平成29年12月28日発行
ISSN　0918-9173

福岡県保健環境研究所年報

第４４号

平成28年度

Annual Report of the Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences No.44 2016

福岡県保健環境研究所

はじめに

平成 28 年度の業務及び調査研究実績を取りまとめた福岡県保健環境研究所年報を作成しましたのでお届けします。ご高覧の上、忌憚のないご意見をいただければ幸いに存じます。

平成 28 年度の本研究所における取組や出来事について紹介します。

平成 28 年 11 月 10 日、11 日に、第 2 回世界獣医師会―世界医師会“One Health”に関する国際会議が、福岡県北九州市において開催されました。One Health という考えのもと人と動物の共通感染症や耐性菌等の問題について講演やディスカッション等が行われ、今後、これらの対策の推進が求められます。当所においては、福岡県が進めている人獣共通感染症対策の一環としてペット等の微生物検査等を行ってきました。

また、耐性菌対策についても、検査が十分にできるよう準備を進めています。

未だ多くの患者が発生し、しばしば集団発生が問題となる結核については、VNTR 解析を行い分子疫学的分析を行っています。

さらに、海外から持ち込まれる可能性のあるデング熱やジカ熱等の蚊媒介感染症に対応するため、蚊のモニタリング調査を始めています。

食品分野では、清涼飲料水の規格基準が改正され大幅に検査項目が追加されたため、分析法を検討し新基準に対応した検査を開始しました。

環境の分野においては、ツマアカスズメバチやヒアリ等の有害な外来生物がマスコミ等で大きく取り上げられ話題になりましたが、当所においては、これらの有害生物に対する対策について、研修会の講師を務めております。この他にも、福岡県における侵略的外来種リストの作成とその対策を検討しているところです。

また、福岡県では、中国の江蘇省と環境協力を行っており、大気改善事業への参加に取り組むようになっています。

さらに、糸島市が玄海原子力発電所の UPZ（Urgent Protective action planning Zone：緊急防護措置を準備する区域）圏に含まれることから環境放射能モニタリング体制の整備が進められています。当所には、新たに、液体シンチレーションカウンターや放射線モニタリングカーが導入されました。並行して行われる原子力防災訓練にも積極的に参加しています。

ベテラン職員が退職していく中、若手職員が増加しています。人材の育成が求められる中、14 名いる 3 年目までの職員を 2 班に分け、自分の得意分野や研究の在り方等について議論する「若手ミーティング」を行いました。ここで話し合われ、提案された研究テーマについては、その技術評価や実現性等について所内で検討し、その一部は、30 年度から新たに実施する研究に反映されています。今後も、若手職員の成長を、継続して図っていきたいと思っています。

平成29年12月

福岡県保健環境研究所長　　香月　進

目　　次

保健環境トピックス
1　保健関係：蚊媒介感染症について …… 1
2　環境関係：産業廃棄物処分場の掘削組成調査について …… 3

業務報告編
1　概況 …… 5
（1）沿革 …… 5
（2）組織機構と業務内容 …… 6
2　各課の業務概要 …… 7
管　理　部 …… 7
総　務　課 …… 7
企画情報管理課 …… 10
計 測 技 術 課 …… 12
保健科学部 …… 14
病 理 細 菌 課 …… 14
ウ イ ル ス 課 …… 16
生 活 化 学 課 …… 18
環境科学部 …… 20
大　気　課 …… 20
水　質　課 …… 22
廃 棄 物 課 …… 24
環 境 生 物 課 …… 26
3　試験検査業務の概要 …… 28
（1）行政依頼 …… 28
①保健関係 …… 28
②環境関係 …… 34
（2）一般依頼（窓口依頼） …… 43
4　調査研究業務の概要 …… 44
平成 28 年度実施課題一覧 …… 44
①保健関係 …… 44
②環境関係 …… 45
5　教育研修・情報発信業務の概要 …… 48
（1）研　修 …… 48
①研修会 …… 48
②職員技術研修 …… 51
（2）講師派遣 …… 52
（3）委員等 …… 56
（4）集談会 …… 58
（5）見　学 …… 58
（6）県内保健環境研究機関合同成果発表会 …… 59
（7）保健・環境フェア 2016 …… 59
（8）情報の発信 …… 60
（9）ホームページの更新 …… 60

研究報告編

1　論　　文

(1) 原　　著 …… 61

福岡県内の愛玩動物に付着したマダニにおける SFTS ウイルス及び
紅斑熱群リケッチアの保有状況調査 …… 61

液体クロマトグラフ－飛行時間型質量分析計（LC/Q-TOF/MS）を用いた
危険ドラッグのフラグメンテーション解析 …… 66

福岡県内河川におけるネオニコチノイド系農薬及びフィプロニルの動態 …… 72

(2) 短　　報 …… 77

飲料中の指定外甘味料ズルチンの HPLC による定量試験法及び
LC-qTOF/MS による簡便かつ迅速な確認試験法の検討 …… 77

ムレミカズキモ（*Pseudokirchneriella subcapitata*）を用いた複合影響試験の検討 …… 82

福岡県内河川における *m*-ニトロトルエンの実態調査 …… 86

高速液体クロマトグラフを用いたホルムアルデヒド迅速分析法の環境水への摘用可能性検討 …… 90

福岡県内公共用水域におけるノニルフェノールの実態調査について …… 94

福岡県内公共用水域における 4-t-オクチルフェノールの実態調査について …… 98

(3) 資　　料 …… 102

平成 28 年度感染症細菌検査概要 …… 102

平成 28 年度食品の食中毒菌汚染実態調査 …… 106

平成 28 年度収去食品の細菌学的検査及び残留抗生物質モニタリング検査 …… 109

平成 28 年度の細菌性・ウイルス性食中毒（疑い）事例について …… 112

共通感染症発生状況等調査事業 第 3 報（平成 28 年度調査分） …… 114

平成 28 年度性器クラミジア・淋菌感染症抗原検査結果概要 …… 116

平成 28 年の福岡県感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況 …… 118

平成 28 年度感染症流行予測調査（日本脳炎、麻疹、風疹）の結果 …… 120

福岡県における食品中残留農薬等の摂取量調査－平成 28 年度－ …… 123

ミネラルウォーター類中の亜鉛・カドミウム・クロム・セレン・銅・
鉛・ヒ素・マンガン・ホウ素・バリウム分析法の妥当性評価 …… 129

清涼飲料水中のヒ素・鉛・スズの分析法の妥当性評価 …… 131

生物応答を利用した排水水質評価手法の導入に向けた精度管理（比較）について …… 133

2016 年度における生物（動物関係）に関する問い合わせ状況 …… 137

2016 年度における生物同定試験の結果 …… 139

(4) 福岡県保健環境研究所年報投稿規定 …… 141

2　論文・学会等への発表

(1) 論文等発表一覧 …… 143

(2) 発表論文抄録 …… 146

(3) 学会等口頭発表一覧 …… 153

①国際学会 …… 153

②国内学会（全国） …… 154

③国内学会（地方） …… 156

(4) 報告書一覧 …… 158

3　調査研究終了報告書

危険ドラッグ中指定薬物成分等の迅速構造推定法の検討 …… 161

残留性有機化学物質（POP_S）による食品汚染実態と摂取量把握に関する研究 …… 163

最終処分場関連水における有機物指標等の特性と適正管理に関する研究 …… 164

有害化学物質の迅速スクリーニング法の開発 …… 166

福岡県生物多様性戦略推進のための生物多様性指標の開発 …… 167

福岡県における侵略的外来種の定着状況把握とその影響評価 …… 168

資　料

外部評価委員会報告

平成 28 年度福岡県保健環境試験研究外部評価報告書について ····· 171

保健環境トピックス

蚊媒介感染症について

１　はじめに

蚊が媒介する感染症（蚊媒介感染症）は、デング熱、日本脳炎、マラリア、ジカウイルス感染症などが知られています。平成 26 年の東京都代々木公園を中心として起きた約 70 年ぶりのデング熱の国内感染事例、平成 28 年の中南米等におけるジカウイルス感染症の流行は社会的にも大きく取り上げられました。近年の国内における蚊媒介感染症の報告数は、年間数例の日本脳炎の国内感染事例がある一方、国際的な人の移動が増え、デング熱などの海外から持ち込まれる輸入症例が増加傾向にあります。このような蚊媒介感染症の国内におけるまん延防止のため、国は平成 27 年に「蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針」[1)]を策定し、各自治体ではこの指針に基づき感染症発生時の対応及び平常時の予防対策等を行っています。ここでは、主な蚊媒介感染症、予防対策のために実施する蚊のモニタリング調査及び防除対策について紹介します。

２　主な蚊媒介感染症について

主な蚊媒介感染症の国内における年別報告数を図1に示します。特にデング熱の報告数が年々増加しており、最も報告数の多い 2014 年（平成 26 年）は報告数 341 例のうち 162 例の国内感染事例があった年です [2)]。その後の 2015、2016 年は国内感染例の報告はありませんが、輸入症例が増加傾向にあります。福岡県内においても毎年数例から十数例の報告がされています。チクングニア熱は、毎年国内で十数例の輸入症例が報告されており、やや増加傾向にあります。図には示しませんが、ジカウイルス感染症は 2016 年 2 月に感染症法上の 4 類感染症に指定され、これまでに国内で 12 例の輸入症例が報告されています。マラリアについては国内の報告数は減少傾向にあり、ウエストナイル熱は少なくとも過去 6 年間は報告されていない状況です。

図 1.　国内の主な蚊媒介感染症の年別報告数*

*感染症発生動向調査より

表 1 にそれぞれの蚊媒介感染症の媒介蚊及び国内の状況等を示します。ウエストナイル熱を媒介するアカイエカ及びチカイエカ、日本脳炎を媒介するコガタアカイエカは国内に広く生息しています。デング熱、チクングニア熱及びジカウイルス感染症を媒介するネッタイシマカは現在国内には生息していませんが、ヒトスジシマカは北海道を除く国内に広く生息しています。マラリアを媒介するハマダラカの国内の生息地は限定的です。デング熱、チクングニア熱、ジカウイルス感染症は、近年国内での輸入症例が増加傾向にあり、媒介蚊であるヒトスジシマカが国内に広く分布していることから、現時点では、感染が国内で拡大する可能性が高いと考えられ、指針では重点的に対策を講じる必要がある蚊媒介感染症に位置づけられています。

３　蚊のモニタリング調査について

蚊のモニタリング調査とは、蚊媒介感染症の発生についての総合的なリスク評価を行うために、訪問者が多く、かつ蚊の生育に適した場所が存在する地点を定点として定め、媒介蚊の発生状況を継続的に観測する調査です。

デング熱等の感染症対策におけるリスク評価は、媒介蚊

表 1.　主な蚊媒介感染症及び媒介蚊

疾病名	媒介蚊	国内の状況等
ウエストナイル熱	アカイエカ、チカイエカ、ヒトスジシマカなど	近年、輸入感染症例等の報告はない。
日本脳炎	コガタアカイエカ	定期予防接種が実施されている。
マラリア	ハマダラカ	媒介蚊が国内の人口密集地帯には生息していない。
デング熱	ネッタイシマカ、ヒトスジシマカなど	H26 年度に国内感染あり。輸入感染症例は増加傾向
チクングニア熱	ネッタイシマカ、ヒトスジシマカなど	現時点では国内感染症例は報告されていない。輸入感染症例は増加傾向
ジカウイルス感染症	ネッタイシマカ、ヒトスジシマカなど	輸入感染症例の報告あり。現時点では国内感染症例は報告されていない。

であるヒトスジシマカの生育密度を調査することによって行います。ヒトスジシマカの成虫の活動は主に 5 月中旬から 10 月下旬に見られます。成虫は、植物の茂みなどに潜んでいて、朝方から夕方まで吸血します。雌は産卵や吸血を行いながら、徐々に移動し、50～100m の範囲で活動することが多いです[3)]。ヒトスジシマカの特徴には、胸部背面の 1 本の白い縦筋、脚の白斑、腹部背面の横帯等があります（写真 1）。

写真 1.　ヒトスジシマカ（左：側面、右：背面）

成虫の生育密度調査方法には、人囮法と CO_2 トラップ法があります（写真 2）。人囮法は、人が 1 カ所に立ち、吸血のために飛来する成虫を直径 36～42cm の捕虫網を使って採取する方法です。採取時間は 8 分間で行われます。CO_2 トラップ法は約 1kg のドライアイスを誘引源として使用し、電池式の吸引機のついたトラップで採取する方法です。2 つの方法にはそれぞれメリットとデメリットがあり、人囮法の場合は短時間で多数の蚊が採取できる反面、個人差がある、感染の恐れがあるなどのデメリットがあります。CO_2 トラップ法は少人数でも多数の場所を調査できますが、採取に時間がかかるというデメリットがあります。調査を実施する目的や場所等にあわせて採取方法を選択する必要があります。

採取された成虫は、採取ポイントごとに、種類及び雄雌を鑑別し、個体数を記録します。このようなヒトスジシマカの生育密度調査を定期的に行い、成虫密度が高いと判断された場合には、成虫対策や幼虫対策を行うことを検討することとなります。感染リスクが高いと考えられる場所の効果的な成虫駆除を行うためにも、平常時から成虫密度を把握することが重要と考えられます。

a) 人囮法に使用する捕獲網
8 分間 1 カ所に 1 人が立ち、飛来した蚊を捕獲する。

b) CO_2 トラップ
ドライアイスを吸引機の横につるす。吸引機の下にとりつけた捕集容器に蚊が捕獲される。翌日回収する。

写真 2. 蚊の生育密度調査のための器材

4　蚊の防除対策について

蚊の防除対策には、成虫対策と幼虫対策があります。成虫対策には、草刈や清掃により成虫が潜む場所をなくすことや、殺虫剤による駆除等があります。幼虫対策には、雨水が溜まった容器の処分等の清掃や、幼虫防除用殺虫剤による駆除等があります。成虫対策は成虫密度が高い場所を優先的に行い、成虫密度を低下させることが重要と言われています。また、成虫数が増加している時期は、成虫対策に加えて幼虫対策を行うことが効果的です。特にヒトスジシマカ幼虫の発生源は、雨水マス、植木鉢やプランターの受け皿、廃容器、廃タイヤ等に溜まった小さな水溜まりであるため、このような水溜まりをなくすことで、蚊の発生を抑えることができます。今後も、国や自治体における総合的な対策に加え、個人的な敷地での草刈や清掃、地域的な清掃活動などの取り組みが必要と考えられます。

参考文献

1)　厚生労働省：蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針（平成 27 年厚生労働省告示第 260 号，一部改正　平成 28 年厚生労働省告示第 119 号）

2)　沢辺京子：Med. Entomol. Zool. 66, 203-205, 2015

3)　国立感染症研究所：デング熱・チクングニア熱等蚊媒介感染症の対応・対策の手引き，平成 27 年 4 月 28 日

産業廃棄物処分場の掘削組成調査について

産業廃棄物の処理

普段私たちが家庭から出すゴミは一般廃棄物とよばれます。一方、工場や建設現場など、事業活動に伴って排出されるゴミを産業廃棄物とよびます。日本の産業廃棄物の総排出量は平成26年度において3億9,284万トンとなっています[1)]。これらは破砕・選別などの中間処理を経て再利用されたり、最終処分場に埋め立てられたりします(図1)。

図1 産業廃棄物処理フロー

産業廃棄物の中で、有害物や有機物が付着しておらず、雨水等にさらされてもほとんど変化しないものは、安定型最終処分場に埋め立てられます。安定型最終処分場に埋め立ててよいものは、廃プラスチック類、ゴムくず、金属くず、ガラスくず等、がれき類で安定5品目ともよばれています。

安定型最終処分場に安定5品目以外の廃棄物が埋め立てられた場合、廃棄物層を通過してきた水（浸透水）の水質悪化やガスの発生などが懸念されますので、これら安定5品目以外の廃棄物が混入しないように、事業者は、埋立て前に展開検査を行うことが義務付けられています。また、浸透水及び周辺地下水が廃棄物処理法に定める浸透水等の基準に適合していることを確認するため、水質検査を定期的に実施する必要があります。

当所では最終処分場の実態を把握し、適正な維持管理の確保を図るため、浸透水などの水質検査の他、管理型最終処分場における埋立廃棄物の溶出試験を定期的に実施しています。それに加えて今回は、安定型最終処分場における埋立廃棄物の組成調査を実施したのでご紹介します。

安定型最終処分場の現状把握調査

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内に位置する安定型最終処分場跡地（図2）において、現状を把握するため、調査を実施しました。

福岡県では、平成25年から、産業廃棄物の不適正処理の「早期発見・早期対応」を図るため、「福岡県産業廃棄物安定型最終処分場掘削調査実施要領」を定め、県内の稼働中の安定型最終処分場に対する定期的な掘削調査を行っています。

今回は、この要領を参考に、図2に示すNo.1～No.3の計3地点を掘削し、埋立廃棄物の組成調査を実施しました。

図2 対象の安定型最終処分場

まず、埋立廃棄物の状況や安定5品目以外の廃棄物が存在しないかを目視で確認しました（図3)。その後、図4のフローに従って、調査地点ごとに5箇所から合計250 kgの廃棄物を採取し、スコップ等でよく混合したのち、円錐四分法による縮分操作を2回行い、約65 kgの試料を当所に持ち帰りました。その後、粗大物を破砕し、さらに同様の縮分操作を2回行い、代表試料としました。代表試料は乾燥機で恒量になるまで約1週間乾燥させた後、表1に示す項目に目視で分類し、その重量を測定して組成割合（w/w %）を算出しました（図5)。

図 3 掘削廃棄物

図 4 組成調査フロー

図 5 組成分類後試料

組成分析の結果、木くずや繊維くずといった安定 5 品目以外の廃棄の割合は小さく、今回調査を行った安定型最終処分場跡地では、法律で定められた産業廃棄物が埋め立てられていたと認められました（表 1）。

表 1 組成調査結果

項目		分析結果(%)		
		No.1	No.2	No.3
①	廃プラスチック類 (合成ゴム類、繊維類、皮革類を含む)	34.1	17.3	18.3
②	ゴム類(天然)	0.5	0.1	0.0
③	金属	5.9	0.4	0.4
④	ガラス類・陶器類・石類	42.9	55.3	52.0
⑤	木	1.3	0.4	1.4
⑥	紙	0.0	0.0	0.0
⑦	繊維類(天然)	0.1	0.0	0.0
⑧	皮革類(天然)	0.0	0.0	0.0
⑨	雑物(粒径5mm以下)	15.2	26.4	27.8

文献

1) 産業廃棄物排出・処理状況調査報告書　平成 26 年度実績

業　務　報　告　編

1　概　　況

（1）沿革

昭和 23 年	地方衛生研究所設置要綱通達
昭和 24 年	福岡県衛生研究所設置条例により、福岡県衛生研究所が発足
昭和 34 年	開所 10 周年記念式典を開催
昭和 44 年	公害業務の急増により、公害関係職員を増員
昭和 46 年	衛生公害センター建設の基本構想を策定
昭和 48 年 9 月	太宰府市向佐野 39 に庁舎を新築移転
昭和 48 年 9 月	衛生公害型研究機関として福岡県衛生公害センターが発足
昭和 51 年 2 月	第 1 回九州衛生公害技術協議会を本所で開催
昭和 62 年 1 月	衛生公害センターニュースを発刊
平成 2 年 3 月	高度安全実験施設を設置
平成 2 年 9 月	第 42 回保健文化賞を受賞
平成 4 年 4 月	保健環境研究所に改称、組織を 3 部 12 課に改編
平成 4 年 6 月	第 19 回環境賞（優良賞）を受賞
平成 5 年 10 月	第 44 回地方衛生研究所全国協議会総会を開催
平成 6 年 3 月	第 1 回保健環境研究所研究成果発表会を福岡市で開催
平成 12 年 2 月	開所 50 周年記念式典を開催
平成 12 年 3 月	環境マネジメントシステム（ISO14001）認証取得
平成 13 年 4 月	循環型社会実現など新たな課題解決のため、組織を 3 部 11 課に改編
平成 15 年 2 月	第 1 回福岡県保健環境関係試験研究外部評価委員会を開催
平成 18 年 6 月	文部科学省より研究機関の指定を受ける
平成 18 年 7 月	公立大学法人福岡女子大学と「包括的連携協力に関する協定」を締結
平成 20 年 4 月	管理部研究企画課と情報管理課を統合し、企画情報管理課とし、組織を 3 部 10 課に改編
平成 20 年 11 月	第 59 回地方衛生研究所全国協議会総会を開催
平成 22 年 3 月	第 1 回疫学研究倫理審査委員会を開催
平成 23 年 4 月	福岡県感染症情報センター及び福岡県がん登録室を設置
平成 28 年 3 月	電気自動車の配備（電気自動車活用事例創発事業）
平成 28 年 10 月	第 42 回九州衛生環境技術協議会を福岡市で開催

（２）組織機構と業務内容

所長 ― 副所長

- 管理部
  - 総務課
    - ・庶務、財務会計に関すること。
  - 企画情報管理課
    - ・保健環境研究所における試験検査、分析測定及び調査研究等の総合企画、調整及び連絡に関すること。
    - ・保健衛生及び環境保全に係る試験研究の成果の管理に関すること。
    - ・保健衛生及び環境保全に係る研修等に関すること。
    - ・がん登録に係る業務及び各種疾病、環境汚染等による不健康要因の人体に及ぼす影響についての疫学的調査研究に関すること。
    - ・テレメーターによる大気汚染の測定、解析及び調査研究に関すること。
    - ・その他の保健衛生及び環境保全に関する情報の解析及び調査研究に関すること。
  - 計測技術課
    - ・高度精密分析機器による試験及び調査研究に関すること。
    - ・化学物質の試験及び調査研究に関する事務のうち、他部に属さないこと。
- 保健科学部
  - 病理細菌課
    - ・細菌性疾患及び病原細菌の細菌学的及び血清学的検査及び調査研究に関すること。
    - ・食品、水及び環境の細菌学的検査及び調査研究に関すること。
    - ・消毒薬、殺菌剤及び細菌製剤等の効力試験、無菌試験及び病理毒性試験に関すること。
  - ウイルス課
    - ・リケッチア性及びウイルス性疾患並びに病原ウイルスのウイルス学的及び血清学的検査及び調査研究に関すること。
    - ・人畜共通感染症のウイルス学的検査及び調査研究に関すること。
  - 生活化学課
    - ・食品、医薬品、衛生材料及び生体試料等の理化学的試験及び調査研究に関すること。
- 環境科学部
  - 大気課
    - ・大気汚染及び悪臭の分析測定及び調査研究に関すること。
    - ・放射能による食品及び環境の汚染の調査研究に関すること。
    - ・騒音振動の分析測定及び調査研究に関すること。
  - 水質課
    - ・工場排水及び公共用水等の水質基準に係る試験、分析測定及び調査研究に関すること。
    - ・上水、井水、下水、し尿浄化槽排水及び清掃処理施設排水等の水質試験及び調査研究に関すること。
    - ・地下水及び土壌の汚染等に係る試験、分析測定及び調査研究に関すること。
    - ・温泉試験に関すること。
  - 廃棄物課
    - ・廃棄物の試験、分析及び処理方法等の調査研究に関すること。
  - 環境生物課
    - ・衛生動物の同定、生態、分布及び駆除の調査研究に関すること。
    - ・環境汚染の動植物に及ぼす影響及び環境指標動植物の調査研究に関すること。
    - ・自然保護に係る動植物の分布及び生態の調査研究に関すること。
- 感染症情報センター
  - ・感染症発生動向、病原体情報の調査及び情報発信に関すること。

２　各課の業務概要

管　　理　　部

総　務　課

当課の主要な業務は、庶務・会計事務、職員の福利厚生及び建物の維持管理などである。

１　職員

１・１　職員数

	行 政 職	医 療 職	研 究 職	労 務 職	計
所　　長		1			1
副 所 長					0
部　　長	1		2		3
総 務 課	4			1	5
企画情報管理課	1	1	6		8
計測技術課			5		5
病理細菌課			6		6
ウイルス課			4	1	5
生活化学課			7		7
大 気 課			8		8
水 質 課			11		11
廃 棄 物 課			5		5
環境生物課			4		4
計	6	2	58	2	68

（平成 29 年 4 月 1 日）

１・２　職員一覧

部課名	職名	氏名
	所　長	香月　進
管理部	管理部長	南里　弘人
総務課	総務課長	鮎川　裕二
	副　長	大塚　眞澄
	事務主査	原田　純子
	事務主査	武田　幸子
	主任技能員	田浦　敏喜
企画情報管理課	企画情報管理課長	田中　義人
	専門研究員	新谷　俊二
	参事補佐	吉田まり子
	事務主査	古賀　三恵
	研究員	髙尾　佳子
	〃	市原　祥子
	主任技師	中島　淳一
	〃	西　巧
計測技術課	計測技術課長	高橋　浩司
	専門研究員	塚谷　裕子
	〃	熊谷　博史
	主任技師	酒谷　圭一
	技　師	片宗　千春
保健科学部	保健科学部長（兼ウイルス課長）	梶原　淳睦
病理細菌課	病理細菌課長	世良　暢之
	専門研究員	濱﨑　光宏
	研究員	江藤　良樹
	〃	中山　志幸
	主任技師	重村　洋明
	〃	カール由起
ウイルス課	ウイルス課長	（本部長）
	専門研究員	芦塚　由紀
	主任技師	吉冨　秀亮
	〃	中村　麻子
	〃	小林　孝行
	主任技能員	荒巻　博仁
生活化学課	生活化学課長	堀　就英
	専門研究員	平川　博仙
	研究員	安武　大輔
	主任技師	新谷　依子
	〃	小木曽俊孝
	〃	中西加奈子
	〃	佐藤　環
環境科学部	環境科学部長	馬場　義輝
大気課	大気課長	濱村　研吾
	専門研究員	有田　明人
	〃	力　寿雄
	研究員	土田　大輔
	〃	楢崎　幸範
	主任技師	梶原　佑介
	〃	山村　由貴
	〃	中川　修平
水質課	水質課長	石橋　融子
	専門研究員	松本　源生
	研究員	志水　信弘
	〃	宮脇　崇
	〃	大石　興弘
	〃	黒川　陽一
	主任技師	平川　周作
	〃	古閑　豊和
	〃	柏原　学
	〃	秦　弘一郎
	技　師	古賀　敬興
廃棄物課	廃棄物課長	鳥羽　峰樹
	専門研究員	飛石　和大
	研究員	藤川　和浩
	〃	櫻井　利彦
	主任技師	古賀　智子
環境生物課	環境生物課長	須田　隆一
	研究員	中島　淳
	主任技師	金子　洋平
	〃	石間　妙子

（平成 29 年 4 月 1 日）

１・３　職員の異動

年月日	氏名	新	旧
平成29年3月31日			
退　職	竹中　重幸	（退　職）	保健環境研究所　計測技術課長
	久間　祥一	（退　職）	保健環境研究所　総務課副長
	大熊　吉信	（退　職）	保健環境研究所　技能員
平成29年4月1日			
転　出	川原　明子	宗像･遠賀保健福祉環境事務所　副保健監	保健環境研究所　参事補佐
	伊藤　愛子	農林業総合試験場　事務主査	保健環境研究所　事務主査
	西田　雅博	筑紫保健福祉環境事務所　技術主査	保健環境研究所　研究員
	岡元　冬樹	保健医療介護総務課　主任技師	保健環境研究所　主任技師
転　入	吉田まり子	保健環境研究所　参事補佐	南筑後保健福祉環境事務所　副保健監
	大塚　眞澄	保健環境研究所　総務課副長	中小企業振興課　企画主査 （福岡県中小企業振興センター）
	原田　純子	保健環境研究所　事務主査	福岡県土整備事務所　事務主査
	田浦　敏喜	保健環境研究所　主任技能員	営繕設備課　主任技能員
	江藤　良樹	保健環境研究所　研究員	保健医療介護総務課　技術主査
	中山　志幸	保健環境研究所　研究員	保健衛生課　技術主査
再任用更新	楢崎　幸範	保健環境研究所　研究員	
	大石　興弘	保健環境研究所　研究員	
	黒川　陽一	保健環境研究所　研究員	
	櫻井　利彦	保健環境研究所　研究員	
新規採用	片宗　千春	保健環境研究所　技師	
	古賀　敬興	保健環境研究所　技師	
昇　任　等	高橋　浩司	保健環境研究所　計測技術課長	保健環境研究所　専門研究員
	市原　祥子	保健環境研究所　研究員	保健環境研究所　主任技師
	カール由起	保健環境研究所　主任技師	保健環境研究所　技師
	小林　孝行	保健環境研究所　主任技師	保健環境研究所　技師
	佐藤　環	保健環境研究所　主任技師	保健環境研究所　技師
	力　寿雄	保健環境研究所　専門研究員	保健環境研究所　研究員
	中川　修平	保健環境研究所　主任技師	保健環境研究所　技師
	秦　弘一郎	保健環境研究所　主任技師	保健環境研究所　技師
	古賀　智子	保健環境研究所　主任技師	保健環境研究所　技師

２　歳入決算一覧

（単位千円）

科　目	金　額
使用料及び手数料	4,788
国庫支出金	500
財産収入	167
諸収入	3,366
計	8,821

3　歳出決算一覧

(単位 千円)

目(款) 節・細節	総務費	保健費										環境費				農林水産業費	県土整備費	合計
		保健総務費	保健環境研究所費	健康対策費	保健栄養費	生活衛生指導費	食品衛生指導費	動物管理費	結核感染症対策費	医薬費	薬務費	環境総務費	環境保全費	廃棄物対策費	自然環境費			
1)報酬				6,286														6,286
4)共済費		1,130		777			3				13	204	8			1		2,136
7)賃金		2,275	134		142		1,081		62		4,381	4,466	2,561			262	166	15,530
8)報償費			36									20						56
9)旅費	758	145	644		199	36	319		476		207	1,493	1,076	60	484		35	5,932
普通旅費	209	145	644		199	36	319		476		207	1,493	1,076	60	484		35	5,383
赴任旅費	549																	549
11)需用費		2,021	14,609		476	780	15,995	100	19,646		12,897	26,242	36,691	18,799	1,363	221	3,613	153,453
食糧費			11									7						18
光熱水費			7,318									16,212	28					23,558
その他需用費		2,021	7,280		476	780	15,995	100	19,646		12,897	10,023	36,663	18,799	1,363	221	3,613	129,877
12)役務費		151	519		599				180		21	1,900	1,671	324				5,365
通信運搬費		151	20		599				180			1,507	1,620	324				4,401
その他役務費			499								21	393	51					964
13)委託料			47,790				1,296				959	13,395	3,162	2,220				68,822
14)使用料及び賃借料			15,128				5,964				13,603	26,256	19,486		313			80,750
15)工事請負費																		
18)備品購入費		489	1,198		93				1,526		535	2,013	4,551					10,405
19)負担金			78									45						123
22)補償金												34						34
27)公課費			5									33						38
合　計	758	6,211	80,141	7,063	1,509	816	24,658	100	21,890		32,616	76,101	69,206	21,403	2,160	484	3,814	348,930

4　施設の概要

敷地面積：21,812.5 ㎡

建築面積：　8,350 ㎡（本館：7,690 ㎡,別棟:660 ㎡）

構造：鉄筋コンクリート4階建（一部管理棟部分2階建）

企画情報管理課

当課の主要な業務は、企画調整業務、保健・環境情報の管理業務及び調査研究である。

企画調整業務としては、研究課題の企画調整、研究管理及び一部研究課題で獲得した外部研究資金の適正な使用に係る管理業務を行った。さらに、地方衛生研究所全国協議会や全国環境研究所協議会など各種協議会との連携事務を担当した。情報管理業務として、保健情報分野では保健統計年報作成業務、油症検診受診者追跡調査業務及び地域がん登録事業を行った。また、感染症情報センターの業務として、感染症発生動向調査に基づく患者情報の分析・解析を行った。一方、環境情報分野では、大気汚染常時監視システムの運用や環境情報支援システムの運用を行った。

〈企画調整業務〉

１　研究課題の企画調整及び研究管理

平成28年度に実施した研究課題数は、保健分野9題、環境分野11題の計20題、平成27年度終了研究課題は保健分野2題、環境分野6題の計8題、平成29年度新規研究課題は保健分野4題、環境分野5題の計9題であった。これらの研究課題については、研究管理要領、福岡県保健環境試験研究推進協議会設置要綱、福岡県保健環境関係試験研究外部評価委員会設置要綱に基づき、所内の研究管理委員会、保健環境関係試験研究外部評価委員会及び保健環境試験研究推進協議会により評価が行われ、いずれも承認された。

２　疫学研究倫理審査委員会業務

福岡県保健環境研究所疫学研究に関する倫理規定に基づき、審査を行った。平成28年度に新規に承認された研究計画は2件であった。

３　利益相反委員会業務

当所における利益相反について適切に管理し、研究の公正性、信頼性を確保するために、審査を行った。平成28年度に申請された研究計画は22件であった。

４　外部研究資金管理に係る業務

これまでの科研費補助金経理事務取扱規程に代わり、新たに福岡県保健環境研究所外部研究費取扱規程等を定め、これに基づき、外部研究資金による研究課題13件について管理を行った。

５　地方衛生研究所全国協議会や全国環境研究所協議会など各種協議

地方衛生研究所全国協議会、全国環境研協議会及び九州衛生環境技術協議会について、所内及び他機関との調整等の業務を行った。九州衛生環境技術協議会については開催機関として運営を行った。なお、地方衛生研究所全国協議会会長表彰と全国環境研協議会九州支部長表彰を各1名が受賞した。

また、福岡県試験研究機関協議会については、県内試験研究機関が保有する機器の相互利用の促進や、連携課題の調整など、各機関との連携強化に努めた。

６　情報発信・広報及び研修

６・１　イベント

6月は環境月間の一環として、保健・環境フェア2016（6月11日）を開催し、小学生を中心に、315名の参加があった。また、当所、福岡市保健環境研究所及び北九州市環境科学研究所の3機関共催の「県内保健環境研究機関合同成果発表会」（11月4日）を開催し、115名の参加があった。

６・２　研修・見学

研修業務としては、保健福祉（環境）事務所の保健業務に従事する職員を対象とした保健部門業務研修、検査課職員等を対象とした衛生検査技術研修、感染症業務に従事する職員等を対象とした感染症研修会、食品衛生業務に従事する職員を対象とした食品衛生研修会、環境保全業務に従事する職員を対象とした環境保全担当者研修会を開催した。また、海外研修生、大学・高専の実習生の受け入れを行った。その他、学校、関係機関からの見学者を受け入れた。さらに、当所の業務や研究課題等をテーマに集談会を7回開催した。

６・３　情報発信

保健・環境情報の発信業務として、感染症や大気環境等の情報をホームページ上に公開している。平成28年度のページ閲覧数は、約3,609万件であった。

６・４　健康危機における広域連携システム運用

地方衛生研究所全国協議会九州ブロック情報センターの運用として、広域連携マニュアル、専門家会議資料等各種資料の公開を行った。また、微生物部門、理化学部門のメーリングリスト運用・管理を行った。

〈保健環境情報の管理業務〉

１　福岡県保健統計年報作成業務

福岡県における保健衛生動向を把握するため、人口動態調査等に関する基礎資料を作成した。

２　油症検診受診者追跡調査業務

平成27年度全国油症一斉検診データをデータベースへ登録し、平成28年度版（CD-ROM）として追跡調査班に配布した。さらに、平成27年度一斉検診の全国集

計を実施し、平成28年度全国油症治療研究班会議に提出した。

３　がん登録事業

平成23年8月から、県内医療機関による悪性新生物患者届出票を、平成24年9月からは、平成24年以降死亡例の死亡小票の収集を開始した。平成28年1月1日からは、「がん登録等の推進に関する法律」に基づく、「全国がん登録」が開始され、これらの届出情報のコーディング作業、データベースシステムへの登録を行った。

４　感染症情報センター業務

感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（以下、感染症法）に基づき、感染症発生動向調査事業における患者情報の収集・分析・情報還元を実施し、週報、月報及び福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集を作成した。なお、感染症法等の改正により、平成28年度から登録情報の確認及び国への報告業務が追加された。

５ 県民健康づくり調査事業

平成28年度は県民健康づくり調査の調査地区の選定、入力フォーマットの作成並びに集計解析に協力した。

６　福岡県総合環境情報システム運用

「大気汚染常時監視システム」及び「環境業務支援システム」等の情報システムを、「福岡県総合環境情報システム」として運用した。

６・１　大気汚染常時監視システム運用

大気汚染防止法に基づき大気汚染常時監視システムを運用した。本システムにより、県下の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局（北九州市、福岡市、大牟田市及び久留米市の設置分も含めると全60局）の測定値を、24時間連続で自動収集した。時間値データは速報値として、県が開設したウェブサイト「福岡県の大気環境状況」（http://www.fihes.pref.fukuoka.jp/taiki-new/Jiho/OyWbJiho01.htm）により、公開し、同時に環境省の大気汚染物質広域監視システムに毎時、自動送信した。また、平成27年度の大気常時監視データについて、集計処理し、環境省及び環境部環境保全課に報告した。

６・１・１　常時監視測定データの概要

県設置14測定局における平成28年度の大気汚染状況は、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び一酸化炭素は環境基準を達成していた。光化学オキシダントは全測定局で環境基準を達成できず、5月30日には、福岡市東部地域（東区、博多区）、福岡市中部地域（中央区、南区、城南区）、宗像市、福津市、芦屋町、水巻町、岡垣町、遠賀町地域及び若松区地域で注意報が発令された。微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）については、7局（飯塚、八女、豊前、宗像、朝倉、篠栗及び香春高野）で環境基準を達成、7局で未達成であったが、暫定指針値に基づく注意喚起事例は発生しなかった。

６・２　環境業務支援システム運用

大気、水質事業場等に関する届出業務システム及び公共用水域・地下水質調査管理を統合した「環境業務支援システム」を運用した。

〈調査研究業務〉

１　福岡県地域がん登録情報とがん検診情報を用いた胃がん・肺がん検診精度の把握

がんの早期発見を目的としたがん検診における、検査法の感度・特異度等の精度指標は、がん検診受診者情報と地域がん登録情報の照合によって把握が可能となる。今回、精度管理体制の整備と推進に向けて、匿名化したがん検診受診者情報と地域がん登録情報を用い、照合作業における技術的課題の検証を行った。照合の結果、がん検診で陰性とされたにもかかわらず、がん登録情報と一致したケース、すなわち偽陰性例の可能性があるものも見出された。今回の検証により、匿名化した情報を用いた方法でも、精度指標の把握が可能となることが示唆された。

２　レセプトデータを用いたがん・脳卒中・大腿骨頸部骨折における地域医療連携体制の評価

福岡県後期高齢者医療広域連合の平成22-27年度医科･DPCレセプトデータを用いて脳梗塞/脳出血/大腿骨頸部骨折における医療連携体制と医療資源利用の関連を明らかにした。

３　市町村国民健康保険の広域化に向けた保険者機能向上のための基礎的研究

2つの市町村国保の健診・レセプトデータベースを構築し、糖尿病未治療者における受診開始/受診頻度が血糖コントロールに与える影響を定量的に明らかにした。

４　レセプトデータを用いた福岡県内の高齢者における肺炎球菌感染症の実態調査

平成28年度は、福岡県後期高齢者医療広域連合加入者のうち、平成22年度から26年度までに肺炎球菌肺炎を主傷病名として入院した患者2,949名の診療報酬明細書のデータを用いて、年別・月別の入院件数、男女構成、年齢構成、死亡例について解析を行った。

５　アオコが生産するシアノトキシンのモニタリングに関する研究

福岡県内において有毒藍藻類が生産するシアノトキシンの実態を把握するため、LC/MS/MSを用いた簡易分析法の検討と大規模湖沼等での調査を行った。その結果、5箇所の大規模湖沼では、シアノトキシンは検出されなかったが、小規模のため池ではミクロシスチンが微量に検出された。

計測技術課

当課の主要な業務は、高度精密分析機器等を用いた保健・環境分野における超微量物質の試験検査、精密機器等の管理及び新たな化学物質分析法の開発等に関する調査研究、並びに研修・情報発信である。試験検査業務では、高感度・高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC/MS）を用いたダイオキシン類の検査（環境調査、特定施設に係る行政検査及び産業廃棄物最終処分場等に係る環境調査）並びに環境省委託業務である化学物質環境実態調査（水質及び大気）を行った。調査研究業務では、「有害化学物質の迅速スクリーニング法の開発」及び「水環境中微量有害化学物質の分析法開発と汚染実態の解明に関する研究」を実施した。

＜試験検査業務＞

１　ダイオキシン類の環境調査

１・１　大気中のダイオキシン類環境調査

県内における環境大気中のダイオキシン類の濃度を把握するため、一般環境 2 地点（年 2 回調査）及び発生源周辺 4 地点（年 1 回調査）の計 6 地点について調査を実施した。各調査地点での濃度範囲は、0.011－0.076 pg-TEQ/m^3（平均値：0.035 pg-TEQ/m^3）であり、6 地点とも大気環境基準（年平均値で 0.6 pg-TEQ/m^3）を下回った。

１・２　土壌中のダイオキシン類環境調査

県内における土壌中のダイオキシン類の濃度を把握するため、一般環境 4 地点、発生源周辺 4 地点の計 8 地点について調査を実施した。各調査地点における濃度範囲は、0.0024－0.23 pg-TEQ/g-dry（平均値：0.11 pg-TEQ/g-dry）であり、全ての調査地点で土壌環境基準（1000 pg-TEQ/g-dry）を下回った。

１・３　公共用水域水質中のダイオキシン類環境調査

県内における河川水及び海水中のダイオキシン類の濃度を把握するため、調査年次計画に基づき、平成 28 年度は河川 9 地点及び海域 2 地点について調査を実施した。各調査地点における濃度範囲は、0.075－0.22 pg-TEQ/L（平均値：0.11 pg-TEQ/L）であり、全ての調査地点で水質環境基準（年平均値で 1 pg-TEQ/L）を下回った。

１・４　底質中のダイオキシン類環境調査

県内における河川及び海域底質中のダイオキシン類の濃度を把握するため、調査年次計画に基づき、平成 28 年度は河川 9 地点及び海域 2 地点の底質について調査を実施した。各調査地点における濃度範囲は、0.66－5.5 pg-TEQ/g-dry（平均値：1.9 pg-TEQ/g-dry）であり、全ての調査地点で底質環境基準（150 pg-TEQ/g-dry）を下回った。

１・５　地下水中のダイオキシン類環境調査

県内における地下水中のダイオキシン類の濃度を把握するため、地下水 4 地点について調査を実施した。地下水中の濃度は、0.067－0.068 pg-TEQ/L（平均値：0.067 pg-TEQ/L）であり、全ての調査地点で水質環境基準（年平均値で 1 pg-TEQ/L）を下回った。

２　その他のダイオキシン類検査

２・１　特定施設に係る行政検査

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく行政検査について、排出ガス 5 件及び排出水 1 件、合計 5 施設 6 件の検査を実施した。このうち、排出ガス 1 件について、濃度が 15 ng-TEQ/m^3 であり、排出基準値（5 ng-TEQ/m^3）を超えていた。

２・２　汚染土壌処理施設監視調査

土壌汚染対策法に基づく許可を取得した汚染土壌処理施設で適正に処理が行われていることを確認するため、1 施設の排出ガス及び排出水各 1 件の検査を行った。排出ガス及び排出水中の濃度は排出基準に適合していた。

２・３　産業廃棄物最終処分場周辺調査

産業廃棄物最終処分場の周辺環境の確認のため、表流水、地下水等 15 件の検査を行った。

３　精度管理調査への参加

環境省水・大気環境局総務課環境管理技術室による平成 28 年度環境測定分析統一精度管理調査事業において、ダイオキシン類を分析対象とした底質試料について、高等精度管理調査に参加した。

４　化学物質環境実態調査

環境省との業務委託契約に基づき、平成 28 年度化学物質環境実態調査として実施した。

４・１　初期環境調査

環境中での存在が不明な物質について、その存在の確認を行うことに主眼を置き、調査を行った。大牟田沖及び雷山川で採取した水質試料 2 検体について、1,2-エポキシ-3-（トリルオキシ）プロパン（LC/MS/MS）及び *m*-ニトロトルエン（GC/MS）の調査を実施した。調査の

結果、上記物質は検出されなかった。検出下限値は、それぞれ 0.24 μg/L 及び 2.4 ng/L であった。

大気試料は、大牟田市役所（屋上）及び当所（大気測定局屋上）で連続する 3 日間（24 時間／日　採取）の各 3 検体を採取した。ジフェニルジスルファン（GC/MS）の調査を実施した結果、検出されなかった。検出下限値は、1.9 ng/m^3 であった。

４・２　詳細環境調査

化学物質の環境中残留量の精密な把握を目的として調査を行った。大牟田沖、雷山川の 2 採取点で採取した水質試料 2 検体について、エチレンオキシド（HS-GC/MS）及び（*Z*）-*N,N*-ビス（2-ヒドロキシエチル）オレアミド（LC/MS/MS）の調査を実施した。調査の結果、エチレンオキシドは検出されなかった。検出下限値は、8.9 μg/L であった。（*Z*）-*N,N*-ビス（2-ヒドロキシエチル）オレアミドは、大牟田沖で 2.4 ng/L（ブランク値差引後の値; 1.8 ng/L）検出され、雷山川で検出下限値未満であった。検出下限値は、1.3 ng/L であった。

４・３　モニタリング調査

国内の経年的な環境中残留量の把握が必要とされる物質について、残留実態の定期的な調査を行った。秋季に大牟田市役所（屋上）の大気試料について、PCB 類、HCB、クロルデン類、ヘプタクロル類、HCH 類、ポリブロモジフェニルエーテル類、PFOS、PFOA、ペンタクロロベンゼン、エンドスルファン、1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロドデカン、ポリ塩化ナフタレン類（総量、1～8 塩化物の同族体）、ペンタクロロフェノールとその塩及びエステル類、ヘキサクロロブタ-1,3-ジエン、短鎖塩素化パラフィン（炭素数が 10～13 のもの）、ジコホルの調査を実施した。

４・４　分析法開発調査

LC/MS/MS による、環境試料中の化学物質の分析法開発を目的とした調査を行った。水試料中の 2-エチルヘキサン酸及びメタクリル酸 2-（ジメチルアミノ）エチル、底質及び生物試料中のテトラエチルチウラム=ジスルフィドについて、分析法の開発を行った。

５　高分解能ガスクロマトグラフー質量分析装置（JMS-800D）の管理・運用

本装置は、環境中のダイオキシン類調査及びダイオキシン類行政検査等の測定に使用した。また、ヒト血液中におけるダイオキシン類の測定や所内共同事業である油症研究に関するポリ塩化ビフェニルの測定に使用した。

６　高度安全実験室の管理・運用

ダイオキシン類等、有害化学物質の試験検査・調査研究目的で、環境試料中の有害化学物質の前処理を化学実験室で行った。

＜調査研究業務＞

１　有害化学物質の迅速スクリーニング法の開発

本研究では、GC-MS、LC-TOFMS、ICP-MS を測定系とした有害化学物質の迅速スクリーニング法を開発した。開発法は、10 検体の前処理を 3～4 時間で行うことができ、約 1800 種の有機汚染物質の有無を 1～2 日で判別することができる。さらに、重金属類抽出の最適化について検討した結果、抽出溶媒は 1 N 塩酸、抽出温度は 100℃、抽出時間は 10～30 分間であることが分かった。本スクリーニング法を用いて、東日本大震災のガレキ集積場の土壌汚染調査を実施した。その結果、調査地域全体の汚染状況を把握することができ、検出物質の濃度や組成パターンについて、経年的な変化を明らかにすることができた。本法は、広範な物質検出ができるだけでなく、操作の迅速性や効率性に優れており、定常時の環境モニタリングから、事故や災害等の非定常時汚染調査まで広く適用できると考えられる。

２　水環境中微量有害化学物質の分析法開発と汚染実態の解明に関する研究

2,2’,4,4’-テトラヒドロキシベンゾフェノン（2,2’,4,4’-THBP）は紫外線吸収剤として使用されているが、人の健康及び生態系への影響が懸念されている。本研究では、2,2’,4,4’-THBP を選択的に定量できる分析法を新たに開発し、県内の汚染実態解明を目的とする。河川水及び海水試料に加え、生活排水等が流入する終末処理場流入水及び放流水に対する分析法の検討を行った。流入水のみ、遠心分離後の上澄み液を分析試料とした。水試料 100 mL を pH2～7 に調整し、Sep-Pak C18 Plus に通液し、メタノールで溶出し 5 mL に定容後、LC/MS/MS 法で定量する方法を 2,2’,4,4’-THBP の分析法とした。本法による検出下限値は、5.8 ng/L であった。

