式のとおりとなる。

$$C_0 = 0, C_t = \max \left\{ 0, C_{t-1} + \left( \frac{y_t - \mu_t}{\sigma_t} - k \right) \right\}$$

西浦 博 編著

「感染症疫学のためのデータ分析入門」から引用

ここで  $k$  は任意の定数を表し、今回は上述のとおり 1.96 に設定した。概説すると、岐阜県における定点当たりの患者報告数 ( $y_t$ ) とベースライン ( $\mu_t$ ) との差が、標準偏差 ( $\sigma_t$ ) の 1.96 倍よりも大きくなり、 $C_t$  が 0 を超過した第  $t$  週を、流行の検出点と判定した。

### 3 結果と考察

#### 3.1 RS ウィルス感染症流行の検出

##### 3.1.1 後方視的調査

累積和による RS ウィルス感染症流行の検出がどの程度実用性があるのかをまず調査するため、過去 6 年間（2018 年第 1 週～2023 年第 52 週）の定点当たりの患者報告数を基に、後方視的に調査を行った（図 2）。その結果、2021 年以降の各年については、患者数の増加が始まる時期と、 $C_t$  が 0 を超過する時期の当初がよく一致し、流行の検出への実用性が高いことが認められた。しかし、2018 年と 2019 年については、春季にみられるマイナーピークを流行と検出したものの、患者数の増加が本格的に始まる時期の検出は上手くできなかつたため、改善の余地があることが示された。

2018 年と 2019 年の春季に流行と検出されたマイナーピークが現れた時期は、2021 年以降の RS ウィルス感染症の流行が始まる時期に近い。RS ウィルス感染症の流行時期に大きな変動がみられたのは、日本で COVID-19 のパンデミックが起こった 2020 年以後であった。しかしそれ以前から既にこの時分での小規模な患者数の増加が起こっており、今回の結果は、その微細な変化を捉えたものとも考えられる。

2019 年の結果をみると、本格的な患者数の増加を示すメインピークが検出されなかった。その理由として

は、この時期のベースラインと閾値がともに高値で推定されており、検出の感度が低くなっていたためと考えられる。そのようになった理由として、それ以前の過去 5 年間で当該時期に流行が 2 回起こっており、そのためこれら統計量が高く推定されたと考えられる。このようなことが前向きの検出時に起こった場合の対応としては、事前に各週の統計量を把握しておくことは、検出感度が低いと考えられる時期については、インフルエンザ等の「警報」「注意報」レベルを参考に、注意喚起を発する一定の数値を設定しておくことが考えられる。あるいは、ベースラインの補正や  $k$  値を低く設定し直すなどの方法が考えられる。

##### 3.1.2 前方視的調査

2024 年第 1 週以降については、今回用いた方法の実用性を検討するため、流行の検出を前向きに行った。その結果、2024 年については、第 13 週（定点当たりの報告数は 0.79）に流行を検出し、その後第 16 週に RS ウィルス感染症の流行を注意喚起する「ぎふ感染症かわら版」を発行した（図 3）。

RS ウィルス感染症が流行し始める際の患者報告数が増加する様相は 2023 年と 2024 年とで似通っていると考えられる。2023 年の「ぎふ感染症かわら版」の発行は、従来の方法で第 20 週（定点当たりの報告数は 1.66）に行なったが、累積和を用いた 2024 年は 4 週早い第 16 週（定点当たりの報告数は 1.23）に発行することができた。なお、2024 年の発行は検出から 3 週間を経た後に行なったが、その実用性が明確になれば、さらに短時間で発行の判断を行うことができると思われる。

また 2025 年においては、第 2 週（定点当たりの報告数は 0.34）に流行を検出し第 5 週（定点当たりの報告数は 1.13）に「ぎふ感染症かわら版」を発行した。RS ウィルス感染症が年始の時期に流行することは近年みられなかつたが、こうした流行時期の変動にも、累積和による検出は対応することができた。

これらのことから RS ウィルス感染症流行の検出について、今回用いた方法は実用性が高いと考えられる。

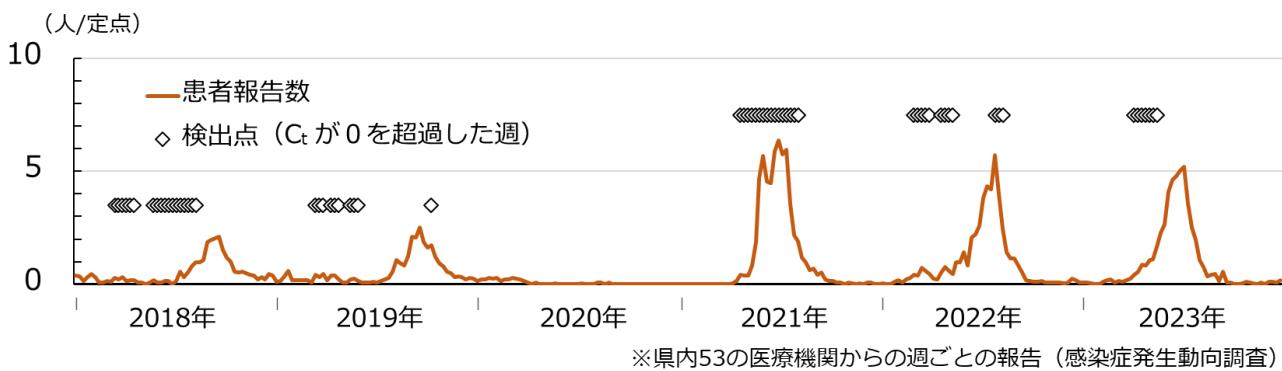


図 2 累積和を用いた RS ウィルス感染症流行の検出（後方視による）

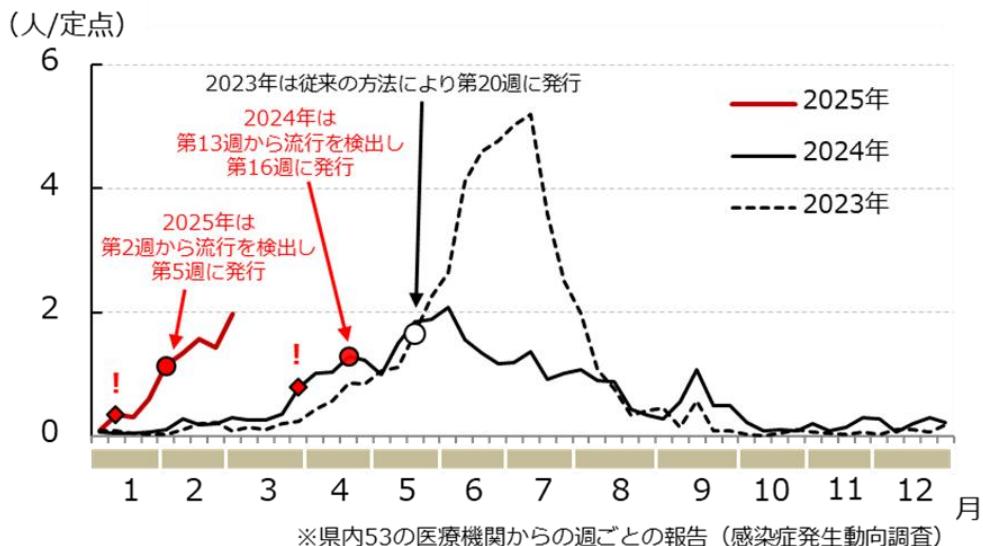


図3 累積和を用いたRSウイルス感染症流行の検出（前方視による）

#### 4 まとめ

岐阜県内でのRSウイルス感染症の流行を、発生動向調査データを基に累積和を用いて前向きに検出できるか調査したところ、流行の早い段階で精度良く検出することができた。今回用いた方法は、今後、感染症の流行を注意喚起する「ぎふ感染症かわら版」の発行を支援する手法として有用性が高いと考えられる。

特に、RSウイルス感染症のように流行時期が度々変動する感染症に対して、今回の方法の有用性は非常に高いと考えられる。例年とは異なる時期に流行が起こった場合、過去のデータが参考にならない難しさも加わり、前向きでの予測がさらにしづらく、流行の検出が遅れてしまうことが考えられる。今回の方法は時期の変動にも対応して流行が検出でき、例年とは異なる時期に感染症への警戒心を呼び起こすことができた。

さらに将来的な可能性として、今回の方法は抗RSウイルスヒトモノクローナル抗体パリビズマブ

(Palivizumab : シナジス®) の投与開始月を判断する一助となることが期待できる。同薬剤は、RSウイルス感染症に対する重症化抑制薬として「基礎疾患有する児や早産児」に使用されているが、その投与に際しては「学会等から提唱されているガイドライン等を参考とし個々の症例ごとに本剤の適用を考慮すること」とされてきた。近年のRSウイルス感染症流行時期の変動を受け、ガイドラインでは、各都道府県における直近数年間の感染症発生動向調査に基づくRSウイルス感染症の流行状況等を参考に、都道府県ごとに各年度の投与開始月を統一することが望ましいとされている<sup>4)</sup>。

一方、患者数が報告されるまでの時間経過を考慮するうえでも、今回の方法で示された流行の早期検出の

効果は高いと考えられる。一般に、感染症患者の存在は、感染→発症→受診→報告の経路を辿って公に把握される。そのため、ある人が実際に感染した時点から、感染者情報として報告されるまでの間には必然的に時間差が生じる。感染者情報として評価の対象となっているのは、数日から1週間程度前に感染した人々であり、実際の感染者数は評価時点での想定よりもさらに増加している可能性がある。この潜在的な感染者を少しでも増加させないよう迅速に対策を講じるため、流行をできるだけ早期に検出することは重要と考えられる。

今回はRSウイルス感染症を調査対象としたが、他の感染症の流行検出についても今回の方法は有用と考えられる。COVID-19もまた国立感染症研究所による「警報」「注意報」のレベルが設定されていないことから、今回の方法の長所を発揮する可能性が十分考えられる。

しかしながら、今回の方法をCOVID-19に用いるためには、種々の対応が必要と考える。その理由としては、COVID-19への社会の対応が、これまでに大きく変化していることが挙げられる。今回の方法を用いるためには、過去5年間の発生動向データが必要となる。日本におけるCOVID-19のパンデミックが始まったのは2020年であったが、当時全ての患者は報告対象となっていた。しかし2023年5月8日以降、同感染症はインフルエンザと同じ区分の5類感染症になり、その患者数の報告は決められた定点医療機関からに変更となった。このデータ収集方法の違いを整合させる対応を、解析の前に行う必要がある。その他にも、COVID-19の検査の受診率が現在と数年前では大きく異なっていることが考えられるので、その変化についても考慮す

る必要がある。

その他の注意点として、急性呼吸器感染症（以後、ARI）サーベイランスが2025年4月7日から開始され、今回的方法を今後用いる際には、その対応が必要になる。例を挙げると、岐阜県の場合ARIサーベイランスの開始により、それまでRSウイルス感染症の届出を行っていた小児科定点医療機関の数は53か所から27か所に減少し、同様にCOVID-19の届出を行う定点医療機関の数も87か所から45か所に減少した。どちらもおよそ半減したことになり、その対応も、今後本検出法を用いる際には考慮する必要があると考える。

このように今後の使用には考慮すべき点があるものの、本検出法の有用性は高いと考える。さらに検討を重ねる必要はあるが、二次医療圏など、地域ごとに流行の検出ができれば、さらに緻密な感染拡大防止措置を講じることも考えられる。このような展開も含めて、本検出法の今後の使用についてさらに考察を続けていきたい。

## 謝辞

平素、感染症発生動向調査事業を支える各医療機関および各保健所の皆様にあらためて深謝いたします。

## 文献

- 1) 新型インフルエンザ等対策政府行動計画（令和6年7月2日閣議決定），  
[https://www.caicm.go.jp/action/plan/files/gov\\_action\\_plan.pdf](https://www.caicm.go.jp/action/plan/files/gov_action_plan.pdf)
- 2) 今秋以降の感染拡大で保健医療への負荷が高まった場合の対応について（令和4年11月18日新型コロナウイルス感染症対策本部決定），  
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001015778.pdf>
- 3) 西浦 博 編著：「感染症疫学のためのデータ分析入門」，(株)金芳堂
- 4) 「日本におけるパリビズマブの使用に関するガイドライン」改訂検討ワーキンググループ：「日本におけるパリビズマブの使用に関するコンセンサスガイドライン」（2019年4月），  
<https://www.jpeds.or.jp/uploads/files/20190402palivizumabGL.pdf>

## Early detection of RSV infection epidemics using surveillance data

Takashi OKA

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

## 資料

## 岐阜県におけるカルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症の起因菌株解析（2014/9/19～2025/4/6届出分）

野田万希子，古田綾子，山口智博，岩間英里，亀山芳彦

### 要旨

カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症について、五類全数把握疾患として指定された2014年9月19日から届出基準が変更された2025年4月7日までの期間の起因菌株の解析を行った。155例の届出のうち収集できた149例分の菌株を解析した結果、24株（16.1%）がカルバペネマーゼ産生菌であった。カルバペネマーゼ遺伝子型は、IMP型が13株と最も多く検出された他、NDM型が6株、IMI型が2株、FRI型、VIM型、OXA-48型が各1株検出され、IMP型以外のカルバペネマーゼの検出割合が年々増加していた。

カルバペネマーゼ産生菌24株について、新規抗菌薬であるセフィデロコルの感受性試験を実施したところ、*bla*<sub>NDM-5</sub>保有 *Escherichia coli* 1株でセフィデロコル耐性が認められた。また、ゲノム解析を行った結果、*bla*<sub>IMP-1</sub>保有 *Enterobacter asburiae* のST252が特定の医療機関で集積していること、通常の検査では検出できない*bla*<sub>OXA-10</sub>や*bla*<sub>OXA-119-like</sub>のOXA型β-ラクタマーゼ遺伝子を保有する菌株があること等が明らかとなつた。

**キーワード：**カルバペネム耐性腸内細菌目細菌、葉剤耐性遺伝子、β-ラクタマーゼ、カルバペネマーゼ、セフィデロコル

### 1 はじめに

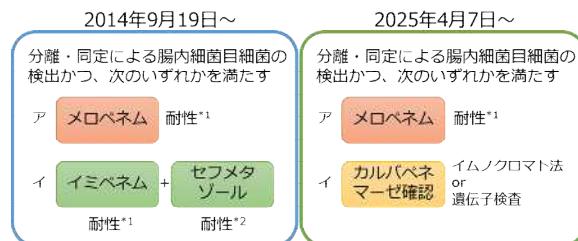
カルバペネム耐性腸内細菌目細菌(CRE)感染症は、2014年9月19日より感染症法上の五類全数把握疾患に指定され、感染症治療の切り札とされているカルバペネム系葉剤に耐性を持つ菌株による感染症の監視に活用されている。

CREの中で、カルバペネム分解酵素であるカルバペネマーゼを产生する菌（カルバペネマーゼ産生腸内細菌目細菌; CPE）はカルバペネム系以外の抗菌薬に対しても耐性であることがあり、院内感染対策を行う上でカルバペネマーゼを产生しない菌（non-CPE）と区別する必要がある。また、カルバペネマーゼ遺伝子型は世界の地域によって特徴があるため、海外等からの流入動向を探知するためにはカルバペネマーゼ遺伝子型を明らかにする必要がある。これらのことから、菌株の詳細検査、いわゆる「病原体サーベイランス」が重要であり、岐阜県では平成26年と平成27年にそれぞれ発出された県通知<sup>1)</sup>及び厚労省通知<sup>2)</sup>を根拠に菌株の収集を行っている。当所では、収集株の解析を行うことで岐阜県におけるCRE感染症の特徴を報告してきた<sup>3,4)</sup>。

CRE感染症の当初の届出基準は、「分離・同定による腸内細菌目細菌の検出かつ、『メロペネム耐性（以

下、メロペネム基準）、もしくはイミペネムとセフメタゾール耐性があること（以下、イミペネム基準）のいずれかを満たすこと」とされた（図1）。サーベイランス開始から約10年半経過した2025年4月7日に届出基準が変更され<sup>5)</sup>、イミペネム基準が削除されるとともに、新たに「カルバペネマーゼがイムノクロマト法や遺伝子検査によって確認されること」が追加された。

本報告では、当初の届出基準が用いられてきた約10年半の間のCRE菌株の特徴をまとめた。さらに、CPEと判定された株について、CPE患者に対する治療効果が期待されている新規抗菌薬セフィデロコルの感受性試験、及び次世代シーケンサー（NGS）解析による遺



\*1 MIC 2µg/mL以上またはディスク法阻止円径 22mm以下  
\*2 MIC 64µg/mL以上またはディスク法阻止円径 12mm以下  
MIC: 最小発育阻止濃度

図1 CRE感染症の届出のために必要な検査所見の抜粋

伝子タイピング及び網羅的な $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子の検索を行った。

## 2 材料と方法

### 2.1 供試菌株

2014年9月19日から2025年4月6日までの期間に岐阜県内の医療機関から届出のあったCRE感染症の起因菌について、岐阜市保健所及び県保健所を介して搬入された菌株を用いた。同一症例で複数株搬入された場合には、血液等の無菌材料からの分離株を優先させ1症例につき1株の解析を行った。

### 2.2 病原体検査

菌種の確認は生化学性状キットのアピ20E(ビオメリュー)を用いた。カルバペネマーゼ産生性の確認、 $\beta$ -ラクタマーゼの阻害剤によるスクリーニング、 $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子検出は、国立感染症研究所の病原体検出マニュアル<sup>⑨</sup>に従って実施した。具体的には、カルバペネマーゼ産生性の確認はmCIM法及びCarbaNPテストを用い、少なくともどちらかが陽性だった菌株をCPEと判定した。カルバペネマーゼは、表1に示す遺伝子型を検索し、対応する阻害剤を用いて $\beta$ -ラクタマーゼのスクリーニングを実施した。さらに、カルバペネマーゼ以外の $\beta$ -ラクタマーゼとして、TEM型、SHV型、CTX-M-1 group、CTX-M-2 group、CTX-M-8/25 group、CTX-M-9 groupの基質特異性拡張型 $\beta$ -ラクタマーゼ(ESBL)遺伝子、MOX型、CIT型、DHA型、ACC型、EBC型、FOX型のプラスミド性AmpC $\beta$ -ラクタマーゼ(pAmpC)遺伝子の検出も既報<sup>⑨</sup>に従って実施した。

表1 検査対象のカルバペネマーゼ

Amblerの分類	遺伝子型	阻害剤
Class A	KPC型	
	IMI型	ボロン酸
	FRI型	
	GES型	
Class B	IMP型	
	NDM型	メルカプト酢酸
	VIM型	ナトリウム
	SMB型	
Class D	KHM型	
	OXA-48型	なし

### 2.3 薬剤感受性確認

届出基準であるメロペネム、イミペネム及び新規抗菌薬であるセフィデロコル(CFDC)の薬剤感受性試験は、感受性試験ディスク(栄研化学)及びミューラーヒントン培地(BD)を用いディスク拡散法により確

認した。メロペネムとイミペネムについては、阻止円径22mm以下を耐性(R)、23mm以上を感性(S)と判定し、CFDCについては、阻止円径8mm以下をR、9~15mmを中間耐性(I)、16mm以上をSと判定した。

### 2.4 NGS解析

菌株からの全ゲノムDNA抽出は、フェノールクロロホルム法を用い、Zymoclean Gel DNA Recovery Kit (ZYMO RESEARCH)を用いてカラム精製した。ライプラリー調製はNextera XT Library Prep Kit(イルミナ)またはQIAseq FX DNA Library Kit(キヤゲン)を用いて実施し、リード取得はiSeq 100システム(イルミナ)を用いた。一部の株については、国立感染症研究所・薬剤耐性研究センターで実施されたS1ヌクレアーゼ処理とパルスフィールド・ゲル電気泳動(S1-PFGE)後のフラグメントから抽出したDNAから取得されたデータを用いた。

サンプルは配列情報マルチ解析ソフトウェアGeneious(トミーデジタルバイオロジー)内のツール(SPAdes、デフォルト設定)を用いて実施しドラフトゲノム(contig)を作成した。得られたcontigファイルを用い、Center for Genomic Epidemiology(<https://www.genomicepidemiology.org/>)のMLST 2.0、Resfinder(version 4.7.2、デフォルト設定)によりMulti-Locus Sequence Typing(MLST)解析及び薬剤耐性関連遺伝子の検索を実施した。

## 3 結 果

### 3.1 届出状況及び菌株収集状況

2014年9月19日から2025年4月6日までの期間の岐阜県での年別届出数は0~23件であり、最も多かったのは2019年であった(図2)。3ヶ月以内の渡航歴があったのは2022年に届出された1例のみであった。全届出155例のうち、149症例分の起因菌が収集された(搬入率96.1%)。



図2 CRE感染症届出数推移

### 3.2 病原体検査

起因菌149株の病原体検査を行った結果、菌株が



図3 届出年別の株数・CPE割合

CPEと判定された株は149株中24株(16.1%)であった。届出年ごとでは、CPEは概ね毎年1~2株検出されていたが、2019年は8株検出されており、CPE割合も15株中8株(34.8%)と最も高かった(図3)。

起因菌149株の菌種同定を行ったところ、多い順から *Klebsiella aerogenes* が43株(28.9%)、*Enterobacter cloacae* が34株(22.8%)、*K. pneumoniae* が21株(14.1%)等であった(図4)。菌種ごとのCPE割合を比較したところ、*Providencia rettgeri* が1株中1株(100%)、*E. asburiae* が7株中5株(71.4%)、*Citrobacter freundii* が3株中2株(66.7%)、*Escherichia coli* が14株中8株(57.1%)で高かった一方、*K. aerogenes*、*Serratia marcescens* ではそれぞれ43株中0株(0%)、18株中0株(0%)であった(図4)。

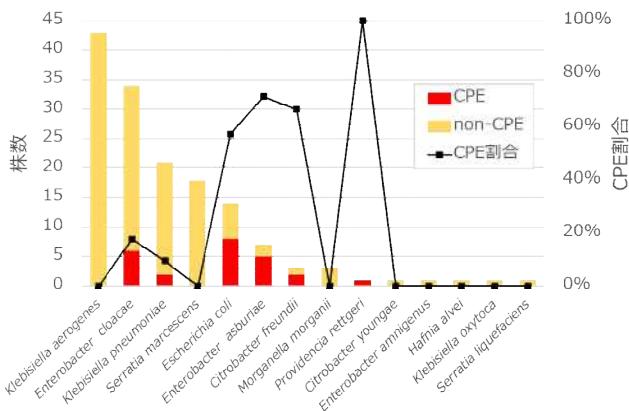


図4 菌種別の株数・CPE割合

カルバペネマーゼ産生株24株の詳細結果を表2に示す。PCRによって検出されたカルバペネマーゼ遺伝子型は、IMP型が13株、NDM型が6株、IMI型が2株、FRI型、VIM型、OXA-48型が各1株であった。届出年別では、IMP型は2015年から2022年まで継続して届出されていたが、2023年以降は検出されなかった。逆に、NDM型は2018年に初めて届出されて以来、2021年と2024年以外は継続して検出されていた。2019年にはIMI型とFRI型が、2024年にはVIM型とOXA-48型が検出された(図5)。菌種とカルバペネマーゼ遺伝子型の関係は、IMP型は6菌種で検出された

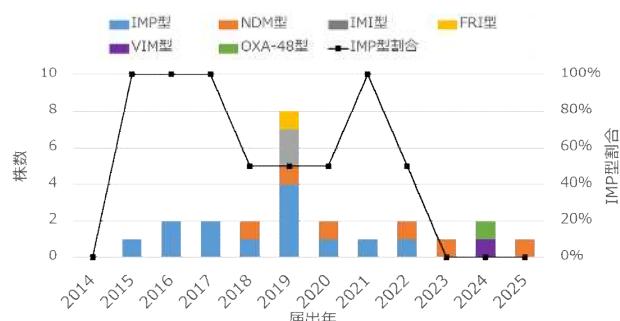


図5 届出年別のカルバペネマーゼ種類・IMP型割合

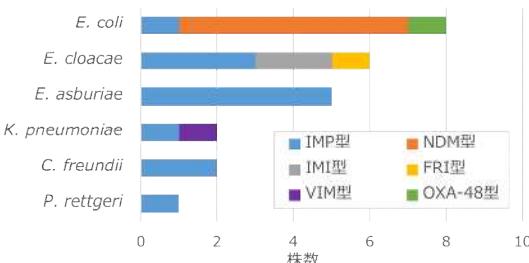


図6 菌種別のカルバペネマーゼ遺伝子型

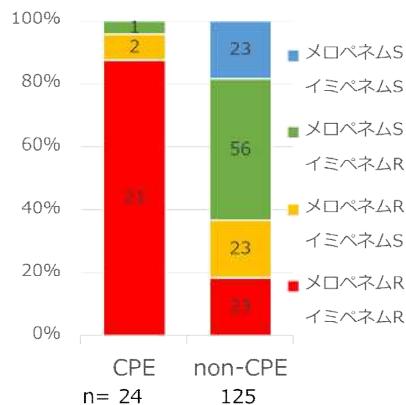
のに対し、NDM型は6株すべてが*E. coli*、IMI型は2株とも*E. cloacae*であった(図6)。

カルバペネマーゼ産生試験であるmCIM及びCarbaNPの結果は、mCIMではCPE24株すべてで陽性であったがCarbaNPテストではFRI型の1株(株No.19-245)で陰性、OXA-48型の1株(株No.24-126)では判定保留であった。阻害剤によるβ-ラクタマーゼスクリーニング結果は、メタロ-β-ラクタマーゼ(Class B)であるIMP型、NDM型、VIM型が検出された20株のうち、株No.21-151を除く19株ではメルカプト酢酸ナトリウム(SMA)による阻害が認められた。また、KPC型と同じClass AのカルバペネマーゼであるIMI型とFRI型が検出された3株ではボロン酸による阻害が認められた。OXA-48型の1株ではSMA及びボロン酸による阻害は認められなかった。PCRで検出対象としたカルバペネマーゼ以外のβ-ラクタマーゼ遺伝子では、ESBL遺伝子が検出された株が8株、pAmpC β-ラクタマーゼ遺伝子が検出された株が11株認められた。

### 3.3 メロペネム及びイミペネム薬剤感受性試験

起因菌149株について届出薬剤であるメロペネムとイミペネムの薬剤感受性を確認した結果、メロペネムとイミペネムの両方がSであった株が23株(15.4%)認められ、すべてnon-CPEであった。また、メロペネムS(メロペネムS/イミペネムRとメロペネムS/イミペネムSの合計)の株の割合は、全体では149株中80株(53.7%)であったが、CPEでは24株中1株(4.2%)だったのに対し、non-CPEでは125株中79株(63.2%)で差が認められた(図7)。

### 3.4 カルバペネマーゼ産生菌の追加検査

図7 メロペネム及びイミペネム  
薬剤感受性試験結果

CPE 24 株の CFDC 感受性試験を行った結果、20 株 (83.3%) が S, 3 株 (12.5%) が I (NDM 型 2 株と IMP 型 1 株), NDM 型の 1 株 (4.2%) が R と判定された (表 2)。

NGS 解析を行い ST タイプの決定と  $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子の検索を行ったところ、IMP 型 13 株のうち 12 株は  $bla_{IMP-1}$ , 1 株は  $bla_{IMP-6}$  であった。NDM 型 6 株のうち 5 株は  $bla_{NDM-5}$ , 1 株は  $bla_{NDM-7}$  であった。IMI 型 2 株は  $bla_{IMI-1}$  と  $bla_{IMI-9}$  であった。そのほか、FRI 型は  $bla_{FRI-9}$ , VIM 型は  $bla_{VIM-1}$ , OXA-48 型は  $bla_{OXA-48}$  であることが判明した。 $bla_{IMP-1}$  が検出された 12 株のうち、菌種が *E. asburiae* であった 5 株はすべて C 医療機関で届出されており、ST252 であった。また、 $bla_{NDM-5}$  遺伝

子保有 *E. coli* 5 株のうち 2 株は ST167 であった。さらに、*E. coli* ST131 の株が  $bla_{IMP-6}$  保有株と  $bla_{OXA-48}$  保有株の 2 株検出された。NGS 解析でのみ検出された  $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子は、 $bla_{OXA-10}$  が 1 株、 $bla_{OXA-119}$  と 95.5% の相同意がある遺伝子が 7 株 (すべて同一配列) など認められた。3か月以内の渡航歴があった症例の起因菌株 (株 No. 22-163) は  $bla_{NDM-7}$  保有 *E. coli* であった。

#### 4 考 察

CRE 感染症届出数の年次推移は、全国での傾向<sup>8)</sup>と概ね一致しており、2014~2019 年までは増加傾向にあったものの COVID-19 流行に伴う行動制限が実施された 2020~2023 年の期間の届出数は抑制傾向にあった。また、2017 年以降、医療機関の検査機器の変更に伴って CPE をほとんど含まない *K. aerogenes* による届出が増加しているとの報告があり<sup>8)</sup>、当県でも同様な傾向が認められた。

2017~2023 年報告時点での CRE 感染症の病原体サーベイランスの全国集計では、CPE は 10,192 株中 1,714 株 (16.8%) であり、カルバペネマーゼ遺伝子型については IMP 型 CPE の減少及び NDM 型、KPC 型、OXA-48 型 CPE の増加傾向が認められている<sup>8)</sup>。岐阜県における CPE 割合、遺伝子型の傾向はともに全国と同様であることが判明した。岐阜県では、KPC 型は検

