

ISSN 1340-2676

岐阜県保健環境研究所報

第24号
平成28年

Report of Gifu Prefectural Research Institute
for Health and Environmental Sciences

No.24, 2016

岐阜県保健環境研究所

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences

はじめに

当研究所は、県民の健康と生活環境を守る科学的・技術的な中核機関として、感染症等の情報の収集解析、試験検査、調査研究、保健所関係者等への技術指導・研修、情報提供を主な業務とする試験研究機関です。

当研究所では、健康・環境危機事案への迅速な対応を目標の第一に掲げ、常に危機の発生を意識しながら、日常業務を通じて技術の研さんと経験を蓄積しつつ、研究者間でスキルの伝達、伝承を行うことで、危機への継続的な訓練としています。昨年度も、ノロウイルス食中毒やデング熱など食中毒・感染症への対応はもちろんのこと、試買した危険ドラッグから麻薬成分を検出した事例、養殖アユから使用が禁止されている動物用医薬品が検出された事例などの発生時には迅速な原因物質の究明を行ったところです。

一方、研究面では、腸管出血性大腸菌 O26 の迅速分子疫学解析法の検討、指定薬物等の識別方法の確立、微小粒子状物質 (PM2.5) の成分分析と発生源の解析、アレルギー物質検査法の開発など広範な研究を行い、得られた成果の積極的な発信に努めているところです。調査研究は、国や県の他の研究機関とも連携して取り組んでおりますが、特に岐阜薬科大学及び岐阜医療科学大学とは協定を締結して研究教育面で協力体制を強化しているところです。

本年4月に改正感染症法が施行になり、検体採取など病原体に関する情報収集体制の強化が図られ、県の検査検体数に関する目標数の設定もあり、すでに昨年を大きく上回るペースでの検体の受け入れを行っています。これは、予想されたことではあるものの人員・検査機器の強化もすぐにはままならないなか、岐阜市衛生試験所と協議して、県と市の枠を超えた地衛研間の協力・連携による効率的な検査体制を導入することにより、対応しつつあるところです。また、感染症情報センターでは発生動向調査週報の発行に加えて、保育所、学校や福祉施設など感染症弱者ともいえる子どもや高齢者が多い施設を対象に、感染症の流行状況や予防に役立つ情報を適時に提供する「ぎふ感染症かわら版」を新たに発行するなど情報発信をはじめています。

さらに、念願でありました疫学情報部を新設し、県民の健康診断に関する情報収集と解析を行い、県民の健康づくり活動等の支援につなげようと健康疫学研究に着手しているところです。他方、検査結果の信頼性確保が重要となっていることから、同部では病原体等検査に関する精度管理を含め、研究所の品質保証部門として検査の質の管理を担っていきます。

これからも県民の健康と安心して暮らせる生活環境の実現を目指して、全職員が努力してまいりますのでご支援をよろしくお願いいたします。

ここに平成27年度の成果と業務概要を所報第24号として取りまとめましたのでご高覧賜り、ご批判やご意見等をお寄せいただければ幸いに存じます。

平成28年10月

岐阜県保健環境研究所 所長 有川幸孝

目 次

I 調査研究報告

[論 文]

- 食中毒・有症苦情事例のヒラメ及びマグロ検体から検出されたクドア属粘液胞子虫の形態学的特徴と
遺伝子配列による種同定 1
野田万希子, 山口智博, 酢谷奈津, 門倉由紀子, 奥田智子, 小山由美子, 水野卓也, 後藤黄太郎,
小林香夫

[資 料]

- 岐阜県における危険ドラッグ製品の成分検査（平成 24～27 年度） 8
神山恵理奈, 筑本貴郎, 多田裕之, 伊藤哲朗
- リサイクル認定製品のデータベース化に関する調査研究 14
岡正人, 佐々木正人, 北将大
- PM2.5 成分分析結果の PMF 解析 20
高島輝男, 金森信厚
- 食品中の残留農薬調査（平成 23～27 年度） 25
永井宏幸, 南谷臣昭, 坂本友佳, 後藤黄太郎

II 他紙掲載・学会発表

- 1 他紙掲載論文 31
- 2 学会等発表 34
- 3 受賞・表彰 35

III 業務概要

- 1 沿 革 36
- 2 運営概要
- 2.1 組 織 36

2.2	職員数	37
2.3	分掌事務	37
2.4	職員名簿	39
2.5	歳入及び歳出	40
2.6	土地建物・施設	41
3	部門別業務概要	
3.1	保健科学部	42
3.2	生活科学部	47
3.3	環境科学部	50
3.4	食品安全検査センター	56
4	技術指導及び支援	
4.1	保健所職員等の研修	65
4.2	講師派遣	65
4.3	研修生の受入	66
4.4	技術支援(現場での指導等)	67
4.5	来所者等への個別指導	67
5	行事	
5.1	会議等	68
5.2	研修会等	69
5.3	学会等	71
5.4	講演会等	71
6	検査備品及び図書等	
6.1	主要検査備品	72
6.2	新規購入図書	75

CONTENTS

[ARTICLE]

- Identification of *Kudoa* Species Found from Food-Poisoning Cases by Morphological and Sequencing Analyses • • 1

Makiko NODA, Tomohiro YAMAGUCHI, Natsu SUDANI, Yukiko KADOKURA, Tomoko OKUDA,
Yumiko KOYAMA, Takuya MIZUNO, Kohtaro GOTO, Yoshio KOBAYASHI

[REPORT]

- Analytical results of illegal drugs obtained in Gifu Prefecture(2012~2015) 8

Erina KOHYAMA, Takao CHIKUMOTO, Hiroyuki TADA, Tetsuro ITO

- Research about the database compilation of recycling authorization product 14

Masato OKA, Masato SASAKI, Masahiro KITA

- PMF Analysis of the PM_{2.5} Ingredient Analysis 20

Teruo TAKASHIMA, Nobuatu KANAMORI

- Investigation of Pesticide Residues in Agricultural Products(2011~2015) 25

Hiroyuki NAGAI, Tomiaki MINATANI, Yuka SAKAMOTO, Kotaro GOTO

論文

食中毒・有症苦情事例のヒラメ及びマグロ検体から検出されたクドア属粘液胞子虫の形態学的特徴と遺伝子配列による種同定

野田万希子, 山口智博, 酢谷奈津, 門倉由紀子,
奥田智子, 小山由美子, 水野卓也, 後藤黄太郎, 小林香夫

要 旨

食中毒または有症苦情事例9事例の調査で搬入された食品残品のヒラメ及びマグロ検体からクドア属粘液胞子虫を検出した。これらのクドア種を同定するため、形態学的な特徴観察に加え18S rDNA及び28S rDNA配列のシーケンス解析を実施した。その結果、6事例のヒラメ検体から検出されたクドア種は *K. septempunctata*, 3事例のマグロ検体のうち2事例は *K. neothunni*, 1事例は *K. hexapunctata* であることが判明した。マグロで検出されたクドア種の同定法として、迅速性及び簡便性に優れたクドア胞子の形態観察(部位計測する)方法に加え28S rDNAシーケンス解析を行うことにより、高い精度で同定可能であることが示された。

キーワード：クドア属粘液胞子虫, ヒラメ, マグロ, 形態学的観察, シーケンス解析

1 はじめに

クドア属粘液胞子虫 *Kudoa septempunctata* (和名：ナナホシクドア) は、培養細胞やマウスを用いた毒性試験でその病原性が証明された¹⁻³⁾ことにより平成23年6月に食中毒の原因物質として指定された⁴⁾。*K. septempunctata* 食中毒は、*K. septempunctata* が寄生したヒラメを生食することにより起こり、食後数時間程度で一過性の下痢や嘔吐を呈するものの比較的軽症で予後が良好であることが特徴である。

近年、同じく下痢や嘔吐の原因と推定されたヒラメ以外の生食用魚類の調査によって、マグロからは *K. hexapunctata* (和名：ムツボシクドア) が、タイ、カンパチ、スズキ、イシダイからは *K. iwatai* などのクドア属粘液胞子虫が検出されている⁵⁻⁷⁾。さらに、病原性の検証が *K. hexapunctata* では培養細胞を用いた方法⁸⁾、*K. iwatai* ではマウスを用いた毒性試験⁹⁾により実施されているが、下痢や嘔吐を発症するメカニズムの十分な説明には至っておらず食中毒の原因物質としての指定はされていない。これらのうち、*K. hexapunctata* はジェリーミートの原因となる *K. neothunni* (和名：キハダクドア) と分類されていたが、18S rRNA 遺伝子(18S rDNA)配列では *K. neothunni* と区別はできないものの形態的な特徴や28S rRNA 遺伝子(28S rDNA)配列が *K. neothunni* とは異なる新種として報告された¹⁰⁾。また、この2種の違いは寄生魚種にもあり、*K. neothunni* はキハダマグロのみ、*K. hexapunctata* はキハダマグロだけ

でなくクロマグロ(特に幼魚であるメジマグロ)からも検出されている¹⁰⁾。

今回、当所において対応したヒラメ検体と食中毒が疑われた事例に関連したマグロ検体から検出されたクドア属胞子について、各検体あたりの胞子数や18S rDNAコピー数検査結果に加え、形態学的観察、18S rDNA及び28S rDNA配列のシーケンス解析を実施しクドア種の推定を行ったのでその結果を報告する。

2 材料と方法

2.1 検査材料

平成23年8月から平成26年5月の間に発生し、管轄保健所による初期の調査より症状や潜伏期間からクドア属粘液胞子虫の関与が疑われ、かつ食材残品が確保された9事例(表1)を対象とした。検査材料の内訳は、ヒラメが6事例(11検体)、マグロが3事例(3検体)であった。すべての検体においてジェリーミートや嚢胞形成などの外観的な異常は認められなかった。なお、複数検体が搬入された2事例(事例No.2,9)の検体は、それぞれ同一個体から採取され、複数検体として搬入されたものであった。

2.2 検査方法

2.2.1 クドア属胞子数計測

当所または管轄保健所の生活衛生課試験検査係において厚生労働省通知^{11,12)}(以下、通知)に従って実施した。すなわち、ヒラメまたはマグロ検体約0.5gを

表1 対応事例の概要と通知記載検査結果

事例 No.	発生年月	事例種類	有症者数 / 喫食者数	平均潜伏時間 (幅)	主な症状	検査材料	検体数	胞子数/g	クドアrDNA コピー数/g
1	平成23年8月	食中毒	25/70	7.2 (3.0~16.0)	倦怠感、嘔気、嘔吐、下痢	ヒラメ	1	3.8E+05	4.6E+09
2	平成24年2月	食中毒	16/47	詳細不明	嘔吐、下痢	ヒラメ	5	4.8E+06 3.0E+04 4.3E+06 3.6E+06 5.2E+06	1.5E+11 4.9E+08 2.7E+11 3.0E+11 1.7E+11
3	平成24年3月	有症苦情	不明	不明	不明	ヒラメ	1	9.9E+05	1.4E+10
4	平成24年6月	有症苦情	4/6	6.5 (4.0~9.0)	嘔吐、下痢、嘔気	ヒラメ	1	2.1E+05	1.1E+10
5	平成24年11月	食中毒	42/95	7.8 (0.5~23.5)	下痢、嘔気、嘔吐、腹痛	マグロ (キハダマグロ)	1	7.4E+04	1.5E+06
6	平成25年10月	有症苦情	4/6	不明 (2.0~5.0)	嘔吐、発熱	ヒラメ	1	9.2E+05	4.0E+10
7	平成26年3月	有症苦情	4/5	6.1 (5.5~7.5)	腹痛、下痢、嘔気	マグロ (キハダマグロ)	1	2.2E+06	4.3E+05
8	平成26年5月	有症苦情	1/不明	4.0	腹痛、下痢、嘔気	マグロ (種類不明)	1	5.5E+04	1.9E+07
9	平成26年9月	食中毒	7/11	7.8 (5.5~11.5)	下痢、発熱、嘔吐	ヒラメ	2	2.2E+05 2.1E+05	1.0E+10 1.2E+10

採取してPBS中で軽くつぶし、200μmと100μmのメッシュで2段階濾した懸濁液を回収した。懸濁液を遠心した沈査に検体量と等量(約0.5ml)のPBSを加え、再浮遊させたクドア属胞子を血球計算板上で計測して検体1gあたりのクドア属胞子数を算出した。

2.2.2 クドア属胞子の形態観察

2.2.1で濃縮したクドア属胞子懸濁液をスライドガラスに滴下し、カバーガラスを載せて光学顕微鏡を用いて400~1,000倍で観察した。マグロ検体で観察されたクドア属胞子については、顕微鏡用デジタルカメラ(FLOVEL Filing System)で撮影した画像を用いて胞子幅(W)、縫合線幅(S)(図1)を計測した。既報¹⁰⁾に従い、Wに対するSの割合(S/W)が70%以上のものを丸型(*K. hexapunctata*型)、70%を越えないものを尖り型(*K. neothurnni*型)と判定した。

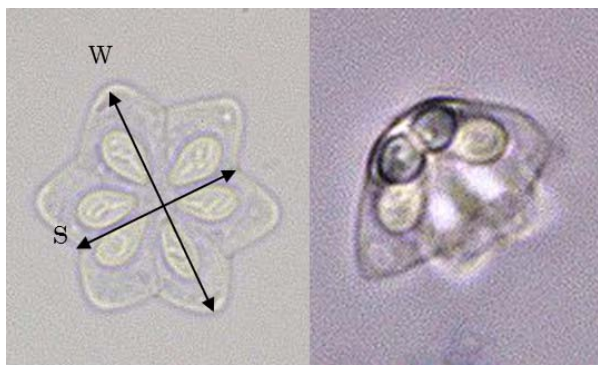


図1 形態観察で測定した部位 (事例No.7で観察されたクドア胞子)

のを丸型(*K. hexapunctata*型)、70%を越えないものを尖り型(*K. neothurnni*型)と判定した。

2.2.3 リアルタイムPCRによる*K. septempunctata*の18S rDNAコピー数の計測

通知に準拠して実施した。すなわち、ヒラメ1検体につき2か所について約50mgの肉片からQIAamp DNA Mini Kit(キアゲン)を用いてDNAを抽出した。StepOnePlusリアルタイムPCRシステム(ライフテクノロジーズ)を使用して通知記載の*K. septempunctata*の18S rDNAを標的としたリアルタイムPCR法により遺伝子を検出した。コントロールテンプレートにより検量線を作成してコピー数を算出し、2か所の平均値から検体1gあたりの*K. septempunctata*の18S rDNAコピー数を算出した。マグロ検体についても、同様の方法で実施した。

2.2.4 シーケンス解析

2.2.3で抽出したDNAテンプレートを使用し、表2記載のクドア属の18S rDNAまたは28S rDNAを標的とした既報または当所設計のプライマーを使用し、数百塩基の産物が得られるプライマーの組み合わせでPCRを実施した。PCRは25μlの系で反応液組成(最終濃度)は1×Ex Taq buffer, 0.2mM dNTPs, 0.025U/μl TakaRa Ex Taq Hot Start version, 0.4μM各プライマーで実施し、テンプレートDNAを2μlを添加した。遺伝子増幅が確認された検体についてWizard SV Gel and PCR Clean-Up System(プロメガ)によりPCR産物を精製した後、GenomeLab™ DTCS - Quick Start Kit(エービー・サイエックス)により標識し、CEQ 8000 DNA解析システム(エービー・サイエックス)にてダイレクトシーケンス法で塩基配列を決定した。

2.2.5 BLAST検索と系統樹解析

得られた塩基配列をDNASIS(日立ソフトウェア)

表2 使用したプライマー・プローブ一覧

名称	種類	用途	塩基配列 (5' → 3')	Position*	文献
Kudoa-F	Forward	通知 (18S rDNA)	CATGGGATTAGCCCGGTTTA	993-1012	11,12
Kudoa-R	Reverse		ACTCTCCCCAAAGCCGAAA	1045-1063	
Kudoa-P	Probe		FAM-TCCAGTTGGGCCCTCAGTGAAAA-TAMRA	1014-1037	
SSU1	Forward	18S rDNA シーケンス	ACCAAGTTGTGACGGGTAA	306-325	13
SSU2	Forward		CGAATGTTATAGCATGGAACGA	741-770	
SSU3	Reverse		AGGCTCAGTCCAAAGCAAGA	1470-1489	
Myxo28S1F	Forward	28S rDNA シーケンス	AGTAACTGCGAGTGAAGCG	14-32	10
Ku28F2	Forward		AGTGAAAGCGAGAGATGAGA	791-810	
Ku28R1	Reverse		TCACGCATAGTTCACCATCT	893-912	
Ku28F3	Forward	28S rDNA シーケンス	ATTAATAACAAAGCATTGCGAT	2373-2393	this study
Myxo28S3R	Reverse		GAGCACTGGGCAGAAAATC	2420-2437	
Ku28R3	Reverse		GCATTGCATCACTGGCCTAT	3328-3347	
Ku28_327F	Forward	28S rDNA シーケンス	AAACCGCTAACGGGGAAG	344-361	this study
Ku28_1182R	Reverse		ATGGCCCACTTGAGACAAAAG	1196-1215	
Ku28_1331F	Forward		AAAAACTCACCTGCCGAATC	1364-1383	
Ku28_1672R	Reverse	TCGCGGATCCAACTATTA	1692-1701		

* *K. septempunctata* の18S rDNA配列 (accession No. AB553293)、または28S rDNA配列 (JQ302299) 上の位置

により連結し DDBJ の BLAST 検索 (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) により既存配列との同源性検索を行った。また、その系統的位置を確認するために18S rDNAではクドア属44種、Outgroupの1種 (*Zschokkella mugilis*) の49配列と、28S rDNAでは3,000塩基以上が登録されていたクドア属9種、Outgroupの1種 (*Zschokkella nova*) の10配列と系統樹解析を行った。配列のアライメントはClustal Wを、系統樹はNJ plotソフトウェアにて作成した。

3 結果

3.1 クドア属胞子数と *K. septempunctata* の18S rDNA コピー数の相関 (通知による検査)

6事例のヒラメ検体で観察されたクドア属胞子は、6~7極嚢 (多くは7極嚢) であった。また、胞子数が $3.0 \times 10^4 \sim 5.2 \times 10^6$ 個/g 観察され、18S rDNA コピー数は $4.9 \times 10^8 \sim 3.0 \times 10^{11}$ コピー/g 検出された (表1)。クドア属胞子数と18S rDNA コピー数とで近似曲線を作成したところ、直線性の相関が認められた (図2)。同

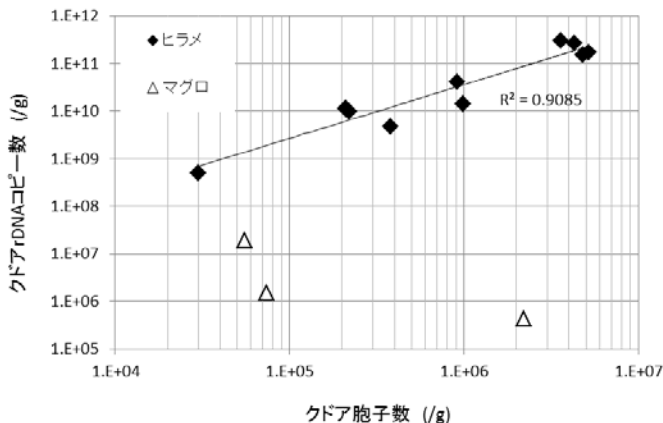


図2 クドア胞子数と18S rDNAコピー数の相関

一個体から複数検体が搬入された2事例のうち、事例No.2の1検体のみが同一個体の他の4検体と比較して胞子数では2ケタ、18S rDNA コピー数では3ケタの違いが認められたが、それ以外は概ねどの検体でも値に差は認められなかった。

一方、3事例で搬入されたマグロ検体で観察されたクドア属胞子は、5~6極嚢 (多くは6極嚢) であった。さらに、胞子数は $5.5 \times 10^4 \sim 2.2 \times 10^6$ 個/g とヒラメ検体と同程度観察されたものの、通知による18S rDNA コピー数では $4.3 \times 10^5 \sim 1.9 \times 10^7$ コピー/g であり、クドア属胞子数と18S rDNA コピー数の相関はヒラメ検体の近似曲線から大きく外れていた (図2)。

3.2 形態観察

マグロ検体で観察されたクドア属胞子種を形態学的特徴から推定するため、図1に示した部位の長さを測定し、S/Wを算出した。その結果、事例No.5とNo.7のクドア属胞子のS/Wはそれぞれ69.5%と54.5%で尖り型 (*K. neothunni* 型)、事例No.8は77.3%で丸型 (*K. hexapunctata* 型) と判定された (表3)。

表3 マグロ検体の形態観察結果

測定部位	事例No.5		事例No.7		事例No.8	
	平均 (μm)	n=	平均 (μm)	n=	平均 (μm)	n=
胞子幅(W)	10.64	3	12.30	3	9.99	3
縫合線幅(S)	7.39	3	6.70	3	7.72	2
S/W	69.5%		54.5%		77.3%	
判定	尖り型		尖り型		丸型	

3.3 シーケンス解析

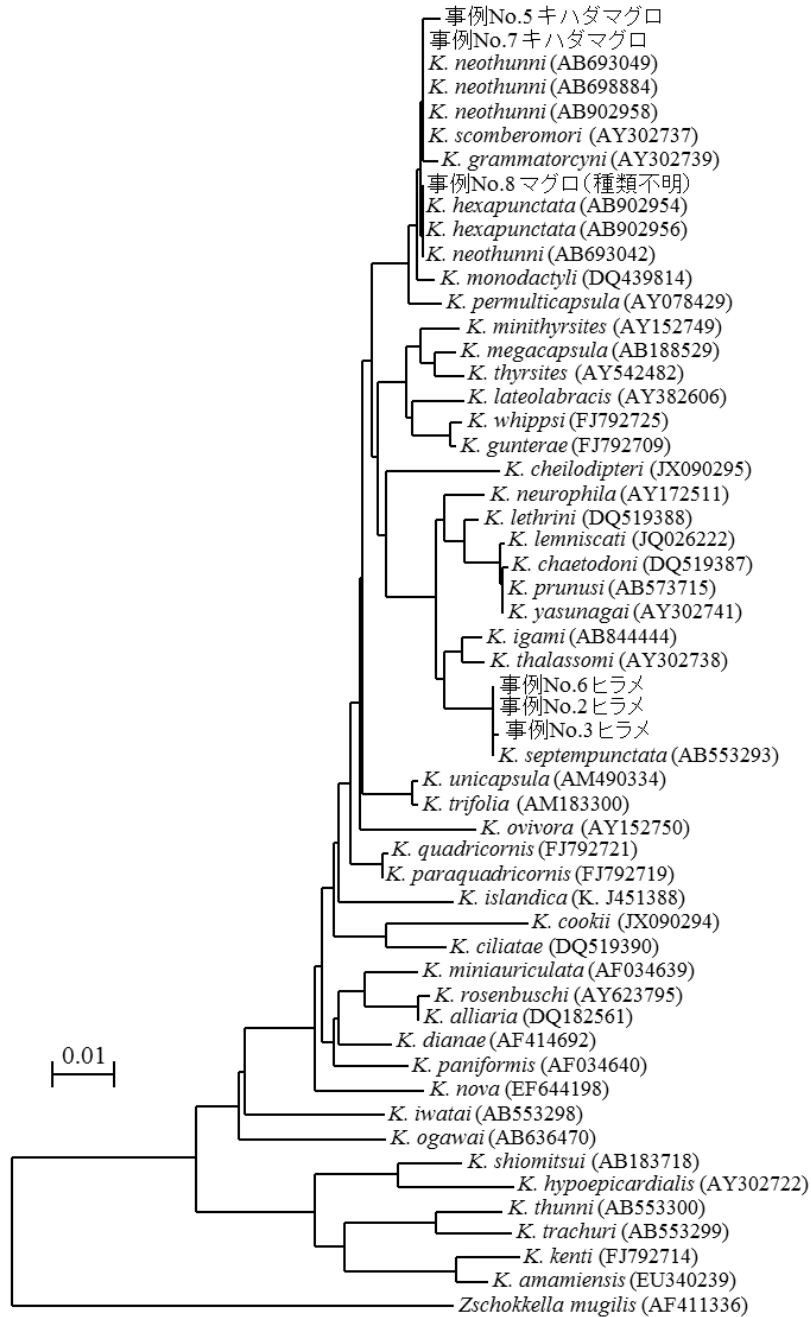
3.3.1 18S rDNA

ヒラメ検体3検体 (事例No.2, 3, 6) とマグロ検体3検体 (事例No.5, 7, 8) を対象に約1,200塩基の18S

rDNA シーケンス解析を行った。得られた配列から BLAST 検索と系統樹解析を行った結果、ヒラメ3検体から得られた 18S rDNA 配列はいずれも BLAST 検索で *K. septempunctata* と最も相関性が高いと判定され、

系統樹解析においても同様の結果が得られた(図 3A)。マグロ3検体から得られた 18S rDNA 配列の BLAST 検索を行った結果、2 検体(事例 No.5, 7)は *K. neothunni*、1 検体(事例 No. 8)は *K. hexapunctata* と最も相関性が

(A) 18S rDNA



(B) 28S rDNA

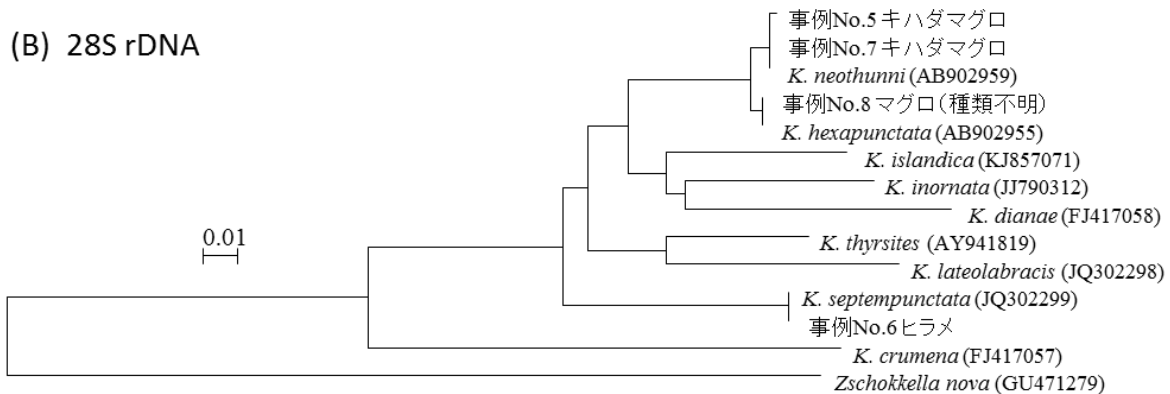


図3 シーケンス解析で得られた配列の系統的位

高く形態観察での判定結果と一致した。系統樹解析でも同様に3検体の最近傍には *K. neothunni* または *K. hexapunctata* が配置したが、その他に *K. scomberomori*, *K. grammatorcyni* とも近縁グループを形成し、この4種の配列の相同性はいずれも99.6%以上であった。

3.3.2 28S rDNA

ヒラメ1検体(事例No.6)とマグロ3検体(事例No.5, 7, 8)を対象に28S rDNAの約3,400塩基の領域についてシーケンス解析を行った。得られた配列からBLAST検索と系統樹解析を実施した結果、ヒラメ1検体から得られた28S rDNA配列はBLAST検索および系統樹解析において *K. septempunctata* と高い相同性が認められた(図3B)。

マグロ3検体から得られた28S rDNA配列のうち、2検体(事例No.5, 7)は *K. neothunni*, 1検体(事例No. 8)は *K. hexapunctata* と高い相同性が認められ、形態観察と18S rDNAシーケンス解析の結果と一致した。系統樹解析では18S rDNAと比較して *K. neothunni* と *K. hexapunctata* の差が大きく、この2種の配列の相同性は99.4%であった。

4 考察

ヒラメ検体で観察されたクドア属胞子は、通知に記載されている通り6~7極囊(多くは7極囊)であり、リアルタイムPCRによって *K. septempunctata* 18S rDNAの増幅が認められたことから、*K. septempunctata* であると同定された。さらに、今回実施した18S rDNAや28S rDNAのシーケンス解析でも同様の結果が得られた。検査を行った6事例のうち、2事例では同一事例から複数検体(いずれも同一個体由来)が搬入されたが、事例No.2の1検体を除き、各事例の検体間でケタ数が異なるような胞子数または18S rDNAコピー数は検出されず、ヒラメ切り身のクドア属胞子数の分布には偏りはないという報告¹⁴⁾と矛盾しなかった。事例No.2の5検体の検査材料は1検体が切り身、4検体がエンガワであり、ケタ数の違いが認められた検体はエンガワであった。このエンガワには身の他に皮やヒレと思われる部位も含まれており、検査検体の採取時に筋肉ではない部分が混入した可能性が考えられた。切り身でない検体からの検査では注意を払う必要があることを認識させられた事例であった。