＜研修・情報発信業務＞

１　環境保全担当者基礎技術研修

環境保全業務に携わる保健福祉環境事務所職員を対象に、ダイオキシン類分析業務の概要並びに一般大気中のダイオキシン類サンプリング方法について研修を実施した。

保健科学部

病理細菌課

当課の主要な業務は、細菌、原虫等が引き起こす様々な食中毒や感染症についての試験検査、調査研究及び研修・情報発信である。

試験検査業務として、食中毒（有症苦情を含む）細菌検査、収去食品の細菌検査・残留抗生物質検査、食品の食中毒菌汚染実態調査、食品衛生検査施設の業務管理、感染症細菌検査、人と動物の共通感染症発生状況等調査事業、感染症発生動向調査事業、特定感染症検査（性器クラミジア、淋菌）、環境試料の細菌・原虫検査等を行った。

調査研究業務として、「トリ及びトリ肉に由来するヒト細菌性下痢症の原因菌に関する研究」を行った。

研修・情報発信業務として、衛生検査技術研修（微生物検査研修基礎及び専門）、保健所研修（食品衛生、感染症及び保健部門）及びその他の機関への研修等を実施した。

〈試験検査業務〉

１　食品衛生、乳肉衛生に関する微生物検査

１・１　食中毒細菌検査

平成 28 年度、当課が食中毒細菌検査を実施したのは 25 事例、267 検体（患者便、従事者便、食品残品、拭取り、菌株など）であった。うち、カンピロバクターによるものが 9 事例（36%）、ウェルシュ菌によるものが 2 事例（8%）であった。

１・２　食品収去検査

１・２・１　細菌検査

平成 28 年 5 月から 12 月にかけて収去された 89 検体の食品及び食材について、汚染指標菌及び、食中毒菌の検査を実施した（のべ 718 項目）。その結果、大腸菌群が 65 検体、サルモネラが 15 検体、黄色ブドウ球菌が 4 検体、カンピロバクターが 10 検体、ウェルシュ菌が 10 検体から検出された。

１・２・２　畜水産食品の残留物質モニタリング検査

鶏肉 15 検体、豚肉 12 検体、牛肉 13 検体及び養殖魚等 10 検体の合計 50 検体について、残留抗生物質 4 種、計 200 項目の調査を実施した。その結果、残留抗生物質はいずれの検体からも検出されなかった。

１・３　食品の食中毒菌汚染実態調査

食中毒菌の汚染実態を調査するため、生食用等野菜、浅漬、肉類等の計 54 検体について、平成 28 年度食品の食中毒菌汚染実態調査実施要領に基づき、大腸菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌（O26、O103、O111、O121、O145 及び O157）（以下「腸管出血性大腸菌」）及びカンピロバクター・ジェジュニ／コリの検査を実施した。その結果、大腸菌が 44 検体中 6 検体から検出された。腸管出血性大腸菌は、54 検体中全てにおいて陰性であったが、ベロ毒素遺伝子が牛角切りステーキ 1 検体及び白菜漬け 1 検体から検出された。サルモネラ属菌は 54 検体中 3 検体から検出された。カンピロバクター・ジェジュニ／コリは生食用食肉 12 検体を対象に検査を実施したが、検出されなかった。

１・４　食品衛生検査施設の業務管理

機器の管理等、日常の業務管理に加え、外部精度管理（一般細菌数、腸内細菌科菌群、大腸菌群、大腸菌、黄色ブドウ球菌及びサルモネラ同定試験）及び内部精度管理（一般細菌数、大腸菌群及び黄色ブドウ球菌同定試験）を実施した。

２　感染症に関する微生物検査

２・１　細菌検査（腸管出血性大腸菌を除く）

ジフテリア疑い 1 事例、劇症型溶血性レンサ球菌感染症 9 事例及びレプトスピラ症疑い 1 事例、計 11 事例について検査した。また、当所に搬入された赤痢菌 2株、パラチフスA菌 6株、肺炎球菌 37株、インフルエンザ菌 6株、計 51株について確認検査等を行い、国立感染症研究所に送付した。

２・２　腸管出血性大腸菌検査

当所に搬入された腸管出血性大腸菌は合計 98 株で、内訳は O157 が 29 株、O26 が 57 株、O91 が 5 株、O111 が 4 株、O5 が 1 株、O115 が 1 株、市販免疫血清で型別不能であった株が 1 株であった。これらは、ベロ毒素検査等を行い、国立感染症研究所に送付した。また、県内の保育所において O26 を原因とする集団感染事例が発生した。

２・３　特定感染症検査事業　性器クラミジア、淋菌検査

平成 28 年度は、各保健福祉（環境）事務所において検査希望者より採取された尿検体を検査した。尿検体

813 検体のうちクラミジア陽性件数は 53 件（6.5%）であった。また、尿検体 814 検体のうち淋菌陽性件数は 6 件（0.7%）であった。

２・４　結核菌の分子疫学検査

平成 28 年度は、結核菌 55 株について、24 の遺伝子領域を対象とする縦列反復配列多型（VNTR）解析を実施した。

２・５　感染症発生動向調査事業

平成 28 年度に県内（福岡市、北九州市、久留米市及び大牟田市を除く）の病原体定点医療機関で採取され、所轄の保健福祉（環境）事務所を通じて搬入された検体数は百日咳疑い事例 2 検体、A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎疑い事例 3 検体、計 5 検体であった。

３　人と動物の共通感染症発生状況等調査

人と動物の共通感染症発生状況等調査として、県内の動物病院から搬入された検体について検査を行った。検体数及び検査項目は以下のとおりである。イヌ糞便 20 検体、ネコ糞便 21 検体の計 41 検体について、24 種食中毒細菌遺伝子検査を行った。イヌ口腔粘液 17 検体、ネコ口腔粘液 26 検体の計 43 検体について、パスツレラ属菌分離同定試験を行った。そのほか、ネコ血液 22 検体についてはトキソプラズマ及びバルトネラ・ヘンセラの抗体価測定検査を外部委託により行った。

また、医療機関の医師及び患者並びに動物病院へ来院した飼育者を対象に皮膚糸状菌に関するアンケートを実施し、それぞれ、91 件、76 件、98 件の回答を得た。

４　環境試料に関する微生物検査

４・１　公共用水域の水質測定

環境基準監視調査として海域、湖沼及び河川（計 31 検体）の大腸菌群数を測定した。環境基準のあるもののうち、河川水 9 検体が基準を超えていた。

４・２　産業廃棄物最終処分場周辺地下水等調査

産業廃棄物最終処分場周辺地域の井戸水 89 検体について、一般細菌数及び大腸菌の検査を行ったほか、河川水 4 検体及び表流水等 49 検体について、大腸菌群の検査を行った。

４・３　浴槽水のレジオネラ検査

感染症法に基づき届出がなされたレジオネラ患者の利用施設 6 施設から採取された計 22 検体の浴槽水等について、レジオネラ属菌の検査を実施した。その結果、計 3 施設からレジオネラ属菌が検出された。各施設から検出されたものは、①レジオネラ・ニューモフィラ血清群 1 及び血清群不明、レジオネラ・ミクダディ、②レジオネラ・ニューモフィラ血清群 1 及びレジオネラ属菌、③レジオネラ・ニューモフィラ血清群 3 群、6 群及び血清群不明であった。

５　窓口依頼検査

５・１　水道原水及び浄水の細菌検査

水道原水及び水道法に規定される浄水の細菌検査の総件数は 12 検体であり、内訳は浄水 12 検体で、浄水に関して不適合はなかった。

５・２　一般飲料水細菌検査

一般飲料水の細菌検査の総数は 46 検体であり、そのうち、不適合数は 2 検体（不適合率 4.3%）であった。

５・３　食品等の細菌検査

平成 28 年度は、他市町村等からの食品等細菌検査の依頼はなかった。

〈調査研究業務〉

１　トリ及びトリ肉に由来するヒト細菌性下痢症の原因菌に関する研究

平成 28 年度は、ヒト糞便、鶏肉、鶏総排泄腔スワブ、鶏糞便、鶏盲腸便のほか、農場施設内の土壌及びふき取りスワブ等からカンピロバクター及びサルモネラ等のヒト細菌性下痢症原因菌の分離を試みた。カンピロバクター及びサルモネラをそれぞれ、47 株及び 53 株分離した。

また、分離菌株の血清型別や multi-locus sequence typing による遺伝子型別を実施した。さらに、土壌、盲腸便、鶏肉等計 26 検体について、次世代型シークエンサーによる解析を実施し、得られたデータから細菌叢解析や多変量解析を行った。

〈研修・情報発信業務〉

保健福祉（環境）事務所職員 5 名を対象に、平成 28 年 6 月に衛生検査技術研修（微生物検査研修基礎及び専門）を行った。また、保健福祉（環境）事務所検査課職員等、感染症係及び食品衛生係等の職員を対象として、感染症関係の研修を平成 28 年 10 月に、食品衛生関係の研修を平成 28 年 12 月に実施した。そのほか、久留米市保健所及び大牟田市保健所からの職員各 1 名について細菌研修を実施した。さらに、臨床研修医に当課の試験検査業務、調査研究業務等について研修を実施した。

ウイルス課

当課の主要な業務は、ウイルス、リケッチア等が引き起こす様々な感染症や食中毒についての試験検査、調査研究及び研修・情報発信である。

試験検査業務としては、感染症発生動向調査事業、麻しん等感染症についての原因ウイルスの究明、HIV 確認検査、食中毒発生時のノロウイルス等の原因ウイルスの究明、県内産カキからのノロウイルス検査等を行った。感染症流行予測調査事業として日本脳炎、風しん及び麻しんについてそれぞれのウイルスに対する抗体保有状況の調査、環境水からのポリオウイルスの検出を行った。他に、蚊媒介感染症対策として蚊の定点モニタリング調査、共通感染症発生状況調査としてマダニの同定及び SFTS ウイルス及び日本紅斑熱リケッチアの保有状況を調査した。

調査研究業務としては、感染症発生動向調査事業におけるウイルス検査体制の強化等を実施した。

研修・情報発信業務として、保健福祉（環境）事務所、大学生等を対象にした感染症及び食品衛生に関する研修及び感染症情報センター関連業務（病原体情報）を実施した。

〈試験検査業務〉

１　感染症に関する試験検査

１・１　感染症発生動向調査事業

平成 28 年度に県内（福岡市、北九州市、久留米市及び大牟田市を除く）の病原体定点医療機関で採取され、所轄の保健福祉（環境）事務所を通じて搬入された検体数は 12 疾病 603 検体であった。そのうち 366 検体について病原ウイルスあるいはその遺伝子を特定することができた。

１・２　麻しんウイルスに関する試験検査

麻しんが疑われる患者 6 名から採取された 17 検体の咽頭ぬぐい液、尿または血清について麻しんウイルス等の遺伝子検査を行った。その結果、3 名から採取された 7 検体において麻しんウイルスが検出された。麻しんウイルスの遺伝子型は 1 名が B3 型、もう 1 名が D8 型であり共に海外で流行していた遺伝子型であった。また他 1 名は型別不能であった。

１・３　ダニ媒介感染症に関する試験検査

ダニ媒介感染症である日本紅斑熱又は SFTS が疑われる患者 9 名から採取された 13 検体の血液（血清）又は痂皮について、日本紅斑熱リケッチア又は SFTS ウイルスの遺伝子検査を行った。その結果、2 名の検体から日本紅斑熱リケッチアの遺伝子が、3 名の検体から SFTS ウイルスの遺伝子が検出された。

１・４　蚊媒介感染症に関する試験検査

蚊媒介感染症であるデング熱、チクングニア熱又はジカウイルス感染症が疑われる患者 2 名から採取された 3 検体の血清又は尿について、デングウイルス、チクングニアウイルス及びジカウイルスの遺伝子検査を行った。その結果、全て陰性であった。

１・５　蚊媒介感染症対策に係る蚊のモニタリング調査

平常時における蚊の定点モニタリング調査として、県内 2 地点でヒトスジシマカ成虫の生育数を調査した。5 月から 10 月までの期間に月 1 回（計 6 回）調査した結果、合計 108 頭のヒトスジシマカ（オス 18 頭、メス 90 頭）が捕集された。

１・６　HIV 確認検査

平成 28 年度に保健福祉（環境）事務所で実施している HIV スクリーニング検査において陽性又は判定保留と判定された 8 件の血清について、ウェスタンブロット法及び PCR 法による確認検査を実施した。その結果、HIV 陽性は 6 件であった。

１・７　病原体検査情報システム

感染症サーベイランスシステムを通じたオンラインシステムにより、当課の各業務で検出された病原微生物検出情報を 432 件、国立感染症研究所の感染症疫学センターに報告した。

２　食中毒、食品衛生に関する試験検査

２・１　ノロウイルス等に関する試験検査

県内（他自治体関連を含む）で発生した 20 事例の食中毒（疑い）に関する 196 検体について、イムノクロマト法によるアデノウイルス及びロタウイルスの検出、PCR 法によるノロウイルス遺伝子の検出及びシーケンサーによる塩基配列の解析を実施した。その結果、16 事例において、患者及び従事者のふん便検体から NV 遺伝子を検出した。原因と推定された NV の遺伝子型は、GI. 5 型が 1 事例、GII.4 型、GII.6 型及び GII.17 型がそれぞれ 2 事例、GII.2 が 6 事例であった。また、2 種類の NV が検出された 3 事例は、GI 及び GII 型（遺伝子解析未実施）が 1 事例、GI. 4 型及び GII. 17 型が 1 事例、

そして GII. 2 型及び GII. 17 型が 1 事例であった。

２・２　食品収去検査

平成 28 年 12 月に収去された県内産の生カキ 4 検体についてノロウイルスの遺伝子検査を行ったところ、すべて陰性であった。

３　感染症流行予測調査事業

３・１　日本脳炎感染源調査

県内産のブタを対象に、7 月 4 日から 8 月 22 日までの期間に 8 回に分けて採取された合計 80 頭の血清について、日本脳炎ウイルスに対する抗体価及び 2-ME 感受性抗体価を赤血球凝集抑制試験により測定した。その結果、7 月 11 日に採血された 1 頭の血清から HI 抗体が初めて検出され、2-ME 感受性を示した。その後は 8 月 16 日採血分で抗体保有率が 100%となったが、8 月 22 日採血分では 20%に低下した。

３・２　風しん感受性調査

6 月から 9 月の期間に、田川保健福祉事務所、嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所及び京築保健福祉環境事務所管内の医療機関等において採血された 9 年齢区分（0-3 歳、4-9 歳、10-14 歳、15-19 歳、20-24 歳、25-29 歳、30-34 歳、35-39 歳、40 歳以上）の合計 369 名（女性 172 名、男性 197 名）の血清について風しんウイルスに対する HI 抗体価を測定した。その結果、抗体保有率は全体が 87.5%、性別では女性が 91.3%、男性が 84.3%であった。

３・３　麻しん感受性調査

風しん感受性調査と同一の対象血清について、麻しんウイルスに対する抗体価をゼラチン粒子凝集法により測定した。麻疹ウイルスに対する抗体保有率は全体が 92.7%であり、年齢区分別では、0-1 歳の年齢層が 50.0%と最も低く、次いで 10-14 歳の年齢層が 85.0%、15-19 歳の 87.9%の順であった。

３・４　ポリオウイルス感染源調査

7 月から 12 月にかけて県内 2 箇所の終末処理場から得られた流入水合計 12 検体についてポリオウイルスの検査を行った。

４　共通感染症発生状況調査

6 月から 9 月にかけて、県内の動物病院で採取されたペット付着マダニについて SFTS ウイルスおよび日本紅斑熱リケッチアの検査を実施した。マダニの種類、発育ステージ毎に 1 - 6 匹ずつプールし、計 40 検体をリアルタイム PCR 法等により検査した。

５　窓口依頼検査

大牟田市及び久留米市より、感染症発生動向調査事業により採取された 30 検体及びウイルス分離・同定試験（麻しん、ジカウイルス感染症、SFTS およびノロウイルス遺伝子検査）15 検体、合計 45 検体の検査依頼があった。感染症発生動向調査事業の 16 検体からインフルエンザウイルス A/H3 亜型が、5 検体からインフルエンザウイルス B 型が検出された。ウイルス分離・同定試験は 1 検体が麻しん陽性で、ノロウイルス遺伝子検査の 8 検体は、遺伝子型 GⅡ.17 であった。

６　試験検査用実験動物飼育業務

ウイルス分離・同定試験のため、マウス、モルモット、ニワトリ等について飼育及び繁殖等を行った。

７　高度安全実験室の管理・運用

危険度の高い病原微生物は、所定の設備が整った実験室内での取扱いが義務付けられている。平成 28 年度は、結核菌分子疫学調査が行われた。

〈調査研究業務〉

１　感染症発生動向調査事業におけるウイルス検査体制の強化

A549 細胞を用いて分離された 49 株について、アデノウイルスのペントン、ヘキソン、ファイバーの各遺伝子領域を解析し、遺伝子型を明らかにした。また、ノロウイルス GII.17 について従来の解析領域を拡大し、分子疫学解析を行った。

〈研修・情報発信業務〉

１　研修

保健福祉（環境）事務所職員を対象にした感染症及び食品衛生に関する研修、熊本大学及び福岡女子大学学生に対するノロウイルス等の遺伝子検査技術等の研修を実施した。

２　情報発信

当所ホームページ内の「福岡県感染症情報」に「病原微生物検出情報」として、県域におけるインフルエンザウイルス、ノロウイルス等の検出状況を掲載した。

生活化学課

当課の主要な業務は、食品、医薬品等の安全性確保を目的とした理化学試験検査、調査研究及び研修・情報発信である。試験検査業務として食品の残留農薬等有害汚染物質調査、油症関連検査、危険ドラッグ製品及び健康食品の買上げ検査、医薬品の品質試験等を実施した。平成 28 年度の違反事例は、食品中アレルギー原因物質の表示違反 4 件、清涼飲料水の規格基準違反 1 件及び健康食品から医薬品成分が検出された 7 件であった。また、県内で発生したヒスタミン食中毒疑い検査ならびにアレルギーに関する苦情検査を実施した。調査研究業務として、残留性有機化学物質（POPs）による食品汚染実態と摂取量把握に関する研究、危険ドラッグ中指定薬物成分等の迅速構造推定法の検討及び油症等のダイオキシン類による人体影響と遺伝要因との関連の解明に関する研究の 3 題を実施した。

〈試験検査業務〉

１　食品中の有害汚染物質調査

１・１　食品収去検査

１・１・１　農作物中の残留農薬検査

平成 28 年 5 月から 10 月までの期間で、野菜類、穀類、果実等の農産物計 50 検体について残留農薬 200 成分の分析を行った。その結果、農薬が検出されたのは 18 検体であり、検出された農薬の種類は、殺虫剤が 10 種類、殺菌剤が 7 種類であった。基準違反はなかった。

１・１・２　輸入農作物中の防ばい剤検査

輸入農作物（オレンジ、グレープフルーツ）4 検体について防ばい剤（7 種類）の検査を実施した。その結果、残留基準値を超えるものはなかった。

１・１・３　米中のカドミウム検査

県内産の米 5 検体について、カドミウムの検査を実施した。カドミウム濃度は ND（< 0.05 ppm）－0.08 ppm で、残留基準値（0.4 ppm）を超えるものはなかった。

１・１・４　食肉及び魚介類中の残留合成抗菌剤検査

県内に流通する牛肉、豚肉、鶏肉及び魚介類 25 検体について、合成抗菌剤 15 成分の分析を行った。いずれも不検出であった。

１・１・５　魚介類中の水銀検査

県内に流通する魚介類 5 検体の総水銀の分析を行った。総水銀濃度は ND（< 0.01 ppm）－0.31 ppm で、国の暫定的規制値（0.4 ppm）を超えるものはなかった。

１・１・６　魚介類中の PCB 検査

県内に流通する魚介類 5 検体の PCB の分析を行った。PCB の濃度は ND（＜0.001 ppm）－0.005 ppm で、国の暫定的規制値（遠洋沖合魚介類：0.5 ppm、内海内湾魚介類：3.0 ppm）を超えるものはなかった。

１・１・７　アレルギー原因物質検査

県内流通の「えび」の使用表示がない 4 食品、「卵」の使用表示がない 14 食品、「乳」の使用表示がない 16 食品及び「小麦」の使用表示がない 14 食品（計 48 食品）を検査した。「小麦」の表示がない 4 食品で基準（10 μg/g）を超える「小麦」の抗原蛋白質が検出された。

１・１・８　食品中の放射能検査

県内で流通している東日本 17 都県で生産された魚類及び農産物 9 検体について、放射性セシウム（Cs-134 及び Cs-137）の検査を実施したところ、不検出であった。

１・１・９　清涼飲料水中の重金属等の検査

県内の事業者が製造又は販売するミネラルウォーター類（6 検体）中の元素類、イオン性化合物等の分析を行ったところ、1 検体から基準値（0.6 mg/L）を超過する塩素酸が検出された。ミネラルウォーター類以外の清涼飲料水（5 検体）中の元素類は不検出であった。

１・２　食中毒（疑い）事例に係る検査

食中毒（疑い）の原因究明のため、いわしすり身及びその調理品 3 検体のヒスタミン検査を実施した。食品残品から 140－970 μg/g のヒスタミンを検出した。

１・３　苦情に係る検査

市販の菓子 3 検体のアレルゲン（卵・乳）の検査を実施した。その結果、アレルギー原因物質として乳（10 μg/g＜）が検出された。

１・４　食品中に残留する農薬等の摂取量調査

厚生労働省からの委託を受け、マーケットバスケット法による農薬 14 種類 15 成分の摂取量実態調査を行った。全 14 の食品群試料のうち、9 つの食品群から農薬が検出され、最も検出数が多かったのは第 6 群（果実類）の 12 成分であった。各農薬の推定一日摂取量は、一日許容摂取量（ADI）の 1 %未満であった。

１・５　食品検査に係る精度管理

１・５・１　食品衛生外部精度管理調査

（一財）食品薬品安全センター秦野研究所が行う外部精度管理に参加し、玄米中の重金属（カドミウム）、ホウレン草中の残留農薬（農薬 3 種）及び鶏肉中の残留動物用医薬品（スルファジミジン）の定量試験を行った。

１・５・２　地衛研九州ブロック精度管理事業

健康危機管理を想定した精度管理事業に参加した。模擬試料（赤ワイン）中の指定外甘味料ズルチンの定

性・定量分析を行い、結果を報告した。

２　油症関連検査

２・１　油症検診受診者血液中の PCB 分析

福岡県内で実施した油症検診の受診者 40 名の血液中 PCB を分析した。その結果、総 PCB 濃度の範囲は 0.07－6.01 ppb であった。

２・２　油症検診受診者血液中の PCQ 分析

福岡県の油症検診を受診した未認定者 39 名について血液中 PCQ を分析した。その結果、PCQ 濃度の範囲は ND（＜0.02 ppb）－0.05 ppb であった。

３　医薬品及び医薬品成分の試験検査

３・１　危険ドラッグの成分分析

ドラッグ製品の買い上げ検査を実施した。21 製品の検査を行った結果、指定薬物及び指定薬物構造類似成分はいずれの製品からも検出されなかった。

３・２　医薬品成分を含有した健康食品等の検査

無承認無許可医薬品の監視指導対策として健康食品の検査を実施した。平成 27 年度下半期に買い上げた健康食品等のうち 4 製品からフェノールフタレイン等の医薬品成分が検出された。平成 28 年度上半期の検査では 3 製品からヨヒンビン等が検出された。

３・３　薬物標本の成分分析

薬務課の依頼を受け、薬物標本中のアルカロイド（モルヒネ及びコカイン）の定性分析を実施した。

３・４　後発医薬品（ジェネリック医薬品）の試験検査

３・４・１　ジェネリック医薬品品質情報検討会に係る医療用医薬品試験（厚生労働省委託）

後発医薬品の品質確保対策として、シンバスタチン錠 5mg の 8 製品（先発品 1 及び後発品 7）について、4 種類の試験液（水、pH 6.8、pH4.0 及び pH 1.2）を用い、溶出開始から 120 分経過時までの溶出率を測定した。溶出曲線を厚生労働省の「後発医薬品の生物学的同等性試験ガイドライン」に従って解析した結果、水、pH6.8 および pH4.0 の 3 液性ではすべての製剤が先発品またはオレンジブックの曲線と類似の範囲内であった。pH1.2 では、目的成分の分解が認められ、類似性の判定は実施しなかった。

３・４・２　後発医薬品品質確保対策に係る流通製品の検査

カンデサルタンシレキセチル錠 2mg の 15 製品及びメロキシカム錠 10mg の 20 製品について、それぞれ日本薬局方及び先発品の承認書記載方法に準拠して溶出試験を行った。全ての製品が溶出規格に適合していた。

３・５　家庭用品検査

繊維製品 10 検体についてアゾ化合物 21 種類、繊維製品 38 検体についてホルムアルデヒド、家庭用洗浄剤 2 検体について水酸化ナトリウム及び水酸化カリウムの検査を行った。その結果、全て基準に適合していた。

３・６　医薬品検査に係る精度管理

厚生労働省が実施する都道府県衛生検査所等における外部精度管理に参加し、イプリフラボン錠の定量に関する技能試験を行った。

３・７　医薬部外品製造販売承認申請に係る審査協力

薬務課の依頼を受け、薬用歯みがき類 2 件及び染毛剤 3 件の製造販売承認申請について、書面を査読し科学的・技術的観点に基づく意見を提出した。

４　窓口依頼検査

４・１　残留農薬の検査

久留米市から依頼された野菜 10 検体の残留農薬 200 成分の検査を行った。

〈調査研究業務〉

１　残留性有機化学物質（POPs）による食品汚染実態と摂取量把握に関する研究

臭素系難燃剤・ヘキサブロモシクロドデカン（HBCD）の一日平均摂取量は 11.4－192.8 ng/day（全国 8 地域）と推定された。北部九州における塩素系難燃剤・デクロランプラス、クロルデンプラス、Dechlorane (Dec)、Dec602、Dec603 および Dec604 の一日平均摂取量はそれぞれ 8.9、0.057、1.5、22、0.92 および 0.22 ng/day と推定された。

２　危険ドラッグ中指定薬物成分等の迅速構造推定法の検討

新たに 92 種類の標準品を測定し、合計 427 種類の測定結果をデータベースとしてまとめた。カチノン類、カンナビノイド類などの系列ごとにフラグメンテーションの傾向を解析し、構造に特徴的な開裂が確認できた。精密質量及びフラグメンテーションを解析することで、未知化合物の構造推定がある程度可能となった。

３　油症等のダイオキシン類による人体影響と遺伝要因との関連の解明に関する研究

油症認定患者・未認定者の血液中ダイオキシン類及び PCBs の測定を検診受診者 73 名について実施した。2,3,4,7,8-PCDF の平均血中濃度は、油症認定患者で 62.9 pg/g lipid、未認定者で 12.8 pg/g lipid であった。また、胎児期等のダイオキシン類曝露量調査として臍帯血中のダイオキシン類及び PCB 測定（117 名）を行った。

〈研修・情報発信業務〉

保健福祉（環境）事務所等職員を対象とした食品化学検査研修を行った。

環境科学部

大気課

当課の主要な業務は、大気環境や放射能に関する試験検査、調査研究及び研修・情報発信である。試験検査業務として、ばい煙発生施設立入調査等の発生源監視調査、微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）成分調査や酸性雨対策調査等の大気環境監視調査及び環境放射能水準調査等を実施した。また、国際協力事業として、日韓海峡沿岸県市道環境技術交流事業及び中国大気環境改善のための都市間連携の強化・支援事業を行った。さらに、調査研究業務として、光化学オキシダント及び $PM_{2.5}$ 生成に寄与する VOC に関する研究及び福岡県における平常時の放射線・放射能の実態把握と上昇要因の解析を行った。

〈試験検査業務〉

１　発生源監視調査

１・１　県内ばい煙発生施設立入調査

ばい煙発生施設の排出基準の遵守を監視するため、廃棄物焼却炉 2 施設、溶鉱炉 1 施設及びセメント焼成炉 1 施設について立入調査を実施した。その結果、いずれの項目も排出基準値以下であった。

１・２　ＶＯＣ排出施設立入調査

大気汚染防止法に係る揮発性有機化合物（VOC）排出施設の排出基準の遵守状況を把握するために、1 施設について立入調査を実施した。その結果、当該施設の VOC は排出基準値以下であった。

１・３　汚染土壌処理施設監視調査

汚染土壌処理施設の処理基準の遵守を監視するため、セメント製造施設 1 施設について立入調査を実施した。その結果、排出ガスに関するいずれの項目も排出基準値以下であった。

２　大気環境監視調査

２・１　大気環境測定車による環境大気調査

一般環境大気常時監視測定局及び自動車排出ガス測定局を補完するため、大気環境測定車“さわやか号”による環境大気調査を実施した。調査地点は、筑紫野市針摺、直方市頓野、苅田町長浜町、大川市上巻の 4 地点である。今回、筑紫野市針摺及び直方市頓野で光化学オキシダントの環境基準を超える時間がそれぞれ 2 時間（1 日間）及び 1 時間（1 日間）あった。苅田町長浜町及び大川市上巻の 2 地点ではすべての項目での環境基準を満たしていた。

２・２　微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）成分調査

大気汚染防止法に基づく常時監視として、$PM_{2.5}$ の成分調査を太宰府局、飯塚局及び篠栗局において季節毎に実施した。

２・３　有害大気汚染物質モニタリング調査

有害大気汚染物質による健康影響の未然防止を図ることを目的として、宗像市、香春町及び古賀市の 3 地点において、健康リスクが高いと考えられるベンゼン等 21 物質の優先取組物質の大気汚染状況を把握するため、毎月 1 回、24 時間の調査を実施した。その結果、3 地点とも環境基準及び指針値を満たしていた。

２・４　国設筑後小郡酸性雨測定所の管理・運営（酸性雨実態把握調査）

環境省委託業務として、酸性雨原因物質の長距離輸送の機構解明や酸性雨による生態影響の監視等の目的に応じて設置された国設筑後小郡酸性雨測定所の保守管理及び測定所で採取した降水の成分分析を行った。

２・５　酸性雨対策調査

本調査は福岡県の酸性雨の実態を把握するため、地球環境保全対策事業として実施している。当所において自動雨水採取器による酸性雨調査及びガス・エアロゾル調査を実施した。なお、本調査は全国環境研協議会酸性雨全国調査を兼ねている。

２・６　苅田港の降下ばいじん測定調査

港湾課の依頼により苅田港港湾区域内の降下ばいじんのモニタリングを実施した。その結果、降下ばいじんの年平均総量は $9.2t/km^2/30$ 日であり、降水の pH は 6.31-7.61、電気伝導度（EC）は 2.03-36.1 mS/m であった。

２・７　アスベストモニタリング調査

アスベストモニタリング調査として、特定粉じん排出等作業現場 1 か所について、アスベスト除去前、除去中及び除去後の 3 回調査を実施し、大気環境中へのアスベストの飛散がないことを確認した。

３　放射能調査

３・１　環境放射能水準調査

環境試料（土壌、海水等）や食品試料（大根・ほうれん草等）のゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析、降水の全ベータ放射能測定ならびにモニタリングポスト（7 局）による空間放射線量率の測定を原子力

規制庁の委託事業として実施した。東京電力福島第一原子力発電所の事故以降続く、放射線監視強化として地上 1m での空間放射線量率測定を実施した。また、分析精度の向上のため（公財）日本分析センターとの間で分析比較試料による精度管理を行った。

３・２　放射線監視等交付金事業

玄海原子力発電所施設周辺 30km 圏内（UPZ）の環境放射線レベルを把握するため、テレメータ装置により、糸島市内の 2 測定局（二丈局及び志摩局）から放射線データをオンラインで収集し、空間放射線量率の常時監視を行った。また、環境試料 52 件（大気浮遊じん、土壌、海水、松葉等）を採取し核種分析を実施した。

３・３　緊急時安全対策交付金事業

原子力施設において災害が発生した場合における周辺住民の安全確保を目的に、防災訓練及び緊急時放射線モニタリング情報共有システム ラミセスの運用を行った。

３・４　県単独事業

緊急時モニタリング調査の人材育成と情報の収集を目的に緊急時モニタリング研修会、ふくおか放射線・放射能情報サイトの運営及び海水浴場調査を実施した。

４　国際協力事業

４・１　日韓海峡沿岸県市道環境技術交流事業

VOC は $PM_{2.5}$ を二次的に生成する働きがあり発生源や環境実態の把握は急務である。このことから、日韓が共同で VOC の実態調査を行うとともに、PRTR データ等を参照して検証・評価することで、日韓海峡沿岸地域の有害大気汚染物質対策を推進するための基礎資料を得ることを目的に調査を実施した。

４・２　中国大気環境改善のための都市間連携事業

中国江蘇省と大気環境の改善に関する協力を進めるため、福岡県では環境省の「中国大気環境改善のための都市間連携事業」に参加している。平成 28 年度は専門家を江蘇省に派遣した。

５　その他の調査

５・１　$PM_{2.5}$ の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明（Ⅱ型共同研究*）

$PM_{2.5}$ による大気汚染の改善が大きな課題であることから、高濃度要因、発生源の解明のため、他自治体及び国立環境研究所と協力し、平成 28 年度より共同調査を開始した。高濃度予報時に全国一斉に試料採取を行い、分析した結果を基に全国データの解析を行った他、有機指標成分の分析法の検討を行った。

５・２　森林生態系における生物・環境モニタリング手法の確立（Ⅱ型共同研究*）

各地で衰退が進む森林生態系における生物・環境モニタリング手法の確立を目的とし、環境生物課と共同で国立環境研究所Ⅱ型共同研究に参加した。

当課は大気モニタリングとして、英彦山及び脊振山において、パッシブ法による大気調査を担当した。

５・３　オゾン植物影響パイロットモニタリング

（一財）日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センター委託研究として、オゾンのブナ等の植物へ与える影響を調べるため、英彦山青年の家においてオゾンの連続測定を行った。

５・４　オキシダント二次標準器による校正維持管理

国立環境研究所の委託業務として、同所の所有する標準参照光度計を一次標準器とし、当所に九州ブロックの二次標準器を設置し、その維持管理を行った。

５・５　大気環境測定車による出張測定

東筑紫学園高等学校理科部の光害調査に協力する目的で、東筑紫学園高校（北九州市）及び平尾台において、大気環境測定車“さわやか号”による環境大気調査を実施した。

*地方環境研究所と国立環境研究所との共同研究

〈調査研究業務〉

１　光化学オキシダント（0x）及び $PM_{2.5}$ 生成に寄与するＶＯＣに関する研究

本研究では、Ox 及び $PM_{2.5}$ 生成に寄与する VOC を把握するため、VOC の実態調査を実施した。

２　福岡県における平常時の放射線・放射能の実態把握と上昇要因の解析

本研究では、全ベータ放射能測定の結果について、気象状況やイオン成分分析結果から高濃度時の傾向を探り、変動要因の解析を行った。

〈研修・情報発信業務〉

国際環境人材育成研修及び JICA 研修において、海外の研修生に対し、当課の業務及び研究に関する講義をそれぞれ行った。インド・デリー準州及び北九州市の高校生に対し、大気調査に関する研修をそれぞれ行った。福津市の自治会及びみやま市の PTA 関係者に対し、大気汚染に関する講話をそれぞれ行った。

また、福岡県環境教育学会年会において、大気環境測定車さわやか号の展示を行った。

水　質　課

当課の主要な業務は、水環境の保全に関する試験検査、調査研究及び研修・情報発信である。試験検査業務として、水質汚濁防止法に基づく河川・湖沼・海域・地下水の環境基準監視調査と事業場排水の排水基準監視調査、土壌汚染対策法に基づく土壌汚染対策調査、水道法に基づく飲用の井戸水や水道水等の検査及び異常水質の原因究明等の緊急対応調査を実施した。また、環境部重点施策「水環境監視強化事業」に係る試験検査を実施した。調査研究業務としては、「水生生物保全に係る水質環境基準物質の汚濁機構に関する研究」及び「生物応答を用いた水質評価に関する研究」の 2 課題を実施した。

〈試験検査業務〉

１　公共用水域の水質環境調査

県内の公共用水域の水質の実態を把握し、環境基準の達成状況等を監視するため、河川、海域及び湖沼の水質調査を実施した。

１・１　河川調査

県内の中小河川の計80地点において、のべ390検体の水質調査を実施した。その結果、健康項目については､5地点でほう素が環境基準値を超過したが、海水の影響を受けた自然由来のものと考えられた。要監視項目については､指針値を超過した検体はなかった。

１・２　海域調査

本県を囲む海域の計43地点において、のべ348検体の水質調査を行った。その結果、全ての項目において環境基準値及び指針値以下であった。

１・３　湖沼調査

県内の湖沼のうち油木ダム等、5湖沼の計13地点において、のべ140検体の水質調査を行った。その結果、全ての項目において環境基準値及び指針値以下であった。

１・４　底質の調査

水質環境の状況を把握するため、河川、湖沼及び海域の底質についてpH、鉛含有量等13項目を測定した。

１・５　瀬戸内海の広域総合水質調査

閉鎖性水域である瀬戸内海の水質保全のため、沿岸各県では環境省の委託を受け、広域総合水質調査を実施している。周防灘及び響灘について、COD及びイオン状シリカを測定し、水質汚濁の実態等を調査した。

１・６　水環境監視強化事業

水生生物保全環境基準に係る類型指定のため、環境基準点においてノニルフェノール等の水質分析を行った。また、豊前海流入河川（3地点：4回）及び遠賀川水系河川（4地点：4回、4地点：3回）について補足調査を実施した。魚介類の生息状況等の調査は、環境生物課と合同で筑前海流入河川及び矢部川水系内河川において実施した。

２　地下水の水質環境調査

地下水の水質監視のため、水質汚濁防止法に基づき、地下水調査を実施した。

２・１　概況調査

県内の地下水の概況を把握するための概況調査を実施した。43検体の地下水を調査した結果、環境基準値を超えたのは、ヒ素（基準値 : 0.01 mg/L以下）が3検体、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（基準値：10 mg/L以下）が1検体であった。

２・２　汚染井戸周辺地下水調査

概況調査において硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が基準値を超過した汚染井戸周辺の井戸水16検体について、地下水調査を行った。硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は10検体で基準値を超えて検出された。

２・３　地下水継続監視調査

過去に環境基準値超過が判明した地区については、継続的な監視を行っている。平成28年度は朝倉市で実施した。2検体がテトラクロロエチレンの基準値（0.01 mg/L以下）を超過した。

３　工場・事業場排水の監視調査

事業場排水151検体について、健康項目等の分析を行った。その結果、排水基準または指導基準に適合しなかった検体は、亜鉛（指導基準 : 2 mg/L以下）で1検体、四態窒素（排水基準：100 mg/L）で1検体であった。

４　土壌汚染対策調査

平成17年に農薬工場敷地内で判明した土壌及び地下水の汚染状況を継続的に確認するため、工場周辺の地下水20検体の調査を実施した。その結果、全ての項目において基準値超過はなかった。

平成20年度にクリーニング工場敷地内で判明した地下水汚染事例について、7検体の周辺地下水の調査を実施した。その結果、1検体でテトラクロロエチレンが地下水環境基準値（0.01 mg/L以下）を超過していた。

土壌汚染対策法に基づく許可を取得した汚染土壌処理施設が適正に処理を行っているかを確認するため、1

施設を対象として排出水及び排ガスの検査を実施した。その結果、排出水のセレンが基準値（0.1 mg/L以下）を超過していた。

５　筑豊緑地内ため池のアオコ発生に関する原因究明調査

筑豊緑地内ため池の夏季の藻類大量発生の原因究明と対策検討について、飯塚県土整備事務所から依頼された。ため池の水質調査結果から藻類の発生はT-Pと相関しており、リン制限を受けていると考えられた。また､杉樹皮による藻類発生抑制効果は見られなかった。

６　緊急対応調査

６・１　油流出による水質調査

平成 28 年 6 月に大牟田市内水路においてガソリンスタンドのタンクから油が流出する事例があった。油流出による河川等の水質への影響を把握するため、ガソリンに含まれるベンゼンを分析した結果、環境基準値（0.01 mg/L）内であった。

６・２　河川護岸崩壊による水質調査

平成 28 年 8 月に、油分、水銀及びカドミウムの除去を目的とした底質の浚渫事業が実施された大牟田川下流の護岸が崩壊したため、公共用水域への影響を把握することを目的に、ノルマルヘキサン抽出物質、水銀及びカドミウムの分析を行った。その結果、いずれも環境基準値等に適合していた。

６・３　クリークにおける赤水

平成28年8月に南筑後保健福祉環境事務所管内のクリーク（2地点）において水が赤色を呈しているとの苦情があった。そこで、当該クリーク水を顕微鏡で確認した結果、赤色ミドリムシの優占を確認した。

６・４　河川における白色沈殿

平成29年2月に坑内排水の流入する河川において、白色沈殿が観察された。沈殿物を分析した結果、アルミニウムを多く含むことが確認された。

７　産業廃棄物最終処分場周辺地下水等調査

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場の周辺環境の現状を把握するため、周辺民家井戸水7検体を12回、周辺河川水を4回分析した。その結果、井戸水については水道法の水質基準を満たしていた。

８　化学物質環境実態調査

大牟田沖海水及び雷山川河川水の計2検体について、初期環境調査としてm-ニトロトルエン、詳細環境調査としてエチレンオキシドの調査を実施した。本調査は環境省委託事業である。

９　精度管理調査への参加

９・１　水道水質検査精度管理調査

厚生労働省による本事業において、六価クロム化合物、銅及びその化合物、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸について参加した。

９・２　環境測定分析統一精度管理調査

環境省による本事業において、模擬水質試料の1,4-ジオキサンについて参加した。

１０　窓口依頼検査

１０・１　水道に係る精密検査及び飲料水水質検査

飲料水理化学試験の総検体数は34検体であり、定量試験は4検体であった。

〈調査研究業務〉

１　水生生物保全に係る水質環境基準物質の汚濁機構に関する研究

事業場排水（73業種､118検体）及び合併浄化槽放流水（4箇所）についてLAS排出実態調査を行った。事業場排水のLAS濃度は､93%の検体が0.02 mg/L以下であった。合併処理浄化槽放流水では一部の検体が高濃度(0.38 mg/L)であった。

２　生物応答を用いた水質評価に関する研究

ムレミカヅキモ、ゼブラフィッシュの生物応答試験の体制を確立し、感受性試験を実施した。複数の化学物質の影響を検討するためにムレミカヅキモと等効果線法を用いた毒性試験を実施した。亜鉛とLASでは、相加効果が認められた。

また、国立環境研究所が実施する生物応答試験の第1回チャレンジテスト（精度管理）に参加した。

〈研修・情報発信業務〉

１　研修生に対する研修

国際環境人材育成研修として、JICA集団研修「下水道システム維持管理（B）」コースの研修生7名に講義を行った。

久留米工業高等専門学校の学生1名、福岡女子大学の学生1名並びに佐賀大学の准教授及び学生各1名に、水質に関する研修を実施した。

２　環境保全担当者基礎技術研修

保健福祉環境事務所環境保全担当職員等を対象に水質サンプリングに関する研修を行った。

３　衛生検査技術研修

保健福祉環境事務所検査課職員等を対象に水質検査（BOD、COD、T-N、T-P）の研修及び有機汚濁指標に関する講義を行った。

廃棄物課

当課の主要な業務は、廃棄物に起因する環境汚染監視及び廃棄物のリサイクル促進を目的とした試験検査及び調査研究である。試験検査業務として、産業廃棄物最終処分場の浸透水、放流水、ガス及び埋立物の調査を定期的に実施している。飯塚地区の最終処分場においては行政代執行に係る場内表流水等及び周辺民家井戸水等の調査、硫化水素発生履歴のある旧産業廃棄物最終処分場の調査、放置廃棄物の火災履歴のある中間処理施設の調査等を継続して実施した。また、廃棄物の不法投棄・不適正処理等に伴う調査、産業廃棄物中間処理施設の苦情に係る調査を実施した。その他、リサイクル製品認定制度に係る環境安全性検査、松くい虫防除事業の薬剤散布に伴う環境影響調査を実施した。

なお、調査研究業務としては、最終処分場関連水における有機物指標等の特性と適正管理に関する研究を実施した。

〈試験検査業務〉

１　産業廃棄物最終処分場の放流水、埋立物等の定期調査

産業廃棄物最終処分場の実態を把握し、適正な維持管理の確保を図るため、県下の最終処分場等の調査を実施した。平成 28 年度は、33 か所の最終処分場等について、放流水、浸透水、地下水等 64 検体、埋立廃棄物等 1 検体の分析を行った。その結果、1 か所の最終処分場の地下水から塩化ビニルモノマー及び 1,4-ジオキサンが検出された。また、埋立物等の分析結果において、「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令」（昭和 48 年 2 月 17 日総理府令第 5 号）の産業廃棄物の埋立処分に係る判定基準を満たしていた。

２　旧産業廃棄物最終処分場に係る継続調査

筑紫保健福祉環境事務所管内の硫化水素発生履歴のある旧産業廃棄物最終処分場において、水質及び発生ガスの推移を継続的に調査した。浸透水の COD は、6 月に安定型最終処分場の維持管理基準を超えていたが、BOD は年間を通じて基準を満たしていた。また、浸透水より処理水の BOD が高い現象が見られたが、原因は硝化反応によるものと考えられた。浸透水及び処理水の有害物質等は、全ての項目について維持管理基準を満たしていた。また、ボーリング孔及び通気管内のガスからは、硫化水素及びメタンが継続的に検出された。

３　産業廃棄物最終処分場等関連調査

筑紫保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場において、措置命令後の廃棄物の周辺環境への影響を調べるため、周辺表流水の調査を年 4 回行った。

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場周辺環境の現状確認のため、周辺の民家井戸水の調査を毎月 1 回実施した。その結果、一部検体の pH、大腸菌及び一般細菌を除き水道法の水質基準に適合していた。また、処分場表流水等の調査を毎月 1 回実施した。その結果を管理型最終処分場放流水の基準と照合したところ、5 月に SS が、8 月に BOD 及び大腸菌群数が基準を超過していた。5 月は採水時の降雨の影響、8 月は前月から開始した廃棄物層の支障除去工事の影響だと思われる。処分場放流口下流の河川水調査を平成 28 年 5 月、8 月、11 月、平成 29 年 2 月に行った結果、人の健康の保護に関する環境基準を満たしていた。

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の旧産業廃棄物最終処分場の現状確認及び周辺環境の状況把握のため、周辺環境水等の調査を平成 28 年 7 月に行った。その結果、浸透水にヒ素が検出された。その他の項目は、人の健康の保護に関する環境基準を満たしていた。また、平成 28 年 11 月から 12 月にかけて、場内 3 か所の掘削調査を実施し、組成分析を行った。その結果、3 か所ともに産業廃棄物処理基準に適合していると認められた。

４　廃棄物の不法投棄・不適正処理等に伴う調査

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内において産業廃棄物（焼却灰）が放置されていることについて、周辺環境への影響を把握するために平成 18 年度から井戸水及び河川水についての調査を行っている。平成 28 年度も全ての項目について環境基準を満たしていた。また、平成 29 年 3 月に廃棄物の溶出試験及び硫化水素、メタンガスの分析を行った。その結果、溶出試験では、一部の検体で鉛が検出されたが、いずれも基準値以下であった。また、硫化水素、メタンガスの結果は、報告下限値未満であった。

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の不法投棄現場の跡地周辺の水路、ため池等において、汚染の有無を明らかにするため、水質調査を行った。その結果、土堰堤下流水において、ホウ素が人の健康の保護に関する環境基準を超えていた。その他の項目については環境基準を満たしていた。

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内に放置された産業廃棄物の周辺環境への影響確認のため、平成 28 年 11

月に周辺民家井戸水及び河川水の調査を行った。その結果、環境基準を満たしていた。

京築保健福祉環境事務所管内の不法投棄現場跡地周辺の環境影響を調査するため、周辺水路水について水質の検査を行った。その結果、全ての項目について環境基準を満たしていた。

京築保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場の現状及び周辺環境の状況を把握するため、周辺地下水及びガスの分析を実施した。その結果、周辺地下水1地点において、水道法の水質基準を超えていた。

５　放置廃棄物の火災に係る調査

南筑後保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物中間処理施設内で平成21年に放置された産業廃棄物から火災が発生し、散水消火が行われた。周辺地下水への環境影響を監視するため、地下水及び河川水の調査を継続して行った。その結果、ヒ素が地下水環境基準を超過していたが、その原因は自然由来によると考えられた。

また、覆土による窒息消火の鎮火状況を監視するため、継続して廃棄物層内ガスの分析を行った。その結果、覆土による窒息消火は有効に機能していることが確認された。

６　旧産業廃棄物中間処理施設に残存している廃棄物の調査

筑紫保健福祉環境事務所管内の旧産業廃棄物中間処理施設において、処理施設に残存している廃棄物の性状を把握するため、また、廃棄物を効率的に処理するための情報を収集するため、平成28年5月から平成29年2月にかけて、施設内の処理水等のべ20検体及び汚泥等のべ13検体の分析を実施した。

７　福岡県リサイクル製品認定制度に係る試験

資源の循環利用及び廃棄物の減量の促進を目的とした「福岡県リサイクル製品認定制度」の運用に当たり、申請製品の環境安全性に係る基準への適合状況を確認するため、分析検査を実施した。平成28年度は、建設汚泥改良土、地盤改良用固化材等 8 検体について溶出量基準検査及び含有量基準検査等を実施した。その結果、地盤改良用固化材の2検体からヒ素が、1検体からベンゼンが溶出量基準値を超えて検出された。