表2 カルバペネマーゼ産生株24株の結果一覧

菌株番号	届出年	医療機関	菌種	PCRで検出された遺伝子型 (NGS解析で判明したタイプ*)			NGS解析でのみ検出された $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子*		MLST	CFDC
				カルバペネマーゼ遺伝子	ESBL 遺伝子	pAmpC 遺伝子				
15-17	2015年	A	<i>C. freundii</i>	IMP型 (IMP-1)	—	CIT型 (CMY-113*)	OXA-119*	ST62	S	
15-234	2016年	B	<i>E. coli</i>	IMP型 (IMP-6)	CTX-M-2 group (CTX-M-2)	—	—	ST131	S	
16-59	2016年	C	<i>E. asburiae</i>	IMP型 (IMP-1)	—	EBC型 (ACT-3)	OXA-119*	ST252	S	
17-113	2017年	C	<i>E. asburiae</i>	IMP型 (IMP-1)	—	EBC型 (ACT-3)	OXA-119*	ST252	S	
17-320	2017年	D	<i>P. rettgeri</i>	IMP型 (IMP-1)	—	—	—	—	S	
18-193	2018年	E	<i>E. cloacae</i>	IMP型 (IMP-1)	—	—	ACT-7*	ST133	S	
18-357	2019年	C	<i>E. asburiae</i>	IMP型 (IMP-1)	CTX-M-1 group (CTX-M-3) TEM型 (TEM-1B)	EBC型 (ACT-3)	OXA-119*	ST252	S	
19-4	2019年	C	<i>E. asburiae</i>	IMP型 (IMP-1)	—	EBC型 (ACT-3)	OXA-119*	ST252	S	
19-18	2019年	C	<i>E. asburiae</i>	IMP型 (IMP-1)	—	EBC型 (ACT-3)	—	ST252	S	
19-39	2019年	A	<i>C. freundii</i>	IMP型 (IMP-1)	—	CIT型 (CMY-150)	—	ST62	S	
20-45	2020年	D	<i>E. cloacae</i>	IMP型 (IMP-1)	—	EBC型 (ACT-6*)	OXA-119*	ST3169	S	
21-151	2021年	J	<i>K. pneumoniae</i>	IMP型 (IMP-1)	SHV型 (SHV-1,SHV-12)	—	OXA-10	ST6313	I	
22-207	2022年	D	<i>E. cloacae</i>	IMP型 (IMP-1)	—	EBC型 (ACT-1)	OXA-119*	ST24	S	
18-281	2018年	A	<i>E. coli</i>	NDM型 (NDM-5)	—	—	—	ST167	I	
19-146	2019年	G	<i>E. coli</i>	NDM型 (NDM-5)	—	—	—	ST1193	S	
20-117	2020年	I	<i>E. coli</i>	NDM型 (NDM-5)	—	—	—	ST167	R	
22-163	2022年	K	<i>E. coli</i>	NDM型 (NDM-7)	CTX-M-1 group (CTX-M-3) TEM型 (TEM-1B)	—	—	ST2083	S	
23-69	2023年	J	<i>E. coli</i>	NDM型 (NDM-5)	TEM型 (TEM-1*)	—	EC-8*	ST1177	S	
24-307	2025年	M	<i>E. coli</i>	NDM型 (NDM-5)	CTX-M-1 group (CTX-M-55) TEM型 (TEM-1B)	—	—	ST90	I	
19-77	2019年	F	<i>E. cloacae</i>	IMI型 (IMI-1)	—	—	CMH-3*	Nearest ST513	S	
19-272	2019年	H	<i>E. cloacae</i>	IMI型 (IMI-9)	—	—	—	ST1780	S	
19-245	2019年	D	<i>E. cloacae</i>	FRI型 (FRI-9)	—	EBC型 (ACT-54*)	—	ST2079	S	
24-93	2024年	L	<i>K. pneumoniae</i>	VIM型 (VIM-1)	SHV型 (SHV-198*)	—	—	ST584	S	
24-126	2024年	A	<i>E. coli</i>	OXA-48型 (OXA-48)	CTX-M-9 group (CTX-M-27)	DHA型 (DHA-1)	—	ST131	S	

\* 遺伝子の長さもしくは相同意が 100% ではなかった遺伝子

出されていないが、NDM型は2018年以降継続的に、OXA-48型は2024年に初めて検出された。NDM型の7例のうち、海外渡航歴のあった事例は1例のみであること、当県の下水流入水の調査<sup>9)</sup>においても、NDM型の浸潤とOXA-48型の出現が認められていることから、岐阜県においても、これらのCPEが市中に定着しつつあることが示された。

また、国内での検出が稀な遺伝子型であるIMI型、FRI型、VIM型のCPEが検出された。VIM型のCPEは病原体サーベイランスが開始されてから全国で初めての検出とのことであった（国立感染症研究所・薬剤耐性研究センター松井先生、私信）。*bla*<sub>VIM-1</sub>保有 *K. pneumoniae*（株No.24-93）は、渡航歴のない慢性中耳炎患者の耳漏液から検出され、疫学情報からも院内感染の疑いは認められなかった。国内の報告では、ギリシャで入院歴のある患者糞便から*bla*<sub>VIM-1</sub>保有 *K. pneumoniae*が検出された症例<sup>10)</sup>、日本産鶏肉から*bla*<sub>VIM-1</sub>及び*bla*<sub>NDM-1</sub>保有 *K. pneumoniae*が検出された例<sup>11)</sup>の報告があるが、これらの株のSTはそれぞれST70とST30であり、今回の株(ST584)とは異なっていた。*bla*<sub>VIM-1</sub>保有 *K. pneumoniae*は、海外では欧州を中心に報告されており、NDM型やOXA-48型と同様、今後も届出数が増加しないか監視が必要である。

NGS解析の結果、C医療機関の*bla*<sub>IMP-1</sub>保有 *E. asburiae* ST252の集積が明らかとなった。この5株は2016～2019年の4年に渡って検出されており、症状も腹膜炎2例、菌血症1例、尿路感染症1例、肺炎1例と様々であるが、ST252であることの他にも、5株のうち4株は同一遺伝子配列の*bla*<sub>OXA-119-like</sub>が検出されたこと等の共通点があった。ST252はゲノムが登録されている*E. asburiae*の中で最も多いSTであり、IMP型のみならず、KPC型やNDM型カルバペネマーゼ保有株も多く報告されている<sup>12)</sup>。ST一致のみでは判断することはできないが、県内の他の医療機関で検出されておらず偏りが認められることから、院内で菌株が定着している可能性も念頭に対策を行う必要がある。

また、CPEであった*E. coli*8株のうち、2株がST131であった。*E. coli* ST131はESBL保有株として全世界的に浸潤しており、当所においてESBL産生菌を対象に実施した河川水の調査においても複数箇所から優位に検出され市中の蔓延が示唆されている<sup>13)</sup>。今回検出されたCPE *E. coli* ST131の2株（株No.15-234と24-126）もそれぞれ*bla*<sub>CTX-M-2</sub>と*bla*<sub>CTX-M-27</sub>のESBL遺伝子を保有していた。薬剤耐性遺伝子は特定の拡散しやすいクローンに集積する性質があり、ST131などの市中に拡散しやすい性質がある菌株を介して広がっていると考えられ、CPEの*E. coli* ST131も同様に定着す

るリスクがあることを示していると考えられた。

2025年4月7日にイミペネムの届出基準が削除されたが、全国規模の調査<sup>14)</sup>と同様、当県でもnon-CPEの半数近くがイミペネム基準のみを満たす一方、CPEではイミペネム基準のみを満たす株は24株中1株のみだった。届出基準変更後はよりCPEによる症例に対象を絞ったサーベイランスになると想えられ、患者同士の関連性や院内感染の有無等に調査の重点をおいた聞き取りに力を注ぐ必要がある。

薬剤耐性機序を解明する上では、遺伝子型と表現型（阻害剤を用いたスクリーニング）の結果に齟齬がないことを確認することが重要である。今回、IMP型であるにも関わらずSMAでの阻害が認められない*K. pneumoniae*が1株（株No.21-151）認められた。この株からは、PCRでSHV型のβ-ラクタマーゼ遺伝子が検出されたが、NGS解析を行ったところ、*bla*<sub>SHV-1</sub>と*bla*<sub>SHV-12</sub>の2種類を保有していること、さらに、PCRで検出できない*bla*<sub>OXA-10</sub>も保有していることが判明した。薬剤耐性機序にはβ-ラクタマーゼ以外の膜透過性や排出ポンプの変異等も複雑に関与しており、本菌株のゲノム情報からは排出ポンプの変異や過剰産生の可能性を示すデータが得られた（データ示さず）。β-ラクタマーゼは種類も多くすべての遺伝子型をPCRの系で検出することは不可能であることや、新規のβ-ラクタマーゼが出現する可能性があることなどから、網羅的にCPEの特徴を捉えることができるNGS解析を継続して実施する必要がある。

CPE 24株について新規抗菌薬CFDC感受性試験を実施したところ、耐性を示したのは1株のみ（株No.20-117）であった。全国規模の調査においても、CPEのCFDC感性率は97.5%と良好なことが示されている一方、すでに少数ながら耐性株が存在し、大腸菌ではNDM型カルバペネマーゼ産生、CFDC耐性に関与するとされる鉄輸送系関連遺伝子*cirA*のナンセンス変異（CirA欠損）、及びペニシリン結合タンパク（PBP）3への4アミノ酸挿入が同時に起こることでCFDC耐性となるとされている<sup>15)</sup>。株No.20-117のNGS解析の結果ではPBP3への4アミノ酸の挿入は認められたが、*cirA*のナンセンス変異は認められなかった（データ示さず）。CFDC耐性機序は調査段階であることから、今後も継続したモニタリングが重要である。

今回、当初の届出基準でのサーベイランス開始から約10年半の岐阜県でのCRE感染症起因株のCPE割合の変遷、カルバペネマーゼ遺伝子型や菌種の傾向等の特徴を明らかにした。今後は、新たに解析環境が整ってきたNGS解析を活用しながら、届出基準変更前と後との比較を今後も実施していく必要がある。

## 謝 辞

病原体サーベイランスにご協力いただきました医療機関の先生方、岐阜市保健所、県感染症対策推進課、県保健所の担当者の皆様に深謝いたします。また、NGS解析を行うにあたりご助言・ご協力いただきました国立感染症研究所・薬剤耐性研究センターの鈴木里和先生、松井真理先生、稻嶺由羽先生に感謝申し上げます。

## 文 献

- 1) 平成27年5月11日付医療整備課長・保健医療課長通知：院内感染対策を目的とした多剤耐性菌検査の実施について
- 2) 平成29年3月28日付厚生労働省健康局結核感染症課長通知：カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)感染症等に係る試験検査の実施について
- 3) 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)，岐阜県保健環境研究所報，26, 1-5, 2018.
- 4) 野田万希子、越勝男、鈴木崇穏、古田綾子、門倉由紀子、林佐代子、亀山芳彦：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届出菌株のカルバペネム耐性機序の解析(2018-2020年)，岐阜県保健環境研究所報，29, 1-5, 2021.
- 5) 令和7年3月26日付厚生労働健康・生活衛生局感染症対策部感染症対策課長通知：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第12条第1項及び第14条第2項に基づく届出の基準等について（一部改正）
- 6) 国立感染症研究所：病原体検出マニュアル・薬剤耐性菌 令和2年6月改訂版 Ver.2.0, 30-48, 2020.
- 7) 四宮博人：食品由来薬剤耐性菌のサーベイランスのための研究 分担課題「地研ネットワークを利用した食品およびヒトから分離されるサルモーラ、大腸菌、カンピロバクター等の薬剤耐性の動向調査」，厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）平成31年～令和元年度分担研究報告書，9-37, 2020.
- 8) <特集>カルバペネム耐性腸内細菌目細菌(CRE)感染症, 2024年現在, 病原微生物検出情報, 46, 23-24, 2025.
- 9) 野田万希子、古田綾子、山口智博、足立知香、今尾幸穂、松井真理、稻嶺由羽、鈴木里和、菅井基行：<特集関連情報>下水サーベイランスにより検出されたカルバペネマーゼ遺伝子保有大腸菌－岐阜県, 病原微生物検出情報, 46, 28-29, 2025.
- 10) Nishida S, Matsunaga N, Kamimura Y, Ishigaki S, Furukawa T, Ono Y: Emergence of *Enterobacter cloacae* complex co-producing IMP-10 and CTX-M, and *Klebsiella pneumoniae* producing VIM-1 in clinical isolates in Japan, Microorganisms, 8, 1816, 2020.
- 11) Khalifa HO, Soliman AM, Saito T, Kayama S, Yu L, Hisatsune J, Sugai M, Nariya H, Ahmed AM, Shimamoto T, Matsumoto T, Shimamoto T: First report of foodborne *Klebsiella pneumoniae* coharboring *blaVIM-1*, *blaNDM-1*, and *mcr9*, Antimicrob. Agents Chemother, 64(9), e00882-20, 2020.
- 12) Sukkar I, Valcek A, Dolejsaka M: VIM-1-producing *Enterobacter asburiae* with mobile colistin resistance genes from wastewaters, BMC Genomics, 25:870, 2024.
- 13) 古田綾子、野田万希子、桐井久美子ら：岐阜県内における河川中の基質特異性拡張型β-ラクタマーゼ遺伝子保有大腸菌の検出状況, 岐阜県保健環境研究所報, 32, 1-9, 2024.
- 14) 鈴木里和：<特集関連情報>カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症届出に必要な検査所見(届出基準)の背景と経緯, 病原微生物検出情報, 46, 36-37, 2025.
- 15) 鹿山鎮男、川上小夜子、近藤恒平ら：<特集関連情報>国内分離CREに対する新規抗菌薬の薬剤感受性, 病原微生物検出情報, 46, 35-36, 2025.

### Characterization of Carbapenem-Resistant Enterobacterales Isolates in Gifu Prefecture: Analysis of Reported Cases from September 19, 2014 to April 6, 2025

Makiko NODA, Ayako FURUTA, Tomohiro YAMAGUCHI, Eri IWAMA, Yoshihiko KAMEYAMA

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

## 資料

## 岐阜県における食中毒事例のノロウイルス検出状況と遺伝子解析

(2015/16シーズン～2023/24シーズン)

水野卓也, 松本 清, 竹ノ内遙, 佐合ゆかり, 亀山芳彦

## 要旨

2015年9月から2024年8月までに岐阜県において対応した食中毒疑い254事例についてノロウイルス検査を実施した。その結果、123事例(48%)からノロウイルスが検出された。ノロウイルス検出事例は新型コロナウイルス感染症流行時に減少し、5類感染症移行後には増加に転じたことから、社会的接触機会の増加とノロウイルス感染リスクの上昇について相関関係が示唆される結果となった。検出された遺伝子型は、GII.4 Sydney, GII.2, GII.17が多く、GII.4 Sydneyは全期間を通じて主要な遺伝子型であった。GII.2およびGII.17は変異株の出現とともに検出数の増加が認められた。有症者と従業員からノロウイルスが検出された43事例のうち、牡蠣喫食が確認された2事例を除き、摂食者と従業員で遺伝子型が一致した。これは、従業員を介した食中毒が疑われる事例において、遺伝子群が一致している場合には、遺伝子型も一致する可能性が極めて高いことを示唆している。

キーワード：食中毒、ノロウイルス、遺伝子型、変異株、新型コロナウイルス

## 1 はじめに

ノロウイルスは遺伝学的に10つの遺伝子群(GI～GX)に分かれる<sup>1)</sup>。このうち、ヒトに感染する主要なノロウイルスは主に2つの遺伝子群(GI, GII)であり、GIは9種類、GIIは27種類の遺伝子型に分類されている<sup>1)</sup>。ノロウイルスはヒトに対して嘔吐、下痢などの急性胃腸炎症状を引き起こすことが知られており、感染症および食中毒の主要な原因ウイルスの一つである。

ノロウイルスによる急性胃腸炎は年間を通じて発生しているが、特に冬季に流行が集中している。また、流行状況はシーズン(9月から翌年8月までを1シーズン)によって異なり、特に遺伝子変異によって生じた変異株の出現が、大規模な流行の要因となる。

本報告では、岐阜県(岐阜市を除く)が2015/16シーズンから2023/24シーズンまでの9年間実施した食中毒等集団感染事例に関する調査結果をもとに、ノロウイルスの検出状況を整理し、各シーズンにおける遺伝子型の特徴について報告する。

## 2 材料と方法

## 2.1 対象事例

岐阜県(岐阜市を除く)において、2015年9月から2024年8月までの期間に食中毒疑い事例として調査を行った事例のうち、ヒト便検体(摂食者または従業員)に対してノロウイルス検査の依頼があった254事例

2,430名(摂食者1,256名、従業員1,174名)を対象とした。

## 2.2 ノロウイルス検査

## 2.2.1 前処理

滅菌PBS(-)に便検体を加えて10%乳剤を作製し、混和後、12,000 rpm、10分、4°Cで遠心し、上清を回収した。

## 2.2.2 RNA抽出

2.2.1で回収した上清をQIAamp Viral RNA Mini Kit(QIAGEN)を用いて、ウイルスRNA精製プロトコールに従ってRNA抽出を行った。

## 2.2.3 ノロウイルス遺伝子検出

One Step PrimeScript™ RT-PCR Kit(Perfect Real Time)(TaKaRa bio)を用いて、ノロウイルスの検査法について<sup>2)</sup>(2020年11月まで)または病原体検出マニュアル(ノロウイルス)<sup>3)</sup>(2020年12月以降)記載の方法に従ってノロウイルス遺伝子検出を行った。

## 2.3 ノロウイルス遺伝子型別

## 2.3.1 Capsid N/S領域の塩基配列決定

ノロウイルス遺伝子が検出された検体は、QIAGEN OneStep RT-PCR Kit(Qiagen)を用いてGIはCOG1F/G1-SKRプライマー、GIIはCOG2F/G2-SKRプライマーでRT-PCR後、TaKaRa Ex Taq® Hot Start Version(TaKaRa bio)を用いて、GIはG2-SKF/G1-SKR、

GIIはG2-SKF/G2-SKRで2<sup>nd</sup>PCRを行った。増幅産物はゲル電気泳動を行い、対象増幅産物が確認された検体は、ダイレクトシーケンス法にて塩基配列の決定を行った。

### 2.3.2 遺伝子型決定

Norovirus Genotyping Tool (<https://mpf.rivm.nl/mpf/typingtool/norovirus/>)を用いて行った。

## 3 結 果

### 3.1 ノロウイルス検査

254事例におけるノロウイルス検査結果を表1および図1に示す。ノロウイルス遺伝子が検出されたのは、123事例(48%)であった。123事例のうち、46事例(37%)が摂食者および従業員の両方からノロウイルスが検出された。ノロウイルスが検出された事例数は1シーズンあたり平均13.7事例であった。特に、2019/20シーズンから2022/23シーズンにかけては、他シーズンと比較して検出事例が少ない傾向が認められた。検出事例を月別にみると、シーズンによる変動があるものの、11月から翌年4月にかけて検出数が多く、冬季に流行が認められた。一方、夏季は流行がないものの、数事例からノロウイルスが検出された。検出されたノロウイルスはGIIのみ検出された事例が最も多く105事例(85%)、GIのみが検出された事例が10事例(8%)、GIおよびGIIの両方が検出された事例が8事例(7%)

であった。

### 3.2 ノロウイルス遺伝子型

2015/16シーズンに検出されたGIの1事例(遺伝子型別未実施)を除く122事例について、ノロウイルス遺伝子型別の結果を表2に示す。719名のノロウイルス遺伝子型別を実施した結果、28名(3.9%)はPCR増幅産物が得られず、遺伝子型の決定には至らなかつた。最も多く検出されたGII遺伝子型はGII.4 Sydneyであり、56事例から検出された。次いでGII.2が27事例、GII.17が22事例であった。これら主要なGII遺伝子型は、一時的な流行を示すものの、複数シーズンにわたり継続的に検出された。一方、GI遺伝子型はGI.2が7事例、GI.6が7事例と多く検出された。これらの遺伝子型は流行シーズンに集中して検出されており、その他シーズンでの検出は少なかつた。

同一事例において摂食者から複数の遺伝子型が検出されたのは10事例であり、そのうち7事例は牡蠣などの二枚貝の喫食歴が確認された。

従業員および摂食者からノロウイルス遺伝子が検出され、両者の遺伝子型が決定できた43事例のうち、41事例において遺伝子型が一致した。一方、一致しなかつた2事例は、いずれも牡蠣などの二枚貝の喫食歴が確認された事例であった。

## 4 考 察

厚生労働省の食中毒統計<sup>4)</sup>によると、病因物質別にみた食中毒事件数において、ノロウイルスは例年上位を占めており、平成26年から令和5年までの10年間において年間平均221件(範囲:63~481件)が報告されている。岐阜県においても同期間に発生した254事例のうち123事例(48%)からノロウイルスが検出されており、食中毒事例の主要な病因物質であることを確認した。2019/20シーズンから2022/23シーズ

表1 ノロウイルス検査状況

検査対象	検査事例数	ノロウイルス遺伝子検査結果		
		検査結果	検出パターン	事例数
摂食者+従業員	124	-		57
		+	摂食者+従業員	46
			摂食者のみ	19
			従業員のみ	2
摂食者のみ	105	-		52
		+		53
従業員のみ	25	-		22
		+		3
計	254			

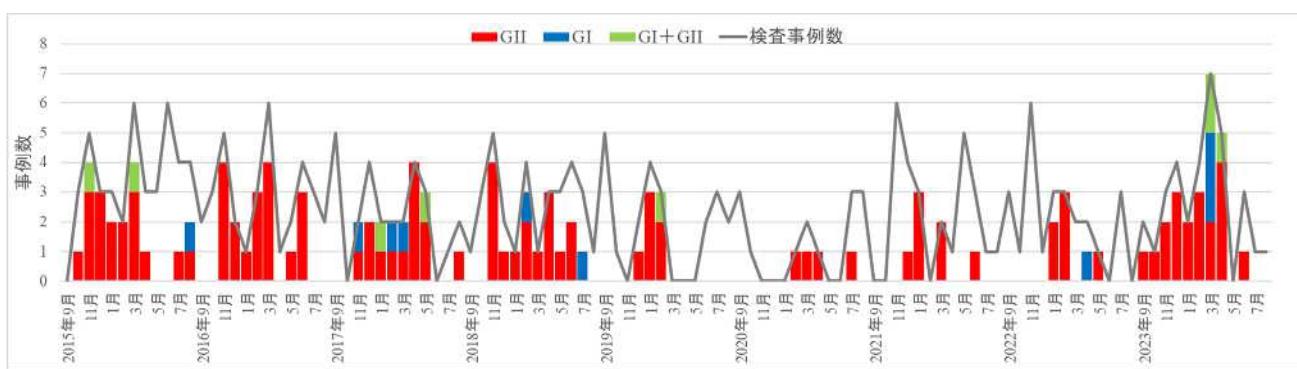


図1 ノロウイルス月別検出状況

表2 ノロウイルス遺伝子型検出状況

遺伝子群	遺伝子型	シーズン									計
		2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	
GI	GI.1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	GI.2	1	0	4	2	0	0	0	0	0	7
	GI.4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	GI.6	0	0	1	0	0	0	0	1	5	7
	GIUT*	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
GII	GII.2	0	8	7	2	1	2	2	1	4	27
	GII.3	2	1	0	3	1	1	1	0	1	10
	GII.4 Sydney	11	4	4	8	4	0	2	4	19	56
	GII.6	0	2	0	1	0	0	1	1	1	6
	GII.7	0	2	0	0	0	0	0	0	6	8
	GII.13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	GII.17	6	3	5	1	1	1	2	1	2	22
計		21	20	21	17	8	4	8	8	41	148

\*UT:untypable

同一の事例において複数の遺伝子型が検出された場合、それぞれの遺伝子型を個別に計上した。

ンにかけて、全国的にノロウイルスの食中毒発生件数が減少しており、岐阜県においても同様の傾向が認められた。その背景には、新型コロナウイルス感染症の流行に伴う緊急事態宣言の発出や、外出・外食機会の減少が影響していると考えられる。一方で、新型コロナウイルス感染症が2023年5月に5類感染症へと移行した後の2023/24シーズンにおいては、ノロウイルスによる食中毒事件数が大幅に増加した。岐阜県では、同シーズンの事件数が過去9シーズンの中で最多となっており、社会的接触機会の増加と感染リスクの上昇について相関関係が示唆される結果となった。

ノロウイルスは低温、乾燥した環境に強いウイルスであるため、冬季に感染が広がりやすいことが知られている。全国的にみても、ノロウイルス食中毒は冬季から春季に多く発生が多く、本報告でも同様の傾向にあった。ノロウイルス食中毒件数が春季まで多い背景として、3月から4月にかけては会食機会が増加する時期であることが一因であると考えられる。

ノロウイルスの遺伝子型はGIが9種類、GIIが27種類あるが<sup>1)</sup>、検出されるノロウイルスの遺伝子型には主要な型や流行の変遷が認められる。これは、GII.4のように感染力が高い型が存在すること<sup>5)</sup>、遺伝子変異によりヒトの免疫応答から回避されること<sup>6)</sup>が関与していると考えられている。本報告では、GII.4 Sydney、GII.2、GII.17が多く検出されており、これらは小児の感染性胃腸炎から検出されたノロウイルスの遺伝子型とも一致している<sup>7)</sup>。特に、2015/16シーズンのGII.17、2016/17から2017/18シーズンのGII.2はそれぞれの時期に変異株の出現が報告されており<sup>8,9)</sup>、検出数増加の要因だと考えられる。一方、2023/24シーズンに検出

数が多かったGII.4 Sydneyについて、新たな変異株の流行は確認されていない。ノロウイルスに対して遺伝子型特異的な集団免疫は、2~3年は同一の遺伝子型による流行を抑制できると考えられている<sup>6)</sup>。2019/20シーズン以降、ノロウイルスの感染機会が減少したことにより、集団免疫が低下し、これが感染拡大の一因になった可能性がある。

ノロウイルス食中毒の判断には感染症との鑑別が不可欠である。特に、摂食者および従業員の両方からノロウイルスが検出された場合には、判断根拠の一つとして摂食者と従業員の遺伝子型が一致していることを確認することが、必要であると提言されている<sup>10)</sup>。しかし、遺伝子型別は通常の食中毒検査と並行して実施は難しい。本報告においては、牡蠣喫食が確認された2事例を除き、摂食者と従業員（複数名からノロウイルスが検出された場合は少なくとも1名以上）で遺伝子型が一致した。これは、従業員を介した食中毒が疑われる事例において、遺伝子群が一致している場合には、遺伝子型も一致する可能性が極めて高いことを示唆している。

近年、ノロウイルスではRNA-dependent RNA polymerase (RdRp)領域とVP1領域の間でゲノムの組換えが認められている。また、これら領域の組み合わせの変化が流行動態に影響していることが示唆されている<sup>3)</sup>。このような背景から、RdRp領域とVP1領域の両方の遺伝子型を決定するDual typing法が全国的に導入されつつある。岐阜県においても、一部の検体に対して、Dual typing法を実施しており、今後も変異ウイルスの出現に注視し、ノロウイルスの流行状況を継続的に監視していく必要がある。

## 謝 辞

ノロウイルス遺伝子検出結果を提供いたいたいた、岐阜県西濃保健所、東濃保健所、および飛騨保健所の生活衛生課試験検査係の職員に感謝いたします。

## 文 献

- 1) Chhabra, P., de Graaf, M., Parra, G.I., Chan, M.C., Green, K., Martella, V., et al: Updated classification of norovirus genogroups and genotypes, *J. Gen. Virol.*, 100, <https://doi.org/10.1099/jgv.0.001318>, 2019.
- 2) 厚生労働省医薬品食品局食品安全部監視安全課：ノロウイルスの検査法について。食安監発第1105001号、平成15年11月5日（最終改正：食安監発第0514004号、平成19年5月14日）
- 3) 国立感染症研究所：病原体検出マニュアル、感染性胃腸炎（ノロウイルス 2019年6月版）
- 4) 厚生労働省. 食中毒統計資料.
- 5) 白土（堀越）東子, 武田直和 : 2. ノロウイルスと血液型抗原, ウイルス, 3, 181-190, 2007.
- 6) 左近直美, 駒野 淳: ノロウイルスの流行と遺伝子型, 日食微誌, 33, 97-106, 2016.
- 7) 国立健康危機管理研究機構: ノロウイルス等検出状況

況，病原微生物検出情報（IASR）

（<https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/iasr/graphdata/050/index.html>）（令和7年10月21日現在）

- 8) Matsushima, Y., Ishikawa, M., Shimizu, T., Komane, A., Kasuo, S., Shinohara, M., et al: Genetic analyses of GII.17 norovirus strains in diarrheal disease outbreaks from December 2014 to March 2015 in Japan reveal a novel polymerase sequence and amino acid substitutions in the capsid region, *Euro Surveill.*, 20, pii=21173, 2015.
- 9) 松島勇紀, 石原真理子, 清水智美, 駒野綾子, 清水英明, 松尾千秋 他：茨城県と川崎市における2016/17シーズンに検出されたヒトノロウイルスGII.P16-GII.2 の分子疫学, 病原微生物検出情報, 38, 19-20, 2017.
- 10) 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒部会：ノロウイルス食中毒対策について（提言），平成19年10月12日. (<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku-choseki/000010212-5a.pdf>)（令和7年10月21日現在）

## Detection and Genetic Analysis of Norovirus in Suspected Foodborne Outbreaks in Gifu Prefecture (2015/16-2023/24 Seasons)

Takuya MIZUNO, Kiyoshi MATSUMOTO, Haruka TAKENOUCHI, Yukari SAGO, Yoshihiko KAMEYAMA

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

## 資料

## クロバネキノコバエに対する殺虫剤・忌避剤効力試験

神山恵理奈, 岩木孝晴, 中村成寿\*

## 要旨

岐阜県内で梅雨時期の午前中に大量発生するシズオカコヒゲクロバネキノコバエについて、殺虫剤効力試験及び忌避剤効力試験を実施した。室内における簡易的な評価方法による試験の結果、ピレスロイド系化合物を有効成分とする殺虫剤4製品及び忌避剤2製品にクロバネキノコバエに対する効果が認められた。この結果から、ピレスロイド系化合物を有効成分とする薬剤を適量使用することにより、クロバネキノコバエを殺虫あるいは侵入阻止する効果が得られると考えられる。

キーワード：シズオカコヒゲクロバネキノコバエ, *Hyperlasion breviantenna*, 殺虫剤, 忌避剤

## 1 はじめに

岐阜県内では梅雨時期の早朝から正午にかけて大量発生するクロバネキノコバエが不快害虫として問題となっている。クロバネキノコバエは、黒っぽい体色で、体長2mm程度の微小な昆虫であり、窓を閉め切っていても室内に侵入する、食品に混入する、体にまとわりつく等、生活にさまざまな影響を及ぼしている(図1,2)。岐阜県内では2010年頃から多治見市内で発生が確認されている他、これまでに岐阜市、各務原市、山県市、瑞穂市、輪之内町、関市、美濃市、美濃加茂市、可児市、郡上市、坂祝町、富加町、川辺町、七宗町、白川町、御嵩町、中津川市、瑞浪市、土岐市、下呂市等、多くの市町でも確認されている。このため、住民から自治体へ多くの問い合わせや相談が寄せられている。相談件数は6~8月に多く、7月がピークである。相談件数を地域別に見ると、東濃地域及び中濃地域からの相談が多く、相談内容としては、駆除方法に関することが最も多い。

クロバネキノコバエは、ハエ目クロバネキノコバエ

科に属する一分類群であり、世界中に1000種以上が分布することが知られており、日本では21属113種が記録されていた<sup>1,2</sup>。しかしながら、岐阜県内で梅雨時期に発生するこの種については、ハエ目クロバネキノコバエ科の一種であることは把握されていたが、分類学的な位置は長らく明らかにされていなかった。また、生態に関する知見が乏しく、発生源もよく分かっていなかった。そうした中、2022年に末吉らによりクロバネキノコバエ科の*Hyperlasion*属に属する新種であることが明らかにされ、学名*Hyperlasion breviantenna*、和名シズオカコヒゲクロバネキノコバエと命名された<sup>3</sup>。また、この種は*Hyperlasion*属としてアジアでは初めて見つかった種であること、静岡県以西の本州及び福岡県までの各地に分布していることが報告された<sup>4</sup>。

クロバネキノコバエの防除には、発生源を明らかにすることが最も重要かつ有効であると考えられるが、発生源に関する知見はほとんど得られておらず、発生源対策は困難な状況である。そこで、当所では発生後の