一方、マグロ検体で観察されたクドア属胞子は、5~6極囊(多くは6極囊)であり、*K. septempunctata* の特徴とは異なっていた。このクドア胞子が *K. septempunctata* なのか確認するため通知のリアルタイムPCRを実施したところ、遺伝子増幅が認められたもののヒラメ検体で認められたような胞子数と18S

rDNAコピー数の相関は認められなかった。通知のリアルタイムPCRは *K. septempunctata* に特異性の高い部位で設計されていることから、マグロで観察されたクドア胞子種が *K. septempunctata* ではなく、マグロで検出の報告がある *K. neothunni* または *K. hexapunctata* であることが推察された。

そこで、マグロ検体のクドア種が *K. neothunni* なのか *K. hexapunctata* なのかを推定するために顕微鏡観察を行い、胞子の特定の部位の長さを計測して種鑑別に利用可能と報告のあるS/Wを算出したところ、事例No.5とNo.7は *K. neothunni*, 事例No. 8は *K. hexapunctata* と判定された。顕微鏡による部位計測は比較的容易に実施可能であるのに加え、測定値の比をとることで客観的に判定できることから、迅速性及び簡便性に優れた有用な手法であると思われた。しかしながら、実際にはクドア胞子は立体的で様々な向きで観察されるため、正確に部位の測定ができる胞子を検索するのは容易ではなく、検体中のクドア属胞子密度によっては平均値を算出できる数(2個以上)を計測することができないことも予想される。また、複数の文献比較で同種であっても測定値のばらつきがあることから、計測のみでの種同定は信頼性が低いと思われた。

次に、多くのクドア属で塩基配列が登録されていることからクドア種を推定する上で非常に有用であると考えられ、通知でも *K. septempunctata* の同定に利用されている18S rDNAのシーケンス解析を試みた。BLAST検索および系統樹解析ともに形態観察結果と矛盾しない結果が得られたものの、*K. neothunni* と *K. hexapunctata* との塩基配列の違いが1塩基ほどしかないこと、加えて *K. scomberomori* と *K. grammatorcyni* の2種とも数塩基ほどの違いに留まり差が十分ではないことが分かった。*K. scomberomori* はニジョウサバ、*K. grammatorcyni* はヨコシマサワラが宿主とされており¹⁵⁾マグロからは検出されないと推定されるものの、6極囊をもち体側筋に寄生している¹⁵⁾という特徴は *K. neothunni* や *K. hexapunctata* と一致していることから、形態的特徴や18S rDNAシーケンス解析結果で *K. scomberomori* または *K. grammatorcyni* の可能性を否定するのは難しいと考えられた。なお、通知でターゲットとしている71塩基の塩基配列を確認したところ、3検体ともプローブ部分の配列は一致していたものの、Rプライマー部分に2塩基のミスマッチが認められ(データ省略)、リアルタイムPCRの感度が低下した原因と考えられた。

一方、今回試みた3,000塩基程度の28S rDNA配列の比較によっても、BLAST検索および系統樹解析とも

に形態観察結果と 18S rDNA シーケンス解析結果に矛盾しない結果が得られた。塩基配列を詳細に比較した結果、*K. neothunni* と *K. hexapunctata* との違いが 22 塩基あり、十分に識別することが可能であった。18S rDNA の系統樹解析で近縁グループを形成した *K. scomberomori* と *K. grammatorcyni* のうち、*K. scomberomori* は 28S rDNA 配列のデータベース登録がなく比較できなかったが、*K. grammatorcyni* は 723 塩基の登録 (AY302729) があつたため比較したところ、両種とは 50 塩基ほどの大きな違いが認められた (データ省略)。さらに、この範囲の配列での *K. neothunni* と *K. hexapunctata* の塩基配列の違いも 11 塩基あることから、例えばプライマー Myxo28S1F と Ku28R1 の組み合わせ (約 900 塩基) 程度の配列比較でも十分に識別できる可能性が示唆された。現在のところデータベース上の 28S rDNA 配列の登録件数が限られているため、今後の配列データの蓄積が望まれる。

以上の結果より、マグロで観察されたクドア種を推定するためには、迅速で比較的簡易に行える形態観察が有用であることが示された。また、18S rDNA に加え 28S rDNA のシーケンス解析をすることにより、信頼性の高いクドア種の同定をすることが可能であることが判明した。今回の調査ではマグロから検出されたクドア種と下痢症原因との関連性までは明らかにできなかったが、今後の全国的な調査によりこれらのクドア種と下痢症との関連性が明確になることが望まれる。

謝 辞

本調査に際し、検体及び疫学調査結果を提供して下さった県庁生活衛生課および各保健所担当者の皆様に深謝いたします。

文 献

- 1) 小西良子, 福田譲: 実験動物を用いたヒラメに寄生するクドア属の嘔吐毒性評価, 平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金「生鮮食品を共通食とする原因不明食中毒に対する食品衛生上の予防対策」総括・分担研究報告書, 21-27, 2011.
- 2) 小西良子, 久米田裕子, 河合高生, 原田哲也: 乳のみマウスを用いた *Kudoa septempunctata* 胞子の下痢原性に関する研究, 平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金「生鮮食品を共通食とする原因不明食中毒に対する食品衛生上の予防対策」総括・分担研究報告書, 29-36, 2011.
- 3) 大西貴弘, 久米田裕子, 河合高生: 生鮮魚介類の有害分子に対する培養細胞を用いた毒性評価法の構築, 平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金

「生鮮食品を共通食とする原因不明食中毒に対する食品衛生上の予防対策」総括・分担研究報告書, 37-45, 2011.

- 4) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知: 生食用生鮮食品による病因物質不明有症事例への対応について, 平成 23 年 6 月 17 日付け食安発 0617 第 3 号
- 5) 鈴木淳, 他: 東京都内で発生したクドアが原因と考えられる下痢症について, 病原微生物検出情報, 33, 153-155, 2012.
- 6) 牧田幸久, 他: 生食用生鮮魚介類の粘液胞子虫 (クドア属) の汚染実態調査, 静岡県環境衛生科学研究所報告, 57, 13-16, 2014.
- 7) 中堂園文子, 他: 食中毒疑い事例から検出した *Kudoa iwatai* の一事例, 鹿児島県環境保健センター所報, 16, 60-62, 2015.
- 8) Suzuki J, Murata R, Yokohama H, Sasamasu K, Kai A: Detection rate of diarrhea-causing *Kudoa hexapunctata* in Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* from Japanese waters, Int J Food Microbiol
- 9) 河合高生, 横山博: 新たな寄生虫性食中毒の原因究明に向けた *Kudoa* 属粘液胞子虫の病原性解析, 平成 26 年度大同生命厚生事業団地域保健福祉研究助成報告書, 2015.
- 10) Yokoyama H, Suzuki J, Shirakashi S: *Kudoa septempunctata* n. sp. (Myxozoa: Multivalvulida) from the somatic muscle of Pacific Bluefin tuna *Thunnus orientalis* and re-description of *K. neothunni* in yellowfin tuna *T. albacares*, Parasitol Int, 63, 571-579, 2014.
- 11) 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知: *Kudoa septempunctata* の検査法について (暫定版), 平成 23 年 7 月 11 日付け食安監発 0711 第 1 号
- 12) 厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部監視安全課長通知: *Kudoa septempunctata* の検査法について, 平成 28 年 4 月 27 日付け生食監発 0427 第 3 号
- 13) Abollo E, Novoa B, Figueras A: SSU rDNA analysis of *Kudoa rosenbuschi* (Myxosporea) from the Argentinean hake *Merluccius hubbsi*, Dis Aquat Org, 64, 135-139, 2005.
- 14) 小西良子, 飯島義雄, 中西典子: ヒラメ中のクドア汚染分布と定量的検出系の構築, ひらめ喫食と発症の疫学調査, 平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金「生鮮食品を共通食とする原因不明食中毒に対する食品衛生上の予防対策」総括・分担研

究報告書, 47-53, 2011.
15) 佐藤宏: 食中毒の新たな寄生虫性病原体として注

目される粘液胞子虫の生物学, 山口獣医学雑誌,
38, 1-26, 2011.

Identification of *Kudoa* Species Found from Food-Poisoning Cases by Morphological and Sequencing Analyses.

Makiko NODA, Tomohiro YAMAGUCHI, Natsu SUDANI, Yukiko KADOKURA,
Tomoko OKUDA, Yumiko KOYAMA, Takuya MIZUNO, Kohtaro GOTO, Yoshio KOBAYASHI

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

Summary

Since *Kudoa septempunctata* in olive flounder was indicated to cause food poisoning in humans, other *Kudoa* species are suspected to have pathogenic potential. We investigated nine cases of food borne illness presenting with symptoms suspected to be caused by *Kudoa* species in Gifu prefecture from 2011 to 2014. The kudoid parasites were identified as *K. septempunctata* in six cases olive flounder samples. On the other hand, the kudoid parasites in three cases tuna samples were identified as *K. neothunni* (two samples of yellowfin tuna) and *K. hexapunctata* (one sample of unclassified tuna) by morphological and molecular analyses. In addition to the morphological analysis that was rapidly and easily method, sequencing analysis of the 28S rDNA was useful for the purpose of *Kudoa* species identification of kudoid parasites from tuna samples.

Keywords: *Kudoa* species, olive flounder, tuna, morphological identification, sequencing analysis

資 料

岐阜県における危険ドラッグ製品の成分検査 (平成24~27年度)

神山恵理奈, 筑本貴郎, 多田裕之, 伊藤哲朗

要 旨

平成24年度から平成27年度の間に岐阜県で実施した危険ドラッグ製品の成分検査において、56製品中43製品から20種類、のべ135物質の薬物を検出した。製品流通時に規制対象となっていたのは、平成25年に入手した1製品から検出された麻薬 α -PVP と、平成27年に入手した2製品から検出された麻薬 5F-QUPIC であった。麻薬が検出された製品はいずれも乾燥植物片を内容物とするハーブ形態の製品であり、製品中濃度は、 α -PVP が 1.6 mg/g、5F-QUPIC が 82 mg/g と 65 mg/g であった。

キーワード：危険ドラッグ, 麻薬, 指定薬物, GC-MS, LC-MS

1 はじめに

平成23年頃から、危険ドラッグが原因と疑われる健康被害や交通事故等が、都市圏を中心に急増し、大きな社会問題となった。岐阜県においても、平成23年から平成26年にかけて危険ドラッグの使用が疑われる救急搬送事例が相次いだ。

このような状況から、国は、医薬品医療機器等法により、指定薬物の迅速指定、合成カンナビノイド及びカチノン系化合物の包括指定を行う等、規制を強化した。また、岐阜県では、平成26年10月に「岐阜県薬物の濫用の防止に関する条例」を制定し、医薬品医療機器等法で未指定の薬物を知事指定薬物として指定し、製造、販売、所持を禁止する等、さらなる規制の強化を図ってきた。こうした対策の結果、危険ドラッグの流通は徐々に減少し、平成27年7月に国内の危険ドラッグ販売店舗はゼロとなった。しかしながら、その後もインターネットやデリバリーによる流通経路が存在しており、新しい化学構造の薬物が出現している。平成27年3月末に1,470物質であった指定薬物は、その後も次々と指定され、平成28年3月末時点で2,340物質となっている。

当所では、岐阜県における危険ドラッグ対策の一環として、流通する危険ドラッグ製品を検査し、成分の同定を行っている。平成26年度には、危険ドラッグ検査体制を強化する目的で、新規にガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) を導入した。また、麻薬、指定薬物及びその構造類似物質の識別方法に関する研究を実施し、危険ドラッグ成分をより確実に同定するための手法の開発に取り組んでいる。平成26年11月には、岐阜薬科大学と「岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議

会」を設立し、官学連携による分析技術、作用解明等の研究を進めているところである¹⁾。

本報では、平成24年から平成27年に実施した危険ドラッグ製品の成分検査の結果を報告する。

2 材料と方法

2.1 試料, 標準品及び試薬

平成24年5月から平成27年3月に県薬務水道課が県内の販売店もしくはインターネットで入手した56製品を試料とした。このうち、52製品は植物片、3製品は粉末、1製品は液体であった。

標準品は、Cayman Chemical 社製の他、国立医薬品食品衛生研究所及び東京都健康安全検査センターから分与されたものを用いた。アセトニトリル、メタノール及びギ酸は、和光純薬工業製のLC/MS用を用いた。

2.2 試料溶液及び標準溶液の調製

植物片試料は乳鉢またはフィンガーマッシャーで粉碎したものを50 mg、液体試料は50 μ Lを減圧下で蒸発乾固したもの、粉末試料は5 mgを採り、5 mLのメタノールまたはアセトニトリルを加えて超音波下抽出した。遠心分離後、上澄液を0.45 μ m孔径のメンブレンフィルターでろ過し、ろ液を適宜希釈して、試料溶液とした。標準溶液は標準品をメタノールまたはアセトニトリルに溶解し、適宜濃度調整して用いた。

2.3 分析方法

2.3.1 GC-MS

装置：GC-2010 及び GCMS-QP2010 (島津製作所製、平成24~26年)、TRACE 1310 GC 及び ISQ LT (Thermo Fisher Scientific 社製、平成27年)

カラム：DB-5MS (30 m \times 0.25 mm i.d., 膜厚 0.25 μ m,

Agilent Technologies 社製)
 キャリアガス : He, 1.0 mL/min
 カラム温度 : プログラム 1 50 °C (1 min hold) - 10 °C/min - 310 °C (12 min hold), プログラム 2 80 °C (1 min hold) - 5 °C/min - 190 °C (15 min hold) - 10 °C/min - 310 °C (10 min hold)
 注入口温度 : 250 °C
 インターフェイス温度 : 280 °C
 イオン源温度 : 250 °C
 イオン化 : EI, 70 eV
 スキャン範囲 : m/z 50-650
 スペクトルライブラリ : SWGDRUG が提供する Searchable Mass Spectral Library²⁾

カラム : Atlantis T3 (150×4.6 mm i.d., 5 μm)
 流速 : 1.0 mL/min, 注入量 : 10 μL
 測定波長 : 200-450 nm
 その他の条件 : LC/MS と同じ

2.3.4 LC-MS/MS

LC-MS/MS は同定結果の確認のために使用した。測定条件は LC-MS 条件に準じたが、測定対象物質に応じて適宜変更した。詳細は省略する。

装置 : Agilent 1200 (Agilent Technologies 社製) 及び 4000 QTRAP (Sciex 社製)
 カラム : Atlantis T3 (150×2.1 mm i.d., 5 μm)

3 結果及び考察

2.3.2 LC-MS

装置 : 1100 Series LC/MSD (Agilent Technologies 社製)
 カラム : Atlantis T3 (150×2.1 mm i.d., 5 μm)
 移動相 : A 液 0.1 % ギ酸, B 液 0.1 % ギ酸含有アセトニトリル, 5 % B (0 min) - 90 % B (45 min, 15 min hold)
 カラム温度 : 40 °C
 流速 : 0.2 mL/min, 注入量 : 2 μL
 イオン化 : ESI, ポジティブモード
 キャピラリー電圧 : 3000 V
 フラグメンター電圧 : 100 V
 スキャン範囲 : m/z 120-650

2.3.3 LC-PDA

装置 : 1100 Series (Agilent Technologies 社製)

3.1 検査結果

製品の入手時期別の麻薬及び指定薬物の検出状況を表1に示す。検出された薬物は、20種類、のべ135物質であった。内訳は、合成カンナビノイド15種類、カチノン5種類であった。平成24年に入手した29製品及び平成25年に入手した12製品は、全ての製品から薬物が検出された。平成27年に入手した15製品は、2製品のみから薬物が検出された。

1つの製品から検出される薬物数は、平成24年に入手した製品では、7製品が1~2物質、15製品が3~5物質、7製品が6~8物質と、多種類の薬物を含有する製品が多かった。一方、平成25年に入手した製品では、いずれも1~2物質、平成27年に入手した製品では、0物質が13製品、1物質が2製品と、平成25年以降の

表1 検査結果

分類	検出物質	検出数					
		H24.5 (5)	H24.7 (13)	H24.9 (5)	H24.11 (6)	H25.5 (12)	H27.3 (15)
合成カンナビノイド	AM694	3					
	AM2201	4					
	APICA	2					
	APINACA	2					
	AM1220	1	5				
	AM2233	5	7				
	JWH122 <i>N</i> -(4-pentenyl) analog	2	11	1			
	MAM-2201	2	11	2	6		
	AM2232		5	2	5		
	UR-144		1	2	4		
	XLR-11			3	6		
	AB-FUBINACA				4		
	APINACA <i>N</i> -(5-fluoropentyl) analog				1		
	NNE1					3	
5F-QUPIC					10	2	
カチノン	4-Methylbuphedrone		6				
	α-PVP		1	1	5	1	
	α-PBP			1	6		
	MPHP					1	
	α-PHPP					1	

()内は総検体数。

製品から検出される薬物数は少なかった。

平成 25 年に入手した 1 製品から検出された α -PVP と平成 27 年に入手した 2 製品から検出された 5F-QUPIC (別名: 5F-PB-22) は、製品流通時にすでに麻薬として規制されている薬物であった。これらの製品は、岐阜県警察あるいは厚生労働省厚生局麻薬取締

部により市場から排除された。一方、その他の薬物は、製品流通時には未規制であり、後に指定薬物または麻薬に指定されたものであった。平成 27 年に入手した 15 製品中 7 製品からは、カフェインが主成分として検出され、それ以外の中枢神経作用を有する恐れがあると考えられる成分は検出されなかった。

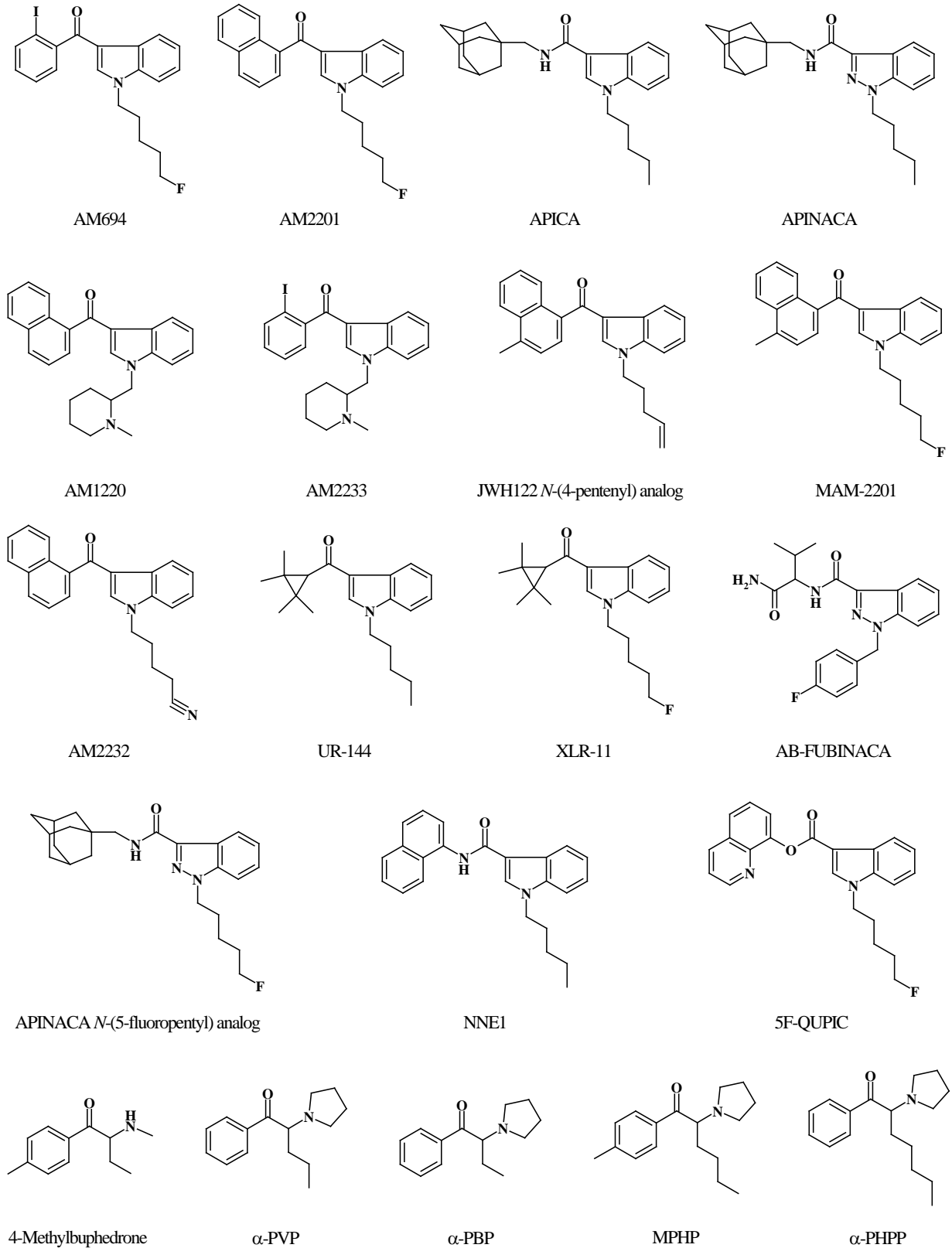


図1 検出された薬物の構造

検出された薬物の構造式を図1に示す。合成カンナビノイドのうち、インドール骨格を持つものが12種類、インダゾール骨格を持つものが3種類であった。包括指定の基本骨格となっているナフトイルインドール構造を有する合成カンナビノイドの他、ベンゾイル基を有するAM694及びAM2233、アダマンチル基を有するAPICA、APINACA及びAPINACA-N-(5-fluoropentyl) analog、シクロプロピル基を有するUR-144及びXLR-11、3-メチルブタンアミド基を有するAB-FUBINACA、キノリニル基を有する5F-QUPIC等、包括指定対象外の部分構造を持つ合成カンナビノイドが検出された。カチノンは5種類中4種類がピロリジニル基を有するものであった。

3.2 α -PVPの同定

平成25年に県内の店舗で入手したハーブ形態の1製品から麻薬である α -PVPを検出した。試料溶液のGC-MSによる分析結果を図2に示す。この検体からは、 α -PVPとともに α -PHPPが検出された。 α -PHPPは、 α -PVPのプロピル基がペンチル基になったアナログであり、当時は未規制であった。ピーク強度は、 α -PHPP(図2A ピークII)が極めて大きく、 α -PVP(図2A ピークI)は非常に小さかった。LC-MSでも同様のピーク強度で両ピークが検出された。また、LC-MS/MSにより、 α -PVPの水素付加イオンである m/z 232.2をプリカーサーイオンとして、プロダクトイオンスペクトルを取得したところ、20, 35, 50 Vのいずれのコリジョンエネルギー(CE)においても、試料溶液と標準溶液のスペクトルが一致したことから、 α -PVPと同定した(図

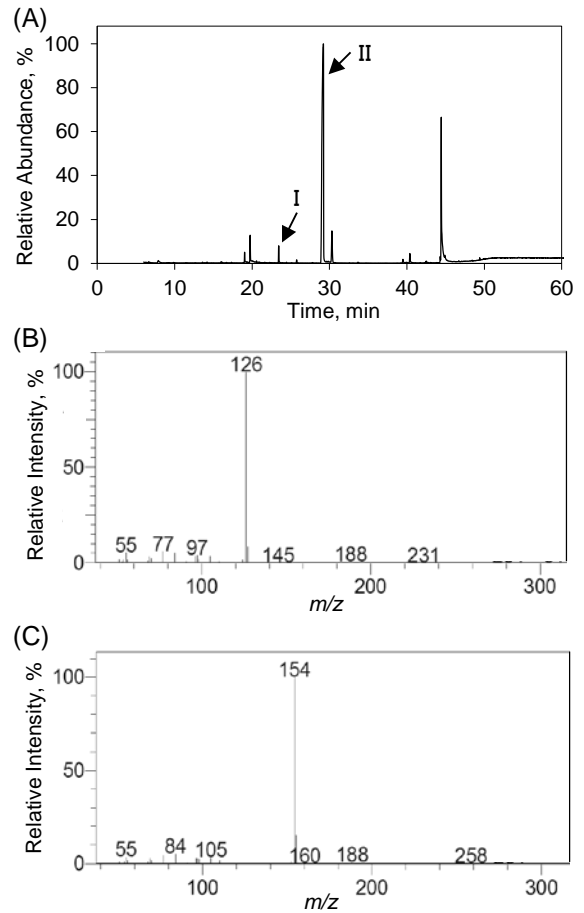


図2 α -PVPが検出された検体のGC-MS分析結果 (A) TIC, (B) ピークIのEIマスペクトル, (C) ピークIIのEIマスペクトル

3). 製品中の α -PVP含有量は1.6 mg/gであった。 α -PVPのピークが α -PHPPのピークよりもかなり小さかった

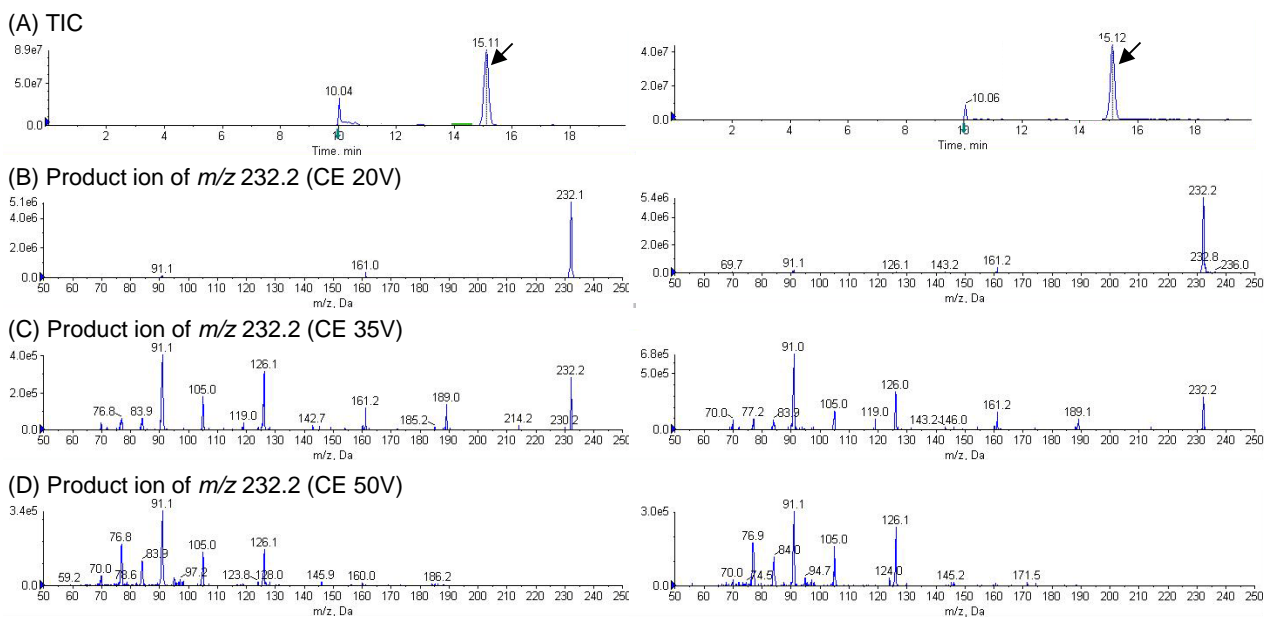


図3 α -PVPが検出された検体のLC-MS/MS分析結果 左：試料溶液，右： α -PVP標準溶液 (A) TIC, (B)-(D) プロダクトイオンスペクトル (RT 15.1 min, プリカーサーイオン m/z 232.2), (B) CE 20 V, (C) CE 35 V, (D) CE 50 V

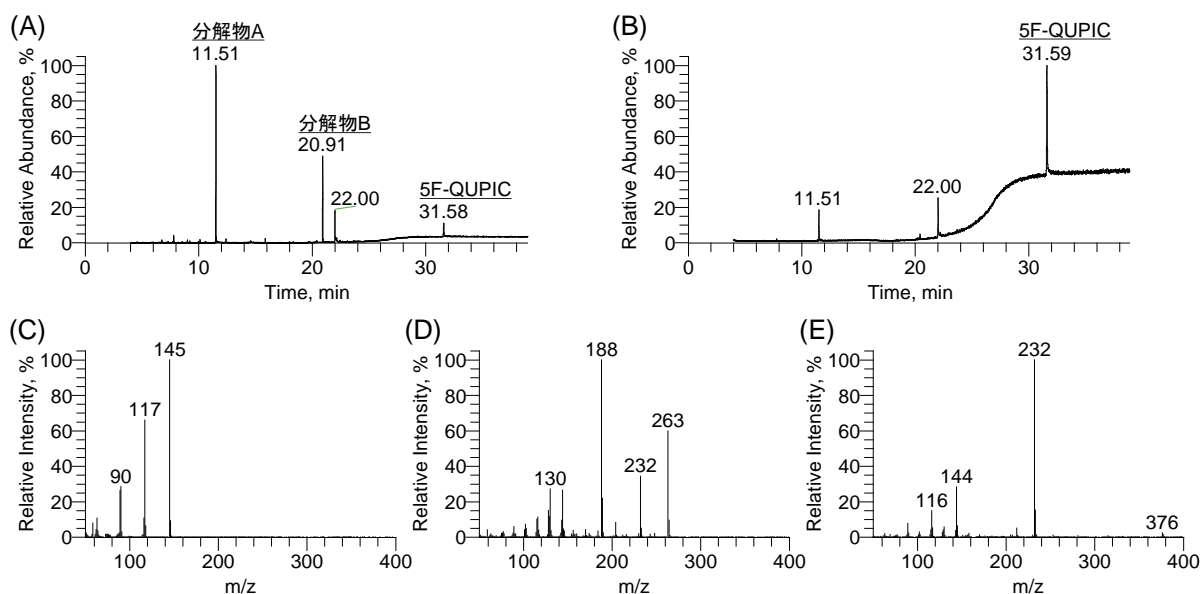


図4 5F-QUPICが検出された検体のGC/MS分析結果
(A) メタノール抽出試料溶液のTIC, (B) アセトニトリル抽出試料溶液のTIC, (C) 分解物Aのマスペクトル (RT 11.5 min), (D) 分解物Bのマスペクトル (RT 20.9 min), (E) 5F-QUPICのマスペクトル (RT 31.6 min)