８　特別防除事業に伴う薬剤防除自然環境等影響調査

松くい虫被害予防のための特別防除（空中散布）が平成 28 年 5 月から 6 月にかけて実施された。平成 28 年度の散布薬剤は3市町がチアクロプリド、2町がフェニトロチオンであった。薬剤散布期間中の大気中濃度の確認のため、チアクロプリド16検体と薬剤散布地域の井戸水の安全確認のためチアクロプリド24検体及びフェニトロチオン 6 検体の分析検査を実施した。その結果、いずれの検体からもチアクロプリド及びフェニトロチオンは検出されなかった。

９　精度管理調査への参加

8 月に環境省が実施する環境測定分析統一精度管理調査に参加し、廃棄物（ばいじん）試料の溶出試験による重金属類（鉛、六価クロム、銅、亜鉛）を分析した。

〈調査研究業務〉

１　最終処分場関連水における有機物指標等の特性と適正管理に関する研究

平成 28 年度は、硝化細菌による BOD への影響を迅速かつ正確に評価する方法として、浸透水における硝化細菌由来の遺伝子発現量を利用した測定法を検討した。培養法では1ヶ月以上、N-BOD では5日間かかる検査時間の短縮を試みた。

〈研修・情報発信業務〉

１　研修生に対する研修

8 月にハノイ市の環境・天然資源監視センター（CENM）職員4名に対して、廃棄物課業務概要説明及び廃棄物分析（BOD、COD、T-N、水溶性イオン及びメタン）研修を行った。

8月に九州大学工学部地球環境工学科の学生1名に対し、溶出試験、重金属類、重炭酸、水溶性イオン、COD、硫化水素の分析方法を指導した。

8 月に太宰府西中学校第 2 学年の生徒 6 名に対して、職場体験学習の協力を実施した。産業廃棄物の説明、サンプリング、分析及び解析という当課の業務の流れに沿って、ビデオを交えながら実習を行った。

２　環境保全担当者基礎技術研修

5月に保健福祉環境事務所環境保全担当職員等を対象に産業廃棄物処分場等での水質試料及び孔内ガス試料のサンプリングに関する研修を行った。

環境生物課

当課の主要な業務は、自然環境や生物多様性の保全に係る試験検査、調査研究及び教育研修・情報発信である。試験検査業務として、生物多様性戦略推進事業、高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査に係る種の識別、酸性雨等森林生態系影響調査、酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査、水生生物保全環境基準に係る類型指定調査、生物同定試験を実施した。調査研究業務として、福岡県における侵略的外来種の定着状況把握とその影響評価、福岡県生物多様性戦略推進のための生物多様性指標の開発及び英彦山ブナ林生態系の保全・復元に関する研究を実施した。また、教育研修・情報発信業務として、大学生を対象にした研修指導を実施するとともに、生物多様性関連事業、水辺教室、自然観察会等への講師派遣を行った。

＜試験検査業務＞

１　生物多様性戦略推進事業

福岡県生物多様性戦略が平成 25 年 3 月に策定され、平成 25 年度より戦略推進のために、行動計画に基づく様々な事業が展開された。平成 26 年度からは福岡県重点施策事業として、多様な主体による生物多様性戦略推進事業及び英彦山絶滅危惧種保護対策事業が開始され、当課において事業の一部を実施した。

１・１　県民参加型生きもの調査

県民参加型生きもの調査「ふくおか生きもの見つけ隊」事業のうち、平成 28 年度から新たに始まった中級編：水辺と草地で対象とする 22 種の選定を行い、これら生物の特徴や近縁種との区別点を掲載した調査用生きものガイドを編集した。また、調査報告結果を集約してメッシュ地図化するとともに、結果報告書の編集に協力した。

１・２　英彦山及び犬ヶ岳における生態系回復事業

英彦山及び犬ヶ岳に生育する絶滅危惧植物のシカ食害対策として、アケボノシュスラン、センダイソウ、テバコモミジガサ等 21 種の種子を採取した。採取種子は-20℃の条件で長期冷凍保存したほか、一部については播種・育苗した。また、現地におけるシカ防護柵の設置に協力した。

１・３　生物多様性保全上の重要地域の抽出

平成 28 年度は、重要地域抽出の前提となる地理情報システムを構築するとともに、県公共工事部局に対する希少野生生物分布情報の提供を行った。

１・４　緑化ガイドラインの策定協力

生物多様性に配慮した緑化の推進に資することを目的とする「福岡県緑化ガイドライン」の策定にあたり、平成 27 年度に引き続き、内容の検討、一部項目の原案作成等を行った。

１・５　公共工事生物多様性配慮事例集の作成協力

平成 26 年に策定された「福岡県公共工事生物多様性配慮指針」を踏まえて「公共工事生物多様性配慮事例集」が作成されるにあたり、解説・コメント等を執筆するとともに、編集作業全般に協力した。

１・６　環境影響評価に係る審査支援

環境影響評価法及び環境影響評価条例の対象事業について、主として動物、植物、生態系の分野に関する審査（環境部自然環境課が実施）を専門的・技術的観点から支援した。福岡県環境保全に関する条例の対象事業についても、同様に審査を支援した。

１・７　その他

スイゼンジノリ保全対策事業における生物相調査及びリーフレットの作成協力、当所サーバ内に置かれている福岡県レッドデータブック（RDB）ホームページの維持管理を行った。また、福岡県生物多様性情報ウェブサイトの記事等の作成に協力した。

２　高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査に係る種の識別

高病原性鳥インフルエンザウイルスの保有状況調査において、死亡野鳥等の調査が実施されている。当調査における死亡野鳥のリスク種判定のため、計 19 件の死亡事例について種の識別を行った。

３　酸性雨等森林生態系影響調査

酸性雨等調査の一環として、酸性雨等森林生態系影響調査を実施した。植物影響調査として、平成 28 年度は、平成 23 年度に引き続き英彦山（添田町）のブナ林域に設定している永久調査区(標高 1,160 m)において、植生及び植物相を記録するとともに、樹木衰退度を調査した。その結果、平成 2 年の台風被害に起因し、その後徐々に進行しているブナの衰退が依然として見られ、ブナの平均衰退度は前回の調査結果（平成 23 年度）と同様であった。また、節足動物影響調査として、彦山川上流（標高 550m）で水生生物（大型底生動物）調査を実施した。前回の調査結果（平成 23 年度）と比較して顕著な変化はなかった。

４　酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査

環境省委託業務として、平成 27 年度に引き続き、酸性雨等に対する感受性が高いと考えられる赤黄色系土壌の林分（香椎宮：福岡市東区）及び対照となる土壌が得られる林分（古処山：朝倉市）において、各 2 地点ずつ、EANET（東アジア酸性雨モニタリングネットワーク）技術マニュアルに基づき、植生の基礎調査を実施した。

５　水生生物保全環境基準に係る類型指定調査

平成 26 年度から水生生物保全環境基準に係る類型指定業務が福岡県重点施策事業として開始された。平成 28 年度は、矢部川水系 8 河川、筑前海流入河川 13 河川、豊前海流入河川 1 河川の合計 22 河川を対象に調査が実施され、当課は主として魚介類の生息状況等の調査を担当した。

６　窓口依頼検査（生物同定試験）

平成 28 年度に依頼された試験は、全て一般依頼で 77 件であった。検査内容別では、食品中異物 49 件、住居・事業所内発生 7 件、皮膚掻痒 17 件、詳細不明 4 件であった。

＜調査研究業務＞

１　福岡県における侵略的外来種の定着状況把握とその影響評価

福岡県侵略的外来種リストを作成することを目的に、福岡県外来種リスト（福岡県に生息する、またはその可能性がある外来種全種リスト）の改訂作業、侵略性（生態系被害の大きさ等）のスコア化による侵略的外来種の選定、対策の優先度に基づくカテゴリー区分を実施した。

福岡県外来種リスト掲載種（案）は、文献等で渡来年代を把握することができる江戸時代末期以降（1800 年代以降）を対象とし、動物 225 種、植物 409 種が選定された。このうち、動物 97 種、植物 178 種が侵略的外来種（案）として評価された。また、国の生態系被害防止外来種リスト掲載種のうち、過去の本県逸出種または隣県定着種を定着予防が必要な侵略的外来種と判断し、動物 20 種、植物 8 種が掲載候補種に選定された。これらは、対策の必要性や実行可能性・実効性等を評価し、重点対策外来種、要対策外来種、要注意外来種、定着予防外来種の 4 つにカテゴリー区分した。

２　福岡県生物多様性戦略推進のための生物多様性指標の開発

県内 61 地点の止水性湿地において得られた 75 種類の水生昆虫（コウチュウ目、カメムシ目）の分布データに基づいて、止水性湿地の生物多様性評価を行うための平均スコア法による生物指標の開発を行った。出現地点数、レッドリストランクなどを参考に各種に 1－5 点を配点しスコア表を作成し、それに基づいて 61 地点における平均スコアを求めて種数とスコアの関係を調べた。その結果、種多様性が高い地点と、種数は少ないものの希少種が生息する地点が高スコアとなった一方で、種数が少なく希少種が生息しない地点は低スコアとなった。このことから、本スコア法が生物多様性評価を行うための新たな生物指標として有用であると考えられた。

３　英彦山ブナ林生態系の保全・復元に関する研究

英彦山ブナ林生態系の保全と復元の方向性を明確にし、面的な保全計画を立案することを目的に、英彦山ブナ林においてシカ防護ネットの有効性とその経年変化を評価した。

平成 25 年度の冬に、英彦山ブナ林に設置されていたシカ防護ネット約 1ha を大規模に補修した。防護ネットの内外に 5 か所ずつの調査地点を設け、補修前にあたる平成 25 年の秋、及び補修後にあたる平成 26 年、27 年、28 年の秋において、林床植生等の調査を行った。ネット内のシカ生息密度は外に比べて低く保たれていたものの、林床植生の種数と多様度指数はネット内外で有意差は認められなかった。一方、林床植生の被度は、ネット内で経年的に有意に増加しており、ブナ実生の生残率もネット内の方が高かった。また、イヌシデなどの主要樹木の植物高もネット内の方が有意に高く、ネットの補修により林床植生が少しずつ回復していることが示唆された。

＜研修・情報発信業務＞

１　研修指導

インターンシップ学生 1 名（福岡教育大学教育学部環境教育コース）を 2 週間受け入れ、自然環境及び生物多様性の把握と評価に関する研修を行った。

２　講師派遣

平成 28 年度は計 74 回の講師派遣を行った。内容別では、保健福祉環境事務所が実施する事業に 29 回、水辺教室に 13 回、環境部自然環境課が実施する事業に 9 回、環境部環境保全課が実施する水生生物講座に 1 回、その他県機関が実施する自然観察会等に 7 回、派遣を行った。また、市町村が実施する自然観察会等に 5 回、財団等が実施する自然観察会及び研修会等に 10 回派遣を行った。

３　試験検査業務の概要

（１）行政依頼

①保健関係

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
保健統計関係						
福岡県保健統計年報	平成26年人口動態調査、医師・歯科医師・薬剤師調査、医療施設静態調査、病院報告に関する統計資料を作成	人口動態調査 医師・歯科医師・薬剤師調査 医療施設静態調査 病院報告	集計・解析、結果表出力 結果表出力 結果表出力 結果表出力	134,048 33,810 8,173 7,502	134,048 33,810 8,173 7,502	企画情報管理課（P10）
油症検診受診者追跡調査	平成27年度全国統一検診票による油症一斉検診データの確定作業及び平成26年度全国油症検診結果表を作成し報告	油症検診受診者	確定作業 全国集計作業	645 746	3,225 3,730	企画情報管理課（P10）
地域がん登録届出票の処理業務	医療機関からの届出情報のコーディング作業を実施	がん登録届出票	コーディング	44,633	44,633	企画情報管理課（P11）
全国がん登録届出票の処理業務	医療機関からの届出情報のコーディング作業を実施	がん登録届出票	コーディング	2,496	2,496	企画情報管理課（P11）
感染症発生動向調査登録業務	定点把握対象疾患の患者情報の代行入力及び国への報告、全数把握対象疾患の入力内容確認及び国への報告	感染症発生動向調査	定点把握対象疾患 全数把握対象疾患	19,292 916	19,292 916	企画情報管理課（P11）
健康づくりに関する調査	平成28年に政令市及び県において実施された健康づくりに関する調査のデータを確定し、集計し報告	栄養摂取状況調査 身体状況調査 血液検査 歩行数調査 生活習慣調査 健康づくりに関する調査	調査地区の選定、入力フォーマットの作成、集計解析協力	701 599 254 489 651 648	701 599 254 489 651 648	企画情報管理課（P11）

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
病原性細菌・血清関係						
食中毒検査	食中毒の病因物質を明らかにするため、保健福祉（環境）事務所より搬入された検査材料の細菌検査を実施	ふん便、吐物、食品残品、拭取り、水等	食中毒細菌	267	2,734	病理細菌課 （P14）
食品収去検査 －細菌検査－	食品の安全性確保のため、収去した食品の食中毒細菌汚染状況等の検査を実施	肉類、野菜類、魚介類等	汚染指標細菌、食中毒細菌	89	718	病理細菌課 （P14）
食品収去検査 －畜水産食品の残留物質モニタリング検査－	食品の安全性確保のため、収去した食品の残留抗生物質の有無について検査を実施	肉類、養殖魚介類	残留抗生物質	50	200	病理細菌課 （P14）
食品の食中毒菌汚染実態調査	食中毒発生の未然防止対策を図るための流通食品の細菌汚染実態調査を実施	生食用等野菜、浅漬、肉類等	大腸菌、腸管出血性大腸菌（O26・O103・O111・O121・O145・O157）、サルモネラ属菌、カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	54	434	病理細菌課 （P14）
食品衛生検査施設の業務管理	先進諸国の食品衛生検査施設と同等あるいはそれ以上の技術水準を維持するための精度管理	標準試験品	一般細菌数、食中毒細菌等	9	9	病理細菌課 （P14）
感染症に関する微生物検査 －細菌検査（腸管出血性大腸菌を除く）－	ジフテリア関連検査、劇症型溶血性レンサ球菌感染症関連検査、レプトスピラ症関連検査、細菌性赤痢関連検査、パラチフス関連検査、侵襲性肺炎球菌感染症関連検査、侵襲性インフルエンザ菌感染症関連検査	咽頭ぬぐい液、血清、菌株	病原菌の検出等	62	62	病理細菌課 （P14）
感染症に関する微生物検査 －腸管出血性大腸菌検査－	大腸菌の血清型別検査及び集団発生事例のDNA解析の実施、各保健福祉（環境）事務所から搬入された菌株を同定確認し、国立感染症研究所に送付	菌株	O群及びH血清型別検査、ベロ毒素型別検査、DNA解析	98	196	病理細菌課 （P14）

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
特定感染症検査事業－性器クラミジア、淋菌検査－	毎週、県内各保健福祉（環境）事務所にて検査希望者から採取された尿中のクラミジア、淋菌抗原調査を実施	尿	クラミジア 淋菌抗原検査	813 814	813 814	病理細菌課 （P14）
結核菌の分子疫学検査	結核菌の 24 の遺伝子領域を対象とする縦列反復配列多型（VNTR）解析を実施	菌株	病原菌の型別	55	1,568	病理細菌課 （P15）
感染症発生動向調査	病原体定点医療機関で採取された検体から、原因細菌の分離・同定を実施	咽頭ぬぐい液	細菌の分離・同定	5	5	病理細菌課 （P15）
人と動物の共通感染症発生状況等調査	動物から採取した検体について検査（イヌ及びネコ糞便からのPCR法による24種食中毒細菌の遺伝子検査、イヌ及びネコ口腔粘液からのパスツレラ属菌の分離同定試験、猫トキソプラズマ症及び猫ひっかき病のIgG抗体価測定）を実施	イヌ及びネコの糞便、イヌ及びネコの口腔粘液、ネコ血液	病原菌の検出等	106	128	病理細菌課 （P15）
	各対象者にあわせた計3種の皮膚糸状菌症に関するアンケート調査を実施	医療機関医師及び来院患者並びに動物病院来院飼育者	皮膚糸状菌症罹患状況、動物飼育状況及び意識調査等	265	265	病理細菌課 （P15）
浴槽水のレジオネラ検査	感染症法に基づき届出のあったレジオネラ症患者が発症前に利用した浴場の浴槽水等について検査を実施	浴槽水等	レジオネラ検査	22	22	病理細菌課 （P15）
ウイルス・血清関係						
感染症発生動向調査	病原体定点医療機関で採取された検体から、原因ウイルスを分離・同定し、ウイルスの流行状況を把握する	ふん便、咽頭ぬぐい液、髄液、結膜ぬぐい液等	ウイルスの分離・同定	603	3,015	ウイルス課 （P16）
麻しんウイルスに関する試験検査	麻しんウイルスの遺伝子検査	咽頭ぬぐい液、血液（血清）、尿	PCR法による麻しんウイルスの検査	17	38	ウイルス課 （P16）
ダニ媒介感染症に関する試験検査	日本紅斑熱リケッチア、SFTSウイルスの遺伝子検査	血液（血清）、痂皮	PCR 法によるウイルスの検査	13	16	ウイルス課 （P16）

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
蚊媒介感染症に関する試験検査	デングウイルス、チクングニアウイルス、ジカウイルスの遺伝子検査	血清、血液、尿	PCR 法によるウイルスの検査	3	9	ウイルス課 （P16）
蚊媒介感染症対策に係る蚊のモニタリング調査	蚊のモニタリング調査	蚊	蚊の分類	108	108	ウイルス課 （P16）
HIV 確認検査	保健福祉（環境）事務所で実施しているHIVスクリーニング検査において、陽性または判定保留と判定された血清についての確認検査	血清	WB 法及び PCR 法による HIV ウイルスの検出	8	16	ウイルス課 （P16）
病原体検査情報システム	病原ウイルスの検出情報を全国的に集計するため、ウイルス検出情報を国立感染症研究所感染症情報センターに報告	ウイルス検出情報	コンピューターオンライン入力	432	432	ウイルス課 （P16）
食中毒ウイルス検査	ウイルスが原因と疑われる食中毒事例について原因究明	ふん便、食品残品、拭取り	PCR 法、凝集法によるウイルスの検査	196	588	ウイルス課 （P16）
食品収去検査 －ウイルス検査－	食品の安全性確保のため、収去した食品の食中毒起因ウイルス汚染状況等の検査を実施	生カキ	PCR法によるウイルスの検出	4	4	ウイルス課 （P17）
感染症流行予測調査事業	①日本脳炎感染源調査 ブタの日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況を調査し、同ウイルスの流行を予測	ブタ血清	日本脳炎ウイルス抗体価の測定	80	160	ウイルス課 （P17）
	②風しん感受性調査 ヒトの風疹ウイルスに対する抗体保有状況を調査し、ワクチンの効果を解析し、同ウイルスの流行を予測	血清	風しんウイルス抗体価の測定	369	369	ウイルス課 （P17）
	③麻しん感受性調査 ヒトの麻しんウイルスに対する抗体保有状況を調査し、ワクチンの効果を解析し、同ウイルスの流行を予測	血清	麻しんウイルス抗体価の測定	369	369	ウイルス課 （P17）
	④ポリオウイルス感染源調査 環境水からのポリオウイルスの分離・同定検査を実施	環境水	ポリオウイルスの分離	12	72	ウイルス課 （P17）
共通感染症発生状況等調査	犬及び猫に付着したマダニにおけるSFTSウイルス及び日本紅斑熱リケッチアの保有状況についての検査を実施	マダニ	PCR 法によるウイルス及びリケッチアの検査	40	80	ウイルス課 （P17）

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
食品中の化学物質関係						
農作物中の残留農薬検査	市販されている野菜、果実、穀物中の残留農薬検査を実施	野菜、果実、穀物	農薬200成分	50	10,000	生活化学課（P18）
輸入農作物中の防ばい剤検査	市販されている輸入果実中の残留農薬（防ばい剤）検査を実施	輸入果実	防ばい剤7成分	4	28	生活化学課（P18）
米中のカドミウム検査	米のカドミウム汚染検査を実施	米	カドミウム	5	5	生活化学課（P18）
食肉及び魚介類中の残留合成抗菌剤検査	食肉及び魚介類中の残留合成抗菌剤検査を実施	食肉、魚介類	合成抗菌剤15成分	25	375	生活化学課（P18）
魚介類中の水銀検査	魚介類中の総水銀の検査を実施	魚介類	総水銀	5	5	生活化学課（P18）
魚介類中の PCB 検査	魚介類中の PCB の検査を実施	魚介類	PCB	5	5	生活化学課（P18）
アレルギー原因物質検査	食品中アレルギー原因物質（小麦、卵、乳、えび）の検査を実施	加工食品	小麦、卵、乳えび	48	48	生活化学課（P18）
食品中の放射能検査	東日本18都道県の魚類及び農産物中の放射性セシウムの検査を実施	魚、農産物	Cs-134、Cs-137	9	18	生活化学課（P18）
清涼飲料水中の重金属等の検査	清涼飲料水中の重金属等の検査を実施	清涼飲料水	ヒ素、鉛、スズ、カドミウム、シアン等	11	108	生活化学課（P18）
食中毒（疑い）事例に係る検査	ヒスタミンによる食中毒（疑い）検査を実施	いわしすり身及びその調理品	ヒスタミン	3	3	生活化学課（P18）
苦情に係る検査	食品中アレルギー原因物質(卵・乳)の検査を実施	菓子	卵、乳	3	6	生活化学課（P18）
食品中に残留する農薬等の摂取量調査	マーケットバスケット方式による食品中の残留農薬等実態調査を実施	食品	農薬14農薬（15成分）	14	196	生活化学課（P18）
食品衛生外部精度管理調査	食品衛生検査施設の技術水準を維持するための精度管理調査を実施	調査試料	カドミウム、農薬、動物用医薬品	3	5	生活化学課（P18）
地衛研九州ブロック精度管理事業	健康危機管理を想定した模擬試料の分析を実施	赤ワイン	ズルチン	1	1	生活化学課（P18）

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
油症関係						
油症検診に係る検査	油症検診受診者血液中のPCBを分析	血液	PCB	40	40	生活化学課 （P19）
	油症検診受診者血液中のPCQを分析	血液	PCQ	39	39	生活化学課 （P19）
医薬品・家庭用品関係						
危険ドラッグの成分分析	買い上げた危険ドラッグ製品に含まれる指定薬物成分等の検査を実施	危険ドラッグ製品	指定薬物成分及び構造類似成分	21	49,476	生活化学課 （P19）
医薬品成分を含有した健康食品等の検査	健康食品中の医薬品成分検査を実施	健康食品等	フェノールフタレイン、ヨヒンビン等	7	12	生活化学課 （P19）
薬物標本の成分分析	標本にアルカロイド類が含まれているか分析を実施	薬物標本	モルヒネ、コカイン	2	2	生活化学課 （P19）
ジェネリック医薬品品質情報検討会に係る医療用医薬品試験	医療用医薬品の溶出試験を実施	シンバスタチン錠	公的溶出試験（4液性）	8	32	生活化学課 （P19）
後発医薬品品質確保対策に係る流通製品の検査	医療用医薬品の溶出試験を実施	カンデサルタンシレキセチル錠、メロキシカム錠	公的溶出試験	35	35	生活化学課 （P19）
家庭用品検査	家庭用品中の有害物質の検査を実施	繊維製品	アゾ化合物 ホルムアルデヒド	10 38	210 38	生活化学課 （P19）
		家庭用洗浄剤	水酸化ナトリウム、水酸化カリウム	2	4	生活化学課 （P19）
医薬品検査に係る精度管理	医薬品試験の信頼性確保及び検査技術の向上のための外部精度管理を実施	イプリフラボン錠	定量法	1	1	生活化学課 （P19）
医薬部外品製造販売承認申請に係る審査協力	都道府県知事が承認権限を有する医薬部外品承認審査についての技術的意見の提出	医薬部外品	申請書のうち、規格及び試験方法等	5	5	生活化学課 （P19）

②環境関係

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
環境情報関係						
大気汚染常時監視システム	県下60測定局において、毎時間自動測定されている大気汚染物質等のデータのオンライン収集及びデータの集計	大気汚染物質時間値データ	オンライン収集、データベース化及び集計	502	4,409,568	企画情報管理課（P11）
化学物質関係						
ダイオキシン類環境調査	ダイオキシン類対策特別措置法の施行に伴う種々環境媒体中のダイオキシン類実態調査を実施	環境大気 土壌 地下水 水質 底質	ダイオキシン類	8 8 4 11 11	8 8 4 11 11	計測技術課（P12）
ダイオキシン類対策特別措置法に係る行政検査	ダイオキシン類対策特別措置法に係る排出基準の遵守状況を把握するための調査を実施	排出ガス 排出水	ダイオキシン類	5 1	5 1	計測技術課（P12）
土壌汚染対策調査	汚染土壌処理施設の監視調査を実施	排出ガス 排出水	ダイオキシン類	1 1	1 1	計測技術課（P12）
最終処分場等に係るダイオキシン類調査	産業廃棄物最終処分場等における水質のダイオキシン類調査を実施	水質	ダイオキシン類	15	15	計測技術課（P12）
平成 28 年度化学物質環境実態調査	初期環境調査：環境中での存在が明らかでない物質について、その存在の確認を行うことに主眼を置いた調査を実施	水質	1,2-エポキシ-3-(トリルオキシ)プロパン、*m*-ニトロトルエン	2	4	計測技術課（P12） 水　質　課（P23）
		大気	ジフェニルジスルファン	6	6	計測技術課（P13）
	詳細環境調査：化学物質の環境中残留量の精密な把握を目的として調査	水質	エチレンオキシド、(Z)-*N*,*N*-ビス(2-ヒドロキシエチル)オレアミド	2	4	計測技術課（P13） 水　質　課（P23）

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
	モニタリング調査：国内の環境実態調査として、経年的な環境中残留量の把握が必要とされる物質について、その環境残留実態の定期的な調査を実施	大気	PCB類、ヘキサクロロベンゼン、クロルデン類等16物質群	3	48	計測技術課（P13）
	分析法開発調査：LC/MS による環境試料中の、化学物質の分析方法の開発を行うことを目的とした調査を実施	水質	2-エチルヘキサン酸、メタクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル	2	4	計測技術課（P13）
		底質、生物	テトラエチルチウラム=ジスルフィド	2	2	計測技術課（P13）
大気関係						
ばい煙発生施設に係る立入調査	大気汚染防止法に係る排出基準の遵守状況の把握をするための調査を実施	煙道排ガス	ばいじん、硫黄酸化物、窒素酸化物等	4	16	大　気　課（P20）
揮発性有機化合物（VOC）排出施設に係る立入調査	大気汚染防止法に係るVOC排出基準の遵守状況の把握をするための調査を実施	発生源	TVOC	2	2	大　気　課（P20）
汚染土壌処理施設監視調査	土壌汚染対策法に係る処理基準の遵守状況の把握をするための調査を実施	煙道排ガス	カドミウム、塩素、塩化水素、ふっ素、鉛、窒素酸化物等	1	5	大　気　課（P20）
大気環境測定車による環境大気調査	大気汚染防止法に伴う環境基準監視調査を実施	一般環境大気	SO_2、SPM、NOx、CO等	4	60	大　気　課（P20）
微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）成分調査	県内3地点において季節毎に14日間の成分分析を実施	一般環境大気	イオン成分、炭素成分、無機元素成分	168	504	大　気　課（P20）
有害大気汚染物質モニタリング調査	県内3地点における毎月1回24時間中の21物質のモニタリング調査を実施	一般環境大気	VOC、水銀、金属類、アルデヒド類、酸化エチレン、ベンゾ(a)ピレン	36	756	大　気　課（P20）

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
酸性雨実態把握調査	国設筑後小郡酸性雨測定所での酸性雨調査（環境省委託）を実施	一般環境大気	pH、SO_4^{2-}、NO_3^-、NH_4^+等	46	460	大　気　課（P20）
酸性雨対策調査	当所において酸性雨調査及びガス・エアロゾル調査を実施	一般環境大気	pH、EC、SO_4^{2-}、NO_3^-等	125	1,574	大　気　課（P20）
苅田港の降下ばいじん測定調査	苅田港の港湾区域における降下ばいじん調査を実施	降水	降下ばいじん量、導電率、pH	11	33	大　気　課（P20）
アスベストモニタリング調査	特定粉じん排出等作業現場において周辺のモニタリング調査を実施	一般環境大気	アスベスト	15	15	大　気　課（P20）
オゾン植物影響パイロットモニタリング	オゾンのブナ等の植物へ与える影響を調べるため、英彦山においてオゾンの連続測定を実施	一般環境大気	O_3	1	243	大　気　課（P21）
環境放射能関係						
環境放射能水準調査	県内7か所に設置しているモニタリングポストのデータ収集	空間放射線量率	放射線	7	2,555	大　気　課（P20）
	当所敷地内において空間放射線量率の測定	空間放射線量率	放射線	12	12	大　気　課（P20）
	県内全域の環境試料についてGe半導体検出器を用いた核種分析	環境試料	放射性核種	27	126	大　気　課（P20）
	降水毎の全 β 放射能の測定	降水	放射性核種	109	109	大　気　課（P20）
	北朝鮮による核実験実施情報に伴う環境放射能水準調査の強化	大気浮遊じん・降下物	放射性核種	12	36	大　気　課（P20）
放射線監視等交付金事業	UPZ圏内に2か所設置している局舎において放射線・放射能データの収集	空間放射線量率	放射線	4	1,460	大　気　課（P21）
		大気浮遊じん等	α線・β線・ヨウ素	1	1,472	大　気　課（P21）
	局舎における気象データの収集	気象	風向、風速等	10	3,650	大　気　課（P21）
	UPZ圏内の環境試料についてGe半導体検出器を用いた核種分析	環境試料	放射性核種	52	459	大　気　課（P21）
緊急時安全対策交付金事業	防災訓練における飲料水の核種分析	飲料水	放射性核種	5	15	大　気　課（P21）
県単独事業	海水浴場調査においてGe半導体検出器を用いた核種分析	海水	放射性核種	48	144	大　気　課（P21）

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
水質関係						
公共用水域の水質環境調査	水質汚濁防止法に基づき、河川、湖沼、海域等の公共用水域の水質測定を実施	河川水、湖沼水、海水	pH、BOD、B、Cd、T-Hg、F、CN、PCE、Zn等	878	8,251	水　質　課 （P22）
			大腸菌群	31	31	病理細菌課 （P15）
瀬戸内海の広域総合水質調査	環境省委託業務として瀬戸内海の水質汚濁の状況等を継続的に把握するための調査を実施	海水	COD、イオン状シリカ	48	96	水　質　課 （P22）
水環境監視強化事業	水生生物保全環境基準に係る類型指定のため、環境基準点において水質測定を実施	河川水、湖沼水	亜鉛、ノニルフェノール、LAS 等	133	1,096	水　質　課 （P22）
地下水の水質環境調査	①地下水概況調査 県内の地下水の概況を把握するために実施	地下水	pH、EC、Pb、As、PCE等	43	1,935	水　質　課 （P22）
	②汚染井戸周辺地下水調査 概況調査により地下水の汚染が判明した地域で調査を実施	地下水	pH、EC、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素等	16	48	水　質　課 （P22）
	③継続監視調査 過去に汚染が判明した地区での継続監視調査	地下水	pH、EC、PCE等	8	24	水　質　課 （P22）
工場・事業場排水の監視調査	水質汚濁防止法に基づき、各保健福祉環境事務所等が特定事業場に立入り採取された検体の健康項目及び特殊項目の分析を実施	事業場排水	pH、Cd、T-Hg、VOC、Pb、As 等	151	806	水　質　課 （P22）
土壌汚染対策調査	農薬工場敷地内の土壌・地下水汚染による周辺地下水調査を実施	地下水	BHC、As等	20	200	水　質　課 （P22）
	クリーニング工場周辺の地下水汚染に係るモニタリング調査を実施	地下水	PCE等	7	42	水　質　課 （P22）
	汚染土壌処理施設の監視調査	排水	Cd、T-Hg等	1	28	水　質　課 （P22）
筑豊緑地内ため池のアオコ発生に関する原因究明調査	ため池の夏季の藻類大量発生の原因究明のため水質測定を実施	湖沼水	pH、EC、T-N、T-P 等	96	2018	水　質　課 （P23）
緊急対応調査	河川水に係る水質検査	河川水等	pH、EC、重金属等	19	234	水　質　課 （P23）

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
精度管理調査への参加	①水道水質検査精度管理調査 水道水質検査に係る技術水準の把握と向上のため、厚生労働省から供試された統一試料の分析を実施	統一試料	六価クロム化合物、銅及びその化合物、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸	2	20	水　質　課 (P23)
	②環境測定分析統一精度管理調査 環境分析技術の技術水準の把握と向上のため、環境省から供試された模擬水質試料の分析を実施	模擬水質試料	1,4−ジオキサン	1	5	水　質　課 (P23)
廃棄物関係						
産業廃棄物最終処分場の放流水、埋立物等の定期調査	産業廃棄物最終処分場の実態把握及び適正な維持管理の確保を図るため、県内の最終処分場の浸透水、放流水、埋立物等についての調査を実施	浸透水、放流水、地下水等 埋立物等	BOD、VOC、重金属類等36成分 VOC、重金属類等26成分	64 1	1,745 26	廃棄物課 (P24)
旧産業廃棄物最終処分場に係る継続調査	筑紫保健福祉環境事務所管内の硫化水素発生履歴のある旧産業廃棄物最終処分場において、水質及び発生ガスの推移について継続的な調査を実施	浸透水、処理水、地下水、ボーリング孔内水、河川水 ボーリング孔及び通気管内ガス	COD、硫化水素等17成分（年2回は有害物質等33成分を追加） 温度、流速、硫化水素、二酸化炭素、メタン等5項目	145 60	3,381 311	廃棄物課 (P24)
産業廃棄物最終処分場等関連調査	筑紫保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場に係る調査を実施	表流水	COD、BOD等15成分、重金属類、VOC等25成分	8	220	廃棄物課 (P24)
	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場に係る周辺環境および処分場表流水等の調査を実施	井戸水、河川水、処分場表流水等	pH、EC、COD、BOD、重金属類、VOC、大腸菌、一般細菌等88成分	137 88 138	221 1,180 6,374	病理細菌課 (P15) 水　質　課 (P23) 廃棄物課 (P24)

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の旧産業廃棄物最終処分場の周辺環境の調査を実施	井戸水、浸透水	pH、EC、Eh、BOD、COD、重金属類、VOC等38成分	4	150	廃棄物課 (P24)
		埋立物	組成調査	3	3	
廃棄物の不法投棄・不適正処理等に伴う調査	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内に放置された焼却灰に係る調査を実施	井戸水、河川水	pH、EC、BOD、重金属類、VOC、イオン成分等35成分	2	70	廃棄物課 (P24)
		廃棄物	pH、EC、重金属類、イオン成分等 16成分	6	96	
		ガス	硫化水素、メタン	3	6	
	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の不法投棄現場の跡地周辺の水路、ため池の水質調査を実施	ため池水、流出水	pH、EC、BOD、重金属類、VOC 等32成分	6	192	廃棄物課 (P24)
	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内に放置された産業廃棄物に係る周辺民家井戸水及び河川水の水質調査を実施	井戸水、河川水	pH、EC、BOD、重金属類、VOC 等34成分	6	204	廃棄物課 (P24)
	京築保健福祉環境事務所管内の不法投棄現場跡地周辺の水路水の水質調査を実施	水路水	pH、EC、BOD、重金属類、VOC 等27成分	1	27	廃棄物課 (P25)
	京築保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場の現状及び周辺環境の状況を把握するため、周辺地下水及びガスの分析を実施	地下水	pH、有機物(TOC)、大腸菌、一般細菌等14成分	5	70	廃棄物課 (P25)
		ガス	メタン	1	1	
	京築保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場に係る周辺環境および処分場表流水等の調査を実施	地下水及び井戸水	大腸菌、一般細菌数	5	10	病理細菌課 (P15)

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
放置廃棄物の火災に係る調査	南筑後保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物中間処理施設内に放置された廃棄物に係る火災現場周辺の地下水及び河川水についての調査を実施。また、火災の鎮火状況を確認するため、廃棄物層内ガスの分析を実施	地下水 河川水 ガス	pH 、 EC 、BOD、重金属類、VOC 等 37 成分 メタン	2 4 24	74 148 24	廃棄物課 (P25)
旧産業廃棄物中間処理施設に残存している廃棄物の調査	筑紫保健福祉環境事務所管内の旧産業廃棄物中間処理施設に残存している廃棄物の性状把握及び処理するための情報収集のため、処理水等及び汚泥等の調査を実施	処理水等 汚泥等	pH、BOD、COD、SS 等 7 成分 Cd、Pb 等 28 成分	20 13	106 100	廃棄物課 (P25)
福岡県リサイクル製品認定制度に係る試験	「福岡県リサイクル製品認定制度」の運用に当たり、申請製品の環境安全性に係る基準への適合状況を確認するため、分析検査を実施	建設汚泥改良土等	重金属類、VOC 等 25 成分 重金属類、ふっ素等9成分	8 8	200 71	廃棄物課 (P25)
特別防除事業に伴う薬剤防除自然環境等影響調査	松くい虫被害予防のための特別防除に伴う大気及び井戸水調査を実施	大気 井戸水	チアクロプリド チアクロプリド フェニトロチオン	16 24 6	16 24 6	廃棄物課 (P25)
生物関係						
生物多様性戦略推進事業	福岡県生物多様性戦略推進事業の一環として、県民参加型生きもの調査、英彦山絶滅危惧種保護対策事業、生物多様性保全上の重要地域の抽出、緑化ガイドラインの策定、公共工事生物多様性配慮事例集、環境影響評価に係る審査支援等を実施	生きもの 絶滅危惧種 生物分類群 緑化ガイドライン 生物多様性配慮事例 環境影響評価書	生物 植物 生物分類群 緑化ガイドライン 生物多様性配慮事例 植物、動物、生態系	56 21 11 1 3 10	56 21 11 1 3 30	環境生物課 (P26)
高病原性鳥インフルエンザウィルス保有状況調査に係る種の識別	高病原性鳥インフルエンザウイルスの保有状況調査における死亡野鳥等調査の一環として、リスク種判定のための種の識別を実施	鳥類	鳥類	19	19	環境生物課 (P26)

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
酸性雨等森林生態系影響調査	酸性雨等調査の一環として、植物影響調査及び節足動物影響調査を英彦山のブナ林域を調査対象に実施	植物 植生 底生動物	植物 植生 底生動物	2 2 4	4 4 8	環境生物課 （P26）
酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査	赤黄色系土壌の林分（香椎宮）及び対照となる土壌の林分（古処山）において、植生の基礎調査を実施（環境省委託）	植物 植生	植物 植生	4 4	12 12	環境生物課 （P27）
水生生物保全環境基準に係る類型指定調査	矢部川水系 8 河川、筑前海流入河川 13 河川、豊前海流入河川 1 河川の合計 22 河川を対象に、魚介類の生息状況等の調査を実施	水生生物	水生生物	22	22	環境生物課 （P27）

合計（行政依頼検査）

保健・環境の別	業務	
	区分	事項件数
保健関係	保健統計関係	6
	病原性細菌・血清関係	13
	ウイルス・血清関係	14
	食品中の化学物質関係	14
	油症関係	2
	医薬品・家庭用品関係	9
	小計	58
環境関係	環境情報関係	1
	化学物質関係	10
	大気関係	11
	環境放射能関係	11
	水質関係	14
	廃棄物関係	15
	生物関係	5
	小計	67
合計		125

（２）一般依頼（窓口依頼）

検　査　名		検　査　項　目	検体数	延べ件数（項目数）	担当課	内　容掲載頁
水道原水、浄水細菌検査		一般細菌数、大腸菌	12	24	病理細菌課	P15
一般飲料水細菌検査		一般細菌数、大腸菌	46	92	病理細菌課	P15
ウイルス分離同定試験		ウイルス分離・同定（大牟田市分）	7	26	ウイルス課	P17
		ウイルス分離・同定（久留米市分）	38	142	ウイルス課	P17
食品残留農薬検査		残留農薬（久留米市分）	10	2,000	生活化学課	P19
飲料水水質検査	理化学試験	pH、有機物（TOC）、Cl、Fe等	34	340	水　質　課	P23
	定量試験	総トリハロメタン類、クロロ酢酸等	4	48	水　質　課	P23
生物同定試験		虫体の同定	77	77	環境生物課	P27
合　　計			228	2,749		

4　調査研究業務の概要

平成 28 年度実施課題一覧

①保健関係

研究分野	研 究 課 題 名	研　究　概　要	研究期間	掲載頁
地域保健情報の解析、評価及び活用に関する研究	福岡県地域がん登録情報とがん検診情報を用いた胃がん・肺がん検診精度の把握	がん検診における感度・特異度等の精度管理推進に向け、匿名化処理した福岡県地域がん登録情報とがん検診情報を照合し、精度指標把握の方法と技術的課題等について検証した。	28-29年度	P11
	レセプトデータを用いたがん・脳卒中・大腿骨頸部骨折における地域医療連携体制の評価	福岡県後期高齢者医療広域連合の平成22-27年度医科・DPCレセプトデータを用いて脳梗塞/脳出血/大腿骨頸部骨折における医療連携体制と医療資源利用についての解析を行い、その成果について学会発表・論文投稿を行った。	28-29年度	P11
	市町村国民健康保険の広域化に向けた保険者機能向上のための基礎的研究	レセプトデータに含まれる個人情報をマスキングして受領できるプログラムを作成した。このプログラムを用いて、2つの保険者の健診・レセプトデータベースを構築し、糖尿病未治療者における受診開始・受診頻度が血糖コントロールに与える影響を定量的に明らかにした。	28-29年度	P11
感染症の発生及び食品の安全性確保に関する研究	トリ及びトリ肉に由来するヒト細菌性下痢症の原因菌に関する研究	平成 28 年度は、ヒト糞便、鶏肉、鶏総排泄腔スワブ、鶏糞便、鶏盲腸便等のほか、農場の土壌及びふき取りスワブからカンピロバクター及びサルモネラ等のヒト細菌性下痢症原因菌の分離を試み、計 100 株を分離した。 分離菌株について血清型別及び遺伝子型別を実施した。 また、土壌、鶏肉、盲腸便等計 26 検体について、次世代型シークエンサーを用いた細菌叢解析及び多変量解析を実施した。	27-29年度	P15
	感染症発生動向調査事業におけるウイルス検査体制の強化	A549細胞を用いて分離された49株について、ペントン、ヘキソン、ファイバーの各遺伝子領域を解析し、アデノウイルスの遺伝子型を明らかにした。また、ノロウイルスGII.17について従来の解析領域を拡大し、分子疫学解析を行った。	27-29年度	P17
	レセプトデータを用いた福岡県内の高齢者における肺炎球菌感染症の実態調査	福岡県後期高齢者医療広域連合加入者のうち、平成 22 年度から 26 年度の入院患者の診療報酬明細書（レセプト）のデータを用いて、肺炎球菌肺炎の患者数等の実態について解析した。	28-29年度	P11

研究分野	研 究 課 題 名	研　究　概　要	研究期間	掲載頁
ダイオキシン類、有害化学物質による健康被害の防止とその対策に関する研究	残留性有機化学物質(POPs)による食品汚染実態と摂取量把握に関する研究	人体への影響が懸念されている残留性有機化学物質(POPs)として、農薬や臭素系及び塩素系の難燃剤などが注目されており、これらの化学物質に関する食品の安全性を把握するため、分析法検討、汚染実態調査及び一日摂取量調査を行う。	26-28年度	P19
	危険ドラッグ中指定薬物成分等の迅速構造推定法の検討	危険ドラッグ分析における分析対象成分は増大を続けており、新たな化合物の出現も相次いでいる。本研究では様々な指定薬物成分の分析に対応する為、LC/Q-TOF/MSを用いた分析法開発、データベース作成及び構造推定法の開発を行う。	27-28年度	P19
	油症等のダイオキシン類による人体影響と遺伝要因との関連の解明に関する研究－家族間のダイオキシン類濃度と健康影響の解析－	福岡県を中心に発生した油症をはじめとするダイオキシン類のヒトへの健康被害及び次世代への影響における遺伝要因との関係を解明し、行政対応のための科学的データ蓄積に資する。	28-30年度	P19

②環境関係

研究分野	研 究 課 題 名	研　究　概　要	研究期間	掲載頁
ダイオキシン類、有害化学物質による環境汚染の防止とその対策に関する研究	有害化学物質の迅速スクリーニング法の開発	化学汚染に係る現行の公定法には、有害化学物質を網羅的に計測するような分析法は確立されてない。本研究では、マイクロ波技術を駆使して、環境試料中の有機汚染物質及び重金属類を同時にスクリーニングする手法の開発を行う。	25-28年度	P13
	水環境中微量有害化学物質の分析法開発と汚染実態の解明に関する研究	2,2’,4,4’-テトラヒドロキシベンゾフェノン(2,2’,4,4’-THBP)は紫外線吸収剤として使用されているが、内分泌かく乱作用等について懸念されている物質である。本研究では2,2’,4,4’-THBPを選択的に定量できる分析法を新たに開発し、さらに福岡県内の汚染実態解明を行う。	27-29年度	P13
大気環境の保全に関する研究	光化学オキシダント及び$PM_{2.5}$生成に寄与するVOCに関する研究	VOCのOx生成寄与については明らかになりつつあるが、時間変動を伴うVOC各成分のOx生成寄与については不明な点も多い。また、$PM_{2.5}$の生成にもVOCが関与していることが分かっているが、その生成寄与についてもやはり不明な点が多い。そこで本研究では、Ox及び$PM_{2.5}$生成に寄与するVOCを把握するため、VOCの実態調査を行った。	28-30年度	P21

研究分野	研 究 課 題 名	研　究　概　要	研究期間	掲載頁
	福岡県における平常時の放射線・放射能の実態把握と上昇要因の解析	降雨時に採取された 109 検体の降下物のうち、49 検体から全ベータ放射能が検出された。全ベータは年度後半に検出されることが多く、3 月には最も多い 10 検体から検出された。降下物中のイオン分析の結果から全ベータ放射能とカリウムイオンの相関が高いことがわかった。また降雪時に全ベータ放射能が高く、雪はベータ線放出核種を捕集する効果が高いと考えられた。流跡線解析で大陸からの流れがあるときは、全ベータ放射能を検出する確率が高いこともわかった。	28-30年度	P21
水環境の保全に関する研究	水生生物保全に係る水質環境基準物質の汚濁機構に関する研究	平成28年度は、県内の事業場排水（73業種，118検体）及び合併浄化槽放流水（4箇所）についてLAS排出実態調査を行った。	27-29年度	P23
	アオコが生産するシアノトキシンのモニタリングに関する研究	福岡県内において有毒藍藻類が生産するシアノトキシンの実態を把握するため、LC/MS/MSを用いた簡易分析法の検討と大規模湖沼等での調査を行った。その結果、5箇所の大規模湖沼では、シアノトキシンは検出されなかったが、小規模のため池ではミクロシスチンが微量に検出された。	28-29年度	P11
	生物応答を用いた水質評価に関する研究	環境省において事業場排水の水質評価に生物応答を用いた水質評価（通称；WET）の導入が検討されている。そこで平成28年度は、生物応答試験の実施体制を整えると共に標準物質による感受性試験を実施して試験体制に問題無いことを確認した。	28-30年度	P23
廃棄物の適正処理と有効利用に関する研究	最終処分場関連水における有機物指標等の特性と適正管理に関する研究	最終処分場の浸出水において、BODのみ特異的に高値を示すことがあり、その要因として硝化細菌由来のN-BODによる影響が疑われている。本研究では、最終処分場関連水の水質特性調査、N-BODの変動要因の解明、硝化細菌の影響を迅速に評価する測定方法を検討する。	26-28年度	P25
自然環境と生物多様性の保全に関する研究	福岡県における侵略的外来種の定着状況把握とその影響評価	福岡県の地域性をふまえ、特定外来生物の指定種に加えて法的には規制されていない侵略的外来種を含めたリスト（外来種ブラックリスト：仮称）を作成する。また、抽出された外来種が生態系等に与える影響を評価し、カテゴリー区分することにより、優先的に対策が必要な種を整理し、多様な主体による計画的な防除等の外来種対策に資する。	26-28年度	P27

研究分野	研 究 課 題 名	研　究　概　要	研究期間	掲載頁
	福岡県生物多様性戦略推進のための生物多様性指標の開発	福岡県生物多様性戦略において、都市や河川、ため池、水田、森林等の生物多様性の状況がわかる指標を開発し、市町村やNPO等が行う生物多様性評価や取組の進捗状況の把握等を支援し、保全の取組を促進することが記されている。そこで、本研究では、基礎的データ収集に基づいて、生物多様性評価を行うための新たな生物指標を開発する。	26-28年度	P27
	英彦山ブナ林生態系の保全・復元に関する研究	英彦山ブナ林は、台風被害等によりブナの衰弱・枯死が進み、最近はシカの食害により林床植生が貧弱化している。英彦山ブナ林においてシカ防護ネット等による対策の有効性を検証し、ブナ林生態系の具体的かつ面的な保全・復元計画を検討する。	28-30年度	P27
計	20　課題			