図1 岐阜県内で見つかったクロバネキノコバエ  
(デジタルマイクロスコープで撮影)



図2 窓の内側に張り付いた多数のクロバネキノコバエ

有効な対策の一助とするため、クロバネキノコバエに対する殺虫剤及び忌避剤の効力試験を実施したので報告する。

## 2 材料と方法

### 2.1 殺虫剤及び忌避剤

表1に示す家庭用殺虫剤4製品(製品A～D)及び表2に示す忌避剤5製品(製品E～I)を試験対象薬剤として用いた。忌避剤は、製品パッケージに「虫よけ」、「コバエよけ」と表示のあるものを対象とし、人体に使用するものは除外した。製品A, B, C, D, H及びIはピレスロイド系化合物、製品E, F及びGは天然化合物を有効成分とする薬剤であった。忌避剤は、製品内容物をポリプロピレン容器に回収した後、試験に用いた。なお、製品Eの内容物は、粘度の高い液体であったため、水で2倍希釈して用いた。

表1 試験対象殺虫剤

製品	有効成分
A	シフルトリン, d-T80-フタルスリン
B	d-T80-フタルスリン, d-T80-レスメトリン
C	トランスフルトリン
D	ピレトリン

表2 試験対象忌避剤

製品	有効成分
E	天然化合物
F	天然化合物
G	天然化合物
H	d-T80-フタルスリン, シフルトリン
I	シフルトリン

### 2.2 供試虫

殺虫剤効力試験では、2021年7月上旬に多治見市市之倉地区で飛翔していたクロバネキノコバエを捕虫網で採取し、供試虫とした。忌避剤効力試験では、2024年6月下旬から7月上旬に各務原市須衛稻田地区で飛翔していたクロバネキノコバエを捕虫網で採取し、供試虫とした。

### 2.3 殺虫剤効力試験

殺虫剤効力試験は、厚生労働省が定める「殺虫剤効力試験法解説」の噴霧試験法に準拠して実施した<sup>5)</sup>。試験装置は、一辺600mmの立方体の箱型試験装置を使用した(図3)。箱型試験装置は、アクリル樹脂製とし、回転蓋により開閉可能な直径50mmの薬液噴射孔と直径120mmの供試虫投入口を備える構造とした。試験室の

環境条件は、温度25°C±2°C、湿度60%±20%とした。まず、採取したクロバネキノコバエは吸虫管を用いて回収し、床面にろ紙を敷いた箱型試験装置の中に10～15匹を導入した。次に、殺虫剤を薬液噴射孔から水平に1回噴霧した。噴霧量は、噴霧前後の重量差から算出した。殺虫剤噴霧後、供試虫の状態を観察し、一定時間を経過した時の死亡率を求めた。致死の判定は、試験者2名の目視により行い、供試虫の動きが全く認められない状態を死虫とした。対照として、殺虫剤を噴霧しない対照区を設定し、併行して試験を実施した。対照区で死虫が認められた場合には、abbottの補正式(1)を用いて死亡率を補正した<sup>5)</sup>。なお、対照区の死亡率が10%を超えた場合は、その試験は破棄した。

補正死亡率(%)

$$= \frac{\text{薬剤処理区の死亡率} - \text{対照区の死亡率}}{100 - \text{対照区の死亡率}} \times 100 \quad \cdots (1)$$

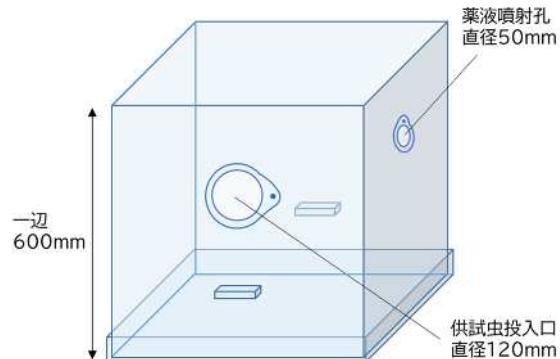


図3 箱型試験装置

### 2.4 忌避剤効力試験

忌避剤効力試験は、独自に考案した方法で実施した。試験装置は、235mm×85mmのポリスチレン製角型シャーレの底面に図4に示すようにガラスろ紙及び定性ろ紙を設置したものを作製した。試験室の環境条件は、温度25±2°C、湿度60%±20%とした。まず、忌避剤0.4mLを定性ろ紙上にまんべんなく滴下した。続いて、供試虫15匹程度を図4の供試虫投入位置に投入し、蓋をして試験を開始した。試験開始から20分経過後に図4の判定ラインを越えた個体数を計数した。また、対照として、忌避剤を滴下せず同様の試験を実施した。忌避剤の効力は、侵入率及び侵入阻止率により評価した。侵入率は、全供試虫のうち忌避剤ゾーンを通過して判定ラインを越えた供試虫の割合とし、式(2)により算出した。侵入阻止率は、式(3)により算出した。また、試験データの統計検定はHolm法による多重比較を適用し、有意水準1%もしくは5%として有意差を判定した。

$$\text{侵入率} (\%) = \frac{\text{判定ラインを越えた虫数}}{\text{全供試虫数}} \times 100 \quad \dots \quad (2)$$

$$\text{侵入阻止率} (\%) = \left( 1 - \frac{\text{製品の平均侵入率}}{\text{対照の平均侵入率}} \right) \times 100 \quad \dots \quad (3)$$

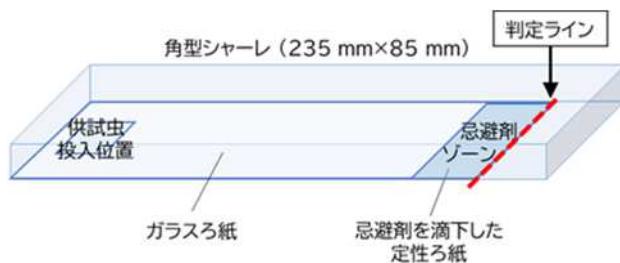


図4 忌避剤試験装置

### 3 結果及び考察

#### 3.1 殺虫剤効力試験

家庭用殺虫剤4製品の殺虫剤効力試験の結果を表3に示す。なお、繰返し試験は、製品A及びBについて2回行ったが、製品C及びDについてはクロバネキノコバエの発生終息により実施することができなかった。噴霧10分後の死亡率は、最小が製品Cの8.3%、最大が製品Dの84.6%となり、製品によって差が見られた。噴霧30分後には製品A,B,Cの死亡率は100%，製品Dの死亡率は92.3%となり、いずれの製品もクロバネキノコバエに対する十分な殺虫効果が認められた。

殺虫剤効力試験（基礎試験）は、原則として、種類、系統、飼育条件、日齢、性別等、全て標準化された供試虫を使用して実施するものであるが、クロバネキノコバエは飼育方法が確立されていないため、本試験では、野外で採取したものを供試虫として用いた。また、製品によってエアゾール缶のノズル形態や使用方法が異なるため、噴霧量を一定にできない条件下で試験を実施した。これらの理由から、製品や殺虫成分による効果の比較はできないが、いずれの製品も体積0.216 m<sup>3</sup>の箱型試験装置に対して1回の噴霧により30分程度で死亡

率90%以上の効力が確認された。この結果から、今回試験対象としたピレスロイド系化合物を有効成分とする殺虫剤はいずれも、処理したい場所の面積あるいは体積に応じて適量を噴霧すれば、クロバネキノコバエに対する殺虫効果が得られると考えられる。

#### 3.2 忌避剤効力試験

忌避剤5製品の忌避剤効力試験の結果を図5に示す。なお、クロバネキノコバエの発生状況により試験回数が制限されたため、各製品及び対照の反復試験回数は3～6回となった。各試験群の侵入率は、対照では74.1%であったのに対して、製品Eは34.1%，製品Fは29.1%，製品Gは47.8%，製品Hは13.3%，製品Iは11.8%となり、製品H及びIにおいては対照と比較して有意に低い侵入率となった( $p < 0.01$ )。一方、製品E, F及びGはデータのばらつきが大きく、対照との間に有意差はなかった( $p > 0.05$ )。なお、対照において、試験中に死虫は確認されなかつたため、試験データの補正は必要なかった。製品H及びIの侵入阻止率を算出したところ、製品Hは82.1%，製品Iは84.1%となり、この2製品に高い侵入阻止効果が認められた。製品H及びIは、どちらもピレスロイド系化合物を有効成分とする網戸・窓ガラスに噴霧するタイプの忌避剤であった。ピレスロイド系化合物には、虫が処理面に触れると、処理面を忌避してそこに留まることを阻止する作用と、空間にピレスロイド系化合物が漂っているときに飛翔性の虫をノックダウンさせる作用があるため、これらの作用により侵入阻止効果を発揮したと考えられる。

本試験では、野外で採取した個体を供試虫として用いた。また、クロバネキノコバエは早朝から午前9～10時頃までに発生し、正午頃には死滅することが知られている。このため、供試虫は不均一な個体群であったことが、試験データのばらつきが大きくなつた要因と考えられる。

本試験は、忌避剤の効力を簡便に評価するため、実際の使用方法とは異なる環境で実施したものではあるが、ピレスロイド系化合物を有効成分とする製品に高い侵入阻止効果が認められたことから、屋内への侵入が見られる箇所等に忌避剤を適量噴霧すれば、クロバネキノコバエの侵入を阻止する効果が得られる可能性が期

表3 殺虫剤効力試験結果

	製品A	製品B	製品C	製品D
噴霧量 (g)	0.15±0.01	0.11±0.01	0.07	0.32
死亡率 (%)				
10分後	67.1±7.9	56.8±9.6	8.3	84.6
20分後	92.3±10.9	73.9±1.6	66.7	92.3
30分後	100.0±0.0	100.0±0.0	100.0	92.3

製品A及びBの値は、平均値±標準偏差 ( $n=2$ )

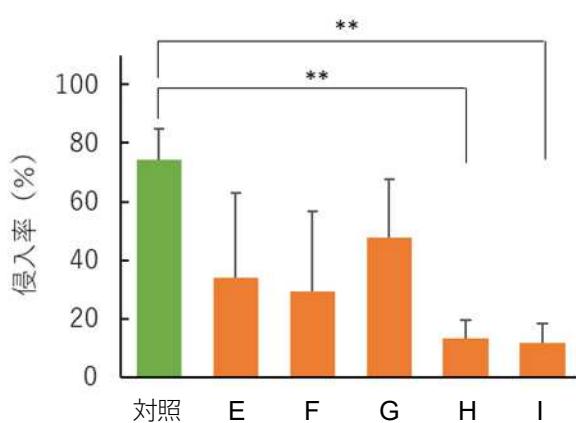


図5 忌避剤効力試験における侵入率

バーは標準偏差を示す

\*\* $p < 0.01$ , Holm 法による多重比較

待できる。

#### 4 まとめ

クロバネキノコバエに対する殺虫剤及び忌避剤効力試験の結果、ピレスロイド系化合物を有効成分とする殺虫剤4製品及び忌避剤2製品に効果が認められた。ピレスロイド系化合物を有効成分とする薬剤を適量使用することにより、クロバネキノコバエを殺虫あるいは侵入阻止する効果が得られると考えられる。家庭用殺虫剤や忌避剤は、使用方法に従って適切に使用すれば人体への危険性はないが、使用の際には、使用上の注意をよく読んで、使用環境には十分注意して使用する必要がある。一方、クロバネキノコバエの屋内侵入の要因の一つは、外気の流入に伴うものであることが経験的に知られているため、換気扇の運転、ドアの開閉等による外気の流入を最小限にとどめることが重要である。

クロバネキノコバエの生態については、いまだ不明

な点が多いが、近年、田上らによりその一端が明らかにされつつある<sup>9</sup>。大量発生を引き起こす環境条件や発生源に関する知見が得られ、有効な防除法が見出されることが待たれるところである。

#### 謝 辞

本試験の実施にあたって、供試虫の採取及び試験場所の提供に多大なるご協力をいただいた多治見市及び各務原市の関係諸氏に深謝いたします。

#### 文 献

- 1) 笹川満廣:日本昆虫目録、第8巻 双翅目(第1部 長角亜目—短角亜目無額囊節), 日本昆虫学会, 114-125, 2014.
- 2) 林 利彦:衛生動物の事典、小型ハエ類(第5章 不快), 朝倉書店, 356, 2020.
- 3) Sueyoshi M, Nakamura S, and Menzel F : A new species of *Hyperlasion* Schmitz (Diptera: Sciaridae), causing periodic outbreaks in Japan, Zootaxa, 5168, 451-463, 2022.
- 4) 末吉昌宏:シズオカヒゲクロバネキノコバエの分類と生態、ペストコントロール, 202, 21-26, 2023.
- 5) 厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課:殺虫剤効力試験法解説, 平成30年3月29日付け薬生薬審発0329第10号
- 6) Tagami Y, Ishihara Y, Ohata Y, Tushima Y, and Sueyoshi M : Ecology of the extremely female-biased pest insect *Hyperlasion breviantenna* Sueyoshi et al., 2022 (Diptera: Sciaridae) occurring as outbreaks, Research Square, <https://www.researchsquare.com/article/rs-3336539/v1>, 2023.

#### Laboratory Evaluation of Insecticides and Repellents on *Hyperlasion breviantenna*

Erina KOHYAMA, Takaharu IWAKI, Shigehisa NAKAMURA\*

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:

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

\*Seino Region Public Health Center, Gifu Prefectural Government: 422-3, Esaki-cho, Oogaki, Gifu, 503-0838, Japan

## 資料

## 岐阜県内河川における放射能濃度について

高島輝男、菅原吉規、岡 正人

## 要旨

岐阜県内河川の放射能濃度を把握するため、河川底質と河川水を分析対象とし31地点の放射能濃度調査を実施した。河川底質についてはエクマンバージ採泥器によって採取された川底の土を乾燥し、2mmのふるいにかけた後の乾燥細土を測定試料とした。河川水については河川の流心付近にて採取された表層水を濃縮し測定試料とした。測定はGe半導体核種分析装置を用いて行った。分析した結果9地点の河川底質からCs137が低濃度ではあるが検出された。河川水からはI131,Cs134,Cs137などの人工放射性核種は検出されなかった。

キーワード：放射能濃度、河川水、河川底質、Cs137

## 1はじめに

岐阜県では毎年、大気浮遊塵、降下物、降水、陸水、土壤、農産物などの放射能検査をし、監視を続けている。2013年から2017年には、岐阜県全域における空間放射線量率の測定<sup>1)</sup>を実施しており、県内の放射能分布状況について詳細に把握するよう努めている。しかし、河川の放射能濃度に関して当所ではこれまで調査していない。

環境省が水質汚濁防止法に基づき実施している全国の放射性物質モニタリング（水環境における放射性物質のモニタリング<sup>2)</sup>：中部ブロック）において、自然放射性核種及び人工放射性核種とも過去の測定値の傾向の範囲内に収まっているとの報告がある。2019年のモニタリング結果（速報値）によると中部ブロックの河川底質中 Cs137 濃度はN.D から 5.9 Bq/kg の範囲である。しかし、岐阜県の測定データは不検出ではあるが木曽川及び長良川の2地点しかない。

そこで、県内河川について範囲を広げ調査し、環境省の報告値と比較した。また、検出核種、経年変化についてまとめたので報告する。

## 2方法

河川底質はエクマンバージ採泥器(離合社製)によって採取された河底の土を使用した。採取は2008年から2020年にかけて行った。採取された底質を105°Cで乾燥し、2mmのふるいにかけた後の乾燥細土をラミネート袋(株式会社生産日本社製)に入れ保存した。分析時に保存した乾燥細土をU-8容器に充填して測定試料とした。

河川水はひもつきバケツで河川の流心付近にて採

取された表層水を使用した。採水は2019年から2022年、2024年及び2025年に行った。採水された河川水を沸騰しない程度に加熱濃縮し、U-8容器に充填し、60°Cで蒸発乾固し測定試料とした。

測定はGe半導体核種分析装置(キャンベラ製GC3018)を用い、測定時間は70,000秒とした。本分析では試料採取日において減衰補正を行った。

## 3結果及び考察

2008年から2020年にかけて採取された河川底質31地点(表1、図1)、62検体について分析した。

表1 調査地点

1.中津川1	2.中津川2	3.馬瀬川	4.可児川
5.新境川	6.落合川	7.付知川	8.木曽川1
9.木曽川2	10.加茂川	11.坂川	12.白川
13.津保川	14.糸貫川	15.吉田川	16.武儀川
17.長良川	18.桑原川	19.相川	20.津屋川
21.三木川	22.小里川	23.土岐川1	24.土岐川2
25.笠原川	26.妻木川	27.宮川	28.高原川
29.川上川	30.明智川	31.矢作川	

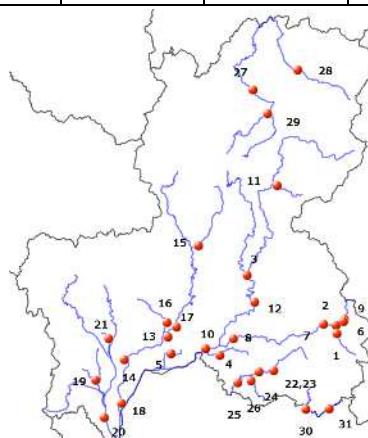


図1 調査地点 地理院地図(国土地理院)を利用

確認された核種は、Pb210, Th234, Ra226, Pb212, Pb214, Tl208, Bi214, Cs137, Bi212, Ac228, K40 であった。検出された人工放射性核種は Cs137 一種類であった。Cs137 の分析結果は表 2 のとおりである。

表2 河川底質 Cs137 分析結果

地点名	採取年	Cs137(Bq/kg)	検出下限値(Bq/kg)
中津川1	2020	N.D	0.78
中津川2	2013	N.D	0.92
馬瀬川	2011	1.8	0.79
可児川	2014	N.D	0.86
新境川	2013	N.D	1.1
落合川	2017	N.D	0.85
付知川	2016	N.D	0.90
木曽川1	2015	3.2	1.3
木曽川2	2015	N.D	1.4
加茂川	2015	N.D	0.86
小坂川	2011	N.D	1.0
白川	2020	N.D	0.84
津保川	2014	N.D	0.78
	2019	0.77	0.70
糸貫川	2017	N.D	0.80
吉田川	2016	N.D	1.3
武儀川	2014	N.D	0.81
長良川	2011	N.D	1.1
桑原川	2008	1.3	0.85
	2009	N.D	1.1
	2010	N.D	1.2
	2011	1.1	1.0
	2012	1.4	1.0
	2013	1.2	0.96
	2014	1.4	0.94
	2015	N.D	0.91
	2016	1.2	0.91
	2017	1.3	0.82
	2018	N.D	0.80
	2019	N.D	0.89
	2020	N.D	0.77
相川	2012	1.3	0.85
	2017	N.D	0.87
津屋川	2008	N.D	0.92
	2009	1.6	1.5
	2010	1.9	1.6
	2011	1.2	1.0
	2012	1.4	0.99
	2013	0.95	0.91
	2014	1.8	0.99
	2015	2.2	0.90
	2016	1.8	0.93
	2017	1.5	0.90
	2018	N.D	0.84
	2019	1.3	0.88
	2020	1.6	0.82
三水川	2014	1.9	0.88

	2020	0.89	0.77
小里川	2020	1.1	0.94
土岐川1	2015	N.D	0.95
	2019	N.D	0.79
土岐川2	2011	N.D	0.90
笠原川	2016	N.D	0.83
妻木川	2013	N.D	0.83
宮川	2013	N.D	0.93
	2019	N.D	0.75
高原川	2018	N.D	1.4
川上川	2016	N.D	0.91
明智川	2012	1.5	0.93
	2018	N.D	0.79
矢作川	2012	N.D	0.94
	2017	N.D	0.72

2008 年から 2020 年まで毎年放射能分析が可能であった桑原川及び津屋川について、Cs137 濃度の経年変化を図2及び図3に示す。なお、検出下限値以下の年の Cs137 はグラフにプロットしていない。

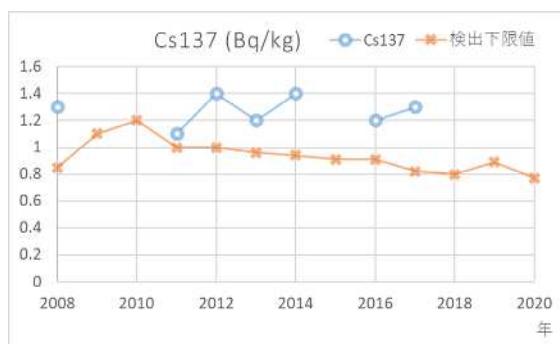


図2 桑原川 Cs137 濃度変化



図3 津屋川 Cs137 濃度変化

桑原川において、13 検体中 7 検体から Cs137 が検出された。検出濃度は 1.1 Bq/kg から 1.4 Bq/kg である。

一方津屋川においては、13 検体中 11 検体から Cs137 が検出された。最小値 0.95 Bq/kg から最大値 2.2 Bq/kg と桑原川と比較すると幅のある結果となった。2 河川とも Cs137 の濃度変化幅に違いはあるが、10 余年のサンプリング期間の分析結果では一定の濃度幅で推移する傾向が認められる。

相川、三水川及び明智川は2回目の調査時のCs137の濃度が1回目より低い結果となった。相川及び明智川は検出できない濃度まで下がっている。津保川は検出下限値前後の値であることから、1回目の不検出時の濃度と2回目の検出時の濃度に大きな差はない可能性がある。

分析した河川底質の中でCs137濃度が最も高かった木曽川1はダム近傍の試料であり、底質の移動が少なく滞留しCs137が蓄積した可能性が考えられる。その他のCs137検出地点は木曽川、飛騨川、長良川、揖斐川、土岐川及び矢作川へ合流する前の河川下流域であった。

岐阜県が環境放射能水準調査事業で実施している岐阜市の土壤表層放射能分析結果(Cs137)を図4に示す。1990年から2006年にかけて放射能濃度が低下していることが分かる。2006年以降の濃度低下速度は緩やかになり、放射能濃度は4Bq/kg前後で推移している。この結果と河川底質の放射能濃度を比較すると、河川底質量放射能濃度は平地の土壤と同等か低い値を示している。



図4 岐阜市土壤表層のCs137濃度変化

2019年から2025年にかけて採取された河川水31地点(表1、図1)、34検体について分析した。河川水は2Lから10Lを濃縮し、測定試料を調製した。確認された核種は、Pb214、Ra226、Bi214、K40であった。4核種は河川底質で検出された自然放射性核種10種のうちの4種と同一であった。検出された人工放射性核種はなかった。河川水におけるCs137分析結果を表3に示す。

表3 河川水Cs137分析結果

地点名	採取年	Cs137(Bq/L)	検出下限値(Bq/L)
中津川1	2020	N.D.	0.0039
中津川2	2019	N.D.	0.0058
馬瀬川	2024	N.D.	0.0047
可児川	2019	N.D.	0.00027
新境川	2025	N.D.	0.0045
落合川	2024	N.D.	0.0046
付知川	2024	N.D.	0.0048

木曽川1	2025	N.D.	0.0049
木曽川2	2020	N.D.	0.0045
加茂川	2020	N.D.	0.0050
小坂川	2022	N.D.	0.0035
白川	2020	N.D.	0.0051
津保川	2019	N.D.	0.013
糸貫川	2025	N.D.	0.0048
吉田川	2024	N.D.	0.0045
武儀川	2025	N.D.	0.0045
長良川	2025	N.D.	0.0049
桑原川	2019	N.D.	0.014
	2020	N.D.	0.0041
	2021	N.D.	0.0026
相川	2025	N.D.	0.0049
津屋川	2019	N.D.	0.013
	2021	N.D.	0.0027
三水川	2020	N.D.	0.0039
小里川	2020	N.D.	0.0053
土岐川1	2019	N.D.	0.0056
土岐川2	2025	N.D.	0.0049
笠原川	2025	N.D.	0.0046
妻木川	2020	N.D.	0.0058
宮川	2024	N.D.	0.0047
高原川	2019	N.D.	0.0059
川上川	2024	N.D.	0.0048
明智川	2024	N.D.	0.0046
矢作川	2024	N.D.	0.0051

河川水における検出下限値は濃縮分析により低くなっている。そのため確認された自然放射性核種は微量(0.044 Bq/L~0.34 Bq/L)であった。また、人工放射性核種であるCs137は一部の河川底質で検出されたが、河川水からは検出されなかった。

#### 4 まとめ

今回調査した岐阜県内河川31地点中9地点の底質からCs137が検出された。Cs137濃度は環境省報告、水環境における放射性物質のモニタリング結果(中部ブロック)の値を逸脱することはなかった。検出下限値が1Bq/kg前後であり、多くの地点で検出できるぎりぎりの数値であり低濃度である。平成24年4月から食品衛生法に基づく飲料水の基準値が10Bq/kgに設定され、この数値は、牛乳、一般食品の基準値(50~100Bq/kg)、農林水産省消費・安全局が発表した肥料・土壤改良資材・培土及び飼料の暫定許容値(40~400Bq/kg)、環境省水・大気環境局が発表した水浴場の放射性物質に係る水質の目安(10Bq/L)の中で一番低い値である。その値と比較しても本調査結果はすべて下回っている。また、河川水から人工放射性核種は1つも検出されなかった。

Cs137の半減期は約30年と長く、10年後の放射能濃

度の自然減衰は約2割である。土壤表層の35年にわたる分析では明確に放射能濃度の低下が確認できたが、河川底質では放射能濃度が低く10年の分析期間では明確に濃度低下が確認できない。5年後、10年後に同一地点の河川底質を分析することで、放射能濃度の自然減衰により検出下限値以下の濃度まで低下するのか、Cs137の流入により現状と同程度の濃度を維持しているのか、岐阜県の状況を正確に把握することが期待さ

れる。

## 文 献

- 1) 鈴木崇穎.岐阜県における空間放射線量の実態調査研究, 岐阜県保健環境研究所報, 26, 2018
- 2) 環境省 全国の放射性物質モニタリング,  
[https://www.env.go.jp/air/rmcm/result/moe\\_water\\_ex-results.html](https://www.env.go.jp/air/rmcm/result/moe_water_ex-results.html)

## Survey of radionuclide concentrations in rivers of Gifu Prefecture

Teruo TAKASHIMA, Yoshiki SUGAHARA, Masato OKA

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

## 資料

## ハシリドコロを含む模擬試料を用いた 東海・北陸ブロック精度管理事業の結果について

竹内 浩, 南谷臣昭, 遠藤利加

### 要 旨

チョウセンアサガオの食中毒で想定される高濃度のアトロピン、スコポラミンを含む調理食品を模擬試料として精度管理を実施した。チョウセンアサガオと同じくアトロピンとスコポラミンを多量に含む有毒植物のハシリドコロを、きんぴらごぼうとナスのミートソースの2つの調理食品に混和、均質化して模擬試料とした。模擬試料に含まれるアトロピンとスコポラミンの値付けは、標準添加法により行った。精度管理の結果、きんぴらごぼうのスコポラミンで1機関、ナスのミートソースのアトロピンおよびスコポラミンでそれぞれ1機関が $|z| > 2$ となった。両試料のスコポラミンで $z < -2$ となった機関において、分析カラムを変更して再試験を実施したところ、付与値により近い値が得られ、改善が認められた。

**キーワード:** 精度管理, チョウセンアサガオ, ハシリドコロ, アトロピン, スコポラミン, 液体クロマトグラフ tandem 質量分析計 (LC-MS/MS)

### 1はじめに

チョウセンアサガオ類はナス科の植物で観賞用として栽培されることも多く、葉は食用のモロヘイヤ、つぼみや未成熟果はオクラ、種子はゴマ、根はゴボウと間違われやすいため、一年を通して数多くの食中毒が報告されている。チョウセンアサガオをはじめハシリドコロ、ヒヨス、ベラドンナなどのナス科植物は、トロパンアルカロイドの一種であるアトロピンやスコポラミンを有しており、一定量以上を摂取すると口渴、瞳孔散大、頻脈、意識混濁等の中毒症状を示す。

チョウセンアサガオ類をはじめとする自然毒中毒に対応するため、地方衛生研究所の各地域ブロックにおいては、様々な自然毒を対象とした精度管理や模擬訓練が実施してきた<sup>1)~7)</sup>。これまでのアトロピン、スコポラミンを対象とした精度管理の模擬試料は、生もしくは簡易な調理を施した食品に標準試薬を添加して調製した試料がほとんどであった<sup>2)~5)</sup>。しかし実際の食中毒残品は、当然のことながら有毒植物そのものを含んだ試料であり、調理食品であることも多い。また、過去の食中毒事例における中毒残品のアトロピン、スコポラミンの濃度は、数10~数100 mg/kgに達することもあり<sup>8)~11)</sup>、これを標準試薬の添加により再現しようとすれば、多大な費用がかかる。

令和5年度の東海北陸ブロックの精度管理は、チョ

ウセンアサガオ類のアトロピンとスコポラミンを対象とした。アトロピンとスコポラミンはこれまでにも地方衛生研究所の精度管理の対象として多く扱われてきたが、今回は複雑な食品マトリックスを多く含む調理食品に高濃度のアトロピンとスコポラミンが混入した模擬試料を用いることとした。過去に発生したチョウセンアサガオによる食中毒事例<sup>12)</sup>を参考に、ゴボウと誤認して調理したきんぴらごぼうと特殊な事例であるナスのミートソースの2つの調理食品を選択し、アトロピンとスコポラミンを多量に含む山野草のハシリドコロを混合することで模擬試料を調製した。毒成分の濃度が明らかでない有毒植物を用いたことで、模擬試料に含まれる分析対象成分の値付けが問題となつたが、アトロピンとスコポラミンの含有量を、標準添加法により不確かさとともに推定する方法によりこの問題に対応した。今回は、この模擬試料を用いた精度管理の結果について報告する。

### 2 材料と方法

#### 2.1 試料

ハシリドコロは、2021年4月18日に岐阜県内の山林で採取後、-20°C以下で冷凍してあったものを使用した。また、きんぴらごぼうとナスのミートソースは以下のとおり調理して用いた。

## ① きんぴらごぼう：

(原材料) ゴボウ 700 g, ニンジン 300 g, いりごま 大さじ×2 (9 g×2), ごま油 大さじ3 (12 g×3), しょうゆ 大さじ5 (18 g×5), 砂糖 大さじ4 (9 g×4), みりん 大さじ6 (18 g×6)

(調理法) ゴボウとニンジンは細切りにした。ゴボウは水に浸してあく抜きをした。フライパンにごま油を入れ、水気を切ったゴボウを加えて炒め、色が変わってきたらニンジンも加えて炒めた。全体がしんなりしてから、調味料を加え、汁気がなくなるまで煮た後、いりごまを加えた。

## ② ナスのミートソース：

(原材料) ミートソース (N社のレトルト食品) 260 g ×3, ナス 400 g, オリーブ油 大さじ×3 (12 g×3)