ことから、 α -PVP は α -PHPP の不純物として、非意図的に製品に混入した可能性が考えられた。

3.3 5F-QUPIC の同定

平成 27 年にインターネットを通じて購入したハーブ形態の 2 製品から麻薬である 5F-QUPIC を検出した。試料溶液の GC-MS による分析結果を図 4 に示す。インドールあるいはインダゾールとキノリンがエステル結合した構造を有する合成カンナビノイドは、メタノールに溶解して GC-MS で分析すると、分解物を生じることが報告されている^{3,4)}。5F-QUPIC はインドールとキノリンがエステル結合した構造を有する合成カンナビノイドであるため、我々が行った分析においても、メタノール抽出した試料溶液では、8-hydroxyquinoline (分解物 A) 及び 5F-QUPIC メチルエステル化体 (分解物 B) のピークが検出された (図 4A)。そこで、検体をアセトニトリルで抽出し直したところ、ほとんどが未分解物として保持時間 31.6 分のピークとして検出された (図 4B)。本ピークのマスペクトル (図 4E) をライブラリ検索したところ、5F-QUPIC とともにその異性体が同等の高い similarity index でヒットした。LC-MS 及び GC-MS での保持時間が 5F-QUPIC 標準溶液と一致し、試料溶液と標準溶液の混合液の測定においても単一ピークとして検出されたため、当該化合物を 5F-QUPIC と同定したが、マスペクトルでは異性体との識別ができなかった。なお、5F-QUPIC とその異性体 10 種類との識別については、LC-MS/MS におけるプロダクトイオン分析が有用であった⁵⁾。製品中の 5F-QUPIC の含有量は、82 mg/g と 65 mg/g であった。

4 まとめ

平成 24 年から平成 27 年に流通していた 56 製品のうち 43 製品から、20 種類、のべ 135 物質の薬物を検出した。1 製品から検出された薬物数は最大で 8 物質であったが、規制の強化とともに成分数が減少していく傾向が見られた。製品流通時に規制対象の薬物が検出されたのは、 α -PVP が検出された 1 製品と 5F-QUPIC が検出された 2 製品であった。

国内における危険ドラッグの流通は減少してきているが、新たな薬物の出現もあり、海外での流通は収束していない。今後も国内外における薬物乱用の動向に注視し、新規流通薬物に対応できるよう情報収集、検査体制の整備、検査技術の向上に努めていきたい。

謝 辞

当所における危険ドラッグ検査の実施にあたり、標準品をご供与いただきました国立医薬品食品衛生研究所の花尻瑠璃先生、東京都健康安全検査センターの鈴木 仁先生を始め、両機関の関係の皆様に深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会ホームページ, http://sv1.gifu-pu.ac.jp/lab/yakuzai/gifukikendrug/gkd_index.html
- 2) Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs, <http://www.swgdrug.org/>

- 3) Tsujikawa K, Yamamuro T, Kuwayama K, Kanamori T, Iwata YT, and Inoue H : Thermal degradation of a new synthetic cannabinoid QUPIC during analysis by gas chromatography-mass spectrometry, *Forensic Toxicol.*, 32, 201-207, 2014.
- 4) 浅川和宏, 中西淳治, 豊田正仁 : カルボキシラー
ト系合成カンナビノイドの GC/MS 分析における
分解挙動について, 徳島県立保健製薬環境センタ
一年報, 5, 24-33, 2015.
- 5) Kohyama E, Chikumoto T, Tada H, Kitaichi K, and Ito T : Analytical differentiation of quinolinyl- and isoquinolinyl-substituted 1-(5-fluoropentyl)-1*H*-indole-3-carboxylates: 5F-PB-22 and its ten isomers, *Forensic Toxicol.*, doi: 10.1007/s11419-016-0334-9, 2016.

Analytical results of illegal drugs obtained in Gifu Prefecture (2012~2015)

Erina KOHYAMA, Takao CHIKUMOTO, Hiroyuki TADA, Tetsuro ITO

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

資 料

リサイクル認定製品のデータベース化に関する調査研究

岡正人, 佐々木正人, 北将大

要 旨

岐阜県では廃棄物の循環利用を促進するため岐阜県リサイクル認定制度を創設し、リサイクル認定製品の利用促進に努めている。その中で環境への負荷を判断するため、土壤環境基準に照らし合わせた検査を実施している。そこで、検査を実施した認定製品についてさらに検査項目を増やして調査することで、再生土木資材などの認定品目別の溶出挙動や溶出特性、各溶出項目間の関係性、また、粒径の違いによる溶出量の比較を実施しそれぞれの傾向を調査した。

キーワード：リサイクル認定製品、溶出試験、再生土木資材

1 はじめに

岐阜県では、廃棄物の循環利用を進める中で、リサイクル製品の利用促進を図るとともにリサイクル産業の育成を図るため、主として県内で発生する循環資源を使用し、県内で製造されるリサイクル製品を「岐阜県リサイクル認定製品」として認定し、リサイクル製品の消費拡大を図るとともに、県事業において優先的に使用していくこととしている。その中で、リサイクル認定製品の「環境への負荷」を調査するため、当所では廃棄物対策課からの依頼で、「土壤環境基準」への適合についての行政検査を実施している。

現在、リサイクル認定製品の行政検査では、土壤環境基準に照らし合わせた項目のみ実施し結果報告しており、溶出挙動の傾向などの調査・解析を行っていない。そのため、行政から「環境への負荷低減」という観点から、一步進んだ「リサイクルに関する検査」が求められている^{1~4)}。

そこで、今回、リサイクル認定製品の土壤環境基準項目以外の項目にも着目し、それらの結果をデータベース化し、認定品目別に結果を体系付けるとともに、各々の品目に対する溶出特性など結果に対する共通点を見出すことで、リサイクル認定製品の特性を理解し、製品の更なる利用促進を促すことを目標とした。

2 実験方法

2.1 供試材料

試料に供したリサイクル認定製品は、当所に行政検査として持ち込まれたリサイクル認定製品（H23～H27）を用いた。

表1 測定項目

水素イオン濃度 (pH)	
電気伝導度 (EC)	
重金属類	ナトリウム, マグネシウム, アルミニウム, カリウム, カルシウム, クロム, マンガン, 鉄, ニッケル, 銅, 亜鉛, ヒ素, セレン, カドミウム, 鉛, ホウ素リン, ケイ素
陰イオン	フッ化物イオン, 塩化物イオン, 亜硝酸イオン, 硝酸イオン, 硫酸イオン
水銀	
六価クロム	
シアン	

2.2 測定項目

測定項目は表1に示すとおり、土壤環境基準項目に他の項目を追加して測定項目とした。

2.3 測定方法

溶出試験は、JIS K 0058-1の「スラグ類の化学物質試験方法第1部：溶出量試験方法」を用いた。すなわち、利用有姿の状態の試料を一定量採取し、その10倍量の溶媒（水）を加えて毎分約200回転で6時間攪拌して化学物質を溶出させて検液を得た。

また、各種重金属類及び陰イオンの測定は、JIS K 0102の工場排水試験方法により実施した。

3 結果と考察

3.1 リサイクル認定製品の溶出試験

表2に平成28年2月末現在のリサイクル認定製品の認定件数、平成23年度から平成27年度まで当所で検査を実施した認定製品のデータ数及びそのデータを用いた品目別の各測定項目の平均値を示した。

各品目の検査結果では、「No.7:廃材を使用したプロ

ック」及び「No.9:再生土木資材」がほぼ全ての項目で似た溶出試験結果を示した。また、「No.16:緑化基盤材」では、他の品目と比較してナトリウムやマグネシウム、リン、塩化物イオンが高い傾向があり、また、ヒ素が確認される傾向にあった。

3.2 再生土木資材の溶出試験

リサイクル認定製品は、現在10品目186製品が認

表2 リサイクル認定製品の溶出試験結果

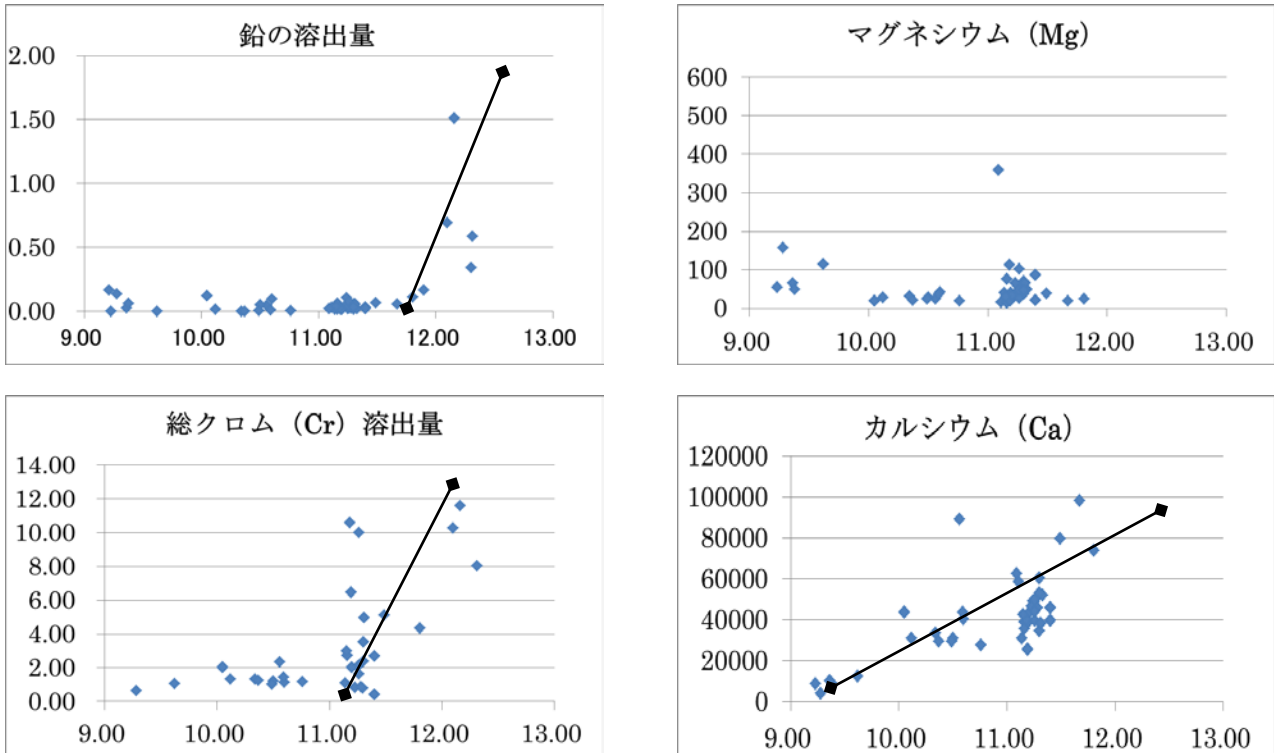
品目	1	2	3	7	8	9	10	11	16	17
	古紙 100%ト ットペ ーパー	廃木材再 生品	廃プラス チック再 生品	廃材を使 用したブ ロック	間伐材・ 小径材を 使用した 木製品	再生土木 資材	汚泥活用 土壌改良 材	木質系土 壌改良材	緑化基盤 材	再生陶磁 器製品
認定数	5	1	11	5	21	132	1	1	7	1
試料数	5	1	14	6	23	213	2	1	10	2
pH	8.0	5.9	6.6	10.7	6.0	10.8	6.6	7.9	6.8	6.0
EC	8	9	2	250	22	310	63	3	220	2
Na	2700	730	110	2300	290	2800	1100	340	24000	17
Mg	970	65	15	40	41	860	280	65	2000	7
Al	1600	2	7	1200	3	1200	20	150	150	2
K	450	510	43	2900	6400	3500	1400	7500	130000	48
Ca	16000	130	185	32000	180	41000	8200	4500	5100	200
Cr	0.2	0.1	<0.1	1.8	<0.1	3.3	<0.1	0.1	0.2	<0.1
Mn	0.9	4.4	0.7	0.0	6.9	4.2	7100	1.2	24	0.5
Fe	2.0	1.4	4.3	2.8	2.4	4.8	0.6	65	140	<0.1
Ni	0.3	0.1	0.5	<0.1	0.5	0.5	0.5	0.2	2.1	<0.1
Cu	1.9	0.4	4.0	0.3	150	1.5	0.3	0.7	7.3	<0.1
Zn	3.5	<0.1	13	<0.1	3.3	1.0	1.1	5.1	23	1.5
As	0.3	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.2	3.2	4.3	4.6	<0.1
Se	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1
Cd	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	<0.1
Pb	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.3	0.2	0.2	<0.1
B	24	<1	10	8	5	28	5	12	93	<1
P	54	<1	9	5	170	9	<1	4800	18000	<1
Si	110	<1	610	3700	58	2700	870	2600	2300	32
F ⁻	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cl ⁻	0.6	<0.1	0.1	<0.1	0.5	0.3	1.2	2.6	79	<0.1
NO ₂ ⁻	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.6	<0.1
NO ₃ ⁻	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.3	21	<0.1	0.9	<0.1
SO ₄ ²⁻	<0.1	<0.1	0.2	4.0	0.3	3.9	8.2	<0.1	17	<0.1
Hg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
CrVI	<1	<1	<1	2	<1	4	<1	<1	4	<1
CN	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

※各種単位：EC (μS/cm)，金属類濃度 (ppb)，イオン濃度 (ppm)

表3 再生土木資材における測定項目間の関係

	pH	EC	Na	Mg	Al	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Se	Cd	Pb	B	P	Si	F	Cl	NO2	NO3	SO4	CrVI	
pH	1.00																										
EC	0.19	1.00																									
Na	0.05	0.17	1.00																								
Mg	0.33	0.04	0.02	1.00																							
Al	0.12	0.04	0.02	0.02	1.00																						
K	0.13	0.05	0.53	0.00	0.02	1.00																					
Ca	0.36	0.56	0.27	0.05	0.02	0.19	1.00																				
Cr	0.17	0.26	0.14	0.00	0.00	0.15	0.33	1.00																			
Mn	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	1.00																		
Fe	0.00	0.05	0.01	0.10	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	1.00																	
Ni	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.04	1.00																
Cu	0.15	0.01	0.25	0.35	0.01	0.00	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	1.00															
Zn	0.00	0.00	0.01	0.02	0.28	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	1.00														
As	0.22	0.02	0.06	0.55	0.00	0.01	0.05	0.01	0.01	0.13	0.00	0.44	0.00	1.00													
Se	0.00	0.02	0.00	0.10	0.66	0.03	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.08	0.23	0.14	1.00												
Cd	0.07	0.00	0.00	0.05	0.01	0.00	0.01	0.01	0.62	0.00	0.00	0.03	0.05	0.00	0.01	1.00											
Pb	0.01	0.31	0.05	0.01	0.15	0.00	0.23	0.03	0.11	0.02	0.00	0.00	0.16	0.02	0.12	0.08	1.00										
B	0.07	0.00	0.34	0.18	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.82	0.00	0.45	0.07	0.00	0.00	1.00									
P	0.15	0.01	0.23	0.28	0.02	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.77	0.00	0.46	0.07	0.00	0.00	0.87	1.00								
Si	0.35	0.03	0.05	0.01	0.04	0.10	0.10	0.39	0.00	0.03	0.03	0.01	0.00	0.03	0.04	0.02	0.00	0.00	0.01	1.00							
F	0.04	0.02	0.17	0.14	0.05	0.08	0.10	0.07	0.02	0.11	0.00	0.08	0.01	0.14	0.15	0.00	0.09	0.08	0.06	0.07	1.00						
Cl	0.04	0.01	0.10	0.25	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.33	0.01	0.14	0.07	0.01	0.01	0.20	0.27	0.00	0.13	1.00					
NO2	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.06	0.00	0.05	1.00				
NO3	0.18	0.01	0.21	0.51	0.02	0.00	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.90	0.01	0.49	0.10	0.03	0.00	0.74	0.79	0.01	0.08	0.38	0.00	1.00			
SO4	0.03	0.00	0.33	0.28	0.01	0.02	0.00	0.13	0.01	0.00	0.00	0.64	0.00	0.37	0.12	0.00	0.00	0.67	0.60	0.05	0.13	0.33	0.20	0.62	1.00		
CrVI	0.17	0.31	0.21	0.00	0.01	0.17	0.46	0.93	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.02	0.04	0.00	0.01	0.35	0.10	0.07	0.18	0.00	0.13	1.00	

図1 再生土木資材におけるpHと各種金属類の溶出挙動について



定されており、再生土木資材がその約7割以上を占めていた。その製品内訳は、排水や道路用側溝、河川工事用の積みブロックなどコンクリート二次製品が大部分を占めている。一般的に、コンクリート二次製品は、コンクリートに含まれるセメントが水と接すると水酸化カリウムを生じるため、水にさらされるとアルカリ性を示すものが多いと知られており、今回の調査結果でも再生土木資材の平均pHは、10.8とアルカリ性を示していた。

そこで、リサイクル認定製品の大部分を占めている再生土木資材について、測定項目間(pH, EC, 鉛, 総クロム, ナトリウム, カリウムなどの各種金属類及び陰イオンの溶出量)での関係性について調査した。結果を表3に示した。その結果、マグネシウムはpH

と、カルシウムはpH, ECと、ヒ素はマグネシウムや銅と、カドミウムはマンガンと、ホウ素はナトリウム、銅及びヒ素と関係性があるものと推測された。

これらの結果のうち、pHとの関係についての結果を図1に示した。カルシウムは、pHの増加に伴い、溶出量も増加していく傾向が認められた。しかし、マグネシウムについては、pHに依存せず常に一定量が溶出する傾向が認められた。また、鉛や総クロムの溶出量は、ある特定のpHを超えると溶出量が急激に増加する傾向が認められた。これらの結果より、溶出時のpHに留意が必要であることが分かった。

次に、また、粒径の違いによる各重金属類の溶出量について調査した。結果を表4に示した。粒径が小さくなると、溶出液のpHが高くなりEC, ナトリウム、

表4 粒径の違いによる各重金属類の溶出について

	pH	EC	Na	Mg	Al	K	Ca	Cr
2mm以上 (A)	11.7	840	5,200	33	1,300	6,200	84,000	5
2mm以下 (B)	12.3	2,300	13,000	11	930	14,000	310,000	14
(B) / (A)	1.1	2.7	2.5	0.3	0.7	2.3	3.7	2.8

	Mn	Fe	Cu	Zn	Pb		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
2mm以上 (A)	<1	1	<1	<1	<1		1.0	3.6
2mm以下 (B)	<1	1	<1	<1	<1		2.2	3.8
(B) / (A)	-	1.0	-	-	-		2.2	1.1

※各種単位：EC (μS/cm), 金属類濃度 (ppb), イオン濃度 (ppm)

表5 リサイクル材の違いによる各重金属類の溶出について

	pH	EC	Na	Mg	Al	K	Ca	Cr	Mn	Fe
熔融スラグ	11.1	310	2,600	46	1,400	46	42,000	3	2	4
廃ガラス	11.0	550	3,900	220	850	220	60,000	4	<1	3
陶磁器くず	10.8	400	2,100	62	1,000	62	49,000	4	<1	3
廃瓦	7.5	31	4,500	470	220	470	18,000	4	9	8

	Cu	Zn	As	Se	Cd	Pb	B	F ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
熔融スラグ	<1	<1	<1	<1	<1	<1	6	0.3	2.9	2.9
廃ガラス	<1	<1	<1	<1	<1	<1	7	<0.1	2.5	2.5
陶磁器くず	<1	<1	<1	<1	<1	<1	7	<0.1	2.6	2.6
廃瓦	9	3	<1	<1	<1	<1	330	1.6	1.5	1.5

※各種単位：EC (μ S/cm), 金属類濃度 (ppb), イオン濃度 (ppm)

カリウム, カルシウム, クロムなどの溶出量が2倍以上増加する傾向が認められた。特に、クロムの溶出量が増加することは、環境基準項目である六価クロムの溶出量が増加することが懸念されるため、溶出試験時の粒径に留意する必要があることが示唆された。

現在、再生土木資材で使われるリサイクル材(認定製品のリサイクル原料として主に使われているもの)としては、熔融スラグ、廃ガラス、陶磁器くず、廃瓦の4つが主に使われている。そこで、この4種類のリサイクル材が溶出に及ぼす影響について調査した。結果を表5に示した。4種類のリサイクル材のうち、廃瓦は熔融スラグなど他のリサイクル材と比較すると、pHとEC、マンガン、銅、鉄、ホウ素などの溶出量が大きく異なっていた。特に、ホウ素は他のリサイクル材と比較して約50倍程度の溶出が認められた。このことから、廃瓦をリサイクル材として使用する際には、ホウ素の溶出を考慮する必要が高いものと考えられた。

4 まとめ

リサイクル認定製品の認定品目別の溶出挙動について調査を実施した。

その結果、各品目の検査結果では、「廃材を使用したブロック」及び「再生土木資材」が似た結果を示した。また、「緑化基盤材」では、他の品目と比較してナトリウムやマグネシウム、リン、塩化物イオンが高い傾向があり、また、ヒ素が確認される傾向にあった。

認定製品のうち特に件数の多い再生土木資材について、pHやEC、各重金属類などとの関係性を調査すると、マグネシウムはpHと、カルシウムはpH、ECと、ヒ素はマグネシウムや銅と、カドミウムはマンガンと、

ホウ素はナトリウム、銅やヒ素と関係性があるものと推測された。

また、再生土木資材の粒径の違いによる溶出量を比較すると、粒径を細かくすると、溶出pHが高くなると同時に、ナトリウム、カリウム、カルシウム、クロムなどの重金属類が溶出しやすい傾向にあった。特に、クロムの溶出が増加することは六価クロムの増加に繋がることが示唆された。

更に、再生土木資材のうちリサイクル材として主に使われている熔融スラグ、廃ガラス、陶磁器くず、廃瓦を比較すると、廃瓦はホウ素が溶出しやすい傾向にあった。

<謝辞>

本研究に際し、快く試料を提供してくださいました廃棄物対策課の関係者の方々に深謝いたします。

5 参考文献

- 1) 酒井伸一, 水谷聡, 高月紘: 溶出試験の基本的考え方, 7 (5), 383-393, 1996.
- 2) 宮脇健太郎, 大迫政浩, 肴倉宏史: 都道府県等におけるリサイクル認定制度の現状と課題—制度調査と問題事例—, 廃棄物学会誌, 18(3), 182-193, 2007.
- 3) 宮脇健太郎, 大迫政浩, 肴倉宏史: リサイクル製品認定制度の現状と課題, 再生と利用, 33, 6-12, 2009.
- 4) 都道府県におけるリサイクル製品優先利用の取組状況調査報告書, 公益社団法人全国産業廃棄物連合会リサイクル推進委員会, 2014.

Research about the database compilation of recycling authorization product

Masato OKA, Masato SASAKI, Masahiro KITA

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

資 料

PM2.5 成分分析結果のPMF解析

高島輝男, 金森信厚

要 旨

岐阜県では平成26年度からPM2.5の成分分析を実施しており, そのデータを活用しPMF解析を行った。測定地点は各務原市, 美濃加茂市, 羽島市から各1地点である。3地点を比較すると, 各務原市は自動車交通関係の影響が大きく, 羽島市は重油燃焼系の影響がみられた。

調査期間中の質量濃度平均値は, 各務原市が $12.9\mu\text{g}/\text{m}^3$, 美濃加茂市が $10.9\mu\text{g}/\text{m}^3$, 羽島市が $15.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。最高質量濃度は各務原市が $33.1\mu\text{g}/\text{m}^3$, 美濃加茂市が $23.5\mu\text{g}/\text{m}^3$, 羽島市が $37.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。羽島市の調査結果は環境基準を満たしていない。

羽島市において調査日の多くが北西又は西北西の風向きの日であったが, 当日の主風向が南南東であった日が2日あり, それぞれPM2.5質量濃度が $37.3\mu\text{g}/\text{m}^3$, $35.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。 $37.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ は年間最高値である。

キーワード: PM2.5, PMF解析, 大気

1 はじめに

PM2.5は, 粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の微小粒子状物質のことで, 浮遊粒子状物質(SPM: $10\mu\text{m}$ 以下の粒子)に比べて肺の奥深くまで入りやすく, 呼吸器系への影響が懸念されている。岐阜県では, 「大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準」に基づき平成26年度から, 常時監視のPM2.5の質量濃度に加え, PM2.5の成分分析を実施している。そこで, 得られたデータを用いてレセプターモデルの1つであるPMF(Positive Matrix Factorization)法により発生源寄与割合を推定した。

2 分析方法

2.1 調査期間

調査は平成26年度及び27年度の春, 夏, 秋, 冬の4回サンプリングをし, 1季節につき14日間の測定を行った。

- ・平成26年5月8日～5月21日(春)
- ・平成26年7月23日～8月5日(夏)
- ・平成26年10月22日～11月4日(秋)
- ・平成27年1月21日～2月3日(冬)
- ・平成27年5月7日～5月20日(春)
- ・平成27年7月22日～8月4日(夏)
- ・平成27年10月21日～11月5日(秋)
- ・平成28年1月20日～2月2日(冬)

2.2 調査地点

平成26年度は各務原市役所駐車場及びすこやかタウン美濃加茂にて調査を行った。平成27年度は各務原市役所及び羽島市役所にて調査を行った。

2.3 サンプリング

PM2.5採取装置はサーモフィッシャーサイエンティフィック社製FRM-2025iを用いた。2台設置し, 1台はPALL社製PTFEフィルター(ポリテトラフルオロエチレン)をセットし, もう1台にはPALL社製石英繊維フィルターをセットした。流速 $16.7\text{L}/\text{min}$ で採取した。

2.4 質量濃度

質量濃度測定にはPTFEフィルターを用いた。試験は「フィルタによる微小粒子状物質(PM2.5)質量濃度測定方法暫定マニュアル(改訂版)・環境省」に基づき行った。質量測定にはザルトリウス社製MSA6.6S-000DFを用いた。

2.5 炭素成分

炭素成分分析には石英繊維フィルターを用いた。試験は「炭素成分分析法(サーマルオプティカル・リフレクタンス法・環境省)に基づき行った。分析装置はSunset Laboratory社製カーボンアナライザーを用いた。

2.6 イオン成分

イオン成分分析には石英繊維フィルターを用いた。試験は、「イオン成分測定方法」(イオンクロマトグラフ法・環境省 第2版)に基づいて行った。分析装置は島津製作所社製 イオンクロマトグラフ(HIC-SP)を用いた。

2.7 無機元素成分

無機元素成分分析には PTFE フィルターを用いた。試験は「無機元素の多元素同時測定法」(酸分解/ICP-MS 法・環境省)に基づき行った。アジレント社製誘導結合プラズマ質量分析計(7500ce)を用いて分析した。

3 解析方法と結果

3.1 各務原市役所の分析

3.1.1 データチェック

解析をするにあたり、データの精査を行った。報告値に欠測がある測定日のデータは破棄し、解析には用いなかった。

3.1.2 マスクロージャーモデル

次式により質量濃度の推定を行った。2.4 で求められた秤量質量濃度との相関を調べ、推定値から 20% 以上値が外れたデータは解析には用いなかった。

推定質量濃度 =

$$1.375[\text{SO}_4^{2-}] + 1.29[\text{NO}_3^-] + 2.5[\text{Na}^+] + 1.4[\text{OC}] + [\text{EC}] + 9.19[\text{AL}] + 1.4[\text{Ca}] + 1.38[\text{Fe}] + 1.67[\text{Ti}]$$

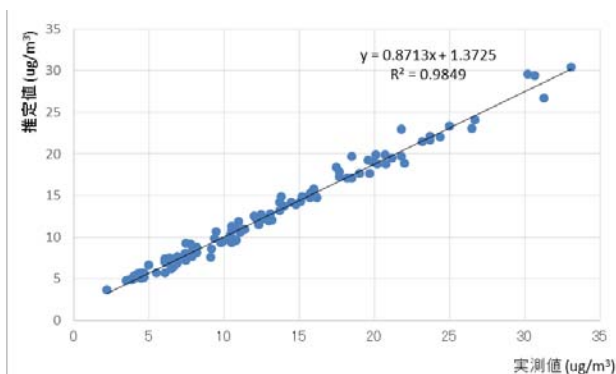


図1 推定質量濃度

3.1.3 イオンバランス

Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} 及び Ca^{2+} のイオン等量比を比べ、20%以上の差がでたデータの測定日を除外した。