５　教育研修・情報発信業務の概要

（１）研修

①研修会

＜県保健福祉環境事務所職員等に対する研修＞

研　修　名	期　間	内　　容	受　講　者	担当課
蚊媒介感染症に係るモニタリング調査研修会	H28.4.21	蚊媒介感染症に係るモニタリング調査法についての講義及び実習	保健福祉（環境）事務所感染症担当職員（15 名）	ウイルス課
環境保全担当者技術研修	H28.5.13	立入検査・検体採取業務の概要、監視業務の法的概要、サンプリング方法（大気・水質・化学物質・廃棄物）の解説、各種機器の取扱方法の説明	保健福祉環境事務所環境保全担当職員等（14名）	所長 環境科学部長 計測技術課 大気課 水質課 廃棄物課
	H28.5.20	業務支援、届出システム操作研修	保健福祉環境事務所環境保全担当職員等（10 名）	環境科学部長 企画情報管理課
衛生検査技術研修（微生物検査研修）	H28.6.1 －H28.6.3	サルモネラの概説及び実習、腸管出血性大腸菌の概説及び実習、リステリア菌の概説及び実習	保健福祉（環境）事務所検査課職員等（5 名）	所長 保健科学部長 病理細菌課
生物多様性担当者研修	H28.7.6	生物多様性に関する座学及び実地研修並びに本年度の「ふくおか生きもの見つけ隊」事業について	保健福祉環境事務所生物多様性担当職員等（23 名）	環境生物課
	H29.3.13	生物多様性保全活動の成果及び課題について	保健福祉環境事務所生物多様性担当職員等（11 名）	環境生物課
衛生検査技術研修（食品化学検査研修）	H28.7.13 －H28.7.15	食品添加物の一斉分析および HPLC の基本操作の習得	保健福祉（環境）事務所検査課職員等（5 名）	所長 保健科学部長 生活化学課
保健部門業務研修	H28.8.4	保健統計について、感染症発生動向調査について、がん登録事業について、今話題の感染症について、保健環境研究所におけるウイルス検査、食中毒、感染症法と病原体の管理	保健福祉（環境）事務所職員等（9 名）	所長 保健科学部長 企画情報管理課 病理細菌課 ウイルス課 生活化学課
	H29.2.24	保健科学部業務の概要、保健統計について、感染症発生動向調査における平成28年報告件数のまとめ、がん登録事業について、今話題の感染症について、生活化学課における食品、医薬品の理化学検査、ウイルス検査及び人獣共通感染症に関する調査研究について、レジオネラ症について	保健福祉（環境）事務所職員等（15名）	所長 保健科学部長 企画情報管理課 病理細菌課 ウイルス課 生活化学課
衛生検査技術研修（水質検査研修）	H28.10.21 －H28.10.26	BOD、COD、T-N及びT-Pの分析法の習得並びに硝酸態（性）窒素の地下水汚染及びBODの植種希釈水に関する研究報告	保健福祉（環境）事務所検査課職員等（7名）	所長 水質課

研　　修　　名	期　間	内　　容	受　講　者	担当課
感染症に関する研修	H28.10.7	保環研における感染症関係の業務概要、福岡県感染症情報センターの活動、結核菌の遺伝子型別と結核対策への活用について、節足動物媒介性感染症について、麻しん、風しんの流行状況について、感染症流行予測調査の概要、感染症発生時の検体採取について	保健福祉（環境）事務所感染症担当職員等 （27名）	所　　長 保健科学部長 企画情報管理課 病理細菌課 ウイルス課 生活化学課
食品衛生に関する研修	H28.12.8	保環研における食品衛生関係の取り組み、平成27年度収去検査（理化学検査）の結果について、清涼飲料水検査（収去、精度管理）、食品中アレルギー原因物質検査、腸管出血性大腸菌感染症について、カンピロバクター食中毒について、ノロウイルスについて（不活化及び遺伝子型等）	保健福祉（環境）事務所食品衛生担当職員等 （18名）	所　　長 保健科学部長 病理細菌課 ウイルス課 生活化学課
計	12 件		159 名（延べ）	

＜大学、高等専門学校学生等に対する研修指導＞

学　校　名	期　間	内　　容	受講者	担当課
佐賀大学農学部生物環境科学科	H28.4.15	農薬等の分析法	2名	水　質　課
久留米工業高等専門学校生物応用化学科	H28.8.4－H28.8.10	水環境分析及び採水	1名	水　質　課
福岡女子大学国際文理学部環境科学科	H28.8.4－H28.8.10	水環境分析及び採水	1名	水　質　課
九州大学工学部地球環境工学科	H28.8.22－H28.8.26	廃棄物及びリサイクルに関する調査手法、GC/MS/MSによる化学物質分析	1名	廃棄物課
太宰府西中学校	H28.8.31	廃棄物課業務の説明、試料採取器具取扱実習、簡易分析	6名	廃棄物課
熊本大学工学部物質生命化学科	H28.9.5－H28.9.9	PCRを用いたウイルスの遺伝子検査	1名	ウイルス課
福岡女子大学大学院人間環境科学研究科	H28.9.5－H28.9.9	PCRを用いたウイルスの遺伝子検査	1名	ウイルス課
福岡教育大学教育学部環境教育コース	H28.9.5－H28.9.16	自然環境及び生物多様性の把握と評価	1名	環境生物課
計	8 件		14 名（延べ）	

＜その他の研修指導＞

団体名等	期　間	内　　容	受講者	担当課
（国内）				
久留米市保健所	H28.6.1 －H28.6.3	サルモネラの概説及び実習、腸管出血性大腸菌の概説及び実習、リステリア菌の概説及び実習	1名	所　　長 保健科学部長 病理細菌課
大牟田市保健所	H28.6.1 －H28.6.3	サルモネラの概説及び実習、腸管出血性大腸菌の概説及び実習、リステリア菌の概説及び実習	1名	所　　長 保健科学部長 病理細菌課
大牟田市保健所	H28.7.1 －H28.12.22	PCR 検査機器等を用いたレジオネラ検査方法に関連する業務研修	1名	病理細菌課
久留米市保健所	H28.7.13 －H28.7.15	食品添加物の一斉分析および HPLC の基本操作の習得	1名	所　　長 保健科学部長 生活化学課
大牟田市保健所	H28.7.13 －H28.7.15	食品添加物の一斉分析および HPLC の基本操作の習得	1名	所　　長 保健科学部長 生活化学課
（公財）北九州生活科学センター	H28.9.29	ダイオキシン類の分析	1名	計測技術課
地域保健研修 （臨床研修医の保健所研修）	H28.8.4	保健統計について、感染症発生動向調査について、がん登録事業について、今話題の感染症について、保健環境研究所におけるウイルス検査、食中毒、感染症法と病原体の管理	2名	所　　長 保健科学部長 企画情報管理課 病理細菌課 ウイルス課 生活化学課
	H28.10.7	保環研における感染症関係の業務概要、福岡県感染症情報センターの活動、結核菌の遺伝子型別と結核対策への活用について、節足動物媒介性感染症について、麻しん、風しんの流行状況について、感染症流行予測調査の概要、感染症発生時の検体採取について	4名	所　　長 保健科学部長 企画情報管理課 病理細菌課 ウイルス課 生活化学課
久留米市保健所	H28.10.21 －H28.10.26	BOD、COD、T-N及びT-Pの分析法の習得並びに硝酸態(性)窒素の地下水汚染及びBODの植種希釈水に関する研究報告	1名	所　　長 水　質　課
大牟田市保健所	H28.10.21 －H28.10.26	BOD、COD、T-N 及び T-P の分析法の習得並びに硝酸態(性)窒素の地下水汚染及び BOD の植種希釈水に関する研究報告	1名	所　　長 水　質　課
（国際コース）				
ハノイ市環境・天然資源監視センター（CENM）職員研修	H28.8.2 －H28.8.4	廃棄物課業務概要説明及び廃棄物に関する分析（BOD、COD、T-N、T-P、水溶性イオン及びメタン）	4名	環境科学部長 廃棄物課
平成28年度イラク国別研修「産業環境対策における能力開発」コース	H28.11.10	保健環境研究所の概要、福岡県の大気常時監視システム、福岡県の水質汚濁と水質課の業務	12名	環境科学部長 企画情報管理課 水　質　課

団体名等	期　間	内　　容	受講者	担当課
平成28年度福岡県国際環境人材育成研修「アセアン･インド環境管理コース」	H28.11.17	保健環境研究所の概要、福岡県の大気常時監視システム、大気課の業務、施設見学	9名	環境科学部長 企画情報管理課 大　気　課
JICA集団研修「下水道システム維持管理（B）」コース	H29.2.2	環境科学部の概要、福岡県の水質汚濁と水質課の業務、福岡県の環境技術、施設見学	7名	環境科学部長 水　質　課
JICA研修「産業環境対策」コース	H29.2.28	保健環境研究所の概要、福岡県の大気常時監視システム、大気課の業務、施設見学	9名	環境科学部長 企画情報管理課 大　気　課
計	15 件		55 名（延べ）	

②職員技術研修

＜職員受講＞

研　修　名	主　催	場　所	期　間	氏　名
平成28年度特定機器分析研修Ⅱ（LC/MS/MS）	環境省	環境調査研修所	H28.4.11 －H28.4.22	酒谷　圭一
平成28年度病原体等の包装・運搬講習会	厚生労働省	福岡第二合同庁舎	H28.6.2	カール由起 小林　孝行
院内感染に関連する薬剤耐性菌の検査に関する研修	国立感染症研究所	国立感染症研究所	H28.9.13 －H28.9.16	重村　洋明
トリチウム分析法	（公財）日本分析センター	（公財）日本分析センター千葉本部	H28.10.4 －H28.10.7	有田　明人
環境放射線測定の入門及び環境放射能分析の基礎	（公財）日本分析センター	（公財）日本分析センター千葉本部	H28.10.25 －H28.10.28	土田　大輔
指定薬物分析研修会議	厚生労働省	国立医薬品食品衛生研究所	H28.10.28	小木曽俊孝
麻疹実験室検査法の実地研修会	厚生労働省	国立感染症研究所	H28.12.6 －H28.12.8	芦塚　由紀
ガンマ線スペクトロメトリー概論	（公財）日本分析センター	（公財）日本分析センター千葉本部	H28.12.13 －H28.12.15	土田　大輔
平成28年度希少感染症診断技術研修会	厚生労働省	国立感染症研究所	H29.2.21 －H29.2. 22	西田　雅博 小林　孝行
寄生虫検査技術講習会	熊本県保健環境科学研究所	熊本県保健環境科学研究所	H29.3.3	岡本　冬樹 重村　洋明
平成28年度結核・感染症発生動向調査研修会	福岡県医師会、結核・感染症発生動向調査委員会	福岡県医師会館	H29.3.25	川原　明子 中村　麻子

（２）講師派遣

＜県（保健福祉環境事務所を含む）主催＞

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
川や棚田の生き物・水質調査等に係る講演会	H28.4.12	南筑後保健福祉環境事務所	八 女 市	中 島　 淳
県民参加型生きもの調査（定点調査）	H28.5.1	環境部自然環境課	大野城市	石間　妙子
水辺教室	H28.5.8	南筑後保健福祉環境事務所	みやま市	中 島　 淳
水辺教室	H28.5.13	筑紫保健福祉環境事務所	太宰府市	中 島　 淳
県民参加型生きもの調査（定点調査）	H28.5.15	環境部自然環境課	大野城市	須田　隆一 石間　妙子
県民参加型生きもの調査（定点調査）	H28.5.22	環境部自然環境課	小 郡 市	須田　隆一 石間　妙子
平成28年度水生生物講座	H28.5.31	環境部環境保全課	筑紫野市	中 島　 淳 石間　妙子
平成28年度保健福祉（環境）事務所保健衛生課感染症係長・担当者会議	H28.6.1	保健医療介護部保健衛生課	福 岡 市	市原　祥子 芦塚　由紀 重村　洋明 カール由起
水辺教室	H28.6.7	北筑後保健福祉環境事務所	筑 前 町	中 島　 淳
手光ビオトープにおけるホタル観察会	H28.6.9	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中 島　 淳
環境ボランティア研修in英彦山Ⅰ	H28.6.12	福岡県立英彦山青年の家	添 田 町	須田　隆一
水辺教室	H28.6.16	筑紫保健福祉環境事務所	大野城市	中 島　 淳
平尾台広谷湿原保全事業　春の自然観察会	H28.6.19	京築保健福祉環境事務所	苅 田 町	須田　隆一 石間　妙子
水生生物観察会	H28.6.19	京築保健福祉環境事務所	みやこ町	中 島　 淳
水辺教室	H28.6.24	筑紫保健福祉環境事務所	大野城市	中 島　 淳
棚田の生き物調査	H28.7.1	南筑後保健福祉環境事務所	八 女 市	石間　妙子
水辺教室	H28.7.8	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所	飯 塚 市	中 島　 淳
手光ビオトープにおける観察会	H28.7.10	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中 島　 淳
園芸スイレン除去活動	H28.7.20	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	遠 賀 町	須田　隆一 石間　妙子
川の生きもの探検隊	H28.7.24	南筑後保健福祉環境事務所	八 女 市	中 島　 淳
県民参加型生きもの調査（定点調査）	H28.7.24	環境部自然環境課	小 郡 市	須田　隆一
県民参加型生きもの調査（定点調査）	H28.7.25	環境部自然環境課	大野城市	石間　妙子

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
夏期集中講義　農業の持つ多面的機能や生物多様性について	H28.7.25	福岡県農業大学校	筑紫野市	須田　隆一
親子水辺観察会in竜岩自然の家	H28.7.26	筑紫保健福祉環境事務所	筑紫野市	中 島　淳
ふくおか生きもの見つけ隊自然観察会	H28.7.30	環境部自然環境課	久留米市	石間　妙子
県民参加型生きもの調査（定点調査）	H28.8.1	環境部自然環境課	大野城市	須田　隆一 石間　妙子
オニバス観察会	H28.8.4	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	遠 賀 町	石間　妙子
手光ビオトープ生きもの観察会	H28.8.5	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中 島　淳
夏の生きもの調べ・自然観察会	H28.8.6	北筑後保健福祉環境事務所	小 郡 市	中 島　淳
環境ボランティア研修in英彦山Ⅱ	H28.8.7	福岡県立英彦山青年の家	添 田 町	中 島　淳
水辺教室	H28.8.8	南筑後保健福祉環境事務所	みやま市	中 島　淳
豊の国けいちくふるさとミュージアム生きもの探検隊	H28.8.18	京築保健福祉環境事務所	行 橋 市 みやこ町	中 島　淳
平成28年度福岡県緊急時モニタリング研修会	H28.8.19	環境部環境保全課	飯 塚 市	有田　明人 土田　大輔
水辺教室	H28.8.20	北筑後保健福祉環境事務所	久留米市	中 島　淳
親子自然観察会in天拝山歴史自然公園	H28.8.21	筑紫保健福祉環境事務所	筑紫野市	金子　洋平
平成28年度福岡県緊急時モニタリング研修会	H28.8.22	環境部環境保全課	福 岡 市	有田　明人 楢崎　幸範
水辺教室	H28.8.22	南筑後保健福祉環境事務所	八 女 市	中 島　淳
平成28年度福岡県緊急時モニタリング研修会	H28.8.25	環境部環境保全課	久留米市	有田　明人 土田　大輔
福岡県市町村職員研修　環境セミナー	H28.8.26	福岡県職員研修所	大野城市	石橋　融子 須田　隆一
ふくおか生きもの見つけ隊自然観察会	H28.8.27	環境部自然環境課	みやま市	石間　妙子
水生生物観察会	H28.8.30	京築保健福祉環境事務所	苅 田 町	中 島　淳
平成28年度食中毒シンポジウム	H28.8.31	南筑後保健福祉環境事務所	飯 塚 市	世良　暢之
水辺教室	H28.9.8	筑紫保健福祉環境事務所	那珂川町	中 島　淳
水辺教室	H28.9.10	筑紫保健福祉環境事務所	筑紫野市	中 島　淳
水辺教室	H28.9.15	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所	飯 塚 市	中 島　淳
金比羅池における外来魚駆除	H28.9.18	北九州県土整備事務所	北九州市	中 島　淳
生きものにぎわいの森づくりin英彦山	H28.9.25	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所	添 田 町	須田　隆一 石間　妙子

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
水辺教室	H28.10.4	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	久 山 町	中 島　　淳
多自然川づくり（体験）研修	H28.10.18 －H28.10.19	県土整備部河川課	篠 栗 町	須田　隆一 中 島　　淳
平尾台広谷湿原保全事業　秋の自然観察会	H28.10.23	京築保健福祉環境事務所	苅 田 町	須田　隆一 石間　妙子
ふしぎいっぱい自然探検隊	H28.10.23	南筑後保健福祉環境事務所	八 女 市	金子　洋平
自然ふれあい観察会inかすが	H28.10.30	筑紫保健福祉環境事務所	春 日 市	須田　隆一
多自然川づくり講習会	H28.11.8	県土整備部河川課	篠 栗 町	中 島　　淳
環境保全セミナー　みんなで学ぼう！田んぼの生物多様性	H28.11.18	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所	飯 塚 市	中 島　　淳
祓川自然観察会	H28.11.28	京築保健福祉環境事務所	みやこ町	須田　隆一
木の実でクリスマス飾りを作ろう	H28.12.11	北筑後保健福祉環境事務所	小 郡 市	須田　隆一
カスミサンショウウオ調査保全活動	H28.12.16	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中 島　　淳
鳥インフルエンザ担当者会議	H28.12.27	環境部自然環境課	福 岡 市	石間　妙子
蟹喰池オニバス再生プロジェクト	H29.1.26	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	遠 賀 町	須田　隆一 金子　洋平 石間　妙子
環境保全活動団体交流会	H29.2.5	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	須田　隆一
環境保全団体交流会	H29.2.19	北筑後保健福祉環境事務所	筑紫野市	須田　隆一
平尾台広谷湿原保全事業　かき起こし	H29.3.4	京築保健福祉環境事務所	北九州市	須田　隆一
PCR 検査研修会	H29.3.13	筑紫保健福祉環境事務所	大野城市	濱﨑　光宏
北筑後地域環境協議会　全体会議における研修会	H29.3.16	北筑後保健福祉環境事務所	久留米市	石間　妙子
ふしぎいっぱい自然探検隊	H29.3.18	南筑後保健福祉環境事務所	八 女 市	金子　洋平 石間　妙子
計（県主催）	65 件			

＜市町村主催＞

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
町立保育園職員研修会	H28.4.11	志免町立保育園	志 免 町	西田　雅博 吉冨　秀亮
春の里山を歩いて食べる	H28.4.23	太宰府市文化ふれあい館	太宰府市	須田　隆一
平成28年度水辺の自然観察会	H28.8.9	久留米市	久留米市	中 島　　淳

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
秋の里山を歩いて食べる	H28.10.29	太宰府市文化ふれあい館	太宰府市	須田　隆一
平成28年度秋の自然観察会	H28.11.13	久留米市	久留米市	須田　隆一
平成28年度冬の自然観察会	H29.2.4	久留米市	久留米市	石間　妙子
計（市町村主催）	6 件			

＜その他＞

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
土木と社会セミナー	H28.5.20	九州大学大学院工学研究院	福 岡 市	中 島　淳
宮崎県自然豊かな水辺の工法研究会	H28.6.2 －H28.6.3	宮崎県県土整備部河川課	日 向 市 宮 崎 市	中 島　淳
平成28年度感染症予防研修（前期）	H28.6.14	社会福祉法人福岡県社会福祉協議会	大野城市	岡元　冬樹 芦塚　由起
福岡県環境教育学会第19回年会	H28.8.6	福岡県環境教育学会	飯 塚 市	濱村　研吾
日本魚類学会市民公開講座	H28.8.27	日本魚類学会	名古屋市	中 島　淳
平成28年度有害鳥獣捕獲従事者安全研修会	H28.10.7	（一社）福岡県猟友会	筑紫野市	芦塚　由紀
牛頸川源流探し	H28.10.11	（公財）おおのじょう緑のトラスト協会	大野城市	石間　妙子
三沢遺跡の森　秋の山野草を楽しむ会	H28.10.16	（特非）三沢遺跡の森を育む会	小 郡 市	須田　隆一
第15回北信越現地ワークショップin新潟	H28.10.28	応用生態工学会	新 潟 市	石間　妙子
秋の自然観察と山登り	H28.11.9	（公財）おおのじょう緑のトラスト協会	大野城市	須田　隆一 石間　妙子
秋の樹木講座	H28.11.12	（公財）古都大宰府保存協会	太宰府市	須田　隆一
食品中の難燃剤分析と摂取量調査	H28.11.18	第52回全国衛生化学技術協議会	青 森 市	安武　大輔
九州大学公開講座	H28.11.19	九州大学付属循環型社会システム工学研究センター	福 岡 市	石橋　融子
筑後地域クリーク雑草対策協議会　研修会	H29.2.22	筑後地域クリーク雑草対策協議会	筑 後 市	須田　隆一
総合的な学習の時間　学校ビオトープに関する指導	H29.3.3	福岡市立住吉小学校	福 岡 市	中 島　淳
第51回日本水環境学会年会セミナー	H29.3.15	（公社）日本水環境学会男女共同参画推進委員会	熊 本 市	石橋　融子
計（その他）	16 件			

＜大学等非常勤講師＞

学　校　名	科　　目	期　　間	回　　数	講　師
純真学園大学 看護学部	地域保健環境論	H28.5.13 －H28.7.1	6	安武　大輔
純真学園大学 看護学部	地域保健環境論	H28.5.20 H28.6.10	2	岡元　冬樹
九州大学医学部保健学科	公衆衛生	H28.5.30 H28.6.6	2	櫻井　利彦
福岡女子大学	環境影響（負荷）評価	H28.9.28 －H29. 3.15	15	櫻井　利彦
有明工業高等専門学校	環境化学	H28.12.6 －H28.12.20	3	宮 脇　　崇
福岡教育大学	実地指導講師	H28.12.21 H28.12.28	2	櫻井　利彦
有明工業高等専門学校	環境化学	H29.1.10 －H29.1.24	3	平川　周作
計（大学等非常勤講師）	7 件			

（３）委員等

委員会、検討会等名称	委　嘱　元	委員名
地方衛生研究所全国協議会理事	地方衛生研究所全国協議会	香 月　　進
公衆衛生情報研究協議会理事	公衆衛生情報研究協議会	香 月　　進
衛生微生物技術協議会理事	衛生微生物技術協議会	香 月　　進
(公財)福岡県公衆衛生協会理事	(公財)福岡県公衆衛生協会	香 月　　進
福岡県がん検診評価点検事業推進検討会委員	福岡県	香 月　　進
結核・感染症発生動向調査委員会委員	福岡県医師会	梶原　淳睦
（一社）廃棄物資源循環学会九州支部理事	（一社）廃棄物資源循環学会九州支部	馬場　義輝
（一社）廃棄物資源循環学会九州支部幹事	（一社）廃棄物資源循環学会九州支部	鳥羽　峰樹
（一社）廃棄物資源循環学会九州支部幹事	（一社）廃棄物資源循環学会九州支部	飛石　和大
化学物質環境実態調査結果精査検討実務者会議委員	環境省	飛石　和大
ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会主査	環境省	飛石　和大
ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会検討員	環境省	宮 脇　　崇
ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会検討員	環境省	安武　大輔

委員会、検討会等名称	委　嘱　元	委員名
（公社）日本水環境学会ＭＳ技術研究委員会幹事	（公社）日本水環境学会	宮 脇　　崇
（公社）日本分析化学会九州支部幹事	（公社）日本分析化学会	高橋　浩司
日本獣医学術九州地区学会幹事	福岡県獣医師会	重村　洋明
九州地方整備局ダイオキシン類品質管理検討会委員	国土交通省	安武　大輔
ジェネリック医薬品品質情報検討会ワーキンググループ委員	厚生労働省 国立医薬品食品衛生研究所	新谷　依子
平成28年度全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会委員	全国環境研協議会	濱村　研吾
第51回日本水環境学会実行委員	（公社）日本水環境学会九州沖縄支部	石橋　融子
（公社）日本水環境学会九州沖縄支部役員	（公社）日本水環境学会九州沖縄支部	石橋　融子
環境・衛生部会水質試験法専門委員会委員	（公社）日本薬学会環境・衛生部会試験法委員会	石橋　融子
伊良原ダム自然環境保全委員会水環境ワーキング委員	福岡県伊良原ダム建設事務所	熊谷　博史 中 島　　淳
伊良原ダム自然環境保全委員会湿地ワーキング委員	福岡県伊良原ダム建設事務所	須田　隆一
伊良原ダム自然環境保全委員会植栽ワーキング委員	福岡県伊良原ダム建設事務所	須田　隆一
自然環境保全基礎調査植生調査九州・沖縄ブロック検討委員	環境省自然環境局生物多様性センター	須田　隆一
太宰府市文化財専門委員会委員	太宰府市教育委員会	須田　隆一
古賀市生物調査検討委員会委員	古賀市	須田　隆一
環境省第5次レッドリスト作成に関する主任調査員	日本植物分類学会	須田　隆一
里山活用及び生きもの保全計画策定検討会委員	（公財）おおのじょう緑のトラスト協会	須田　隆一
福岡県侵略的外来種リスト策定専門委員会委員	環境部自然環境課	須田　隆一 中 島　　淳 金子　洋平 石間　妙子
重要生態系監視地域モニタリング推進事業淡水魚類ワーキンググループ委員	環境省自然環境局生物多様性センター	中 島　　淳

（４）集談会

年 月 日	内　　容
H28.5.12 （第 412 回）	「地域における在宅医療の評価指数について」 （企画情報管理課　参事補佐　川原 明子） 「福岡県における侵襲性肺炎球菌感染症の発生状況について」 （企画情報管理課　主任技師　市原 祥子） 「福岡県内の HIV−1 の遺伝子解析」 （ウイルス課　主任技師　中村 麻子）
H28.6.28 （第 413 回）	「レギュラトリーサイエンス領域における評価方法に関するトピックス ーP 値の誤用ならびに「不確かさ」を例にー」 （計測技術課長　竹中 重幸）
H28.9.28 （第414回）	「原子力災害発生時における原子力規制庁および地方公共団体の役割」 （原子力規制庁　佐賀地方放射線モニタリング対策官事務所　所長　前川 素一）
H28.11.24 （第 415 回）	「検査におけるサンプリングと分析そして品質保証」 （国立医薬品食品衛生研究所　食品部第三室長　渡邉 敬浩）
H28.12.14 （第 416 回）	「植物ウイルスの分化進化：起源そして農業史との関連性」 （佐賀大学農学部　教授　大島 一里）
H29.2.24 （第 417 回）	「有明海沿岸水域における環境問題への取り組み事例と最近の話」 （佐賀大学　低平地沿岸海域研究センター　教授　山西 博幸）
H29.3.22 （第 418 回）	退職者記念講演 「我が県職人生ア・ラ・カルト」（総務課　副長　久間 祥一） 「酸化とは？」（計測技術課長　竹中 重幸）

（５）見学

見　　学　　者		年 月 日	見学者数
行 政 関 係	福岡県立少年自然の家「玄海の家」	Ｈ２９．３．８	7 名
学 校 関 係	明治学園中学高等学校	Ｈ２８．８．３	10 名
	筑紫女学園中学校	Ｈ２８．１２．８	20 名
そ　の　他	福津市東福間９区自治会	Ｈ２８．５．１２	46名
	名古屋市議会	Ｈ２８．８．２３	1名
	みやま市南小学校ＰＴＡ	Ｈ28.11.25	21名
	インド・デリー準州エコクラブ	Ｈ28.12.15	11名
	生活協同組合コープ連合　九州内生協検査センター	Ｈ２９．２．１６	10名
	（公財）北九州生活科学センター	Ｈ２９．３．２４	2名
計		9 件	128 名

（６）県内保健環境研究機関合同成果発表会

開催日：平成 28 年 11 月 4 日（金）

場　所：福岡市市民福祉プラザ（ふくふくプラザ）　ふくふくホール（福岡市中央区荒戸 3-3-39）

参加者：115 名

県内 3 か所の保健環境研究機関（福岡県保健環境研究所、北九州市環境科学研究所、福岡市保健環境研究所）の一層の連携を図ると共に、県民のみなさんに生活に身近な保健･環境の諸問題に対する理解を深めていただくことを目的として、3 機関合同での成果発表会を開催した。

【特別講演】

『どうなってるの？福岡の天気と環境』　（一財）日本気象協会　気象予報士　松井　渉

【成果発表・環境部門】

①　知りたい福岡県の $PM_{2.5}$　～福岡県における $PM_{2.5}$ 濃度の実態～　福岡県保健環境研究所　力　寿雄

②デンケン GO！（市民生活と電子顕微鏡）　～走査型電子顕微鏡を利用した苦情対応事例とインターネット情報の活用について～　北九州市環境科学研究所　末冨　良次

③$PM_{2.5}$ のお話　～福岡市ではどんな調査をしているの？～　福岡市保健環境研究所　中島　亜矢子

【成果発表・保健部門】

④これまでにわかったこと　～PCB，ダイオキシンの健康への影響について～　福岡県保健環境研究所　梶原　淳睦

⑤こんなものが食品の中から　～食品中の異物苦情について～　北九州市環境科学研究所　久保田　昌嗣

⑥教えて！カンピロバクター食中毒　～最近の食中毒事例と新しい検査法～　福岡市保健環境研究所　髙橋　直人

（７）保健・環境フェア２０１６

開催日：平成 28 年 6 月 11 日（土）　場　所：福岡県保健環境研究所

共　催：（公財）福岡県公衆衛生協会　参加者：315 名

6 月の「環境月間」の一環として、県民のみなさんに健康や環境の大切さを理解していただくことを目的に開催した。保健や環境に関する実験やクイズ大会などを通して、分かりやすく学習してもらうことのできる体験型イベント。

【メインイベント】

クイズ大会（2 回開催）

【体験コーナー】

・血管年齢測定　・ソーラーブレスレットを作ろう♪

・DNA ブレスレットを作ってみよう！

・ビーズでウイルスの形を作ってみよう

・カラフルな人工イクラを作ってみよう

・空気砲と手作り消臭ビーズで遊ぼう！

・水の中の生き物を観察しよう

・竹紙でとびだす絵本をつくろう

・身近な生きものを観察してみよう

（８）情報の発信

年報

第 43 号（平成 28 年 12 月 28 日発行）

（９）ホームページの更新

平成 28 年 5 月	・「保健・環境フェア 2016」を開催します
平成 28 年 6 月	・「保環・環境フェア 2016」を開催しました
	・質量分析の細菌検査への応用
平成 28 年 7 月	・電気自動車「日産 e-NV200」が当所に配備されました
平成 28 年 8 月	・全国がん登録届出に関する Q&A
平成28年 10月	・溶出試験装置が新しくなりました
	・平成 28 年度合同成果発表会開催のお知らせ
	・食品ロス削減に向けた取組み
平成 29 年 1 月	・年報第 43 号を掲載しました
平成 29 年 3 月	・平成 29 年度インターンシップのお知らせ
	・飼い主が気をつけたい感染症
	・英彦山・犬ヶ岳におけるシカ対策

上記に加え、感染症発生動向調査に係る週報は毎週、月報は毎月更新しました。
また、「この生き物はなんでしょう？」は毎月更新しました。

研　究　報　告　編

1　論　　文

福岡県保健環境研究所年報第44号，61－65，2017

原著

福岡県内の愛玩動物に付着したマダニにおけるSFTSウイルス及び紅斑熱群リケッチアの保有状況調査

芦塚由紀・小林孝行・吉冨秀亮・中村麻子・梶原淳睦

近年、重症熱性血小板減少症候群(SFTS)や日本紅斑熱などのマダニが媒介する感染症が、福岡県内においても報告されている。今回、福岡県内の愛玩動物に付着したマダニについて、SFTSウイルス及び紅斑熱群リケッチアの保有状況を明らかにするために調査を行った。2014-2016年度に愛玩動物から採取された計309匹(135プール検体)のマダニについて検査したところ、SFTSウイルス及び日本紅斑熱リケッチア(*Richettia japonica*)は検出されなかった。*Richettia japonica*以外の紅斑熱群リケッチア近縁の遺伝子が、フタトゲチマダニ9検体、タカサゴキララマダニ1検体から検出されたが、人への感染例が報告されているリケッチアと近縁のものはなかった。本調査において、屋外飼育犬だけでなく室内飼育犬へのマダニの付着が見られたことから、散歩時のマダニ付着に対する防除や駆除への啓発が重要と考えられる。

［キーワード：マダニ、愛玩動物、SFTSウイルス、日本紅斑熱、紅斑熱群リケッチア］

１　はじめに

近年、重症熱性血小板減少症候群(SFTS)や日本紅斑熱などのマダニが媒介する感染症が、福岡県内においても報告されている。SFTSは2013年に国内で初めて報告され、西日本を中心に毎年患者が報告されている。福岡県内では2015-2016年の間に10名の患者が報告されている[1)]。日本紅斑熱は近年患者数が増加しており、最近は全国で年間200名を超えている状況である。福岡県内においても、年間数例の患者が報告されている。

マダニは発育や産卵のために動物から吸血し、その際に病原体を媒介する。福岡県内の過去の調査研究において、日本紅斑熱の媒介種であるヤマアラシチマダニやキチマダニ、SFTSウイルスの媒介種であるフタトゲチマダニ（写真1）やタカサゴキララマダニ（写真2）が生息していることが報告されている[2)]。当時の報告では病原体は検出されていないが、近年の患者発生状況を考えると、病原体保有マダニの存在が推測される。

近年、シカやイノシシ、アライグマなどの野生動物の生息域拡大により、マダニが付着した野生動物が人の生活圏に侵入し、そのマダニが人や愛玩動物に付着して病原体を媒介することが危惧されている。このため、福岡県では2014-2016年度の3年間に、人と動物の共通感染症対策の一環として共通感染症発生状況等調査事業を実施した。その中で犬や猫などの愛玩動物に付着したマダニについて、SFTSウイルス及び紅斑熱群リケッチアの保有状況を明らかにするために調査を行ったので報告する。

福岡県保健環境研究所（〒818-0315 太宰府市大字向佐野 39）

写真１ フタトゲチマダニ

写真２ タカサゴキララマダニ

２　方法

２・１　検査材料

福岡県内を4ブロック（福岡、筑後、筑紫、北九州）に分け、各ブロックから1施設以上の検体採取協力動物病院（合計8動物病院）が選定された。2014-2016年度に協力動物病院において、治療、予防接種、または一時預かり等の目的で来院した犬及び猫から採取されたマダニ計309匹を検査材料とした。調査時期は2014年度が9月から12月、2015年度及び2016度が6月から9月であった。

２・２　検査方法

採取されたマダニは種類、発育ステージ毎に鑑別及び分類し、成虫は１匹、若虫及び幼虫は5匹を目安としてプー

表1 遺伝子検査に用いたプライマー及びプローブ

検査法	対象	領域	プライマー及びプローブ名	配列	文献
リアルタイムPCR	SFTS ウイルス	S 分節	S2-237s	GCAACAAGATCGTCAAGGCATCAGG	3)
			S2-400a	TGCTGCAGCACATGTCCAAGTGG	3)
			S2-317MGB	5’FAM-CTGGTTGAGAGGGCA3’MGB	3)
Nested-PCR	紅斑熱群リケッチア	17kDa 抗原	R1	TCAATTCACAACTTGCCATT	4)
			R2	TTTACAAAATTCTAAAAACC	4)
			Rr17.61p	GCTCTTGCAACTTCTATGTT	5)
			Rr17.492n	CATTGTTCGTCAGGTTGGCG	5)
	(Richettia japonica)		Rj5	CGCCATTCTACGTTACTACC	4)
			Rj10	ATTCTAAAAACCATATACTG	4)
	紅斑熱群リケッチア	*gltA*	RpCS.877p	GGGGACCTGCTCACGGCGG	6),7)
			RpCS.1273r	CATAACCAGTGTAAAGCTG	6),7)
			RpCS.896f	GGCTAATGAAGCGGTAATAA	6),7)
			RpCS.1258n	ATTGCAAAAAGTACAGTGAAC	6),7)

ルし１検体とした（計135プール検体）。SFTSウイルスの検査は、国立感染症研究所の“ マダニからのSFTSウイルス検出マニュアル”[3]に準拠して実施した。プールしたマダニはバイオマッシャーⅡを用いてすり潰し、IsogenⅡ(ニッポンジーン)を添加してRNA抽出を行い、リアルタイムRT-PCR法によりSFTSウイルスの検査を行った。さらに抽出残渣からISOGENOME（ニッポンジーン)を用いてDNA抽出を行い、“リケッチア感染症診断マニュアル”[4]等に準拠して紅斑熱群リケッチアの遺伝子検査を行った。遺伝子検査に用いたプライマー及びプローブを表1に示す。17kDa蛋白抗原をコードする遺伝子を標的とし、日本紅斑熱リケッチア(*Richettia japonica*)DNAを特異的に検出するためのRj5-Rj10プライマーによるnested-PCRと、紅斑熱群リケッチアDNAを検出するためのR1-R2プライマー及びRr17.61p-Rr17.492nプライマーによるnested-PCRを行った。紅斑熱群リケッチアDNAが検出された場合は、さらにクエン酸合成酵素A遺伝子(*gltA*)を標的としたRpCS.877p-RpCS.1273rプライマー及びRpCS.896f-RpCS.1258nプライマーを用いてnested-PCRを行った。PCR産物は2%アガロースゲル電気泳動でバンドの有無を確認し、バンドが確認された検体については塩基配列を決定し、近隣結合(Neighbor-joining, NJ) 法により系統樹解析を行った。解析ソフトウェアは塩基配列解析ソフトウェアMolecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA 5.1) を用い、検定はブートストラップ法（500回サンプリング）により行った。

３　結果及び考察

３・１　マダニを採取した愛玩動物について

表２にマダニを採取した愛玩動物の種類を示す。3 年間で 74 匹の愛玩動物からマダニが採取された。そのうち 71 匹(97.3%)は犬であった。愛玩動物では犬がワクチン接種等の目的で来院する機会が多いことが要因として考えられる。表 3 に愛玩動物の飼育場所を示す。74 匹中 34 匹（45.9%）は屋外、19 匹（25.6%）は室内飼育であったことから、室内飼育の愛玩動物もマダニ付着が見られることがわかった。

３・２　採取されたマダニの種類

表４に３年間の愛玩動物からのマダニの種類別採取数を示す。3 年間で計 309 匹が採取された。種類は、2 属 5 種のマダニが採取され、その中でフタトゲチマダニが 286 匹（92.6%）と最も多く、次いでキチマダニが 14 匹(4.5%)、ヤマアラシチマダニが 6 匹(1.9%)、その他はタカサゴキララマダニが 2 匹、オオトゲチマダニ 1 匹採取された。

図 1 に月別のマダニ採取割合を示す。6-11 月はフタトゲチマダニの割合が多く、特に 6-8 月は成虫の割合が多かった。8 月-10 月は若虫の割合が多くなり、11 月はほとんどがフタトゲチマダニの幼虫であった。キチマダニは 10 月から増え、12 月に採取されたマダニは 3 匹であったが、すべてキチマダニであった。タカサゴキララマダニは 8 月に採取され、オオトゲチマダニは 11 月に採取された。愛玩動物付着マダニの種類には季節変動が見られ、マダニの動物への嗜好性だけでなく、野外で活動しているマダニの相を反映していることが推察される。

表２　マダニを採取した愛玩動物の種類

年度	犬	猫	不明	計
2014	23	0	2	25
2015	31	1	0	32
2016	17	0	0	17
計	71	1	2	74

表３　愛玩動物の飼育場所

年度	室内	屋外	屋内外	不明	計
2014	4	11	0	10	25
2015	11	17	1	3	32
2016	4	6	0	7	17
計	19	34	1	20	74

表４　３年間の愛玩動物からのマダニの採取数

マダニの種類	発育ステージ	計
フタトゲチマダニ	成虫♂	9
	成虫♀	65
	若虫	90
	幼虫	122
	小計	286
キチマダニ	成虫♂	7
	成虫♀	6
	若虫	1
	小計	14
ヤマアラシチマダニ	成虫♀	3
	幼虫	3
	小計	6
タカサゴキララマダニ	成虫♀	2
オオトゲチマダニ	若虫	1
合計		309

図１　マダニの月別採取割合

３・３　マダニにおける SFTS ウイルス及び紅斑熱群リケッチアの検査結果

採取されたマダニは、種類毎、発育ステージ毎に分類し、3 年間で計 135 プール検体を検査した。その結果をまとめたものを表 5 に示す。SFTS ウイルス及び *Richettsia japonica* は検出されなかった。*Richettsia japonica* 以外の紅斑熱群リケッチア近縁の遺伝子が、10 検体から検出された。図 2 に紅斑熱群リケッチアの系統樹を示す。フタトゲチマダニから検出された遺伝子には *Richettsia sp.* LON-13 に近縁のものが 8 検体、*Rickettsia sp.* Hf332 に近縁のものが 1 検体あった。また、タカサゴキララマダニからは *Candidatus Rickettsia* に近縁の遺伝子が 1 検体検出された。紅斑熱群リケッチアについては、*Rickettsia heilongiiangesis*、*Rickettsia helvetica*、*Rickettsia tamurae* など、国内で人への感染例が報告されているものがあるが[8),9),10),11)]、本調査では、人への感染例が報告されているリケッチアと近縁のものは検出されなかった。

４　まとめ

2014-2016 年度に福岡県内の計 74 匹の愛玩動物（犬または猫）から採取されたマダニ計 309 匹を調査した。マダニの種類は 92.6%がフタトゲチマダニ、4.5%がキチマダニであった。その他はヤマアラシチマダニ、タカサゴキララマダニ、オオトゲチマダニであり、マダニの種類には季節変動が見られた。採取されたマダニについて検査したところ、SFTS ウイルス及び *Richettia japonica* は検出されなかった。*Richettia japonica* 以外の紅斑熱群リケッチアについては近縁の遺伝子が、フタトゲチマダニ 9 検体、タカサゴキララマダニ 1 検体から検出されたが、人への感染が報告されているリケッチアと近縁のものはなかった。

今回の調査では、採取されたマダニから SFTS ウイルス及び *Richettia japonica* は検出されなかったが、国内で

表 5　SFTS ウイルス及び紅斑熱群リケッチアの検査結果

調査年度	採取動物数	採取マダニ数	検体数*	検査結果		
				SFTSV	日本紅斑熱リケッチア	紅斑熱群リケッチア*
2014	25	117	41	陰性	—	—
2015	32	113	54	陰性	陰性	*Richettsia sp.* (5) *Candidatus Richettsia*(1)
2016	17	79	40	陰性	陰性	*Richettsia sp.* (4)
計	74	309	135			

＊ 括弧内は紅斑熱群リケッチア近縁遺伝子が検出された検体数

図 2.　紅斑熱群リケッチアの系統樹

系統樹の検定はブートストラップ法（500 回サンプリング）により行った。

a)　17KDa 蛋白抗原遺伝子（390bp）

b)　*gltA* 遺伝子　（321bp）

●　本研究のマダニ検体から検出された遺伝子（採取年度-検体番号）

◆　国内で人への感染が報告されているリケッチア

SFTS ウイルスの媒介種とされているフタトゲチマダニが愛玩動物に多く付着していることがわかった。また、*Richettia japonica* の媒介種であるヤマアラシチマダニとキチマダニの付着が見られた。これらのマダニは室内飼育犬にも付着が見られたことから、散歩時のマダニ付着に注意する必要がある。さらに、マダニ由来病原体としては、紅斑熱群リケッチアについても分布や病原性など不明な点が多いことから、今後も県内に生息するマダニについて調査が必要と考えられる。

謝辞

本調査は福岡県医師会及び福岡県獣医師会の協力により、福岡県人獣共通感染症発生状況等調査事業の中で実施しました。関係各位に深謝いたします。また、マダニの調査を実施するにあたり、マダニの鑑別方法等について研修を実施していただきました山口大学共同獣医学部の前田健教授、高野愛准教授、馬原アカリ医学研究所の馬原文彦先生、藤田博己先生に深謝いたします。

文献

1) 国立感染症研究所：感染症発生動向調査週報（https://www.niid.go.jp/niid/ja/idwr.html）.
2) 石橋哲也ら：福岡県保健環境研究所年報，第36号，85-88，2009.
3) 国立感染症研究所：マダニからのSFTSウイルス検出マニュアル.
4) 国立感染症研究所：リケッチア感染症診断マニュアル，2000.
5) H. Noda *et a1*.: AEM, 63, 3926-3932, 1997.
6) V. ROUX *et a1*.: *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 47, 252-261, 1997.
7) H. Hiraoka *et a1*.: *J. Vet. Med. Sci.*, 67, 1217-1222, 2005.
8) 安藤秀二ら：IASR, Vol.31, 136-137，2010.
9) 岸本寿男ら：日本内科学会雑誌，104巻，2011-2019，2016.
10) 高田伸弘ら：IASR, Vol.27, 40-41，2006.
11) K. Imaoka *et a1*.: *Case Rep. Dermatol.*, 3, 68-73, 2011.

（英文要旨）

Survey of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus and spotted fever group Rickettsia in ticks from companion animals in Fukuoka

Yuki ASHIZUKA, Takayuki KOBAYASHI, Hideaki YOSHITOMI, Asako NAKAMURA and Jumboku KAJIWARA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

Tick-borne infectious diseases, such as severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) and Japanese spotted fever were reported in Fukuoka recently. In 2014-2016, we collected 309 ticks from companion animals in Fukuoka to investigate the presence of SFTS virus and spotted fever group Rickettsia. SFTS virus and *Rickettsia japonica* were not detected. DNA of several spotted fever group Rickettsia were detected in samples of *Haemaphysalis longicornis* and *Amblyomma testudinarium.* However, no Rickettsia with reported pathogenicity to human were detected. Many ticks were found attached to dogs that lived both outdoors and indoors. Therefore, after walking indoor dogs outside, it is necessary to check for and remove ticks.