(調理法) ナスを半月切りにした。フライパンにオリーブ油を入れ、ナスを炒めた後、ミートソースを入れて温めた。

## 2.2 標準品および試液等

標準試薬は、富士フィルム和光純薬（株）製のアトロビン硫酸塩水和物およびスコポラミン臭化水素酸塩水和物を用いた。塩と水和物の重量を換算した上で秤量し、メタノールに溶解して、アトロビン、スコポラミンとして 100 µg/mL の濃度となるように調製した。10%TCA 水溶液は、ナカライトスク（株）製の特級試薬などを用いて調製した。精製カートリッジは、Agilent Technologies 社製の Captiva EMR-Lipid (3 mL, 300 mg) を用いた。

その他試験溶液の調製および LC-MS/MS 測定に用いた有機溶媒は、市販の残留農薬試験用または LC-MS 用を用いた。

## 2.3 装置

ホモジナイザーは、(株)マイクロテック・ニチオン製のヒスコトロン NS-51 (ジェネレーターシャフト NS-10P (10.5 mm φ × 140 mm)) を用いた。精度管理の模擬試料の調製は、Retsch 社製グラインドミックス GM200 および (株)中部コーポレーション製フードプロセッサー PS-3000S を用いた。精度管理に参加した各機関は、いずれもトリプル四重極型の LC-MS/MS を用いた（表1）。

## 2.4 試験溶液の調製<sup>13)</sup>

試料 5.0 g を 50 mL の PP 製遠心沈殿管に量り採り、10%TCA 水溶液 10 mL およびメタノール 10 mL を加えて 2 分間ホモジナイズした後、ホモジナイザーの刃をメタノールで洗い、さらにメタノールを PP 製遠心沈殿管の 50 mL の標線まで加えた。転倒混和後、常温、2,000×g で 5 分間遠心分離し、上清をメスフラスコに採り、メタノールを加えて正確に 50 mL とした。抽出

液を 2 mL 採り、遠心沈殿管 (15 mL 容) にセットした。Captiva EMR-Lipid カートリッジに負荷し、常温、1,000×g で 1 分間遠心分離し、溶出液を捨てた。このカートリッジを別のガラス製の遠心沈殿管 (10 mL 容) にセットして、さらに抽出液 1 mL を負荷し、同様に遠心分離して得られた溶出液を取り、水を加えて 10 mL に定容して試験溶液とした。

## 2.5 LC-MS/MS 測定条件

各機関の測定条件を表1に示した。

## 2.6 精度管理に用いた模擬試料

模擬試料の調製に使用したハシリドコロの分析、模擬試料の値付け、均質性試験および安定性試験は、当所において実施した。試験溶液の調製は、2.4 試験溶液の調製に従って行った。

### 2.6.1 模擬試料の調製

模擬試料①：ハシリドコロの地下部（地下茎と根）を凍結後、ドライアイス存在下フードプロセッサーを用いて凍結粉碎し、アトロビンとスコポラミンの含有量を求めた（アトロビン：245 mg/kg、スコポラミン：7.0 mg/kg）。これを 300 g 量り採り、別途粉碎したきんぴらごぼう 435 g と混和した後、上記と同様に凍結粉碎したものを作成した。

模擬試料②：ハシリドコロの地上部（葉と茎）を凍結後、フードプロセッサーで粉碎し、アトロビンとスコポラミンの含有量を求めた（アトロビン：225 mg/kg、スコポラミン：27.6 mg/kg）。これを 200 g 量り採り、別途粉碎したナスのミートソース 700 g と混和した後、常温でフードプロセッサーを用いて粉碎したものを均質化試料とした。

### 2.6.2 模擬試料の値付け

標準添加法により実施した。あらかじめ模擬試料①、②に含まれるアトロビン、スコポラミンの濃度を求めた。得られた濃度を参考にアトロビン、スコポラミンをそれぞれの模擬試料に段階的に添加し、同様に分析した。得られた測定値と添加濃度から回帰直線を求め、x 軸の切片から毒成分の濃度（付与値）を求めた。付与値の不確かさは、標準偏差に 95% 信頼区間の t 値を乗じて求めた。

### 2.6.3 模擬試料の均質性試験および安定性試験

模擬試料①および②をそれぞれ 25 g ずつを量り採り、24 個のポリエチレン製容器に取り分けた。このうち 6 個の容器をランダムに選択し、1 容器につき 2 本ずつ分析用試料を定量した。Thompson らの報告<sup>14)</sup>に従い、一元配置の分散分析 (ANOVA) により求めた容器間の標準偏差  $S_{\text{sam}}$  と Horwitz の式から予測される室間再現標準偏差  $\sigma_p$  を比較して均質性を評価した。

当所において、実施期間の前後に模擬試料①および

②のアトロピン、スコポラミンを2併行で定量し、模擬試料に含まれる測定対象化合物の実施期間中の安定性を評価した。

## 2.7 精度管理

### 2.7.1 参加機関

静岡県環境衛生科学研究所、静岡市環境保健研究所、浜松市保健環境研究所、富山県衛生研究所、石川県保健環境センター、金沢市環境衛生試験所、福井県衛生環境研究センター、愛知県衛生研究所、名古屋市衛生研究所、岐阜市衛生試験所、三重県保健環境研究所、岐阜県保健環境研究所の12機関

### 2.7.2 配布物

模擬試料①および②それぞれ25g、アトロピン標準原液(100μg/mLメタノール溶液)3mL、スコポラミン標準原液(100μg/mLメタノール溶液)3mL、精製カートリッジ(Captiva EMR-Lipid)10本、プランク試料①および②それぞれ5.0g×2本

### 2.7.3 実施内容

模擬試料①および②について、それぞれ2併行でアトロピン、スコポラミンの定量を行う。

### 2.7.4 評価方法

#### 12機関のz-スコアの評価

### 2.7.5 実施期間

令和5年10月2日～12月28日

## 3 結果および考察

### 3.1 模擬試料の値付け

標準添加法による値付けの結果、模擬試料①のアトロピンは $107 \pm 13$ mg/kg、スコポラミンは $2.76 \pm 0.38$ mg/kg、模擬試料②のアトロピンは $58.7 \pm 11.4$ mg/kg、スコポラミンは $6.27 \pm 0.77$ mg/kgであった。

### 3.2 模擬試料の均質性と安定性

模擬試料①、②に含まれるアトロピン、スコポラミンの容器間の標準偏差 $S_{sam}$ をANOVAにより算出し、各試料のアトロピン、スコポラミンの付与値をHorwitzの式に代入して $\sigma_p$ を算出して比較した。いずれの試料も、アトロピン、スコポラミンの両方で $S_{sam} < 0.3 \sigma_p$ となり、十分に均質であることが確かめられた<sup>14)</sup>。

安定性試験の結果、模擬試料①の実施期間前後の比は、アトロピンが91.2%、スコポラミンが96.2%となった。同様に模擬試料②の比は、アトロピンが94.6%、スコポラミンが101.1%となった。

### 3.3 精度管理の結果と改善措置

#### 3.3.1 結果の概要

測定機器は12機関全てLC-MS/MSであった。試験溶液の調製は1機関がメタノール抽出後希釀する方法、その他11機関が参考試験法として示した南谷らの方

法<sup>13)</sup>であった。

z-スコアのグラフを図1に、Xbar管理図を図2に示す。模擬試料①のアトロピンの総平均および標準偏差は $92 \pm 14$ mg/kg、2併行の平均値75.8～118mg/kg、z-スコア-1.20～1.81、スコポラミンの総平均および標準偏差 $2.19 \pm 0.31$ mg/kg、各機関の2併行の平均値1.53～2.61mg/kg、z-スコア-2.11～1.33であった。

模擬試料②のアトロピンの総平均および標準偏差 $52.7 \pm 6.2$ mg/kg、2併行の平均値43.7～66.8mg/kg、z-スコア-1.46～2.27、スコポラミンの総平均および標準偏差 $5.24 \pm 0.67$ mg/kg、各機関の2併行の平均値3.42～5.85mg/kg、z-スコア-2.75～0.90であった。

模擬試料①ではスコポラミンでz-スコアが-2未満となった機関が1機関(機関D)、模擬試料②ではアトロピンでz-スコアが2を超過した機関が1機関(機関F)、スコポラミンでz-スコアが-2未満となった機関が1機関(機関D)であった。模擬試料①および②のスコポラミンのz-スコアが-2未満となった機関は同一機関(機関D)であった。定量値の分布が正規分布である場合、z-スコアの絶対値が2を超える確率は約5%であり、ただちに機関DとFの検査技術に問題があると判断することはできなかつたため、それぞれの機関において再試験を実施し、改善措置が必要か否かを検証した。再試験のz-スコアのグラフを図3に、Xbar管理図を図4に示す。

#### 3.3.2 機関Dの再試験による検証

機関Dは、いずれの試料もスコポラミンのみz-スコアが-2未満となったことから、前処理操作における損失ではなく、LC-MS/MS測定におけるイオン化抑制が疑われた。一方、機関Dと同一の測定機器を使用した機関Lは、スコポラミンのz-スコアが模擬試料①で-0.51、模擬試料②で-0.60といずれも良好な値であった

(図1)。機関Dと機関Lの測定条件を比較したところ、機関Dは、分析カラムとして全多孔性型のTSKgel ODS-100V(2.0×150mm, 3μm, 東ソー)を使用していたのに対し、機関Lは参考試験法<sup>13)</sup>に示したコアシエル型のRaptor C18(2.1×150mm, 2.7μm, Restek)を使用していた。そこで、機関Dにおいて2つのカラムを用いて再試験を実施し、定量値を比較した。

TSKgel ODS-100Vを用いた場合、スコポラミンの2併行の平均値は、模擬試料①で1.60mg/kg、模擬試料②で4.03mg/kgであったのに対し、Raptor C18を用いた場合は、模擬試料①で2.05mg/kg、模擬試料②で4.67mg/kgとなり、いずれも改善がみられた(図4)。このことからスコポラミンで定量値が低くなった原因是、機器分析において、スコポラミンの保持時間付近の分離が不十分であったことによるイオン化抑制が原因で

あると推定された。機関Dのスコポラミンの再試験の結果をもとにz-スコアを再計算したところ、模擬試料①, ②のスコポラミンは全機関が $|z| \leq 2$ と良好な結果となった(図3)。

### 3.3.3 機関Fの再試験による検証

機関Fの本試験の結果は、模擬試料②のアトロピンで66.8 mg/kg, z-スコアが2を超過していたが、模擬試料①のアトロピンも118 mg/kg, z-スコアが1.81と2以下ではあるものの高値を示した(図1)。再試験のアトロピンの結果は、模擬試料①で105 mg/kg, z-スコアが1.12となったのに対して、模擬試料②は64.6 mg/kg, z-スコアが2.06となり、依然としてz-スコアが2を超過していた(図3)。機関Fの模擬試料②のアトロピンの定量値は、本試験の12機関の総平均との比で、本試験は1.27倍、再試験は1.23倍となっていたことから、アトロピンで定量値が高くなる系統誤差が疑われたが、その原因は特定できなかった(図4)。

このように、機関Fのアトロピンの結果については、分析上の問題が疑われたものの、標準添加法により求めた付与値と比べると、本試験は1.14倍、再試験は1.10倍であり、農薬等の外部精度管理の上部管理限界の設定値<sup>15)</sup>である1.2倍を下回っていた(図2, 4)。精度管理において、付与値をどう設定するかは難しい問題であるが、12機関の総平均ではなく標準添加法により求めた値を真の値と考えるならば、機関Fのアトロピンの定量値は適正であったと考えられる。

## 4 まとめ

きんぴらごぼうおよびナスのミートソースの2試料に、有毒植物のハシリドコロを加え模擬試料を調製した。模擬試料の均質性および安定性の結果は良好で、精度管理試料としての適格性が確認された。実際の有毒植物による食中毒を想定し、分析困難な調理済みの模擬試料としたことで、一部の機関でz-スコアの絶対値が2を超過したが、再試験による検証を経て、検査技術の強化および信頼性を確認することができた。

## 5 謝 辞

本研究は、令和5年度地域保健総合推進事業「地方衛生研究所間の検査体制及び疫学情報解析機能の連携の充実と強化に向けた事業」により実施しました。精度管理事業に参加いただきました東海北陸ブロック11機関の担当者の皆さん、ならびに模擬試料の調製にご助力いただきました野崎尚子さんに深謝いたします。

## 6 文 献

- 1) 上田泰人, 矢野昌弘, 山口葉子, 大久保祥嗣, 田中敏嗣: スイセン毒(リコリン)のLC-MS/MS分析の精度管理, 神戸市環境保健研究所報, 40, 41-45, 2012.
- 2) 平成24年度厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業「健康危機連化合物特に自然毒の迅速かつ網羅的検査法の構築と精度管理に関する研究」分担研究報告書
- 3) 平成30年度地域保健総合推進事業「地方衛生研究所の連携事業による健康危機管理に求められる感染症・食中毒事例の検査精度の向上及び疫学情報解析機能の強化」報告書
- 4) 令和元年度地域保健総合推進事業「地方衛生研究所の連携事業による健康危機管理に求められる感染症・食中毒事例の検査精度の向上及び疫学情報解析機能の強化」報告書
- 5) 令和2年度地域保健総合推進事業「地方衛生研究所の検査体制及び疫学情報解析機能の強化に向けた連携事業」報告書
- 6) 令和3年度地域保健総合推進事業「地方衛生研究所の検査体制及び疫学情報解析機能の強化に向けた連携事業」報告書
- 7) 令和4年度地域保健総合推進事業「地方衛生研究所の検査体制及び疫学情報解析機能の強化に向けた連携事業」報告書
- 8) 立花敏弘, 横田俊英, 岡本盛義, 森崎澄江, 濱内正博, 工藤武直, 衛藤加奈子, 野田修一郎: チョウセンアサガオによる食中毒事例について, 大分県衛生環境研究センター年報, 29, 48-50, 2001.
- 9) 大城直雅, 園吉和昌, 中村章弘, 新城安哲, 玉那覇康二, 稲福恭雄: チョウセンアサガオに接木したナスによる食中毒事例, 食品衛生学雑誌, 49, 376-379, 2008.
- 10) 吉岡直樹, 秋山由美, 松岡智郁, 祭原ゆかり, 三橋隆夫: チョウセンアサガオの中毒事例におけるLC/MSを用いたアトロピンおよびスコポラミンの分析, 兵庫県立健康環境科学研究所センター紀要, 5, 56-60, 2008.
- 11) 難波順子, 筒井みちよ, 池田和美, 金子英史, 林隆義, 赤木正章: 岡山県で発生した植物性自然毒による食中毒事例への対応について(平成21~30年), 岡山県環境保健センター年報, 43, 135-143, 2019.
- 12) 多中良栄, 茂里康: 古くて新しいチョウセンアサガオ 曼陀羅華は諸刃の剣, 化学と生物, 58, 431-435, 2020.
- 13) 南谷臣昭, 谷口賢, 友澤潤子, 太田康介, 高橋正幸, 登田美桜: LC-MS/MSによる有毒植物の毒成

- 分一斉分析法, 第119回日本食品衛生学会学術講演要旨集, 68, 2023.
- 14) Thompson, M. and Wood, R.: International Harmonized Protocol for Proficiency Testing of (Chemical) Analytical Laboratories, *J. AOAC Int.* 76, 926-940, 1993.
- 15) 一般財団法人食品薬品安全センター秦野研究所, 2022年度食品衛生外部精度管理調査結果報告書

表1 各機関の測定条件

Laboratory		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Manufacturer	Sciex	Shimadzu	Agilent	Shimadzu	Waters	Waters	Agilent	Shimadzu	Sciex	Waters	Waters	Shimadzu
LC	Instrument	Exion LC AD	Nexera X2	1260 Infinity II	Prominence 20A	ACQUITY UPLC H-Class	ACQUITY UPLC H-Class	1260 Infinity	LC-40D XR	Exion LC AD	ACQUITY UPLC H-Class	ACQUITY UPLC I-Class Plus	Prominence 20A
	Instrument	Triple Quad 5500+	8050	6470 LC/MS	3200QTRAP	Xevo TQ-XS	Xevo TQ-S micro	6460 LC/MS	8045	Triple Quad 5500+	Xevo TQ-S micro	Xevo TQ-S micro	3200QTRAP
Column	Raptor C18	Raptor C18	ZORBAX Eclipse Plus C18	TSKgel ODS-100V	Inertsil ODS-3	ACQUITY UPLC HSS T3	Poroshell 120 EC-C18	Shim-pack Arata C18	Raptor C18	Scherzo SM-C18	Scherzo SM-C18	Raptor C18	
	2.1×150 mm, 2.7 µm	2.1×150 mm, 2.7 µm	2.1×100 mm, 1.8 µm	2.0×150 mm, 3 µm	2.1×100 mm, 3 µm	2.1×100 mm, 1.8 µm	2.1×100 mm, 2.7 µm	2.0×100 mm, 2.7 µm	2.1×150 mm, 2.2 µm	2.0×150 mm, 2.7 µm	2.0×150 mm, 3 µm	2.0×100 mm, 3 µm	2.1×150 mm, 2.7 µm
Mobile phase	Solvent A	5 mM aqueous ammonium formate solution containing 0.1% formic acid	5 mM aqueous ammonium formate solution containing 0.1% formic acid	5 mM aqueous ammonium formate solution containing 0.1% formic acid	5 mM aqueous ammonium formate solution containing 0.1% formic acid	5 mM aqueous ammonium formate solution containing 0.1% formic acid	5 mM aqueous ammonium	10 mM aqueous ammonium formate solution containing 0.1% formic acid	5 mM aqueous ammonium formate solution containing 0.1% formic acid	10 mM aqueous ammonium	10 mM aqueous ammonium	5 mM aqueous ammonium formate solution containing 0.1% formic acid	
	Solvent B	Acetonitrile	Acetonitrile	Acetonitrile	Acetonitrile	Acetonitrile	Methanol	Methanol	0.1% Formic acid in acetonitrile	Acetonitrile	Methanol	Acetonitrile	Acetonitrile
Gradient method	% of solvent B	2%(0 min) → 90%(11-12 min) → 2%(12.1-20 min)	2%(0 min) → 90%(11-12 min) → 2%(12.1-20 min)	5%(0 min) → 95%(10-13 min) → 5%(15-25 min)	2%(0 min) → 90%(11-12 min) → 2%(12.1-20 min)	2%(0 min) → 90%(11-12 min) → 65%(5 min) → 90%(11-12 min) → 2%(12.1-20 min)	1%(0 min) → 60%(3 min) → 65%(5 min) → 99%(5.5 min) → 1%(10 min)	2%(0 min) → 60%(5 min) → 90%(11-12 min) → 2%(12.1-20 min)	2%(0 min) → 90%(11-12 min) → 2%(12.1-20 min)	2%(0 min) → 90%(11-12 min) → 2%(12.1-20 min)	1%(0-2 min) → 60%(10 min) → 99%(14-20 min) → 80%(15 min) → 10%(15.1-17 min)	10%(0-0.5 min) → 60%(10 min) → 80%(15 min) → 10%(15.1-17 min)	2%(0 min) → 90%(11-12 min) → 2%(12.1-20 min)
Flow rate (mL/min)		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3
Column temperature (°C)													40
Injection volume (µL)		5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	1	5
Electrospray ionization (+/-)													+
Precursor ion (m/z)	Atropine	290.2	290.25	290.2	290.2	290.2	290.1	290.2	289.90	290.2	290.2	290.31	290.4
	Scopolamine	304.0	304.0	304.2	304.2	304.0	304.2	304.2	303.80	304.0	304.1	304.30	304.3
Quantifier ion (m/z)	Atropine	124.2	124.15	124.0	124.2	124.2	124.1	124.1	124.10	124.2	124.1	124.24	124.3
	Scopolamine	138.0	138.0	138.0	138.2	138.0	156.1	138.0	138.05	138.0	138.2	138.22	138.1

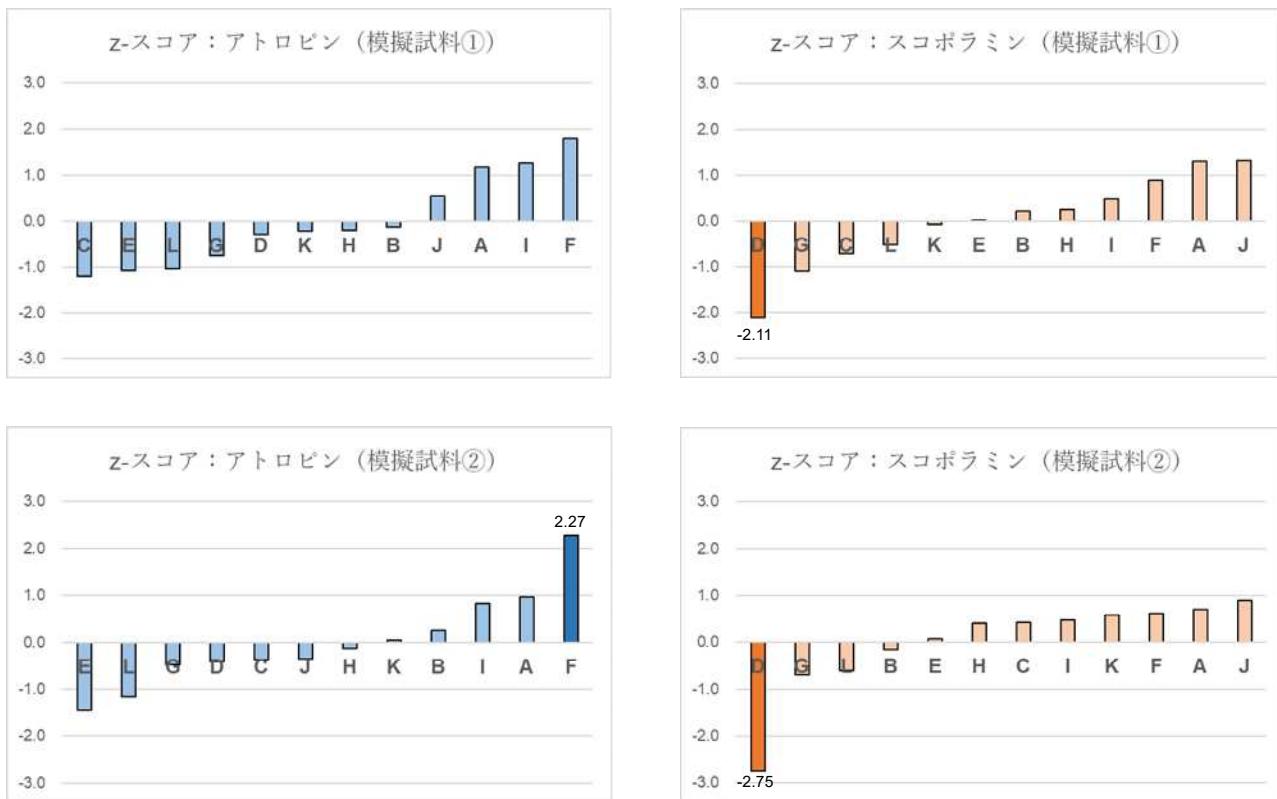


図1 模擬試料①, ②における各機関のアトロビン及びスコポラミンのz-スコア

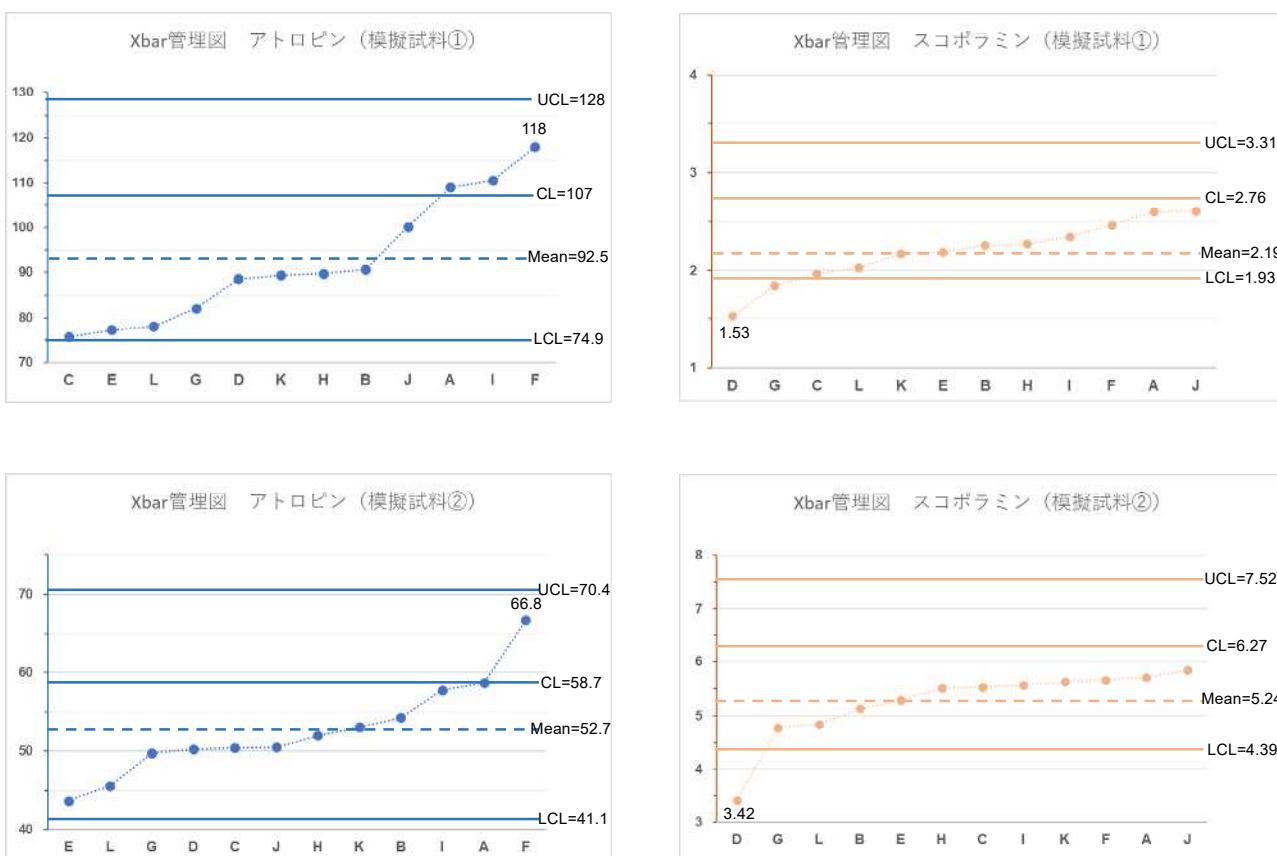


図2 模擬試料①, ②中のアトロビン及びスコポラミン検査におけるXBar管理図

中心線 CL (Center Line) : 標準添加法による付与値 (mg/kg), 上部管理限界線 UCL (Upper Control Limit) :  $CL \times 1.2$  (mg/kg), 下部管理限界線 LCL (Lower Control Limit) :  $CL \times 0.7$  (mg/kg), 総平均 Mean : 12 機関の総平均 (mg/kg)

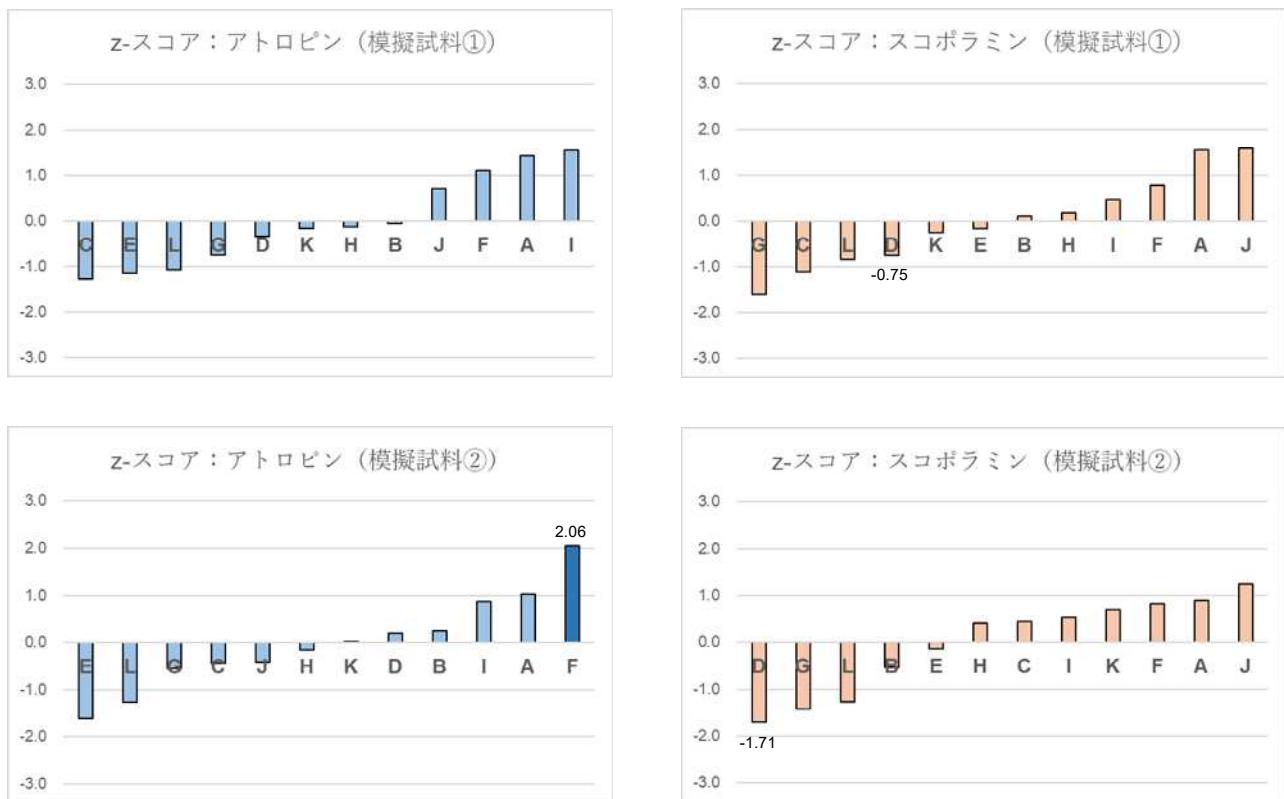


図3 模擬試料①, ②における各機関のアトロピン及びスコポラミンのz-スコア(機関D, Fの再検査後)