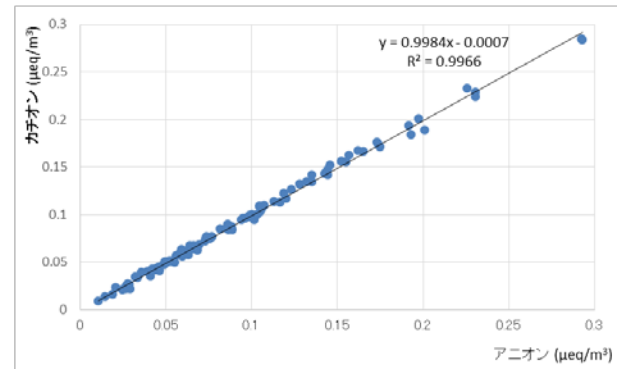


図2 イオン等量濃度

3.1.4 因子数の決定(factor)

成分濃度が検出下限未満の割合が15%を超える成分は解析には使用しなかった。同様に 2~15%の成分は不確かさを3倍として用いた。検出下限未満の値は0として置き換えた。S/N比が5未満の成分は解析には使用しなかった。イオン分析と無機元素分析で重複する成分は、検出下限値以上のデータが多い方を採用した。因子数を3から10までとし、各因子数において、20回試行、Seedをランダムとして計算した。Q値の平均値及び相対標準偏差を求め、その結果を以下に示す。ばらつきが少なくQ値も低いことから、因子数を7もしくは8とした。

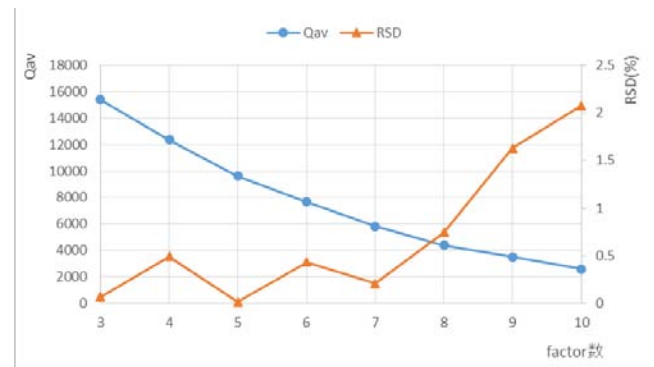


図3 因子数の決定

3.1.5 最適解の決定と因子解釈

各成分の観測値と計算値の相関を確認し、相関が弱い成分については不確かさを3倍に調整し、PMF解析を行った。因子数7より因子数8にて解析を行った結果が妥当であったことから、因子数8での解析結果を、各成分における因子の相対比として以下に示す。

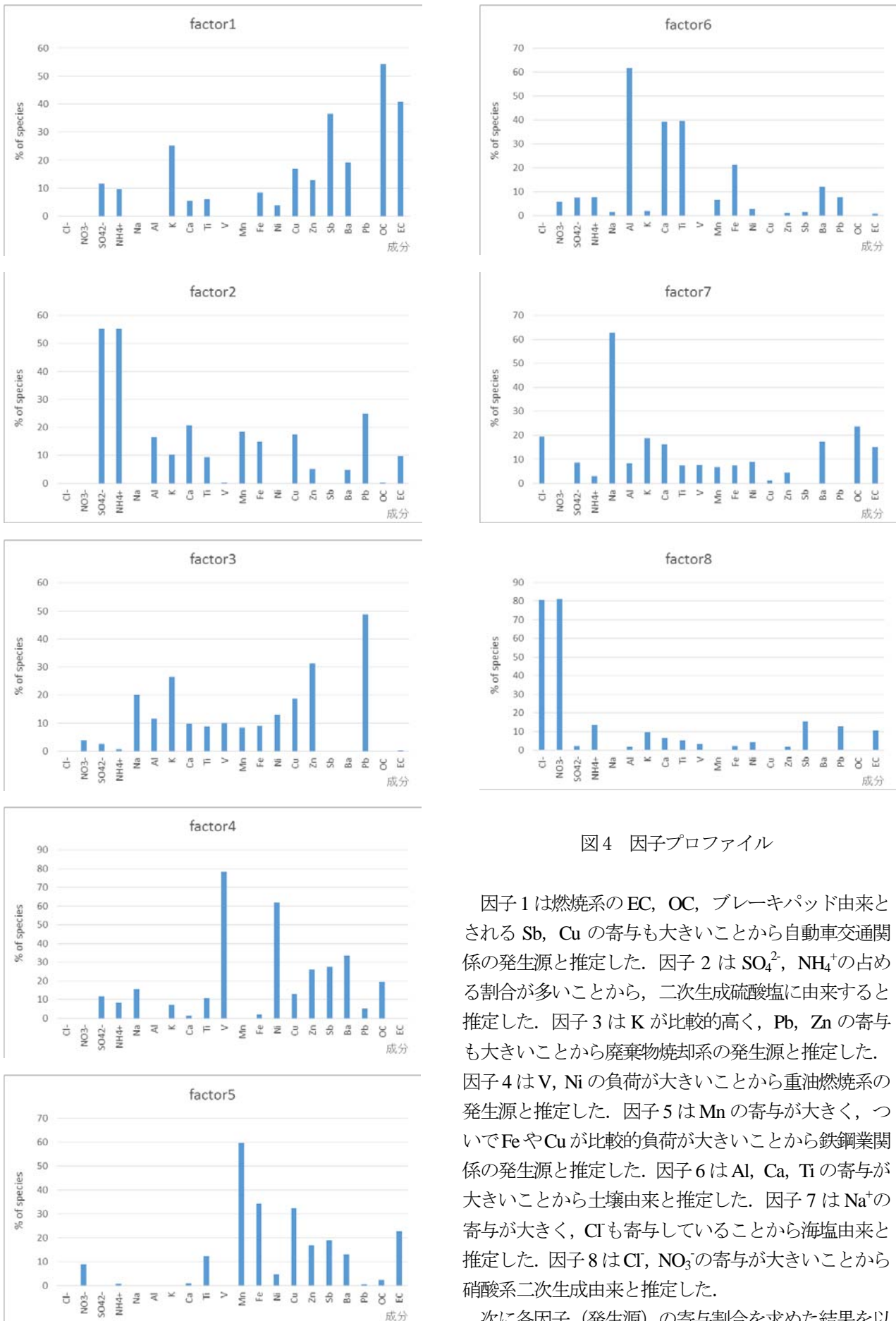


図4 因子プロファイル

因子1は燃焼系のEC, OC, ブレーキパッド由来とされるSb, Cuの寄与も大きいことから自動車交通関係の発生源と推定した。因子2はSO₄²⁻, NH₄⁺の占める割合が多いことから、二次生成硫酸塩に由来すると推定した。因子3はKが比較的高く、Pb, Znの寄与も大きいことから廃棄物焼却系の発生源と推定した。因子4はV, Niの負荷が大きいことから重油燃焼系の発生源と推定した。因子5はMnの寄与が大きく、ついでFeやCuが比較的負荷が大きいことから鉄鋼業関係の発生源と推定した。因子6はAl, Ca, Tiの寄与が大きいことから土壌由来と推定した。因子7はNa⁺の寄与が大きく、Clも寄与していることから海塩由来と推定した。因子8はCl, NO₃の寄与が大きいことから硝酸系二次生成由来と推定した。

次に各因子(発生源)の寄与割合を求めた結果を以下に示す。

- 自動車交通関係
- 硫酸系二次生成物
- 廃棄物焼却
- 重油燃焼系
- 鉄鋼業系
- 土壌
- 海塩
- 硝酸系二次生成物

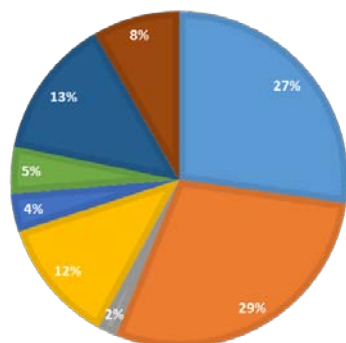


図5 各因子の寄与割合 (各務原市)

自動車交通関係 (因子1) が27%, 硫酸系二次生成物 (因子2) が29%であり, この2つの因子が全体の半分以上を占めていた. 各務原市におけるPM2.5対策を考えるうえで, 自動車交通関係及び硫酸系二次生成物をいかにして削減するかが大切である.

3.2 すこやかタウン美濃加茂の分析

3.1.1 から 3.1.5 の方法に従い, すこやかタウン美濃加茂におけるPMF解析を行った. 8つの因子が抽出され, それぞれ, 重油燃焼系, 自動車交通+工業系, 鉄鋼業系, 廃棄物焼却系, 土壌, 海塩+燃焼系, 硫酸系二次生成物, 硝酸系二次生成物と推定した. 各因子 (発生源) の寄与割合を求めた結果を以下に示す.

- 硫酸系二次生成物
- 海塩+燃焼
- 自動車交通+工業系
- 重油燃焼系
- 硝酸系二次生成物
- 鉄鋼業系
- 土壌
- 廃棄物焼却系

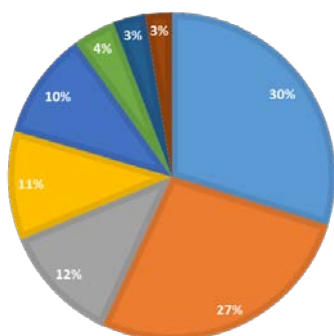


図6 各因子の寄与割合 (美濃加茂市)

すこやかタウン美濃加茂においては硫酸系二次生成物と海塩+燃焼の寄与が半数を占めた. 海のない岐阜県において海塩の影響があることから, 美濃加茂では移流の影響を多く受けている可能性が考えられる.

3.3 羽島市役所の分析

3.1.1 から 3.1.5 の方法に従い, 羽島市役所におけるPMF解析を行った. 7つの因子が抽出され, それぞれ, 硫酸系二次生成物+石炭燃焼系, 海塩+燃焼系, 廃棄物焼却系+自動車交通系, 硝酸系二次生成物, 土壌, 重油燃焼系, 鉄鋼業系と推定した. 各因子 (発生源) の寄与割合を求めた結果を以下に示す.

- 硫酸系二次生成物+石炭燃焼系
- 重油燃焼系
- 海塩+燃焼系
- 硝酸系二次生成物
- 廃棄物焼却系+自動車交通系
- 土壌
- 鉄鋼業系

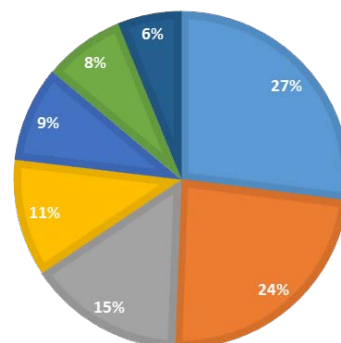


図7 各因子の寄与割合 (羽島市)

羽島市役所の解析結果では, 上位3因子に燃焼系が含まれており, 煙をだす発生源の影響を受けているのではないかと考えられる.

各因子における成分の質量濃度を図8に示す. 硫酸系二次生成物及び海塩による影響は3地点とも比較的大きいことが分かる. 各務原市においては自動車交通関係による影響が他の2地点とは異なっている. 同様に羽島市における重油燃焼系の質量濃度も突出している. この2つの因子は地域の発生源の違いを反映していると考えられる.

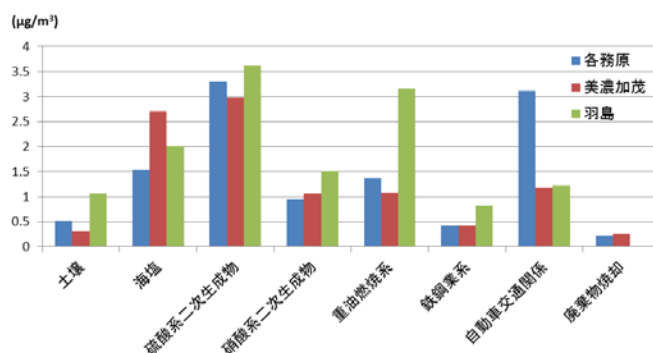


図8 各因子の成分質量濃度

4 まとめ

各地点の調査期間中の質量濃度平均値は, 各務原市が $12.9\mu\text{g}/\text{m}^3$, 美濃加茂市が $10.9\mu\text{g}/\text{m}^3$, 羽島市が $15.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった. 羽島市においては環境基準である

1年平均 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下を満たせていなかった。各地点の調査期間中の最高質量濃度は各務原市が $33.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、美濃加茂市が $23.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、羽島市が $37.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。羽島市においては、環境基準である一日平均 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ を満たせていなかった。

調査した3地点では、羽島市のみが基準を満たせていない状況である。羽島市の寄与割合は燃焼系が大きく関係していることが分かってきた。また、1年の調査日56日中、44日は北西または西北西の風向きの日であったことから北西からの大気の流れによる影響が示唆される。羽島市の夏のサンプリングにおいて、当日の主風向が南南東であった日が2日あり、それぞれ $\text{PM}_{2.5}$ の質量濃度が $37.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。 $37.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ は年間最高値である。羽島市の基準超過の原因には、南南東からの風で運ばれてきた粒子が寄与している可能性が示唆される。

5 参考文献

- 1) 東京都微小粒子状物質検討会：レセプターワーキング報告書。
- 2) 三好猛雄, 秋山薫, 上野広之, 横田久司, 石井康一郎, 伊藤雄一, 樋口幸弘：PMF法による $\text{PM}_{2.5}$ 発生源寄与割合の推定, 東京都環境科学研究所年報, 2010.
- 3) 加藤三奈, 梶田菜穂子, 尾崎聡, 柴田明司, 唐澤正宜, 高須施聞, 竹川秀人：愛知県内外の都市域と清浄地域における $\text{PM}_{2.5}$ 成分の特徴, 愛知県環境調査センター所報, 41, 1-8, 2013.
- 4) 肥後隼人, 山下紗矢香, 木下誠：福岡市における $\text{PM}_{2.5}$ の成分組成と発生源解析, 福岡市保環研報, 38, 2013.
- 5) 中坪良平, 常友大資, 藤原亘, 平木隆年, 齋藤勝美, 余田佳子, 島正之：兵庫県の2地点における $\text{PM}_{2.5}$ の発生源解析, 公益財団法人ひょうご環境創造協会兵庫県環境研究センター紀要, 4, 2013.
- 6) 山内正信, 芝和代, 兵藤大輔, 篠崎由紀, 和田修二：愛媛県における微小粒子状物質($\text{PM}_{2.5}$)の挙動及び発生源寄与に関する研究, 愛媛衛生研年報, 15, 2012.
- 7) 山神真紀子, 久恒邦裕, 池森文数：微小粒子状物質($\text{PM}_{2.5}$)の発生源寄与率の推定, 環境科学調査センター年報, 1, 2012.

PMF Analysis of the $\text{PM}_{2.5}$ Ingredient Analysis

Teruo TAKASHIMA, Nobuatsu KANAMORI

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:

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

資 料

食品中の残留農薬調査 (平成23~27年度)

永井宏幸, 南谷臣昭, 坂本友佳, 後藤黄太郎

要 旨

平成23~27年度に行った国内産及び輸入農産物中の残留農薬調査結果について報告する。

5年間の総検体数は786, 検査総項目数は132,761で, 313検体から, のべ606項目の農薬が検出され, 検出率は0.456%であった。このうち検出頻度の高かったイミダクロプリド, イマザリル, アゾキシストロビン, アセタミプリド, チアベンダゾール, クロルピリホス, ピラクロストロビン, ボスカリド, テブコナゾール, クロルフェナピル, ビフェントリン, 2,4-Dでのべ323項目と検出事例の過半数53.4%を占めていた。国内産農産物は369検体でのべ211項目(検出率0.347%), 輸入農産物は417検体でのべ395項目(検出率0.549%)が検出され, 国内農産物に比べ輸入農産物の検出率が1.6倍程度高かった。これら検出された農薬について, 規制基準値を超えたものはなかった。

キーワード: 残留農薬, 農産物, LC/MS/MS, GC/MS/MS

1 はじめに

冷凍食品の農薬混入事件や食材偽装事件等の発生により消費者の食の安全安心に対する意識は高まっている。その中でも残留農薬は消費者が不安に感じる項目として常に上位に挙げられるなど非常に関心が強い。そうした状況において, 当所では, 毎年度定められる岐阜県食品衛生監視指導計画に則り, 県内で生産される主要農産物, 県外産農産物及び輸入農産物について残留農薬調査を行っており, 今回平成23~27年度に行なった調査の結果を報告する。

2 材料と方法

2.1 試料及び試薬

平成23年度試料

県内産農産物は野菜48検体, 果実13検体, 穀類1検体, 茶2検体, 県外産農産物は9検体であった。輸入農産物は野菜35検体, 果実26検体, 穀類4検体, 豆類18検体, 種実類3検体, 茶1検体であった。

平成24年度試料

県内産農産物は野菜44検体, 果実12検体, 穀類4検体, 茶2検体, 豆類2検体, 牛乳4検体, 県外産農産物は5検体であった。

輸入農産物は野菜33検体, 果実35検体, 穀類2検体,

豆類11検体, 種実類1検体であった。

平成25年度試料

県内産農産物は野菜51検体, 果実11検体, 穀類3検体, 茶2検体, 牛乳5検体, 県外産農産物は4検体であった。輸入農産物は野菜35検体, 果実類26検体, 豆類12検体, 穀類4検体, 種実類3検体であった。

平成26年度試料

県内産農産物は野菜50検体, 果実12検体, 牛乳4検体, 穀類3検体, 茶2検体, 県外産農産物は4検体であった。輸入農産物は野菜40検体, 果実類26検体, 豆類2検体, 穀類9検体, 種実類3検体であった。

平成27年度試料

県内産農産物は野菜47検体, 果実12検体, 牛乳4検体, 穀類3検体, 茶2検体, 県外産農産物は4検体であった。輸入農産物は野菜44検体, 果実類32検体, 豆類8検体, 穀類2検体, 種実類2検体であった。

農薬標準品及び農薬混合標準液は, 関東化学(株)製若しくは林純薬(株)製の標準品を用いた。アセトン, *n*-ヘキサン, アセトニトリル及びトルエンは, 和光純薬工業(株)製の残留農薬試験用を用いた。塩化ナトリウム(残留農薬試験用), 硫酸ナトリウム(残留農薬試験用)ギ酸(特級)及び酢酸アンモニウム(特級)は関東化学(株)製を用いた。クエン酸水素・二ナトリウム1.5水和

物(1級)は和光純薬(株)製を用いた。オクタデシルシリル化シリカゲル(ODS)カラムは、アジレント・テクノロジー(株)製(500 mg及び2 g Bond Elut C18)を用いた。グラファイトカーボン/アミノプロピルシリル化シリカゲル積層ミニカラム(以下「ENVI-Carb NH₂」という。)(500mg/500mg)及び120/400 mesh100m²/gノンポーラス積層ミニカラム(以下「ENVI-Carb」いう。)は、Sigma-Aldrich(株)製を使用した。シリカゲルカラム(690 mg, Sep-Pack Plus)は日本ウォーターズ(株)製を使用した。

2.2 装置

GC:アジレント・テクノロジー(株)製GC6890 (FPD, NPD)及び(株)島津製作所製GC2010 (ECD)

GC/MS/MS:アジレント・テクノロジー(株)製GC7890 付き7000質量分析計及び(株)島津製作所製 GCMS-QP2010

LC/MS:アジレント・テクノロジー(株)製1100 SL
LC/MSD

LC/MS/MS:(株)AB SCIEX 製4000QTRAP

2.3 試料溶液の調製

当所の標準作業書に従って試料からの農薬成分の抽出精製を行った。すなわちフードプロセッサー等で細切均一化した試料20 gを100 mLビーカーに採取し、アセトニトリル60 mLを加えてホモジナイズ後、吸引ろ過により抽出液を採取し、アセトニトリルで100 mLに定溶した。このうちGC/MS/MS分析用として40 mLを200 mL分液漏斗に採取し、塩化ナトリウム5 gを加えて5分間振とうし、上層をODSカラム(2 g Bond Elut C18)に負荷し、アセトニトリル溶液10 mLで溶出した。ろ過液を適当量の無水硫酸ナトリウムで脱水、溶媒除去し、アセトニトリル・トルエン(3:1)混液4 mLに再溶解後、ENVI-Carb NH₂カラムに負荷し、アセトニトリル・トルエン(3:1)混液20 mLで溶出した。負荷した際の通過液及び溶出液を40°Cで1 mL以下に減圧濃縮し、残留物をアセトン・n-ヘキサン(1:1)混液2 mLに溶解したものを試験溶液とした。LC/MS/MS分析用として、アセトニトリル抽出液4 mLを50 mL分液ロートに量りとり、0.5 Mクエン酸緩衝液(pH 5.0) 10 mL、塩化ナトリウム 5g、アセトニトリル5 mLを添加し15分放置した後、アセトニトリル10 mLで前処理したODSカラム(500 mg, Bond Elut LRC C18)に負荷、溶出液を採取し、次いでアセトニトリル5 mLで溶出した。これらを合わせて、減圧濃縮し、窒素気流で乾固後、アセトン2.5 mLに溶解し、ヘキサン:ギ酸(50:0.1)溶液2.5 mLを添加した。次に、アセトン・n-ヘキサン・ギ酸(50:50:0.1) 10 mL でコンデ

ィショニングしたシリカゲルカラム(690 mg, Sep-Pack Plus)及びENVI-Carb カラム(250 mg)に負荷させ、アセトン・n-ヘキサン・ギ酸(50:50:0.1) 10 mLで溶出液を採取した。シリカゲルカラムを外して、アセトン・トルエン・ギ酸(75:25:0.1) 8 mLを負荷し、溶出液を採取し、アセトン・n-ヘキサン・ギ酸(50:50:0.1)の溶出液と合わせた後、減圧濃縮し、窒素気流で乾固した残渣をメタノール 4 mLに溶解し、LC/MS/MS用試験溶液とした。

2.4 検査項目

有機塩素系農薬、メチルカーバメイト系農薬、ピレスロイド系農薬、ネオニコチノイド系農薬等。

平成23年度:202項目、平成24年度:202項目

平成25年度:201項目、平成26年度:121項目

平成27年度:137項目。

2.5 検量線の直線性

GC/MS/MS:3.1~200 ng/mL(試料中0.78~50 ng/g、ただし穀類では1.56~100 ng/g、お茶では3.1~200 ng/g)の範囲で、相関係数が0.9以上の良好な直線性が得られた。LC/MS/MS:0.25~25 ng/mL(試料中1.25~125 ng/g、ただし穀類では2.5~250 ng/g)の範囲で、相関係数が0.9以上の良好な直線性が得られた。

3 結果及び考察

表1に平成27年度に検出された農薬を示す。オレンジ、グレープフルーツ、レモン、ブルーベリー等の輸入果実で複数の農薬が検出された一方、キャベツ、きゅうり、カボチャ、ピーマン、玉ねぎ、サトイモ、アスパラガス、セロリ、ゴボウ等からは農薬は検出されなかった。年度ごとに検出された農薬項目数及びその検出率は、それぞれ128項目、0.396%(平成23年度)、144項目、0.472%(平成24年度)、131項目、0.431%(平成25年度)、90項目、0.492%(平成26年度)、116項目、0.456%(平成27年度)と比較的安定した検出率を示した。

次に、過去5年間でどの農薬が多く検出されたかについて調べた(図1)。左の棒グラフが各農薬の検出回数を表しており、上位には、防かび剤、ネオニコチノイド系農薬であるイミダクロプリドやアセタミプリド及び有機リン系農薬であるクロルピリホスなどが並んでいる。この上位12農薬で計323項目と検出事例の過半数(53.4%)を占めていた。ネオニコチノイド系農薬は高い浸透性と昆虫に特異的に作用する効果から世界中で幅広く使用されている農薬群で、国内だけでも生産量

と輸入量を合わせて年間450トンを超えている。実際、イミダクロプリドは果実・野菜、国産・輸入問わず様々な農産物から検出されていた(図2)。また、アセタミプリド、イミダクロプリドは農産物によっては、収穫前日まで散布が認められており¹⁾、高頻度で検出することの可能性は高い。ネオニコチノイド系農薬は他府県の検査でも同様に数多く検出されている農薬である²⁾。有機リン系農薬についても、一時減少傾向にあると言われていたが³⁾、依然として検出頻度は高く、今後も重要な検査項目であると考えられる。次に、これら検出上位の農薬について日本における原体出荷金額(2012年度)について調べたところ(図1, 右棒グラフ, 単位(億円), 日本での登録がなくデータのなかったイマザリル, チアベンダゾール, 2,4-Dは除く)⁴⁾、比較的相関のある結果が得られ、出荷金額が高い農薬は現場での使用も多いと推察されることから、検出頻度も高くなるということが考えられた。

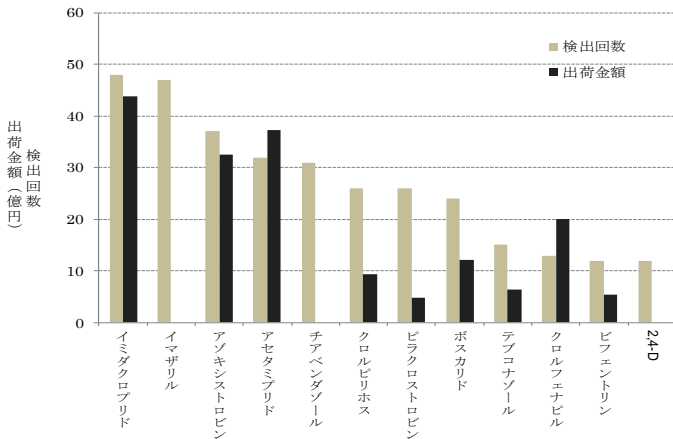


図1 過去5年間の検査で多く検出された農薬とその農薬原体の国内出荷金額(2012)

ただ、この中でクロルピリホスとピラクロストロビンについては、他の農薬に比べて、出荷金額あたりの検出回数が多く、クロルフェナピルについては出荷金額あたりの検出回数が少なかった。そこで、これら3つの農薬について、検出された農産物の種類や輸入・国産の違いについて調べたところ(図3, 4, 5)、クロルピリホスとピラクロストロビンのほとんどは輸入農産物から検出されたもので、クロルフェナピルは逆に全て国産農産物から検出されたものであった。有機リン系農薬としてはクロルピリホスの他に、マラチオン、フェントロチオン、メチダチオンがオレンジ、レモン、グレープフルーツ、ブルーベリー等から多数検出されているが、これらも全て輸入食品であった。また、クロルピリホスは日本での登録が失効しており、国内で

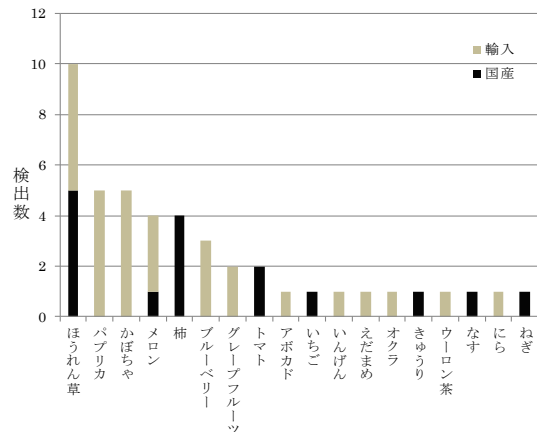


図2 イミダクロプリドが検出された農産物

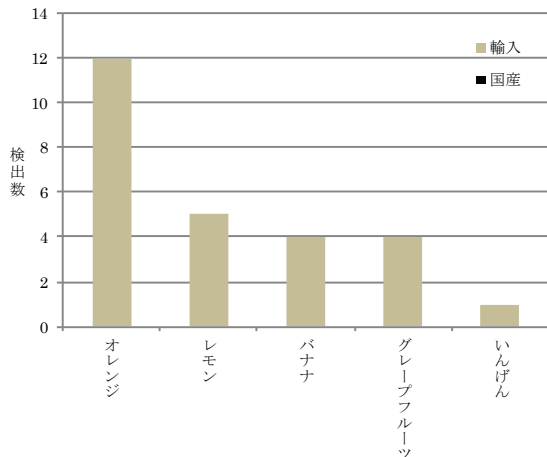


図3 クロルピリホスが検出された農作物

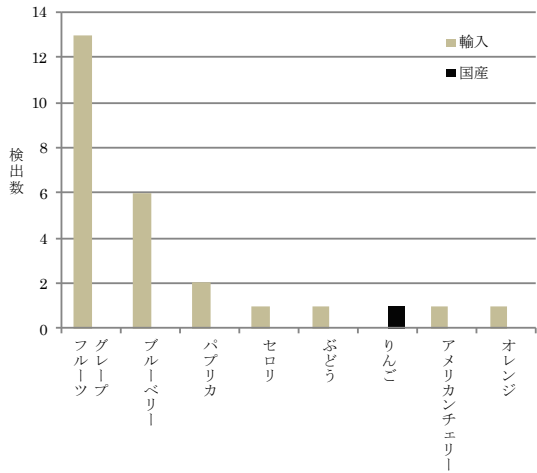


図4 ピラクロストロビンが検出された農産物

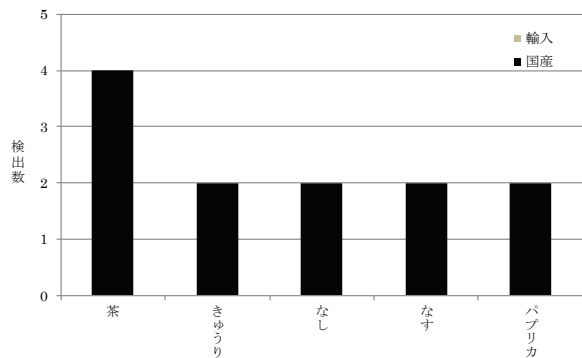


図5 クロルフェナピルが検出された農産物

は使用がなかった。このことから国内外における農薬使用の違いから日本の農薬出荷金額に相関しないデータが現れたと考えられた。環太平洋戦略的経済連携協定 (TPP) 等貿易圏の拡大に伴い、食品規制についてもハーモナイゼーションが提唱され、農薬基準値にも国際統一が進んでいるが、各地域の気候、風土、文化、経済事業の違いから使用される農薬には依然として違いがあり、輸入農産物に強く依存する我が国の食料事情を考えると、食の安全安心の為には、今後もできるだけ多くの農薬に対応できる検査体制を整備することが重要であると推察された。