［Key words ; Tick, companion animal, SFTS, *Rickettsia japonica*, Japanese spotted fever］

福岡県保健環境研究所年報第44号，66－71，2017

原著

液体クロマトグラフ-飛行時間型質量分析計(LC/Q-TOF/MS)を用いた危険ドラッグのフラグメンテーション解析

小木曽俊孝・新谷依子・堀就英・梶原淳睦

危険ドラッグに起因する死傷事件・事故が大きな社会問題となって以来、撲滅に向けた様々な取り組みがなされているが、終息していないのが現状である。本研究ではLC/Q-TOF/MSを用いて様々な薬物成分を測定可能な分析法の開発とフラグメントイオン解析による構造推定を行うために、化合物の系統ごとにフラグメンテーションの傾向の解析を行った。その結果、危険ドラッグの分析法として有用な機器分析条件を確立し、精密質量を指標として用いることで同定精度を向上することができた。また、フラグメンテーションの傾向を多数見いだし、フラグメントイオン解析による構造推定を行う上で重要な知見が得られた。

［キーワード：危険ドラッグ、LC/Q-TOF/MS、フラグメンテーション］

１　はじめに

危険ドラックはかつて合法ドラッグなどと呼ばれ、使用の手軽さや入手の容易さから乱用が広まったとされている。日本においては 1995 年頃から危険ドラッグの販売が確認され、薬物の規制と新たな薬物の出現を繰り返す「イタチごっこ」の状態が続いてきた。特に、ハーブ系の危険ドラッグが出現以降、製品に含有される成分は多様化し、危険ドラッグに起因する死傷事件・事故が大きな社会問題となった。以来、撲滅に向けた様々な取り組みがなされている。政府による「危険ドラッグの乱用の根絶のための緊急対策」[1)]では、販売店舗の一斉摘発等が行われ、2015 年 7 月にはこれまでに確認されていたすべての販売店舗をなくすことに成功している[2)]。指定薬物の成分に対する法規制では、個別の成分において指定の迅速化がなされ、さらにカチノン類及び合成カンナビノイドに対して合計 3 回の包括指定がなされた。これにより、2017 年 7 月現在 2366 種類の化合物が規制対象となっている[3)]。

これらの対策により、危険ドラッグに関連する事件・事故は減少したが、デリバリー販売や密輸などにより検挙者は未だに多いのが現状である[4)]。また、ガス状の新たなカテゴリーの薬物の出現や合成キットなど新たな販売手法も確認され、継続的な対応が必要となっている。

危険ドラッグの検査において、質量分析装置を用いた方法は微量の試料かつ複雑な夾雑成分を含んだ状態で分析が可能な方法として広く用いられている。一方で、測定結果の確定には標準品との照合が必須であり、大部分の標準品が入手困難な危険ドラッグの分析では同定が困難な状況が多々予測され、検査に膨大な時間を要するという課題がある。

福岡県では2014年に「福岡県薬物の濫用防止に関する条例」を制定し、県内に流通するドラッグ製品の調査を行うとともに、分析・解析法の開発を行っている。本研究ではLC/Q-TOF/MSを用いた危険ドラッグの測定条件の開発を行った。また、標準品を所有していない化合物や未知化合物の構造をLC/Q-TOF/MSで測定した精密質量とマススペクトルから推定するための基礎的な知見として、現在所有している標準品を測定し、5種類の系統の危険ドラッグについてフラグメンテーションの傾向を解析したので報告する。

２　研究方法

２・１　標準品及び試薬

危険ドラッグの標準品は全てCayman製を使用し、指定薬物及びその類似物質を含め合計411種類を用いた。標準品はメタノールに溶解し、1 μg/mLに調製したものを測定に用いた。メタノール(LC-MS用)、アセトニトリル(LC-MS用)、蒸留水(LC-MS用)は関東化学製を用いた。1.0 Mギ酸アンモニウム溶液(高速液体クロマトグラフ用)、ギ酸(LC-MS用)は和光純薬製を用いた。

２・２　装置及び測定条件

測定装置はAgilent 6540 Accurate-Mass Q-TOF/Agilent

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）
WEB 公開資料:付表 1
http://www.fihes.pref.fukuoka.jp/~kikaku/Reports/Report44/pdf/np44paper02_appendix01.pdf

表１　LC/Q-TOF/MS の分析条件

カラム	:	Atlantis T3, 3 μm, 2.1×75 mm (Waters 製)
カラム温度	:	40℃
移動相	:	A：10 mM ギ酸アンモニウム溶液(pH 3) B：アセトニトリル
グラジエント	:	時間(min)　A (%)　B (%) 0　95　5 2.5　95　5 20　0　100 22.5　0　100
流量	:	0.2 mL/min
注入量	:	1 μL
イオン化法	:	ESI 法(ポジティブモード)
乾燥ガス温度	:	300℃
乾燥ガス流量	:	10 L/min
ネブライザガス	:	50 psig
シースガス温度	:	400℃
シースガス流量	:	12 L/min
キャピラリー電圧	:	4000 V

1290 Infinity LCを使用し、表1の条件で測定を行った。

２・３　フラグメンテーションの傾向解析

LC/Q-TOF/MSを用いて測定した指定薬物及びその類似物質411種類の中から5系統(カチノン類：94化合物、合成カンナビノイド : 211化合物、トリプタミン類 : 20化合物、フェネチルアミン類 : 32化合物、フェンタニル類 : 13化合物)に分類される化合物について、系統ごとにフラグメンテーションの傾向を解析した。

３　結果及び考察

３・１　LC/Q-TOF/MSを用いた分析法の開発及び精密質量を用いた化合物の識別

調製した各種標準溶液を用いて、UPLC カラム、グラジエント条件等を検討し表 1 に示す条件を設定した。この条件を用いて物性・構造等が異なる様々な化合物(合計 411 種類)を測定した結果、全ての化合物についてテーリングなどは見られず良好に検出可能であり、危険ドラッグの分析法として有用であると考えられた。図 1 には代表的な合成カンナビノイドである AB-FUBINACA の分析例を示した。付表 1 には本分析法で測定した 411 物質の化合物名、保持時間、精密質量等の測定結果を示した。(付表 1 は当所 HP に掲載)

LC/Q-TOF/MS を用いる分析上の利点として化合物の精密質量を測定可能であることが挙げられる。指定薬物の物質数は包括指定等により増加し、分子量の差がきわめて小さい化合物の組み合わせが多数存在し同定を困難とする要因となっている。この課題に対して、精密質量を指標とする分析が有効な手段となるか確認を行った。各標準品を測定した結果、理論値と測定値の誤差は一部の化合物を除いて概ね 10 ppm 未満であった。この結果は、図 2 に示す

図 1　AB-FUBINACA のクロマトグラム(TIC)

ような分子量の差が小さい薬物成分同士であっても、標準品と照合することなく、LC/Q-TOF/MS で測定するのみで候補を絞ることが可能であることを示しており、危険ドラッグ分析にきわめて有効な方法と考えられた。

図 2 精密質量による化合物の識別例

３・２　フラグメンテーションの傾向解析

３・２・１　カチノン類のフラグメンテーション解析

カチノン類は指定薬物の物質数の 50%以上を占める主要な化合物群である。94 種類のカチノン類についてフラグメンテーションを解析した結果、図 3 に示すカルボニル基の α 位及び、窒素原子の α 位で開裂した 3 種類のフラグメントイオン(Fragment 1~3)が強い強度で検出されやすいことが分かった。また、構造にピロリジン環を含む化合物の場合には、コリジョン電圧を上げるに従ってピロリジン環に相当する Fragment 4 が検出され、Fragment 2 の構造を推定する上で重要な所見と考えられた。

図 4 には測定・解析の例として 4-methoxy PV9 の結果を示した。マススペクトルがこれまでに見いだしたフラグメンテーションの傾向と一致しており(図 5)、検出されたフラグメントイオンの精密質量も理論値と高い精度で一致した(表 2)。また、Fragment D の強度変化を図 6 に示した。

図 3 カチノン類のフラグメンテーション

図 4 4-methoxy PV9 のフラグメンテーション解析

図 5 4-methoxy PV9 のマススペクトル

表 2 4-methoxy PV9 のフラグメントイオンの精密質量

	組成式	精密質量	
		理論値	測定値
M+H	[C19H29NO2]+H	304.2271	304.2275
Fragment A	C8H7O2	135.0446	135.0440
Fragment B	C11H22N	168.1752	168.1747
Fragment C	C15H21O2	233.1542	233.1537
Fragment D	C4H8N	70.0657	70.0653

３・２・２　合成カンナビノイドのフラグメンテーション

指定薬物に指定されている合成カンナビノイドはインドール誘導体、カルボニル基、ナフタレン誘導体の 3 つのセグメント(分子内の部分的構造)からなる化合物が主要な

図 6 コリジョン電圧変化による Fragment D(ピロリジン環)由来のフラグメントイオンの強度変化

ものである。これらの化合物についてフラグメンテーションを解析した結果、カルボニル基の両端の α 位で開裂が起こり、Fragment 5~7 が検出されやすいことが明らかとなった(図 7)。

図 7 カンナビノイド類のフラグメンテーション①

一方で、図 8-A のようにセグメントとしてインダゾール誘導体を含む化合物は Fragment 8、フェニル基誘導体を含む化合物(図 8-B)は Fragment 9、ベンジル基誘導体を含む化合物(図 8-C)は Fragment 10 及び 11、アダマンチル基を含む化合物(図 8-D)は Fragment 12 がそれぞれ検出されやすいことが明らかとなった。これらの結果から、セグメントの違いにより開裂しやすい部位及び検出されやすいフラグメントイオンに異なる傾向が見られた。

また、インドール骨格及びインダゾール骨格の窒素原子に結合する置換基が図 9 に示すフルオロベンジル、N-メチルピペリジン、モルホリン、N-メチルアゼパンの場合は特に開裂しやすく、窒素原子の α 位で開裂したフラグメントイオンが検出されやすいことがわかった。

図 10 には測定･解析例として FUB-JWH-018 の結果を示した。検出されたマススペクトルのフラグメンテーションの傾向(図 11)、フラグメントイオンの精密質量共に高い精度で一致することが確認できた(表 3)。また、インドール置換基由来のフラグメントイオンも強い強度で検出された。

図 8 カンナビノイド類のフラグメンテーション②

図 9 フラグメントイオンが検出されやすいインドール及びインダゾール置換基

図 10 FUB-JWH-018 のフラグメンテーション解析

図 11 FUB-JWH-018 のマススペクトル

表 3 FUB-JWH-018 のフラグメントイオンの精密質量

	組成式	精密質量	
		理論値	測定値
M+H	[C26H18FNO]+H	380.1445	380.1452
Fragment E	C11H7O	155.0497	155.0495
Fragment F	C16H11FNO	252.0825	252.0820
Fragment G	C10H7	127.0548	127.0542
Fragment H	C7H6F	109.0454	109.0451

３・２・３　トリプタミン類のフラグメンテーション

トリプタミン類のフラグメンテーションを解析した結果、窒素原子の α 位及び β 位で開裂し Fragment 13 及び 14 が検出されやすいことがわかった(図 12)。また、インドール骨格の 4 位または 5 位に置換基として水酸基、メトキシ基、アセチル基が置換してもフラグメンテーションの傾向に違いは見られなかった。

図 12 トリプタミン類のフラグメンテーション

図 13、図 14 及び表 4 には測定・解析例として 4-hydroxy MiPT の結果を示した。

図 13 4-hydroxy MiPT のフラグメンテーション解析

図 14 4-hydroxy MiPT のマススペクトル

表 4 4-hydroxy MiPT のフラグメントイオンの精密質量

	組成式	精密質量	
		理論値	測定値
M+H	C14H20N2O	233.1648	233.1649
Fragment I	C10H10NO	160.0762	160.0755
Fragment J	C5H12N	86.0970	86.0967

表 5 25E-NBOMe のフラグメントイオンの精密質量

	組成式	精密質量	
		理論値	測定値
M+H	[C20H27NO3]+H	330.2064	330.2067
Fragment K	C12H17O2	193.1229	193.1226
Fragment L	C8H9O	121.0653	121.0653

３・２・４　フェネチルアミン類のフラグメンテーション解析

フェネチルアミン類は図 15 に示すように大きく 2 種類の構造が存在する。フラグメンテーション解析を行った結果、どちらの構造においても窒素原子の α 位で開裂し、Fragment 15 及び 16 または Fragment 17 が検出されやすいことがわかった。

図16、図17及び表5には測定・解析例として25E-NBOMeの結果を示した。

図 15 フェネチルアミン類のフラグメンテーション

図 16 25E-NBOMe のフラグメンテーション解析

図 17 25E-NBOMe のマススペクトル

３・２・５　フェンタニル類のフラグメンテーション解析

フェンタニル類は図 18 に示す構造をしており、分子内にフェネチルピペリジン骨格を含んでいる。フラグメンテーションを解析した結果、二つ存在する窒素原子のそれぞれのα位で開裂し、フェネチルピペリジン骨格に由来するFragment 18及び19が検出されやすいことがわかった。

図18 フェンタニル類のフラグメンテーション

図 19、図 20 及び表 6 には測定・解析例として Ocfentanil の結果を示した。

図19 Ocfentanilのフラグメンテーション解析

図20 Ocfentanilのマススペクトル

４　まとめ

本研究ではLC/Q-TOF/MSを用いた分析法の開発及び危

表6 Ocfentanilのフラグメントイオンの精密質量

	組成式	精密質量	
		理論値	測定値
M+H	[C22H27FN2O2]+H	371.2129	371.2135
Fragment M	C13H18N	188.1439	188.1439
Fragment N	C8H9	105.0704	105.0705

険ドラッグの系統ごとにフラグメンテーションの傾向について解析を行った。分析法の開発では、様々な性質の化合物を測定可能な機器分析条件を設定し、実際の危険ドラッグ分析に適用可能な分析法を確立した。また、精密質量を用いることで同定精度を大幅に向上することができた。フラグメンテーションの傾向解析では5種類(カチノン類、合成カンナビノイド、トリプタミン類、フェネチルアミン類、フェンタニル類)の化合物群について検討した。その結果、化合物の系統ごとに開裂しやすい部位や検出されやすいフラグメントイオンに関して多くの知見を得た。これらの知見は、マススペクトルから構造推定を行う上で重要な基礎情報になると考えられた。一方で、特に位置異性体の構造推定については保持時間、フラグメンテーションに違いがほとんど無く、質量分析装置のみによる同定は非常に困難であると考えられた。このため、信頼性の高い分析結果とするためにはNMRなどの分光分析装置の併用が必須であると考えられた。今後もさらなるデータの蓄積を行うことで精度の高い分析及び構造推定が可能となると考えられた。

文献

1) 厚生労働省：薬物乱用対策，(http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/iyakuhin/yakubutsuranyou_taisaku/index.html)

2) 厚生労働省：危険ドラッグ販売店舗数の推移，(http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/iyakuhin/yakubuturanyou/oshirase/20150819-1-03.html)

3) 厚生労働省：薬物乱用防止に関する情報，(http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/iyakuhin/yakubuturanyou/index.html)

4) 警察庁刑事局組織犯罪対策部 薬物銃器対策課：平成28年度上半期における薬物・銃器情勢 暫定値

（英文要旨）

Development of high-performance liquid chromatography-time-of-flight mass spectrometry (LC/Q-TOF/MS) screening method for illegal drugs

Toshitaka KOGISO, Yoriko SHINTANI, Tsuguhide HORI and Jumboku KAJIWARA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

Serious accidents caused by illegal drug use have become a major social problem. Consequently, various efforts to eradicate their use have been made, but their use is still prevalent. In this study, we developed a high-performance liquid chromatography-time-of-flight mass spectrometry(LC/Q-TOF/MS) method for screening illegal drugs, and investigated structure estimation by fragment ion analysis. The method was useful for drug screening, and the exact mass could be used to improve the identification accuracy. Franmentation patterns were identified and could be used to estimate a structure.

［Key words ; Illegal drug , LC/Q-TOF/MS , Fragmentation］

福岡県保健環境研究所年報第44号，72－76，2017

原著

福岡県内河川におけるネオニコチノイド系農薬及びフィプロニルの動態

志水信弘・柏原学・古閑豊和

ネオニコチノイド系農薬（NNCs）7種とフィプロニルの県内河川における動態を明らかにし、出荷量や物性情報から検出要因を考察した。県内河川における検出率（n=210）は、ジノテフラン（91.4 %）、イミダクロプリド（70.0 %）、チアメトキサム（59.5 %）、クロチアニジン（51.0 %）、フィプロニル（28.1 %）、アセタミプリド（9.0 %）の順で高く、チアクロプリド及びニテンピラムはほとんど検出されなかった。また、ジノテフランやフィプロニルの最大濃度は、地域や季節によって特徴的な変化を示し、ジノテフラン、アセタミプリド、イミダクロプリド及びフィプロニルの検出状況は、出荷量、物性及び使用状況が影響したと考えられた。さらにNNCsとフィプロニルの最大濃度は、水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の1/50以下であり、生態系への影響は低いと考えられた。

［キーワード：ネオニコチノイド、フィプロニル、LCMS、農薬登録保留基準］

１　はじめに

ネオニコチノイド系農薬（以下 NNCs とする。）は、稲への浸透移行性と殺虫効果を持ち、1990 年代から水稲用農薬などとして普及した [1), 2), 3)]。一方、国内ではこれらの農薬の普及とトンボ類の減少の時期が一致するとの報告があり、（独）国立環境研究所では平成 26 年度からトンボ類の生息状況と NNCs の残留状況を調査しているが、因果関係は不明である [4), 5)]。この調査の中で、広島県、佐賀県の河川において検出される NNCs（フェニルピラゾール系農薬のフィプロニルを含む。）の濃度が比較的高く、その種類も多いことが報告されている [4), 5)]。前記の県は福岡県とも近く、本県も同様な状況が考えられ、水生昆虫等の生態系保全の観点からこれら農薬について注意が必要と考えられた。

そこで、本研究では NNCs7 種とフィプロニルを対象として県内河川における動態を明らかにし、県内出荷量や物性情報から NNCs の検出要因を考察した。

２　研究方法

２・１　試薬及び分析方法

農薬は、NNCs としてジノテフラン、ニテンピラム、チアメトキサム、クロチアニジン、イミダクロプリド、アセタミプリド及びチアクロプリドを、フェニルピラゾール系農薬としてフィプロニルを対象とした。NNCs は、ネオニコチノイド系農薬混合標準溶液（和光純薬工業㈱製、10 mg/L）を標準物質としてメタノールで適宜希釈し、使用した。またフィプロニルは、残留農薬試験用フィプロニル標準品（和光純薬工業㈱製）10 mg をメタノール 10 ml に溶かしたものを標準原液（1000 mg/L）とし、適宜メタノールで希釈し、使用した。

水は、LCMS 用試薬（関東化学㈱製）を使用した。メタノール及びアセトニトリルは、LCMS 用試薬（和光純薬工業㈱製）を使用した。

分析は、固相抽出-質量分析法により次のとおり行った。試料水をポリプロピレン製容器に採取して、実験室に持ち帰り、即日前処理を行った。固相抽出カートリッジは、InertSep mini RP-1（GL サイエンス㈱製）を使用した。カートリッジをメタノール 10 ml 及び水 10 ml でコンディショニングし、試料水 50 ml を通水後、水 10 ml で洗浄した。このカートリッジから間隙水を抜いた後、メタノール 3.5 ml で溶出し、水で 5 ml に定容し、分析用試料とした。

２・２　使用機器

各農薬の測定には、液体クロマトグラフ質量分析計（以降 LCMS とする。）を用い、日本ウォーターズ㈱製の Acquity UPLC system 及び Xevo TQ-S を使用した。

３　結果及び考察

３・１　分析法の検討

NNCs 及びフィプロニルの LCMS 測定条件を小林らの方法 [6)]を参考として検討した。LC 条件及び MS 条件をそれぞれ表 1 及び表 2 に示す。ジノテフランのプロダクトイオンは、m/z 129 に妨害ピークが存在したため、m/z 113 に変更した。また、NNCs とフィプロニルを同時分析した際に

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

表 1　LC 条件

Column	InertSustain C18(2 μm, 2.1 mm i.d.×100 mm)
Mobile phase	A:　0.1 % Formic acid, 5mM Ammoniumacetate B:　Acetonitrile
Gradient program	for Neonicotinoid A:B=95:5 (0 min)→95:5 (1 min) →10:90 (8 min)→10:90 (11 min) →95:5 (11.01 min)→95:5 (15 min) for Fipronil A:B=30:70 (0 min)→30:70 (6 min) →5:95 (6.01 min)→5:95 (10 min) →30:70 (10.01 min)→30:70 (20 min)
Flow rate	0.2 ml/min
Column temp.	40 ℃
Injection vol.	5 μl

表 2　MS 条件

Compound	ESI +/-	Capillary Voltage (kV)	Cone Voltage (kV)	Collision Energy (eV)	SRM Transition
Dinotefuran	+	3	15	12	203 > 113
Nitenpyram	+	3	30	28	271 > 126
Thiamethoxam	+	3	25	13	292 > 211
Clothianidin	+	3	25	12	250 > 169
Imidacloprid	+	3	30	20	256 > 175
Acetamiprid	+	3	30	23	223 > 126
Thiacloprid	+	3	30	23	253 > 126
Fipronile	−	3	50	17	435 > 330

表 3　IDL、MDL、MQL 及び回収率

Pesticide	MDL* (ng/L)	MQL** (ng/L)	Recovery (%)
Dinotefuran	1.9	5.0	110
Nitenpyram	1.7	4.4	91.8
Thiamethoxam	0.88	2.2	102
Clothianidin	2.6	6.7	102
Imidacloprid	1.1	2.9	99.6
Acetamiprid	1.2	3.1	90.7
Thiacloprid	2.3	5.9	85.1
Fipronil	1.3	3.3	94.7

*：Method Detection Limit
**：Method Quantification Limit

フィプロニルのキャリーオーバーが発生したため、フィプロニルの LC 条件を検討し、NNCs とは別に測定することとした。

50～5000 ng/L の濃度範囲で 70%メタノール混合標準溶液（NNCs7 種及びフィプロニルを含む。以下混合標準液とする。）を 7 点調製し、5 μl を LCMS に注入し、注入濃度とピーク面積の関係から検量線を作成した。各農薬の相関係数 (r) は、0.9993 以上と良好であった。

化学物質環境実態調査実施の手引き（平成 27 年度版）[7]に基づき、分析方法の検出下限値（以下 MDL とする。）及び定量下限値（以下 MQL とする。）[7]を算出した。その結果を表 3 に示す。各農薬の MDL は 0.88～2.6 ng/L、MQL は 2.2～6.7 ng/L であり、以後の分析では MDL の値を検出下限値とした。また、この時の各農薬の回収率は、85.1～110 %と良好であった。

３・２　県内河川水中の NNCs 及びフィプロニルの濃度

県内の河川水中における NNCs 及びフィプロニルの動態を明らかにするため、福岡県が測定している河川の環境基準点（豊前海流入河川（21 地点）、遠賀川水系河川（6 地点）、筑前海流入河川（15 地点）、博多湾流入河川（4 地点）、筑後川水系河川（7 地点）、矢部川水系河川（8 地点）、大牟田市内河川（9 地点）、合計 70 地点）を対象として調査した。NNCs 及びフィプロニルの河川水中の予測濃度の検討 [8)~15)]によると、アセタミプリドを除いて水稲用農薬による河川への流出が予想されている。そこで調査時期を水稲作付後の 2016 年 7 月、収穫期の 10 月及び農閑期の 2017 年 1 月に行った。農薬、地域及び調査時期毎に最小値、最大値及び検出率を算出し、その結果を表 4 に示した。

県内河川における検出率（n=210）は、ジノテフラン（91.4 %）、イミダクロプリド（70.0 %）、チアメトキサム（59.5 %）、クロチアニジン（51.0 %）、フィプロニル（28.1 %）、アセタミプリド（9.0 %）の順で高く、チアクロプリド（1.4 %）及びニテンピラム（0 %）はほとんど検出されなかった。

ジノテフランの検出率は、豊前海流入河川の 1 月を除き 83～100 %と最も高く、1 年を通じて検出された。また最大濃度は、大牟田市内河川の 610 ng/L であり、他の農薬の値（4.3～62 ng/L）に比し 1 桁高い濃度であった。最大濃度の季節変化を見ると、豊前海流入河川、遠賀川水系河川、博多湾流入河川、筑前海流入河川、大牟田市内河川では、7 月が最も高く、その後 10 月、1 月と順に低くなっている。筑後川水系河川では、年間を通し 190 ng/L 以上の濃度を示すが、10 月に 250 ng/L と最も高い値を示した。矢部川水系では、筑後川水系河川と同様に 10 月が最も高い値を示すなど地域によって推移のパターンが異なっていた。

イミダクロプリドも 2 番目に検出率が高く、70.0%の試料で検出されたが、最大濃度は 14 ng/L と検出下限値（1.1 ng/L）の 10 倍程度であった。

チアメトキサム、クロチアニジンは、地域や時期によって検出率が 0～100 %と一定しておらず、最大濃度（チアメトキサム：62 ng/L、クロチアニジン：36 ng/L）は検出下限値（チアメトキサム：0.88 ng/L、クロチアニジン：2.6 ng/L）の 14～70 倍程度であった。

フィプロニルは、筑前海流入河川と大牟田市内河川を除き 7 月に特異的に高い検出率（50～93 %）を示した。また最大濃度は、27 ng/L と検出下限値（1.3 ng/L）の 20 倍程度であった。

アセタミプリドの検出率は、矢部川水系を除くと 30%未満もしくは検出されないことが多く、最大濃度は 26 ng/L と検出下限値（1.2 ng/L）の 20 倍程度であった。

表 4　NNCs 及びフィプロニルの福岡県内の河川水中濃度の概要

Area	Month	Dinotefuran			Nitenpyram			Thiamethoxam			Clothianidin		
		Min. (ng/L)	Max. (ng/L)	Detection Rate (%)	Min. (ng/L)	Max. (ng/L)	Detection Rate (%)	Min. (ng/L)	Max. (ng/L)	Detection Rate (%)	Min. (ng/L)	Max. (ng/L)	Detection Rate (%)
豊前海流入河川	July.2016	<1.9	170	95.2	<1.7	<1.7	0	<0.88	3.8	61.9	<2.6	7.6	42.9
	Oct.2016	<1.9	10	95.2	<1.7	<1.7	0	<0.88	16	52.4	<2.6	6.1	23.8
	Jan.2017	<1.9	7.8	61.9	<1.7	<1.7	0	<0.88	4.0	19.0	<2.6	3.8	4.8
遠賀川水系河川	July.2016	<1.9	540	83.3	<1.7	<1.7	0	<0.88	2	33.3	<2.6	32	83.3
	Oct.2016	3.5	15	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	1.2	83.3	<2.6	5.4	33.3
	Jan.2017	<1.9	9.0	83.3	<1.7	<1.7	0	<0.88	<0.88	0	<2.6	10	66.7
博多湾流入河川	July.2016	5.5	87	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	5.3	50.0	<2.6	3.1	50.0
	Oct.2016	7.4	27	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	<0.88	0	<2.6	<2.6	0.0
	Jan.2017	2.2	10	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	<0.88	0	<2.6	<2.6	0.0
筑前海流入河川	July.2016	<1.9	52	86.7	<1.7	<1.7	0	<0.88	4.9	60.0	<2.6	26	80.0
	Oct.2016	<1.9	34	86.7	<1.7	<1.7	0	<0.88	7.0	93.3	<2.6	10	80.0
	Jan.2017	<1.9	24	86.7	<1.7	<1.7	0	<0.88	15	53.3	<2.6	14	66.7
筑後川水系河川	July.2016	12	190	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	14	71.4	<2.6	13	71.4
	Oct.2016	11	250	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	7.0	71.4	2.8	11	100
	Jan.2017	8.0	200	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	6.8	71.4	<2.6	8.5	42.9
矢部川水系河川	July.2016	3.2	47	100	<1.7	<1.7	0	1.0	62	100	<2.6	25	37.5
	Oct.2016	10	200	100	<1.7	<1.7	0	1.7	4.0	100	<2.6	14	37.5
	Jan.2017	6.5	28	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	3.2	62.5	<2.6	5.2	12.5
大牟田市内河川	July.2016	7.4	610	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	2.3	77.8	<2.6	36	77.8
	Oct.2016	16	290	100	<1.7	<1.7	0	1.0	18	100	4.0	18	100
	Jan.2017	8.4	410	100	<1.7	<1.7	0	<0.88	2.5	55.6	<2.6	10	77.8
福岡県		<1.9	610	91.4	<1.7	<1.7	0	<0.88	62	59.5	<2.6	36	51.0

Area	Month	Imidacloprid			Acetamiprid			Thiacloprid			Fipronil		
		Min. (ng/L)	Max. (ng/L)	Detection Rate (%)	Min. (ng/L)	Max. (ng/L)	Detection Rate (%)	Min. (ng/L)	Max. (ng/L)	Detection Rate (%)	Min. (ng/L)	Max. (ng/L)	Detection Rate (%)
豊前海流入河川	July.2016	<1.1	3.9	81.0	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	12.0	71.4
	Oct.2016	1.3	3.6	100	<1.2	1.6	4.8	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
	Jan.2017	<1.1	<1.1	0	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
遠賀川水系河川	July.2016	<1.1	5.0	66.7	<1.2	26	16.7	<2.3	<2.3	0	<1.3	20	83.3
	Oct.2016	1.3	1.7	100	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
	Jan.2017	<1.1	<1.1	0	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
博多湾流入河川	July.2016	1.8	2.8	100	<1.2	4.2	25.0	<2.3	<2.3	0	<1.3	7	50.0
	Oct.2016	1.4	1.9	100	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
	Jan.2017	<1.1	3.4	25.0	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
筑前海流入河川	July.2016	<1.1	14	80.0	<1.2	9.1	20.0	<2.3	<2.3	0	<1.3	27	93.3
	Oct.2016	1.3	4.8	100	<1.2	<1.2	0	<2.3	3.6	6.7	<1.3	6.8	20.0
	Jan.2017	<1.1	7.2	46.7	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	2.1	6.7
筑後川水系河川	July.2016	<1.1	9.2	57.1	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	4.4	71.4
	Oct.2016	1.3	3.6	100	<1.2	2.7	28.6	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
	Jan.2017	<1.1	7.8	42.9	<1.2	2.9	14.3	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
矢部川水系河川	July.2016	1.1	3.8	100	<1.2	3.8	62.5	<2.3	2.3	12.5	<1.3	5.4	62.5
	Oct.2016	2.0	3.5	100	<1.2	1.9	50.0	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
	Jan.2017	<1.1	3.5	37.5	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
大牟田市内河川	July.2016	<1.1	5.1	88.9	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	3.6	77.8
	Oct.2016	1.7	14	100	<1.2	1.2	11.1	<2.3	4.3	11.1	<1.3	12	22.2
	Jan.2017	<1.1	1.9	66.7	<1.2	<1.2	0	<2.3	<2.3	0	<1.3	<1.3	0
福岡県		<1.1	14	70.0	<1.2	26	9.0	<2.3	4.3	1.4	<1.3	27	28.1

３・３　NNCs の検出状況と出荷量、物性及び使用状況による考察

NNCs 及びフィプロニルの検出状況の要因を検討するため、福岡県内の出荷量 [8]（以下出荷量とする。）及び物性（オクタノール水分配係数（以下 LogPow とする。）、土壌吸着係数、自然水中における光分解半減期（以下半減期とする。））を表 5 に示す。出荷量は、出典の最新データである 2014 年度の数値を引用した。また使用状況は、福岡県内の JA が公開している稲作ごよみ [17)~19)]を参考にした。

ジノテフランの出荷量（表 5、5.99 t 又は kL）は最も多く、他の NNCs の 2.8～37 倍であり実際の使用量も最も多いと推定される。また、LogPow は、-0.549（表 5）と低いため水溶性が高く、水とともに移動するため河川に流出しやすいと考えられる。調査結果では、ジノテフランがほぼ

表 5　NNCs 及びフィプロニルの出荷量及び物性情報

Pesticide	Shipment in Fukuoka pref.(2014) (t or kL)	logPow	Soil adsorption equilibrium constant	Half life by photodegradation in natural water
Dinotefuran	5.99	-0.549(25℃)	-	3.8h
Nitenpyram	0.161	-0.66(25℃)	44.6-348	24-36.2min
Thiamethoxam	0.541	-0.13(25℃)	16-32	4.3h
Clothianidin	0.573	0.7(25℃)	90-250	46-58min
Imidacloprid	0.978	0.57(21℃)	175.0-376.2	61min
Acetamiprid	2.142	0.80(25℃)	120-270	20.1days
Thiacloprid	0.521	1.26(20℃)	230-660	42.5-79.7days
Fipronil	0.574	4.00(20℃)	550-7800	61h

全ての河川で検出され、最大濃度も高かった。その要因の一つとして前記の使用量の多さ及び水溶性の高さが影響したものと考えられた。また、稲作ごよみ[17)~19)]によるとジノテフランの使用時期は、カメムシ及びウンカの防除のため 8～9 月であった。一方、調査結果のジノテフランの最大濃度は、地域毎に 7 月が最も高いものや年間を通じて高いもの等があり、使用時期と一致せず、その要因は不明であった。

アセタミプリドは、ジノテフランに次いで出荷量（表 5、2.142 t 又は kL）が多く、使用量も多いと推定されるが、調査結果では検出率等が低かった。これは、NNCs の中でアセタミプリドにのみ適用作物に水稲が含まれず、畑地の野菜等へ使用される[12)]ことが要因の一つと考えられる。一般的に畑地は、水田と比較して農薬の表面流出が少ないとされ[20)]、そのためアセタミプリドも流出しにくかったと考えられる。さらにアセタミプリドは、他の NNCs と比較してやや疎水的（表 5、LogPow：0.80）であり、土壌吸着係数（表 5、120-270）も中位の値であることから土壌への吸着等も影響し、河川への流出が少なかったと考えられる。

出荷量（表 5、0.978 t 又は kL）が 3 番目に多いイミダクロプリドは、物性（表 5、LogPow：0.57、土壌吸着係数：175.0-376.2）がアセタミプリドと類似している。しかし、調査結果では検出率（70.0 %）が高く、アセタミプリドの低い検出率と異なっていた。この要因の一つは、イミダクロプリドの適用作物に水稲が含まれており、田面水を通じた河川への流出機会が多かったためと考えられる。

フィプロニルの出荷量は 4 番目に多く（表 5）、調査結果では 7 月に検出される傾向があった。稲作ごよみ[17)~19)]によるとフィプロニルは田植時の箱施薬としてその使用時期が集中していた。そのため、田植後の 7 月に検出されたものと考えられる。また、LogPow（表 5、4.00）や土壌吸着係数（表 5、550-7800）も高く、土壌等に吸着されやすいため河川水中濃度は速やかに低下すると考えられ、このことも要因となって 7 月にのみ検出されたものと考えられる。

河川調査の結果で検出されなかったニテンピラムは、出荷量（表 5、0.16 t 又は kL）が最も少なく、半減期も 30 分程度と短いため使用量が少なく、河川に流出しても分解されて検出されなかったと考えられる。

クロチアニジン、チアメトキサム及びチアクロプリドについては、引用したデータに顕著な特徴が見られず、調査結果との考察はできなかった。

３・４　水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準との比較

今回の調査結果から水生昆虫等への生態影響を考察するため、水産動植物（魚類、甲殻類、藻類）への毒性を考慮して設けられている水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準（以下基準とする。）[21)]と比較した。NNCs 及びフィプロニルの河川調査の最大濃度は、全て基準の 1/50 以下であった。従って今回の調査結果では、県内河川の NNCs 及びフィプロニルによる生態系への影響は低いと考えられた。

表 6　NNCs 及びフィプロニルの河川水中最大濃度と水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準

Pesticide	Max. conc. in river water (ng/L)	Standard* (μg/L)
Dinotefuran	610	24000
Nitenpyram	<1.7	9900
Thiamethoxam	62	3.5
Clothianidin	36	2.8
Imidacloprid	14	8500
Acetamiprid	26	5.7
Thiacloprid	4.3	840
Fipronil	27	19

*: Registration withholding standard of pesticide for aquatic animals and plants

４　まとめ

① NNCs及びフィプロニルのMDL及びMQLは、0.88～2.6 ng/L及び2.2～6.7 ng/Lであった。また回収率は、

② 85.1～110 %と良好であった。

③ 県内河川の検出率は、ジノテフラン（91.4 %）、イミダクロプリド（70.0 %）、チアメトキサム（59.5 %）、クロチアニジン（51.0 %）、フィプロニル（28.1 %）、アセタミプリド（9.0 %）の順で高く、チアクロプリド及びニテンピラムはほとんど検出されなかった。

④ ジノテフランやフィプロニルの最大濃度は、地域や季節によって特徴的な変化を示した。

⑤ ジノテフラン、アセタミプリド、イミダクロプリド及びフィプロニルの検出状況は、出荷量、物性及び使用状況が影響したと考えられた。

⑥ NNCs及びフィプロニルの河川中最大濃度は、水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準より50倍以上低く、生態系への影響は低いと考えられた。

文献

1) 満井順：農薬時代, 197, 23-25, 2016.
2) 塩川ら：日本農薬学会誌, 19, S209-S217, 1994.
3) 脇田ら：日本農薬学会誌, 30(2), 133-138, 2005.
4) （独）国立環境研究所：平成 26 年度農薬の環境影響調査業務報告, 2015.
5) （独）国立環境研究所：平成 27 年度農薬の環境影響調査業務報告, 2016.
6) 小林ら：環境科学会誌, 27(1), 3-19, 2014.
7) 環境省：化学物質環境実態調査実施の手引き（平成 27 年度版）, 2015.
8) （独）国立環境研究所：Webkis-plus（農薬データベース）, http://www.nies.go.jp/kis-plus/index_3.html
9) 環境省：水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料（ジノテフラン）, 2008.
10) 環境省：水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料（ニテンピラム）, 2008.
11) 環境省：水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料（チアメトキサム）, 2016.
12) 環境省：水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料（クロチアニジン）, 2016.
13) 環境省：水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料（イミダクロプリド）, 2008.
14) 環境省：水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料（アセタミプリド）, 2012.
15) 環境省：水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料（チアクロプリド）, 2012.
16) 環境省：水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料（フィプロニル）, 2011.
17) JA 粕屋：平成 29 年度稲作ごよみ, http://www.ja-kasuya.or.jp /?page_id=488
18) JA 筑前あさくら：稲作ごよみ, http://www.asakura-fk-ja.or.jp/inasaku/
19) JA 福岡京築：稲作ごよみ, http://www.ja-kei.or.jp/support.html
20) （財）日本植物調節剤研究協会：平成 20 年度農薬流出防止技術評価事業調査結果報告書
21) 西嶋英樹：水環境学会誌, 35(A), 230-234, 2012.

（英文要旨）

Behavior of Neonicotinoids and Fipronil in River Water in Fukuoka Prefecture

Nobuhiro SHIMIZU，Manabu KASHIWABARA and Toyokazu KOGA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences、
Mukaizano 39、 *Dazaifu*、 *Fukuoka 818-0135*、 *Japan*

We investigated the behavior of neonicotinoids (NNCs) and fipronil in river water in Fukuoka Prefecture, and evaluated how the detection of each pesticides was related to shipping amounts and physical properties. The detection rates in Fukuoka Prefecture were high for dinotefuran (91.4 %), imidacloprid (70.0 %), thiamethoxam (59.5 %), clothianidin (51.0 %), fipronil (28.1 %), and acetamiprid (9.0 %). Thiacloprid and nitenpyram were not detected in most of the samples. Characteristic changes in the maximum concentrations of dinotefuran and fipronil were observed with the area and season. Detection of dinotefuran, acetamiprid, imidacloprid, and fipronil was affected by the shipping amounts, physical properties and applications of each pesticides. The maximum concentrations of the NNCs and fipronil were more than 50 times lower than the registration withholding standards for pesticides for protection of aquatic animals and plants. These results suggest that NNCs and fipronil will have little effects on ecosystems.

［Key words; neonicotinoids, fipronil, LCMS, seasonal change］

福岡県保健環境研究所年報第44号，77－81，2017

短報

飲料中の指定外甘味料ズルチンのHPLCによる定量試験法及び LC-qTOF/MSによる簡便かつ迅速な確認試験法の検討

佐藤環・小木曽俊孝・新谷依子・堀就英・梶原淳睦

赤ワインを試料として、飲料中の指定外甘味料ズルチンの定量及び確認試験法の検討を行った。定量試験法は、イオンペア試薬を用いない、より簡便な分析法を検討し性能評価を行った。その結果、定量下限付近の濃度（0.02 g/kg）における真度及び再現性は、平均回収率が98.6%、相対標準偏差が6.3%であり良好な結果であった。また、LC-qTOF/MSを用いて確認試験法の検討を行ったところ、試料の前処理操作を必要とせず希釈のみで定性が可能であった。以上のことから、本試験法は飲料中のズルチンの定量及び確認試験法として有用であると考えられた。

［キーワード：指定外甘味料、ズルチン、HPLC、LC-qTOF/MS］

１　はじめに

食品添加物は保存料、甘味料、着色料、香料など、食品の製造過程や食品の加工・保存の目的で使用される化学物質である。これらは様々な食品に使用されており、消費者の食品添加物に対する関心は高い。これら化学物質の試験法を簡便で迅速なものに改良することは、検査の効率性向上に繋がり、県民の“食の安全性確保”に資するものである。

また、分析法の簡便・迅速化は健康危機管理の観点からも重要である。食品による健康被害が生じた場合、拡大防止のために正確かつ迅速な対応が求められる。地方衛生研究所においては、既存の機材・施設で対応可能な分析手法の準備と定期的な見直しが推奨されている[1)]。そのため当所においても、様々な化学物質を健康被害の原因として想定し試験法の整備を図っている。

今回、対象物質として選んだ指定外甘味料ズルチン（図1）は、過去に食中毒事例[2)]が報告されている食品添加物の一つである。

図１　ズルチンの構造式（分子量：180.21）

ズルチンの一般的な定量試験法[3) 4)]は、試料を透析後、固相カラム精製を行いHPLCにより分析する方法であるが、イオンペア試薬を用いるやや煩雑なものとなっている。また、ズルチンを分析対象とした食品中の食品添加物の確認試験法は、液体クロマトグラフ質量分析計（LC-MS/MS）により分析する方法が報告されている[3)、5)－7)]。しかし、LC-MS/MSを用いた分析では、試料由来のマトリックスの影響により分析が困難な場合がある[8)]。一方、液体クロマトグラフ四重極飛行時間型質量分析計（LC-qTOF/MS）は高い分解能を有しており、マトリックスの影響を受けずに目的物質の分析が可能になると考えられる。このことから、LC-qTOF/MSを用いた分析法は確認試験法として非常に有用であると考えられる。しかし、これまでに、食品中の食品添加物についてLC-qTOF/MSを用いて分析した報告はない。

そこで本研究ではまず、イオンペア試薬を用いない、より簡便なズルチンの定量試験法を検討し分析法の性能評価を行った。さらに、LC-qTOF/MSを用いてズルチンの簡便かつ迅速な確認試験法の検討を行った結果について報告する。

２　方法

２・１　試料

予めズルチンを含まないことを確認した赤ワインを試料として検討に用いた。

２・２　標準物質

ズルチン標準物質（食品分析用）は関東化学社製を用いた。ズルチン標準物質20 mgを精秤後、メタノールで20 mLに定容し標準原液（1000 µg/mL）とした。この標準原液をメタノール：水（1：1）混液で適宜希釈し、試料への標準物質の添加及び検量線の作成に用いた。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野39）

２・３　試薬

メタノール（LC/MS 用）、蒸留水（LC/MS 用）、アセトニトリル（LC/MS 用）、りん酸水素二ナトリウム（特級）、りん酸二水素ナトリウム（特級）は関東化学社製を用いた。1 mol/L 塩酸、塩化ナトリウム（特級）、1 mol/L ぎ酸アンモニウム溶液（高速液体クロマトグラフ用）は和光純薬社製を用いた。Sep-Pak C18（充填量 1 g）固相カートリッジカラムは Waters 社製、透析膜（分画分子量 12000～14000）は Thermo Fisher Scientific 社製、フィルター（孔径 0.45 μm）付きバイアルは GE ヘルスケア社製を用いた。

２・４　HPLC による定量試験法

２・４・１　装置及び分析条件

HPLC 条件は表 1 に示した。

表 1　HPLC 条件

LC装置	：	LC-10ADvp (SHIMADZU)
UV検出器	：	SPD-10AV (SHIMADZU)
分析カラム	：	Inertsil ODS-2 (GL Sciences、4.6×250 mm,5 μm)
カラム温度	：	40℃
移動相	：	25%メタノール（アイソクラティック）
移動相流量	：	1.0 mL/min
注入量	：	10 μL
検出波長	：	230 nm

２・４・２　試験溶液の調製

試料 20 g を量り取り、約 20 mL の透析内液（10%塩化ナトリウム含有 0.01 mol/L 塩酸）とともに透析膜に充てんした。これを 200 mL のメスシリンダーに入れ、透析外液（0.01 mol/L 塩酸）で全量を 200 mL とし、ときどき揺り動かしながら室温で約 18－20 時間透析した。透析外液 10 mL を分取し、0.1 mol/L リン酸緩衝液（pH5.0）で 20 mL に定容した。よく混和した後、C18（1 g）固相カートリッジカラムに 10 mL を負荷し、流出液は捨てた。蒸留水 30 mL、メタノール：水（1：9）混液 5 mL で順次洗浄した後、メタノール：水（1：1）混液 10 mL で溶出し、10 mL に定容した。溶出液を 0.45 μm のフィルターでろ過したものを HPLC 試験溶液とした。

２・４・３　定量

HPLC の検量線用標準溶液は、メタノール：水（1：1）混液を用いて、0.5－10 μg/mL の範囲で調製した。標準溶液濃度及びピーク面積から検量線を作成し、絶対検量線法により定量を行った。定量下限は、検量線の最低濃度を試料中濃度に換算した 0.01 g/kg とした。

２・４・４　添加回収試験

採取した試料 20 g に、試料中濃度として 0.02 g/kg となるように標準溶液を添加後、上記 2・4・2 に従い試験溶液を調製し定量を行った。試験溶液の調製は 5 併行で実施した。

２・４・５　試料マトリックスの測定値への影響の確認

採取した試料 20 g に、試料中濃度として 0.025 g/kg となるように標準溶液を添加後、上記 2・4・2 に従い試験溶液を調製し定量を行った。試験溶液の調製は 3 併行で実施した。続いて、0.5－10 μg/mL の範囲でマトリックス標準溶液を調製し、マトリックス検量線による定量を行った。得られた定量結果を溶媒検量線による定量結果と比較した。マトリックス標準溶液は以下に示す方法により調製した。まず、濃度 50、100、200、500 及び 1000 μg/mL のズルチン標準溶液をメタノールで調製した。続いて、標準品未添加の赤ワインから調製した試験溶液 1mL ずつを 5 本の試験管に分取し、各濃度の標準溶液を 10 μL ずつ添加して 0.5、1、2、5 及び 10 μg/mL のマトリックス標準溶液とした。

２・５　LC-qTOF/MS による確認試験法

２・５・１　装置及び分析条件

LC-qTOF/MS 条件は表 2 に示した。

２・５・２　試験溶液の調製

試料 10 mL（10 g）に、試料中濃度として 0.02 g/kg となるように標準溶液を添加した。この試料をメタノール：水（1：1）混液で 200 倍に希釈したものを試験溶液とした。

２・５・３　定性

同位体分布計算ツールソフトウェア（Agilent 解析ソフトウェア Mass Hunter）を用いて、ズルチンの［M＋H］$^{+}$ の精密質量を計算しプレカーサ―イオン（*m/z* 181.0972）を決定した。*m/z* 181.0972 のプロダクトイオンスキャンにより得られた試験溶液のマススペクトルを標準溶液（0.1 μg/mL）のマススペクトルと比較した。

３　結果及び考察

３・１　HPLC による定量試験法の検討

３・１・１　イオンペア試薬の使用について

衛生試験法・注解 2015[3] のズルチンの試験法はイオンペア試薬として、HPLC 測定時は水酸化テトラ-n-プロピルアンモニウムを、C18 固相カラム精製時は臭化テトラ-n-ブチルアンモニウムを用いている。イオンペア試薬は、カラムに保持しにくい解離性の物質を分析する際に非常に

有効である。一方で、カラムの平衡化に時間を要する、機器を汚染しやすいといった欠点もある。そこで、イオンペア試薬を用いずにズルチン分析が可能であるか検討した。HPLC 測定においてイオンペア試薬を含まない移動相（25%メタノール）を用いて、標準溶液（0.5 μg/mL）を 5 回繰り返し測定したところ、ピーク面積の相対標準偏差（RSD）は 4.0%であり、良好な再現性が得られた。また、C18 固相カラム精製において、イオンペア試薬を用いた場合と用いない場合を比較したところ、測定値に差が見られなかったことから、イオンペア試薬を用いずに分析可能であると考えられた。そこで、以下の検討ではイオンペア試薬を用いないこととした。

３・１・２　クロマトグラム及び検量線

ズルチン標準溶液（5 μg/mL）及びマトリックス標準溶液（5 μg/mL）を HPLC で測定した際のズルチンのクロマトグラムを図 2 に示した。保持時間はほぼ一致しており、試料マトリックス共存下においても測定が十分に可能であった。

また、検量線は図 3 に示したように 0.5－10 μg/mL の範囲で良好な直線性が得られた。

３・１・３　添加回収試験結果

分析法の真度及び再現性を評価するため、5 併行で添加回収試験を実施した結果、ズルチンの平均回収率は 98.6±6.2%（RSD＝6.3%）であり、目標値である 70%－120%[9] を満足した。精度は Horwitz の修正式から算出した併行精度の許容範囲 [10] 内（RSD＜6.7%）であった。

図 2　ズルチンの HPLC クロマトグラム
a）標準溶液（5 μg/mL）
b）マトリックス標準溶液（5 μg/mL）

３・１・４　試料マトリックスの測定値への影響

試験溶液中の試料マトリックスが、測定値に影響しているかを確認するため同じ試験溶液について、溶媒検量線及びマトリックス検量線を用いて定量し測定値を比較した。その結果、溶媒検量線における試料中濃度の平均値は

表 2　LC-qTOF/MS 条件

LC装置	：	LC1290 Infinity(Agilent Technologies)
qTOF/MS装置	：	6540 UHD Accurate-Mass-Q-TOF LC/MS(Agilent Technologies)
分析カラム	：	Atlantis T3 (Waters、2.1×75 mm,3 μm)
カラム温度	：	40℃
移動相	：	A液(10 mM ギ酸アンモニウム溶液(pH3)) B液(アセトニトリル)
グラジエント条件	：	A/B 95/5(2.5min)－17.5min－0/100(2.5min)
移動相流量	：	0.2 mL/min
注入量	：	1 μL
イオン化法	：	ESI法（ポジティブモード）
乾燥ガス温度	：	300℃
乾燥ガス流量	：	12 L/min
ネブライザガス圧	：	50 psig
シースガス温度	：	400℃
キャピラリー電圧	：	4000 V
コリジョン電圧	：	20 eV
プレカーサーイオン	：	*m/z* 181.0972
測定モード	：	プロダクトイオンスキャン

図３　ズルチンの検量線

0.023 g/kg、マトリックス検量線における試料中濃度の平均値は 0.024 g/kg であり、ほぼ同等の結果であった。このことから、試料マトリックスは測定値に影響しないと考えられた。

３・２　LC-qTOF/MS による確認試験法の検討

健康被害発生時においては、原因物質の損失を防ぐため試料の前処理を行わない分析法が望ましい。そこで、試料の希釈のみでズルチンを分析可能であるか検討した。

プロダクトイオンスキャンによるズルチンの標準溶液及び試験溶液中のマススペクトルを図 4 に示した。試験溶液中のプロダクトイオン同士の強度比は標準溶液と比較してほぼ同等であり、マススペクトルの一致度は高かった。本試験法は試料の前処理操作を必要とせず、希釈のみで定量下限付近のズルチンの定性が可能であった。

４　まとめ

飲料中の食品添加物の正確、簡便かつ迅速な試験法の整備を目的とし、赤ワインをモデル試料として飲料中のズルチンの定量及び確認試験法の検討を行った。イオンペア試薬を用いない、より簡便な定量試験法を検討し分析法の性能評価を行った。定量下限の 2 倍濃度（0.02 g/kg）における真度及び再現性は、平均回収率が 98.6%、RSD が 6.3% であり良好な結果であった。また、LC-qTOF/MS を用いてズルチンの確認試験法の検討を行ったところ、試料の前処理操作を必要とせず、希釈のみで定性が可能であった。

以上のことから、今回検討した試験法は飲料中のズルチンの定量及び確認試験法として有用であると考えられた。今後は、赤ワイン以外の飲料及びズルチン以外の食品添加物について検討し、適用範囲を確認する必要がある。

図４　ズルチンのマススペクトル
a）標準溶液（0.1 µg/mL）
b）試験溶液

文献

1）厚生労働省：地域における健康危機管理について～地域健康危機管理ガイドライン～，http://www.mhlw.go.jp/general/seido/kousei/kenkou/guideline/index.html，平成 29 年 4 月 3 日

2）斎藤孝一：食品衛生学雑誌，10（2），112-113，1969

3）衛生試験法・注解 2015，（日本薬学会），p.375，2015（金原出版、東京）

4）小林千種ら：食品衛生学雑誌，40（2），166-171,1999

5）小山政道ら：食品衛生学雑誌，46（3），72-78，2005

6）松本ひろ子ら：東京都健康安全研究センター年報，59，129-135，2008

7）鶴田小百合ら：食品衛生学雑誌，54（3），204-212，2013

8）望月直樹：YAKUGAKU ZASSHI，131（7），1019-1025，2011

9）厚生省生活衛生局食品保健課長通知：衛食第 117 号，平成 9 年 4 月 1 日，1997

10）Codex Alimentarius Commission：CODEX STAN (193-1995)，1995

（英文要旨）

Development of a Quantitative HPLC Method and a Simple and Rapid Qualitative Method Using LC-qTOF/MS for Dulcin in Beverages

Tamaki SATO, Toshitaka KOGISO, Yoriko SHINTANI, Tsuguhide HORI and Jumboku KAJIWARA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

We studied quantitative and qualitative analytical methods for dulcin, an unspecified sweetener that previously caused food-poisoning case, in beverages using red wine as a representative sample. A simple quantitative method without ion-pair reagents at the purification and measurement was developed and evaluated. The recovery rate with a dulcin concentration of 0.02 g/kg was 98.6% with satisfactory repeatability. We also developed a qualitative method using LC-qTOF/MS. As a result, the only sample preparation step required was dilution in this method. The methods developed in this study will be useful for quantitative and qualitative analysis of dulcin in beverages.