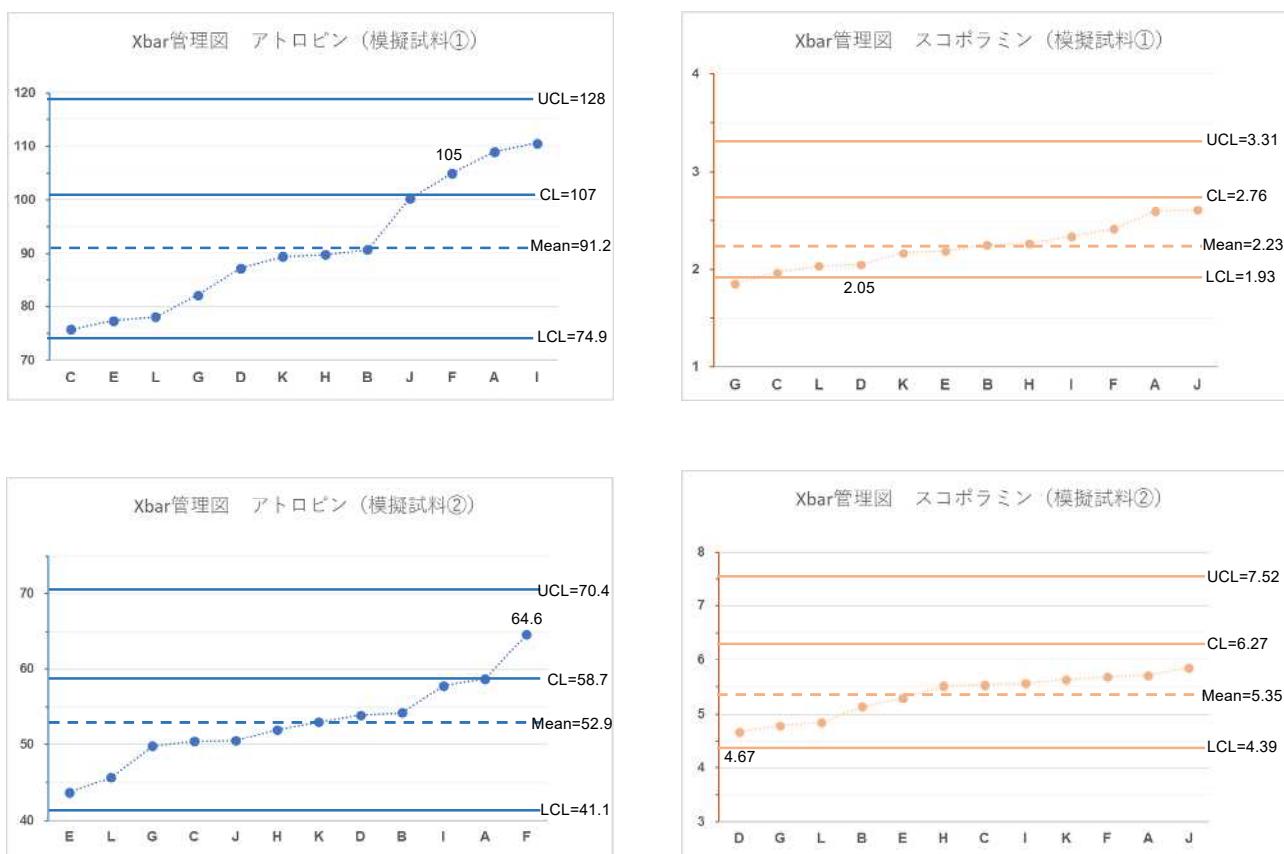


図4 模擬試料①, ②中のアトロピン及びスコポラミン検査におけるXBar管理図(機関D, Fの再検査後)

中心線 CL (Center Line) : 標準添加法による付与値 (mg/kg), 上部管理限界線 UCL (Upper Control Limit) : CL × 1.2 (mg/kg), 下部管理限界線 LCL (Lower Control Limit) : CL × 0.7 (mg/kg), 総平均 Mean : 12 機関の総平均 (mg/kg)

## Proficiency Testing for Atropine and Scopolamine in Cooked Food Samples Containing *Scopolia japonica* by Local Public Health Institutes in the Tokai-Hokuriku Region

Hiroshi TAKEUCHI, Tomiaki MINATANI, and Rika ENDO

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:

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

## 資料

## 食品における異臭検査プロセスの構築 及び大豆ミートに残存するヘキサンの分析について

林 典子 浦本雄大 遠藤利加

### 要 旨

異臭苦情原因となり得る代表的な物質について、GC-MSによる分析データの収集・解析を行い、データベース化と共に、検査時のフロー、マニュアル等の整備を行い、異臭苦情事案発生時に迅速正確に対応可能な検査体制を構築した。また、「第2版 食品中の食品添加物分析法」による植物油脂中のヘキサン分析法を基に、大豆ミート中に残存するヘキサンをより効率的に抽出するための抽出条件を検討したところ、試料量の半減、水の添加、スタンダード添加後の静置時間、及び加温抽出時間の延長により抽出効率が上がることを確認した。

**キーワード：**食品異臭事案、GC-MS、データベース、大豆ミート、ヘキサン、抽出条件

### 1 はじめに

当所では食品の異物混入等、不良食品発生時の検査を実施しており、異物については先行研究「食品中の異物検査法の確立」にて検査プロセスを構築した。一方、異臭については具体的な検査法についての検討が充分なされていなかったため、異臭苦情原因となり得る代表的な化学物質（以下、異臭苦情原因物質）について、前処理法及びGC-MSにおける分析条件の検討、GC-MSの分析データの収集・解析を行い、データベース化することで異臭苦情事案に迅速正確に対応可能な検査体制を構築した。

加えて、異臭苦情事案への対応をきっかけとし、大豆ミートに残存するヘキサンの分析における抽出条件の検討を実施した。大豆ミートとは、大豆油製造時の副産物である脱脂大豆を肉のような食感になるよう加工した食品を指す。大豆油の中にはヘキサンを用いた抽出法で製造されるものがあり、製造用剤であるヘキサンは、食品添加物の使用基準<sup>1)</sup>により「最終食品の完成前に除去する」ことが規定されている。一方、「第2版食品中の食品添加物分析法」<sup>2)</sup>（以下、通知法）によるヘキサンの分析法は、植物油脂中のヘキサンを対象としており、その他の食品について言及していない。本資料では、異臭苦情事案における検査体制の整備内容と、大豆ミートに残存するヘキサンを対象とした抽出条件の検討結果について報告する。

### 2 異臭検査プロセスの構築

#### 2.1 異臭事案関連情報の収集及びデータベース化

過去に発生した食品異臭事案における主訴及び主訴から推定される異臭原因物質に関する情報を整理し、データベース化を行った。更に、当所が保有する異臭苦情原因物質について、分子量、構造式、沸点、臭気閾値<sup>3)</sup>、臭いの表現等の属性情報を整理し、これまでに72物質（オフフレーバーキットに含まれる物質については一部重複）をリスト化することにより、異臭事案発生時に当該データベースを検索し、迅速に照合、確認可能な体制を確立した（図1）。

図1 データベース（一部）

#### 2.2 異臭苦情原因物質の同定可否の確認

##### 2.2.1 装置、試料

装置：GC-MS QP2010（株式会社島津製作所）

試料：食品異臭苦情事案の原因物質として報告の多い

## 化学物質58物質

- ・グアヤコール・ジメチルジスルフィド・ナフタレン・2-MIB・トリメチルアミン・2,4-デカジエナール・トルエン・2,4,6-トリクロロアニソール・n-吉草酸・2,6-ジクロロフェノール・4メチル3ヘキセン酸・メチルエチルケトン・2,4,6-トリブロモアニソール・2-トリデカノン・1オクテン3オン・n-ヘキサナール・n-ヘプタナール・n-酪酸・酢酸エチル・プロピレンゲリコール(オフフレーバーキット1,2,林純薬工業株式会社)
- ・ノナン・デカン・ジェオスミン・フェノール・ヘキサナール・オクタナール・ヘプタナール・ベンズアルデヒド・アセトフェノン・2,6-ジクロロフェノール・n-酪酸・イソ吉草酸・2-MIB・ヘキサン・グアヤコール・ジフェニル・p-ジクロロベンゼン・メタノール・エタノール・酢酸エチル・イソプロパノール(富士フィルム和光純薬株式会社)
- ・ジメチルトリスルフィド・2,4,6-トリクロロアニソール・2,4,6-トリブロモアニソール・イソブタノール・2-トリデカノン・パラクレゾール・トリメチルベンゼン・ガラクソリド・ジアセチル・2,4-デカジエナール・β-イオノン・2エチルヘキサノール・2,6-ジブロモフェノール・クレゾール・2,4-ジクロロフェノール・2,4,6-トリクロロフェノール・バニリン・トリメチルアミン、メチルエチルケトン・1-オクテン3-オン・5-ヒドロキシメチル-2-フルアルデヒド・サリチル酸メチル・2,4-ジブロモフェノール・インドール・スカトール・エチルベンゼン・1,2,4トリメチルベンゼン・プロピオン酸(東京化成工業株式会社)
- ・ナフタレン・アセトン(関東化学株式会社)
- ・ジメチルジスルフィド(ナカライトスク株式会社)

### 2.2.2 方法

各物質をメタノールを用いて10μg/mLに調製し(オフフレーバーキットを除く、一部~100μg/mL)、試料液とした。天城らの報告<sup>4)</sup>を参考に、これまで当所で異臭分析に使用してきた分析条件の一部を変更し、GC-MS分析条件を決定した。

### 2.2.3 GC-MS分析条件

表1のとおり

### 2.2.4 結果

表1の条件により、41物質の同定が可能であった。検出可能な物質について当所の分析条件における分析結果をGC-MSに登録し、異臭ライブラリを作成した。

### 2.3 異臭検査プロセスの構築

事案探知から官能検査<sup>5,6)</sup>、分析、判定までの異臭苦情対応フローを作成し、検査プロセスを構築した(図

2)。

表1 GC-MS分析条件(異臭苦情対応)

前処理法	HS(必要に応じてSPME)
カラム	DB-5MS-DG (膜厚0.25μm、長さ30.0m、内径0.25mm)
カラム温度	40°C(3min)~10°C/min~300°C(2min)
キャリアガス	He(0.94ml/min)
注入方式	スプリット
注入量	500μL
注入口温度	200°C
イオン化法	EI
イオン源温度	250°C
測定モード	SCAN

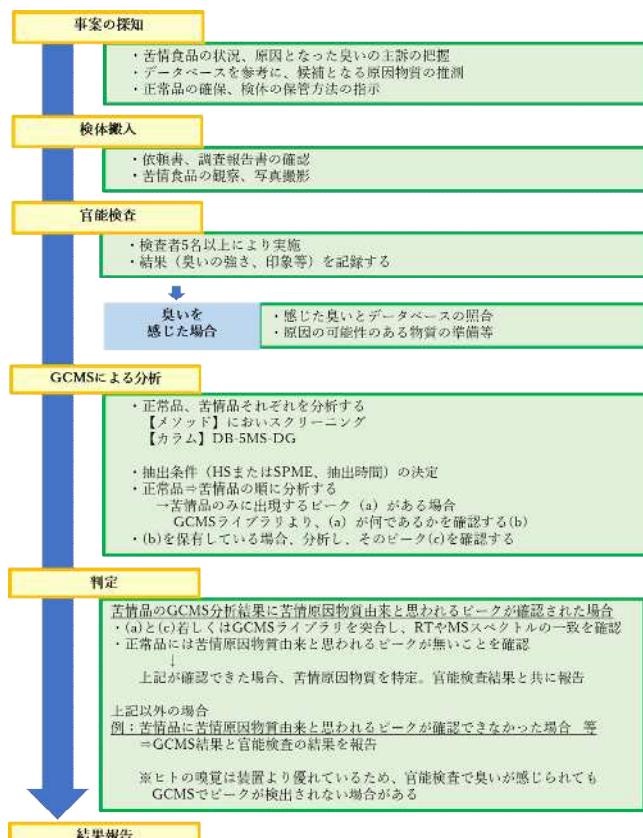


図2 異臭検査フロー

### 3 大豆ミート中のヘキサン抽出条件の検討

食品に吸着した異臭苦情原因物質がヘッドスペース(以下、HS)に移行する割合は、食品の種類や抽出条件により異なり、一定の割合において平衡状態となる。そこで、試料の表面積、静置時間、試料量、加温抽出時間、また、抽出時に水を添加して実施したヘキサン分析に関する資料<sup>7)</sup>、及び塩(食塩、硫酸ナトリウム)の添加やpHの変化が香気成分の揮発状態に影響を与えることについて書かれた報告<sup>8,9)</sup>を参考に、これらの条件を変更した際の抽出効率を確認した。

### 3.1 装置、試料

装置: GC-MS QP-2010(島津製作所)

オートインジェクタ AOC-5000 (COMBI-PAL)

試料: 市販大豆ミート

- ・苦情時に当所で実施した検査においてヘキサンが検出された大豆ミート(以下、ヘキサン含有大豆ミート)
- ・ヘキサンを含まないことを確認した大豆ミート(以下、ヘキサン非含有大豆ミート)

### 3.2 分析条件

#### 3.2.1 前処理法、カラムの検討

前処理法の検討として、ヘキサンをエタノールに溶解し  $10 \mu\text{g}/\text{mL}$  に調製した試料を  $60^\circ\text{C} 30$  分加温したものを、HS 法と、固相マイクロ抽出(以下、SPME) 法で測定し、クロマトグラムを比較したところ、確認イオンである  $57\text{m/z}$  において、SPME 法ではヘキサンとエタノールのピークの一部が重なっていたのに対し、HS 法ではヘキサン単独のピークが得られた。次に、カラムを決定するため、DB-5MS, DB-1MS, DB-WAX-UI の 3 種類のカラムで測定した際のクロマトグラムを比較し、保持時間、ピーク形状から、DB-1MS が最適と判断した(図3)。これらの結果を基に、以降の検討は、前処理法は HS 法、カラムは DB-1MS を用いることとした。

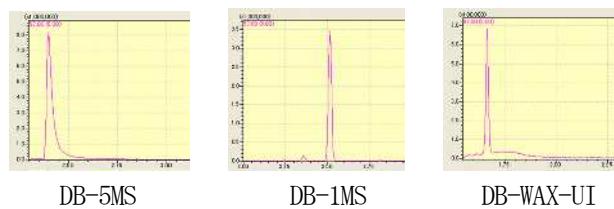


図3 カラムによるピーク形状の違い

#### 3.2.2 GC-MS 分析条件

表2のとおり。

表2 GC-MS 分析条件(大豆ミートヘキサン)

前処理法	HS
カラム	DB-1MS (膜厚 $0.25 \mu\text{m}$ 、長さ $30.0\text{m}$ 、内径 $0.25\text{mm}$ )
カラム温度	$35^\circ\text{C}$ (3.5min) $-25^\circ\text{C}/\text{min}$ $-250^\circ\text{C}$ (3min)
キャリアガス	He ( $0.95\text{ml}/\text{min}$ )
注入方式	スプリット
注入量	$500 \mu\text{L}$
注入口温度	$250^\circ\text{C}$
イオン化法	EI
イオン源温度	$200^\circ\text{C}$
モード	SCAN
確認イオン	$57\text{m/z}$

### 3.3 抽出条件の検討

#### 3.3.1 方法

項目ごとに、通知法から変更した条件で抽出した場合のヘキサンピーク面積と、各項目で通知法が定める条件で抽出した場合のヘキサンピーク面積を比較した。全ての検討は  $n=3$  で実施し、条件を変更した際のヘキサンピーク面積の平均値が、各項目で通知法が定める条件で分析した際の平均値から  $10\%$  以上大きくなった場合に抽出効率が上がったと判断した。また、有効と判断された条件は次の検討に採用した上で、新たな項目の検討を実施した。尚、今回の検討において通知法と異なる装置を使用したものは、以下※に示す。

※通知法 植物油脂中のヘキサン試験法

#### ○標準溶液の調製

$n$ -ヘキサン  $0.5\text{ g}$  を精密に量り、エタノールを加えて正確に  $50\text{mL}$  とする。その  $1\text{mL}$  を正確にとり、エタノールを加えて正確に  $25\text{mL}$  とし、標準原液とする。これを  $1\text{mL}$  ずつ正確にとり、エタノールで正確に  $10\text{mL}$  及び  $20\text{mL}$  とし、STD. 20, STD. 40 とする(それぞれのスタンダード  $1\text{mL}$  は、 $n$ -ヘキサン  $40, 20 \mu\text{g}$  を含む)。STD. 20 を正確に  $2\text{mL}$  ずつ採り、エタノールを加えて  $5, 10, 20\text{mL}$  とし、それぞれ STD. 8, STD. 4, STD. 2 とする(それぞれのスタンダード  $1\text{mL}$  は、 $n$ -ヘキサン  $8, 4 \mu\text{g}$  及び  $2 \mu\text{g}$  を含む)。

#### ○試料気相の調製

HS 用バイアル 7 本に試料  $1\text{g}$  ずつを量り、試料を採取したバイアルのうち 2 本にはエタノール  $250 \mu\text{L}$  を、残りのバイアルには STD. 2 ~ STD. 40 を各  $250 \mu\text{L}$  添加する。攪拌子で攪拌しながら 5 分静置後、 $50^\circ\text{C}$  の水浴中にて 10 分加温する。(※水浴に代わりオートインジェクタに付属するアジテータの加温機能を使用)

#### ○検量線の作成

HS を水素炎イオン化型検出器付きガスクロマトグラフ(FID-GC)にて測定する。STD. 0, 2, 4, 8, 20, 40 について同様に測定し(STD. 0 のみ 2 本)、標準添加法にて作製した検量線の x 切片の値(絶対値)を定量値とする。(※FID-GC に代わり GC-MS を使用)

#### 3.3.2 検討項目

##### 試料の表面積

バイアル内の試料に STD. 0, STD. 40 をそれぞれ  $250 \mu\text{L}$  添加後、そのまま静置した場合と、バイアルを軽くたたいて試料をほぐし、試料表面がより気相に触れる状態にした場合のピーク面積を通知法の場合と比較した。

##### スタンダード添加後の静置時間

通知法では、スタンダード添加後 5 分間攪拌子で攪

拌すると記されているが、大豆ミートは水分量が少なく攪拌子による攪拌が出来ないため、試料を入れたバイアルにSTD.40を添加後、静置時間を10分間にした場合と、通知法に従い5分間とした場合のヘキサンピーク面積を比較した。

#### 試料量

試料とスタンダード(STD.0, 40)の量を、通知法の半量である0.5g, 125μLに変更して抽出した場合のヘキサンピーク面積を、通知法の場合と比較した。

#### 水の添加

試料0.5gにSTD.0, 125μLを加えたものに、試料量の10~100%に相当する蒸留水をそれぞれ添加した場合と、通知法のとおり蒸留水を添加しない場合の面積を比較した。

#### 水のpH

添加する蒸留水のpHを、pH2(リン酸溶液), pH9(水酸化ナトリウム溶液)とした場合と、pH7(蒸留水)の場合を比較した。

#### 塩の添加

試料0.5gに対し、NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>をそれぞれ10%, 20%, 40%添加し、塩を添加しない場合と比較した。加えた塩が充分に溶解せず残っている試料が確認されたため、添加量20%の条件において静置時間を20分に延長した場合と、飽和NaCl水、飽和Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>水をそれぞれ試料の20%添加した場合を併せて確認した。

#### 抽出温度

抽出時の温度をヘキサンの沸点(69°C)に近い70°Cとした場合のヘキサンピーク面積を、通知法(50°C)の場合と比較した。

#### 加温抽出時間

加温抽出時間を30分、60分、90分に延長し、通知法が定める10分の場合と比較した。

#### 3.3.3 結果

「試料の表面積」、「水のpH」、「塩の添加」、「抽出温度」の検討では、通知法に比べ10%以上のヘキサンピーク面積の増加は認められず、条件の変更により抽出効率を上げる効果は確認できなかった。

一方、「スタンダード添加後の静置時間の延長」、「試料量の半減」、「水の添加」、「加温抽出時間の延長」においては抽出効率を上げる効果が確認された(表3)。水の添加では、添加量に関わらずヘキサンピーク面積が増大し、試料量の20%(100μL)を添加した場合に最も抽出効率が高くなった。加温抽出時間の延長においては、ヘキサンピーク面積が1.2~1.4倍程度に増大した。今回は作業効率を考慮し、30分を採用した。抽出の効率化に有効であったこれらの条件を合わせた抽出条件を「変法」とした(図4)。

表3 抽出の効率化が確認された条件

静置時間	静置時間を延長した場合と通知法とを比較		
	静置時間	ヘキサンピーク面積平均	5分に対する面積比率
	5分	1060439	1
		10分	1151071
試料量	濃度	試料	ヘキサンピーク面積平均 1.0gあたり 換算装置
	STD.0	1.0 g	172756
	STD.40	0.5 g	429644
水の添加	濃度	試料	ヘキサンピーク面積平均 1.0gあたり 換算装置
	STD.0	1.0 g	1151071
	STD.40	0.5 g	806243
試料(0.5g)+STD.0(125μL)+下記量の水を添加			
水の添加	水の添加	ヘキサンピーク面積平均	水を添加しない場合に対する面積比率
	なし(通知法)	214822	1
	50μL(試料の10%)	1766386	8.22
	100μL(試料の20%)	2844754	13.24
	250μL(試料の50%)	2255031	10.50
500μL(試料と同量)			
加温抽出時間	(検体0.5g+STD.0:125μL+水100μL)→静置→加温→測定		
	濃度	加温時間	ヘキサンピーク面積平均 10分(通知法)に対する面積比率
	STD.0	10分	2753943
		30分	3388640
		60分	3371704
		90分	3974350
	STD.40	10分	4634736
		30分	5441579
		60分	5646602
		90分	5662940

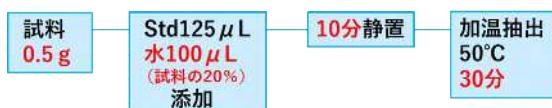


図4 変法抽出条件

#### 3.4 変法による定量値の正確性の確認

##### 3.4.1 定量値の比較

ヘキサン含有大豆ミートを変法と通知法で抽出し、定量結果を比較したところ、変法は19.4μg/mL、通知法は2.0μg/mLであり、結果に約10倍の差が認められた。変法の検量線は、通知法の検量線をy軸方向に平行移動したように位置し、これにより定量値に差が生じていた(図5)。

一方で、変法の結果は通知法の結果と乖離していたものの、抽出効率の良い条件を合わせたものであり、実際の試料中のヘキサン濃度により近い可能性が考えられた。また、大豆ミート中に元々残存していたヘキサン(以下、残存ヘキサン)と、測定の際にスタンダードとして添加されたヘキサン(以下、標準添加ヘキサン)では、大豆ミートとの結合の強さや大豆ミートか

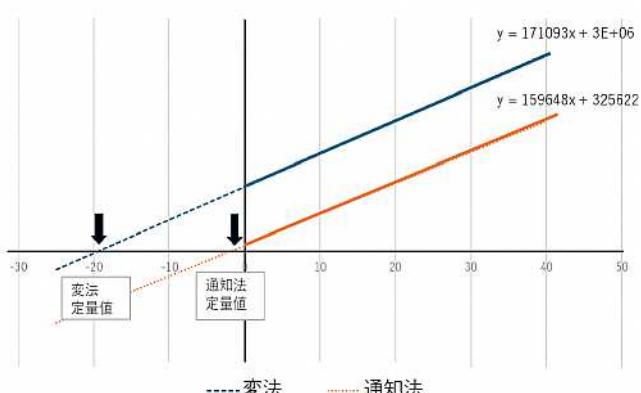


図5 定量値の比較

らの揮発のしやすさが大きく異なる<sup>10)</sup>ことから、抽出条件の変更が抽出効率の変化に反映される程度が、残存ヘキサンと標準添加ヘキサンで異なることも十分考えられた。これを確認するため、変法と通知法でそれぞれ定量及び添加回収を行い、結果のばらつき、回収率を比較した。

### 3.4.2 ヘキサン含有大豆ミートによる確認

#### 3.4.2.1 方法

変法と通知法による定量、添加回収（ヘキサンを4 μg/gになるよう添加）をそれぞれ5回実施し、定量値、回収率を比較した。

#### 3.4.2.2 結果

変法で測定した定量値の平均値が19.5 μg/gであったのに対し、通知法で測定した場合は1.7 μg/gであり、変法による定量値は通知法の11.5倍となった。回収率は、変法108.8%，通知法85.5%であった（表4）。

### 3.5.3 ヘキサン非含有大豆ミートによる確認

変法による抽出の効率化が、残存ヘキサンに対してのみ作用していることを確認するため、ヘキサン非含有大豆ミートにおける、変法と通知法の添加回収の結果を比較した。

#### 3.4.3.1 方法

ヘキサン非含有大豆ミートに4 μg/gになるようヘキサンを添加した試料を、変法と通知法で抽出し、標準添加法による定量により回収率を比較した（n=3）。

### 3.4.3.2 結果

変法による定量値の平均値は3.7 μg/g、通知法による定量値の平均値は3.9 μg/gであり、ヘキサン非含有大豆ミートでは、変法と通知法の結果は同程度であった（表4）。

### 3.5 考察

表7のヘキサン含有大豆ミートの結果を検量線に示す（図6、7）。定量においては、変法と通知法で、抽出効率の良さを反映する検量線の傾きに違いが見られなかった。添加回収においては、変法の傾きが通知法に比べ僅かに大きくなっていたものの、その差から変法の抽出効率が通知法に比べ高いと判断するのは困難であった。一方で、定量、添加回収共に残存ヘキサンのみが存在するSTD.0において、変法のヘキサンピーク面積が通知法に比べ大きな値を示したことから、残存ヘキサンに対して、変法による抽出の効率化が作用していることが示唆された。

ヘキサン非含有大豆ミートを用いた添加回収、すなわち添加ヘキサンしか存在しない試料においては、変法と通知法の結果に差が見られなかった（図8）。このことにより、変法による効果は残存ヘキサンに対し有効であることが裏付けられ、ヘキサン含有大豆ミートにおいて変法の定量値が通知法に比べ高くなったのも、このためと考えられた。

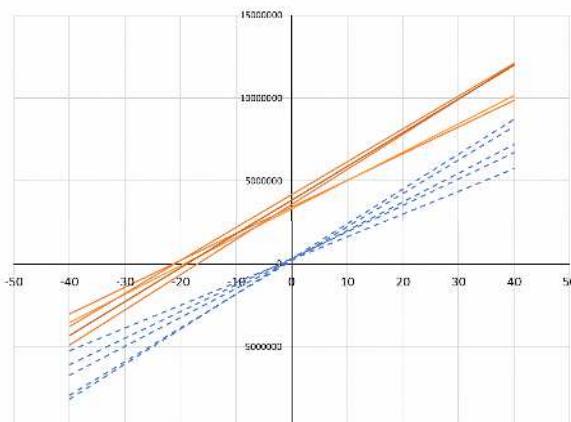
図6 ヘキサン含有大豆ミートにおける定量  
(直線: 変法・点線: 通知法)

表4 ヘキサン含有大豆ミート・非含有大豆ミート 定量・添加回収結果

検体	抽出方法	定量/添加回収	定量①	定量②	定量③	定量④	定量⑤	平均 (μg/g)	回収率 (%)
ヘキサン 含有 大豆ミート	変法	定量	19.4	21.0	17.0	21.4	18.9	19.5	-
		添加回収(4 μg/g)	24.5	26.0	23.1	23.2	22.7	23.9	108.8
	通知法	定量	2.0	1.5	1.9	1.5	1.4	1.7	-
		添加回収(4 μg/g)	5.6	4.6	4.9	5.6	4.7	5.1	85.5
ヘキサン 非含有 大豆ミート	変法	添加回収(4 μg/g)	3.8	3.4	3.8	-	-	3.7	92.5
	通知法		3.9	4.0	3.7	-	-	3.9	97.5

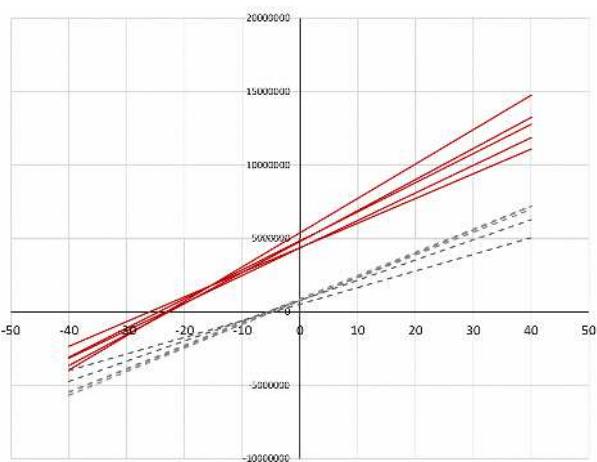


図7 ヘキサン含有大豆ミートにおける添加回収  
(直線：変法・点線：通知法)

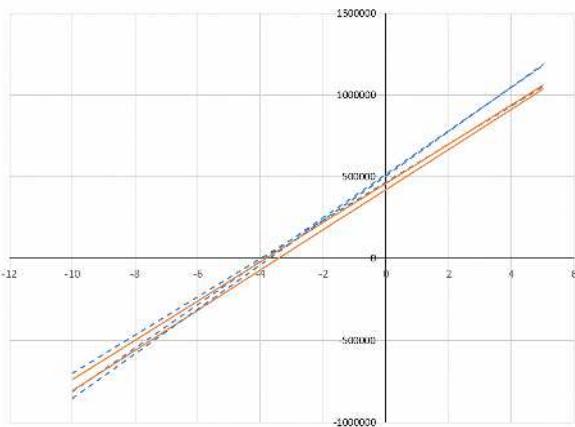


図8 ヘキサン非含有大豆ミートにおける添加回収  
(直線：変法，点線：通知法)

#### 4まとめ

異臭検査体制の整備を目的とし、異臭苦情の原因になり得る代表的な物質について、過去の異臭苦情事案の情報を纏めると共に、当所における同定の可否を確認し、データベースを作成した。また、異臭検査は異物検査に比べ依頼件数が少なく、日常の業務の中で検査手技を伝達していくことが困難な現状を踏まえ、異臭事案発生時の対応フロー、官能検査結果記録用紙の作成、機器の操作マニュアル等の整備を行い、異臭原因物質の検査に対応可能な体制を整えた。ジェオスミン、2-MIB、4-メチル-3-ヘキセン酸、1-オクテン-3-オン、5-ヒドロキシメチル-2-フルアルデヒド等、今回当所の分析条件で検出が困難であった物質については、今後SPME法やカラム条件等の検討を行う予定である。

検査体制の整備を進める中で、大豆ミートの異臭苦情事案への対応を経験した。通知法が植物油を対象とした検査法であったことから、固形食品である大豆ミートのヘキサン抽出法について検討を実施したところ、

試料量を通知法の半量にすること、試料に水を添加すること、スタンダード添加後の静置時間及び加温抽出時間を延長することが効果的であることが明らかとなった。抽出効率を上げるのに効果的な条件を合わせたものを変法と位置づけ、大豆ミート中のヘキサンの定量及び添加回収を、変法と通知法で実施した結果、変法は「測定時にスタンダードとして添加されたヘキサン」に対する抽出効率が通知法と変わらない一方で、「製造時に使用され大豆ミートに残存していたヘキサン」に対し抽出効率を上げる効果があることが明らかとなった。

異臭苦情事案の検査の際には、変法は人の嗅覚で探知しない濃度の食品中へキサンまで抽出する可能性があるため、検査目的により通知法との使い分けが必要であるが、食品添加物使用基準の判定において固形食品である大豆ミートに残存するヘキサンを測定する場合には、通知法に比べ正確な定量が可能である。

今後も、様々な事案での異臭分析を求められる可能性がある。分析法が定められていない物質の分析が必要となる場合もあることから、引き続き、前処理法・分析条件等について検討し、幅広く対応可能な体制を整備していきたい。