4 まとめ

平成23～27年度の残留農薬調査で、基準を超えるものではなく、残留農薬に関しては県内食品市場の適正化が図られていることが示唆された。平成18年度ポジティブリスト制度 (農薬等が残留する食品の販売等を原則禁止する制度) の施行、平成22年度には妥当性評価ガイドライン⁵⁾の通知と残留基準値及び検査法の厳格化が図られ、県民の残留農薬への不安に応える検査環境は整いつつある。しかしながら食品衛生法により残留基準値が設定された農薬は800種以上あり、まだ検査できない農薬も多数あることから、今後も分析法開発や精度管理の向上に努めていく必要がある。

文 献

- 1) 2006年度版農薬の手引き 化学工業日報社
- 2) Survey of Pesticide Residues in Domestic Vegetables and Fruits-(April 2009-March 2010)-Kyoko KAMIJO, Maki KOBATASHI, Kenji OTSUKA, Yasuhiro TAMURA, Sanae TOMIZAWA, Keiko IWAKOSHI, Chizuko SATO, Toshihiro NAGAYAMA and Ichiro TAKANO Ann. Rep. Tokyo Metr. Inst. Pub. Health, 61, 281-287, 2010
- 3) 福井直樹 高取 聡 北川陽子 柿本 葉 柿本幸子 山本晃衣 中辻直人 村田 弘 住本建夫 尾花裕孝 「国産農産物中の残留農薬の検査結果 平成19年～平成21年」, 大阪府立公衆衛生研究所研究報告, 45, 37-42 (2007)
- 4) 農薬出荷統計からみた日本の農薬市場-2013-
- 5) 「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインについて」 (平成19年11月15日) 食安発第1115001号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知

- 6) 「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」 (平成22年12月24日) 食安発1224第1号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知

表1 平成27年度検出農薬

名称	産地	検出農薬	検出値 (ppm)	食品衛生法 基準値 (ppm)	名称	産地	検出農薬	検出値 (ppm)	食品衛生法 基準値 (ppm)			
いちご	国内産	アセタミプリド	0.010	3	トマト	国内産	ルフエヌロン	0.005	0.5			
		アゾキシストロビン	0.19	10			ルフエヌロン	0.026	0.2			
いんげん	タイ	アセタミプリド	0.036	3	ナス	国内産	アセタミプリド	0.013	2			
		アセタミプリド	0.011	3			フェンピロキシメート	0.005	0.5			
		アゾキシストロビン	0.007	3	日本なし	国内産	テブフェンピラド	0.006	0.5			
		イミダクロプリド	0.095	3			アゾキシストロビン	0.024	2			
		クロルピリホス	0.062	0.2			クロルフェナピル	0.021	1			
えだまめ	国内産	フェンピロキシメート	0.011	2	ニラ	中国	アトラジン	0.001	0.2			
		アセタミプリド	0.013	3			イミダクロプリド	0.029	1			
	タイ	アセタミプリド	0.028	3	ニンジン	国内産	トルクロホスメチル	0.0006	2			
		アセタミプリド	0.005	3	ねぎ	国内産	クロチアニジン	0.007	0.7			
		アセタミプリド	0.023	3			チアメキサム	0.013	2			
アゾキシストロビン	0.009	5	ルフエヌロン	0.026			2					
オクラ	中国	アセタミプリド	0.017	1	パイナップル	中国	クロチアニジン	0.006	1			
		アトラジン	0.001	0.02			クロチアニジン	0.040	1			
		イミダクロプリド	0.034	0.7			チアメキサム	0.45	2			
		アゾキシストロビン	0.008	10			トリアジメホム	0.009	3			
		クロルピリホス	0.15	1.0			アゾキシストロビン	0.058	3			
オレンジ	アメリカ	イマザリル	3.9	5	バナナ	フィリピン	クロルピリホス	0.017	3.0			
			2.7				クロルピリホス	0.026				
			1.6				ビフェントリン	0.003		0.1		
			1.2				アゾキシストロビン	0.055		3		
			0.86				クロチアニジン	0.023		3		
	オーストラリア	クロルピリホス	0.068	1	パプリカ	韓国	テブコナゾール	0.049	1			
			0.046				ピラクロストロビン	0.049		1		
			0.013				ボスカリド	0.69		10		
			2.3				オランダ	イミダクロプリド		0.011	3	
			1.3				ニュージーランド	イミダクロプリド		0.048		
	0.8	ブルーベリー	カナダ	イミダクロプリド	0.006	4						
	0.1			シプロジニル	0.034	5						
	0.034			ピラクロストロビン	0.007	4						
	オレンジ	オーストラリア	メチダチオン	0.038	5	パプリカ	韓国	ボスカリド	0.094	10		
				0.034				マラチオン	0.002		10	
0.038				マラチオン				0.002	10			
1.2				チアメキサム				0.006	5			
0.006				イミダクロプリド				0.006	15			
柿	国内産	テブコナゾール	0.006	1	ほうれんそう	中国	メトラクロール	0.001	0.3			
		イミダクロプリド	0.034	1			イミダクロプリド	0.010		15		
		クロチアニジン	0.015	0.5	マンゴー	タイ	アゾキシストロビン	0.13	1			
		0.006	1	ミスナ	国内産	アセタミプリド	0.062	5				
		0.027	1	メロン	メキシコ	イミダクロプリド	0.009	0.4				
		0.040	2			オキサミル	0.008	2.0				
		0.013	2			ベルメトリン	0.006	0.1				
		グレープフルーツ	南アフリカ	ピリプロキシフェン	0.012	0.5	りんご	国内産	アセタミプリド	0.032	2	
				マラチオン	0.002	7			ビフェントリン	0.0033		1
				イマザリル	1.5	5			ボスカリド	0.011		2
クロルピリホス	0.029			1	0.052	2						
ピラクロストロビン	0.048			2	2,4-D				0.030			
イマザリル	1.1		5	0.039								
0.80	アメリカ		アゾキシストロビン	0.40	10							
0.80				0.50								
玄米	国内産		プロモプチド	0.005	0.7	レモン	アメリカ	イマザリル	0.4	5		
			フサライド	0.004	1			イマザリル	1.1			
		プロモプチド	0.003	0.7	クロルピリホス			0.047	1			
コマツナ	国内産	チアメキサム	0.013	5	レモン	アメリカ	フルジオキシニル	0.4	10			
ささげ	国内産	テブコナゾール	0.004	0.5			イマザリル	0.9	5			
ダイコン	国内産	トルクロホスメチル	0.0019	2			クロルピリホス	0.032	1			
大豆	カナダ	プレチラクロー	0.005	0.01	茶	国内産	フルジオキシニル	0.9	10			
茶	国内産	クロルフェナピル	0.38	40								

Investigation of Pesticide Residues in Agricultural Products (2011 ~ 2015)

Hiroyuki NAGAI, Tomiaki MINATANI, Yuka SAKAMOTO, Kotaro GOTO

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

Ⅱ 他誌掲載・学会発表

1 他誌掲載論文

Determination of Butroxydim in Agricultural Products by LC-MS

Tomiaki Minatani^{*}, Hiroyuki Nagai^{*}, Hiroyuki Tada^{*}, Kotaro Goto^{*} and Satoru Nemoto^{**}

^{*}*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

^{**}*National Institute of Health Sciences*

Food Hygiene and Safety Science, 56, 233-239(2015)

An analytical method for the determination of butroxydim in agricultural products by LC-MS was developed. Butroxydim was extracted with acetonitrile and an aliquot of the crude extract was cleaned up on an octadecyl silanized silica gel (C₁₈) cartridge column (1,000 mg), followed by a salting-out step to remove water. Before purification on a silica gel (SI) cartridge column (690 mg), polar matrices were precipitated by adding ethyl acetate, *n*-hexane and anhydrous sodium sulfate successively. This process effectively removed caffeine and catechins and improved recovery when analyzing residual butroxydim in tea leaves. Recovery and repeatability were good; the relative standard deviations were less than 5% for all 12 tested agricultural products (brown rice, soybean, potato, spinach, cabbage, apple, orange, grapefruit, lemon, tomato, peas with pods, and tea). Average recoveries for 11 agricultural products, except for lemon, were 74-92%.

Isolation and structure elucidation of a novel resveratrol tetramer, vaticanol K, with a fused 2,7-dihydrooxepine-quinone methide from *Vatica chinensis*

Tetsuro Ito^{***} and Munekazu Iinuma^{*}

^{*}*Gifu Pharmaceutical University*

^{**}*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

Tetrahedron Lett., 56, 5020-5023 (2015)

A new resveratrol tetramer, vaticanol K was isolated from the stem of *Vatica chinensis*. On the basis of combined spectroscopic analyses, the compound was structurally elucidated. Vaticanol K possesses an unprecedented fused 2,7-dihydrooxepine-quinone methide skeleton presumably derived from the concerted intramolecular cyclization of two resveratrol dimers followed by desaturation extending conjugation. *V. chinensis* produces optically pure vaticanol K together with (–)-antipodes of ε-viniferin and ampelopsin F. Thus, vaticanol K was elucidated as (1*R*,2*R*,5*aS*,9*R*,10*R*,11*S*)-2,9-bis(3,5-dihydroxyphenyl)-3,5-dihydroxy-11-(4-hydroxybenzyl)-1,10,12-tris(4-hydroxyphenyl)-5*a*,9,10,11-tetrahydro-1*H*-diindeno[7,1-*bc*:4',5'-*f*]oxepin-8(2*H*)-one.

Occurrence of non-heterocyclic resveratrol tetramer in *Vatica chinensis*

Tetsuro Ito^{***} and Munekazu Iinuma^{*}

^{*} *Gifu Pharmaceutical University*

^{**} *Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

Phytochemistry Lett., 15, 37-41 (2016)

A resveratrol tetramer, vaticanol L, was isolated from the stem of *Vatica chinensis* (Dipterocarpaceae). The structure was identified on the basis of spectroscopic evidence including correlations in 2D-NMR (DQF-COSY, HMQC, HMBC, and NOESY) and absolute configuration elucidated from circular dichroism data. This is the first report on oligostilbenoids that shows the occurrence of a resveratrol tetramer without a heterocyclic ring. Vaticanol L is a dimeric dimer that does not undergo a loss of hydroxy group during coupling. A biogenetic pathway to vaticanol L is proposed.

Absolute structure of resveratrol hexamers in Dipterocarpaceaeous plants

Tetsuro Ito^{***}, Yasumasa Hara^{*}, Yumiko Kubota^{***}, Ryuichi Sawa^{***}, and Munekazu Iinuma^{*}

^{*} *Gifu Pharmaceutical University*

^{**} *Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

^{***} *Institute of Microbial Chemistry (BIKAKEN), Tokyo*

Tetrahedron, 72, 891-899 (2016)

A resveratrol hexamer (vaticanol M) and two *O*-glucosides of vaticanol M (vaticasides E and F) and an epimer of vaticaside E (vaticaside G) were isolated from three *Vatica* species—*V. bantamensis*, *V. chinensis*, and *V. albiramis*. We found similar NMR features and property from the spectra of vaticasides E and F isolated from the two species *V. bantamensis* and *V. chinensis*, which enabled the structural elucidation of vaticanol M after complete assignment and hydrolysis. Relative configuration determination of highly condensed oligostilbenoid (HCS) bearing C–C bonds between oligostilbenoid-building blocks requires an exact understanding of conformation, which can be examined by ROESY experiments and supported by VT-NMR, with a conformational search performed by a MacroModel module and anisotropy. The absolute configurations were conclusively determined based on circular dichroism data. The isolation of vaticanol M and vaticasides E-G is the first instance of HCSs bearing a 3-(3,5-dihydroxyphenyl)-4,6-dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-2,3-dihydro-1*H*-inden-1-yl(4-hydroxyphenyl) methyl group.

Burst suppression electroencephalogram with mushroom poisoning, *Amanita pantherina*

Yuka Ogawa^{*}, Hiromasa Sato^{*}, Motoyoshi Yamamoto^{**}, Hiroyuki Tada^{***}, and Takao Hashimoto^{*}

^{*}*Department of Neurology, Aizawa Hospital*

^{**}*Department of Emergency Medicine, Aizawa Hospital*

^{***}*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

Epilepsy & Behavior Case Reports, 4, 82-83 (2015)

We report on a patient with *Amanita pantherina* poisoning who showed a burst suppression pattern on electroencephalography during a comatose state. The patient recovered without sequelae a week after ingestion. Burst suppression pattern is defined as alternating bursts and periods of electrical silence, and it is associated with comatose states of various causes. The major toxins contained in *A. pantherina* are ibotenic acid, an excitatory amino acid at the glutamate receptors, and muscimol, an agonist of the gamma-aminobutyric acid receptors. Alteration of the synaptic transmission in the central nervous system by these toxins may lead to a burst suppression pattern.

Escherichia coli O-Genotyping PCR: a Comprehensive and Practical Platform for Molecular O Serogrouping

Atsushi Iguchi^{*}, Sunao Iyoda^{**}, Kazuko Seto^{***}, Tomoko Morita-Ishihara^{**}, Flemming Scheutz^{****},
Makoto Ohnishi^{**}, Pathogenic *E. coli* Working Group in Japan^{*****}

^{*}*Faculty of Agriculture, University of Miyazaki, Miyazaki, Japan*

^{**}*National Institute of Infectious Diseases, Tokyo, Japan*

^{***}*Osaka Prefectural Institute of Public Health, Osaka, Japan*

^{****}*Statens Serum Institut, Copenhagen, Denmark*

^{*****}*Members of Pathogenic E. coli Working Group in Japan include*

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

J. Clin. Microbiol. 53 (8), 2427-2432(2015)

The O serogrouping of pathogenic *Escherichia coli* is a standard method for subtyping strains for epidemiological studies and enhancing phylogenetic studies. In particular, the identification of strains of the same O serogroup is essential in outbreak investigations and surveillance. In a previous study, we analyzed the O-antigen biosynthesis gene cluster in all known *E. coli* O serogroups. Based on those results, we have arranged 162 PCR primer pairs for the identification or classification of O serogroups. Of these, 147 pairs were used to identify 147 individual O serogroups with unique O-antigen biosynthesis genes, and the other 15 pairs were used to identify 15 groups of strains (Gp1 to Gp15). Each of these groups consisted of strains with identical or very similar O-antigen biosynthesis genes, and the groups represented a total of 35 individual O serogroups. We then used the 162 primer pairs to create 20 multiplex PCR sets. Each set contained six to nine primer pairs that amplify products of markedly different sizes. This genetic methodology (*E. coli* O-genotyping PCR) allowed for comprehensive, rapid, and low-cost typing. Validation of the PCR system using O-serogroup references and wild strains showed that the correct O serogroups were specifically and accurately identified for 100% (182/182) and 90.8% (522/575) of references and wild strains, respectively. The PCR-based system reported here might be a promising tool for the subtyping of *E. coli* strains for epidemiological studies as well as for the surveillance of pathogenic *E. coli* during outbreaks.

2 学会等発表

【寄稿(解説)】ポドフィルム根に秘められたアポルフィンアルカイドの産生能

伊藤哲朗 (岐阜県保健環境研究所)
 ファルマシア, 51, 890(2015)

水野卓也, 小山由美子, 奥田智子, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所)

第36回日本食品微生物学会学術総会, 2015年11月, 川崎市

○危険ドラッグおよびその代謝産物解析技術の確立—危険ドラッグ蔓延防止に向けた岐阜県における試み—

北市清幸¹, 高橋ひかり^{1, 2}, 古川諒一^{1, 2}, 曾田翠¹, 神山恵理奈², 多田裕之², 筑本貴郎², 伊藤哲朗² (¹岐阜薬科大学, ²岐阜県保健環境研究所)
 第19回活性アミンに関するワークショップ, 2015年8月, いわき市

○岐阜県における危険ドラッグ対策について

筑本貴郎¹, 神山恵理奈¹, 多田裕之¹, 堀内正², 伏屋明彦³, 居波慶春⁴, 有川幸孝⁴, 伊藤哲朗¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜県立多治見病院, ³岐阜保健所, ⁴岐阜県薬務水道課)

第48回東海薬剤師学術大会, 2015年11月, 四日市市

○ Structure elucidation of resveratrol octamers: chiroptical properties and absolute configuration

Tetsuro Ito^{1,2}, Hiromi Ito², Tatsuo Nehira³, Ryuichi Sawa⁴, Munekazu Iinuma² (¹Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences, ²Gifu Pharmaceutical University, ³Hiroshima University, ⁴Institute of Microbial Chemistry (BIKAKEN), Tokyo)
 Inaugural Symposium of the Phytochemical Society of Asia 2015, Aug., Tokushima.

○ LC-MS/MS によるキノコ中のイボテン酸及び魚類中のテトロドトキシン迅速分析法

多田裕之, 筑本貴郎, 神山恵理奈, 永井宏幸, 伊藤哲朗 (岐阜県保健環境研究所)

第52回全国衛生化学技術協議会年会, 2015年12月, 静岡市

○浴槽水のレジオネラ属菌迅速検査法に関する検討について

酢谷奈津 (岐阜県保健環境研究所)
 平成27年度全国公衆衛生獣医師協議会調査研究発表会, 2015年9月, 東京都

○岐阜県における異物検査体制の構築

丸山友美, 林典子, 遠藤利加, 平岡久子, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所), 大川香織 (岐阜県工業技術研究所)

第52回全国衛生化学技術協議会年会, 2015年12月, 静岡市

○岐阜県内入浴施設におけるレジオネラ属菌検出状況

酢谷奈津 (岐阜県保健環境研究所)
 平成27年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部環境保健部会, 2014年9月, 富山市

○ LC-MS/MS を用いた黄色ブドウ球菌エンテロトキシン類の分析法開発

永井宏幸, 小山由美子, 水野卓也, 奥田智子, 南谷臣昭, 坂本友佳, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所), 第52回全国衛生化学技術協議会年会, 2015年12月, 静岡市

○ LC-MS/MS を用いた農産物中残留農薬の一斉試験法の開発: 酸性農薬を含む一斉試験法

南谷臣昭, 永井宏幸, 坂本友佳, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所)

第110回日本食品衛生学会学術講演会, 2015年10月, 京都市

○ LC-MS/MS による健康食品中の医薬品成分分析法

多田裕之, 筑本貴郎, 神山恵理奈, 伊藤哲朗 (岐阜県保健環境研究所)

平成27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, 2016年2月, 岐阜市

○黄色ブドウ球菌食中毒事例における分子疫学解析の検討

○危険ドラッグからの麻薬5-fluoro PB-22の検出とその異性体分析

神山恵理奈, 多田裕之, 筑本貴郎, 伊藤哲朗 (岐阜県保健環境研究所)

平成27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, 2016年2月, 岐阜市

○地衛研、大学、ナショナルセンターの連携による合成カンナビノイド代謝物の同定と活性の解析

古川諒一^{1, 2}, 高橋ひかり^{1, 2}, 神山恵理奈¹, 多田裕之¹, 曾田翠², 筑本貴郎¹, 北市清幸², 舩田正彦³, 伊藤哲朗¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜薬科大学, ³国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所)

平成 27 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, 2016 年 2 月, 岐阜市

○岐阜県東濃地区で発生したキノコ中毒事例への対応について

永井宏幸, 多田裕之, 坂本友佳, 南谷臣昭, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所) 平成 27 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, 2016 年 2 月, 岐阜市

○浴槽水のレジオネラ属菌迅速検査法に関する検討について

酢谷奈津 (岐阜県保健環境研究所)
平成 27 年度日本獣医師会獣医学術大会年次大会 (日本獣医公衆衛生学会), 2016 年 2 月, 秋田市

○岐阜県におけるカルバペネム耐性菌腸内細菌科細菌検出状況について

野田万希子 (岐阜県保健環境研究所)
平成 27 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, 2016 年 3 月, 名古屋市

○岐阜県における平成 27 年食中毒発生状況及び腸管系病原細菌検出状況

小山由美子 (岐阜県保健環境研究所)
平成 27 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, 2016 年 3 月, 名古屋市

○岐阜県におけるノロウイルスの検出状況

水野卓也 (岐阜県保健環境研究所)
平成 27 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, 2016 年 3 月, 名古屋市

○岐阜県におけるインフルエンザの流行 (2015/2016 シーズン)

西岡真弘 (岐阜県保健環境研究所)
平成 27 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, 2016 年 3 月, 名古屋市

○危険ドラッグに含まれるカチノン系化合物の識別

神山恵理奈¹, 筑本貴郎¹, 多田裕之¹, 北市清幸², 堀内正³, 伊藤哲朗¹ (¹岐阜県保健環境研究所, ²岐阜薬科大学, ³岐阜県立多治見病院)
日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月, 横浜市

○LCMS-IT-TOF を用いた危険ドラッグ成分 AMB における代謝物の同定

古川諒一^{1, 2}, 高橋ひかり^{1, 2}, 神山恵理奈², 多田裕之², 伊藤哲朗², 曾田翠¹, 北市清幸¹ (¹岐阜薬科大学, ²岐阜県保健環境研究所)
日本薬学会第 136 年会, 2016 年 3 月, 横浜市

3 受賞・表彰

○野田万希子

平成 27 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部長表彰 (2015 年 6 月)

○酢谷奈津

平成 27 年度全国公衆衛生獣医師協議会調査研究発表会最優秀課題 (2015 年 9 月)

平成 27 年度業務概要

岐阜県保健環境研究所

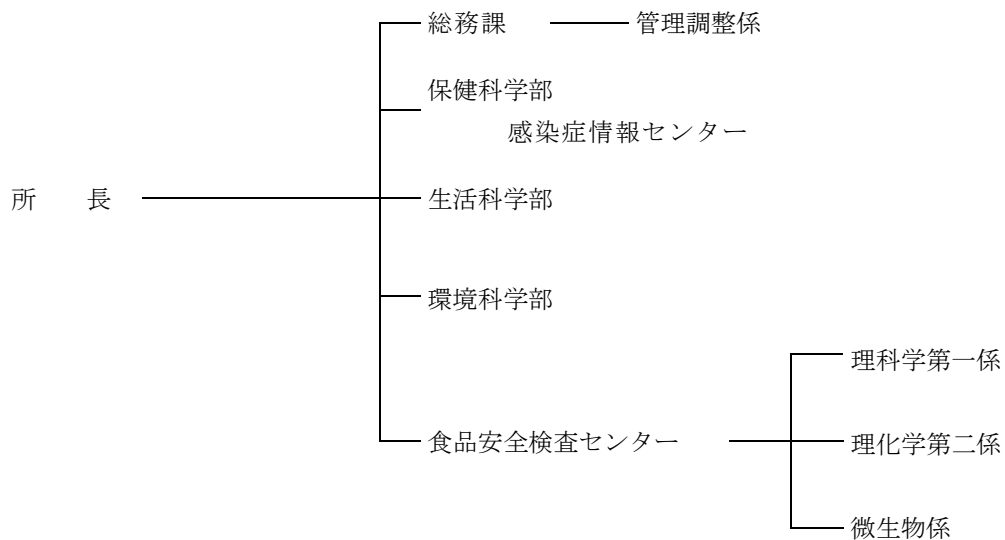
Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences

1 沿革

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

2 運営概要

2.1 組織



2.2 職員数

(平成28年3月31日現在)

区分	定数	実人員	実 人 員 内 訳							
			所 長	管 理 監	課 長	総 務 課	保健科学部	生活科学部	環境科学部	食品安全検査センター
事務	4	4			1	3				
技 術	30	33	1				8	4	9	11
非常勤専門職		4					1		2	1
計	34	41	1		1	3	9	4	11	12

2.3 分掌事務

総 務 課

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

保健科学部

- ・ 感染症発生動向調査事業（ウイルス及び細菌）の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 感染症法の改正に伴う病原体検査体制の整備に関すること。
- ・ インフルエンザの検査及び調査研究に関すること。
- ・ ウイルス性食中毒の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 感染症流行予測調査に関すること。
- ・ つつが虫病等リケッチア感染症の血清学的検査及び調査研究に関すること。
- ・ 寄生虫性（クドア）食中毒の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 三類感染症の検査及び調査研究に関すること。
- ・ レジオネラの検査及び調査研究に関すること。
- ・ 動物由来感染症（ウイルス及び細菌）の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 結核菌の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 薬品の細菌学的検査に関すること。
- ・ クリプトスポリジウムの検査に関すること。
- ・ バイオテロに関する検査に関すること。
- ・ 不明疾患の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 保健所検査担当者の技術研修に関すること。
- ・ 岐阜県感染症情報センターに関すること。

生活科学部

- ・ 医薬品に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 医薬部外品に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 化粧品に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 医療機器に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 医薬品等の生産技術及びGMPバリデーションに関すること。
- ・ 薬物乱用防止に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 健康食品中の違法医薬品成分に係る検査及び調査研究に関すること。

- ・家庭用品の検査及び調査研究に関すること。
- ・衛生動物及び昆虫の同定・駆除に係る検査に関すること。
- ・感染症媒介蚊の同定及び保健所担当者の技術研修に関すること。
- ・指定薬物データベースの構築と類似化合物の識別に関すること。
- ・岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会に関すること。
- ・連携大学院の運営及び活用に関すること。

環境科学部

- ・環境放射能の測定及び調査研究に関すること。
- ・大気環境監視テレメータシステムの管理運営に関すること。
- ・大気環境測定車による環境大気の測定調査に関すること。
- ・PM2.5の成分分析及び調査研究に関すること。
- ・臭気の測定及び調査研究に関すること。
- ・国設酸性雨測定所の管理に関すること。
- ・東アジア酸性雨モニタリングネットワークに係る調査及び測定に関すること。
- ・地下水、河川水等の検査及び調査研究に関すること。
- ・未規制化学物質の測定調査に関すること。
- ・ダイオキシン類等微量化学物質の測定及び調査研究に関すること。
- ・一般廃棄物及び産業廃棄物の調査研究に関すること。
- ・廃棄物・リサイクル認定製品の検査及び調査研究に関すること。

食品安全検査センター

- ・食品中の残留農薬・残留抗菌剤等に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・農薬の新規検査法の確立に関すること。
- ・食品添加物の検査及び調査研究に関すること。
- ・食品中のPCB・重金属に係る検査に関すること。
- ・食品中のアフラトキシンの検査に関すること。
- ・食品用器具及び容器包装の検査に関すること。
- ・食品に係る健康危機事案及び苦情食品の検査に関すること。
- ・保健所検査担当者の技術研修に関すること。
- ・未規制農薬の新規検査法の開発に関すること。
- ・自然毒（カビ毒、植物毒等）の検査・調査研究に関すること。
- ・食品等の放射性物質に係る検査・調査研究に関すること。
- ・アレルギー物質を含む食品検査に関すること。
- ・遺伝子組み換え食品に係る検査・調査研究に関すること。
- ・食品中の異物に係る物理化学的検査・調査研究に関すること。
- ・食品中の細菌検査に関すること。
- ・食中毒関係の検査に関すること。

2.4 職員名簿

(平成28年3月31日現在)