［Key words ; unspecified sweeteners, dulcin, HPLC, LC-qTOF/MS］

福岡県保健環境研究所年報第44号，82－85，2017

短報

ムレミカズキモ（*Pseudokirchneriella subcapitata*）を用いた複合影響試験の検討

古閑豊和・柏原学・志水信弘・石橋融子

ムレミカズキモ（*Pseudokirchneriella subcapitata*）を用いて塩化亜鉛とドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(DBS)の単独ばく露試験及び複合影響試験を実施した。単独ばく露試験の結果、塩化亜鉛の72h-EC_{50}は0.083 mg/L（亜鉛換算）、DBSの72h-EC_{50}は120 mg/Lとなった。等効果線法による複合影響試験の結果、塩化亜鉛とDBSの混合物は相加効果の可能性が示唆された。しかし、水環境中の亜鉛とDBS濃度は低いため藻類に対して相加的影響をもたらす可能性は低いと考えられる。

［キーワード：*Pseudokirchneriella subcapitata*、複合影響、全排水毒性］

１　はじめに

多くの化学物質は人間活動にとってかかせないが、その全ての化学物質を分析し、リスクを管理することは困難である。そのため欧米では魚類や甲殻類、藻類による生物応答を活用した指標によって化学物質を含む事業場排水等の規制を行っている。生物応答を活用した指標の利点は、従来の機器分析では把握できない複数の化学物質による影響を評価できることである。

また、生物応答を用いた排水試験法（検討案）[1)]によると藻類試験は試験期間が 72 時間であり、ミジンコ繁殖試験（最長 8 日間）や、胚・仔魚期を用いる魚類短期毒性試験（ゼブラフィッシ、8~10 日間）と比較して短い。さらに、藻類試験はミジンコ急性遊泳阻害試験（48 時間）や魚類急性毒性試験（96 時間）のような試験期間が短い急性毒性試験と比較しても、試験生物を維持するコストや労力がかからない利点がある。そのため、本研究では藻類を用いて複数の化学物質の複合影響について検討した。

２　実験方法

２・１　被験物質

モデルとなる被験物質として亜鉛及び直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム（以下、LAS）を選択した。この2物質は近年、水生生物保全環境基準項目に設定され[2,3)]、単独ばく露による毒性試験が報告されており、データの比較が可能である[4-8)]。ただし、亜鉛は塩化亜鉛（和光純薬工業製、純度98%）を使用し、LASについてはドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム（以下、DBS）（関東化学工業製、純度90%）を使用した。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

２・２　藻類生長阻害試験（単独ばく露試験）

複合影響試験を実施するにあたり、被験物質のEC_{50}値を参考にばく露濃度を決定するため、本研究所の藻類培養条件における被験物質の単独ばく露試験を実施した。

用いた藻類は国立環境研究所微生物系統保存施設から入手したムレミカズキモ（*Pseudokirchneriella subcapitata*（NIES-35））を用いた。これらをC培地により継代培養し、試験にはOECD培地に接種してから約3日後の細胞密度が0.5×10^6 ～1.0×10^6 cells/mLに達したものを使用した。

単独ばく露試験の条件は平成15年11月21日薬食発第11210002号、平成15・11・13製局第2号、環保企発第031121002号通知の別添の方法に従い実施した。試験期間は72時間とした。水温は23±1℃、光強度は100±15 μmol/m^2/s（連続照射）の条件下で維持した。培地は市販のOECD培地濃縮液（和光純薬工業製）を超純水で希釈して使用した。

塩化亜鉛の濃度区はコントロール試験+6濃度区（設定濃度：0.010~0.32 mg/L、公比2）とし、DBSはコントロール試験＋6濃度区（設定濃度：6.3~200 mg/L、公比2）で実施した。対照区は6連、その他濃度区は3連で実施した。

生物量は24時間毎に試験液を0.1~1 mL採取し粒子計測装置（CDA-1000、シスメックス社製）にて細胞数を測定した。なお、試験終了時に各試験で試験成立条件[9)]を満たしていることを確認した。

２・３　藻類生長阻害試験（複合影響試験）

複合影響試験は千坂ら[10)]、朴ら[11)]、鑪迫ら[12)]の方法を参考に等効果線法(Isoblole design)試験で実施した。単独ばく露試験で得られた試験開始後72時間の生長阻害半数影響濃度(以下72h-EC_{50})を参考に複合影響試験のばく露濃度を設定した。背景物質としてDBSを選択し、主物質として塩化亜鉛を選択した。ばく露濃度については表1に示すように試験No.1～6まで設定した。試験の設定上、試験No.1と

No.6は塩化亜鉛とDBSの単独ばく露試験となっている。

なお、ばく露条件等は上記の２・２単独ばく露試験と同様に実施した。

２・４　被験物質分析方法

単独ばく露試験及び複合影響試験の被験物質濃度を試験前及び試験終了後に測定した。塩化亜鉛は亜鉛としてJISK 0102、53･4、ICP質量分析法にて測定した。DBSは平成15年厚生労働省告示第261号の陰イオン界面活性剤、別表第28号に定める方法にて測定した。各被験物質の試験開始前と試験終了後の測定濃度を幾何平均値として算出し、実測濃度として結果の解析を実施した。

２・５　統計解析方法

各試験のエンドポイント（成長速度）について最大無影響濃度NOEC(No observed effect concentration)及びx%阻害濃度ICx(x% inhibition concentration)を統計解析ソフトR[13]を用いて算出した。統計処理の手法に関しては生物応答を用いた排水試験法（検討案）[1]に従った。Rの計算に用いる関数等は渡部ら[14]の方法を参考にした。

３　結果及び考察

３・１　単独ばく露試験結果

塩化亜鉛とDBSの単独ばく露試験における細胞密度の経時変化と生長阻害率をそれぞれ図1と図2に示す。また各試験から求めた72h-EC_{50}、72h-EC_{10}、72h-EC_5、NOECを表2に示す。塩化亜鉛（亜鉛換算）の72h-EC_{50}は0.087 mg/L、DBSの72h-EC_{50}は130 mg/Lであった。DBSのNOECについて今回、最低試験濃度でも対照区と比較して有意差(p>0.05%)がついたため算出しなかった。

単独ばく露試験で得られた72h-EC_{50}を文献[4-8]から得られた値と比較すると、塩化亜鉛（亜鉛換算）の72h-EC_{50}は0.061-0.11 mg/Lであり、今回の結果はその範囲内であった。また、DBSの72h-EC_{50}は83-103 mg/Lの範囲であり、今回の結果は文献値よりも高い値であったが、大きく値を外れておらず、結果に問題はないものと考えた。これら単独ばく露試験で得られた72h-EC_{50}を基に複合影響試験を実施した。

表１　複合影響試験のばく露濃度設定表

	(Background substance) DBS (mg/L)	(Main substance) $ZnCl_2$(mg/L)		
No.1	0	0.08	0.16	0.32
No.2	10	0.08	0.16	0.32
No.3	40	0.08	0.16	0.32
No.4	80	0.08	0.16	0.32
No.5	120	0.08	0.16	0.32
No.6	Single exposure test DBS(mg/L) 50 100 200	0		

図１　細胞密度の経時変化（単独ばく露試験）

表２　単独ばく露試験結果

Chemical		Test concentration No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	72-h EC_{50} (95% confidence limit)	72-h EC_{10} (95% confidence limit)	72-h EC_5 (95% confidence limit)	NOEC
Zn (mg/L)	Nominal concentration (mg/L)	0.0048	0.01	0.019	0.038	0.077	0.15	0.083 (0.079-0.087)	0.042 (0.037-0.048)	0.033 (0.028-0.039)	0.016
	Actual concentration (mg/L)	0.005	0.009	0.016	0.029	0.063	0.11				
DBS (mg/L)	Nominal concentration (mg/L)	6.2	12	25	50	100	200	120 (110-140)	9.5 (6.4-12)	3.9 (2.2-5.6)	-
	Actual concentration (mg/L)	6.1	12	25	53	110	210				

図２　生長阻害率（単独ばく露試験）

図３　塩化亜鉛と DBS の等効果線法試験結果

図４　等効果線法試験による相互作用の概念図

表３　複合影響試験結果（TU）

	TU (Zn)	:	TU (DBS)
No.1	1.00	:	0
No.2	1.03	:	0.0617
No.3	0.701	:	0.247
No.4	0.471	:	0.494
No.5	0.374	:	0.741
No.6	0	:	1.00

【DBS】

$$TU_{(No.1\sim6)} = \frac{【1】Conc._{(DBS,No.1\sim6)}}{【2】EC_{50(No.6)}} \quad (式１)$$

【Zn】

$$TU_{(No.1\sim6)} = \frac{【1】EC_{50(Zn,\ No.1\sim6)}}{【2】EC_{50(No.1)}} \quad (式２)$$

３・２　複合影響試験結果

試験①～⑥で得られた結果はToxic Unit (TU)に変換した。背景物質であるDBSのTUは（式１）から求められる。試験①～⑤におけるDBS濃度を（式１）の【1】に代入し、試験⑥で得られた単独ばく露試験の72h-EC_{50}を式１の【2】に代入する。

また、主物質である塩化亜鉛のTUは（式２）から求められる。試験No.1～5における塩化亜鉛（亜鉛換算）の72h-EC_{50}を（式２）の【1】に代入し、試験①で得られた単独ばく露試験の72h-EC_{50}を（式２）の【2】に代入する。

なお（式１）と（式２）における【2】に用いるEC_{50}は単独ばくろ試験として設定した試験No.1及びNo.6の値を

用いるため試験No.1及びNo.6のZnとDBSのTU値は0もしくは１となる。

各試験のTU値及び等効果線法試験結果をそれぞれ表3と図3に示す。千坂ら[10]、朴ら[11]、鑪迫ら[12] の報告を元に等効果線法試験結果における拮抗作用、相加作用、相乗作用の概念図を図4に示す。

図3と図4を比較すると相加作用を示す直線とほぼ同じ場所に結果がプロットでき、塩化亜鉛（亜鉛）とDBS（LAS）の混合物は相加作用を持つ可能性が考えられた。

また、環境水中の亜鉛とDBS濃度が藻類に与える複合影響を比較するため、平成27年度の福岡県内の河川水（類型指定河川）の亜鉛濃度とDBS（LASとして）濃度を文献調査した[15]。その結果、亜鉛の平均値は0.001~0.005 mg/L、LASの平均値は<0.0006～0.0008 mg/Lであった。今回の研究で得られた亜鉛及びDBSのNOECや72h-EC_{50}は、環境水中濃度より高い。そのため、福岡県内河川水中において藻類に対して相加的影響により生長阻害をもたらす可能性は低いと考えられる。

４　まとめ

ムレミカズキモを利用した単独ばく露試験及び複合影響試験を検討した。単独ばく露試験で得られた72h-EC_{50}を基にばく露濃度を決定した結果、塩化亜鉛とDBSは相加作用を持つことが示唆された。また、水環境中の亜鉛とDBS（LASとして）濃度は低いため藻類に対して相加的影響をもたらす可能性は低いと考えられる。

文献

1) 排水（環境水）管理のバイオアッセイ技術検討分科会：生物応答を用いた排水試験法（検討案），2014.
2) 環境省，環境省通知環水企発031105001号・環水管発031105001号，2003.
3) 環境省：環境省通知環水大水1303272号，2013.
4) Pascal Radix *et al.*: *Ecotox. Environ. Safe.*，47，186-194 2000.
5) Michael A. Lewis: *Wat. Res.*，25，101-113，1991.
6) Natasha M. Franklin: Environ. Sci. Technol.，41，8484-8490，2007.
7) 浦野紘平ら：水環境学会誌，39，121-125，2016.
8) 環境省，化学物質の環境リスク評価，https://www.env.go.jp/chemi/report/h19-03/pdf/chpt1/1-2-3-01.pdf
9) 厚生労働省・経済産業省・環境省，薬食発第11210002号、平成15･11･13製局第2号、環保企発第031121002号，2003.
10) 千坂英雄：雑草研究，31，91-95，1986.
11) 朴　明玉ら：環境毒性学会誌，3，23-32，2000.
12) 鑪迫典久：平成25年度化学物質の複合影響評価に関するシンポジウム資料，2014.
13) R development core team: R:Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing，http://www.R–projec t .org
14) 渡部春奈ら：環境化学，25，43-55，2015.
15) 環境省，平成27年度公共用水域水質測定結果，http://www.env.go.jp/press/files/jp/104390.pdf

（英文要旨）

Interaction of Chemicals in *Pseudokirchneriella subcapitata*

Toyokazu KOGA, Manabu KASHIWABARA, Nobuhiro SHIMIZU and Yuko ISHIBASHI

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

We investigated exposure of *Pseudokirchneriella subcapitata* to zinc chloride and sodium dodecylbenzenesulfonate (DBS), both in single exposure tests and with exposure to both chemicals at the same time. In the single exposure tests, the half maximal effective concentration of zinc chloride at 72h was 0.083 mg/L (as Zn) and that of DBS was 120 mg/L. The results of the isobole method suggested that a mixture of zinc and DBS had an additive effect. However, based on the low concentrations of Zn (0.001-0.005 mg/L) and LAS (<0.0006-0.0008 mg/L) in river water in Fukuoka Prefecture in 2015. There is no possibility of a mixture of zinc and DBS having this additive effect on algae in the environment.

［Key words ; *Pseudokirchneriella subcapitata*, Interactive effect, whole effluent toxicity］

福岡県保健環境研究所年報第44号，86－89，2017

短報

福岡県内河川における*m*-ニトロトルエンの実態調査

柏原学・志水信弘

環境省が要調査項目として選定し、化学物質排出管理促進法の第二種指定化学物質である*m*-ニトロトルエンのGC/MSを用いた分析方法の検討を行った。分析方法の検討を行ったところ、IDLは0.12 ng/mL、MDLは2.4 ng/L、MQLは6.0 ng/Lであった。また、福岡県内河川での分布状況を把握するため、2016年8月に福岡県内河川70地点で調査した。その結果、1地点で2.9 µg/Lの*m*-ニトロトルエンが検出された。2017年2月に検出された河川及びその河川が流入する海域の調査を行ったところ、*m*-ニトロトルエンは上流から検出下限値未満、1.9 µg/L、0.22 µg/Lであった。また、海域については、検出された河川の河口では0.16 µg/L検出されたが、沖合では検出下限値未満であった。

［キーワード：*m*-ニトロトルエン、GC/MS、河川］

１　はじめに

ニトロトルエン類は、環境省の要調査項目に選定されており、水環境中での検出状況や複合影響の観点からみて水環境リスクに関する知見の集積が必要な物質とされている。

ニトロトルエン類には、ニトロトルエン、ジニトロトルエン等が含まれる。ニトロトルエンには、*o*-ニトロトルエン、*m*-ニトロトルエン及び*p*-ニトロトルエンの異性体があり、*o*-ニトロトルエン及び*m*-ニトロトルエンは“特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律”（化管法）で第一種及び第二種化学物質に指定されている。*o*-ニトロトルエンは、1991年に全国の公共用水域で調査されており、全て0.2 µg/L未満であったと報告されている[1)]。一方、*m*-ニトロトルエンは、（図1）は、染料の中間体として利用される等、有機合成過程で使用されている物質であるが、公共用水域での検出状況について詳細に調査した報告はない。そこで、今回、福岡県内河川における*m*-ニトロトルエンの実態調査を行ったので報告する。

２　調査方法

２・１　調査地点概要

２・１・１　調査対象河川

調査地点は、福岡県内河川（70地点）を対象とした。図2に調査地点を示す。調査は、2016年8月及び2017年2月に実施した。検体はバケツで河川水の表層より採取した。感潮域は全て干潮時に採水した。

２・１・２　追加調査

m-ニトロトルエンが検出された河川について、さらに詳細に調査するため、2017年2月に、検出地点、検出地点の上流及び下流のそれぞれ1地点及び検出された河川が流入する海域2地点（河口（St.4）及びその沖合（St.5））の表層を採取し、分析した。追加調査地点を図3に示す。検出地点（St.1）及び検出地点の下流の地点（St.3）は感潮域で、検出地点より上流の地点（St.2）は非感潮域である。河川の採水は干潮時に行った。

図1　*m*-ニトロトルエンの構造式

図2　福岡県内河川調査地点

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

２・２　分析方法

２・２・１　使用試薬等

内標準物質としてニトロベンゼン-d_5 は Cambridge Isotope Laboratories, Inc 製の標準品を用いた。*m*-ニトロトルエンは東京化成工業株式会社製の標準品を用いた。

アセトン及びヘキサンは和光純薬工業株式会社製の残留農薬・PCB 用を用いた。塩酸は和光純薬工業株式会社製特級を用いた。固相カートリッジは Waters 製 Oasis HLB PLUS を用いた。シリカカートリッジは SUPELCO 製 Supeclean LC-Si (500 mg/6 mL) Glass SPE Tube を用いた。

２・２・２　内標準液、標準液及び検量線用標準液の調製

内標準品をヘキサンで希釈して、10.0 μg/mLの内標準液を調製した。*m*-ニトロトルエン標準品をヘキサンで希釈して、1.00 ～ 200 ng/mLとした後、内標準液を50.0 ng/mLとなるように添加した溶液を検量線用標準液とした。

検量線用標準液1 μLをGC/MSに注入し、対象物質の濃度と内標準物質の濃度の比と得られた対象物質のピーク面積と内標準物質のピーク面積の比から検量線を作成した。測定結果の解析は、検量線を1.00 ng/mL～5.00 ng/mLの低濃度用と5.00 ng/mL～200 ng/mLの高濃度用の2種類に分けて行った。

２・２・３　試料の前処理方法

試料200 mLに塩酸(1+11)を加えてpH 3.5前後に調整後、予めアセトン10 mL、精製水10 mLでコンディショニングした固相カートリッジに10 mL/minで通水させた。通水後、固相カートリッジに精製水10 mLを通して洗浄し、注射筒（10 mL）を用いて固相カートリッジ内の水分を除き、その後、窒素ガスを通気（約1 L/min、1 hr）して脱水した。脱水後、カートリッジをヘキサン1 mL/min（5 min）で目盛付試験管に溶出した。窒素タスを緩やかに吹き付け1 mLまで濃縮したものを試料前処理液とした。

試料前処理液を予めヘキサン10 mLでコンディショニングしたシリカカートリッジに通液した。1 mL程度のヘキサンで目盛付試験管を洗浄し、洗浄液をシリカカートリッジにさらに通液し、これを2回繰り返した。初めの5 mLの液は捨て、その後、抽出液が10 mLになるまでシリカカートリッジにヘキサンを通液した。その後、窒素ガス気流下で緩やかに濃縮して1 mLに定溶後、内標準液(10.0 μg/mL) 5 μLを添加して、試験液とした。フローを図4に示す。

２・２・４　測定機器条件

測定条件は、“化学物質分析法開発調査報告書”（平成 27 年度）[2] に記載されている方法を参考に、アセトンによる溶出及びヘキサン転溶の操作をヘキサンによる溶出のみに変更して行った。測定機器及び測定条件を表 1 に示す。

２・２・５　添加回収試験

試料に *m*-ニトロトルエンを 15 ng 添加し、フロー図（図4）に従い前処理を行った試料（以下、添加回収用試料）について、同様に測定を行った。

図3　追加調査地点

St.1：検出地点、St.2：検出地点より上流、
St.3：検出地点より下流、St.4：河口、St.5：沖合

表 1　測定機器及び測定条件

測定機器	
GC	GC-2010（島津製作所）
MS	GCMS-QP2010 plus（島津製作所）

測定条件	
分析カラム	SPB-5（30 m×0.25 mm, 0.25 μm）
注入法	スプリットレス（パージ開始1分後）
注入口温度	270 ℃
キャリアーガス	He 1.0 mL/min
昇温条件	40 ℃（2 min）→ 8 ℃/min → 140 ℃（0 min） → 20 ℃/min → 280 ℃（2min）
インターフェイス温度	270 ℃
イオン源温度	230 ℃
イオン化電圧	70V
検出器電圧	1.2kV
検出モード	SIM
モニターイオン	*m*-ニトロトルエン　:137.0（定量用）、91.0（確認用） ニトロベンゼン d_5　:128.0（定量用）、82.0（確認用）

図4　フロー図（前処理）

３　結果

３・１　分析方法の検討

m-ニトロトルエン検量線用標準液を表 1 に示す測定条件で測定した結果、良好な直線性が得られた。

装置の検出下限値(IDL)、分析方法の検出下限値(MDL)及び定量下限値(MQL)を“化学物質環境実態調査実施の手引き”（平成 27 年度版）[3] に従って算出した。IDL は 0.12 ng/mL、MDL は 2.4 ng/L、MQL は 6.0 ng/L であった。

添加回収用試料を測定した結果、80～88%の回収率であり、分析方法が妥当であることを確認した。

３・２　河川調査結果

福岡県内河川70地点における*m*-ニトロトルエンを測定した結果、1地点で2016年8月に2.9 µg/L、同地点で2017年2月に1.9 µg/L検出され、他は全て定量下限値（6.0 ng/L）以下であった。

３・３　追加調査結果

m-ニトロトルエンが検出された地点について、追加調査を行った結果を表2に示す。最も上流に位置するSt.2では、定量下限値以下であった。St.1が最も濃度が高く、次いでSt.3、St.4の濃度が高かった。沖合のSt.5は定量下限値以下であった。

４　考察

m-ニトロトルエンは比較的安定な化合物であり、トルエンのニトロ化の際の活性化エネルギーから推測すると自然界で容易に生成するとは考えにくく[4]、人為的に発生していると推測される。追加調査結果から、*m*-ニトロトルエンの排出源は、St.1からSt.2の間にあることが示唆された。また、沖合のSt.5で定量下限値以下であったことから、海域には広く高い濃度では検出されないことがわかった。

ここで、PRTR法に基づき届出が義務づけられている化学物質に*m*-ニトロトルエンは含まれていないため、排出源と考えられる事業場の存在を確認することは困難である。しかし、類縁体の*o*-ニトロトルエン及びジニトロトルエンは第一種指定化学物質であり、PRTRデータが存在する。*o*-ニトロトルエン及びジニトロトルエンは、染料や火薬の合成原料として利用されている。これらの化合物の工業的製法はトルエンのニトロ化であり、その際に*o*-ニトロトルエンの異性体である*m*-ニトロトルエンが副生成物として生成する[5]。そこで、PRTR法に基づき*o*-ニトロトルエン及びジニトロトルエンの届出がなされている事業場を確認したところ、*m*-ニトロトルエンが検出された河川の流域に、該当する事業場が存在することが判明した。このことから、排出源として、*o*-ニトロトルエン及びジニトロトルエンを使用している事業場が*m*-ニトロトルエンを排出している可能性が示唆された。

また、表2の結果より、今回検出された*m*-ニトロトルエンの濃度は、メダカ及びミジンコにおける半数致死濃度（LC_{50}）71000及び17600 µg/L [6] の約6000分の1以下であった。従って、今回*m*-ニトロトルエンが検出された河川流域において、当該化学物質による生態系への影響は少ないと考えられる。

表2　追加調査測定結果

地点	濃度（µg/L）
St.1	0.98
St.2	<0.006
St.3	0.22
St.4	0.16
St.5	<0.006

４　まとめ

1) 福岡県内河川における*m*-ニトロトルエンの実態調査を実施したところ、70地点中1地点で0.98～2.9 µg/L検出された。他の地点は全て定量下限値（6.0 ng/L）以下であった。
2) *m*-ニトロトルエンが検出された地点から河口に向かって除々に濃度が低下し、沖合では定量下限値以下であった。
3) PRTR法に基づき届出された*m*-ニトロトルエンの類縁体である*o*-ニトロトルエン及びジニトロトルエンを使用している事業場が*m*-ニトロトルエンが検出された河川流域に存在していることから、この事業場より副生成物として*m*-ニトロトルエンが排出されている可能性が示唆された。

文献

1) 化学物質の環境リスク評価　第6巻　[14] *o*-ニトロトルエン (https://www.env.go.jp/chemi/report/h19-03/pdf/chpt1/1-2-2-14.pdf).
2) 化学物質分析法開発調査報告書（平成27年度）(http://www.nies.go.jp/emdb/ManualList.php?bunID=6に掲載予定).
3) 化学物質環境実態調査実施の手引き（平成27年度版）(https://www.env.go.jp/chemi/kurohon/tebiki/mat01.pdf).
4) 峰岸順二ら：工業化学雑誌，66(9)，1249-1253，1963.
5) 竹中慎司ら：特開平5-170706.
6) TOXNET databases, 3-NITROTOLUENE (https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs+hsdb:@term+@rn+@rel+99-08-1).

（英文要旨）

Environmental Survey of *meta*-Nitrotoluene in River Water in Fukuoka Prefecture

Manabu KASHIWABARA and Nobuhiro SHIMIZU

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

[Key words ; *m*-nitrotoluene , GC/MS , River water]

meta-Nitrotoluene is a “Class II Designated Chemical Substance” in “Act on Confirmation, etc. of Release Amounts of Specific Chemical Substances in the Environment and Promotion of Improvements to the Management Thereof”, and has been selected as the main survey chemical by the Ministry of the Environment in Japan. In this study, we developed a gas chromatography mass spectrometry method for a survey of *m*-nitrotoluene concentrations in publically-accessible waterbodies in Fukuoka Prefecture. For the analytical method, Instrumental Detection Limit was 0.12 ng/mL, Method Detection Limit was 2.4 ng/L, and Method Quantification Limit was 6.0 ng/L. Samples were collected at 70 locations in rivers in Fukuoka Prefecture in October 2016. At one location, the concentration of *m*-nitrotoluene was 2.9 µg/L. In February 2017, further samples were analyzed from this location and from the coast where this river entered the sea. The concentrations of *m*-nitrotoluene in the upper river were not detected, 1.9 µg/L and 0.22 µg/L. In the sea, the concentration of *m*-nitrotoluene was 0.16 µg/L in an estuary at the river mouth, but it was not detected at an offshore sampling location.

福岡県保健環境研究所年報第44号，90－93，2017

短報

高速液体クロマトグラフを用いたホルムアルデヒド迅速分析法の環境水への適用可能性検討

秦弘一郎・古閑豊和

既存の分析法に比べてより迅速な環境水のホルムアルデヒド測定法の確立を目的として、水道水質検査方法に追加された高速液体クロマトグラフ法を適用した。その結果、既存の分析法に比べて時間を短縮できることが確認された。本法の検出下限値及び定量下限値は河川水に対してはそれぞれ1.55 μg/L、3.99 μg/Lであり、海水に対しては0.351 μg/L、0.903 μg/Lであった。この値は、本法が河川及び湖沼における生物特Aの指針値である1000 μg/L及び海域における生物特Aの指針値である30 μg/Lを十分に評価できることを示している。また、河川水及び海水におけるホルムアルデヒドの添加回収試験の結果、回収率は105%及び95.2%となり、当該分析法の環境水への適用が可能であることが確認された。本法を福岡県の大牟田市内で採取した河川水及び有明海で採取した海水に適用したところ、全ての試料においてホルムアルデヒドは検出されなかった。

［キーワード：ホルムアルデヒド、水生生物の保全に係る要監視項目、高速液体クロマトグラフ］

１　はじめに

ホルムアルデヒドは接着剤や防腐剤の成分として広く用いられている物質で、シックハウス症候群の原因物質や、国際がん研究機関によりヒトに対する発がん性が認められるとされるグループ1に分類されている。そのため、公共用水域に排出されることにより人の健康や生活環境に被害を生ずるおそれがある物質として水質汚濁防止法の指定物質に定められ、水道法においても第４条の規定に基づき水質基準が定められている。

ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）を用いるホルムアルデヒド測定の公定法[1]は前処理に約3時間を要し、また、GC/MSでの測定に1検体あたり30分程度を要する。そのため、利根川水系ホルムアルデヒド水質事故のような緊急事態に備えて、より迅速な分析方法が求められている[2]。

一方で、平成28年3月30日に改正された水道水質の検査方法では高速液体クロマトグラフ分析計（HPLC）を用いる分析法が示されている[3]。この方法は、前処理にかかる時間が30分程度、1検体あたりのHPLCにおける分析時間が20分程度と、従来の測定法と比べて短い。

本報は、環境水中のホルムアルデヒドの迅速な分析法としてHPLCを適用し、さらに水生生物の保全に係る要監視項目の中で最も厳しい生物特Aの指針値(河川：1000 μg/L、海域：30 μg/L)まで測定できることを目標とした。以下にその詳細を報告する。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

２　実験方法

２・１　試薬及び試料

精製水はLC/MS用（関東化学株式会社）を使用し、クロマトグラム中にホルムアルデヒドに由来するピークがないことを確認した（図1-a）。アセトンとヘキサンは残留農薬・PCB試験用（和光純薬工業株式会社）を用い、アセトニトリルはLC/MS用（和光純薬工業株式会社）を用いた。リン酸は特級（関東化学株式会社）、2,4-ジニトロフェニルヒドラジン（DNPH）は特級試薬（和光純薬工業株式会社）を用いた。ホルムアルデヒドの標準原液は、化学分析用（1000 mg/L メタノール溶液、関東化学株式会社）を用い、メタノールはPrimepure(M, Org)規格（関東化学株式会社）のものを用いた。

定量下限値及び検出下限値の算出並びに添加回収試験に用いた環境水は、河川水については平成29年4月に福岡県保健環境研究所近傍の御笠川水系大佐野川で採取した試料を用い、海水については平成29年4月に有明海(大牟田沖)で採取した試料を用いた。河川水、海水のそれぞれの試料について、クロマトグラム中にホルムアルデヒドに由来するピークがないことを確認した（図1-b, c）。

また、実試料の測定には県内で採取された5河川(大牟田川、諏訪川、堂面川、白銀川、隈川)、9検体及び1海域(有明海)、10検体を用いた。

図１　精製水(a)、河川水(b)及び海水(c)試料の HPLC クロマトグラム

２・２　装置

分析は高速液体クロマトグラフ分析装置（株式会社島津製作所、LC-10AD）を用いて行った。測定の条件を表1に示す。

表１　測定条件

カラム	Inert Sustain C18 (3 µm, 4.6×150 mm)
移動相	精製水/アセトニトリル = 50/50 (v/v%)
流量	1 mL/min
検出器	UV検出器 (360 nm)
オーブン温度	40°C

２・３　操作

アセトン及びヘキサンで洗浄し自然乾燥したスピッツ管に検水10 mLを分取し、リン酸水溶液（1+4）を0.2 mL加えて撹拌した。その後、アセトニトリルで1 g/Lに調製したDNPH溶液0.5 mLを加えて撹拌し、誘導体化を行った。20分間静置したのち、HPLC用バイアルに封入し分析に供した。

３　結果と考察

３・１　検量線

２・１の標準原液を10 mg/Lとなるようにメタノールで希釈した後、ホルムアルデヒド濃度が3、5、10、20、50、100、200、500 µg/Lとなるように精製水で希釈し、標準試料とした。

河川水測定用の検量線は、10 µg/Lから500 µg/Lまでの濃度範囲の標準試料を用いた。また、海水測定用の検量線は、3 µg/Lから100 µg/Lまでの濃度範囲の標準試料を用いた。それぞれの検量線を図2に示す。それぞれの検量線について、設定した濃度範囲において決定係数R^2 = 0.995以上で良好な直線性が得られた。

図２　検量線
(a)：低濃度用、(b)：高濃度用

３・２　検出下限値と定量下限値

化学物質環境実態調査の手引き（平成27年度版）[4]に基づいて当該分析方法の検出下限値（MDL）及び定量下限値（MQL）を算出した。

精製水に対して10 µg/Lとなるようにホルムアルデヒド標準液を添加した試料のクロマトグラムを図3に示す。クロマトグラムには測定の妨害となるようなピークは見られなかった。

河川水及び海水試料のMDL及びMQLを算出するために、10 mLの河川水及び海水試料に、それぞれS/N比が10程度となるようにホルムアルデヒドを100 ng及び30 ng添加して分析を行った。結果について表2に示す。河川水試料に対するMDLは1.55 µg/L、海水試料に対するMDLは0.351 µg/Lと算出された。また、河川水試料に対するMQLは3.99 µg/L、海水試料に対するMQLは0.903 µg/Lとなった。このことから、本法は河川の及び湖沼の生物特Aの指針値である1000 µg/L及び海域における生物特Aの指針値である30 µg/Lを十分に評価できる方法であることが確認された。

図３　ホルムアルデヒド添加精製水(10 μg/L)の HPLC クロマトグラム

表２　検出下限値(MDL)及び定量下限値(MQL)

試料		河川水	海水
試料量(mL)		10	10
注入液量(mL)		0.01	0.01
結果(μg/L)	1	10.9	3.22
	2	10.2	3.11
	3	9.96	3.05
	4	9.84	3.14
	5	9.71	3.11
	6	9.92	3.21
	7	10.2	3.32
平均値(μg/L)		10.1	3.17
標準偏差		0.399	0.0903
変動係数(%)		3.95	2.85
MDL(μg/L)		1.55	0.351
MQL(μg/L)		3.99	0.903

３・３　添加回収試験

化学物質環境実態調査の手引き（平成27年度版）[4]に基づいてMDLの30倍程度の濃度での添加回収試験を行った。10 mLの河川水試料及び海水試料に、ホルムアルデヒドをそれぞれ0.5 μg及び0.1 μg添加した試料（n=7）を作成し、分析に供した。結果を表3に示す。河川水及び海水の回収率はそれぞれ105及び95.2%となり、当該分析法の環境水への適用が可能であることが確認された。

表３　添加回収試験結果

試料	試料量（mL）	添加量（μg）	試験数	検出濃度（μg/L）	回収率（%）	標準偏差
河川水	10	0.5	7	52.6	105	1.67
海水	10	0.1	7	9.52	95.2	0.96

３・４　県内河川・海域のホルムアルデヒド測定

県内で採取された河川の9検体及び海域の10検体を本法により分析した。すべての検体でホルムアルデヒドは検出下限値未満であった。

４　まとめ

HPLCを用いたホルムアルデヒドの迅速分析法について検討した結果、河川水試料及び海水試料に対するMDLはそれぞれ1.55 μg/L及び0.351 μg/L、MQLはそれぞれ3.99 μg/L及び0.903 μg/Lと算出され、本法が河川及び海域における生物特Aの指針値を十分に評価できる方法であることが確認された。添加回収試験の結果、河川水及び海水の回収率は105及び95.2%となり、当該分析法の環境水への適用が可能であることが確認された。

文献

1) 環境省：水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件の施行等について　付表2，環境省通知環水企発031105001号，環水管発031105001号，平成15年11月5日.
2) 金見拓：利根川水系ホルムアルデヒド水質事故の概要と提起された課題，日本リスク研究学会，23(2)，57-64，2013.
3) 厚生労働省：水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法　別表19の2，厚生労働省告示第261号，平成15年7月22日.
4) 環境省：化学物質実態調査の手引き(平成27年度版)，平成28年3月.

（英文要旨）

Rapid analysis of formaldehyde in environmental water using high performance liquid chromatography

Koichiro HATA and Toyokazu KOGA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences, Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

High performance liquid chromatography was applied to rapid analysis of formaldehyde in environmental water. The pretreatment time for this method was several tens of minutes, which was much shorter than that for a conventional method. The method detection limit and method quantification limit for river water were 1.55 μg/L and 3.99 μg/L, respectively. The corresponding figures for seawater were 0.351 μg/L and, 0.903 μg/L, respectively. Recoveries of formaldehyde from spiked river and seawater samples were 105% and 95.2%, respectively. The method was applied to river water from Omuta city and seawater from the Ariake Sea, both in Fukuoka Prefecture, and formaldehyde was not detected.

[Key words ; Formaldehyde, HPLC]

福岡県保健環境研究所年報第44号，94－97，2017

短報

福岡県内公共用水域におけるノニルフェノールの実態調査について

藤川和浩・永島聡子・志水信弘・石橋融子

ノニルフェノール（以下、NP と略す）は、水生生物保全水質環境基準項目として、平成 24 年 8 月に告示、施行された。このことから、福岡県内の公共用水域の環境基準点 122 地点において、平成 25 年度から NP の実態調査を行った。その結果、平成 25 年度の NP 濃度は ＜0.06～0.25 μg/L（n = 122）、26 年度は ＜0.06～1.7 μg/L（n = 488）、27 年度は ＜0.06～0.23 μg/L（n = 488）、28 年度は ＜0.06～0.28 μg/L（n = 488）であった。本調査における、報告下限値 0.06 μg/L 以上の地点の割合は、平成 25 年度は 25%、26 年度は 19%、27 年度は 4%、28 年度は 8%であった。次に、ダム及び海域について、NP 濃度の鉛直分布を検討したところ、ダムの底層の濃度が表層に比べて、高い傾向が見られた。また、NP は、13 異性体の混合物であることから、公共用水域の異性体の組成比について検討したところ、河川水と比べて、ダム、海域で異なる組成比であることが分かった。

［ キーワード：ノニルフェノール（NP）、ガスクロマトグラフ/質量分析計（GC/MS）、固相抽出、水生生物保全水質環境基準 ］

１　はじめに

水生生物保全水質環境基準とは、水生生物の保全を目的にした水質環境基準である。従来の水質環境基準は、人の健康の保護や富栄養化など、「生活環境の保全」に支障となるおそれのある物質について設定されたものであった。しかし、水生生物の減少や生物多様性の減少が各地で見られるようになるにつれ、「健全な生態系の維持・再生」、「良好な水環境の保全」のためには、水生生物への影響も考慮した基準が必要であると認識されるようになった。このことから、環境省では、水生生物への影響が大きいと考えられる全亜鉛を平成 15 年に、ノニルフェノール（NP）及び直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（LAS）を平成 24 年度に水生生物保全水質環境基準項目とし、各類型における基準値を設定している。このことから、福岡県では、基準項目の測定を順次行っているところであり、全亜鉛 [1,2] 及び LAS[3] の調査結果については、一部、報告している。今回、福岡県内公共用水域での NP の実態調査結果についてまとめたので報告する。

２　分析方法

２・１　採水地点及び調査期間

採水地点を図1に示す。調査は、福岡県内の河川（70地点）、ダム（3地点）及び海域（19地点）を対象とし、平成25年度の8月または9月（夏季）と平成26年度から28年度は5月（春季）、7月（夏季）、10月または11月（秋季）、1月（冬季）の季節毎に行った。ダム及び海域については、表層と底層を採水した。

図1　採水地点

２・２　NP分析の試薬及び各種溶液調製

NP 標準試薬は、シグマアルドリッチ製の4-NP標準試薬を用いて、サロゲート試薬として、CIL社製の4-(1,4-ジメチル-1-エチルペンチル)フェノール($^{13}C_6$)を用いた。また、内部標準試薬として、関東化学製の4-n-NP-2,3,5,6-d_4を用いた。アセトン及びジクロロメタンは、和光純薬製の残留

福岡県保健環境研究所（〒818-0135 太宰府市大字向佐野 39）

農薬・PCB測定用を用いた。

4-NP標準液は、4-NP標準試薬(1000 μg/mLアセトン溶液)をジクロロメタンで1000倍希釈し、調製した。サロゲート溶液は、4-(1,4-ジメチル-1-エチルペンチル)フェノール($^{13}C_6$) (100 μg/mLメタノール溶液)をアセトンで20倍希釈し、調製した。内標準原液は、4-n-NP-2,3,5,6-d_4 10 mgを全量フラスコ10 mLに採り、アセトンを標線まで加えて調製した。内標準液は、内部標準原液をジクロロメタンで500倍に希釈し、調製した。検量線標準液は、4-NP標準液を5～500 μLの範囲で段階的に希釈し、これらにサロゲート溶液10 μL及び内標準液10 μLを加え、ジクロロメタンで約0.5 mLに調製した。

２・３　NP分析の器具及び装置

カートリッジ型固相カラムは、Waters製 Oasis HLB plus LP Extraction Cartridgeを抽出用に、Waters製 Sep-Pak Dry Cartridgeを脱水用に用いた。固相抽出は、Waters製 CHRATEC Sep-Pak Concentrator SPC10-Pを用いて、脱水及び乾燥には、久保田製作所製のユニバーサル冷却遠心機 KUBOTA 5800及びエムエス機器製 DRI-BLOCK DB-3Lを用いた。分析には、島津製作所製のガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）GC/MS-QP 2010 ultraを用いた。

２・４　NPのGC/MS分析条件

GC/MS分析は、公定法[4] に準じて行い、その条件を表1に示す。

表1　GC/MS分析条件

GC条件	キャピラリーカラム	HP-5ms (アジレント･テクノロジー製)
		長さ30m、内径 0.25 mm、膜厚0.25 μm
	キャリアガス流量	He, 1.2 mL/min Constant flow
	カラム昇温プログラム	50℃(1 min) → 8℃/min → 280℃(5min)
	気化室温度、注入量	250℃、2 μL(splitless)
MS条件	イオン化電圧	70 eV
	イオン源温度	200℃
	インターフェース温度	280℃

２・５　NPの前処理方法

NP の前処理は、公定法[4] 及び藤川らの検討した方法[5] に従った。

２・６　回収率及び定量下限値

NP の回収率は、サロゲートの回収率とし、定量下限値（MQL）は、化学物質環境実態調査実施の手引き（平成20 年度版）[6] を参考に、標準試料の測定結果（n = 7）の標準偏差の 10 倍とした。標準溶液（濃度 0.05 μg/L）を調製し、2・5 の方法で処理した。その試験液における回収率及び MQL を表 2 に示す。試験液の回収率は、95～ 98 %で良好であり、NP の 13 異性体毎の MQL は、0.0005 ～ 0.0018 μg/L であった。

表2　標準試験液のNPの回収率及びMQL値

n	1	2	3	4	5	6	7	MQL
井	(μg/L)	(μg/L)	(μg/L)	(μg/L)	(μg/L)	(μg/L)	(μg/L)	(μg/L)
NP1	0.0025	0.0025	0.0026	0.0025	0.0027	0.0025	0.0024	0.0008
NP2	0.0070	0.0071	0.0067	0.0069	0.0069	0.0070	0.0069	0.0012
NP3	0.0088	0.0088	0.0086	0.0087	0.0085	0.0086	0.0088	0.0013
NP4	0.0032	0.0033	0.0033	0.0033	0.0034	0.0033	0.0033	0.0005
NP5	0.0038	0.0039	0.0041	0.0041	0.0040	0.0039	0.0041	0.0011
NP6	0.0042	0.0041	0.0038	0.0041	0.0040	0.0040	0.0041	0.0015
NP7	0.0029	0.0032	0.0032	0.0033	0.0033	0.0032	0.0035	0.0018
NP8	0.0019	0.0017	0.0020	0.0019	0.0020	0.0020	0.0020	0.0011
NP9	0.0039	0.0043	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0040	0.0011
NP10	0.0019	0.0020	0.0023	0.0020	0.0020	0.0021	0.0020	0.0012
NP11	0.0063	0.0065	0.0065	0.0064	0.0067	0.0067	0.0065	0.0013
NP12	0.0021	0.0023	0.0024	0.0024	0.0023	0.0022	0.0024	0.0012
NP13	0.0029	0.0027	0.0028	0.0027	0.0029	0.0028	0.0028	0.0007
合計	0.052	0.052	0.052	0.052	0.053	0.052	0.053	(μg/L)
回収率	96%	98%	97%	97%	95%	98%	97%	―

３　結果と考察

３・１　環境水試料の回収率

環境水試料は、懸濁物質（SS）による固相カラムの目詰まり等によって、回収率が低下する可能性がある。今回、測定を行った環境試料中の回収率を表3に示す。回収率は、全体で50～119 %（平均73%）であり、河川では、50～119%（平均77%）、ダムでは、53～119%（平均79%）、海域では、50～99%（平均65%）であった。公定法[4]では、試料に添加したサロゲート物質の回収率が、50～120%であることを確認することとなっている。今回、分析した試料では、すべてこの範囲内であり、分析条件を満たしていたが、海水の回収率が他の検体に比べて低い傾向が見られた。この要因については、今後の検討課題である。

表 3　環境水の NP の年度毎の回収率

区分 ＼ 採水年度		平成25年度（夏のみ）	平成26年度（年4回）	平成27年度（年4回）	平成28年度（年4回）	全期間（13回）
全域 n = 122	最大	119%	118%	101%	98%	119%
	最小	54%	50%	50%	50%	50%
	平均	85%	73%	69%	74%	73%
河川 n = 70	最大	119%	118%	101%	97%	119%
	最小	64%	50%	53%	50%	50%
	平均	89%	77%	73%	77%	77%
ダム n = 9	最大	119%	112%	90%	98%	119%
	最小	81%	61%	53%	60%	53%
	平均	101%	84%	73%	76%	79%
海域 n = 43	最大	99%	92%	83%	97%	99%
	最小	54%	50%	50%	50%	50%
	平均	75%	63%	61%	69%	65%

３・２　環境水中の NP 濃度

年度毎の NP の濃度は、平成 25 年度は、< 0.06～0. 25 μg/L（n = 122 地点）、26 年度は、< 0.06～1.7 μg/L（n = 488 地点）、27 年度は、< 0.06～0.23 μg/L（n = 488 地点）、28 年度は、< 0.06～0.28 μg/L (n = 488 地点) の範囲であった。年度毎の NP の濃度分布を表 4 に示す。表 4 より報告下限値（0.06 μg/L）以上の割合は、平成 25 年度は、24.6%、26 年度は、2.5～36.1%（平均 18.6%）、27 年度は、1.6～4.9%（平均 3.5%）、28 年度は、5.7～13.1%（平均 8.2%）であった。このように、県内の環境水中の NP は、約 8 割以上の地点で報告下限値以下であったが、平成 26 年度の秋季及び冬季に、それぞれ 1.3 μg/L、1.4 μg/L、1.6 μg/L 及び 1.7 μg/L を検出し、最も厳しい類型（淡水域･生物特 A）の基準値の 0.6 μg/L を超えていた。その原因として、これらの

検体は、SS が 4800 mg/L、50 mg/L、290 mg/L 及び 320 mg/L と非常に高く、NP の環境中の分布について、土壌中に約 8 割分布するという予測結果[7] があり、また、疎水性で、粒子に吸着され易いことから[8]、SS 由来と考えられる。

表 4　NP の濃度分布

採水時期	濃度(μg/L)	春季	夏季	秋季	冬季	年間平均
平成25年度 検体数 n = 122	～0.06	―	75.4%	―	―	―
	0.06～0.12	―	18.0%	―	―	―
	0.12～0.24	―	4.9%	―	―	―
	0.24～0.48	―	1.6%	―	―	―
	0.48～0.60	―	0.0%	―	―	―
	0.60～	―	0.0%	―	―	―
平成26年度 検体数 n = 488	～0.06	63.9%	71.3%	97.5%	92.6%	81.4%
	0.06～0.12	22.1%	27.0%	0.8%	4.9%	13.7%
	0.12～0.24	10.7%	1.6%	0.0%	0.0%	3.1%
	0.24～0.48	3.3%	0.0%	0.8%	0.0%	1.0%
	0.48～0.60	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	0.60～	0.0%	0.0%	0.8%	2.5%	0.8%
平成27年度 検体数 n = 488	～0.06	96.7%	98.4%	95.9%	95.1%	96.5%
	0.06～0.12	1.6%	1.6%	4.1%	3.3%	2.7%
	0.12～0.24	1.6%	0.0%	0.0%	1.6%	0.8%
	0.24～0.48	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	0.48～0.60	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	0.60～	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
平成28年度 検体数 n = 488	～0.06	94.3%	86.9%	94.3%	91.8%	91.8%
	0.06～0.12	4.9%	13.1%	4.9%	7.4%	7.6%
	0.12～0.24	0.8%	0.0%	0.8%	0.0%	0.4%
	0.24～0.48	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.2%
	0.48～0.60	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	0.60～	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

３・３　ダム及び海域でのNP濃度の鉛直分布

ダム及び海域は、表層及び底層を採取し、ダムの採取水深差は、20～53 m、海域は、0.5～16 mであった。そこで、ダム及び海域のNP濃度の鉛直分布を検討した。表層より底層のNPの値が高かった割合は、それぞれのダムの平均値で、61.5～76.9%であった。この理由は、ダムでは、比較的対流が穏やかで、粒子が底層へと沈降するため、表層から底層へNPの移送が起こったためと考えられる。海域については、表層及び底層でほとんどNP濃度は変わらなかった。海域の水深による差が見られなかった理由として、ダムに比べて、水深の差が小さく、浪や干満により粒子の沈降が抑えられている可能性が考えられる。

３・４　NP の異性体の存在割合

NP は 13 異性体の混合物[4]であることから、環境水中の異性体の組成比の割合を検討した。NP の 13 異性体の物質名を表 5 に示す。

表 5　NP の異性体の物質名

異性体番号	物質名
#1	４－(２，４－ジメチルヘプタン－４－イル)フェノール
#2	４－(２，４－ジメチルヘプタン－２－イル)フェノール
#3	４－(３，６－ジメチルヘプタン－３－イル)フェノール
#4	４－(３，５－ジメチルヘプタン－３－イル)フェノール
#5	４－(２，５－ジメチルヘプタン－２－イル)フェノール
#6	４－(３，５－ジメチルヘプタン－３－イル)フェノール
#7	４－(３－エチル－２－メチルヘキサン－２－イル)フェノール
#8	４－(３，４－ジメチルヘプタン－４－イル)フェノール
#9	４－(３，４－ジメチルヘプタン－３－イル)フェノール
#10	４－(３，４－ジメチルヘプタン－４－イル)フェノール
#11	４－(２，３－ジメチルヘプタン－２－イル)フェノール
#12	４－(３－メチルオクタン－３－イル)フェノール
#13	４－(３，４－ジメチルヘプタン－３－イル)フェノール

※ 異性体番号#4と#6、#8と#10、#9と#13はそれぞれ立体異性体

全データを、調査地点区分（河川、ダム(表層、底層)、海域(表層、底層)）に分けて、異性体の組成比の平均値を算出した。河川、ダム及び海域の組成比のグラフを図2、図3及び図4に示す。図3より、ダムの表層と底層は組成比が異なっていた。図2と図3より、河川とダムを比較すると、ダムの表層は、異性体の #3、12が少なく、#4、6が多く、ダムの底層では、#1、9、12が少なく、#4、11、13が多かった。また、図4より、海域の表層と底層は、ほぼ同様の組成比であった。図2と図4より、河川水と比べて、海水は、異性体の #1、8、9の割合が少なく、#6、11、12が多くなっていた。

図 2　NP の異性体毎の河川の組成比

図 3　NP の異性体毎のダム（表層･底層）の組成比

図 4　NP の異性体毎の海域（表層･底層）の組成比

このように、ダムと海域は、河川の組成比とはパターンが異なっていた。これは、河川より組成比が多い異性体は、

SS に付着しやすく、少ない異性体は、微生物等による分解[9]などの可能性が考えられる。

４　まとめ

NPを平成25年度から28年度まで分析した結果、以下のことが分かった。

1）報告下限値（0.06 μg/L）以上の地点の割合は、平成25年度は25%、26年度は19%、27年度は4%、28年度は8%であり、水生生物保全のための最も厳しい基準値 0.6 μg/Lを超えた地点が4件検出された。

2）ダムと海域で、NP濃度の鉛直分布を検討した結果、海域では、ほとんど差がなかったが、ダムの底層が表層よりNPの値が高かった。これは、NPが懸濁物質に吸着しやすく、表層から底層への移送が起こっている可能性が考えられる。深層付近で生育する生物は、表層付近で生息する生物に比べて、NPによる生態への影響が大きい可能性が考えられる。

3）分析値の13異性体毎の組成比を検討した結果、ダム及び海域は、河川とは、パターンが異なっており、ダムでは、表層と底層の組成比に違いが見られた。しかし、海域は表層と底層の組成比は、ほぼ同様であった。湖沼などの対流が穏やかな水中では、NPの13異性体の構造の違いにより、挙動が異なっていると考えられる。

参考文献

1) 松尾宏ら:福岡県保健環境研究所年報第 35 号, 98-101, 2008.