#### 文 献

- 1) 厚生省告示「食品、添加物等の規格基準」S34.12.28 第370号
- 2) 社団法人日本食品衛生協会、第2版食品中の食品添加物分析法2000
- 3) 永田好男、嗅覚閾値、日本環境センター所報、1990他
- 4) 天城裕子、渋谷恵太、山下亮、GC-MSによるオフフレーバー分析、新潟県工業技術研究報告書No.48、2018
- 5) 川崎通昭、堀内哲嗣郎、嗅覚とにおい物質、におい・かおり環境協会 p 104, 2011
- 6) 高谷智之、加藤宏明、氏田勝三、食品の苦情対応における異臭検査について、J Japan Association on Odor Environment Vol.45 No.5, 2014
- 7) 日本電子株式会社、HS-GC-MS法による粒状大豆蛋白中の残留ヘキサン分析
- 8) 林貴寛、岩本安未、石村勝之、末田義博、固相マイクロ抽出(SPME)法を用いた異臭物質のスクリーニング法の検討、広島市衛研年報29, 91-94, 2010
- 9) Ali Ammari, Karin Schroen, Flavor Retention and Release from Beverages: A Kinetic and Thermodynamic Perspective, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2018, 66, 9869–9881

- 10) H. P. Dupuy, S.P. Fore, Determination of Residual Solvent in oilseed Meals and Flours II. Volatilization Procedure, AOCS Meeting, Minneapolis, 1969

Establishing an Off-Flavor Inspection Process in Food  
and Analyzing Residual Hexane in Soy Meat

Noriko HAYASHI, Yuta URAMOTO, Rika ENDO

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

## II 他誌掲載・学会発表

## 1 他誌掲載論文

原著

### 下水サーベイランスにより検出されたカルバペネマーゼ遺伝子保有大腸菌—岐阜県

野田万希子<sup>1</sup>, 古田綾子<sup>1</sup>, 山口智博<sup>1</sup>, 足立知香<sup>1</sup>, 今尾幸穂<sup>1</sup>, 松井真理<sup>2</sup>, 稲嶺由羽<sup>2</sup>, 鈴木里和<sup>2</sup>, 菅井基行<sup>2</sup>

<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>国立感染症研究所・薬剤耐性研究センター

病原微生物検出情報, 46(2), 28-29 (2025)

岐阜県内の海外型カルバペネマーゼ遺伝子保有大腸菌 (CP-EC) の浸潤状況の把握のため、下水処理場流入水から継続的に分離を行い、岐阜県内の医療機関から届出されたカルバペネム耐性腸内細菌目細菌 (CRE) 感染症菌株と比較を行った。2017-2022年度に届出されたCRE感染症患者分離株 (症例株) のうち、CP-ECは4症例4株あり、いずれも異なる医療機関からの届出で疫学関連は認められなかった。下水流入水は、2017-2018年度、2021-2022年度に県内一施設より月一回採取し、48検体のうち10検体よりCP-EC 15株 (下水株) を得た。症例株と下水株の計19株について追加解析を行ったところ、19株のうち18株はNDM型CP-ECであった。このうち、*bla*<sub>NDM-5</sub>保有株は症例株のうちの3株、下水株のうちの11株であり、2018年11月以降断続的に分離されていた。Multilocus sequence typing (MLST) によるSequence Type (ST) は、ST38, ST405, ST410等、10種類の多様なSTに分類され、そのうちST167が症例株と下水株で共通して検出された。一方、*bla*<sub>NDM-7</sub>保有株は、渡航歴のある症例から2022年9月に、下水からも同年10月以降に3株検出され、4株全てがST2083であった。下水は、ポリオやCOVID-19の流行を把握する目的で既にサーベイランスに活用されているが、市中に存在する薬剤耐性菌の動向を監視する材料としても有用であり、継続的に調査していく必要がある。

原著

### Metabolome analysis reveals that cyclic adenosine diphosphate ribose contributes to the regulation of differentiation in mice adipocyte

Haruya Takahashi<sup>1</sup>, Kento Nishitani<sup>1</sup>, Satoko Kawarasaki<sup>1</sup>, Agustin Martin-Morales<sup>1</sup>, Hiroyuki Nagai<sup>2</sup>, Hidetoshi Kuwata<sup>1</sup>, Motohiro Tokura<sup>1</sup>, Haruka Okaze<sup>1</sup>, Shinsuke Mohri<sup>1</sup>, Takeshi Ara<sup>1</sup>, Tetsuro Ito<sup>2,3</sup>, Wataru Nomura<sup>1,4</sup>, Huei-Fen Jheng<sup>1</sup>, Teruo Kawada<sup>1,4</sup>, Kazuo Inoue<sup>1,4</sup>, Tsuyoshi Goto<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Division of Food Science and Biotechnology, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Kyoto, Japan.

<sup>2</sup>Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Science, Gifu, Japan.

<sup>3</sup>Laboratory of Pharmacognosy, Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Gifu University of Medical Science, Gifu, Japan.

<sup>4</sup>Research Unit for Physiological Chemistry, Kyoto University, Kyoto, Japan.

FASEB J, Jan;38(1): (2024)

Adipocytes play a key role in energy storage and homeostasis. Although the role of transcription factors in adipocyte differentiation is known, the effect of endogenous metabolites of low molecular weight remains unclear. Here, we analyzed time-dependent changes in the levels of these metabolites throughout adipocyte differentiation, using metabolome analysis, and demonstrated that there is a positive correlation between cyclic adenosine diphosphate ribose (cADPR) and Ppar $\gamma$  mRNA expression used as a marker of differentiation. We also found that at the treatment of C3H10T1/2 adipocytes with cADPR

increased the mRNA expression of those marker genes and the accumulation of triglycerides. Furthermore, inhibition of ryanodine receptors (RyR), which are activated by cADPR, caused a significant reduction in mRNA expression levels of the marker genes and triglyceride accumulation in adipocytes. Our findings show that cADPR accelerates adipocytic differentiation via RyR pathway.

原 著

## Visualizing the spatial distribution of ustalic acid in the fruiting body of *Tricholoma kakishimeji*

Tetsuro Ito<sup>1</sup>, Syu Taira<sup>2</sup>, Wataru Aoki<sup>3</sup>, Hiroyuki Nagai<sup>4</sup>, Masashi Fukaya<sup>5</sup>, Kaori Ryu<sup>5</sup>, Akiyoshi Yamada<sup>6,7</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Pharmacy, Gifu University of Medical Science*

<sup>2</sup>*Faculty of Food and Agricultural Sciences, Fukushima University*

<sup>3</sup>*Department of Agriculture Graduate School of Science and Technology, Shinshu University*

<sup>4</sup>*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences,*

<sup>5</sup>*Faculty of Pharmacy, Gifu University of Medical Science,*

<sup>6</sup>*Department of Agriculture Graduate School of Science and Technology, Shinshu University*

<sup>7</sup>*Department of Mountain Ecosystem, Institute for Mountain Science, Shinshu University*

J Nat Med Sep;78(4):838-843. (2024)

Imaging mass spectrometry (IMS) was conducted for the first time using ustalic acid (UA) and the fruiting body of *Tricholoma kakishimeji* to localize mushroom toxins. The mushroom materials were systematically collected in Japan, and analysis of the cross sections of the materials at a resolution of 120 µm using matrix-assisted laser desorption/ionization mass spectrometry (MALDI-IMS) revealed the localization of UA and its biogenically related metabolites. MALDI-IMS confirmed that UA was predominantly located on the entire surface of the fruiting body and accumulated in higher amounts in younger fruiting bodies than in mature ones. UA is the first toxic secondary metabolite in the genus *Tricholoma* locally identified using IMS in mushrooms.

## 2 学会等発表

- 岐阜県におけるダニ媒介性疾患の発生状況及び病原体の検出状況について  
佐藤容平, 安田有香, 西岡真弘, 山口智博, 葛口剛, 今尾幸穂, 村瀬真子（岐阜県保健環境研究所）  
令和6年度獣医学術中部地区学会, 2024年9月, 新潟県
- ヒトおよび食品から検出された *Salmonella Infantis* のゲノム解析  
水野卓也<sup>1</sup>, 池田徹也<sup>2</sup>, 落合崇浩<sup>2</sup>, 野田万希子<sup>1</sup>, 小山由美子<sup>1</sup>, 今尾幸穂<sup>1</sup>（<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>北海道立衛生研究所）  
第45回日本食品微生物学会学術総会, 2024年9月, 青森県
- 全ゲノム解析を用いたブドウ球菌食中毒事例株の遺伝学的特徴の解明  
廣瀬昌平<sup>1</sup>, 野村亮二<sup>2</sup>, 土井りえ<sup>3</sup>, 曽根美紀<sup>4</sup>, 久手堅剛<sup>5</sup>, 桧本恵太<sup>6</sup>, 山谷聰子<sup>7</sup>, 水野卓也<sup>8</sup>, 小嶋由香<sup>9</sup>, 工藤由紀子<sup>1</sup>（<sup>1</sup>国立医薬品食品衛生研究所, <sup>2</sup>島根県保健環境科学研究所, <sup>3</sup>埼玉県衛生研究所, <sup>4</sup>さいたま市保健衛生局健康科学研究センター, <sup>5</sup>沖縄県衛生環境研究所, <sup>6</sup>山梨県衛生環境研究所, <sup>7</sup>宮城県保健環境センター, <sup>8</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>9</sup>川崎市健康安全研究所）  
第45回日本食品微生物学会学術総会, 2024年9月, 青森県
- サーベイランスデータを利用した感染症流行の早期検出方法について  
岡 隆史（岐阜県保健環境研究所）  
令和6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, 2024年10月, 岐阜市
- 汎用性の高い植物性自然毒の分析法の確立  
南谷臣昭（岐阜県保健環境研究所）  
令和6年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部地域ブロック専門家会議（理化学部門）, 2024年10月, 山形市
- 有毒植物の模擬調理試料を用いた試験室間共同試験（アトロビン、スコポラミン）  
竹内 浩<sup>1</sup>, 南谷臣昭<sup>1</sup>, 谷口 賢<sup>2</sup>, 有沢拓也<sup>3</sup>, 堀井裕子<sup>3</sup>, 中山恵理子<sup>3</sup>, 土屋小百合<sup>4</sup>, 林 克弘<sup>5</sup>, 木村亜莉沙<sup>6</sup>, 竹田正美<sup>7</sup>, 三野真輝<sup>8</sup>, 海野明広<sup>9</sup>, 茅原田一<sup>10</sup>, 池谷実穂

<sup>11</sup>, 宮城島利英<sup>12</sup>, 鈴木敏之<sup>13</sup>, 登田美桜<sup>14</sup>, 遠藤利加<sup>1</sup>（<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>名古屋市衛生研究所, <sup>3</sup>富山県衛生研究所, <sup>4</sup>福井県衛生環境研究センター, <sup>5</sup>三重県保健環境研究所, <sup>6</sup>静岡市環境保健研究所, <sup>7</sup>石川県保健環境センター, <sup>8</sup>金沢市環境衛生試験所, <sup>9</sup>愛知県衛生研究所, <sup>10</sup>岐阜市衛生試験所, <sup>11</sup>浜松市保健環境研究所, <sup>12</sup>静岡県環境衛生科学研究所, <sup>13</sup>国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所, <sup>14</sup>国立医薬品食品衛生研究所）

第61回全国衛生化学技術協議会年会, 2024年11月, 堺市

- ダイズ加工食品の遺伝子組換え定性検査法における鑄型DNAの抽出精製に関する検討  
横山あかね<sup>1</sup>, 南谷臣昭<sup>1</sup>, 岩附綾子<sup>1</sup>, 志水美奈<sup>1</sup>, 池上幸子<sup>2</sup>, 遠藤利加<sup>1</sup>（<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>岐阜県生活衛生課）  
第61回全国衛生化学技術協議会年会, 2024年11月, 堺市
- 災害等緊急時に適用可能な GCMS データベースの構築と県内河川水中の化学物質の実態調査  
藤井堅亘（岐阜県保健環境研究所）  
第39回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会, 2024年12月, 石川県
- OXA-10の過剰產生がメルカプト酢酸ナトリウム阻害試験に影響したと考えられる IMP-1 産生 *Klebsiella pneumoniae*  
古田綾子<sup>1</sup>, 野田万希子<sup>1</sup>, 山口智博<sup>1</sup>, 足立知香<sup>1</sup>, 今尾幸穂<sup>1</sup>, 稲嶺由羽<sup>2</sup>, 松井真理<sup>2</sup>, 鈴木里和<sup>2</sup>, 菅井基行<sup>2</sup>（<sup>1</sup>岐阜県保健環境研究所, <sup>2</sup>国立感染症研究所・薬剤耐性研究センター）  
第36回日本臨床微生物学会総会・学術集会, 2025年1月, 愛知県
- 岐阜県におけるレジオネラ汚染状況調査結果について  
山口智博（岐阜県保健環境研究所）  
東海北陸ブロック環境衛生関係職員研修会, 2025年2月, 岐阜市

- クロバネキノコバエに対する殺虫剤・忌避剤効力試験  
神山恵理奈, 岩木孝晴, 中村成寿（岐阜県保健環境研究所）  
東海北陸ブロック環境衛生関係職員研修会,

2025年2月、岐阜市

- 令和6年度地域保健総合推進事業 精度管理の結果報告—食中毒残品を想定した模擬調理試料中のアマニタトキシンの定性・定量—  
竹内 浩, 南谷臣昭, 遠藤利加 (岐阜県保健環境研究所)  
令和6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, 2025年2月, 三重県
- 大豆ミート中のヘキサン分析について  
林 典子, 浦本雄大, 遠藤利加 (岐阜県保健環境研究所)  
令和6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, 2025年2月, 三重県
- 岐阜県におけるカルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症菌株の解析結果 (2015–2024年)  
野田万希子 (岐阜県保健環境研究所)  
令和6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, 2025年3月, 石川県
- 岐阜県における2024年食中毒発生状況及び腸管系病原細菌検出状況  
山口智博 (岐阜県保健環境研究所)  
令和6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, 2025年3月, 石川県

### 3 受賞・表彰

- 遠藤利加  
令和6年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部長表彰 (2024年6月)
- 小山由美子  
令和6年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部長表彰 (2024年6月)
- 竹内 浩  
第61回全国衛生化学技術協議会年会 優秀発表賞 (2024年11月)

- 岐阜県における2024年感染症発生動向調査について  
佐藤容平 (岐阜県保健環境研究所)  
令和6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, 2025年3月, 石川県
- 岐阜県におけるインフルエンザの流行 (2023/24シーズン)  
西岡真弘 (岐阜県保健環境研究所)  
令和6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, 2025年3月, 石川県
- AIQS-DB を活用した岐阜県内河川水中の化学物質実態調査  
浅野雄也, 佐々木正人, 藤井堅亘, 岡 正人 (岐阜県保健環境研究所)  
第59回日本水環境学会年会, 2025年3月, 北海道

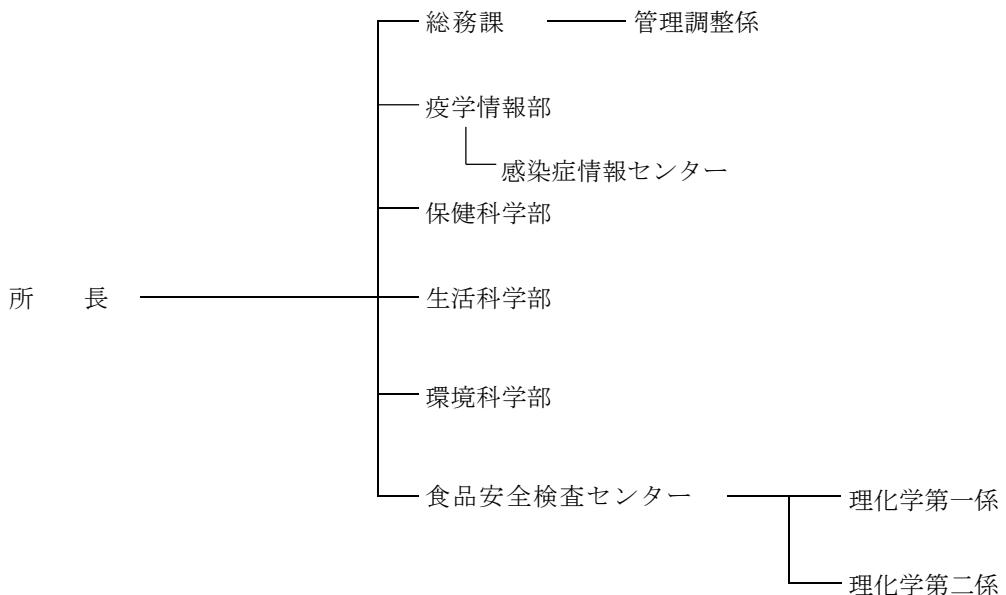
### III 業務概要

## 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（岐阜市薮田）  
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  
31年 4月 食品安全検査センター微生物係を保健科学部へ再編

## 2 運営概要

## 2.1 組織



## 2.2 職員數

(令和7年3月31日現在)

## 2.3 分掌事務

総務課

- ・予算の編成、執行及び決算に関するここと.
  - ・岐阜県健康科学センターの管理、活用に関するここと.
  - ・県有財産及び物品の維持管理に関するここと.

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.
  - ・岐阜県感染症発生動向調査協議会に関すること.
  - ・感染症・食中毒疫学研修会及び保健所試験検査担当者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.
  - ・県民栄養調査及び調査研究に関すること.
  - ・検査の精度管理（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事。
- ・新型コロナウイルスゲノム解析に関する事。
- ・インフルエンザの検査及び調査研究に関する事。
- ・ウイルス性食中毒の検査及び調査研究に関する事。
- ・感染症流行予測調査に関する事。
- ・つつが虫病等リケッチャ感染症の検査及び調査研究に関する事。
- ・3類感染症の検査及び調査研究に関する事。
- ・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事。
- ・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事。
- ・結核菌の検査及び調査研究に関する事。
- ・薬剤耐性菌の検査及び調査研究に関する事。
- ・薬品の細菌学的検査に関する事。
- ・クリプトスピリジウムの検査に関する事。
- ・バイオテロに関する検査に関する事。
- ・不明疾患の検査及び調査研究に関する事。
- ・保健所検査担当者の技術研修に関する事。
- ・食品に係る健康危機事案及び苦情食品の検査に関する事。
- ・食品中の細菌検査に関する事。
- ・食中毒関係の検査・調査研究に関する事。
- ・新興・再興感染症の検査に関する事。
- ・麻疹・風疹全数検査に関する事。
- ・蚊媒介感染症の検査に関する事。

### 生活科学部

- ・医薬品等の公的認定試験検査機関の任務に関する事。
- ・医薬品に係る検査及び調査研究に関する事。
- ・医薬部外品に係る検査及び調査研究に関する事。
- ・化粧品に係る検査及び調査研究に関する事。
- ・医療機器に係る検査及び調査研究に関する事。
- ・医薬品等の品質管理技術及び研究に関する事。
- ・薬物乱用防止に係る検査及び調査研究に関する事。
- ・いわゆる健康食品・無承認無許可医薬品に係る検査及び調査研究に関する事。
- ・家庭用品に係る検査及び調査研究に関する事。
- ・衛生動物及び昆虫の同定・駆除に係る検査に関する事。
- ・特定外来生物の同定及び検査技術研修に関する事。
- ・感染症媒介蚊の同定及び検査技術研修に関する事。
- ・クロバネキノコバエ調査に関する事。
- ・岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会に関する事。
- ・連携大学院の運営及び活用に関する事。

### 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事。
- ・大気環境測定車による環境大気の測定調査に関する事。
- ・微小粒子状物質( $PM_{2.5}$ )成分分析及び調査研究に関する事。
- ・国設酸性雨測定所の管理に関する事。

- ・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.
- ・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.
- ・石綿分析に関すること.

#### 食品安全検査センター

- ・食品中の残留物質（農薬、動物用医薬品等）の検査及び調査研究に関すること.
- ・食品中の汚染物質（放射性物質、PCB、重金属等）の検査及び調査研究に関すること.
- ・食品中の自然毒（カビ毒、植物毒等）の検査及び調査研究に関すること.
- ・遺伝子組換え食品の検査及び調査研究に関すること.
- ・食品添加物の検査及び調査研究に関すること.
- ・食品のアレルギー物質の検査及び調査研究に関すること.
- ・不良食品の検査及び調査研究に関すること.
- ・浴槽水等の理化学検査に関すること.
- ・その他食品等の理化学検査に関すること.

## 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	68,681	
国庫補助金	0	
労働保険料等納付金	167,238	
雑入（目的外使用料管理費外）	125,614	
計	361,533	

[歳 出]

単位：円

目 名 称	決 算 額	備 考
一般管理費	2,059,031	
人事管理費	22,578	
財産管理費	2,181,200	
総務管理諸費	0	
人事委員会費	999	
医務総務費	2,441,937	
医務費	356,397	
健康増進対策費	22,540	
医療整備対策費	10,000	
保健環境研究費	152,332,768	
保健所費	637,625	
食品衛生指導費	65,124,040	
生活衛生指導費	1,967,133	
感染症予防費	47,401,772	
薬務費	10,748,295	
水道費	78,000	
環境管理推進費	1,584,961	
公害対策費	59,846,689	
農業振興費	28,000	
計	346,843,965	

## 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 PCR検査室・共通機器室・食品添加物第2研究室 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 食品安全検査センター第1・2執務室		1,837.71
研究所棟		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 調査研究

###### 1) 数理モデルを用いた感染症の発生動向解析手法の確立

(令和3年度～令和6年度)

岐阜県内にて発生する各種感染症の発生動向について、数理モデルを用いた疫学調査データの解析手法の確立を目的とする。本研究では、ロタウイルスワクチンの定期接種化（令和2年10月以降）に伴う患者報告数の変化を調査し、その効果についての評価を行った。その結果、新型コロナウイルス感染症への公衆衛生対策の効果も加わっていると考えられるが、定期接種後は感染リスクが相対的に約98%程度減少したと推察された。

また本研究においては、RSウイルス感染症の流行を早期に検出する方法の検討も行った。同感染症は近年流行時期に変動がみられ、注意喚起の情報を発出する時期の見きわめが困難であった。今回、統計的プロセス制御法を利用し、同感染症のサーベイランスデータをモニタリングしたところ、従来に比べて注意喚起を発出するタイミングが数週間程度早まる結果が得られた。

###### 2) 岐阜県の健康課題解決に向けた県民栄養調査解析

(令和6年度～令和8年度)

令和4年度岐阜県県民栄養調査における栄養摂取状況調査1,211人及び生活状況調査1,106人のデータについて解析したところ、食意識、生活習慣と特定の栄養素、食品摂取量に相関関係があることを見出した。また、物価高等の社会環境の変化も、消費者の食品、栄養素摂取量に影響を与える一因であることが分かった。

##### 3.1.2 感染症情報センター（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及び解析し、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。さらに、岐阜県感染症発生動向調査年報（2023）及び2023/24シーズンのインフルエンザ流行についてとりまとめた。

その他、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」（20回）を発行した。

また、岐阜県感染症発生動向調査協議会を毎月1回開催し、専門家による解析評価を受けた。

##### 3.1.3 感染症・食中毒疫学研修会の開催

主に保健所の感染症担当者を対象に、感染症サーベイランスの概要及びその実践的な方法について研修会（講演）を3回開催した。

##### 3.1.4 保健所試験検査担当者研修会の開催

保健所等の試験検査担当者を対象に、食中毒菌検査等に関する研修及び事例発表会を3回開催した。

##### 3.1.5 県民健康実態調査

岐阜県における生活習慣病の現状を把握するため、個人が特定できないように処理されたレセプト情報（診療報酬明細書等）並びに特定健康診査データを、統計学的手法により解析した。これらのデータは、厚生労働省が所管する「匿名医療保険等関連情報データベース」（NDB）から提供されたものであり、今回は令和元年度から令和3年度にかけての3年度分、約150万人相当を解析した。その結果は、令和7年度上旬に報告の予定。

### 3.1.6 県民栄養調査

岐阜県民の健康や食生活の現状及び課題を把握することを目的として、県民栄養調査報告書を元にしたデータ解析を実施している。

### 3.1.7 検査施設の信頼性確保

病原体検査及び食品衛生検査における精度管理のため、外部精度管理調査計画の作成及び内部精度管理の実施要領を作成のうえ、検査記録の点検、精度管理結果の評価とその講評を行った。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) 環境中に存在するレジオネラ属菌の分布状況調査と患者由来株との比較解析

(令和6年度～令和8年度)

近年、レジオネラ症患者のレジオネラ属菌感染源として、自然環境中でエアロゾルの発生源となりうる公園の噴水等の修景水やアスファルト上の水たまりが注目されている。県下における浴槽水以外の環境中のレジオネラ属菌の実態を示すデータはないことから、調査を実施することによって実態を把握し、分離された株を患者由来株や浴槽水由来株と比較することで環境水に存在するレジオネラ属菌への暴露リスクを明らかにし、レジオネラ症対策に寄与する。

令和6年度は、県内の修景水・水たまり等について32検体の予備検討を実施した。19検体よりレジオネラ属菌遺伝子を検出し、その内4検体よりレジオネラ属菌を検出した。また調査項目や培養時の処理条件の検討を実施した。

#### 2) 県内に流通する食品の食中毒菌汚染実態調査及び食品由来の薬剤耐性菌の出現実態調査

(令和4年度～令和7年度)

食品ごとの食中毒菌の汚染実態の把握を目的とし、県内に流通する食品について細菌性食中毒の主な起因菌である腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌、下痢原性大腸菌及び鶏肉のみカンピロバクター属菌の検査を行い、食品ごとの食中毒菌汚染状況を公開することで食中毒発生の未然防止につなげる。さらに、HACCPに基づく食品リスク評価に用いる基礎データとして活用する。

令和6年度は鶏肉、果実野菜について汚染状況を調査するとともに、検出された項目について定量検査を行った。令和4年度から令和6年度に実施した鶏肉60検体の検査結果、汚染率が高いとされている、サルモネラ属菌は30検体 (*Salmonella* Schwarzengrund 24検体, *Salmonella* Agona 11検体、重複あり) から検出され、汚染菌量は検出限界以下～150 MPN/100g であった。また、カンピロバクター属菌は7検体 (*Campylobacter jejuni*) から検出され、汚染菌量は5 CFU～35 CFU/g であった。腸管出血性大腸菌及びその他の下痢原性大腸菌は、腸管病原性大腸菌が5検体、その他の下痢原性大腸菌 (*astA* 単独保有) が39検体から検出され、汚染菌量はそれぞれ検出限界以下～92 MPN/100g、検出下限値～2,400 MPN/100g であった。果実野菜75検体の検査結果、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌及びその他の下痢原性大腸菌は検出されなかった。

#### 3) 厚生労働省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「腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症等の病原体に関する解析手法及び共有化システム構築のための研究」、「環境中における薬剤耐性微生物及び抗微生物剤の調査法等の確立のための研究」及び「環境水に含まれる新型コロナウイルス等病原体ゲノム情報の活用に関する研究」に研究協力者として参加し、調査研究を行った。

#### 4) 医療研究開発推進事業費（AMED）補助金による研究事業

新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業「急性呼吸器疾患の検体中におけるRSVを含む呼吸器系ウイルス検出に関する研究」及び「病原体ゲノミクス・サーベイランスを基盤とした公衆衛生対策への利

活用に係る研究」に研究協力者として、「薬剤耐性菌のサーベイランス強化および薬剤耐性菌の総合的な対策に資する研究」に補助事業参加者として参加し、調査研究を行った。

### 5) (公財) 大同生命厚生事業団「地域保健福祉研究助成」による研究事業

2024年度地域保健福祉研究助成を受け、「岐阜県内の環境水におけるエシェリキア・アルバーティーの検出状況および性状解析」に研究代表者として参加し、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（ポリオ感染源調査（環境水））

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、A549細胞及びL20b細胞によるウイルス分離を実施した。年間を通して、何れの検体からもポリオウイルスは検出されなかつたが、72検体中66検体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) 感染症流行予測調査（新型コロナ感染源調査（環境水））

週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、粗遠心後の沈渣と上清濃縮物からの新型コロナウイルス遺伝子定量検査を実施した。また、同処理場の処理区を管轄する保健所管内での週ごとの新型コロナウイルス患者の定点報告数と併せて国立感染症研究所に報告した。検査を行った52週全ての検体から新型コロナウイルス遺伝子が検出された。

###### 3) 不明疾患

原因不明の感染症（疑いを含む）による集団感染発生時に、保健所等からの依頼に基づき検査を行っている。令和6年度は保健所からの依頼は無かった。

###### 4) 感染症発生動向調査事業等におけるウイルス等検査

1. 検査：平成28年より当該事業で行う検査のうち、5類定点疾患のA群溶血性連鎖球菌感染症、水痘、突発性発しん及び伝染性紅斑については岐阜市内だけでなく全県域から提出された検体について岐阜市衛生試験所で検査を行うこととし、インフルエンザと前述の4疾患を除いた5類定点疾患と5類全数の急性脳炎、急性弛緩性麻痺については岐阜市を含む県全域の定点医療機関から提出された検体について当所が行うこととなつた。一方、4類感染症、5類全数検査の麻しん、風しん、5類定点疾患のインフルエンザについては引き続きそれぞれで検査を行っている。今年度に当所で行った検査数と検出病原体について表1にまとめた。
2. 当該事業における情報提供：検査結果は、感染症対策推進課、各保健所を通じて検体提出医療機関に報告し、遺伝子検出や分離同定されたウイルスについては、患者の疫学情報を加えて国立感染症研究所に報告した。

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） (同一症例では複数検体から検出されても1)
4類			
A型肝炎	1 (1)	1	A型肝炎ウイルスA I型 (1)
E型肝炎	6 (13)	2	E型肝炎ウイルス3型(2)
ダニ媒介性疾患 (重症熱性血小板減少症候群、つつが虫病、日本紅斑熱、Q熱、ライム病等)	20(38)	6	つつが虫病リケッチア Kuroki型(2) つつが虫病リケッチア Kawasaki型(4)

5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)	6 (23)	5	コクサッキーウイルスA6型・ライノウイルスA78型(1), ノロウイルスGII.4Sydney2016(1), ヒトヘルペスウイルス7型(1), エンテロウイルスD68型(1), インフルエンザウイルスAH1pdm09型(1)
急性弛緩性麻痺	1 (4)	0	
5類定点			
インフルエンザ	142 (142)	136	インフルエンザウイルスAH1pdm09型(116) インフルエンザウイルスAH3型 (10) インフルエンザウイルスB型Victoria系統(5) インフルエンザウイルスB型系統不明(5)
感染性胃腸炎	6 (6)	2	ヒトパレコウイルス1型(1) サボウイルスGIV.1型・ライノウイルスA38型(1)
RSウイルス感染症	14 (14)	14	RSウイルスA型(6) RSウイルスB型(8)
手足口病	19 (20)	18	コクサッキーウイルスA6型(9) コクサッキーウイルスA16型(8) エンテロウイルス71型(1)
ヘルパンギーナ	4 (4)	2	コクサッキーウイルスA6型(2)
流行性耳下腺炎	1 (1)	0	
咽頭結膜熱	4 (4)	4	アデノウイルス2型(3) アデノウイルス3型 (1)
流行性角結膜炎	5 (5)	5	アデノウイルス54型(5)
無菌性髄膜炎	4 (11)	2	エコーウイルス11型(2)
その他			
血球貪食性リンパ組織球症	1 (4)	0	
血球貪食症候群	1 (3)	0	
手足口病(疑い)	1 (3)	0	
IgA血管炎、手足口病疑い	1 (2)	0	
コクサッキーウイルス感染症疑い	1 (2)	1	コクサッキーウイルスA6型(1)
パレコウイルス感染症疑い	1 (3)	0	
マイコプラズマ脳症	1 (2)	1	マイコプラズマ(1)
合 計	240 (305)	199	