部 課 名	補 職 名	氏 名	備 考	
	所 長	樋 口 行 但	28.3.31退職	
総 務 課	課 長	藤 井 夏代子	28.4.1異動	
	課長補佐兼係長	後 藤 清	28.4.1異動	
	主 査	高 橋 和 美		
	主 事	上 村 幸 華		
保健科学部	部長研究員兼部長	小 林 香 夫		
	主任専門研究員	亀 山 芳 彦		
	専門研究員	葛 口 剛		
	専門研究員	野 田 万希子		
	主任研究員	酢 谷 奈 津		
	研 究 員	門 倉 由紀子		
	研 究 員	山 口 智 博		
	研 究 員	西 岡 真 弘		
生活科学部	部 長	伊 藤 哲 朗		
	主任専門研究員	多 田 裕 之	28.3.31退職, 28.4.1再任用	
	専門研究員	神 山 恵理奈		
	専門研究員	筑 本 貴 郎		
環境科学部	部長研究員兼部長	林 弘一郎	28.3.31退職	
	主任専門研究員	岡 正 人		
	専門研究員	岡 隆 史		
	同	菅 原 吉 規		
	同	佐々木 正 人		
	同	鈴 木 崇 稔		
	主任研究員	金 森 信 厚		
	同 研 究 員	高 島 輝 男 北 将 大		
食 品 安 全 検 査 セ ン タ ー	(理化学第一係)	センター長	後 藤 黄太郎	
		専門研究員	永 井 宏 幸	
		主任研究員	南 谷 臣 昭	
	(理化学第二係)	研 究 員	坂 本 友 佳	
		主任専門研究員	平 岡 久 子	
		専門研究員	遠 藤 利 加	
	(微生物係)	主任研究員	林 典 子	
		研 究 員	丸 山 友 美	
		主任専門研究員	奥 田 智 子	
		専門研究員	小 山 由美子	
	研 究 員	水 野 卓 也		
	衛生環境技術指導員	大 塚 公 人		
	環境検査業務専門職	田 中 亮 子		
	同	斉 藤 恵 美		
	衛生検査業務専門職	山 口 多 香		

2.5 歳入及び歳出

[歳入]		単位：円
名 称	収 入 額	備 考
健康科学センター使用料	69,890	
労働保険料等納付金	85,034	
衛生検査手数料	8,145	
家屋貸付料	44,000	
雑入（目的外使用料管理費外）	257,925	
計	464,994	

[歳出]		単位：円
款 項 目 節	決 算 額	備 考
人事管理費	19,000	
会計管理費	150,000	
財産管理費	6,880,440	
医務費	674,253	
保健環境研究費	126,533,041	
保健所費	650,898	
食品衛生指導費	40,881,204	
生活衛生指導費	2,180,300	
感染症予防費	13,289,062	
薬務費	11,550,304	
水道費	216,678	
環境管理推進費	1,675,024	
公害対策費	42,491,746	
農業振興費	63,000	
計	247,254,950	

2.6 土地建物・施設

1) 土地

所在地：各務原市那加不動丘 1-1

面積： 12,320.63m²

2) 建物

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

3 部門別業務概要

3.1 保健科学部

3.1.1 調査研究

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

(平成 25 年度～28 年度)

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

O26 を対象とした検討が早期に終了したことから、今年度は O111 を対象とした MLVA 法検討を行った。対象遺伝子座を 9 か所に設定し、国立感染症研究所より分与されたレファレンス DNA を用いて条件設定を行った。設定した条件に従って腸管出血性大腸菌 O111 保存株 39 株の繰り返し数を決定した。疫学情報に関連性があった 5 事例 (27 株) を解析したところ、4 事例の MLVA パターンは 9 か所すべて事例内で一致した。残りの 1 事例 (16 株が分離) では、初発患者株のパターンに対して 9 か所すべて一致した株が 12 株、1 か所違い (single-locus variant; SLV) の範囲であった株が 2 株、2 か所違い (double-locus variant; DLV) の範囲であった株が 1 株であった。1 株のみ例外が認められたものの、SLV までの範囲を集団感染株と判定することが可能であることが示唆された。また、平成 27 年度に分離された O157 菌株 11 株と O26 菌株 7 株の MLVA を実施し、行政への情報還元を実施した。

2) ノロウイルス食中毒注意報・警報制度に係る環境水調査

(平成 27 年度～29 年度)

県内におけるノロウイルスの流行状況は現在、発生動向調査における感染性胃腸炎の報告数で大まかに把握することが可能である。しかしながら、発生動向調査は行政が決めた定点医療機関に通院した人の数であり、他の病院に通院した人や、症状が軽く病院に通院しない人の数は把握できないうえ、感染性胃腸炎の原因はノロウイルスに限られていない。本研究では、県内の主な流域下水道への流入下水におけるノロウイルス遺伝子量を定期的にモニタリングすることにより、地域で排出されるウイルス量を統計的に把握する。また、ウイルス量と発生動向調査における報告数や食中毒発生数との比較することにより、今後の食中毒予防のための注意喚起に役立てることを目的とする。

平成 27 年度は、毎月 1 回県内下水処理場で採取された流入下水におけるノロウイルス量を測定し、県内発生動向調査報告数及び食中毒発生数との比較を行った。

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

(平成 27 年度～29 年度)

と畜場の HACCP 方式の衛生管理には、処理工程の微生物学的危害の分析・管理が不可欠である。牛の処理工程において、糞便等に由来する腸管出血性大腸菌 (EHEC) 汚染は、重要な危害であり監視が必要となる。しかし従来の検査法では、翌日以降の結果判定となり、枝肉を長時間保留することが難しい施設では有効な改善措置を行えないため、検査項目として採用が困難とされる。本試験法では、試験開始後 6～7 時間程度で VT 遺伝子の有無を判定し、短時間での措置が可能なることから、日常的なスクリーニング法として活用を検討した。牛枝肉胸部 100cm²を最終洗浄直後 (検体①) と枝肉係留庫内 (検体②) で各 100 検体を拭取った。培養は Food Pathogen

Enrichment (以下 FPE) 培地で 36°C, 5h 行った。遺伝子の抽出はアルカリ熱抽出法、検出はリアルタイム PCR を用いた。検査法の妥当性を検討したところ陽性コントロール菌株 (O157:VT1a+VT2a, O174:VT2b, O174:VT2c) で、10⁰/mL オーダーから 10³/mL 以上への増菌が確認され、遺伝子の検出が可能であった。スクリーニング検査では、検体①で 2 検体、検体②では 1 検体が陽性となった。検体①の 1 検体は DHL 培地で OUT;VT2a が分離され

たが、他の1検体は死菌の混入と判定した。検体②の陽性検体は同様に DHL 培地で OUT;VT2b+d が分離された。と畜場の HACCP 方式による衛生管理のモニタリング、検証の目的での本試験法の活用を引き続き検討する。

4) 厚生労働科学研究費補助金による研究事業

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

3.1.2 行政検査

[ウイルス関係]

1) 感染症流行予測調査

1. ポリオ感染源調査 (環境水)

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

2. インフルエンザ感染源調査

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

3. 日本脳炎感染源調査

県内で肥育されたブタ血液を採取し、血清分離、アセトン固定後の 80 検体について HI 法による日本脳炎抗体価の測定を行った。日本脳炎抗体陽性は 6 検体で、抗体価 40 が 1 検体、20 が 2 検体、10 が 3 検体で、74 検体は陰性であった。

2) 不明疾患

本年度は集団かぜ 7 事例 (県下 7 保健所管内初発) について、咽頭うがい液 68 検体のウイルス検索を実施した (表 1)。

集団かぜ 7 事例中 4 事例・15 検体からインフルエンザウイルス AH1pdm 型, 2 事例・8 検体からインフルエンザウイルス B 型(Yamagata 系統)を分離同定した。

表 1 ウイルス検索結果

受付 No	発生年月日 (受付年月日)	対象疾病	管轄保健所	検体	数	分離・検出ウイルス	検出数
1	27. 12. 21	集団かぜ	岐阜保健所	咽頭うがい液	9	不検出	
2	28. 1. 12	集団かぜ	西濃保健所	咽頭うがい液	10	インフルエンザウイルスAH1pdm型	4
3	28. 1. 18	集団かぜ	飛騨保健所	咽頭うがい液	10	インフルエンザウイルスB型 (Yamagata系統)	5
4	28. 1. 18	集団かぜ	東濃保健所	咽頭うがい液	10	インフルエンザウイルスAH1pdm型	1
5	28. 1. 19	集団かぜ	中濃保健所	咽頭うがい液	10	インフルエンザウイルスAH1pdm型	8
6	28. 1. 20	集団かぜ	恵那保健所	咽頭うがい液	10	インフルエンザウイルスB型 (Yamagata系統)	3
7	28. 2. 1	集団かぜ	関保健所	咽頭うがい液	9	インフルエンザウイルスAH1pdm型	2
合 計					68		23

3) 感染症発生動向調査事業におけるウイルス検査

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

2. 患者数71名、検体162件について検査した結果、アデノウイルス3型が2検体、コクサッキーウイルスA9型が3検体、ヒトパレコウイルス4型が1検体、ライノウイルスが1検体、インフルエンザウイルスAH1pdm09型が10検体、インフルエンザウイルスB型(Yamagata系統)が6検体、インフルエンザウイルスB型(Victoria系統)が3検体から分離・同定された。

遺伝子検査において、インフルエンザウイルスAH1pdm09型が21検体、インフルエンザウイルスB型が14検体、ヒトメタニューモウイルスが6検体、ライノウイルスが4検体、RSウイルスが2検体、エンテロウイルスNTが2検体、コクサッキーウイルスA9型、ノロウイルスGII、デングウイルス1型、デングウイルス3型、ムンプスウイルス、ヒトヘルペスウイルス7型、パルボウイルスB19がそれぞれ1検体から検出された。

3. 4類感染症(リケッチア感染症疑い)の4検体(2人分)のうち、4検体について遺伝子検査を実施した。1検体(1人分)からツツガムシ病リケッチアKarp型遺伝子が検出された。

4. 2類感染症(中東呼吸器症候群疑い)の6検体(2人分)のすべてについてMERSコロナウイルス遺伝子検査を実施した。結果は不検出であった。このうち、4検体(1人分)からインフルエンザウイルスB型遺伝子が検出された。

4) ウイルス性食中毒・集団胃腸炎発生原因検査

拭き取り検体及び食品検体からのノロウイルス遺伝子検出をRT-PCR法にて実施した。確認検査はTaqManリアルタイムPCR法を用いた。また、ノロウイルス以外の食中毒起因ウイルス検索を行った(表2)。

表2 ウイルス性食中毒検査状況

№No	受付年月日	管轄保健所	検査材料	検体数	RT-PCR検出数	確認検査	他ウイルス検索 実施数(陽性数)
					(陽性疑い含む) GI / GII	陽性数 GI / GII	
1	27. 4. 1	岐阜保健所	拭き取り	10	/ 3	/ 0	
			食 品	1	/ 0		
2	27. 4. 6	岐阜保健所	拭き取り	15	/ 7	/ 2	
3	27. 4. 20	岐阜保健所	拭き取り	7	/ 3	/ 0	
4	27. 5. 11	飛騨保健所	食 品	1	/ 1	/ 1	
5	27. 5. 11	飛騨保健所	拭き取り	8	/ 6	/ 0	
6	27. 7. 27	揖斐センター	拭き取り	10	2 /	0 /	
			食 品	3	2 / 2	2 / 2	
8	27. 11. 7	岐阜保健所	食 品	1	1 / 1	1 / 1	
9	27. 11. 11	中濃保健所	拭き取り	12	/ 3	/ 0	
10	27. 12. 11	西濃保健所	拭き取り	10	/ 6	/ 1	
11	27. 12. 15	西濃保健所	塵 埃	1	/ -*	/ 0	
12	27. 12. 22	西濃保健所	拭き取り	10	/ 5	/ 0	
13	27. 12. 25	西濃保健所	拭き取り	10	/ 0		
			使用水	1	/ 0		
14	28. 1. 19	飛騨保健所	拭き取り	3	/ 2	/ 0	
			食 品	9	/ 2	/ 0	
			使用水	1	/ 0		
15	28. 2. 23	西濃保健所	拭き取り	2	/ 1		
			食 品	10	/ 0	/ 0	

受付No	受付年月日	管轄保健所	検査材料	検体数	RT-PCR検出数 (陽性疑い含む) GI / GII	確認検査 陽性数 GI / GII	他ウイルス検索 実施数(陽性数)
16	28. 3. 7	西濃保健所	拭き取り	10	/ 0		
17	28. 3. 30	西濃保健所	抽出RNA	8	/		サボウイルス(0)
小 計			抽出RNA	8			15(0)
			拭き取り	111			
			食 品	25			
			使 用 水	2			
			塵 埃	1			
合 計				147			15(0)

※PCR産物の泳動は行わずに確認検査のみを行った

5) 新型インフルエンザにおける抗インフルエンザ薬剤耐性検査

国立感染症研究所からの依頼に基づいた「新型インフルエンザの抗インフルエンザ薬剤耐性スクリーニング検査」を、今年度分離された22株のインフルエンザウイルスAH1pdm09型について行ったところ、22株全てがオセルタミビル(タミフル)感受性と判定された。

6) 麻疹遺伝子検査

厚生労働省の通知に基づき、麻疹の遺伝子全数検査を行った。1人分3検体について麻疹ウイルス及び風疹ウイルス遺伝子の検出を行ったが、麻疹ウイルス及び風疹ウイルス遺伝子は検出されなかった。

7) 動物由来感染症発生動向調査におけるウイルス等検査

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

血清を用いた抗体検査では、イヌ42検体中3検体、ネコ36検体中6検体でトキソプラズマ抗体陽性であった。一方、SFTSウイルス抗体については78検体全て抗体陰性であった。また、イヌ(24検体)及びネコ(6検体)に付着していたダニ30検体からSFTSウイルス遺伝子及び日本紅斑熱を含む紅斑熱群リケッチア遺伝子は検出されなかった。

[細菌関係]

1) レジオネラ属菌汚染状況調査

岐阜(本巣・山県センターを含む)、関(郡上センターを含む)保健所管内の入浴施設等の浴槽水25検体について培養検査を実施した。また、県内入浴施設の浴槽水13検体に由来するレジオネラ属菌76株を合わせて、同定検査及び血清型別検査を実施した。その結果、計19検体から*Legionella pneumophila*が検出された。血清型は、血清群5(6検体)、血清群6(5検体)、及び血清群3(4検体)が多かった。

2) レジオネラ症患者発生に伴う検査

レジオネラ症患者発生時の感染源調査として、入浴施設の浴槽水19検体(3施設)についてレジオネラ属菌検査を実施した。また、保健所から搬入されたレジオネラ属菌13株(3施設4検体)について同定検査及び血清型別検査を実施した。その結果、計10検体から*Legionella pneumophila*が検出された。血清型は、血清群1(4検体)、血清群6(3検体)、及び血清群9(3検体)が多かった。

また、迅速検査法として浴槽水38検体(9施設)についてLAMP法(栄研化学)を実施した。その結果、22検体からレジオネラ属菌遺伝子が検出された。LAMP法で陽性となった22検体については、LC EMA-qPCR法(タカラバイオ)も合わせて実施し、このうち17検体(液体培養及びEMA処理検体)からレジオネラ属菌遺伝子が

検出された。

3) 三類感染症の検査

腸管出血性大腸菌 28 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，O157:H7 が 9 株，O157:H- が 2 株，O26:H11 が 7 株，O121:H19 が 5 株，O115:H10 が 3 株，及び O103:HUT が 2 株であった。血清型 O157 については MLVA 解析を行った。

4) 三類感染症の接触者検便

岐阜，関両保健所管内の三類感染症接触者の検便 27 検体（腸管出血性大腸菌感染症の接触者 26 検体，細菌性赤痢の接触者 1 検体）の検査を実施した。腸管出血性大腸菌感染症の接触者 2 検体から腸管出血性大腸菌 O157 を検出した。

5) 感染症発生動向調査事業による細菌検査

県内の感染症の流行状況を把握するための検査を実施した（表 3）。なお，検査の一部は，三重県保健環境研究所また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
二類 結核	44 (44)	44	VNTR検査実施
四類 レジオネラ症 レプトスピラ症	3 (3) 1 (4)	2 0	<i>Legionella pneumoniae</i> SG1
五類全数 カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症 うち1症例は保菌者 劇症型溶血性レンサ球菌感染症 侵襲性髄膜炎菌感染症	8 (11) 1 (2) 2 (2)	8 1 2	<i>Serratia marcescens</i> (2) <i>Citrobacter freundii</i> (2) IMP-1 メタロ-β-ラクタマーゼ産生菌 <i>Enterobacter aerogenes</i> (2) <i>Escherichia coli</i> (1) IMP-6 メタロ-β-ラクタマーゼ産生菌 <i>Serratia</i> spp. (1) <i>Streptococcus pyogenes</i> T1 <i>Neisseria meningitidis</i> 血清群Y
五類定点 A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 百日咳	4 (4) 1 (3)	0 0	
その他 脳症，急性気管支炎，DIC等	4 (5)	0	
合計	68 (78)	57	

6) 結核菌の検査

集団感染の疑いで保健所から分子疫学的検査の依頼があった2件，6株の結核菌についてVNTR法を実施した。保健所から薬剤感受性試験の依頼のあった菌株を（公財）結核予防会結核研究所に送付した。管理検診として喀

痰1検体の塗抹，培養検査を実施した。

7) 無菌試験

医療機器一斉監視指導に係わる収去検査として，ソフトコンタクトレンズ4製品8検体，体内固定用ネジ1製品1検体，ペースト状骨充填剤の専用練和液1製品1検体の無菌試験を実施した。

8) 業態者検便由来株の検査

業態者検便において検出されたサルモネラ属菌3株について，同定検査及び血清型別検査を実施した。

9) 動物由来感染症発生動向調査における細菌検査

県動物愛護センターに収容されたイヌ28頭，ネコ50頭（内4頭は2回採材，のべ54検体）を対象として，口腔内のパストレラ属菌の保菌状況を調査した。調査内容はリアルタイムPCRによる遺伝子検出と，菌分離を実施した。パストレラ属菌陽性率は，遺伝子検査でイヌ100%，ネコ90.7%，培養検査ではそれぞれ50%，77.8%となった。菌種別では表2のとおり検出された。また，*P. multocida*の亜種は，subsp. *multocida*（イヌ1検体，ネコ19検体），subsp. *septica*（ネコ7検体），subsp. *gallicida*（ネコ2検体）となった（ネコ1検体から2種類の亜種が検出されたため計28株）。

表4 パストレラ属菌の菌種別検出状況

		<i>P. multocida</i>	<i>P. canis</i>	<i>P. dagmatis</i>	<i>P. stomatis</i>
イヌ n=28	遺伝子検査	4 (14.3)	20 (71.4)	19 (67.9)	13 (46.4)
	培養検査	1 (3.6)	6 (21.4)	5 (17.9)	4 (14.3)
ネコ n=54	遺伝子検査	49 (90.7)	0 (0.0)	41 (75.9)	25 (46.3)
	培養検査	27 (50.0)	0 (0.0)	25 (46.3)	3 (5.6)

3.1.3 感染症情報センター

1) 感染症発生動向調査事業

岐阜県感染症発生動向調査事業実施要領に基づき，全数把握対象疾患については県内全医療機関から，定点把握対象疾患については県内延べ171の定点医療機関から，各保健所及び岐阜市保健所に報告されたデータを集計・解析し，その結果を岐阜県感染症発生動向調査週報としてホームページに公開した。また，福祉施設や一般県民向けに感染症の流行状況や予防方法をわかりやすくまとめた「ぎふ感染症かわら版」を14回発行した。また，岐阜県感染症サーベイランス解析小委員会を毎月1回開催した。

平成27年の県内における感染症発生動向の特徴として，定点把握対象疾患において，伝染性紅斑が3年ぶりに流行したこと，RSウイルス感染症のピーク時の報告数が過去最多であったことなどが挙げられた。

2) 感染症・食中毒疫学研修会の開催

保健所の感染症・食中毒担当者等を対象に，4回の研修会（基礎研修，事例検討研修，講演会，報告会）を開催した。事例検討研修は，滋賀県衛生科学センター職員を講師として招き，感染性胃腸炎集団発生事例のシミュレーションを行った。また，講演会は岐阜大学応用生物科学部 杉山誠教授を講師として招き「犬・猫など身近な動物からうつる病気」をテーマに開催した。

3.2 生活科学部

3.2.1 調査研究

1) 指定薬物データベースの構築と類似化合物の識別方法の確立

（平成26年度～27年度）

危険ドラッグは医薬品医療機器等法（旧薬事法）や県条例により規制が強化されているが，今なお麻薬，指定

薬物等の規制薬物の化学構造をわずかに変化させた薬物の流通が後を絶たない。危険ドラッグ製品の成分検査では、このように次々と出現する新たな薬物に対応しつつ、構造の類似した化合物を確実に識別することが求められる。本研究では、近年流通する薬物について、通常の検査で用いる GC-MS、LC-MS 及び LC-PDA に加え、GC-MS/MS や LC-MS/MS を用いて、異性体等の構造類似体を識別する方法を検討した。平成 27 年度は、麻薬指定されている合成カンナビノイドとその異性体 10 化合物について、種々の分析機器による識別を検討したところ、LC-MS/MS によるプロダクトイオンスキャンにより識別可能であることを確認した。

2) 岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会

近年、社会問題となった危険ドラッグによる交通事故や健康被害等が深刻となっていることを鑑み、岐阜薬科大学との連携大学院に関わる研究活動の充実と推進の一環として、「岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会(平成 26 年 11 月設立)」において危険ドラッグの解析技術に関する連携協力体制を整備してきた。平成 27 年度は、第 3 回岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会を開催した。協議会では、直近一年の研究成果を共同で発表するとともに、関連行政機関と地域における危険ドラッグ蔓延の強力な抑止力となるための方策を協議した。また、国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所 依存性薬物研究室の舩田正彦室長による「危険ドラッグの研究と現状と問題点」と題した講演が行われ、危険ドラッグ迅速分析の展望が述べられた。

3) 連携大学院

岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会の実質的な運用面から、岐阜薬科大学大学院生を受け入れ研究指導を行った。*In vitro* 実験系及び LC-MS、LC-TOF-MS を用いて、危険ドラッグ代謝物の測定系の開発を行うとともに、代謝機構の解明を試みた。また、世界的研究の潮流になりつつあるメタボロミクスをデータ解析に取り入れ、ビッグデータを網羅的に解析することにより効率的・迅速に危険ドラッグ代謝物を特定する手法を開発することを目指した。

3.2.2 行政検査

[薬品関係]

1) 医薬品等一斉取締における規格試験

フルボキサミンマレイン酸塩を含有する医療用医薬品について、県内の医薬品卸売販売業者から収去した錠剤 17 製品(先発医薬品 2 製品, 後発医薬品 15 製品)の溶出試験を実施した。その結果、全て規格に適合していた。

2) 医療機器一斉監視指導における収去検査

県内で製造されている医療機器の監視として、ソフトコンタクトレンズ 4 製品の外観試験及び無菌試験、体内固定ネジ 1 製品の無菌試験、外観試験及び形状・寸法試験、人工骨インプラント 1 製品の無菌試験、性状試験及び pH 試験を実施した。その結果、全て規格に適合していた。

3) 医薬品原薬の検査

県内製造業者のエキス剤 3 検体及びエキス 3 倍散 8 検体(医薬品原薬)について承認規格試験を実施した。エキス剤は確認試験 3、純度試験 1、定量試験 1 項目、のべ 15 項目、エキス 3 倍散は確認試験 3、定量試験 2 項目、のべ 40 項目を実施し、全ての検体につい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 5 件、医薬部外品 6 件の依頼があり、「規格及び試験方法」及び「試験結果の妥当性」について確認を行った。

5) 健康食品情報発信・相談応需事業における買い上げ検査

いわゆる健康食品と称する無承認無許可医薬品の監視として、県内のドラッグストアから買上された痩身効果及び男性機能の増強又は回復を、標ぼう、暗示又は印象を与えるそれぞれ 10 製品(10 検体)、10 製品(12 検

体)について、LC-MS/MSにより検査を実施した。瘦身効果を標ぼう、暗示又は印象を与える製品については、マジンドール、フェンフルラミン、オーリスタット、ヒドロクロロチアジド等19項目の検査(定量試験延べ190項目)を実施し、男性機能の増強又は回復を標ぼう、暗示又は印象を与える製品については、ヨヒンビン、シルденаフィル、バルデナフィル、タダラフィル等13項目の検査(定量試験延べ156項目)を実施した。その結果、瘦身効果を標ぼう等する製品の内3製品からバルバロインが検出され、その内2製品からセンノシドが検出された。

6) 大麻草の有毒成分等の試験

県内大麻草栽培者から、7月に大麻草60検体、9月に種子採取用に残された大麻草315検体を収去し、幻覚成分である Δ^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750項目)の試験を実施した。

7) 危険ドラッグの成分検査

インターネットから買上げた15製品(植物片12検体、粉末3検体)について、成分検査を実施した。その結果、2製品から麻薬である5F-QUPIC(別名:5F-PB-22)が検出された。

8) 登録試験検査機関における外部精度管理

アセトアミノフェン細粒(20%)1製品について、アセトアミノフェンの定量試験を実施した。

[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、家庭用洗剤など家庭用品66検体について、有害物質の含有量試験等延べ78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	16	ホルムアルデヒド	45
	下着	7		
	寝衣	4		
	くつした	8		
	中衣	1		
	外衣	3		
	帽子	2		
	寝具	4		
乳幼児用以外の繊維製品	くつした	5	ホルムアルデヒド	17
	下着	10		
	寝衣	2		
家庭用洗剤		2	水酸化カリウム又は水酸化ナトリウム、容器試験(漏水試験、落下試験、耐アルカリ性試験、圧縮変形試験)	10
家庭用エアゾル製品		2	メタノール、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン	6
計		66	計	78

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4検体の同定検査を実施した(表6)。また、自然環境保全課等から

依頼を受けて特定外来生物（疑いを含む）18 検体の同定検査を実施した（表7）。

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		
トビケラ目	1	カワトビケラ科の一種
その他の節足動物		
ダニ目	2	カベアナタカラダニ チリダニ科ヒョウヒダニ属の一種
クモ目	1	オニグモ

表7 特定外来生物の同定検査内訳

検体	検体数	結果
セアカゴケグモ疑い	2	うち1検体がセアカゴケグモ
アルゼンチンアリ疑い	16	うち13検体がアルゼンチンアリ

3) 感染症媒介蚊関係の検査

デング熱等の蚊媒介感染症対策の一環として、7月に県内の各保健所管内の調査地点で、人囮法及びライト/CO₂トラップにより採集された蚊240 検体について、同定検査を実施した。ヒトスジシマカ他、全7種の蚊が同定された（表8）。

表8 感染症媒介蚊生息実態調査の結果内訳

採集方法	ヒトスジシマカ	アカイエカ群	コガタアカイエカ	ヤマトヤブカ	カラツイエカ	キンバラナガハシカ	トラフカクイカ
人囮法	130	1	0	9	1	0	0
ライト/CO ₂ トラップ	32	24	24	4	10	2	2

3.2.3 主管研修会

1) 地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部衛生化学部会

当所生活科学部及び食品安全検査センターが輪番制により平成27年度衛生化学部会を主管し、平成28年2月4日（木）、2月5日（金）の両日、岐阜市の「ぎふメディアコスモス」において開催した。東海北陸支部の全地方衛生研究所（8機関）及び岐阜薬科大学から55名が参加した。

第1日目は微生物試験、自然毒分析、残留農薬等関連、食品添加物関連及び危険ドラッグ関連から計10演題の研究発表にて意見交換を行った。第2日目は3題のテーマについてフリートーキング形式で各機関の対応状況の説明と討議に続いて、名古屋大学大学院医学系研究科・医学部医学科の財津桂准教授による「質量分析を用いた危険ドラッグの代謝物構造推定」と題した特別講演を行った。

3.3 環境科学部

3.3.1 調査研究

1) 岐阜県における大気汚染の特徴と高濃度メカニズムの解明に関する研究

（平成25年度～27年度）

PM_{2.5}は、粒径2.5μm以下の微小粒子状物質であり、浮遊粒子状物質（SPM：10μm以下の粒子）に比べて肺の奥深くまで入りやすく、呼吸器系への影響が懸念されている。岐阜県では、「大気汚染防止法第22条の規定に

基づく大気の汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準」に基づき平成26年度から、常時監視のPM2.5の質量濃度に加え、PM2.5の成分分析を実施している。そこで、得られたデータを用いてレセプターモデルの1つであるPMF(Positive Matrix Factorization)法により発生源寄与割合を推定した。PM2.5の成分分析を行った3地点について、各地点の特徴が分かった。

2) 地下水質の地域特性に関する研究

(平成25年度～28年度)

1. 岐阜県の地下水中の主要成分の現状調査と地域特性把握

岐阜県では地下水の水質汚濁状況を常時監視するため「岐阜県公共用水域及び地下水の水質測定計画」を毎年策定し、地下水の水質調査を実施しており、調査から人為的または自然由来と考えられる地下水汚染が判明している。本研究では、計画に基づく地下水調査の検査項目の他に、地下水中の主要成分も併せて分析し、県内における地下水の水質特性について検討を行っている。平成27年度は126地点の地下水質のデータを昨年度に引き続き収集し、ヘキサダイアグラム等の水質解析を行ったところ、県内各地域の水質に特徴があることが分かった。