2) 鳥羽峰樹ら:福岡県保健環境研究所年報第 36 号, 89-92, 2009.

3) 志水信弘ら：福岡県保健環境研究所第 43 号，99-103, 2016.

4）水質汚濁に係る環境基準について：昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号，環境省告示第 127 号付表 11，2015.

5)藤川和浩ら:福岡県保健環境研究所年報第 41 号, 97-100, 2014.

6）環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課：化学物質環境実態調査実施の手引き（平成 20 年度版）

7) [13] ノニルフェノール : 化学物質の環境リスク評価 第 2 巻，環境省，2003.

8）佐来栄治ら：三重県北部河川のアルキルフェノール類とビスフェノール A について（第 2 報），三重県保健環境研究所（環境部門）年報第 1 号（通巻第 20 号），2000.

9）藤井克彦ら：ノニルフェノール分解微生物，Journal of Tokyo University of Fisheries，Vol.87，1-12，2001.

（英文要旨）

Survey on nonylphenol in public water area (rivers,dams and the sea) in Fukuoka Prefecture

Kazuhiro FUJIKAWA，Satoko NAGASHIMA，Nobuhiro SHIMIZU，Yuko ISHIBASHI

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

To protect aquatic creatures, nonylphenol (NP) was added to water quality standards on August 22, 2012 . In the present study , we surveyed the NP concentrations at 122 locations in public water area in Fukuoka Prefecture using samples collected from 2013 to 2016. The NP concentrations were < 0.06－0.25 μg/L (n = 122) in 2013, < 0.06－1.7 μg/L (n = 488) in 2014, < 0.06－0.23 μg/L (n = 488) in 2015, and < 0.06－0.28 μg/L (n = 488) in 2016. Compared with the limit of 0.06 μg/L from the water quality standard, the proportion of samples higher than the limit was 25% in 2013, 19% in 2014, 4% in 2015, and 8% in 2016. Next, we examined differences in NP concentrations between the surface layer and the bottom layer in a dam and the sea. The concentration of NP in the dam bottom layer tended to be higher than that in the surface layer. NP is a mixture of 13 isomers, and we found that the isomeric compositions in the water samples varied depending on whether the sample was from a river, dam, or the sea.

［ Key words ; Nonylphenol(NP) , Gas Chromatography Mass Spectrometry(GC/MS) , Solid phase extraction , Water Quality Standard to protect Aquatic Creatures ］

福岡県保健環境研究所年報第44号，98－101，　2017

短報

福岡県内公共用水域における4-t-オクチルフェノールの実態調査について

藤川和浩・永島聡子・志水信弘・石橋融子

福岡県内の公共用水域の環境基準点を対象として、4-t-オクチルフェノール（以下、4-t-OP と略す）の実態調査を行った。その結果は、調査地点 122 地点において、平成 26 年度の 4-t-OP 濃度は ＜0.0004～0.15 μg/L（n＝488）、27 年度は ＜0.0004～0.027 μg/L（n＝488）、28 年度は ＜0.0004～0.18 μg/L（n＝488）であり、水生生物保全のための指針値 0.4 μg/L を超える地点はなかった。本調査における検出地点の割合は、平成 26 年度は 74%、27 年度は 76%、28 年度は 75% であった。次に、ダム及び海域について、4-t-OP 濃度の鉛直分布を検討したところ、ダムの底層の濃度が表層に比べて、高い傾向が見られた。また、4-t-OP と懸濁物質（SS）との関係を検討したところ、ダムにおいて、SS への 4-t-OP の吸着の影響が示唆された。

［ キーワード：4-t-オクチルフェノール（4-t-OP）、ガスクロマトグラフ/質量分析計（GC/MS）、固相抽出、水生生物保全水質環境基準 ］

１　はじめに

4-t-オクチルフェノール（4-t-OP）は、4-t-オクチルフェノールエトキシレートが分解して生成する副生成物であり、化学物質排出把握管理促進法（化管法）の第一種指定化学物質である p-オクチルフェノールの異性体の一つである。P-オクチルフェノールは、主に、接着剤、印刷インクやワニスに用いられる油溶性フェノール樹脂の原料、工業用の界面活性剤として用いられるポリ（オキシエチレン）オクチルフェニルエーテルの原料に使われており、これまで、環境省が実施した内分泌攪乱化学物質環境実態調査結果等で検出事例が報告されている[1)]。また、化学物質の環境リスク評価も行われており、これによれば環境中の 4-t-OP の分布は、底質に 99%以上分布していると予測されている[2)]。

水生生物保全水質環境基準は、生活環境を構成する水生生物及びその餌生物並びにそれらの生息又は生育環境の保全を目的として設定された。我が国に生息する魚介類及びその餌生物に係る化学物質の毒性等に関する知見、公共用水域等における検出状況等から判断し、随時、追加されている。この他に、検出状況等からみて、環境基準とせず、引き続き知見の集積に努めるべきと判断された物質を要監視項目としている。4-t-OP は、要監視項目の一つで指針値が設定され、継続的な水質測定と推移の把握が求められている。今回、福岡県内公共用水域での 4-t-OP の実態把握を目的として調査を実施したので報告する。

福岡県保健環境研究所（〒818-0135 太宰府市大字向佐野 39）

２　分析方法

２・１　採水地点及び調査期間

採水地点を図1に示す。調査は、福岡県内の河川（70地点）、ダム（3地点）及び海域（19地点）を対象とし、平成26年度から28年度に実施した、採水は、5月（春季）、7月（夏季）、10月または11月（秋季）、1月（冬季）の季節毎に行い、ダム及び海域については、表層と底層を採水した。

図1　採水地点

２・２　4-t-OP分析の試薬及び各種溶液調製

4-t-OP 標準試薬は、和光純薬製の p-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノールを用いて、サロゲート試薬として、

TRC社製の4-t-オクチルフェノール($^{13}C_6$)を用いた。また、内部標準試薬として、関東化学製の4-n-NP-2,3,5,6-d_4を用いた。アセトン及びジクロロメタンは、和光純薬製の残留農薬・PCB測定用を用いた。

4-t-OP標準液は、p-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール1 mgを全量フラスコ20 mLに採り、アセトンを標線まで加え、この溶液を、ジクロロメタンで100倍希釈し、調製した。サロゲート溶液は、4-t-オクチルフェノール($^{13}C_6$) 1 mgを全量フラスコ20 mLに採り、アセトンを標線まで加え、この溶液を、アセトンで10倍希釈し、調製した。内標準原液は、4-n-NP-2,3,5,6-d_4 10 mgを全量フラスコ10 mLに採り、アセトンを標線まで加えて調製した。内標準液は、内部標準原液をジクロロメタンで500倍に希釈し調製した。検量線標準液は、4-t-OP標準液を2.5～250 μLの範囲で段階的に希釈し、これらにサロゲート溶液10 μL及び内標準液10 μLを加え、ジクロロメタンで約0.5 mLに調製した。

２・３　4-t-OP分析の器具及び装置

カートリッジ型固相カラムは、Waters製 Oasis HLB plus LP Extraction Cartridgeを抽出用に、Waters製 Sep-Pak Dry Cartridgeを脱水用に用いた。固相抽出は、Waters製 CHRATEC Sep-Pak Concentrator SPC10-Pを用いて、脱水及び乾燥には、久保田製作所製のユニバーサル冷却遠心機 KUBOTA 5800及びエムエス機器製 DRI-BLOCK DB-3Lを用いた。分析には、島津製作所製のガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）GC/MS-QP 2010 ultraを用いた。

２・４　4-t-OPのGC/MSの分析条件

GC/MS分析は、公定法[3]に準じて行い、その条件を表1に示す。

表1　GC/MS分析条件

GC条件	キャピラリーカラム	HP-5ms (アジレント･テクノロジー製)
		長さ30m、内径 0.25 mm、膜厚0.25 μm
	キャリアガス流量	He, 1.2 mL/min Constant flow
	カラム昇温プログラム	50℃(1 min) → 8℃/min → 280℃(5min)
	気化室温度、注入量	250℃、2 μL(splitless)
MS条件	イオン化電圧	70 eV
	イオン源温度	200℃
	インターフェース温度	280℃

２・５　4-t-OPの前処理方法

4-t-OPの前処理は、公定法[3]及び藤川らの検討した方法[4]に従った。

２・６　回収率及び定量下限値

4-t-OPの回収率は、サロゲートの回収率とし、定量下限値（MQL）は、化学物質環境実態調査実施の手引き（平成20年度版）[5]を参考に、標準試料の測定結果（n = 7）の標準偏差の10倍とした。標準溶液（濃度0.005 μg/L）を調製し、2･5の方法で処理した試験液の回収率は、82～ 85 %で良好であり、4-t-OPのMQLは、0.0004 μg/Lであった。

３　結果と考察

３・１　環境水試料の回収率

環境試料水に添加したサロゲートの回収率の結果を表2に示す。全域の全平均は50～119 %（平均76%）で、河川では、50～119%（平均78%）、ダムでは、50～100%（平均76%）、海域では、50～114%（平均74%）であった。公定法[3]では、試料に添加したサロゲート物質の回収率が、50～120%であることを確認することとなっている。今回、分析した試料では、すべてこの範囲内であり、分析条件を満たしていた。

表2　環境水の4-t-OPの年度毎の回収率

区分	年度	平成26年度（年4回）	平成27年度（年4回）	平成28年度（年4回）	全期間（12回）
全域 n = 122	最大	117%	119%	108%	119%
	最小	50%	50%	50%	50%
	平均	77%	76%	76%	76%
河川 n = 70	最大	117%	119%	100%	119%
	最小	50%	50%	50%	50%
	平均	80%	79%	75%	78%
ダム n = 9	最大	100%	91%	90%	100%
	最小	53%	61%	50%	50%
	平均	79%	76%	71%	76%
海域 n = 43	最大	114%	86%	108%	114%
	最小	50%	55%	57%	50%
	平均	72%	72%	78%	74%

３・２　環境水中の4-t-OP濃度

年度毎の4-t-OPの濃度は、平成26年度は、< 0.0004～0.15 μg/L（n = 488 地点）、27年度は、< 0.0004～0.027 μg/L（n = 488 地点）、28年度は、< 0.0004～0.18 μg/L（n = 488 地点）の範囲であった。年度毎の濃度分布を表3に示す。

表3　4-t-OPの濃度分布

採水時期	濃度(μg/L)	春季	夏季	秋季	冬季	年間平均
平成26年度 検体数 n = 488	～0.0004	21.3%	31.1%	29.5%	23.8%	26.4%
	0.0004～0.001	27.0%	25.4%	31.1%	23.0%	26.6%
	0.001～0.005	49.2%	38.5%	38.5%	47.5%	43.4%
	0.005～0.010	1.6%	2.5%	0.0%	3.3%	1.8%
	0.010～0.040	0.8%	1.6%	0.0%	2.5%	1.2%
	0.040～	0.0%	0.8%	0.8%	0.0%	0.4%
平成27年度 検体数 n = 488	～0.0004	27.0%	17.2%	39.3%	13.1%	24.2%
	0.0004～0.001	22.1%	23.8%	21.3%	14.8%	20.5%
	0.001～0.005	43.4%	39.3%	32.0%	64.8%	44.9%
	0.005～0.010	5.7%	13.9%	5.7%	5.7%	7.8%
	0.010～0.040	1.6%	5.7%	1.6%	1.6%	2.7%
	0.040～	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
平成28年度 検体数 n = 488	～0.0004	23.8%	22.1%	27.9%	26.2%	25.0%
	0.0004～0.001	28.7%	25.4%	35.2%	23.8%	28.3%
	0.001～0.005	41.8%	46.7%	28.7%	43.4%	40.2%
	0.005～0.010	4.9%	5.7%	6.6%	5.7%	5.7%
	0.010～0.040	0.0%	0.0%	1.6%	0.8%	0.6%
	0.040～	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%

表3より定量下限値（0.0004 μg/L）以上の割合は、平成26年度は、68.9～78.7%（平均73.6%）、27年度は、60.7～86.9%（平均75.8%）、28年度は、72.1～77.9%（平均75.0%）であった。県内の環境水中の4-t-OP濃度は、最も厳しい類型（淡水域･生物特A）の指針値の0.4 μg/Lを超えた検体はなかったが、平成26年度の夏季と秋季及び28

年度の春季に、それぞれ 0.15 μg/L、0.09 μg/L 及び 0.18 μg/L と報告下限値の 0.04 μg/L 以上を検出した。これらの検体の特徴として、懸濁物質（SS）が 730 mg/L、4800 mg/L 及び 130 mg/L と非常に高い傾向が見られ、SS 由来[6] の可能性が考えられる。

３・３　ダム及び海域での 4-t-OP 濃度の鉛直分布

ダム及び海域は、表層及び底層を採取し、ダムの採取水深差は、20～53 m、海域は、0.5～16 m であった。そこで、ダム及び海域の 4-t-OP 濃度の鉛直分布を検討した。表層より底層の 4-t-OP の値が高かった割合は、それぞれのダムの平均で 75.0～83.3%であった。この割合より、ダムでは水深が深くなるにつれ、底層側の方に 4-t-OP が多く含まれていると考えられた。これは、表層付近の 4-t-OP が光分解[7] されているか、もしくは、4-t-OP は疎水性で、SS に多く含まれることから、ダムは、比較的対流が穏やかで、粒子が沈降するため、表層から底層への移送が起こっている[6] と考えられる。海域は、水深による差がほとんどなかった。これは、海域の試料が、ダムに比べて、水深の差が小さく、浪や干満により粒子の沈降が抑えられている可能性が考えられる。

３・４　4-t-OP と懸濁物質（SS）の関係

4-t-OP は、SS に多く含まれている[6] と考えられるため、4-t-OP と SS 濃度について、河川、ダム及び海域の表層、底層でどの程度、差があるのか比較検討した。全データを、調査地点区分（河川、ダム(表層、底層)、海域(表層、底層)）に分けて、4-t-OP と SS の平均濃度を表 4 に示す。表 4 の全期間平均値より、ダムは、4-t-OP 濃度が表層より底層が 3 倍以上高く、SS 濃度も 2 倍以上高くなっていることから、4-t-OP が SS に吸着し底層側へ沈降していると考えられる。また、海域は、表層と底層で、4-t-OP と SS 濃度はあまり変化がなく、明確な違いは見られなかった。

表 4　区分毎の表層及び底層の 4-t-OP 及び SS 平均濃度

分析項目	区分	河川	ダム(表層)	ダム(底層)	海域(表層)	海域(底層)
	検体数	n = 620	n = 17	n = 32	n = 173	n = 192
4-t-OP (μg/L)	平成26年度	0.0034	0.0014	0.0016	0.0022	0.0022
	平成27年度	0.0021	0.0007	0.0050	0.0044	0.0036
	平成28年度	0.0027	0.0009	0.0041	0.0023	0.0024
	全期間平均	0.0027	0.0010	0.0036	0.0030	0.0027
SS (mg/L)	平成26年度	46.9	1.9	11.3	9.9	10.2
	平成27年度	15.8	2.8	6.2	9.6	9.4
	平成28年度	11.7	4.7	5.9	14.0	14.0
	全期間平均	24.8	3.2	7.8	11.2	11.2

次に各年度の季節毎に、河川、ダム、海域の調査地点区分に分けて、4-t-OP と SS の関係について検討した。年度毎の季節別の 4-t-OP の平均濃度を SS 平均濃度で除したグラフを図 2～4 に示す。また、調査地点区分に分けた、年度毎の季節別の SS 平均濃度を表 5 に示す。図 2～4 から、ダムの 4-t-OP 濃度/ SS 濃度の値が、河川と海域に比べて高くなっている。表 5 よりダムの SS 平均濃度は、河川や海域の 3～5 割程度であるため、図 2～4 からも分かるようにダムの 4-t-OP 濃度/SS 濃度の平均値は、河川や海域の 3 倍～4 倍の値であった。このことから、河川や海域に比べて、ダムでは、SS に 4-t-OP が多く吸着していると考えられる。また、図 2～4 から 4-t-OP 濃度/SS 濃度の季節変化は、ダムは、夏季に低く、海域は、夏季に高い傾向が見られたが、河川では、平成 26 年度の秋季及び 28 年度の春季を除くと、ほぼ同程度で、季節変動は見られなかった。これらの要因については、今後の検討課題である。

図 2　季節毎の 4-t-OP と SS の濃度比（河川）

図 3　季節毎の 4-t-OP と SS の濃度比（ダム）

図 4　季節毎の 4-t-OP と SS の濃度比（海域）

表 5　年度毎の季節別の SS 平均濃度

採水	時期	春季	夏季	秋季	冬季	年間平均
年度	検体数	n = 85	n = 85	n = 85	n = 85	n = 340
平成26年度	河川	12.6	30.6	128.5	32.9	51.1
平成27年度	SS濃度	18.9	11.6	10.6	19.4	15.1
平成28年度	(mg/L)	13.6	9.4	12.0	11.9	11.7
平成26年度	ダム	13.8	4.1	4.2	5.4	6.9
平成27年度	SS濃度	1.8	6.8	6.9	5.2	5.2
平成28年度	(mg/L)	2.9	11.2	5.0	3.7	5.7
平成26年度	海域	9.8	8.0	8.8	16.0	10.6
平成27年度	SS濃度	12.5	6.6	11.5	8.0	9.6
平成28年度	(mg/L)	14.3	11.0	14.8	16.1	14.0

4　まとめ

4-t-OP を平成 26 年度から 28 年度まで季節毎に分析した結果、以下のことが分かった。

1）定量下限値（0. 0004 μg/L）以上の地点の割合は、平成 26 年度は 74%、27 年度は 76%、28 年度は 75%であり、水生生物保全のための最も厳しい指針値 0.4 μg/L を超えた地点はなかった。

2) ダムと海域で、4-t-OP 濃度の鉛直分布を検討した結果、海域では、ほとんど差がなかったが、ダムでは、表層より底層の 4-t-OP の値が高くなっていた。これは、4-t-OP が SS に吸着しており、ダムでは、対流が穏やかなため、表層から底層への移送が起こっていると考えられる。

3）河川、ダム、海域の調査地点区分に分けて、4-t-OP と SS との関係について検討した結果、ダムでは、SS により多くの 4-t-OP が吸着していると考えられた。また、4-t-OP 濃度/SS 濃度の季節変化は、ダムでは夏季に低く、海域では夏季に高い傾向が見られた。

参考文献

1）74. p-オクチルフェノール：化学物質ファクトシート，環境省，2012.

2）[6] 4-t-オクチルフェノール：化学物質の環境リスク評価 第 2 巻，環境省，2003.

3）水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件の施行等について：平成 25 年 3 月，環水大水発第 1303272 号付表 1，2015.

4) 藤川和浩ら：福岡県保健環境研究所年報第 41 号，97-100，2014.

5）環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課：化学物質環境実態調査実施の手引き（平成 20 年度版）

6）佐来栄治ら：三重県北部河川のアルキルフェノール類とビスフェノール A について(第 2 報)，三重県保健環境研究所年報第 1 号，2000.

7）PHENOL，4-(1,1,3,3-TETRAMETHYLBUTYL)：OECD SIDS，Initial Assessment Report，1995.

（英文要旨）

Survey on 4-*tert*-octylphenol in public water area (rivers, dams and the sea) in Fukuoka Prefecture

Kazuhiro FUJIKAWA，Satoko NAGASHIMA，Nobuhiro SHIMIZU，Yuko ISHIBASHI

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

We surveyed the 4-*tert*- octylphenol (4-*t*-OP) concentrations in public water area in Fukuoka Prefecture. The 4-*t*-OP concentrations measured at 122 locations were < 0.0004－0.15 μg/L (n = 488) in 2014, < 0.0004－0.027 μg/L (n = 488) in 2015, and < 0.0004－0.18 μg/L (n = 488) in 2016. None of the samples exceeded the guidance level of 0.4 μg/L for the protection of aquatic creatures. The proportion of samples that 4-*t*-OP was detected in was 74% in 2014, 76% in 2015, and 75% in 2016. We examined the distribution of 4-*t*-OP among different water layers in a dam and the sea, and found that the concentrations in the dam bottom layer were higher than those in the surface layer. We also examined the relationship between 4-*t*-OP and suspended solids, and found that 4-*t*-OP adsorbed on suspended solids in the dam.

［ Key words ; 4-*tert*-Octylphenol(4-*t*-OP) , Gas Chromatography Mass Spectrometry(GC/MS) , Solid phase extraction , Water Quality Standard to protect Aquatic Creatures ］

福岡県保健環境研究所年報第44号，102－105，2017

資料

平成28年度感染症細菌検査概要

濱﨑光宏・カール由起・重村洋明・岡元冬樹・西田雅博・世良暢之

平成28年度に実施した感染症細菌検査は、①劇症型溶血性レンサ球菌感染症、②A群溶血性レンサ球菌咽頭炎、③レプトスピラ症、④ジフテリア、⑤百日咳、⑥パラチフス、⑦細菌性赤痢、⑧侵襲性肺炎球菌感染症、⑨侵襲性インフルエンザ菌感染症、⑩腸管出血性大腸菌感染症であった。これらの検査結果について、その概要を報告する。

［キーワード：①劇症型溶血性レンサ球菌感染症、②A群溶血性レンサ球菌咽頭炎、③レプトスピラ症、④ジフテリア、⑤百日咳、⑥パラチフス、⑦細菌性赤痢、⑧侵襲性肺炎球菌感染症、⑨侵襲性インフルエンザ菌感染症、⑩腸管出血性大腸菌感染症］

1　はじめに

当所では県内で発生した感染症に対して検査を実施している。近年、細菌性赤痢やパラチフス等は国外からの感染事例が多い傾向が見られる。本報では、平成28年度に実施した感染症細菌検査結果についてその概要を報告する。

2　方法

①劇症型溶血性レンサ球菌感染症 9 事例、②A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎 3 事例、③レプトスピラ症 1 事例、④ジフテリア 1 事例、⑤百日咳 1 事例、⑥パラチフス 4 事例、⑦細菌性赤痢 2 事例の計 21 事例及び⑧侵襲性肺炎球菌感染症 37 株、⑨侵襲性インフルエンザ菌感染症 6 株、⑩腸管出血性大腸菌感染症 98 株（保健福祉（環境）事務所別の菌株数は、南筑後が 60 株、嘉穂・鞍手が 10 株、筑紫が 7 株、糸島が 6 株、宗像・遠賀が 5 株、粕屋が 5 株、田川が 4 株及び北筑後が 1 株）について検査を実施した。

①劇症型溶血性レンサ球菌感染症事例で搬入された菌株について、生化学性状試験及びアピ ストレップ 20による同定を実施し一部型別を行った。溶血性レンサ球菌であることを確認した後、衛生微生物協議会溶血性レンサ球菌九州地区リファレンスセンターである大分県環境衛生研究センターを通じて、国立感染症研究所に当該菌株の検査を依頼した。

②A群溶血性レンサ球菌咽頭炎事例で搬入された検体は、コロンビアCNA5%ヒツジ血液寒天培地で分離培養を行った。分離されたコロニーに対して生化学性状試験を実施した。

③レプトスピラ症については、国立感染症研究所に検体を送付し抗体検査を依頼した。

④ジフテリアについては、搬入された検体についてPCRを実施した。

⑤百日咳事例で搬入された検体は、ボルデテラCFDN寒天培地、CEX-BG寒天培地及びBG寒天培地を用いて分離培養を実施した。分離されたコロニーに対してはPCRを実施した。

⑥パラチフス事例で搬入された検体は、パラチフスA菌の同定を実施し、国立感染症研究所に菌株を送付してファージ型別検査等を依頼した。

⑦細菌性赤痢事例で搬入された検体は、赤痢菌の同定を実施し、国立感染症研究所に菌株を送付して遺伝子型別検査等を依頼した。

⑧侵襲性肺炎球菌感染症事例で搬入された菌株について、生化学性状試験による同定を実施した後、国立感染症研究所に送付した。

⑨侵襲性インフルエンザ菌感染症事例で搬入された菌株について、HN-20 ラピッド「ニッスイ」を用いた生化学性状試験等による同定を実施した後、国立感染症研究所に送付した。

⑩腸管出血性大腸菌感染症事例で搬入された98株については、生化学性状試験、血清型別及び毒素型別検査を実施した後、国立感染症研究所に送付した。

3　結果

腸管出血性大腸菌感染症、侵襲性肺炎球菌感染症及び侵襲性インフルエンザ菌感染症を除く感染症細菌検査結果を表1に示す。①劇症型溶血性レンサ球菌感染症で搬入された菌株のうち、6株はG群溶血性レンサ球菌（遺伝子型

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

は*stG6792.3* 型、*StG245.0* 型、遺伝子型不明）、2株はA群溶血性レンサ球菌（遺伝子型は*emm1.95* 型、*emm1.0* 型）であり、1株はB群溶血性レンサ球菌（血清型はIb型）と判明した。②A群溶血性レンサ球菌咽頭炎、③レプトスピラ症、④ジフテリア及び⑤百日咳で搬入された検体は、全て陰性であった。⑥パラチフスで搬入された菌株は全てパラチフスA菌であり、国立感染症研究所で実施されたファージ型別は型別不明であった。⑦細菌性赤痢で搬入された検体は全てソンネ赤痢菌であり、遺伝子型はSsV16-051型及びSsV16-052型であった。

⑧侵襲性肺炎球菌感染症及び⑨侵襲性インフルエンザ菌感染症の検査結果を表 2 に示す。⑧侵襲性肺炎球菌感染症事例で搬入された菌株の血清型は、Type3 が 6 株、Type6A が 7 株、Type6C が 4 株、Type10A が 5 株、Type 11A/E が 1 株、Type12F が 1 株、Type15A が 1 株、Type15B が 1 株、Type18A が 1 株、Type19A が 4 株、Type19F が 1 株、Type22A が 1 株、Type22F が 1 株、Type23F が 2 株、Type34 が 1 株であり血清型 Type6A、Type3、Type10A、Type19A、Type6C の順に多かった。また、⑨侵襲性インフルエンザ菌感染症事例で搬入された菌株は、全て血清型別不能株（non- typable）であった。

⑩腸管出血性大腸菌感染症で搬入された菌株の O 群血清型別の内訳は O26 が 57 株（H 血清型は全て 11 型であり、毒素型は全て Stx1）、O157 が 29 株（H 血清型 7 が 13 株、非運動性（H-）が 16 株であり、毒素型は、Stx1 及び Stx2 産生株が 13 株、Stx1 単独産生株が 7 株、Stx2 単独産生株が 9 株）、O91 が 5 株（H 血清型は全て 14 型、毒素型は全て Stx1 単独産生株）、O111 が 4 株（H 血清型は 2 株が 14 型、2 株は H-、毒素型は全て Stx1 単独産生株）、O115 が 1 株（H 血清型は 10 型、毒素型は Stx1 単独産生株）、O5 が 1 株（H 血清型は H-、毒素型は Stx1 単独産生株）及び O174（H 血清型は 21 型、毒素型は Stx2 単独産生株）が 1 株であった（表 3）。

4　考察

感染症発生動向調査事業年報[1] による平成 25 年から平成 27 年までの 3 年間に全国で報告された⑤パラチフスの患者報告数 98 人のうち国内感染は 2 名、国外感染は 98 名（96.9%）、感染地域不明は 1 名でありほとんどが国外感染者であった。当所で確認されたパラチフス患者の推定感染地域はインドであり、その患者からの二次感染が確認された。同様に⑦細菌性赤痢の全国での患者報告数は 457 人、国内感染者は 148 人、国外感染者は 307 人（67.2%）、感染地域不明は 2 名であり国外感染者が多い傾向が認められた。当所で確認された細菌性赤痢患者の推定感染地域はいずれもインドネシアであった。国際交流が盛んになり渡航者が増えているため、これらの輸入感染症に留意する必要が示唆された。

⑧侵襲性肺炎球菌感染症の重篤化を予防する為、複数の血清型を含むワクチンが 2010 年から使用されている。現在使用されているワクチンには、13 価の肺炎球菌結合型ワクチン（PCV13 : 血清型 Type 1、3、4、5、6A、6B、7F、9V、14、18C、19A、19F、23F を含む）及び 23 価ポリサッカライド肺炎球菌ワクチン（PPSV23 : PCV13 から血清型 Type 6A を除き、血清型 Type 2、8、9N、10A、11A、12F、15B、17F、20、22F、33F を含む）があるが、搬入された肺炎球菌株の中には、これらワクチンに含まれる血清型を示す株が認められた。米国では、ワクチン導入に伴い流行している肺炎球菌株の血清型に変化が見られることが報告されている[3]。また、⑨侵襲性インフルエンザ菌感染症の重篤化を予防する為、2008 年よりワクチン（Hib : 血清型 Type b のみを含む）が使用されている。搬入されたインフルエンザ菌株は、ワクチンに含まれる血清型 Type b を示す菌株はなく、全て型別不能株であった。Hib 導入により流行しているインフルエンザ菌株の血清型は、型別不能株が増加することが知られており[4]、当所で確認された株も同様な傾向が確認された。ワクチンで予防可能な疾患である⑧侵襲性肺炎球菌感染症及び⑨侵襲性インフルエンザ菌感染症のワクチンの効果等を評価するため、引き続き血清型の動向を調査していく必要があると考えられる。

⑩腸管出血性大腸菌感染症については、当所への搬入菌株数が平成 28 年度は 98 株であり平成 27 年度の 67 株に比べ増加した。これは、A 保育所で O26 の集団感染事例が発生したためである。O26 による集団感染事例は、無症状病原体保有者が 50%程度と多いことが知られており[2]、本事例も O26 が検出された 56 人のうち患者は 18 人、無症状病原体保有者は 38 名（67.9%）であり、半数以上が無症状病原体保有者であった[5]。無症状病原体保有者が多いと 2 次感染が発生しやすく感染拡大を防止することが困難になると考えられることから、疫学調査及び健康診断による無症状病原体保有者の把握が必要と考えられる。

文献

1）感染症発生動向調査事業年報（https://www.niid.go.jp/niid/ja/allarticles/surveillance/2270-idwr/nenpou/6980-idwr-nenpo2015.html）, 2017.7.21.

2）坂上和弘ら：病原微生物検出情報　37;92-93,2016

3）Hicks LA, et al., J Infect Dis 196: 1346-1354, 2007

4）Kastrin T, et al., Eur J Clin Microbiol Infect Dis 29: 661-668, 2010

5）上野誌歩子ら：病原微生物検出情報　38;148-149,2017

表１　平成28年度に実施した感染症細菌検査一覧

番号	搬入日	管轄保健福祉（環境）事務所	検査対象	検査材料	結果
1	H28.4.7	筑紫	劇症型溶血性レンサ球菌型別	菌株	A群溶血性レンサ球菌　*emm1.95*型
2	H28.5.9	田川	百日咳検査	咽頭ぬぐい液(鼻汁)	陰性
3	H28.7.21	嘉穂・鞍手	劇症型溶血性レンサ球菌型別	菌株	G群溶血性レンサ球菌　*stG6792.3*型
4	H28.7.22	宗像・遠賀	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎検査	咽頭ぬぐい液	陰性
5	H28.7.26	田川	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎検査	咽頭ぬぐい液	陰性
6	H28.7.26	南筑後	ジフテリア検査	菌株	陰性
7	H28.8.16	筑紫	パラチフス検査	菌株	パラチフスA菌　ファージ型別不明　推定感染地域：インド
8	H28.8.19	嘉穂・鞍手	劇症型溶血性レンサ球菌型別	菌株	G群溶血性レンサ球菌
9	H28.8.30	筑紫	レプトスピラ症検査	血清	陰性
10	H28.9.1	嘉穂・鞍手	劇症型溶血性レンサ球菌型別	菌株	G群溶血性レンサ球菌　*stG245.0*型
11	H28.9.9	筑紫	パラチフス検査	菌株	パラチフスA菌　ファージ型別不明　事例7の兄弟　推定感染地域：国内
12	H28.10.14	筑紫	パラチフス検査	菌株	パラチフスA菌　ファージ型別不明　事例7と同一人物
13	H28.11.1	筑紫	パラチフス検査	菌株	パラチフスA菌　ファージ型別不明　事例11と同一人物
14	H28.11.29	筑紫	細菌性赤痢検査	菌株	ソンネ赤痢菌　SsV16-051型　推定感染地域：インドネシア
15	H28.11.24	筑紫	細菌性赤痢検査	菌株	ソンネ赤痢菌　SsV16-052型　推定感染地域：インドネシア
16	H28.12.2	嘉穂・鞍手	劇症型溶血性レンサ球菌型別	菌株	B群溶血性レンサ球菌　血清型Ib型
17	H29.1.19	嘉穂・鞍手	劇症型溶血性レンサ球菌型別	菌株	G群溶血性レンサ球菌　*stG6792.3*型
18	H29.1.24	筑紫	劇症型溶血性レンサ球菌型別	菌株	G群溶血性レンサ球菌　*stG6792.3*型
19	H29.2.22	嘉穂・鞍手	劇症型溶血性レンサ球菌型別	菌株	G群溶血性レンサ球菌　*stG6792.3*型
20	H29.2.22	嘉穂・鞍手	劇症型溶血性レンサ球菌型別	菌株	A群溶血性レンサ球菌　*emm1.0*型
21	H29.3.9	宗像・遠賀	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎検査	咽頭ぬぐい液	陰性

表２　平成28年度に実施した侵襲性肺炎球菌感染症及び侵襲性インフルエンザ菌感染症の検査一覧

番号	搬入日	管轄保健福祉（環境）事務所	疾患名	検査材料	結果
1	H28.4.21	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type3
2	H28.4.27	筑紫	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type19A
3	H28.4.27	筑紫	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type19A
4	H28.6.3	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type15A
5	H28.6.20	筑紫	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type3
6	H28.8.5	南筑後	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）2株	肺炎球菌　血清型　Type6C
7	H28.8.25	筑紫	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液、髄液由来）2株	肺炎球菌　血清型　Type10A
8	H28.8.26	南筑後	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）2株	肺炎球菌　血清型　Type3
9	H28.9.26	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type22F
10	H28.10.6	筑紫	侵襲性インフルエンザ菌感染症	菌株（血液由来）1株	インフルエンザ菌　血清型　non-typable
11	H28.10.14	筑紫	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type3
12	H28.10.27	南筑後	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）2株	肺炎球菌　血清型　Type6A
13	H28.11.24	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type10A
14	H28.11.29	筑紫	侵襲性インフルエンザ菌感染症	菌株（血液由来）1株	インフルエンザ菌　血清型　non-typable
15	H28.12.26	嘉穂・鞍手	侵襲性インフルエンザ菌感染症	菌株（血液由来）1株	インフルエンザ菌　血清型　non-typable
16	H29.1.6	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type12F
17	H29.1.11	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type6C
18	H29.1.6	南筑後	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type19A
19	H29.1.11	筑紫	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液、髄液由来）2株	肺炎球菌　血清型　Type23F
20	H29.1.16	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type19F
21	H29.1.16	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type3
22	H29.1.27	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type15B
23	H29.1.27	嘉穂・鞍手	侵襲性インフルエンザ菌感染症	菌株（血液由来）1株	インフルエンザ菌　血清型　non-typable
24	H29.1.27	南筑後	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type18A
25	H29.2.15	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type10A
26	H29.2.15	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type6C
27	H29.2.15	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type 11A/E
28	H29.2.22	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（髄液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type10A
29	H29.3.3	京築	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（痰、血液由来）5株	肺炎球菌　血清型　Type6A
30	H29.3.3	筑紫	侵襲性インフルエンザ菌感染症	菌株（血液由来）1株	インフルエンザ菌　血清型　non-typable
31	H29.3.3	筑紫	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type22A
32	H29.3.17	嘉穂・鞍手	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type34
33	H29.3.31	嘉穂・鞍手	侵襲性インフルエンザ菌感染症	菌株（血液由来）1株	インフルエンザ菌　血清型　non-typable
34	H29.4.6	粕屋	侵襲性肺炎球菌感染症	菌株（血液由来）1株	肺炎球菌　血清型　Type19A

表３　平成28年度に搬入された腸管出血性大腸菌のMLVA*解析結果

O群血清型	菌株名	症状の有無	管轄保健福祉（環境）事務所	発症年月日	H血清型	毒素型	MLVA型	MLVA.comp	備考
026	16E028	無	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219	A保育所集団感染
	16E029	無	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219	A保育所集団感染
	16E030	有	南筑後		H11	Stx1	16m2159	16c219	A保育所集団感染
	16E031	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E032	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E033	有	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219	A保育所集団感染
	16E034	有	南筑後		H11	Stx1	16m2159	16c219	A保育所集団感染
	16E035	無	南筑後		H11	Stx1	16m2164	16c219	A保育所集団感染
	16E036	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E037	無	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219	A保育所集団感染
	16E038	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E039	有	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E040	有	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E041	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E042	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E043	有	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E044	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E045	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E046	無	南筑後		H11	Stx1	16m2165	16c219	A保育所集団感染
	16E047	無	南筑後		H11	Stx1	16m2159	16c219	A保育所集団感染
	16E048	有	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E049	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E050	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E051	有	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E052	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E053	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E054	無	南筑後		H11	Stx1	16m2166	16c219	A保育所集団感染
	16E055	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E056	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E057	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E058	無	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219p	A保育所集団感染
	16E059	無	南筑後		H11	Stx1	16m2183	16c219	A保育所集団感染
	16E060	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E061	有	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E062	有	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E063	無	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219p	A保育所集団感染
	16E064	無	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219p	A保育所集団感染
	16E065	無	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219p	A保育所集団感染
	16E066	無	南筑後		H11	Stx1	16m2159	16c219q	A保育所集団感染
	16E067	無	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219p	A保育所集団感染
	16E068	無	南筑後		H11	Stx1	16m2158	16c219p	A保育所集団感染
	16E069	無	南筑後		H11	Stx1	16m2159	16c219q	A保育所集団感染
	16E070	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E071	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E072	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E073	有	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E074	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E075	無	南筑後		H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E076	無	南筑後		H11	Stx1	16m2184	16c219	A保育所集団感染
	16E077	無	南筑後		H11	Stx1	16m2159	16c219q	A保育所集団感染
	16E078	有	南筑後	H28.8.15	H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E079	有	南筑後	H28.8.17	H11	Stx1	16m2158	16c219p	A保育所集団感染
	16E080	有	南筑後	H28.8.22	H11	Stx1	16m2154	16c219	A保育所集団感染
	16E082	有	南筑後	H28.8.30	H11	Stx1	16m2159	16c219q	A保育所集団感染
	16E083	有	南筑後	H28.9.1	H11	Stx1	16m2159	16c219q	A保育所集団感染
	16E084	無	南筑後		H11	Stx1	13m2015	16c211	
	16E085	有	南筑後	H28.9.14	H11	Stx1	13m2015	16c211	
0157	16E001	有	田川	H28.4.3	H7	Stx1 + Stx2	16m0073		
	16E003	有	筑紫	H28.4.29	H-	Stx1 + Stx2	16m0022		
	16E004	無	筑紫	H28.4.27	H-	Stx1 + Stx2	16m0022		
	16E008	無	宗像・遠賀		H-	Stx2	16m0075		
	16E009	有	宗像・遠賀	H28.5.20	H7	Stx2	16m0075		
	16E010	有	糸島	H28.6.15	H-	Stx1	16m0074		
	16E011	無	糸島		H-	Stx1	16m0074		
	16E012	無	糸島		H-	Stx1	16m0074		
	16E013	有	宗像・遠賀	H28.6.14	H7	Stx1 + Stx2	16m0066	16c013	
	16E014	有	糸島		H-	Stx1	16m0074		
	16E015	無	糸島	H28.6.29	H-	Stx1	16m0074		
	16E016	無	嘉穂・鞍手		H-	Stx1 + Stx2	16m0447		
	16E017	有	嘉穂・鞍手	H28.6.28	H-	Stx1 + Stx2	16m0447		
	16E018	無	嘉穂・鞍手		H-	Stx1 + Stx2	16m0447		
	16E019	有	粕屋	H28.7.8	H-	Stx1	13m0242	16c076	
	16E020	無	嘉穂・鞍手		H7	Stx2	16m0446		
	16E021	無	嘉穂・鞍手		H7	Stx2	16m0446		
	16E022	無	嘉穂・鞍手		H7	Stx2	16m0446		
	16E024	有	嘉穂・鞍手	H28.6.29	H-	Stx1 + Stx2	16m0447		
	16E025	有	筑紫	H28.8.11	H-	Stx1 + Stx2	13m0242	16c076	
	16E026	有	嘉穂・鞍手	H28.7.13	H7	Stx2	16m0446		
	16E027	有	嘉穂・鞍手	H28.7.13	H7	Stx2	16m0446		
	16E081	有	南筑後		H-	Stx1 + Stx2	13m0242	16c076	
	16E086	有	北筑後	H28.9.11	H7	Stx2	16m0499		
	16E087	有	嘉穂・鞍手	H28.8.24	H-	Stx1	16m0447		
	16E090	有	宗像・遠賀	H28.11.12	H7	Stx1 + Stx2	16m0500		
	16E091	有	筑紫	H28.12.7	H7	Stx2	16m0501		
	16E092	有	糸島	H28.12.24	H7	Stx1 + Stx2	17m0001	16c080	
	16E093	無	筑紫		H7	Stx1 + Stx2	17m0001	16c080	
091	16E002	無	田川		H14	Stx1			
	16E089	無	粕屋	H28.11.1	H14	Stx1			
	16E095	無	南筑後		H14	Stx1			
	16E096	無	田川		H14	Stx1			
	16E098	無	田川		H14	Stx1			
0111	16E005	有	粕屋	H28.5.2	H8	Stx1	16m3007		
	16E006	無	粕屋		H8	Stx1	16m3007		
	16E023	有	宗像・遠賀	H28.7.15	H-	Stx1	16m3023		
	16E094	有	筑紫	H29.1.16	H-	Stx1	17m3003		
0115	16E097	無	粕屋		H10	Stx1			
05	16E088	有	筑紫	H28.10.16	H-	Stx1			
0174	16E007	無	南筑後		H21	Stx2			

*MLVA：Multiple-locus variable number of tandem repeat analysis

福岡県保健環境研究所年報第 44 号，106－108，2017

資料

平成 28 年度食品の食中毒菌汚染実態調査

岡元冬樹・カール由起・重村洋明・西田雅博・濱﨑光宏・世良暢之

食中毒発生の未然防止対策及び流通食品の細菌汚染実態を把握するために、県内で市販されている生食用等野菜、浅漬、肉類等の計 54 検体を対象に調査を行った。検査項目ごとの検体数は、大腸菌が生食用等野菜 20 検体、浅漬 12 検体、肉類（生食用鶏肉等）12 検体の計 44 検体、サルモネラ属菌が生食用等野菜 20 検体、浅漬 12 検体、肉類（ミンチ肉、角切りステーキ肉及び生食用鶏肉等）22 検体の計 54 検体、腸管出血性大腸菌（O26、O103、O111、O121、O145 及び O157）（以下「腸管出血性大腸菌」という。）が生食用等野菜 20 検体、浅漬 12 検体、肉類（ミンチ肉、角切りステーキ肉及び生食用鶏肉等）22 検体の計 54 検体、カンピロバクター・ジェジュニ／コリが肉類（生食用鶏肉等）12 検体であった。検査の結果、大腸菌が 6 検体から検出された。腸管出血性大腸菌はすべての検体が陰性であったが、角切りステーキ肉 1 検体からベロ毒素（VT2）遺伝子が検出され、浅漬 1 検体からは VT2 遺伝子陽性の O 血清群型別不能株が検出された。サルモネラ属菌は 3 検体から検出され、角切りステーキ肉及び成型肉から血清型 Schwaruzengrund、鶏たたきからは血清型 Agona が検出された。カンピロバクター・ジェジュニ／コリはいずれの検体からも検出されなかった。