## 5) 新型コロナウイルス全ゲノム解析

インフルエンザ/COVID-19 定点において新型コロナウイルス感染症と診断された患者から採取した検体を対象として、リアルタイムPCRで陽性となり、かつ一定以上の遺伝子量が得られた検体について、次世代シーケンサーによる全ゲノム解析を実施した。検査数は以下のとおり（表2）。

表2 新型コロナウイルス全ゲノム解析実施状況

月	検査症例数*	陽性検体数	全ゲノム解析実施数
4月	147	144	133
5月	111	105	104
6月	96	93	82
7月	180	177	161
8月	199	188	177
9月	135	127	124
10月	87	86	72
11月	74	72	65
12月	125	115	109
1月	102	101	86
2月	118	116	102
3月	102	98	88
合計	1,476	1,422	1,303

※延べ人数

## 6) ウイルス性食中毒・集団胃腸炎発生原因検査

食中毒（疑い含む）の発生時に、拭き取り及び食品検体からのノロウイルス遺伝子検出について、TaqMan リアルタイム PCR 法により検査を行った（食品関係 表4）。

## 7) 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き「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」を行った。令和6年度に分離されたインフルエンザウイルス AH1pdm09 型から H275Y 耐性株は検出されなかった。

## 8) 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）患者発生時の全数検査を行っている。令和6年度は7人分20検体の搬入があった。うち1人分3検体より麻しんウイルス遺伝子を検出した。それ以外の検体からは麻しん・風しんウイルス遺伝子は共に検出されなかった。

## 9) 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 ウィルス抗体検査（血清）及び日本紅斑熱リケッチャ遺伝子検査、SFTS ウィルス遺伝子検査（マダニ））について検査を行った。

トキソプラズマ抗体検査では、イヌ67検体中11検体が陽性、ネコ40検体中10検体が陽性であった。一方、SFTS ウィルス抗体についてはイヌ198検体、ネコ41検体のうちイヌ1検体において抗体価が高い検体が認められたため、国立感染症研究所に中和試験を依頼している。また、イヌに付着していたダニ58検体及びネコに付着していたダニ47検体から日本紅斑熱リケッチャ遺伝子及び SFTS 遺伝子は検出されなかった。

## 10) 厚生労働省部精度管理事業

課題2「麻しん・風しんウイルスの核酸検出検査遺伝子解析」に参加した。結果はすべて正答であった。

## [細菌関係]

## 1) 3類感染症の検査

腸管出血性大腸菌66株について同定検査、血清型別検査及び志賀毒素検査を実施した。血清型別検査の結果

は、088:H12 が 28 株、0157:H7 が 14 株、026:H11 が 13 株、0103:H2 が 3 株、055:H12 が 2 株、026:H-, 0111:H-, 05:H-, 093:H28, 093:H46, 0185:H16 が各 1 株であった。血清型 0157, 026, 0111 については MLVA 解析を行った。また、088:H12 であった 28 株については、事業所内での集団感染を疑い、遺伝的同一性の確認を PFGE 法により実施した。また、保健所が必要と判断した 026 患者 2 名の陰性化確認の検査を実施した。

また、腸チフス疑い 1 株について同定検査、血清型別検査を実施した。この株について血清型別検査によりチフス菌を否定した。

## 2) 3 類感染症の接触者検便

岐阜、関西保健所管内の腸管出血性大腸菌感染症の接触者の検便 37 検体の検査を実施し、1 検体から腸管出血性大腸菌 026 が検出された。

## 3) 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
4類			
ライム病疑い	1 (1)	0	
レジオネラ症	13 (13)	9	<i>Legionella pneumophila</i> SG1 (8) SG2 (1)
レプトスピラ症疑い	1 (2)	0	
5類全数			
カルバペネム耐性腸内細菌目 細菌感染症	19 (20)	19	<i>Klebsiella pneumoniae</i> VIM-1 メクロ-β-ラクタマーゼ産生菌 (1) <i>Escherichia coli</i> OXA-48 カルバペネマーゼ産生菌 (1) <i>Escherichia coli</i> NDM-5 メクロ-β-ラクタマーゼ産生菌 (1) <i>Klebsiella aerogenes</i> (9) <i>Enterobacter cloacae</i> (4) <i>Serratia marcescens</i> (2) <i>Escherichia coli</i> (1)
劇症型溶血性レンサ球菌感染症	19 (20)	19*	<i>Streptococcus pyogenes</i> T1 (4) T4 (2) T28 (1) TB3264 (1) T型別不能 (1) <i>Streptococcus dysgalactiae</i> subsp. <i>equisimilis</i> (7) <i>Streptococcus agalactiae</i> (4)
侵襲性インフルエンザ菌感染症	1 (1)	1	<i>Haemophilus influenzae</i> 荚膜型non-b (1)
侵襲性髄膜炎菌感染症	1 (1)	1	<i>Neisseria meningitidis</i> 血清群Y (1)

侵襲性肺炎球菌感染症	5 (5)	5	<i>Streptococcus pneumoniae</i> 血清型3 (2) 血清型6B (1) 血清型6C (1) 血清型10A (1)
薬剤耐性アシнетバクター感染症	1 (1)	1	<i>Acinetobacter baumanii</i> OXA-23-likeカルバペネマーゼ産生株 (1)
5類定点 感染性胃腸炎	6 (6)	0	
その他 サルモネラ感染症疑い (急性胆のう炎)	1 (1)	1	<i>Salmonella</i> 04群 (1)
合 計	68 (71)	56	

\* うち1症例から2種類の病原体が検出

#### 4) 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(大腸菌群, 一般細菌数, レジオネラ属菌)を実施した。また, 県内入浴施設の浴槽水 25 検体に由来するレジオネラ属菌 192 株について, 併せて同定検査及び血清型別検査を実施した。その結果, 46 検体から *Legionella pneumophila* が, 2 検体から *L. dumoffei* が, 1 検体から *Legionella* sp. が検出された。検出された *L. pneumophila* の血清型は, 血清群 1 (12 検体), 血清群 6 (12 検体), 血清群 3 (4 検体) 及び血清群 5 (4 検体) が多かった。

#### 5) 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, 入浴施設の浴槽及びシャワー水 10 検体(3施設)についてレジオネラ属菌検査(レジオネラ属菌及び pH)を実施した。また, 保健所から搬入されたレジオネラ属菌 19 株(2施設 4 検体分)について同定検査及び血清型別検査を実施した。これらの結果, 6 検体(3施設)から *L. pneumophila* が, 1 検体(1施設)から *L. micdadei* が検出された。検出された *L. pneumophila* 血清群は血清群 1 (4 検体), 血清群 9 (3 検体) が多かった。1施設から検出された *L. pneumophila* 血清群 1 の 9 株と, 当該施設利用レジオネラ症患者由来の *L. pneumophila* 血清群 1 の 4 株について遺伝的同一性の確認を PFGE 法により実施した。また, 迅速検査法として 49 検体(12施設)について LAMP 法を実施した。その結果, 12 検体(7施設)からレジオネラ属菌遺伝子が検出された。

#### 6) 不明疾患

該当する検査依頼はなかった。

#### 7) 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 1 事例, 1 株の結核菌について VNTR 検査を実施した。また保存依頼のあった 24 株を保存した。

#### 8) 無菌試験

医療機器一斉監視指導に係る収去検査として, 医療用メス 2 製品 2 検体の無菌試験を実施したところ, 2 検体とも規格に適合していた。

#### 9) 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カルバペネム耐性腸内細菌目細菌 1 症例の 2 株の検査を実施し

たところ、OXA-48型カルバペネマーゼ産生であった。また、2症例4株（1医療機関）について、遺伝的同一性の確認をPFGE法により実施した。

## 10) 細菌性食中毒事例に係る解析

該当する検査依頼はなかった。

## 11) 厚生労働省外部精度管理事業

課題1「腸管出血性大腸菌の遺伝子検査」にて配布された4つのブラインド検体について毒素遺伝子検査及びMLVA検査を実施した。また課題3「コレラ菌の同定検査」にて3つのブラインド検体について、コレラ菌を対象として生化学性状試験による同定、血清型別試験、遺伝子検査を行った。結果は、配布された各課題についてすべて正答であった。

## 12) 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検査を実施し、3検体とも正答であった。また、英国健康安全保障庁(UKHS)が実施している外部精度管理(Water EQA Legionella Isolation)に参加した。送付された2検体についてレジオネラ属菌の検査を実施したところ、24点中24点であった。

## [食品関係]

## 1) 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72検体（牛乳52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。

## 2) 食品中の残留農薬等検査事業に伴う食品収去検査

県内に流通する輸入農産物及び加工食品を対象に収去されたナチュラルチーズ5検体のリストリア・モノサイトゲネス検査を実施したところ、すべて成分規格に適合していた。

## 3) イベントに伴う食品等検査

県内で実施されたイベントにて提供予定の弁当15検体について、一般細菌数(15検体)、大腸菌(E.coli)(14検体)、黄色ブドウ球菌(14検体)、サルモネラ属菌(13検体)、腸管出血性大腸菌026, 0103, 0111, 0121, 0145, 0157(5検体)、腸炎ビブリオ(7検体)の検査を実施したところ、1検体が大腸菌(E.coli)が陽性であった。また、飲用水22検体について一般細菌数及び大腸菌の検査を実施したところ、すべて水質基準に適合していた。

## 4) 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4）。

表4 食中毒関連検査

一次検査 (24事例)		食品	拭き取り	従事者便	有症者便	その他	計
検査項目	検体数	85	121	65	42	45	358
	既知食中毒起因菌	18	40	65	40	1	164
	ノロウイルス	85	101	65	39	45	335
確認・同定検査 (34事例)		原因物質		検体種別		検査項目	
		ノロウイルス		糞便等(RNA抽出液)		遺伝子型別	
		カンピロバクター		菌株		遺伝子検査 馬尿酸塩加水分解試験	

	黄色ブドウ球菌	菌株	40	遺伝子検査, エンテロトキシン
	サルモネラ属菌	菌株	1	血清型別
	セレウス	菌株	13 7	遺伝子検査 エンテロトキシン
病原性大腸菌		検体増菌培養液等	77	病原因子スクリーニング
		菌株	10	病原因子・血清型別
	クドア	糞便	1	遺伝子検査
	合 計		322	

## 5) 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、一般細菌数、E.coliについて検査精度を確認した。その結果、すべての項目において「満足」であった。

## 6) HIV 抗原抗体検査及び梅毒抗体検査

岐阜保健所で行われた HIV 抗原抗体検査及び梅毒抗体検査について 73 検体 (HIV 抗原抗体検査 73 検体、梅毒抗体検査 72 検体) の検査を行った。

### 3.3 生活科学部

#### 3.3.1 調査研究

##### 1) カンナビノイドの分析方法に関する検討

(令和4年度～令和6年度)

平成13年から実施している大麻行政検査は、検査結果の正確性、迅速性が求められる。従来の検査方法から、正確性を損なうことなく、検査時間を短縮する分析法を検討した。令和6年度は、内標準物質及びカラムオーブンの昇温条件を変更した分析法(検討法)の妥当性を確認するため、直線性を確認したところ、Δ9-テトラヒドロカンナビノール濃度が 16.875～540 mg/L の範囲で良好な直線性を示した。また、従来の検査方法と検討法における Δ9-テトラヒドロカンナビノール定量値を比較したところ、概ね同等の定量結果が得られた。

#### 3.3.2 連携大学院

岐阜薬科大学から研修生を受け入れ、危険ドラッグの代謝機構と生体内挙動の解明に関する研究のため、有機化学合成を行った。

#### 3.3.3 岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会

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。令和6年度は、当協議会の開催はなかった。

#### 3.3.4 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

国が指定した医療用医薬品について、県内の医薬品卸売販売業者から提供を受けた錠剤11製品(先発医薬品2製品、後発医薬品9製品)の溶出試験を実施した。その結果、全て規格に適合していた。

###### 2) 医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、ラボツアーや書面調査により組織、職員、構造設備、手順書等、取り決め、試験検査、試験検査の成績書の発行、試験方法の妥当性確認、変更の管理、逸脱の管理、試験検査結果等の妥当性に関する情報及び不良等の処理、自己点検、教育訓練、文書及び記録の管理、監督の状況を確認した。その結果、薬務水道課からの指摘事項はなかった。

## 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のため、単回使用メス1製品及び単回使用眼科用ナイフ1製品の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3件、医薬部外品1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。その結果を審査意見として薬務水道課に報告した。

## 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のため、県内のドラッグストアから買い上げられた痩身効果を標ぼう、暗示又は印象を与える10製品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10製品について、成分検査を実施した。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、オルリストット、ヒドロクロロチアジド等18項目（延べ180項目）、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11項目（延べ110項目）の検査を実施した。その結果、痩身効果を標ぼう、暗示又は印象を与える製品1検体からバルバロインが検出された。

## 6) 大麻草の有毒成分等の試験

県内大麻草栽培者から種子採取用に残された大麻草303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606項目）の測定を実施した。その結果、 $\Delta 9$ -テトラヒドロカンナビノール含量の高い検体は認められなかった。

## 7) 都道府県衛生検査所等における外部精度管理

ベラパミル塩酸塩錠1製品について、ベラパミル塩酸塩の定量試験及び確認試験を実施した。

## [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45検体について、有害物質の含有量試験等延べ53項目の検査を実施した（表5）。その結果、全て基準に適合していた。

表5 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	8	ホルムアルデヒド	34
	下着	5		
	寝衣	4		
	くつした	6		
	中衣	1		
	外衣	2		
	帽子	3		
	寝具	5		
乳幼児用以外の繊維製品	くつした	3	ホルムアルデヒド	9
	下着	4		
	寝衣	2		

家庭用洗浄剤	2	水酸化カリウム又は水酸化ナトリウム、容器試験（漏水試験、落下試験、耐アルカリ性試験、圧縮変形試験）	10
合 計	45		53

## 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2検体の同定検査を実施した（表6）。

表6 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		
ハエ目	1	クロバネキノコバエ科の一種
その他の節足動物		
ダニ目	1	ケナガコナダニ成虫

## 3) 特定外来生物の同定検査

県内で発見された特定外来生物（疑いを含む）20検体の同定検査を実施した（表7）。

表7 特定外来生物の同定検査内訳

検体	検体数	結果
アルゼンチンアリ疑い	13	うち3検体がアルゼンチンアリであり、 10検体がアルゼンチンアリである可能性が高い
ヒアリ疑い	1	ヒアリでない
アカカミアリ疑い	6	いずれもアカカミアリでない

## 4) 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、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
	♀	♂	
令和6年 5月14日～5月15日	3	1	35
令和6年 5月28日～5月29日	8	0	39
令和6年 6月11日～6月12日	11	0	12
令和6年 6月25日～6月26日	33	0	18
令和6年 7月 9日～7月10日	20	0	15
令和6年 7月23日～7月24日	50	4	6
令和6年 8月 6日～8月 7日	30	0	1
令和6年 8月20日～8月21日	71	0	2
令和6年 9月 3日～9月 4日	24	0	4
令和6年 9月17日～9月18日	30	0	2
令和6年10月 1日～10月 2日	68	5	5
令和6年10月15日～10月16日	22	1	2
令和6年10月29日～10月30日	4	0	4

## 5) クロバネキノコバエ実態調査

クロバネキノコバエに対する忌避剤の有効性を確認することを目的として、忌避剤効力試験を実施した。試験に供した忌避剤5製品のうち2製品に、クロバネキノコバエ侵入阻止効果が認められた。

### 3.4 環境科学部

#### 3.4.1 調査研究

##### 1) GC/MSデータベースを活用した化学物質モニタリングに関する研究

(令和5年度～令和7年度)

災害等緊急時における化学物質の環境影響を判断するには、平常時における様々な化学物質の一般環境濃度を把握することが重要である。そこで、本研究では国立環境研究所等と共同開発した多種多様な化学物質の一斉測定を可能とする全自動同定定量(AIQS)データベースによるスクリーニング分析法を活用することで、平常時の岐阜県内河川中の化学物質及びその濃度レベルの把握を目的とする。令和6年度は令和5年度に実施した木曽川水系、長良川水系及び揖斐川水系の計21地点のスクリーニング分析の解析を行った。その結果、農薬や工業用添加剤など約40種の化学物質が検出された。また、対象とした3つの水系に共通する傾向として、夏季には農薬、冬季には農薬以外の化学物質が多く検出されており、夏季に検出された農薬は主に稻用の除草剤や抗菌剤であった。令和7年度は登録化学物質を拡充したデータベースを用いて更なる解析を進めるとともに、特徴のある地点の追加調査を予定している。

##### 2) 大気中の多環芳香族炭水素キノン類と多環芳香族炭化水素類の関係性について

(令和5年度～令和7年度)

全国的に光化学オキシダント(O<sub>x</sub>)の環境基準達成率はほぼ0%であり、極めて低い達成状況が続いている。大気中の多環芳香族炭化水素(PAH)キノン類は光化学O<sub>x</sub>発生原因の解明や、長距離輸送、中長期的な評価の指標として、有用である可能性が先行研究で示唆されている。本研究では、前期研究で調査したPAHキノン類の分析結果に加えて、PAHキノン類の時間分解捕集による日内変動解析及びPAHキノン類の前駆物質であるPAHsを測定し解析することで、大気中のPAHキノン類の二次生成についての考察を深めることを目的とする。令和6年度は、ポリウレタンフォーム(PUF)及び活性炭素繊維フェルトを用いた気相中のPAHキノン類及びPAHsの捕集及び分析法を構築した。これにより大気中のPAHキノン類及びPAHsの気固分配を明らかにすることができた。令和7年度は、気相成分の分析を通年で定期的に実施し、季節による気固分配の違いを調査する。また、時間分解捕集を実施した試料の分析を行い、PAHキノン類の二次生成についての考察を進めていく。

##### 3) 岐阜県内河川における放射能濃度に関する研究

(令和4年度～令和6年度)

岐阜県では原子力規制庁の委託を受け放射能測定を実施しているが、河川水及び河川底質の分析は行っていない。本研究では令和4年度から6年度にかけ県内河川32地点の河川水及び河川底質の放射能濃度を調査した。河川水32検体からはヨウ素131、セシウム134及びセシウム137は検出されなかった。底質32検体のうち9検体からセシウム137が検出され、最も濃度の高い地点で3.2Bq/kgであった。平成20年度から令和2年度までの経年変化を追える地点について、河川底質試料の測定を実施した。年度によって数値のばらつきはあるものの、放射能濃度の顕著な増減は確認されなかった。

#### 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 河川	2 2	年4回	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	475
湿性降下物		1	2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	247
乾性降下物		1	毎時測定	PM <sub>2.5</sub> , 気象データ (気温, 風向, 風速, 日射量) 等	720
乾性降下物 (フィルターパック法)		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	375

## 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 11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。令和6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)	11	毎月1回

## 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25地点の大気環境自動測定期局（自動車排出ガス測定期局3局を含む）において常時監視を行っている（表13）。令和6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測定している全ての測

定局において基準を達成したが、光化学オキシダントは、20局全てで環境基準値（1時間値：0.06 ppm以下）を超過した。また、微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）は有効測定期間19局全てで環境基準（1年平均値：15 μg/m<sup>3</sup>以下かつ、1日平均値：35 μg/m<sup>3</sup>以下）を達成した。これら各測定期間の毎時データは、インターネットで公開している。

表13 大気環境測定期間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
				一酸化 窒素	二酸化 窒素			非メタ ン	メタ ン	
岐 阜	岐 阜 中 心	○	○	○	○	○				○
	岐 阜 南 部	○	○	○	○	○		○	○	○
	岐 阜 北 部	○	○	○	○	○				○
	岐 阜 明 德 自 排		○	○	○		○			
	各 務 原	○	○	○	○	○				○
	羽 島	○	○	○	○	○				○
	本 巢	○	○	○	○	○		○	○	○
西 濃	大 垣 中 心	○	○	○	○	○				○
	大 垣 南 部	○	○	○	○	○				○
	大 垣 西 部	○	○							
	大 垣 赤 坂		○							
	海 津		○			○				○
	揖 斐	○	○	○	○	○				○
中 濃	関	○	○	○	○	○				○
	美 濃 加 茂	○	○	○	○	○				○
	可 児 自 排		○	○	○					○
	郡 上	○	○	○	○	○				○
東 濃	土 岐 自 排		○	○	○		○			○
	瑞 浪	○	○			○				○
	県 多 治 見	○	○	○	○	○				○
	恵 那	○	○	○	○	○				○
	中 津 川	○	○	○	○	○				○
飛 驛	高 山	○	○	○	○	○				○
	下 呂	○	○	○	○	○				○
	乘 鞍	○	○	○	○	○				○

## 2) 大気汚染測定期間による調査

大気汚染測定期間車「あおぞら号」により、大気環境自動測定期間未設置地域の一般環境調査（表14）を実施した。

表14 一般環境調査地点

地域	調査地点	調査期間
中濃	川辺町役場 (加茂郡川辺町中川辺 1518-4)	令和6年5月13日～8月5日 8月19日～10月15日 10月28日～1月20日 令和7年1月27日～3月10日

## 3) 微小粒子状物質の成分調査

海津市及び羽島市で、環境大気中の微小粒子状物質( $PM_{2.5}$ )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15)。

表15  $PM_{2.5}$ 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

## 4) 石綿分析

特定粉じん排出等作業現場の石綿分析を実施し、周辺環境への影響を監視している。令和6年度の調査概要是表16のとおりである。解体現場等でのアスベスト纖維数の基準は定められていないが、参考として特定粉じん発生施設の敷地境界基準と比較して全地点においてそれ未満であった。

表16 石綿分析の概要

調査地点数	検体数
2	8

## [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:1,332)を実施した結果、基準値を超過した件数は、地下水のメッッシュ調査(全項目)44地点において1件、汚染井戸周辺地区調査(過去判明分)31地点において1件、定期モニタリング調査64地点において41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	5	0	6	146
西濃県事務所	8	0	8	232
揖斐県事務所	5	0	0	140
中濃県事務所	7	0	7	204
可茂県事務所	8	31	9	264
東濃県事務所	3	0	18	104
恵那県事務所	3	0	5	89
飛騨県事務所	5	0	11	153
合計	44	31	64	1,332

## 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:1,334)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	延項目数
河川定点	木曽川	8	12	pH, BOD, COD, SS, 大腸菌数, 全窒素, 全燐, 全シアン, 六価クロム, クロロフィルα 等	96	666
		2	4		8	40
	長良川	6	12		72	484
		4	4		16	86
水浴場	長良川	2	8	pH, COD, O157 等	16	72
合 計		22	40		208	1348

## 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ならびに事業場排水流入河川水の水質検査を実施した（表19）。

表19 排水等の水質検査

事 業 項 目	検体数	延項目数
公害発生源立入検査に伴う水質検査	7	28
排水の流入に伴う周辺河川水の水質検査	1	32

## 4) 河川及び土壤・地下水の汚染事故等による水質調査

各務原市、養老町、可児市、瑞浪市、多治見市、恵那市、中津川市、高山市において、土壤・地下水汚染事故に係る周辺地下水検査（延件数：110件、延項目数：110）を実施した（表20）。

表20 土壤・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	各務原市	8	8	六価クロム
	各務原市	2	2	六価クロム
	養老町	1	1	ひ素
	可児市	12	12	セレン
	瑞浪市	1	1	鉛
	瑞浪市	9	9	ひ素
	瑞浪市	1	1	ひ素
	瑞浪市	1	1	ひ素
	多治見市	4	4	ひ素
	恵那市	8	8	六価クロム
西濃県事務所	恵那市	1	1	ひ素
	中津川市	24	24	ひ素
	中津川市	5	5	ひ素
	中津川市	28	28	六価クロム
	恵那市	1	1	ふつ素
	高山市	1	1	ふつ素
	合 計	110	110	
飛騨県事務所				

## [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	46	519
新規認定製品	1	11
合計	47	530

## 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	延項目数
産業廃棄物処分場水質検査	22	109

## [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。令和6年度は模擬排水試料(一般項目等)及び模擬水質試料(農薬)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) 食品の異臭事案における検査プロセスの構築

(令和4年度～令和6年度)

不良食品事案については、消費者の食の安全の確保及び健康被害を防ぐ観点から、迅速な原因究明、効果的な行政指導が求められている。本研究では、食品の異臭事案に関連する情報収集、想定される食品や異臭原因物質の前処理法、及びGC/MSの分析条件の検討・評価を行い、異臭の検査プロセスを構築することを目的とした。令和6年度は、異臭苦情の原因になり得る代表的な物質について、当所における同定の可否を確認し、GC/MSデータの収集・解析を行うと共に、検査時のフロー、マニュアル等を整備し、異臭苦情事案発生時に迅速・正確に対応可能な検査体制を構築した。また、大豆ミートの異臭苦情をきっかけとしてヘキサン抽出方法の基礎検討を実施したところ、通知法に対し試料採取量を半量にすること、スタンダード添加後の静置時間及び加温抽出時間を延長すること、また、抽出時に水を添加することにより抽出効率が上がる事が確認された。この効果は、測定時に試料に添加するスタンダードに含まれるヘキサンではなく、試料に残存するヘキサンに対してのみ確認されたことから、検討した抽出条件は、より正確な定量において有用であると考えられた。

#### 2) 効果的なマトリックス除去法を導入した農産物中の残留農薬一斉分析法の開発

(令和5年度～令和6年度)

当所では、県内に流通する食品の安全性確保のため、農産物中の残留農薬の試験検査を実施している。農産物の中でも茶は夾雜成分(マトリックス)を多く含むため、残留農薬の定量が難しい食品の1つである。本研究では、茶のマトリックスを効果的に除去するための手法を用い、残留農薬一斉分析法を新規に開発することを目的とした。通知試験法に準拠した従来の前処理に、茶に高濃度で含まれるカフェイン等の高極性マトリックスを不溶性の沈殿として除去する工程を導入したところ、通知法と比べてカフェインの除去率は、緑茶で99%、ウーロン茶で97%となった。その結果、GC-MS/MS分析においてカフェインの保持時間付近の農薬の保持時間のずれが解消し、農薬の正確な同定が可能となった。緑茶を用いて新規に開発した方法の妥当性評価を実施した結果、283農薬中172農薬が厚生労働省通知の妥当性評価ガイドラインの全ての基準を満たした。通知法と比べ、真度が目標値(7

0~120 %)を満たす農薬数が大幅に増加したことから、茶の残留農薬一斉分析法として有用な分析法であることが示された。

### 3) 厚生労働省科学研究費補助金による研究事業

食品の安全確保推進研究事業「自然毒等のリスク管理のための研究(21KA1005)」に研究分担者として参加し、分担研究課題「汎用性の高い植物性自然毒の分析法の確立」について調査研究を実施した。

#### 3.5.2 行政検査

##### 1) 残留農薬

(国産農産物)

令和6年度は県内産農産物及び牛乳78検体、県外産農産物4検体の計82検体について計16,247項目の検査を実施したところ、いずれも基準値を上回る農薬は検出されなかった(表23)。

表23 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	62	13,024	アセタミブリド(0.020~0.98 ppm/2検体), アソキシストロビン(0.005~0.56 ppm/3検体), イミダクロブリド(0.033~0.073 ppm/2検体), クロチアニジン(0.006~0.023 ppm/2検体), クロルフェナビル(0.01~0.19 ppm/4検体), シアノス(0.01 ppm/1検体), チアメトキサム(0.064 ppm/1検体), テフルトリノ(0.023 ppm/1検体), フルフェノクスロン(0.006~1.8 ppm/3検体), プロジミド(0.065 ppm/1検体), ルフェヌロン(0.018 ppm/1検体)
県内産果実	10	2,101	クロチアニジン(0.009 ppm/2検体), シプロジニル(0.03 ppm/1検体), フェンプロバトリノ(0.02 ppm/1検体), ポスカリド(0.007~0.023 ppm/2検体)
県内産穀類	1	210	不検出
県内産牛乳	4	16	不検出
県内産茶	1	56	不検出
県外産農産物	4	840	不検出

(ppm: mg/kg)

(輸入農産物)

野菜35検体、果実29検体、豆類5検体、穀類3検体、種実類1検体の計73検体について計15,342項目の残留農薬の検査を実施したところ、いずれも基準値を上回る農薬は検出されなかった(表24)。

表24 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
小豆	1	211	不検出
アスパラガス	3	631	不検出
アボカド	3	630	不検出
インゲン	3	631	アソキシストロビン(0.009 ppm/1検体), イミダクロブリド(0.011 ppm/1検体)
エダマメ	4	840	アソキシストロビン(0.007~0.038 ppm/2検体), イミダクロブリド(0.011~0.030 ppm/3検体), インドキサカルブ(0.01 ppm/1検体), シハロトリノ(0.01 ppm/1検体), ヒフェントリノ(0.02 ppm/2検体), ピラクロストロビン(0.014 ppm/1検体), ピリプロキシフェン(0.006 ppm/1検体)
オクラ	3	632	イミダクロブリド(0.007 ppm/1検体), クロルフェナビル(0.01 ppm/1検体)
オレンジ	5	1,050	アソキシストロビン(0.57 ppm/1検体), イミダクロブリド(0.006 ppm/1検体), クロチアニジン(0.006 ppm/1検体), ジフルベシズロン(0.088 ppm/1検体), ピリプロキシフェン(0.041 ppm/1検体), マラチオノ(0.014 ppm/1検体), メトキシフェノジド(0.010 ppm/1検体)
カボチャ	2	422	不検出