2. 地盤沈下防止対策地域における河川の地下水涵養状況の把握

濃尾平野西部に位置する南濃地域周辺は、濃尾平野地盤沈下防止等対策要綱の観測区域に指定されており、地下水位調査等の監視措置がとられている。近年の地下水位モニタリングのデータによれば、海津地域の地下水位は毎年5月下旬～8月に低下し、その後回復する傾向が見られる。本研究では、当該地域の地下水の水質調査を定期的に行い、イオン、溶存酸素等の経年変化を調べて、井戸毎の傾向を解析している。

3) リサイクル認定製品のデータベース化に関する調査研究

(平成25年度～27年度)

岐阜県では、廃棄物の循環利用を進める中で、リサイクル認定製品認定制度を創設してリサイクルの取り組みを進めている。当研究所では、リサイクル認定製品の「環境への負荷」を調査し、「環境基準への適合性」について科学的根拠を得るための検査を実施している。そこで、環境基準項目以外の項目にも着目し、それぞれの項目間の関連性について、品目別に体系付けた。結果のうち、特に認定製品の多い再生土木資材については、溶出後の溶出液のpHと重金属類の関係において、その溶出量が、pHの増加とともに増加するもの、ある特定のpHを超えると急激に増加するもの、全く関連性のないもの等が認められるなど溶出特性が把握できた。

4) 空間放射線量の実態調査研究

(平成27年度～29年度)

空間放射線量は地質等の影響を受けやすく、本県は全国の中でも空間放射線量が高い地域であると言われている。本県は、平野部から山間地域までの多様な地質範囲にわたっており、自然放射線による空間放射線量も県下で一様ではないため、地域ごとの状況について把握していく必要がある。そこで、県内の様々な地点において空間放射線量を測定し、地域特性や地質との関連について調査した。

3.3.2 委託調査

1) 東アジア酸性雨モニタリング調査（環境省委託）

伊自良湖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

陸水	湖沼水	2	年4回	pH, EC, アルカリ度, Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , Chl-a 等	732
	河川	4			
	底質	1	年1回	NH ₄ ⁺ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , 等	
湿性降下物		1	1週間毎	pH, EC, SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , 雨量	572
乾性降下物		1	毎時測定	NO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , PM2.5, 気象データ(気温, 湿度, 風向, 風速, 日射量)等	1,095
乾性降下物 (フィルターパック法)		1	2週間毎	NH ₃ , HNO ₃ , HCl, SO ₂ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ 等	312

2) 化学物質環境実態調査(環境省委託)

環境中に残留している可能性のある化学物質の実態を把握するため, 表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 14物質群	3

3) 環境放射能水準調査(原子力規制委員会委託)

環境中における人工放射性物質の蓄積状況の把握及び住民の被曝線量の推定を主な目的として, 平成2年度から調査を実施している。平成27年度における環境放射能測定の概要は表11のとおりである。また, 東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所事故(福島原発事故)に伴うモニタリング強化の概要は表12のとおり, 北朝鮮の核実験に伴うモニタリング強化の概要は表13のとおりであり, 異常値等は認められなかった。

表11 環境放射能水準調査内訳

事業項目	測定地点数	測定対象	延測定回数	備考
全ベータ放射能測定調査	1	降水	63	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)	366 (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
核種分析調査	1	上水	4	3か月に1回
サーベイメータによる空間放射線量率調査	1	大気(ガンマ線)	12	毎月1回

表13 環境放射能水準調査内訳(北朝鮮の核実験に伴うモニタリング強化)

事業項目	測定地点数	測定対象	延測定回数	備考
核種分析調査	1	大気浮遊じん, 降下物	16	1/6-1/15
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)	10 (連続)	1/6-1/15

3.3.3 行政検査

[大気関係]

1) 大気環境監視テレメータシステム

県内19地点の大気環境自動測定局（自動車排出ガス測定局4局を含む）において常時監視を行っている（表14）。平成27年度の環境基準達成状況は、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質及び二酸化窒素は全ての測定局において基準を達成したが、光化学オキシダントは、前年度と同様に12局全てで環境基準値（1時間値：0.06ppm以下）を超過した。また、微小粒子状物質は有効測定局12局全てで環境基準（1年平均値：15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下かつ、1日平均値：35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）を達成した。これら各測定局の毎時データは、インターネットで公開している。

表14 大気環境測定局及び測定項目一覧表

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

注：大垣西部局及び大垣赤坂局は平成27年度から大気環境監視テレメータシステムに接続

2) 大気汚染測定車による調査

大気汚染測定車「あおぞら号」は御嶽山噴火以降、下呂市小坂町において噴煙による大気への影響調査を実施している。これまでの結果、同地点において光化学オキシダント以外の項目で環境基準値の超過は認められなかった。

3) 微小粒子状物質の成分調査

各務原市及び羽島市で、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 PM2.5成分分析の概要

調査地点数	検体数	調査項目	延項目数
2	112	質量濃度, OC, EC, Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , 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	4592

[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:1,490)を実施した結果、基準値を超過した件数は、地下水のメッシュ調査(全項目)40地点において2件、メッシュ調査(自然由来項目)7地点において0件、VOC重点調査18地点において0件、モニタリング調査61地点において45件であった(表16)。

表16 地下水の水質基準監視測定の概要

県事務所等	メッシュ調査 (全項目) 地点数	メッシュ調査 (自然由来項目) 地点数	VOC重点調査 地点数	モニタリング調査 地点数	延項目数
岐阜地域環境室	4	0	2	9	147
西濃県事務所	8	2	4	6	302
揖斐県事務所	2	0	0	0	56
中濃県事務所	4	0	2	6	145
可茂県事務所	8	2	3	10	293
東濃県事務所	6	0	0	16	187
恵那県事務所	2	0	5	4	125
飛騨県事務所	6	3	2	10	235
合計	40	7	18	61	1,490

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:1,328)を実施した(表17)。

表17 公共用水域水質検査

事業	水域名	地点数	測定回数	検査項目	検体数	項目数
河川 定点	木曾川	8	12	pH, BOD, COD, SS, 大腸菌群数,	96	654
		2	4	ふん便性大腸菌群数, 全窒素,	8	40
	長良川	6	12	全燐, 全シアン, 六価クロム,	72	488
		4	4	クロロフィルα 等	16	74
水浴場	長良川	2	8	pH, COD, 0157 等	16	72
計		22	40		208	1,328

3) 公害発生源立入に係る排水等水質検査

水質汚濁防止法及び公害防止条例に基づき特定事業場への立入検査の実施に伴う排水について、生活環境項目の一部を検査した(表18)。

表18 排水等の水質検査

事業項目	検体数	項目数
公害発生源立入検査に伴う水質検査	35	140

4) 河川及び土壌・地下水の汚染事故等による水質調査

羽島市，山県市，郡上市，関市，白川町，瑞浪市，土岐市，多治見市，中津川市，下呂市及び高山市において，土壌・地下水汚染事故に係る周辺地下水検査(延件数：272件，延項目数：323)を実施した(表19)．郡上市(ふっ素)，瑞浪市(ふっ素)，多治見市(総水銀)，下呂市(テトラクロエチレン)及び高山市(ふっ素)における土壌・地下水汚染事故については，周辺調査地区内の井戸において，地下水環境基準値を超過した地点が更に判明した．

表19 土壌・地下水汚染事故に伴う周辺地下水質調査の概要

県事務所等	市町村	件数	延項目数	測定項目	
岐阜地域環境室	羽島市	2	2	砒素	
	山県市	1	1	砒素	
中濃県事務所	郡上市	23	23	ふっ素	
	関市	2	4	砒素，鉛	
可茂県事務所	白川町	14	14	ふっ素	
東濃県事務所	瑞浪市	3	9	鉛，ふっ素，ほう素	
	土岐市	3	6	1,4-ジオキサン，ほう素	
	中津川市	23	23	ふっ素	
	多治見市	5	10	砒素，鉛	
	中津川市	1	1	ふっ素	
	瑞浪市	6	6	鉛	
	瑞浪市	16	16	ふっ素	
	多治見市	11	22	総水銀，アルキル水銀	
	飛騨県事務所	下呂市	1	1	砒素
		下呂市	8	32	テトラクロエチレン，トリクロエチレン，1,1-ジクロロエチレン 1,2-ジクロロエチレン
高山市		153	153	ふっ素	
合計		272	323		

[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20)．

表20 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	20	200
新規認定製品	16	160
合計	36	360

2) 産業廃棄物最終処分場の水質検査

産業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2施設の浸透水等の検査を実施した(表21)．

表21 排水等の水質検査

事業項目	検体数	項目数
産業廃棄物処分場水質検査	26	130

[微量化学物質関係]

1) ダイオキシン類モニタリング調査

ダイオキシン類対策特別措置法第26条第1項の規定に基づき、県内の環境大気、河川水、地下水及び河川底質及び土壌中のダイオキシン類を測定した結果、全てが環境基準値未満であった(表22)。

表22 ダイオキシン類モニタリング調査

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

[放射能関係]

1) 水道水の放射性物質モニタリング検査

県内の3水系を原水とする水道水について、安全性を確認するため、放射性物質モニタリング検査を実施した結果、放射性ヨウ素及び放射性セシウムは検出されなかった(表23)。

表23 水道水の放射性物質モニタリング検査の概要

調査対象	水系数	延検体数
浄水	3(長良川, 揖斐川, 神通川)	36

3.4 食品安全検査センター

3.4.1 調査研究

1) LC-MS/MSを活用したアレルギー物質検査法の開発

(平成25年度～27年度)

本研究は、子供を中心に増加傾向にある食品アレルギー事例への検査体制を整えるため、高感度質量分析器LC-MS/MS及び岐阜県消費者行政活性化基金で導入した専用の解析ソフトを活用し、特定原材料(卵, 牛乳, 小麦, そば, 落花生等)に含まれるアレルギー物質を高精度に定量分析する手法の開発を目指している。平成27年度は、蕎麦のアレルギー物質の特異的マーカーペプチドを設定し、様々な種類の蕎麦で分析を行った。その結果、国内外すべての蕎麦が感度よく検出することができ、既存公定法であるELISA法とも良好な相関関係が得られた。

2) バイケイソウ, コバイケイソウの中毒原因物質に関する研究

(平成25年度～27年度)

バイケイソウ, コバイケイソウに代表されるバイケイソウ類の誤食による中毒は、有毒植物による中毒事例の中で最も件数が多く、近年では東日本を中心に毎年のように報告されている。岐阜県でも複数の自生地が確認されており、平成13年5月と22年4月に中毒が発生している。今後の対策のために、岐阜県内の自生地2か所で採取したバイケイソウの毒成分であるペラトルムアルカロイド類の含有調査を実施したところ、いずれもプロトペラトリン類を多く含む強毒性タイプであることが分かった。また、同一コロニーで経年変化を追跡したところ、毒組成が変化しないことも明らかとなった。本研究で確立された、ペラトルムアルカロイド類の多成分同時分析

技術により、今後実際の中毒事例において中毒症状と毒成分の関係を明らかにすることができると考えられる。

3) 食品中の異物検査法の確立

(平成27年度～29年度)

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

平成27年度は、合成樹脂、繊維、毛、金属、骨、ガラス、植物等のサンプルについて、FTIR、EDS-SEMによる分析や光学顕微鏡による観察、用手法による反応性の確認等を行い、316件のデータベースを蓄積した。また、合成樹脂、金属、毛、骨の検査プロセスを確立した。さらに、骨についてはPCR法による動物種鑑別法についても検討を行った。

4) 糞便検体からの食中毒起因菌検出に関する研究

(平成27年度～29年度)

食中毒疑い発生時には、疫学調査と食中毒起因菌検査結果等を反映して総合的に判断し、行政対応がとられている。疫学情報は行政対応の重要な手がかりであるが、疫学情報で判断が難しい場合、検査情報に頼らざるを得ないケースは少なくない。しかし、培養検査を主体とした食中毒起因菌検索は同定までに数日から1週間程度を要する。迅速な食中毒起因菌スクリーニングが、行政判断の参考情報となり得ると考え、平成27年度は、細菌性食中毒で発生件数が最も多く検査に時間を要するカンピロバクターについて検討を行った。

3.4.2 行政検査

1) 残留抗生物質検査

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

2) 残留合成抗菌剤検査

国内で生産されている鶏卵11検体（県内産9検体、県外産2検体）について、サルファ剤5種（スルファチアゾール、スルファメラジン、スルファジミジン、スルファモノメトキシシ、スルファジメトキシシ）の残留検査を実施したところ、いずれも不検出であった。

3) 重金属検査

県内で生産された玄米3検体についてカドミウムの検査を行った。その結果、不検出(2検体)、0.02ppm(1検体)であり、成分規格基準(0.4ppm未満)に適合していた。

4) 残留農薬検査

平成27年度は県内産農産物68検体、県外産農産物4検体の計72検体について延べ9,170項目の検査を実施した。その結果、いずれの検体からも基準値以上の農薬は検出されなかった(表24)。

表 24 残留農薬の検査結果

試料名	検体数	検査項目数	検査結果
県内産野菜	47	6,439	アセタミプリド(0.013ppm~0.062ppm/2検体), イミダクロプリド(0.010ppm/1検体) クロチアジソン(0.006ppm~0.007ppm/2検体), クロルフェナピル(0.021ppm/1検体), チアメキサム(0.013ppm/2検体), テブコナゾール(0.004ppm/1検体), テブフェンピラト(0.006ppm/1検体), トルクロホスメチル(0.0006ppm~0.0019ppm/2検体), フェンピロキシメト(0.005ppm~0.011ppm/2検体), ルフェスロン(0.005ppm~0.026ppm/3検体)
県内産果実	12	1,644	アセタミプリド(0.010ppm~0.032ppm/2検体), アゾキシストロピン(0.024ppm~0.190ppm/2検体), イミダクロプリド(0.034ppm/1検体), クロチアジソン(0.015ppm/1検体), テブコナゾール(0.006ppm~0.027ppm/3検体), ヒンフェントリン(0.0033ppm/1検体), ホスカリド(0.011ppm/1検体)
県内産穀類	3	411	フザリト(0.004ppm/1検体), フロモフチド(0.003ppm~0.005ppm/2検体),
県内産牛乳	4	16	全て不検出
県内産茶	2	112	クロルフェナピル(0.38ppm/1検体)
県外産農産物	4	548	全て不検出

5) PCB 検査

PCB 汚染として最も重要なものとして考えられる食品のうち、牛乳2検体について検査を実施した。測定結果はすべて不検出であった(表25)。

表 25 食品中に残留する PCB

食品名	検体数	検査結果	暫定的規制値
牛乳	2	不検出	0.2ppm

6) 陶磁器製器具の規格試験

県内産陶磁器製品27検体についてカドミウム及び鉛の溶出試験を行ったところ、基準を超えるものはなかった(表26)。

表 26 陶磁器の規格及び検査結果

区分	規格	検査結果				
		カドミウム	鉛			
深形のもの (深さ2.5cm以上)	容量1.1L未満	0.5µg/mL	2µg/mL	0/12	不検出	不検出~0.4µg/mL
	容量1.1L以上3L未満	0.25µg/mL	1µg/mL	—	—	—
	容量3L以上	0.25µg/mL	0.5µg/mL	—	—	—
浅形のもの(深さ2.5cm未満)		0.7µg/cm ²	8µg/cm ²	0/15	不検出	不検出~1.2µg/cm ²

7) 輸入食品の検査

1. 残留農薬検査

野菜44検体、果実9検体、豆類8検体、熱帯産果実6検体、かんきつ類果実17検体、穀類2検体、種実類2検体の計88検体について延べ12,056項目の残留農薬の検査を実施した。全ての検体で基準値以上の農薬は検出されなかった(表27)。

表 27 残留農薬の検査結果

試料名	検体数	検査項目数	検査結果	試料名	検体数	検査項目数	検査結果
アスパラガス	2	274	不検出	にんじん	1	137	不検出
アボカド	1	137	不検出	にんにく	4	548	不検出
いんげん	5	685	アセタミプリド [*] (0.011ppm~0.036 ppm/2 検体), アゾキシストロビン(0.007ppm/1 検体), イミダクロプリド [*] (0.062ppm/1 検体), クロルピリホス(0.062ppm/1 検体)	ねぎ	1	137	クロチアジソン(0.04 ppm /1 検体), チアメトキサム(0.45ppm/1 検体)
えだまめ	4	548	アセタミプリド [*] (0.005ppm~0.028 ppm/3 検体), アゾキシストロビン(0.006ppm~0.023ppm/3 検体),	ハ イナップル	3	411	トリアジメホン(0.009ppm/1 検体)
おくら	1	137	アセタミプリド [*] (0.017ppm/1 検体), アトラジン(0.001ppm/1 検体), イミダクロプリド [*] (0.034ppm/1 検体)	バター豆	1	137	不検出
オレンジ	8	1,096	アゾキシストロビン(0.008ppm/1 検体), クロルピリホス(0.013ppm~0.15ppm/6 検体), メチダチオン(0.034ppm~0.038ppm/2 検体)	バナナ	4	548	アゾキシストロビン(0.058ppm/1 検体), クロルピリホス(0.017ppm~0.026ppm /2 検体)
かぼちゃ	4	548	不検出	パパイヤ	1	137	不検出
キウイ	3	411	不検出	パプリカ	5	685	アゾキシストロビン(0.055ppm/1 検体)
くるみ	1	137	不検出	イミダクロプリド [*] (0.011ppm~0.048ppm/2 検体), クロチアジソン(0.023ppm/1 検体), テブコナゾール(0.023ppm/1 検体), ビラクロストロビン(0.011ppm/1 検体), ホスカリド [*] (0.69ppm/1 検体)			
グレープフルーツ	4	548	クロルピリホス(0.029ppm/1 検体), ビラクロストロビン(0.013 ppm~0.048ppm/3 検体), ビリプロキシフェン(0.012ppm/1 検体), マラチオン(0.002ppm/1 検体)	ピーマン	1	137	不検出
ごぼう	3	411	不検出	ブルーベリー	1	137	イミダクロプリド [*] (0.006ppm/1 検体), シプロシニル(0.034ppm /1 検体), ビラクロストロビン(0.007ppm /1 検体), ホスカリド [*] (0.094ppm/1 検体)
ごま	1	137	不検出	マラチオン	5	685	チアメトキサム(0.006ppm/1 検体)
小麦粉	2	274	不検出	ブロッコリー	5	685	イミダクロプリド [*] (0.006ppm/1 検体)
さといも	2	274	不検出	ほうれん草	3	411	メトラクロール(0.001ppm/1 検体)
じゅんさい	1	137	不検出	マンゴー	1	137	アゾキシストロビン(0.13ppm/1 検体)
大豆	6	822	不検出	メロン	1	137	イミダクロプリド [*] (0.009ppm/1 検体)
たまねぎ	1	137	不検出	オキサミル(0.008ppm/1 検体)			
にら	1	137	アトラジン(0.001ppm/1 検体), イミダクロプリド [*] (0.029ppm/1 検体)	ヘルメトリン(0.006ppm/1 検体)			
				ライマ豆	1	137	不検出
				レモン	5	685	2,4-D(0.03ppm~0.052ppm/3 検体), アゾキシストロビン(0.4ppm~0.8ppm/3 検体), クロルピリホス(0.032ppm~0.047ppm/2 検体)

2. 防かび剤・指定外添加物検査

わが国は、食料品の多くを海外に依存しているが、それらに使用される食品添加物の使用基準は国際的に不統一であるため、国内基準に合わない食品が輸入販売されている可能性がある。そこで、検疫所における検査結果等から、違反事例の多い項目を重点的に選んで、表 28 に示す検査を 21 検体について実施した。その結果、すべて基準に適合していた。

表 28 輸入食品中の食品添加物検査結果

食 品 名	原 産 国	検体数	検査項目数	検査項目	検査結果
菓 子	マレーシア	1	12	サイクラミン酸	不検出
	フランス	2		<i>tert</i> -ブチルヒドロキノン	不検出
	タイ	1			
	ベルギー	1			
	ポルトガル	1			
シロップ漬け	中国	4	4	サイクラミン酸	不検出
漬物	中国	1	1	サイクラミン酸	不検出
オレンジ	オーストラリア	4	60	イマザリル	不検出～3.9mg/kg
グレープフルーツ	アメリカ	1		オルトフェニルフェノール	不検出～1.9mg/kg
	南アフリカ共和国	1		ジフェニル	不検出
レモン	アメリカ	1		チアベンダゾール	不検出～2.3mg/kg
	チリ	1		ピリメタミル	不検出
バナナ	フィリピン	2		フルジオキシニル	不検出
計		21	77		

3. 残留抗生物質検査

輸入ハチミツ 11 検体について残留抗生物質（オキシテトラサイクリン，クロルテトラサイクリン，テトラサイクリン，クロラムフェニコール）の検査を実施したところ，すべて不検出であった。

4. 残留合成抗菌剤検査

輸入エビ 11 検体についてサルファ剤 5 種（スルファチアゾール，スルファメラジン，スルファジミジン，スルファモノメトキシシ，スルファジメトキシシ）の残留検査を実施したところ，いずれも不検出であった。

輸入うなぎ 11 検体について残留合成抗菌剤 2 種（マラカイトグリーン，ロイコマラカイトグリーン）の検査を実施したところ，すべて不検出であった。

5. アフラトキシン検査

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

8) 食品添加物検査

県内に流通する輸入食品 101 検体を含む計 431 検体，延べ 5,854 項目について，添加物の使用実態を把握するために取去検査を実施した．その結果，不適正な添加物使用の食品は認められなかったが，一部の食品については添加物の適正な表示方法の指導対象となった（表 29）．

表29 食品添加物検査の概要

検 査 項 目		検体数	項目数	
食品添加物	保存料	ソルビン酸	380	380
		安息香酸	380	380
		デヒドロ酢酸	380	380
		パラオキシ安息香酸エステル類	380	1,900
	甘味料	サッカリンナトリウム	143	143
		アセスルファムカリウム	143	143
	着色料	許可色素12種類	152	1,824
		許可外色素4種類	152	608
	発色剤	亜硝酸ナトリウム	48	48
	酸化防止剤 等	亜硫酸塩類	48	48
計		2,206	5,854	

9) 遺伝子組換え食品検査

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

10) 特定原材料(アレルギー物質) 検査

表示以外の特定原材料物質の使用の有無について、確認の検査を実施した。えび・かに（8検体）、乳（12検体）、卵（12検体）の検査を実施した結果、えび・かに、乳はすべて不検出であった。卵は1検体が陽性であった。

11) 放射性物質検査

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

平成27年度は、県内に流通する東日本産農畜水産物(80検体)及び県内で生産された原乳(12検体)、茶(2検体)について放射性セシウムの検査を実施したが、基準値を超えるものはなかった。

12) 異物等不良食品に伴う検査

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

表30 異物等検査概要

不良事由	実施事案数
異物	10
虫	2
計	12

13) 牛乳等成分規格検査

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

14) 学校給食施設等衛生管理指導に伴う収去検査

20の集団給食施設30検体について細菌数、21検体について大腸菌及び黄色ブドウ球菌を検査したところ、す

べて衛生規範に適合していた。また、サルモネラ属菌（8検体）及び腸管出血性大腸菌 026, 0103, 0111, 0121, 0145, 0157（7検体）は、すべて不検出であった。

また、アレルギー対応食を提供する学校給食施設等について、アレルギー物質の混入対策指導のための検査を実施した。事前指導として6施設（34検体）の拭き取り検査を実施し、施設の状況を確認した。その後、乳（8施設）、卵（8施設）についてアレルギー物質除去食の検査を実施したところ、乳はすべて不検出であったが、卵は2施設において陽性となった。これらの施設については、改善指導後に再検査を実施し、不検出であることを確認した。

15) 食中毒菌汚染実態調査

県内を流通する食品（120検体中当所実施分33検体）の細菌汚染実態調査（国委託事業）を行った。

生食用野菜27検体については、E. coli（27検体）、腸管出血性大腸菌 026, 0103, 0111, 0121, 0145, 0157（14検体）及びサルモネラ属菌（9検体）を検査し、5検体からE. coliが検出された。ミンチ肉等6検体については、腸管出血性大腸菌 026, 0103, 0111, 0121, 0145, 0157及びサルモネラ属菌を検査し、2検体からサルモネラ属菌が検出された。

また、県内の他検査機関（保健所）で検出されたサルモネラ属菌3株、腸管出血性大腸菌 0121の1株について同定検査を行った。

16) 枝肉の微生物検査

と畜場における枝肉の微生物汚染実態調査として、拭き取り40検体について生菌数及び大腸菌群数の検査を行った。

17) 食中毒関連検査

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

表 31 食中毒関連検査

一次検査 (12 事例)			食品	拭き取り	従事者便	有症者便	その他	計	
	検体数		10	29	66	49	2	156	
	検査項目	既知食中毒起因菌	10	29	55	49	2	145	
ノロウイルス		—	—	66	49	—	115		
ノロウイルス 確認検査 (12 事例)			陽性確認		その他		計		
	Genogroup		G I	G II	G I	G II			
	検体 (PCR 産物) 数		28	42	—	17	87		
確認・同定検査 (25 事例)	原因物質		検体種別		検体数	検査項目			
	カンピロバクター	糞便				4	遺伝子検査スクリーニング		
		菌株				54	遺伝子検査 馬尿酸塩加水分解試験		
	黄色ブドウ球菌	食品				5	エンテロトキシン		
		菌株				74	エンテロトキシン遺伝子 コアグラージェ型別 (PFGE による遺伝子解析)		
	サルモネラ属菌		菌株		10	血清型			
	セレウス菌		菌株		14	セレウリド合成遺伝子			
	ウエルシュ菌		菌株		16	エンテロトキシン遺伝子			
	病原性大腸菌	検体増菌培養液				19	病原因子スクリーニング		
		菌株				14	病原因子・血清型別 (PFGE による遺伝子解析)		
	植物性自然毒		植物 (キノコ)		14	キノコ毒性成分			
計					224				

18) 環境検査

レジオネラ属菌汚染状況調査に伴う水質検査及びレジオネラ症患者発生時の水質検査 (延べ項目数: 169) を実施した (表 32)。

表 32 レジオネラ属菌汚染状況調査等に伴う水質検査

事業項目	検体数	項目数
レジオネラ属菌汚染状況調査に伴う水質検査	25	150
レジオネラ症患者発生時の水質検査	19	19
計	44	169

19) その他行政検査 (一部内容については再掲)

平成 27 年 10 月, 飲食店でキノコ鍋及びキノコの天婦羅を食した 3 名が吐き気, 嘔吐等の症状を呈し, 医療機関で治療を受けた。食品残品及び飲食店が保管していたキノコを鑑定した結果, 飲食店がチャナメムツタケとして保管していたキノコが有毒のカキシメジであることが判明した。後日の追跡調査で問題のキノコからカキシメジの有毒成分であるウスタル酸を検出することができ, カキシメジによる食中毒と断定した。

3.4.3 依頼検査

1) 放射性物質検査

県内の保健所において県民 (県内企業) から相談を受けた「食品」, 「井戸水等の飲料水」について, 保健環

境研究所で検体を受付け、放射性セシウムの依頼検査を実施している。
今年度、検査の依頼はなかった。

2) 腸内細菌検査

岐阜保健所及び関保健所にて受け付けた給食、食品施設及び水道施設従事者の健康診断に伴う腸内細菌依頼検査を実施している。

依頼 153 検体について、赤痢菌・サルモネラ属菌（153 検体）及び腸管出血性大腸菌 0157（12 検体 *うち9検体は026も含む）を検査し、1 検体からサルモネラ属菌が検出された。

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
27. 4. 24	有毒植物に関する研修会	保健所職員 (21名)	食品安全検査センター
5. 8	公害関係立入検査研修会 (講義・実習)	県事務所職員等 (22名)	環境科学部
5. 21～22	第1回保健所試験検査担当者研修会	保健所職員等 (11名)	保健科学部 食品安全検査センター
5. 22	保健所事例発表に関する打ち合わせ	保健所職員	保健科学部 食品安全検査センター
5. 27	感染症・食中毒疫学研修 (基礎研修)	保健所職員等 (28名)	保健科学部
6. 29	蚊類調査に係る技術研修会 (講義, 実習)	保健所職員等 (40名)	生活科学部 保健科学部
7. 3	感染症・食中毒疫学研修 (事例検討研修)	保健所職員等 (25名)	保健科学部
10. 2	牛乳成分規格検査に関する研修	飛騨保健所職員	食品安全検査センター
	リアルタイムPCRの積極的な活用に係るWG検討	西濃保健所職員 (2名)	保健科学部 食品安全検査センター
10. 5	リアルタイムPCRの積極的な活用に係るWG検討	東濃保健所職員 (2名)	保健科学部 食品安全検査センター
10. 9	リアルタイムPCRの積極的な活用に係るWG検討	飛騨保健所職員 (2名)	保健科学部 食品安全検査センター
10. 16	リアルタイムPCRの積極的な活用に係るWG全体会議	保健所職員 (6名) 生活衛生課職員 (2名)	保健科学部 食品安全検査センター
11. 20	感染症・食中毒疫学研修 (講演会)	保健所職員等 (41名)	保健科学部
11. 26～27	第2回保健所試験検査担当者研修会	保健所等職員 (11名)	保健科学部 食品安全検査センター
11. 27	保健所事例発表中間報告会	保健所職員	保健科学部 食品安全検査センター
28. 1. 29	保健所事例発表リハーサル	保健所職員	保健科学部 食品安全検査センター
3. 2	感染症・食中毒疫学研修 (報告会)	保健所職員等 (40名)	保健科学部
3. 11	自然毒による食中毒講習会 (第1回)	市町村等職員・保健所等職員	食品安全検査センター
3. 14	自然毒による食中毒講習会 (第2回)	市町村等職員・保健所等職員	食品安全検査センター
3. 21	ノロウイルス・異物に関する講習会	学校給食従事者等 (25名)	保健科学部 食品安全検査センター

4.2 講師派遣

「研修講師等」

年月日	内容	場所	受講者	担当者
27. 10. 19	分析化学特論 「残留農薬分析の実際」	岐阜薬大	岐阜薬科大学大学院生	南谷

12. 7	平成27年度第2回地方衛生研究所東海北陸ブロック会議 「自然毒による食中毒 ～有毒植物による中毒を中心に～」	ウィンク あいち	東海北陸ブロック地方衛生研究所 職員	南谷
12. 21	食品分子機能学講義 「食の安全性について」	京都大学	京都大学大学院生	永井
28. 1. 19	動物介在活動講演会 「動物介在活動の科学的検証に向けた岐阜県の取組みについて」	美濃加茂 市民会館	一般	永井
3. 4	狂犬病予防及び動物愛護管理担当者 研修会「動物介在活動の科学的検証」	動物愛護 センター	保健所担当者	永井

「出前講演」

年月日	内 容	場 所	受 講 者	担当者
27. 9. 16	統一精度管理事業における留意点 (平成26年度結果)及び意見交換会	岐阜市	岐阜県環境計量証明事業協会 (15名)	佐々木
10. 16	岐阜県の水環境	岐阜市	日本水環境学会中部支部	岡(正)
28. 2. 3	平成27年度統一精度管理事業結果について	岐阜市	岐阜県環境計量証明事業協会 (23名)	岡(正)

「所内見学」

年月日	団 体 名	人 数	見 学 先
27. 5. 21	岐阜薬科大学薬学部薬科学科4年生 見学	1	生活科学部
7. 1	岐阜県立岐阜農林高等学校 食品科学科2年生 見学	44	食品安全検査センター
7. 16	岐阜大学応用生物科学部獣医学科課程4年生 見学	36	所全体
7. 30	東濃保健所研修医の視察	2	所全体
9. 28	県内飲食業者の見学	4	食品安全検査センター
10. 19	東濃保健所研修医の視察	2	所全体
12. 14	東濃保健所研修医の視察	2	所全体
28. 1. 25	岐阜大学応用生物化学部共同獣医学科3年生 見学	31	所全体

4.3 研修生の受入

年月日	研 修 内 容	受 講 者	担当者
27. 4. 1～ 28. 3. 31	危険ドラッグ代謝物測定系の開発	岐阜薬科大学学生2名 (大学院薬学研究科薬科学専攻修士課程1年生1名(4/1～)及び薬学部薬科学科4回生1名(6/1～))	生活科学部
8. 3～8. 7	食品中の残留農薬分析・残留動物用医薬品分析・ポストハーベスト農薬の防カビ剤分析	岐阜大学学生3名 (大学院工学研究科物質工学専攻2名及び生命工学専攻1名)	南谷 林 坂本
8. 4	生活科学部における薬事関連業務について	薬学部学生2名 (立命館大学5年生 及び岐阜薬科大学4年生)	伊藤

8. 19	保健環境研究所の業務について	岐阜大学及び酪農学園大学学生 (獣医学課程 5名) インターンシップ	小林
8. 26～12. 31	天然資源中の成分分析及び有機化合物の化学構造決定法について	岐阜大学学生1名 (工学部機能材料工学専攻 修士課程1年生)	多田 伊藤
8. 31～ 9. 4	健康福祉政策課インターンシップ研修	岐阜大学学生1名 (工学部化学・生命工学科3年生)	保健科学部 環境科学部
8. 31～ 9. 4	食品安全検査, 医薬品安全性確保, 及び薬物乱用防止等に係る事業業務の概要説明と実習	岐阜薬科大学学生1名(インターンシップ) (薬学部5年生)	食品安全検査センター 及び 生活科学部
9. 12	環境管理課インターンシップ研修	摂南大学学生1名	環境科学部

4.4 技術支援(現場での指導等)

年月日	研修内容	受講者	担当者
27. 6. 24～ 28. 3. 23	岐阜県医薬品等GXP研究会 ・供給業者の管理方法及び品質リスクマネジメントについて ・成果報告会	岐阜県医薬品等GXP研究会	伊藤 筑本
5. 13～11. 6	試験検査室の立入調査及び指導(GMP適合性調査)	県内製薬企業	筑本

4.5 来所者等への個別指導

所属機関	保健科学部	生活科学部	環境科学部	食品安全検査センター
県関係	7	6	1	0
市町村	0	0	0	0
その他※	1	1	0	0
計	8	7	1	0

※民間検査機関, 製造業者等を含む.

5 行 事

5.1 会議等

年 月 日	会 議 名	場 所	出席人数
27. 4. 10	保健所等生活衛生関係課長会議	岐阜市	4
4. 16	育樹祭関係機関会議	岐阜市	1
4. 16	環境行政会議	岐阜市	1
4. 16	保健所感染症対策担当者会議	岐阜市	2
4. 22	岐阜県工業会第1回幹事会	各務原市	1
4. 24	健康福祉部主要事業等に関する保健所長等会議	岐阜市	1
4. 27	保健所等生活衛生関係係長会議	岐阜市	6
4. 28	試験研究機関所長会議	岐阜市	1
4. 28	市町村等環境保全担当者打ち合わせ会議	岐阜市	1
5. 1	第1回HACCP導入支援チーム会議	各務原市	3
5. 10	保健所等倫理審査委員会	各務原市	2
5. 12	保健所試験検査係長会議	岐阜市	3
5. 13	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部東海ブロック総会	四日市市	1
5. 22	岐阜県HACCP推進連絡会議	岐阜市	3
6. 4	全国地方衛生研究所所長会議(所長)	東京都	1
6. 5	地方衛生研究所全国協議会臨時総会	東京都	1
6. 5	第1回リサイクル認定製品認定審査付託検討会議	岐阜市	1
6. 5	第2回HACCP導入支援チーム会議	各務原市	3
6. 10	第1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	4
6. 18	全環研東海・近畿・北陸支部共同調査研究会議	奈良市	1
6. 19	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部総会	富山市	1
6. 22	第1回試験研究機関部長会議	関市	2
6. 22	保健所等係長会議	岐阜市	1
6. 26	第1回保健所等所長会議	岐阜市	3
7. 10	第1回岐阜県建設発生土処理対策調査委員会	岐阜市	1
7. 15	学校欠席者情報システム担当者会議	大阪市	1
7. 30	第1回特定健診データ活用実務者検討会	岐阜市	1
8. 4	環境測定分析統一精度管理調査説明会(平成26年度分)	大阪市	1
8. 5	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	各務原市	6
8. 31	第1回岐阜県環境審議会水質部会	岐阜市	1
9. 3	地方衛生研究所東海北陸ブロック会議	名古屋市	1
9. 15	第2回リサイクル認定製品認定審査付託検討会議	岐阜市	1
10. 1	第1回岐阜市精度管理専門委員会	岐阜市	1
10. 8~9	地方衛生研究所東海北陸ブロック微生物(ウイルス)部門専門家会議	名古屋市	2
10. 16	東海地区環境試験研究機関会議大気・騒音分科会	各務原市	4
10. 20	岐阜県工業会第3回幹事会	各務原市	1
10. 29	東海地区輸入食品等衛生対策連絡会議	岐阜市	1
11. 3~4	地方衛生研究所全国協議会総会	長崎市	1
11. 11	第2回特定健診データ活用実務者検討会	岐阜市	1
11. 13	地方衛生研究所東海北陸支部地域レファレンスセンター連絡会議	名古屋市	1
11. 19	第3回HACCP導入支援チーム会議	各務原市	3
11. 24	全国疫学情報ネットワーク構築会議	東京都	1
11. 24	HACCP普及推進行政担当者会議	名古屋市	1
11. 27	県民栄養調査企画検討会議	岐阜市	1
12. 9	第2回地方衛生研究所東海北陸ブロック会議	名古屋市	2
12. 14	第2回岐阜県環境審議会水質部会	岐阜市	1

年月日	会 議 名	場 所	出席人数
12. 22	感染症法改正・感染症発生動向担当者説明会	岐阜市	1
28. 1. 7	感染症担当係長会議	岐阜市	3
1. 14	第3回特定健診データ活用実務者検討会	岐阜市	1
1. 15	保健所等関係課長会議	岐阜市	2
1. 21	第3回リサイクル認定製品認定審査付託検討会議	岐阜市	1
1. 29	全環研東海・近畿・北陸支部有害化学物質部会	堺市	1
1. 29	東海地区環境研究機関水質化学物質分科会	四日市市	2
2. 1	第3回岐阜県環境審議会水質部会	岐阜市	1
2. 9	酸性雨モニタリング(陸水)調査説明会	東京都	1
2. 9	岐阜県工業会人財・技術委員会	各務原市	1
2. 10	国設酸性雨担当者会議	東京都	1
3. 2	緊急時環境調査機関ネットワーク準備会合	大阪市	2
3. 2	全環研東海・近畿・北陸支部共同調査研究会議	奈良市	1
3. 4	岐阜県肝炎対策協議会	岐阜市	1
3. 8	岐阜県エイズ対策推進協議会	岐阜市	1
3. 8	岐阜県工業会第5回幹事会	各務原市	1
3. 9	放射線監視結果収集調査検討会	東京都	1
3. 11	ジカウイルス感染症担当者会議	東京都	1
3. 15	第3回岐阜危険ドラッグ解析技術連携協議会	岐阜市	3
3. 16	第4回特定健診データ活用実務者検討会	岐阜市	1
3. 18	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	4

5.2 研修会等

年月日	研 修 名	場 所	出席人数
27. 5. 10 ~22	特定機器分析研修	所沢市	1
5. 12	感染症媒介蚊対策に関する研修会	岐阜市	3
5. 17~ 6. 19	薬事衛生管理研修	和光市	1
5. 21	国立感染症研究所シンポジウム	東京都	1
5. 25	岐阜大学大学院連合獣医学研究科講演会	岐阜市	1
5. 26	リアルタイムPCRスタートセミナー	名古屋市	1
5. 27	リアルタイムPCRユーザートレーニング	名古屋市	1
6. 3	GIS研修	岐阜市	1
6. 12	国際規制物質に関する講習会	大阪市	1
6. 19	特定健診・特定保健指導実践者研修会	岐阜市	3
6. 22~ 7. 3	水道クリプトスポリジウム試験法技術研修	和光市	1
6. 24	アジレント 医薬品規制セミナー	大阪市	1
6. 26	平成27年度ISリーダー研修会	美濃加茂市	1
6. 29	蚊類調査技術研修会	各務原市	9
6. 29~ 7. 1	バイオ・セーフティ技術講習会	習志野市	1
7. 17	光化学オキシダント測定器研修	名古屋市	1
7. 23~24	衛生微生物技術協議会第36回研究会	仙台市	3
8. 4	県ホームページ管理システム操作研修	岐阜市	1
8. 16~23	環境放射能分析研修・測定の基礎	千葉市	1
9. 2	平成27年度第1回研究員研修会	高山市	1
9. 4	全国公衆衛生獣医師協議会調査研究発表会	東京都	1
9. 4	JASIS2015	千葉市	1
9. 7	行政担当者向けHACCP研修会	岐阜市	3
9. 10	食品衛生セミナー	鳥羽市	1
9. 10	GIS研修	大垣市	1
9. 25	MSフォーラム	豊中市	1

年月日	研 修 名	場 所	出席人数
9・28	事業者向HACCP研修会	岐阜市	1
9.29~10.1	薬剤耐性菌検査研修	東京都	1
10.8~9	全環研東海・近畿・北陸支部共同調査研究講演会・勉強会	岐阜市	4
10.8~9	地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部環境保健部会	富山市	1
10.22	FTIR測定実習セミナー	東京都	1
10.28	感染症対策指導者講習会	岐阜市	2
10.29~30	EDS分析標準コース	東京都	1
10.30	「食の安全」研修会	岐阜市	1
11.9	イオンクロマトグラフィ技術説明会	名古屋市	1
11.9~27	細菌研修	東京都	1
11.12~13	放射線モニタリング技術基礎講座	岐阜市	1
11.13	指定薬物分析研修会議	東京都	1
11.19	放射線取扱主任者定期講習	名古屋市	1
11.20	感染症・食中毒疫学研修会	岐阜市	8
11.24	第十七改正日本薬局方の改正内容に係る講習会	大阪市	1
11.27	東海北陸環境衛生監視員研修会	名古屋市	1
11.29~12.11	地域保健支援のための保健情報処理技術研修	和光市	1
12.1~3	GCMSオペレーション研修	大阪市	1
12.6	新型インフルエンザ等発生時対応机上訓練	岐阜市	1
12.10	産業技術連携推進会議 地下水研究会等合同講演会	東京都	1
28.1.13	全国保健師性感染症予防対策研修会	岐阜市	2
1.14~15	第30回全環研東海・近畿・北陸支部研究会	大津市	1
1.18~19	化学物質環境実態調査環境科学セミナー	東京都	2
1.19	動物介在活動講演会	美濃加茂市	7
1.21~22	結核検査個別研修	東京都	1
1.22	狂犬病予防市町村担当者研修会	関市	1
1.26~27	感染症制御セミナー	東京都	1
1.26~29	GCMSカスタマトレーニング	大阪市	1
1.28~29	第29回公衆衛生情報研究協議会研究会	和光市	1
2.2	学校欠席者情報収集システムフォローアップ研修	岐阜市	1
2.4	平成27年度生活衛生関係技術担当者研修会	東京都	1
2.4~5	地方衛生研究所全国協議会 東海・北陸支部 衛生化学部会	岐阜市	8
2.9	大気環境セミナー	神戸市	1
2.9~10	遺伝子解析セミナー	名古屋市	3
2.10	地方衛生研究所全国協議会研修会	東京都	2
2.12	リスクアセスメント入門セミナー	名古屋市	2
2.17~18	希少感染症診断技術研修会	東京都	2
2.19	保健環境研究所調査研究発表会並びに 食品衛生監視員等研修会・保健所試験検査担当者研修会	各務原市	33
2.25	岐阜県食肉衛生検査技術研修会	岐阜市	1
2.26	結核対策特別促進事業講習会	岐阜市	1
3.3~4	地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部微生物部会	名古屋市	5
3.4	狂犬病予防及び動物愛護管理担当者研修会	美濃市	1
3.4	岐阜大学公開講座	岐阜市	1
3.11	大気エアロゾルセミナー	大阪市	1
3.16	GMP専門教育	東京都	1
3.23	岐阜県医薬品等製造業講習会	各務原市	2

5.3 学会等

年月日	学 会 名	場 所	出席人数
27. 5.14~15	第109回日本食品衛生学会学術講演会	東京都	2
6.26~27	日本法中毒学会第34年会	福岡市	1
7. 6~ 8	第42回BMSコンファレンス	岐阜市	1
7. 9~10	第19回腸管出血性大腸菌研究会	東京都	1
8.30~ 9. 1	Inaugural Symposium of the Phytochemical Society of Asia	徳島市	1
10.11~13	平成27年度アルコール・薬物依存関連学会合同学術総会 第50回日本アルコール・薬物医学会 第37回日本アルコール関連問題学会 第27回日本依存神経精神科学会	神戸市	1
10.15~16	第38回農薬残留分析研究会	犬山市	1
10.30	第110回日本食品衛生学会学術講演会	京都市	1
11. 7	第8回動物介在教育・療法学会	東京都	1
11.12~13	第36回日本食品微生物学会学術総会	川崎市	1
11.20	自然毒部会研究発表会	和歌山市	1
11.29	第48回東海薬剤師学術大会	四日市市	1
12. 3~ 4	第52回全国衛生化学技術協議会年会	静岡市	5
12. 3~ 4	第8回日本カンピロバクター研究会総会	京都市	1
2. 8	第61回日本水環境学会セミナー	東京都	1
2.26~28	日本獣医師会獣医学術学会年次大会	秋田市	1
3. 7	日本環境化学講演会	東京都	1
3.16~17	第50回日本水環境学会年会	徳島市	1
3.27~29	日本薬学会 第136年会	横浜市	2

5.4 講演会等

【保健環境研究所調査・研究発表会】

平成28年2月19日 保健環境研究所 第1, 2会議室

【第1会議室：感染症・食品衛生関係】

- 1-1 0157以外の腸管出血性大腸菌の迅速・簡便な分子疫学解析法の検討ー血清型026についてー
- 1-2 リアルタイムPCRを用いた食中毒起因菌迅速スクリーニングーカンピロバクターー
- 1-3 食品中の異物検査ー骨についての検討ー
- 1-4 県内産養殖アユの残留動物用医薬品モニタリング強化に向けた検査体制の構築について

【第2会議室：薬事・環境関係】

- 2-1 岐阜県における危険ドラッグ対策について
- 2-2 微小粒子状物質 (PM2.5) の概要と岐阜県の現状について
- 2-3 化学物質の環境濃度についてーPFOS, PFOAー

6 検査備品及び図書等

6.1 主要検査備品

品名	規格	数量	購入年度	所属
超低温フリーザー	パナソニック MDF-794AT-PJ	1	H26	保健
リアルタイムPCR装置	ロシュライトサイクラー96システム	1	H26	保健
超低温フリーザー	サンヨー MDF-794AT	1	H23	保健
PCR装置	バイオラッド C1000 Touch サマルサイクラー	2	H23	保健
超純水製造装置	日本ミリポア Milli-Q Integral 3S	1	H23	保健
リアルタイムPCR	Applied Biosystems StepOnePlus	1	H21	保健
RNA自動抽出装置	QIAGEN QIAcube	2	H21	保健
感染動物飼育装置	日本クレア FRPバイオ2000	1	H19	保健
超低温フリーザー	サンヨー MDF-393AT	1	H18	保健
超低温フリーザー	サンヨー MDF-593AT	1	H18	保健
遺伝子増幅装置	BIO-RAD iCycler	1	H18	保健
CO2インキュベーター	サンヨー MCO-36AIC	1	H18	保健
CO2インキュベーター	サンヨー MCO-36AIC (UV)	1	H18	保健
遺伝子増幅装置	ABI Gene Amp PCR System 9700	1	H17	保健
ゲル撮影装置	TOYOBO FAS-III	1	H17	保健
Nano Drop (スプレトメーター)	Nano Drop ND-1000	1	H17	保健
遺伝子基本配列入力解析装置	日立 DNASISpro	1	H16	保健
パルスフィールド電気泳動装置	バイオラッド CHEF-DR III	1	H16	保健
SARSコロナウイルス検出用測定装置	ループアンプ LA-320C	1	H15	保健
冷却遠心機	クボタ 5922	1	H14	保健
DNA解析装置一式	ベックマンCEQ8000	1	H14	保健
遺伝子迅速検出システム	東京インスツルメンツ DNAscope4他	1	H13	保健
ゲル電泳検出システム	日本バイオ・ラッド	1	H12	保健
遺伝子増幅装置	タカラ TP3000	1	H10	保健
高速冷却遠心分離器	日立 CR21F	1	H10	保健
DNA一次構造解析装置	ファルマシア	1	H8	保健
超音波洗浄装置	シャープ MU-624	1	H8	保健
落射型蛍光顕微鏡	オリンパス BX-60	1	H8	保健
濃縮遠心機	サーバント AES-1000	1	H7	保健
パルスフィールド電気泳動装置	バイオラッド CHEF-DR	1	H6	保健
超遠心分離器	日立 HIMAC CP-70G	1	H4	保健
多本架遠心機	トミー精工 RL-601	1	H4	保健
蛍光顕微鏡	ニコンXF-EFD2	1	H4	保健
顕微鏡	分干涉 ニコン	1	H4	保健
超低温フリーザー	サンヨーMDF-382	1	H4	保健
自動分注器	三光純薬 SGR-200	1	H3	保健
オートダイリユーター	三光純薬 SPR-2	1	H1	保健
分析天びん	メトラー・トレド XSE105DUV	1	H26	生活
ガスクロマトグラフ質量分析計一式	サーモフィッシャーサイエンティフィック TRACE1310GC-ISQ LT	1	H26	生活
デジタルマイクロスコープ	キーエンス VHX-2000 等	1	H24	生活
溶出試験用自動サンプリング装置	アジレント 8000ソリッドポンプタイプ15-7040	1	H23	生活
分液ロート振とう機	タイテック 強力振とう機SR-2DS	1	H23	生活
冷蔵装置	日本フリーザー 冷凍冷蔵庫	1	H23	生活
電器炉	アドバンテック 電器炉FUL240FA	1	H23	生活
PCRシステム	パーキンエルマー PCR9700	1	H23	生活
リアルタイムPCRシステム	タカラバイオ TP800	1	H23	生活

品名	規格	数量	購入年度	所属
凍結マイクローム	ライカ社 CM1800	1	H23	生活
冷蔵装置	三洋電機 MEDICOOL	1	H23	生活
蛍光顕微鏡	オリンパス BX51-33-FLD-2, DP70-SET-A	1	H23	生活
分光光度計	日本分光 V-650	1	H18	生活
マイクロプレートリーダー	バイオラッド モデル680	1	H18	生活
溶出試験器	バンケル VK-7000	1	H16	生活
液滴向流クロマトグラフ	東京理化 普及型DCCシステム	1	H13	生活
廃水処理対策システム付エバポレーター	EYELA NVC-1100 SB-1000 CCA-1100	1	H13	生活
高速液体クロマトグラフ	アジレント LC-1100	1	H12	生活
真空凍結乾燥器	アドバンテック VF-350	1	H12	生活
超低温フリーザー	サンヨー MDF-U581	1	H12	生活
オートサンプラー	CTC Analytics AG CombiPALオートサンプラー	1	H26	環境
還元気化水銀測定装置	日本インスツルメンツ RA-4300	1	H26	環境
イオンクロマトグラフ	島津 CBM-20A	1	H25	環境
PM2.5 フィルタ秤量用恒温恒湿チャンバー	東京ダイレック PWS-PM2.5SE	1	H25	環境
フィルタ測定用マイクロ天びん	ザルトリウス MSA6.6S-000-DF	1	H25	環境
大気用シーケンシャルサンプラー	東京ダイレック 2025i	1	H25	環境
カーボンアナライザー	東京ダイレック Lab model	1	H25	環境
ローター	マイルストーンゼネラル MCR-6E	1	H25	環境
陸上ポンプ(浅井戸用)	日立 WM-P125W	1	H25	環境
モニタリングポンプ	グルンドフォスポンプ MP1	1	H25	環境
ゲルマニウム半導体γ線検出器	キャンベラジャパン GC3018	1	H23	環境
全有機炭素計	島津 TOC-L	1	H23	環境
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス ICS-2100	1	H23	環境
ICP発光分光分析計	サーモフィッシャーサイエンティフィック iCap6500 Duo	1	H23	環境
高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置ワークステーション	日本電子 MS Station PC	1	H21	環境
HSS付ガスクロマトグラフ質量分析計	アジレント 5975	1	H21	環境
イオンクロマトグラフ分析装置ワークステーション	日本ダイオネクス Chromeleon CM6.8	1	H20	環境
ハイボリウムエアースンプラー	シバタ HV-1000F	1	H19	環境
VOC分析計	島津 VMF-1000 (FID式)	1	H18	環境
複合ガス測定器(CO・CO ₂ モニター)	光明理化学工業 UM-280L	1	H18	環境
誘導結合プラズマ質量分析計	アジレント 7500ce	1	H18	環境
Ge半導体検出器一式	セイコー GEM25P4	1	H18	環境
ガスクロマトグラフ装置	島津 GC2014 (FPD)	1	H17	環境
位相差顕微鏡	ニコン ECLIPSE80i	1	H17	環境
低バックグラウンド放射能自動測定装置	キャンベラ 5-XLB	1	H17	環境
Ge半導体核種分析装置	セイコー MCA7600	1	H17	環境
ガスクロマトグラフ(TCD)	島津 GC8A	1	H15	環境
高速液体クロマトグラフ	島津 HPLC VP-10	1	H15	環境
赤外分光光度計	日本分光 FTIR	1	H14	環境
ガスクロマトグラフ	日立 G3000	1	H14	環境
イオンクロマトグラフ	島津 HIC-SP	1	H14	環境
悪臭測定装置	島津 14BFFp	1	H14	環境
冷凍遠心機	クボタ 5930	1	H13	環境
高速自動濃縮装置	柴田科学 5410-03	1	H13	環境
ECD検出器付ガスクロマトグラフ	アジレント 6890N	1	H13	環境
高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置	日本電子 JMS-700	1	H11	環境
高速液体クロマトグラフ	島津 HPLC	1	H11	環境
ハイボリウムエアースンプラー	柴田科学 HVC-1000N	1	H10	環境
ガスクロマトグラフ質量分析計	ヒュレットパッカード HP6890	1	H9	環境
ガスクロマトグラフ質量分析計	ヒュレットパッカード HP5973	1	H9	環境

品名	規格	数量	購入年度	所属
マイクロウェーブ分解装置	マイルストーン社 MLS-1200MEGA他	1	H 9	環境
重油中いおう分分析装置	理学電気 サルファ X TR 4 3 0 0 9	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-17APFP	1	H 7	環境
高速液体クロマトグラフ分取システム	日本分光 PV-987	1	H 7	環境
オゾンメーター	東亜DKK	1	H 5	環境
分光光度計	日立 U-3000	1	H 5	環境
イオンクロマトグラフ	横河 IC 7000S	1	H 3	環境
ガスクロマトグラフ (FPD)	日立 263-70	1	H 1	環境
ガスクロマトグラフ (ECD)	日立 163	1	S53	環境
液体クロマトグラフタンデム精密質量分析計	ThermoFischerSCIENTIFIC社製 Q Exactive Plus	1	H26	食品
原子吸光分光光度計	日立ハイテクノロジー Z A 3 3 0 0	1	H26	食品
フーリエ変換赤外分光光度計	日本分光FT/IR-4600	1	H26	食品
卓上型電子顕微鏡	日本電子JCM-6000	1	H26	食品
タンパク質質量解析機器	解析ソフトproteinpilot等	1	H24	食品
遠心エバポレーターシステム	東京理科機器 CVE-3100	1	H23	食品
高速冷却遠心機	クボタ 7780	1	H23	食品
ザルトリウス超純水製造装置	アリウム612純水製造装置	1	H23	食品
ゲルマニウム半導体検出放射能測定装置	セイコー・イージーアンドジー株式会社	2	H23	食品
サーベイメーター	ALOKA TGS-146	1	H23	食品
液体クロマトグラフ溶媒選択バルブ	アジレント G1360A1200LC用	1	H22	食品
ガスパージ式濃縮器	GLサイエンス リアクティサーモ	1	H21	食品
ガスクロマトグラフタンデム質量分析計	アジレント7000B GC/MS トリプル四重システム	1	H21	食品
抽出用マントルヒーター	東京技術研究所 HKI-A-6	1	H21	食品
液体クロマトグラフタンデム質量分析計	API 4000 QTrap	1	H20	食品
自動化農薬成分抽出装置	GLサイエンス G-Prep GPC8100	1	H20	食品
ガスクロマトグラフ質量分析計	島津 GC/MS-2010	1	H18	食品
還元水銀測定装置	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質量分析計	ヒュレットパッカー HP5973	1	H10	食品
高速液体クロマトグラフ(カバメイト農薬測定用)	島津 LC-10ADポストカラム	1	H 6	食品

[平成27年度に購入(導入)した検査備品]

品名	規格	数量	所属
超低温フリーザー	パナソニック MDF-1156ATN	1	保健
パルスフィールドゲル電気泳動装置	バイオラッド CHEF-DR III	1	保健
ガスクロマトグラフ (ECD-FID)	アジレント 7890B GC-ECD-FID	1	生活
薬用保冷庫	パナソニック MPR-414FS-PJ	1	生活
電子天びん	ザルトリウス QUINTIX2102-1S	1	生活
ガスクロマトグラフ質量分析計	アジレント 5977A	1	環境
電子天秤	ザルトリウス QUINTIX224-1S	1	環境
リアルタイムPCR装置	ロシュ LightCycler Nano	1	食品
遠心機	クボタ 2420	1	食品
電子天秤	新光電子 CJ-820	1	食品
自動秤量希釈装置	シスメックス・ビオメリュール Dilumat Expert Evo	1	食品
超低温フリーザー	日本フリーザー(株) CLN-32U	1	食品

6.2 新規購入図書

分類	雑誌名	巻号
(邦文雑誌)		
490 医学	PHARM TECH JAPAN	31-32
518 衛生工学	環境技術	44-45
	官公庁環境専門資料	50-51

所報第 24 号編集委員

亀山芳彦（委員長） 佐々木正人
筑本貴郎 小山由美子
酢谷奈津 丸山 友美
上村幸華



岐阜県保健環境研究所へのアクセス

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

岐阜県保健環境研究所報

第 24 号（平成 28 年度）

平成 28 年 10 月発行

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