キウイ	2	420	不検出
グレープフルーツ	4	840	アゾキシストロビン(0.036 ppm/1 検体), ピラクロストロビン(0.019~0.030 ppm/2 検体), ピリプロキシフェン(0.11 ppm/1 検体), マラチオン(0.027 ppm/1 検体)
コマツナ	1	210	クロルフェナピル(0.02 ppm/1 検体)
小麦粉	2	420	不検出
米粉	1	210	不検出
ショウガ	2	420	オキサジノン(0.005 ppm/1 検体)
白ゴマ	1	210	不検出
ソラマメ	1	211	不検出
大豆	4	840	不検出
タマネギ	1	210	不検出
ニンニク	4	841	不検出
ネギ	2	420	クロチアニジン(0.015~0.023 ppm/2 検体), チアメキサム(0.084~0.26 ppm/2 検体), テブコナゾール(0.059 ppm/1 検体), プロジミド(0.12 ppm/1 検体)
パイナップル	2	420	不検出
バナナ	6	1,261	アゾキシストロビン(0.039 ppm/1 検体), クロルピリホス(0.01 ppm/1 検体)
パプリカ	3	631	クレゾキシムメチル(0.006 ppm/1 検体), ピラクロストロビン(0.018~0.081 ppm/2 検体), ポスカリド(0.031~0.035 ppm/2 検体), メキシフェノジド(0.032 ppm/1 検体), ルフェヌロン(0.026 ppm/1 検体)
ブルーベリー	2	420	アセタミブリド(0.018 ppm/1 検体), アゾキシストロビン(0.005 ppm/1 検体), イミダクロブリド(0.006 ppm/1 検体), シプロジニル(0.07 ppm/1 検体), ピフェントリン(0.01~0.03 ppm/2 検体), ピラクロストロビン(0.025~0.074 ppm/2 検体), ポスカリド(0.29~0.30 ppm/2 検体)
ブロッコリー	3	630	不検出
ホウレンソウ	3	630	アゾキシストロビン(0.079 ppm/1 検体)
マンゴー	1	211	不検出
リンゴ	1	210	不検出
レモン	3	630	2,4D(0.040 ppm/1 検体), アセタミブリド(0.015 ppm/1 検体), アゾキシストロビン(0.45 ppm/1 検体), ピラクロストロビン(0.026 ppm/1 検体), ピリプロキシフェン(0.024~0.060 ppm/2 検体), フェンピロキシメート(0.009 ppm/1 検体)

(ppm: mg/kg)

## 2) 防かび剤

オルトフェニルフェノールやチアベンダゾール等は、米国等において収穫後にポストハーベスト農薬として使用されているが、わが国ではポストハーベスト農薬の使用は認められておらず、柑橘類やバナナ等の果実に対して収穫後のかびの防除を目的とする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9種類の防カビ剤のうち、残留農薬検査の項目であるアゾキシストロビン、プロピコナゾール及びばれいしょのジフェノコナゾールを除く6種類の防カビ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25）。

表25 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(0.3~0.4 ppm/3 検体), チアベンダゾール(0.3~0.9 ppm/2 検体), ピリメタニル(1.3~2.7 ppm/3 検体), フルジオキソニル(0.6~0.8 ppm/2 検体)
グレープフルーツ	南アフリカ	2	12	イマザリル(0.8~0.9 ppm/2 検体),

	メキシコ			チアベンダゾール(0.6~0.7 ppm/2検体),
バナナ	エクアドル フィリピン	4	24	不検出
レモン	南アフリカ	1	6	不検出
計		10	60	

(ppm: mg/kg)

## 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8検体について、テトラサイクリン類（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9検体（県内産）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ン、スルファジメトキシン）の残留検査を実施したところ、すべて不検出であった。

県内産養殖魚8検体について残留抗生物質及び合成抗菌剤延べ188項目の検査を実施したところ、すべて不検出であった（表26）。

表26 残留動物用医薬品の検査結果（養殖魚）

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 アマゴ イワナ ニジマス	8	188	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
			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
			アモキシシリノン、アンピシリノン、ベンジルペニシリノン、ナフシリノン	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ン、スルファチアゾール、スルファドキシン、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ン、スルフィソゾール	スルホンアミド	不検出
			オキソリン酸、ナリジクス酸、ビロミド酸、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、ノルフロキサシン、マルボフロキサシン	キノロン	不検出
			トリメトブリム、オルメトブリム、クロピドール、プラジカンテル、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11検体についてテトラサイクリン類（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。

輸入エビ11検体についてキノロン剤13種（表26 キノロンの欄に記載）の残留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

輸入ナツツ類5検体の総アフラトキシン及び牛乳4検体のアフラトキシンM<sub>1</sub>（アフラトキシンB<sub>1</sub>の代謝物）について検査を実施したところ、すべて不検出であった。

## 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。すべての検体から微量に検出されたが、いずれも成分規格(0.4 ppm以下)に適合していた。

## 6) PCB

鶏卵2検体の検査を実施したところ、いずれも不検出であった。

## 7) 食品添加物

県内に流通する輸入食品113検体を含む計393検体、延べ4,295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(表27)。その結果、2検体に表示違反が発見され、回収及び指導が行われた。

表27 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	298
		安息香酸	298
		デヒドロ酢酸	298
		パラオキシ安息香酸エステル類	298
		プロピオン酸	4
	甘味料	サッカリンナトリウム	98
		アセスルファムカリウム	98
		アスパルテーム	98
		サイクラミン酸	11
	着色料	許可色素12種類	98
		許可外色素4種類	98
	発色剤	亜硝酸ナトリウム	28
	酸化防止剤等	亜硫酸塩類	-
		tert-ブチルヒドロキノン	6
計(延べ)		1,731	4,295

## 8) 遺伝子組換え食品

トウモロコシ穀粒(9検体)及びトウモロコシ加工品(9検体)について安全性未審査の遺伝子組換え体の検査を実施したところ、いずれも陰性であった。ダイズ加工品(2検体)及びその原材料のダイズ穀粒(2検体)について安全性審査済みの遺伝子組換え体の検査を実施したところ、いずれも陰性であった。また、別のダイズ穀粒(9検体)について、適切な分別生産流通管理が行われているか定量検査を実施したところ、すべて不検出であった。

## 9) 特定原材料(アレルギー物質)

表示にない特定原材料の混入の有無について、くるみ(11検体)、乳(11検体)及び卵(11検体)の検査を実施したところ、すべて不検出であった。

## 10) 放射性物質

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。令和6年度は、県内に流通する東日本産農畜産物(10検体)及び県内産農畜産物(原乳(4検体)及び茶(2検体))について放射性セシウムの検査を実施したところ、すべて不検出であった。

## 11) 異物等不良食品

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4事案について、異物の成分や性状の検査を実施した(表28)。

表 28 異物等検査概要

不良事由	実施事案数
異物	4
異味	0
異臭	0
計	4

## 12) 学校給食施設等衛生管理指導に伴う収去

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検査を実施した。事前指導として5施設において調理器具等(38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、指導効果等確認のため、乳(8施設)及び卵(8施設)についてアレルギー物質除去食のアレルゲン検査を実施したところ、すべて不検出であった。

## 13) 浴槽水等

レジオネラ属菌汚染状況調査に伴う浴槽水等(25検体)の水質検査(pH、電気伝導率、色度、濁度、過マンガン酸カリウム消費量)を実施した。

## 14) 食品衛生外部精度管理調査

(一財)食品薬品安全センターの実施する食品衛生外部精度管理に参加し、食品添加物検査、残留農薬検査、特定原材料検査について検査精度を確認した。その結果、すべての項目において「満足」であった。

## 15) その他行政検査

令和7年1月、有毒植物の誤食による食中毒事例が1件発生し、形態鑑別及び毒成分(ヒガンバナ科アルカロイド4成分)の検査の結果スイセンと断定した。

## 3.5.3 依頼検査

令和6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
R6. 8. 27	第1回感染症・食中毒疫学研修会	保健所職員等(29名)	疫学情報部
10. 10~11	第1回保健所試験検査担当者研修会	保健所職員等(12名)	疫学情報部
R7. 1. 27	第2回保健所試験検査担当者研修会	保健所職員等(10名)	疫学情報部
2. 27	第3回保健所試験検査担当者研修会(Web開催)	保健所職員等(33名)	疫学情報部
3. 10	第2回感染症・食中毒疫学研修会(ハイブリッド開催)	保健所職員等(27名)	疫学情報部
3. 27	第3回感染症・食中毒疫学研修会(Web開催)	保健所職員等(23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
R6. 8. 5	中濃圏域地域保健関係職員研修会	中濃総合庁舎	地域活動栄養士 管理栄養士	永井
8. 27	令和6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	Web開催	岐阜県環境計量証明事業協会会員(17名)	佐々木
9. 26	地方衛生研究所東海・北陸ブロック専門家会議(理化学部門)	岐阜市	自治体職員	南谷 竹内
10. 25	地方衛生研究所北海道・東北・新潟ブロック専門家会議	山形県	自治体職員	南谷
10. 30~11. 1	国立保健医療科学院「細菌研修」	東京都	地方衛生研究所職員	水野
R7. 2. 7	岐阜県における食品中の異物検査について	県議会会議室	岐阜県食品衛生監視員	林
2. 25	令和6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	Web開催	岐阜県環境計量証明事業協会会員(16名)	佐々木

#### 「所内見学」

年月日	団体名	人 数	見学先
R6. 6. 20	岐阜大学応用生物科学部共同獣医学科3年生見学実習	36	所全体
7. 22	獣医学生インターンシップ	2	疫学情報部 保健科学部
7. 30	親子で学ぶ食品安全セミナー	32	食品安全検査センター
7. 31	親子で学ぶ食品安全セミナー	13	食品安全検査センター
12. 25	岐阜県技術系職員の働く現場見学ツアー(当所の概要説明・施設見学)	3	保健科学部 生活科学部 食品安全検査センター
R7. 1. 17	東濃保健所研修医の視察	1	所全体
2. 7	岐阜県技術系職員の働く現場見学ツアー(当所の概要説明・施設見学)	1	保健科学部 生活科学部 食品安全検査センター
2. 20	可茂保健所研修歯科医の視察	2	所全体

#### 4.3 研修生の受入

年月日	研修内容	受講者	担当者
R6. 4. 1～ R7. 3. 31	危険ドラッグの代謝機構と生体内挙動の解明	岐阜薬科大学薬学部 6名	生活科学部

#### 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
R6. 8. 1～ R7. 3. 18	岐阜県医薬品等GXP研究会 (医薬品の製造管理、品質管理等におけるデジタル化について、監査証跡の照査について)	岐阜県医薬品等GXP研究会	岩木

#### 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					
市町村					
その他*					1
計					1

\*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
R6. 4. 5	食品収去事業担当者打合せ	各務原市
4. 10	保健所等連絡会議	Web開催
4. 17	令和6年度第1回感染症発生動向調査部会	岐阜市
4. 22	生活衛生関係係長会議	Web開催
5. 10	地方衛生研究所全国協議会第1回理事会	Web開催
5. 14	試験検査係長会議	Web開催
5. 15	令和6年度第2回感染症発生動向調査部会	岐阜市
5. 27	令和6年度第1回岐阜県保健所等倫理審査委員会	各務原市
5. 29	令和6年度厚生労働科学研究費補助金「自然毒等のリスク管理のための研究」第1回研究班会議	神奈川県 (Web参加)
6. 4	第1回岐阜県動物由来感染症情報関連体制整備検討会	ハイブリッド開催 (岐阜市)
6. 6	令和6年度環境測定分析統一精度管理東海・近畿・北陸支部ブロック会議	Web開催
6. 7	地方衛生研究所全国協議会臨時総会	
6. 7	地方衛生研究所全国協議会第1回ブロック長会議	Web開催
6. 17	薬剤耐性菌レファレンスセンター会議	Web開催
6. 19	令和6年度第3回感染症発生動向調査部会	岐阜市
6. 26	レジオネラレファレンスセンター会議	Web開催

6. 28	地方衛生研究所全国協議会 東海・北陸支部総会	愛知県
7. 1	第3回環境化学物質合同大会隣接集会	広島県
7. 3	大腸菌レファレンスセンター会議	Web開催
7. 17	令和6年度 第4回感染症発生動向調査部会	岐阜市
7. 17	全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部 役員会	Web開催
7. 26	東海地区環境試験研究機関所長会議	三重県
8. 21	地方衛生研究所東海・北陸ブロック第1回ブロック会議	Web開催
8. 21	令和6年度 第5回感染症発生動向調査協議会	岐阜市
8. 23	地方衛生研究所全国協議会第2回理事会	Web開催
8. 27	第1回 都道府県及び水質汚濁防止政令市水環境行政担当者会議	Web開催
8. 29	全環研東海・近畿・北陸支部越境／広域大気汚染第1回担当者会議	Web開催
9. 6	全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部 支部総会	岐阜市
9. 11	健康危機対処計画（感染症）に基づく実践型訓練	各務原市
9. 18	令和6年度 第6回感染症発生動向調査協議会	岐阜市
9. 20	清流の国ぎふデータヘルス推進会議	Web開催
9. 26～9. 27	令和6年度地域保健総合推進事業地方衛生研究所全国協議会東海・北陸ブロック専門家会議（理化学部門）	岐阜市
9. 27	令和6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
9. 30	令和5年度環境測定分析統一精度管理調査結果説明会	Web開催
10. 11	第61回全国薬事指導協議会総会	富山県
10. 11	令和6年度岐阜県リサイクル認定製品認定審査付託検討会議	岐阜市
10. 15	令和6年度第2回岐阜県保健所等倫理審査委員会	各務原市
10. 16	令和6年度 第7回感染症発生動向調査協議会	岐阜市
10. 18	公益財団法人 大同生命厚生事業団 2024年度 助成金贈呈式	岐阜市
10. 28	地方衛生研究所全国協議会総会	北海道
10. 30～10. 31	II型共同研究（水質）全体会合	茨城県
11. 14～11. 15	第51回環境保全・公害防止研究発表会	奈良県
11. 15	令和6年度地域保健総合推進事業「地方衛生研究所の検査体制及び疫学情報解析機能の強化に向けた連携事業」における地域レファレンスセンター連絡会議	Web開催 (当所開催)
11. 20	令和6年度 第8回感染症発生動向調査協議会	岐阜市
12. 6	地方衛生研究所東海・北陸ブロック第2回ブロック会議	岐阜市
12. 18	令和6年度 第9回感染症発生動向調査協議会	岐阜市
R7. 1. 15	地方衛生研究所全国協議会第2回ブロック長会議	Web開催
1. 22	令和6年度 第10回感染症発生動向調査協議会	岐阜市
1. 24	令和6年度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
1. 27	感染症サーベイランスオフィサープログラムキックオフミーティング	ハイブリッド開催 (東京都)
1. 27～1. 28	令和6年度 化学物質環境実態調査環境科学セミナー	Web開催
2. 7	第2回 都道府県及び水質汚濁防止政令市水環境行政担当者会議	Web開催
2. 12	第53回全国環境研協議会 総会	Web開催
2. 12	令和6年度地方公共団体環境試験研究機関等所長会議	Web開催
2. 14	第1回保健所等所長会議	ハイブリッド開催 (岐阜市)
2. 19	令和6年度 第11回感染症発生動向調査協議会	岐阜市

2.19～2.20	第40回全国環境研究所交流シンポジウム	Web開催
2.20	全環研東海・近畿・北陸支部越境／広域大気汚染 勉強会	Web開催
2.21	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
2.21	II型共同研究（水質）全体会合	Web開催
2.27～2.28	第37回公衆衛生情報研究協議会総会・研究会	ハイブリッド開催 (富山県)
2.28	全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部 有害化学物質部会	大阪府
3.10～3.11	II型共同研究全体会合（大気）	Web開催
3.13	所調査研究成果発表会	各務原市
3.13	令和6年度環境放射能水準調査に係る技術検討会	Web開催
3.19	令和6年度 第12回感染症発生動向調査協議会	岐阜市

## 5.2 研修会等

年月日	研修名	場所
R6. 4.25	令和6年度食品の収去検査事業にかかる担当者説明会	Web開催
4.30	地衛研Webセミナー（第4回）	Web開催
5.13～5.29	令和6年度医薬品医療機器の品質確保に関する研修	Web開催
5.27	倫理指針に関する研修	Web開催
5.30～5.31	走査電子顕微鏡(SEM)定期講習会 EDS分析標準コース	東京都
6. 7	国規物講習会	大阪府
7. 2	メトラー・トレドオンラインセミナー	Web開催
7. 4	令和6年度結核予防技術者地区別講習会	岐阜市
7. 5	アジレントHPLCポンプメンテナンス基礎研修	東京都
7. 9	第4回地研現場の会・研究会	東京都
7.10～7.11	衛生微生物技術協議会第44回研究会	東京都
7.18	メルクウェビナー「無菌医薬品における無菌試験の基礎」	Web開催
7.18	オフフレーバー研究会 第14回勉強会	東京都
7.24	安全衛生管理研修会	岐阜市
7.26	第15回FDSC食品衛生精度管理セミナー	東京都
9.9～9.27	保健医療データ分析専攻科（前期）	Web開催
9.25～9.27	令和6年度薬剤耐性菌の検査に関する研修 基本コース	ハイブリッド開催 (東京都)
9.26～9.27	細菌検査の基礎およびサルモネラ属菌の試験法に関する実習	東京都
10. 3	アジレントGCルーチンメンテナンス研修	東京都
10. 7～10.11	令和6年度国立保健医療科学院短期研修「新興再興感染症技術研修」	東京都
10. 8	令和6年度薬剤耐性菌の検査に関する研修 アップデートコース	ハイブリッド開催 (東京都)
10.21～11.8	令和6年度国立保健医療科学院短期研修「細菌研修」	東京都
10.25	キャピラリガスクロマトグラフィー入門講習会	京都府
10.30	GCMSオートサンプラー研修	各務原市
10.31	河川マイクロプラスチック調査研修	神奈川県
11. 6	第68回岐阜県公衆衛生研修会	ハイブリッド開催 (多治見市)

11. 13	令和6年度食品の安全・安心シンポジウム	ハイブリッド開催 (岐阜市)
11. 29	令和6年度食品衛生監視員等研修会(特別講演)	岐阜市
11. 29	第55回日本食品微生物学会学術セミナー	兵庫県
12. 16～12. 17	第38回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部 研究会	石川県
12. 18～12. 19	令和6年度希少感染症診断技術研修会	Web開催
R7. 1. 17	地方衛生研究所全国協議会 職員の試験検査技術の啓発に関する取組(理化学系現場の会)	東京都
1. 21	令和6年度指定薬物分析研修会議	ハイブリッド開催 (神奈川県)
1. 21～1. 24	ミクロデータ分析-Rによる統計解析	東京都
2. 7	令和6年度生活衛生関係技術担当者研修会	岐阜市
2. 7	令和6年度食品衛生監視員等研修会(研究発表)	岐阜市
2. 13	令和6年度地方衛生研究所全国協議会 理化学部会 衛生理化学分野研修会	Web開催
2. 17	東海北陸ブロック環境衛生関係職員研修会	岐阜市
2. 18～2. 20	ミクロデータ分析のためのプログラミング	東京都
2. 20～2. 21	ゲノムデータ解析研修	愛知県
2. 21	保健医療データ分析専攻科(後期)	Web開催
3. 7	令和6年度結核対策担当者講習会	岐阜市

### 5.3 学会等

年月日	学　　会　　名	場　所
R6. 7. 2～7. 4	第3回環境化学物質合同大会	広島県
9. 5～9. 6	第45回日本食品微生物学会学術総会	青森県
9. 7～9. 8	令和6年度獣医学術中部地区学会(新潟)	新潟県
9. 11	第35回廃棄物資源循環学会研究発表会併設集会「全国環境研協議会研究発表会」	Web開催
9. 11～9. 13	第65回大気環境学会年会	神奈川県
9. 17～9. 18	日本防菌防黴学会 第51回年次大会	東京都
10. 10～10. 11	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
11. 4～11. 6	第71回日本ウイルス学会学術集会	愛知県
11. 7～11. 8	第120回日本食品衛生学会学術講演会	愛知県
11. 17～11. 19	第26回腸管出血性大腸菌感染症研究会/第17回日本カンピロバクター研究会	茨城県
11. 21～11. 22	第61回全国衛生化学技術協議会年会	大阪府
11. 29	地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会	兵庫県
12. 13	令和6年度公益社団法人日本水環境学会中部支部研究発表会及び講演会	愛知県
R7. 1. 24～1. 26	第36回日本臨床微生物学会総会・学術総会	愛知県
2. 13～2. 14	地方衛生研究所全国協議会 東海・北陸支部衛生化学部会	三重県
3. 6～3. 7	地方衛生研究所全国協議会 東海・北陸支部 微生物部会	石川県
3. 17～3. 18	第59回日本水環境学会年会	北海道

## 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	R1	疫学
超微量分光光度計	NanoDropOneC ND-ONEC-W	1	R5	保健
自動核酸抽出装置	QIAGEN QIAcube Connect System FUL-1	1	R5	保健
サーマルサイクラー	Bio-Rad T100 サーマルサイクラー	1	R5	保健
マイクロ冷却遠心機	KUBOTA 3700	1	R5	保健
ゲル撮影装置	バイオラッド GelDoc Go イメージングシステム	1	R5	保健
自動核酸抽出装置	QIAGEN QIAcube Connect System FUL-1	1	R4	保健
高速冷却遠心機	久保田商事 ハイブリット高速冷却遠心機 Mo	1	R4	保健
超低温フリーザー	PHC MDF-DC500VX	1	R4	保健
ハイブリッド高速冷却遠心機	KUBOTA 6200	1	R4	保健
全自動リアルタイムPCR装置	Roche Cobas8800	1	R3	保健
次世代型シーケンサー	Illumina iSeq100 system	1	R3	保健
CO <sub>2</sub> インキュベーター	PHC MCO-170AICUVH-PJ	2	R3	保健
高速冷却遠心機	Eppendorf Himac Technorogies CR-21N	1	R3	保健
循環式アスピレーター	ADVANTEC PSA152AB	2	R3	保健
オートクレーブ	TOMY LSX-300	2	R3	保健
オートクレーブ	TOMY FLS-1000	1	R3	保健
蒸留水製造装置	ADVANTEC RFD240ND	1	R3	保健
ラボ用乾熱滅菌機	ヤマト化学 SK801	1	R3	保健
循環式アスピレーター	ADVANTEC PSA152AB	1	R2	保健
インキュベーター	PHC MIR-254-PJ	1	R2	保健
コロニーカウンター	アズワン DC-3型	1	R2	保健
サブマリン型電気泳動装置	アズワン MUPID-EXU	1	R2	保健
リアルタイム濁度測定装置	LoopampEXIA	1	R2	保健
ブロックインキュベーター	LoopampEXIA 増幅ユニット	1	R2	保健
	アズワン ブロックバスシェーカー MYBL-100	1	R2	保健
サーマルサイクラー	アズワン 冷却・加温アルミブロックインキュベーター	1	R2	保健
バイオハザード対策用キャビネット	エッペンドルフ サーモミキサー F1.5	1	R2	保健
冷却遠心機	バイオラッド T100 BR-1861096B03	3	R2	保健
バイオメディカルフリーザー	ヤマト科学 SCV-1308EC2B2	3	R2	保健
	ヤマト科学 SCV-1009EC2A2	2	R2	保健
	KUBOTA MODEL 6200	3	R2	保健
	ヤマト科学 VT-208HC	4	R2	保健
バイオメディカルクーラー	PHC MDF-MU539H	1	R2	保健
オートクレーブ	日本フリーザー GS-5210HC	1	R2	保健
紫外線照射装置	日本フリーザー UKS-5410DHC	2	R2	保健
冷凍機能付インキュベーター	日本フリーザー KGT-4010HC	1	R2	保健
オートクレーブ	日本フリーザー NC-ME100EC	1	R2	保健
自動分注器	TOMY FLS-1000	1	R2	保健
RNA自動抽出装置	アトー プリントグラフCMOS I	1	R1	保健
プレートウォッシャー	PHC MIR-254-PJ	1	R1	保健
DNA解析装置	トミー精工 LSX-500	1	R1	保健
パルスフィールド電気泳動装置	アズワン 自動分注器（ダブルポンプタイプ）	1	R1	保健
超低温フリーザー	ロッシュ・ダ・イグノスティックス MagNA Pure 24	1	R1	保健
	バイオラッド Immunowash1575	1	R1	保健
	サーモフィッシャーサイエンティフィック Applied Biosystems 3500	1	H28	保健
	バイオラッド CHEF-DR III	1	H27	保健
	パナソニック MDF-1156ATN	1	H27	保健

品名	規格	数量	購入年度	所属
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	ロッショ・ダ・イグノスティックス LightCycler96	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 サーマルサイクター	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
CO <sub>2</sub> インキュベーター	サンヨー MCO-36AIC(UV)	1	H18	保健
ゲル撮影装置	TOYOBIO FAS-III	1	H17	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
冷却遠心機	クボタ 5922	1	H14	保健
高速液体クロマトグラフ	アジレント 1260 Infinity II	1	R5	生活
カールフィッシャー水分計(電量滴定法)	京都電子工業 MKC-710B	1	R5	生活
カールフィッシャー水分計(容量滴定法)	京都電子工業 MKV-710M	1	R4	生活
溶出試験用自動サンプリング装置	アジレント 850-DS	1	R2	生活
紫外可視分光光度計	島津 UV-2600	1	R1	生活
溶出試験器	アジレント 708-DS	1	H30	生活
崩壊試験器	富山産業 NT-200	1	H30	生活
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 Nexera XR/LCMS-2020	1	H29	生活
ガスクロマトグラフ(ECD-FID)	アジレント 7890B GC-ECD-FID	1	H27	生活
ガスクロマトグラフ質量分析計	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
デジタルマイクロスコープ	キーエンス VHX-2000	1	H24	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
凍結ミクロトーム	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
液滴向流クロマトグラフ	東京理化 普及型システム DCC-3000	1	H13	生活
真空凍結乾燥器	アドバンテック VF-350	1	H12	生活
低バックグラウンド放射線自動計測装置	キャンベルジャパン Series 6LB	1	R5	環境
イオンクロマトグラフ	島津製作所 LC-20ADSP	1	R5	環境
冷却遠心機	久保田商事(株) S500FR	1	R5	環境
シーケンシャルサンプラー	サーモフィッシャーサイエンティフィック FRM2025i	4	R4	環境
イオンクロマトグラフ分析計	サーモフィッシャーサイエンティフィック DIONEX Integrion RFI	1	R3	環境
HSS付ガスクロマトグラフ質量分析計	島津 GC-MS QP2020 NX	1	R2	環境
紫外可視分光光度計	日本分光(株) V-750	1	R1	環境
ロータリーエバポレーター	日本ビュッヒ R-300	1	R1	環境
ICP質量分析計	アジレント 7900	1	H30	環境
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	H29	環境
イオンクロマトグラフ	島津 CBM-20A	1	H29	環境
超純水製造装置	アドバンテック RFS532PC	1	H29	環境
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 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
PM <sub>2.5</sub> 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
フィルタ測定用ミクロ天びん	ザルトリウス MSA6.6S-000-DF	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
ゲルマニウム半導体γ線検出装置	キャンベルジャパン GC3018	1	H23	環境
全有機炭素計	島津 TOC-L	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 iCap6500Duo	1	H23	環境
VOC分析計	島津 VMF-1000 (FID式)	1	H18	環境
ガスクロマトグラフ装置	島津 GC2014 (FPD)	1	H17	環境

品名	規格	数量	購入年度	所属
位相差顕微鏡	ニコン ECLIPSE80i	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
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	H 9	環境
重油中の分分析装置	理学電気 サルファ X TR43009	1	H 8	環境
シンチレーションサーベイメーター	アロカ TCS-166	1	H 8	環境
悪臭測定装置	島津 GC-17APFFp	1	H 7	環境
ゲルマニウム半導体検出放射能測定装置	セイコーアンドジー GEM25p4-70 等	1	R5	食品
ロータリーエバポレーター	EYELA N-1300V-W	1	R5	食品
ロータリーエバポレーター	EYELA N-1300V-WS	1	R4	食品
高速液体クロマトグラフ質量分析装置	島津 LCMS-2050	1	R4	食品
高速液体クロマトグラフ分析装置	島津 NexeraXR	3	R4	食品
分液ロート振とう器	EYELA MMV-1000W	1	R4	食品
超純水製造装置等	(株)東洋製作所 RFU665DA	1	R4	食品
研究用保冷庫	PHC 株式会社 MPR-722-PJ	1	R3	食品
超純水製造装置	Milli-Q IQ7003	1	R3	食品
ロータリーエバポレーター	EYELA N-1300V-W	1	R3	食品
高速液体クロマトグラフタンデム質量分析	SCIEX Triple Quad5500+システム・QTRAP Activate	1	R2	食品
ハイブリッド高速冷却遠心機	久保田商事 6200	1	R1	食品
リアルタイム PCR システム	ThermoFischerSCIENTIFIC 社 QuantStudio5	1	R1	食品
ロータリーエバポレーター	東京理化器械 N-1300V 型シリーズ	1	H30	食品
顕微鏡（撮影装置付き）	オリンパス BX53(Visualix HDMI スマートカメラ)	1	H30	食品
水素化物発生装置	日立ハイテクサイエンス HFS-4 形	1	H29	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
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 NexeraX2	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
卓上型電子顕微鏡	日本電子 JCM-6000	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
原子吸光光度計	日立ハイテクノロジーズ ZA3300	1	H26	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
タンパク質質量解析機器	SCIEX 解析ソフト proteinpilot 等	1	H24	食品
ゲルマニウム半導体検出放射能測定装置	セイコーアンドジー GEM25p4-70 等	1	H23	食品
高速冷却遠心機	クボタ 7780 II	1	H23	食品
遠心エバポレーターシステム	東京理化器械 CVE-3100 型	1	H23	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)	アズレット 6890N	1	H15	食品
高速液体クロマトグラフ (カーバメト農薬測定用)	島津 LC-10A システム (GPC)	1	H6	食品
紫外・可視分光光度計	島津 UV-2600	1	—	食品
高速液体クロマトグラフ	島津 LC-20A	1	—	食品

## 〔令和6年度に購入(導入)した検査備品〕

品名	規格	数量	所属
リアルタイム PCR 装置	サーモフィッシュサイエンティフィック QunantStudio 3	1	保健
閉鎖系ろ過装置	メルク Steritest Symbio LFH ポンプキット	1	保健
恒温水槽 (コントロールユニット)	タイテック サーモミンダー SX-10N	2	保健
パドル式ホモジナイザー	マスティケーターPD 型	1	保健

品名	規格	数量	所属
高压蒸気滅菌器	トミー精工 LPS-300	1	保健
ハイブリッド高速冷却遠心機(ソフト仕様)	KUBOTA 6200	1	保健
電子顕微鏡	日本電子(株)製 JCM-7000	1	環境
カーボンエアロゾル分析装置	東京ダイレック製 SUSET LABMODEL5	1	環境
薬用保冷庫	PHC(株) MPR-N450FH-PJ	1	環境
超音波洗浄機	アズワン AS52GTU	1	環境
ホモジナイザー(粉碎機)	日本精機 BM	1	食品
ガスバージ式濃縮器	R E A C T I - T H E R M T S 1 8 8 2 2	1	食品
高压滅菌器	ヤマト科学 ST 201	1	食品
上皿直示天秤ザルトリウス	B C A 2 2 0 2 I - 1 S J P	1	食品
精密天秤ザルトリウス	B C E 6 4 I - 1 S J P	1	食品
静音型万能ホモジナイザー	株式会社マイクロテック・ニチオノ ヒストロン NS-57S	1	食品
薬用保冷庫	PHC 株式会社 MPR-715F	1	食品
送風定温恒温器	ヤマト科学株式会社 DKM403	1	食品