［キーワード ：食品検査、食中毒菌、汚染実態調査、浅漬］

１　はじめに

本調査は、汚染食品の排除等、食中毒発生の未然防止対策を図るため、流通食品の細菌汚染実態を把握することを目的として、福岡県内で流通している市販食品を対象に毎年実施しているものである。

なお、岩手県、山形県、埼玉県、さいたま市、千葉県、東京都、神奈川県、川崎市、富山県、福井県、長野県、岐阜県、静岡県、岡山県、山口県、愛媛県、北九州市、福岡市、宮崎県及び沖縄県の各自治体においても同様の調査を実施した。

２　方法

２・１　検体

平成 28 年 11 月に福岡県内 9 保健福祉（環境）事務所で買い上げた食品等を対象とした。事務所別の検体数を表 1 に示す。

２・２ 検査項目

大腸菌は生食用等野菜 20 検体、浅漬 12 検体、肉類（生食用鶏肉等）12 検体の計 44 検体を対象に、サルモネラ属菌は生食用等野菜 20 検体、浅漬 12 検体、肉類（ミンチ肉、角切りステーキ肉及び生食用鶏肉等）22 検体の計 54 検体を対象に、腸管出血性大腸菌は生食用等野菜 20 検体、浅漬 12 検体、肉類（ミンチ肉、角切りステーキ肉及び生食用鶏肉等）22 検体の計 54 検体を対象に、カンピロバクター・ジェジュニ／コリは肉類（生食用鶏肉等）12 検体を対象に検査を行った。

２・３ 検査方法

大腸菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌、カンピロバクター・ジェジュニ／コリの検査は、平成 28 年 5 月 20 日付生食発第 0520 第 1 号厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部長通知別添「平成 28 年度食品の食中毒菌汚染実態調査実施要領」に従い実施した。大腸菌の検査は、検体 25g に buffered peptone water (BPW) を 225mL 加え、ストマッキングした後、35±1℃で 22±2 時間前培養した。この培養液 1mL をダーラム管入り *Escherichia coli* broth に接種し、44.5±0.2℃で 24±2 時間培養した。本調査における大腸菌の判定は、分離培養後、大腸菌群と視認される集落について実施した IMViC 試験（インドール産生能試験、メチルレッド反応試験、Voges-Proskauer （VP）反応、クエン酸塩利用性）により行った。IMViC 試験には、インドール産生能試験、メチルレッド反応試験、VP 反応試験及びクエン酸塩利用性試験に対応する 4 種の培地をそれぞれ長軸方向に 300 μL ずつ分注した 96 穴ディープウエルプレート・チューブ（旭硝子（株）社製バイオチューブシステム シリーズ F-T101、12 連）を用いた。これに被検菌を短

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

軸方向に 4 穴ずつ接種した。接種後、プレートに付属の蓋を被せて、蓋と本体の間隙をビニールテープにて密着させ培養した。各生化学性状の判定は、インドール産生能試験を 24 時間後に、メチルレッド反応試験及び VP 反応試験を 48 時間後に、クエン酸塩利用能試験を 72 時間後に以下の方法により行った。インドール産生能試験及びメチルレッド反応試験は、12 チャンネルマイクロピペットを用いて、クロロホルム及びコバックの試薬並びにメチルレッド試薬をそれぞれ 50 µL 分注し、呈色の有無により判定した。同様に、VP 反応試験は、VP 試薬 1 150 µL、VP 試薬 2　60 µL を分注し、室温放置後、呈色の有無により判定した。クエン酸塩利用能試験は、培地色の青変の有無により判定した。

腸管出血性大腸菌の検査は、検体 25 g に mEC 培地を 225 mL 加え、ストマッカー処理した。増菌培養後、アルカリ熱抽出法にて DNA を抽出し、リアルタイム PCR によりベロ毒素遺伝子の増幅及び検出を行った。ベロ毒素遺伝子が検出された場合には、通知法で指定されている DNA 抽出キットにより抽出した DNA を用いて、リアルタイム PCR により O 抗原遺伝子（O26、O103、O111、O121、O145 及び O157）の増幅及び検出を行った。O 抗原遺伝子が検出された場合には、当該 O 抗原遺伝子に対応する血清群の免疫磁気ビーズにより培養液を濃縮した。得られた免疫磁気ビーズ濃縮液は、当該血清群に応じた分離培地に画線塗抹した。すなわち、分離培養には DHL 寒天培地及びクロモアガーSTEC 寒天培地を使用するとともに、O26 免疫磁気ビーズ濃縮液には CT-RMAC 寒天培地、O111 免疫磁気ビーズ濃縮液には CT-SBMAC 寒天培地、それ以外の血清群の免疫磁気ビーズ濃縮液には CT-SMAC を使用した。

サルモネラ属菌の検査は、検体 25g に BPW 225 mL を加えてストマッキングし、37℃で 22±2 時間前増菌培養した。その後、その培養液の 0.1mL 及び 1 mL をそれぞれ Rappaport - Vassiliadis 培地及びテトラチオン酸塩培地 10mL に接種し、42℃で 22±2 時間選択増菌培養した。それぞれの培地をよく混和後、1 白金耳量を DHL 寒天培地及び Chromagar Salmonella 培地に画線塗抹し、37℃で 22±2 時間培養した。培養後、各分離培地に発育した定型的コロニーを 3 個ずつ釣菌して、TSI 寒天培地及び LIM 寒天培地等に接種し、37℃で 22±2 時間培養した。培養後、生化学性状を確認し、血清型別試験、必要に応じてその他の細菌学的検査を行い同定した。

カンピロバクター・ジェジュニ／コリの検査は、検体 25 g にカンピロバクター選択増菌培地（プレストン組成）を 100 mL 加えストマッキングし、42±1℃で 48 時間、微好気条件下で増菌培養した。24 時間後と 48 時間後の培養液 1 白金耳量をスキロー培地及び mCCDA 培地に画線塗抹し、42±1℃で 48 時間、微好気培養した。培養後、各分離平板培地に発育した定型的コロニーを 3 - 4 個ずつ釣菌し、生化学性状を確認して同定した。

３　結果及び考察

検査結果を表 2 に示す。大腸菌は 44 検体中 6 検体（13.6%）から検出された。サルモネラ属菌は、54 検体中 3 検体から検出され、角切りステーキ肉及び成型肉から血清型 Schwaruzengrund、鶏たたきからは血清型 Agona が検出された。腸管出血性大腸菌は 54 検体すべてが陰性であったが、角切りステーキ肉から VT2 遺伝子が検出された（検査対象血清群以外についても病原体は不検出）。また、浅漬（白菜）1 検体から VT2 遺伝子が検出され、O 血清群型別不能の分離株が得られた。カンピロバクター・ジェジュニ／コリは 12 検体すべてが陰性であった。

大腸菌は、糞便あるいは腸管系病原細菌の汚染指標として、最も一般的に使用されている。本調査での生食用等野菜の大腸菌陽性検体数は、もやしが 1 検体中 1 件（100%）、トマトが 7 検体中 1 件（14.3%）、水菜が 4 検体中 1 件（25%）であった。結果からは、これまでと同様にもやしの大腸菌汚染率が高く、これら生食用等野菜の調理に際しては、衛生的な取扱いや適切な調理方法の選択等の注意が必要であると考えられた。

また、今回の調査では、VT2 遺伝子をもつ O 血清群型別不能の腸管出血性大腸菌が浅漬 1 検体から検出され、角切りステーキ肉 1 検体からは腸管出血性大腸菌は検出されなかったが、VT2 遺伝子が検出された。

なお、漬物に関しては、2012 年に札幌市等で発生した浅漬による腸管出血性大腸菌 O157 の食中毒事件[1)] を踏まえて、漬物の衛生規範（平成 24 年 10 月 12 日付け食安監発 1012 第 1 号厚生労働省医薬品食品局食品安全部監視安全課長通知）が改正され、この中で漬物製品の微生物学的要件が示された。本調査での浅漬の大腸菌陽性検体数は 12 検体中 1 件(8.3%)であった。違う検体からは O 血清群型別不能の腸管出血性大腸菌が検出された。浅漬の製造施設等については、同規範の遵守による衛生管理が求められる。

食中毒の発生予防のためには、引き続き、調理時の衛生管理や適切な調理等の周知並びにリスクコミュニケーション等による平素からの消費者への啓発が重要と考えられた。

文献

1) 坂本裕子ら: IASR, 34(5), 126, 2013

表１　各保健福祉(環境)事務所の搬入検体数

搬入日	搬入事務所									総計
	筑紫	粕屋	糸島	宗像・遠賀	嘉穂・鞍手	田川	北筑後	南筑後	京築	
2016/11/14	6	6		6	6					24
2016/11/28			6			6	6	6	6	30
総計	6	6	6	6	6	6	6	6	6	54

表２　検体種別ごと検査項目別の陽性検体数及び検査対象検体数

検体の種類と種別		検体数	陽性検体数　／　検査対象検体数				
			大腸菌	サルモネラ属菌	カンピロバクター・ジェジュニ／コリ	腸管出血性大腸菌[*1]	その他の腸管出血性大腸菌
生食用等野菜	カイワレ	2	0/2	-	-	-	-
	レタス	1	0/1	-	-	-	-
	みつば	1	0/1	-	-	-	-
	もやし	1	1/1	-	-	-	-
	キュウリ	1	0/8	-	-	-	-
	トマト	1	1/7	-	-	-	-
	水菜	1	1/4	-	-	-	-
	カット野菜	12	0/12	0/12	-	0/12	0/12
浅漬	浅漬	12	1/12	0/12	-	0/12	1/12
	ミンチ肉（牛ミンチ肉）	2	-	0/2	-	0/2	0/2
	角切りステーキ	8	-	2/8	-	0/8	0/8 [*2]
（生食用の食肉等）	生食用鶏肉（たたき等）	7	3/7	1/7	0/7	0/7	0/7
	馬刺	5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
計		54	6/44	3/54	0/12	0/54	0/54

[*1] 6血清群（O26、O103、O111、O121、O145、O157）を対象とした

[*2] 1検体からベロ毒素（2型）遺伝子を検出

福岡県保健環境研究所年報第 44 号，109－111，2017

資料

平成 28 年度収去食品の細菌学的検査及び残留抗生物質モニタリング検査

西田雅博・重村洋明・カール由起・岡元冬樹・濱﨑光宏・世良暢之

福岡県食品衛生監視指導計画及び食品検査実施計画に基づき、保健福祉(環境)事務所等から搬入された食品について、食中毒の予防、流通食品の汚染実態の把握等を目的とした収去検査を行った。鶏肉、豚肉、牛肉、生食用牛肉、生食用馬肉、生食用鮮魚介類、生食用かき、液卵（殺菌及び未殺菌）の合計 89 検体について検査を実施した（延べ 718 項目）。生食用かき 4 検体及び生食用牛肉 2 検体を除く 83 検体について、汚染指標菌及び食中毒菌の検査を行った結果、大腸菌群が 65 検体、サルモネラ属菌が 15 検体、黄色ブドウ球菌が 4 検体、カンピロバクター・ジェジュニ／コリが 10 検体及びウェルシュ菌が 10 検体から検出された。また、 50 検体については、残留抗生物質モニタリング検査も併せて行ったが、いずれの検体からも残留抗生物質は検出されなかった。

［キーワード：収去検査、食品検査、食中毒菌、残留抗生物質］

１　はじめに

厚生労働省食中毒統計資料によると、平成 28 年の食中毒は 1,139 事例発生しており、細菌性食中毒は 480 事例（42.1%）であった。細菌性食中毒のうち、カンピロバクター・ジェジュニ／コリによるものは 339 事例（70.6%）、黄色ブドウ球菌によるものは 36 事例（7.5%）、サルモネラ属菌によるものは 31 事例（6.5%）、ウェルシュ菌によるものは 31 事例（6.5%）、腸管出血性大腸菌によるものも 14 事例（2.9%）であった。これらの食中毒細菌は、調理又は加工を行う前の食品や原材料（食肉、野菜など）等に存在している。そのため、不適切な調理（加熱不足、調理器具の汚染など）や、温度管理あるいは食肉の生食などが行われると、食品等に付着またはそこで増殖した食中毒細菌を食品とともに経口摂取することとなり、これが食中毒を引き起こす原因となる。

当所では、収去された食品について、主に大規模食中毒発生の未然防止を目的とした食中毒菌の汚染実態調査並びに規格基準等の検査を行った。また、鶏肉、豚肉、牛肉、生食用鮮魚介類については、残留抗生物質のモニタリング検査を併せて行った。

２　方法

２・１　検体

平成 28 年 5 月 9 日から平成 28 年 12 月 5 日の間に、県内 9 保健福祉（環境）事務所及び食肉衛生検査所から搬入された鶏肉 31 検体、豚肉 20 検体、牛肉 15 検体、生食用牛肉 2 検体、生食用馬肉 5 検体、生食用鮮魚介類 10 検体、生食用かき 4 検体及び液卵 2 検体（殺菌及び未殺菌各 1 ）の合計 89 検体を対象とした。

２・２　検査項目

検査項目は、汚染指標細菌（一般細菌数、大腸菌群 [馬肉は糞便系大腸菌群]、推定嫌気性菌数）及び食中毒細菌（黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌 O26、O103、O111、O121、O145 及び O157 （以下「腸管出血性大腸菌」という。）、カンピロバクター・ジェジュニ／コリ、エルシニア・エンテロコリチカ、ウェルシュ菌、セレウス菌、腸炎ビブリオ、ナグビブリオ、ビブリオ・ミミカス及びビブリオ・フルビアリス）の 19 項目について検査した。このうち、エルシニア・エンテロコリチカについては豚肉 20 検体を検査した。生食用鮮魚介類については、上記の項目に加え、腸炎ビブリオ最確数検査を行った。そのほか、生食用牛肉 2 検体については腸内細菌科菌群を、また、生食用かき 4 検体については、細菌数、大腸菌最確数及び腸炎ビブリオ最確数の検査を行った。また、50 検体（鶏肉 15 検体、豚肉 12 検体、牛肉 13 検体、生食用鮮魚介類 10 検体）については、残留抗生物質（ペニシリン系、アミノグリコシド系、マクロライド系及びテトラサイクリン系）のモニタリン

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

グ検査を併せて行った。

２・３　細菌検査

各項目の検査は、成分規格が設定されている食品については、食品、添加物等の規格基準に示された方法に従い、それ以外の食品については、食品衛生検査指針 [1)]及び平成 26 年 11 月 20 日付食安監発 1120 第 1 号厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知による「腸管出血性大腸菌 O26、O103、O111、O121、O145 及び O157 の検査法について」に従って実施した。具体的な方法は、黄色ブドウ球菌、エルシニア・エンテロコリチカ、セレウス菌、腸炎ビブリオ、ナグビブリオ、ビブリオ・ミミカス及びビブリオ・フルビアリスの検査方法は、検体 25 g に滅菌リン酸緩衝生理食塩水 225 mL を加えストマッカー処理し、7.0%塩化ナトリウム加トリプトンソーヤブイヨン、ITC エルシニア増菌培地、食塩ポリミキシンブイヨン及びアルカリペプトン水で増菌培養した後、食塩卵寒天培地、クロモアガーエルシニア（寒天培地）、NGKG 寒天培地、TCBS 寒天培地及びビブリオ寒天培地で分離培養を行った。当該菌が疑われるコロニーから生化学性状等の確認試験を行った。カンピロバクター・ジェジュニ／コリについては、検体 25 g にカンピロバクター選択増菌培地（プレストン組成）を 100 mL 加え、ストマッカー処理し、10 mL を滅菌中試験管に移した。微好気条件で培養した後に、スキロー改良培地、mCCDA 寒天培地で分離培養を行った。当該菌が疑われるコロニーについて、TSI 寒天培地等を用い生化学性状等の確認試験を行った。必要に応じて、血清型別試験やその他の細菌学的検査を行い同定した。腸管出血性大腸菌の検査は、mEC 培地で増菌後、アルカリ熱抽出法にて菌体 DNA を抽出し、リアルタイム PCR にてベロ毒素産生遺伝子の検出を行い、ベロ毒素遺伝子陽性であった検体については、O 抗原遺伝子検査を行った。さらに O 抗原遺伝子陽性であった検体については、免疫磁気ビーズにより当該 O 血清群の腸管出血性大腸菌を集菌し、CT-クロモアガー STEC 寒天培地（全 6 種の O 血清群分離用）、のほか、CT-SMAC 寒天培地（O103、O121、O145 及び O157 分離用）、CT-RMAC 寒天培地（O26 分離用）、CT-SBMAC 寒天培地（O111 分離用）を用いて分離培養した。当該菌が疑われるコロニーについては、TSI 寒天培地、LIM 寒天培地及び C-LIG 培地を用いて生化学性状等の確認試験を行った。その他必要に応じて、血清型別試験やベロ毒素確認試験を行い同定した。サルモネラ属菌の検査は、検体 25 g に緩衝ペプトン水を 225 mL 加え、ストマッキングし培養した後、この一部を Rappaport-Vassiliadis 増菌培地及びテトラチオン酸塩培地で培養し、クロモアガーサルモネラ寒天培地及び DHL 寒天培地で分離培養した。なお、成分規格が設定されていない食品については DHL 寒天培地に替えて XLT4 寒天培地を用いた。当該菌が疑われるコロニーについては、TSI 寒天培地、SIM 寒天培地、リジン脱炭酸試験用培地及びシモンズクエン酸塩培地を用いて、生化学性状等の確認試験を行った後、血清型別試験、必要に応じて、その他の細菌学的検査を行い同定した。

２・４　畜水産食品中の残留抗生物質検査

残留抗生物質検査は、平成 6 年 7 月 1 日衛乳第 107 号厚生省生活衛生局乳肉衛生課長通知別添“畜水産食品中の残留抗生物質簡易検査法（改訂）”に従い、残留抗生物質（ペニシリン系、アミノグリコシド系、マクロライド系及びテトラサイクリン系）を検査した。

３　結果

３・１　細菌検査結果

一般細菌数の検査結果の一部を図 1 に示した。各食品の一般細菌数は、鶏肉では 10^3 から 10^7 /g、豚肉では 10^2 から 10^6 /g、牛肉では 10^2 から 10^7 /g、生食用馬肉では 300/g 以下のものから 10^4 /g、生食用鮮魚介類では 10^2 から 10^6 /g の範囲であった。液卵と生食用かきの細菌数は、300/g 以下あるいは 600/g であり、ともに定められた成分規格を満たしていた。

汚染指標菌である大腸菌群及び食中毒菌の細菌検査結果を表 1 に示した。大腸菌群は 65 検体が陽性を示した。食中毒菌の結果については以下のとおりであった。サルモネラ属菌は鶏肉 15 検体から検出された。内訳は *Salmonella* 血清型 Schwarzengrund が 8 検体、血清型 Manhattan が 3 検体、血清型 Infantis が 2 検体、血清型 Corvallis が 1 検体、血清型 Heidelberg が 1 検体、そのほか前出の血清型 Infantis が検出された 1 検体からは血清型不明のサルモネラ属菌も検出された。黄色ブドウ球菌は鶏肉 1 検体及び生食用鮮魚介類 3 検体の合計 4 検体から検出された。カンピロバクター・ジェジュニ／コリについては、カンピロバクター・ジェジュニが鶏肉 9 検体から、また、カンピロバクター・コリが鶏肉 1 検体から検出された。ウェルシュ菌は鶏肉 10 検体から検出された。腸管出血性大腸菌、エルシニア・エンテロコリチカ、セレウス菌、腸炎ビブリオ、ナグビブリオ、ビブリオ・ミミカス及びビブリオ・フルビアリスはいずれの検体からも検出されなかった。生食用牛肉 2 検体、生食用馬肉 5 検体及び生食用かき 4 検体については、規格基準に違反する検体はなかった。

３・２　畜水産食品中の残留抗生物質検査結果

検査した 50 検体については、いずれの検体からも残留抗生物質（ペニシリン系、アミノグリコシド系、マク

図１　食品別一般細菌数指数階級別構成比率（生食用食肉、液卵及び生食用かきを除く）

ロライド系及びテトラサイクリン系）は検出されなかった。

４　考察

食品ごとの大腸菌群の検出率を検査件数が 10 件以上のもので比較すると、食肉では鶏肉が 100%（31 検体）と最も高く、次いで豚肉及び生食用鮮魚介類が 67%（16 検体／15 検体及び 8 検体／10 検体）、牛肉が 50%（10 検体／20 検体）であった。また、カンピロバクター・ジェジュニ／コリ、サルモネラ属菌、ウェルシュ菌については、鶏肉からのみ検出された。以上の結果から、鶏肉は他の食品に比べて、サルモネラ属菌、カンピロバクター・ジェジュニ／コリ、ウェルシュ菌など食中毒菌の汚染率が高いことから、その取り扱いや調理に際しては衛生の確保が重要であると考えられた。

文献

1) 厚生労働省監修:食品衛生検査指針･微生物編, 116-328, 東京, 日本食品衛生協会, 2004.

表１　汚染指標菌または食中毒菌の陽性検体数

食品種別	検体数	検査項目別の陽性検体数										
		大腸菌群	糞便系大腸菌群	腸内細菌科菌群	黄色ブドウ球菌	サルモネラ属菌	腸管出血性大腸菌	カンピロバクター・ジェジュニ／コリ	エルシニア・エンテロコリチカ	ウェルシュ菌	セレウス菌	腸炎ビブリオ
鶏肉	31	31	-*	-	1	11	0	10	-	10	0	-
豚肉	20	16	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-
牛肉	15	10	-	-	0	0	0**	0	-	0	0	-
生食用牛肉	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
生食用馬肉	5	-	0	-	0	0	0	0	-	0	0	-
生食用鮮魚介類	10	8	-	-	3	0	0	0	-	0	0	0***
生食用かき	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
殺菌液卵(鶏卵)	1	0	-	-	0	0	0	0	-	0	0	-
未殺菌液卵(鶏卵)	1	0	-	-	0	0	0	0	-	0	0	-
計	89	65	0	2	4	11	0	10	0	10	0	0

*　－：検査対象外
**　腸管出血性大腸菌ベロ毒遺伝子が1検体から検出されたが分離培養は陰性
***　腸炎ビブリオ定性試験及び腸炎ビブリオ最確数は陰性並びに3/g未満であった。

福岡県保健環境研究所年報第44号，112－113，2017

資料

平成28年度の細菌性・ウイルス性食中毒（疑い）事例について

江藤良樹・岡元冬樹・西田雅博・カール由起・重村洋明・
濱﨑光宏・小林孝行・中村麻子・吉冨秀亮・芦塚由紀・世良暢之

福岡県において平成 28 年度に発生した細菌性・ウイルス性食中毒（疑い）事例は 31 事例であり、当所病理細菌課とウイルス課にて検査した検体は延べ 345 検体であった。平成 28 年度に検出された食中毒細菌は、カンピロバクター・ジェジュニ、カンピロバクター・コリ、ウェルシュ菌であった。ウイルスではノロウイルスが検出された。病因物質が検出された、若しくは特定された事例は 31 事例中 27 事例（ 87% ）であった。

［キーワード：食中毒細菌、ノロウイルス、カンピロバクター、ウェルシュ菌］

１　はじめに

厚生労働省の統計によると、全国の食中毒発生事件数は平成 10 年の 3,010 件をピークに減少し、平成 19 年に 1,400 件を下回って以降、横ばい状態である [1)]。福岡県における過去 5 年間の年間食中毒（疑い）事例での検査依頼数は平成 23 年が 47 件、平成 24 年度が 36 件、平成 25 年が 28 件、平成 26 年度が 25 件、平成 27 年度が 38 件と推移している。今回、福岡県における食中毒予防対策に資することを目的とし、平成 28 年度に福岡県内で発生、または、県民が他の都道府県で罹患し当所に依頼のあった食中毒（疑い）事例について、主として病因物質の観点から資料としてまとめた。

２　細菌性・ウイルス性食中毒発生時の検査方法

平成28年度は、31 事例、347 検体（患者便、従事者便、食品残品、拭き取り、菌株など）について、食中毒細菌検査・寄生虫及びウイルス検査を実施した。検体の検査対象数は、細菌・寄生虫検査のみ実施したもの 151 検体、ウイルス検査のみ実施したもの 80 検体、いずれも実施したもの 116 検体であった。

患者の症状などから細菌性食中毒が疑われる場合は、まず搬入された検体から食中毒細菌を検出するため、SS 寒天培地、TCBS 寒天培地、食塩卵寒天培地、スキロー改良寒天培地、 クロモアガーサルモネラ寒天培地などで直接分離培養するとともに、アルカリペプトン水、7.0% 塩化ナトリウム加トリプチケースソイブイヨン、カンピロバクター選択増菌培地（プレストン組成）、ラパポート・バシリアディス培地などを用いて増菌培養し、直接培養と同様な培地で分離培養した。寒天平板培地に疑わしい集落が発育した場合は、釣菌して、TSI、LIM 寒天培地などを用いた生化学性状試験、血清型別、毒素型別、PCR を用いた病原遺伝子の検出などの試験検査を実施して、食中毒細菌の同定を行なった。また、寄生虫が疑われる場合には、平成28年4月27日付け生食監発0427第3号”*Kudoa septempunctata* の検査法について”及び平成 28 年 4 月 27 日付け生食監発 0427 第 4 号”*Sarcocystis fayeri* の検査法について”に基づき検査を行った。

一方、ウイルス性食中毒が疑われる場合は、ウイルス検査を実施した。ウイルス検査は糞便（数グラム程度）をリン酸緩衝液（ pH 7.5 ）で 約 10% 乳剤とし、10,000 rpm で 20 分間遠心した。この上清から RNA を抽出し、逆転写酵素を用いて相補的な DNA を合成した。さらに、ノロウイルス等の遺伝子に特異的な プライマーを用いて PCR で増幅し、増幅産物を電気泳動で確認した。増幅産物が確認された検体については、さらにシークエンスを行ない、その増幅産物の塩基配列を決定し、ノロウイルス等の最終確認及び遺伝子型の決定を行なった。

３　結果及び考察

平成 28 年度の食中毒（疑い）事例において原因物質として疑われる病原微生物が検出された事例、若しくは原因物質が特定された事例は 31 事例中 27 事例（ 87% ）であった（表 1）。今年度の特徴は、平成 28 年 6 月から平成 28 年 11 月にカンピロバクターの事例が多く発生したことと、平成 28 年 9 月から平成 29 年 3 月の期間にノロウイルスによる食中毒（疑い）事例が多く発生したことであった。また、平成 28 年 6 月と平成 29 年 3 月にはウェルシュ菌による食中毒事例が発生している。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

病因物質別では、ノロウイルスによるものが 16 事例（全事例の 52% ）、カンピロバクターによるものが 9 事例（全事例の 29% ）、ウェルシュ菌によるものが 2 事例（全事例の 6% ）であった。

ノロウイルスが検出された事例では、16 事例中 GⅡ.2 が 6 事例（ 38% ）、 GⅡ.4、GⅡ.6 及び GⅡ.17 がそれぞれ 2 事例、GⅠ.5 が 1 事例から検出された。また、3 事例からは複数の遺伝型が検出され、GⅠ.4 及び GⅡ.17、GⅡ.2 及び GⅡ.17、GⅠ 型別不明及び GⅡ 型別不明の組み合わせで、それぞれ 1 事例から検出された。

今年度の県域のノロウイルスによる食中毒（疑い）事例では、GⅡ.2 が最も多く検出され、平成 27 年度に最も多く検出された GⅡ.17（36%）[2)]は減少した。これは国内の流行状況と同様の傾向であった。また、今年度は 1 事例から GⅠ.5 が検出された。全国の感染症発生動向調査では過去 10 年間におけるノロウイルスの型別数 11,814 件に対して、GⅠ.5 は 9 件[3)]しか検出されておらず、報告数の少ない遺伝子型であった。本事例における発症率は 68%と高く、これは GⅠ.5 の抗原性や、免疫を持たない人が多いことが要因として考えられる。よって今後の動向に注意が必要である。

原因物質が検出、若しくは、特定されなかった事例は 31 事例中 4 事例（ 13% ）だった。このうち 1 事例では生食用生鮮食品の喫食歴があり、また、ヒラメ残品及びタイ残品の搬入があったことから、通知法に基づき寄生虫の検査を実施したところ、ヒラメから 7.0×10^{9} copies/g の高コピー数の遺伝子が検出されたが、顕微鏡検査では *K. septempunctata* は確認されなかった。このような結果の不一致は、顕微鏡で極嚢が観察できる成熟した胞子が少なく、未熟な胞子が多かった為ではないかと推察された。

文献

1) 厚生労働省, http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html
2) 前田詠里子ら：福岡県保健環境研究所年報,第 43 号,143-145,2016
3) 病原微生物検出情報,国立感染症研究所（https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr.html）

表1　平成28年度食中毒（疑い）事例

番号	所轄保健福祉（環境）事務所	初回検体搬入日	細菌等検査分							ウイルス検査分				検査結果
			喫食者便	従事者便	ふき取り	食品	水	菌株	計	喫食者便	従事者便	食品	計	
1	筑紫、宗像・遠賀	5月11日	4						4				0	不明
2	宗像・遠賀	5月13日	3	4	4	11			22				0	不明
3	南筑後	6月2日	1						1				0	カンピロバクター・ジェジュニ
4	嘉穂・鞍手、粕屋、筑紫、北筑後	6月15日	5						5	3			3	カンピロバクター・コリ
5	嘉穂・鞍手	6月23日	12	6	4				22	4			4	カンピロバクター・ジェジュニ、カンピロバクター・コリ
6	南筑後	6月30日	5						5				0	ウェルシュ菌
7	宗像・遠賀、北筑後	7月2日	2						2				0	カンピロバクター・ジェジュニ
8	南筑後	9月2日	3	2	3			2	10				0	カンピロバクター・ジェジュニ
9	北筑後	9月24日	7	3	6				16	7	3		10	ノロウイルスGⅡ.4
10	宗像・遠賀	9月29日	2						2				0	カンピロバクター・コリ
11	宗像・遠賀	10月5日	5	4	4	2		3	18				0	カンピロバクター・ジェジュニ
12	宗像・遠賀、糸島	10月19日							0	1	11		12	ノロウイルスGⅡ.6
13	筑紫	10月27日							0	1			1	不明
14	宗像・遠賀	11月3日	5	8	3				16	7	14		21	ノロウイルスGⅡ.6
15	南筑後	11月19日						1	1				0	カンピロバクター・ジェジュニ
16	田川	12月16日							0	4	9		13	ノロウイルスGⅡ.4
17	筑紫	1月11日	9	6	6				21	13	8		21	ノロウイルスGⅡ.2
18	筑紫、北筑後、粕屋	1月21日	9	3	5		1		18	9	4		13	ノロウイルスGⅡ.2
19	筑紫	2月2日	2	4	4				10	9	14		23	ノロウイルスGⅠ.5
20	嘉穂・鞍手	2月17日							0	4	1		5	ノロウイルスGⅡ.2
21	嘉穂・鞍手	2月18日	1						1	1			1	ノロウイルスGⅠ.4、ノロウイルスGⅡ.17
22	宗像・遠賀	2月20日	9	4	9	2			24	11	4		15	ノロウイルスGⅡ.17
23	宗像・遠賀、糸島、南筑後、京築	3月1日	4						4				0	ウェルシュ菌
24	宗像・遠賀	3月8日							0	3	4	1	8	ノロウイルスGⅡ.2 ノロウイルスGⅡ.17
25	嘉穂・鞍手、田川	3月15日	5	4	5	3			17	5	6		11	ノロウイルスGⅡ.2
26	筑紫	3月17日	4	4	3				11	5	6		11	ノロウイルスGⅡ.17
27	嘉穂・鞍手、宗像・遠賀	3月24日	7	6	7				20	7	6		13	ノロウイルスGⅠ、ノロウイルスGⅡ
28	宗像・遠賀	3月24日	1					1	2				0	カンピロバクター・ジェジュニ
29	嘉穂・鞍手	3月25日	1						1	1			1	ノロウイルスGⅡ.2
30	北筑後	3月30日	4	4	6				14	4	4		8	不明
31	南筑後、筑紫	3月30日							0	2			2	ノロウイルスGⅡ.2
		合計	110	62	69	18	1	7	267	101	94	1	196	

福岡県保健環境研究所年報第 44 号，114－115，2017

資料

共通感染症発生状況等調査事業 第３報（平成 28 年度調査分）

重村洋明・岡元冬樹・カール由起・西田雅博・濱﨑光宏・世良暢之
芦塚由紀・小林孝行・中村麻子・吉冨秀亮・梶原淳睦

県内における人獣共通感染症起因病原体の保有状況を把握するため、平成 28 年度福岡県共通感染症発生状況等調査事業実施要領に基づき、県内の 8 協力動物病院から得られた愛玩動物（イヌ及びネコ）由来検体（媒介生物を含む）について、24 種食中毒細菌遺伝子検査（スクリーニング）（糞便 41 検体）、パスツレラ属菌分離同定試験（口腔粘液 43 検体）、トキソプラズマ抗体価測定（血清 22 検体）、バルトネラ・ヘンセラ抗体価測定（血清 22 検体）、重症熱性血小板減少症症候群ウイルス（Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus、以下 SFTSV）及び日本紅斑熱リケッチア（*Rickettsia japonica*、以下 Rj）の遺伝子検査（イヌ又はネコの付着マダニ 54 検体）を行った。また、協力医療機関 96 施設及び協力動物病院 33 施設を対象に皮膚糸状菌症アンケートを実施した。検査の結果、24 種食中毒細菌遺伝子については 8 検体から何らかの食中毒細菌遺伝子が検出された。パスツレラ属菌は 24 検体から分離され、トキソプラズマ及びバルトネラ・ヘンセラの抗体価はそれぞれ 50 倍未満及び 64 倍未満であった。SFTSV 及び Rj については、いずれの検体からも特異的遺伝子は検出されなかった。皮膚糸状菌症アンケートの集計結果においては、人及び動物間で皮膚糸状菌が感染することについて、「知らなかった」と回答する患者及び動物飼育者が半数以上を占めた。

［キーワード ：人獣共通感染症、病原体保有状況、皮膚糸状菌症アンケート］

１　はじめに

本調査は、動物における病原体保有状況を把握し、その結果を医療及び獣医療関係者並びに行政が共有し、人に感染した場合の迅速な診断につなげる等の共通感染症対策に資することを目的に平成 26 年度から平成 28 年度に実施したものである。

本年度は、昨年度に引き続き 24 種食中毒細菌遺伝子検査（スクリーニング）、パスツレラ属菌分離同定試験、トキソプラズマ抗体価及びバルトネラ・ヘンセラ抗体価の測定並びに SFTSV 及び Rj の遺伝子検査を行った。

また、昨年度に引き続き、動物病院に来院した飼い主を対象に皮膚糸状菌症に関するアンケート調査を実施した。そのアンケートに加え、新たに医療機関の医師及び患者を対象とするアンケート調査を実施した。

２　方法

２・１　検体及び検査項目

平成 28 年 6 月から平成 28 年 9 月の間に福岡県内 8 協力動物病院から搬入された検体を対象とした。検査項目別の検体数は表 1 に示した。

２・２ 検査方法

２・２・１ 24 種食中毒細菌遺伝子検査（スクリーニング）

24 種食中毒細菌遺伝子検査は次のとおりである。イヌ又はネコの糞便約 200mg から QIAamp Fast DNA Stool Mini Kit （キアゲン）により抽出した DNA を用いて、Kawase ら [1] の方法に従い、Multiplex Real-Time SYBR Green PCR により 24 種食中毒細菌遺伝子の検出を行った。

２・２・２ パスツレラ属菌分離同定試験

表1　検査項目、検査材料、調査頭数及び検体数並びに動物種別内訳

検査項目	検査材料	調査頭数	検体数	動物種別	
				イヌ	ネコ
24種食中毒細菌遺伝子検査	糞便（イヌ又はネコ）	41	41	20	21
パスツレラ属菌分離同定試験	口腔粘液（イヌ又はネコ）	43	43	17	26
ネコトキソプラズマ抗体価	血清（ネコ）	22	22		22
バルトネラ・ヘンセラ抗体価	血清（ネコ）	22	22		22
SFTSVの遺伝子検査	イヌ又はネコに付着したマダニ	17	40*	17	
Rjの遺伝子検査	イヌ又はネコに付着したマダニ	17	40*	17	

*採取状況に応じ、5匹以内のマダニをプールして1検体とした。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

パスツレラ属菌は、*Pasteurella multocida* 、*P. canis* 、*P.dagmatis* 及び *P. stomatis* の 4 菌種を対象として分離同定試験を以下のように行った。トランスワブ（IWAKI）に採取されたイヌ又はネコの口腔粘液を、5%ヒツジ血液加コロンビア血液寒天培地（SBA）、SBA にバンコマイシン（終濃度 4μg/mL）及びアンホテリシン B（終濃度 4μg/mL）を加えたもの、SBA にクリンダマイシン（終濃度 2μg/mL）、バンコマイシン（終濃度 4μg/mL）及びアンホテリシン B（終濃度 4μg/mL）を加えたもの及びチョコレート寒天培地の 4 種の培地に画線塗抹して 5%CO_2 下で 37℃、18-22 時間、分離培養した。分離培養後、各培地からパスツレラ属菌と疑われる集落を釣菌し、SBA にて同一条件で純培養した。その後、グラム染色、カタラーゼ及びオキシダーゼの性状を確認するとともに ID テスト HN-20 ラピッド（日水製薬）を用いて同定を行った。得られたプロファイルコードが上記 4 菌種であった株については、Król ら [2)]の方法による当該菌種特異的プライマーを用いた PCR を行い、菌種特異的 DNA の増幅を確認した。なお、ID テスト HN-20 ラピッドから得られたプロファイルコードと PCR の結果が一致しなかった株については、sod 又は 16S rDNA のシークエンス解析並びに常法による生化学性状の確認試験を行い同定した。sod のシークエンス解析は既報 [3)]に従い行った。

２・２・３トキソプラズマ抗体価及びバルトネラ・ヘンセラ抗体価

トキソプラズマ抗体価及びバルトネラ・ヘンセラ抗体価は外部委託により行った。

２・２・４ＳＦＴＳＶ及びＲｊの遺伝子検査

SFTSV 及び Rj の遺伝子検査は、犬 17 頭に付着していたマダニ 40 検体（計 79 匹）について遺伝子検査を実施した。

２・３皮膚糸状菌アンケート調査

皮膚糸状菌に関する周知状況や認知状況に関するアンケート調査を協力医療機関 96 施設及び協力動物病院 33 施設で実施した。医療機関の医師（91 名）及び皮膚糸状菌症患者（76 名：皮膚糸状菌症疑い患者含む）並びに協力動物病院 33 施設へ来院した皮膚糸状菌症動物（皮膚糸状菌症疑い動物）の飼い主（98 名）から計 265 件の回答を得た。

３　結果及び考察

検査結果を表 2 に示した。24 種の食中毒細菌遺伝子のうち何らかの食中毒細菌遺伝子が検出されたのは、イヌ 4 検体（20.0%）、ネコ 4 検体（19.0%）であり、検出された遺伝子は、腸管凝集性大腸菌耐熱性毒素遺伝子（*astA*）5 件、腸管病原性大腸菌インチミン遺伝子（*eae*）1 件、ウェルシュ菌毒素産生遺伝子（*cpe*）2 件、サルモネラ侵入性因子関連遺伝子（*invA*）1 件であった。パスツレラ属菌については、対象 4 菌種のいずれかが分離されたのは、イヌ 6 検体（35.2%）、ネコ 18 検体（69.2%）であった。最も多く検体から検出された菌種は、イヌでは *P. canis*（5 検体）、ネコでは *P. multocida*（18 検体）であった。パスツレラ属菌の保菌率はイヌ、ネコともに総じて高いことから、これら動物が愛玩動物飼育者等への感染源になり得ると考えられた。トキソプラズマ抗体価及びバルトネラ・ヘンセラ抗体価については、それぞれに関して全ての検体で 50 倍未満及び 64 倍未満となった。そのほか調査対象とした愛玩動物の SFTSV 及び Rj の保有に関しては、調査対象に付着した媒介生物での PCR 陽性例は確認されなかった。このことから、現時点では当該病原体の感染の可能性は低いものと推察された。

アンケート集計の結果、人及び動物間で皮膚糸状菌が感染することについて、「知らなかった」と回答する患者及び動物飼育者が半数以上にいたことから、今後、皮膚糸状菌症が人獣共通感染症であること等について啓発を行う必要があると考えられた。

文献

1) Kawase J *et al.*: Jpn J Infect Dis, 69 (3):191-201, 2016.
2) J Król *et al.*: J Vet Diagn Invest., 23:532-537, 2011.
3) A-L Gautier *et al.*: J Clin Microbiol., 43:2307-2314, 2005.

表2　検査項目別、動物種別の検体数及び陽性数（%）

検査項目	イヌ			ネコ		
	検体数	陽性数(%)		検体数	陽性数(%)	
24種食中毒細菌遺伝子検査	20	4	(20.0)	21	4	(19.0)
パスツレラ属菌分離同定試験	17	6	(35.2)	26	18	(69.2)
トキソプラズマ抗体価	－	－		22	0	(0)
バルトネラ・ヘンセラ抗体価	－	－		22	0	(0)
SFTSVの遺伝子検査	40*	0	(0)	0	0	(0)
Rjの遺伝子検査	40*	0	(0)	0	0	(0)

*採取状況に応じ、5匹以内のマダニをプールして1検体とした。

福岡県保健環境研究所年報第44号，116-117，2017

資料

平成28年度性器クラミジア・淋菌感染症抗原検査結果概要

カール由起・重村洋明・岡元冬樹・西田雅博・濱﨑光宏・世良暢之

平成28年度に当所に検査依頼された性器クラミジア・淋菌感染症抗原検査検体の数はそれぞれ 813 件（男性 538 名、女性 271 名、性別不明 4 名）及び 814件（男性 538 名、女性 272 名、性別不明 4 名）であった。そのうち、クラミジア抗原陽性者は 53 名（男性 27 名、女性 26 名）で、陽性率は 6.5% であった。一方、淋菌抗原陽性者は 6 名（男性 1 名、女性 5 名）で、陽性率は 0.7% であった。

［キーワード：性器クラミジア、淋菌、抗原検査］

１　はじめに

クラミジアおよび淋菌感染症は、性感染症の中で罹患患者数が多い疾患である。いずれも平成14年をピークに減少傾向にあるが、平成28年の感染症発生動向調査では性器クラミジア感染症として 24,396 名、淋菌感染症として 8,298 名が報告されている[1)]。患者数が多い原因のひとつとして無症候性の感染者の存在が指摘されている。本人が感染していることに気づかないまま性交渉を行い相手に感染させ、新たな感染者も感染に気がつかずに、さらに感染を拡大させるという“無症候性感染の連鎖”によって、若者の間で感染が拡大することが懸念されている[2,3)]。

福岡県では性感染症予防対策の一環として、平成 16 年 3 月から性器クラミジア感染症について抗体検査を実施してきた。平成 25 年 4 月からは、尿を検体とした抗原検査に変更し、性器クラミジア感染症に加えて、淋菌感染症についても検査を実施している。福岡県では、県内の保健福祉（環境）事務所において性感染症の相談を実施しており、性器クラミジア感染症及び淋菌感染症検査の希望者に対して採尿を行っている。当所では、保健福祉（環境）事務所で採取された検体について抗原検査を実施している。本稿では、平成 28 年度に実施した検査の概要について報告する。

２　方法

２・１ 検体

検体は平成 28 年 4 月から平成 29 年 3 月にかけて、週に一度、県内 9 保健福祉（環境）事務所で採取された尿を用いた（クラミジア検査 813 件；男性 538 名、女性 271 名、性別不明 4 名，淋菌検査 814 件；男性 538 名、女性 272 名、性別不明 4 名）。試験にはカップに採取した初尿（20-30 mL）から2 mLを尿搬送チューブに入れてチューブ内の尿搬送液と混和させたものを用いた。

２・２ 検査項目

初尿中のクラミジア抗原及び淋菌抗原について検査を実施した。

２・３ 試薬及び機器

クラミジア及び淋菌抗原検査には、ホロジックジャパン株式会社製のキット、アプティマ Combo2 クラミジア/ゴノレアを、機器は As-1000 増幅検出機/Ps-1000 分離機（富士レビオ株式会社）をそれぞれ用いた。

２・４ 検査方法

テンチューブユニット(TTU)に RNA 抽出液を 100 μL 分注した後、陽性コントロール（クラミジア、淋菌）、又は、尿検体 400 μL を加え、緩やかに撹拌した。Ps-1000 分離機に TTU をセットし、ターゲットキャプチャー法によりクラミジア及び淋菌の RNA を精製した。次いで、TTU を As-1000 増幅検出機にセットし、Transcription mediated amplification (TMA) 法による RNA 増幅後、発光特性の異なるプローブを用いたハイブリダイゼーションによりクラミジア、淋菌の検出を行った。

３　結果

平成 28 年度の性器クラミジア、淋菌抗原検査結果を表 1 に示した。検体搬入数は男性では 20 歳代が 176 名と最も多く、次いで 30 歳代が 152 名であった。女性においても、 20 歳代が 134 名と最も多く、次いで 30 歳代が 70 名であった。クラミジア抗原陽性は 53 名（男性 27 名、女性 26 名）、淋菌抗原陽性は 6 名（男性 1 名、女性 5 名）であった。クラミジア抗原陽性率は全体で 6.5%（男性 5.0%、女性 9.6%）であり、陽性率は男性より女性

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

の方が有意に高かった（p<0.05, chi-square test）。

４　考察

厚生労働省の性感染症報告数による全国の性器クラミジア感染症、淋菌感染症の定点当たりの報告数は、平成 14 年のそれぞれ 47.73、23.91をピークに平成 28 年はそれぞれ 24.77、8.42と減少傾向にある[1)]。一方、福岡県結核・感染症発生動向調査事業による性器クラミジア感染症、淋菌感染症の定点当たりの報告数は、平成 11 年のそれぞれ 98.3、80.1をピークに、平成 28 年はそれぞれ 28.6、12.3と減少傾向にあるものの全国平均よりも高い[4)]。また、福岡県結核・感染症発生動向調査事業による性器クラミジア感染症の報告では、平成28年の男性患者数は 604 名、女性患者数は 455 名と男性の方が多かったが、本事業の結果においては女性の陽性率の方が高かった。このことは、クラミジアの感染により症状が出やすい男性は病院を受診する一方で、症状の出にくい女性では感染に気がついてない状況を反映しているものと考えられる。感染拡大を防ぐために多くの方に検査を受診するよう促す必要がある。

文献

1) 厚生労働省：性感染症報告数 (http://www.mhlw.go.jp/topics/2005/04/tp0411-1.html).
2) 小野寺昭一：Urology View 2009 ; 7 : 10―17.
3) 熊本悦明, 川名　尚:医事新報　2008;4388:65-68、85-91.
4) 福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集平成29年3月

表1　年齢区分別検体搬入数及び抗原陽性数（陽性率）*

性別	年齢区分	クラミジア		淋菌	
		検体数	陽性数（陽性率）	検体数	陽性数（陽性率）
男性	～19歳	14	2 (14.3%)	14	1 (7.1%)
	20～29歳	176	13 (7.4%)	176	0 (0.0%)
	30～39歳	152	6 (3.9%)	152	0 (0.0%)
	40～49歳	102	4 (3.9%)	102	0 (0.0%)
	50～59歳	38	1 (2.6%)	38	0 (0.0%)
	60歳～	51	1 (2.0%)	51	0 (0.0%)
	不明	5	0 (0.0%)	5	0 (0.0%)
	小計	538	27 (5.0%)	538	1 (0.2%)
女性	～19歳	12	1 (8.3%)	12	1 (8.3%)
	20～29歳	134	17 (12.7%)	134	4 (3.0%)
	30～39歳	69	6 (8.7%)	70	0 (0.0%)
	40～49歳	37	1 (2.7%)	37	0 (0.0%)
	50～59歳	8	1 (12.5%)	8	0 (0.0%)
	60歳～	9	0 (0.0%)	9	0 (0.0%)
	不明	2	0 (0.0%)	2	0 (0.0%)
	小計	271	26 (9.6%)	272	5 (1.8%)
不明		4	0 (0.0%)	4	0 (0.0%)
	計	813	53 (6.5%)	814	6 (0.7%)

*年齢等は自己申告による

福岡県保健環境研究所年報第44号，　118－119，　2017

資料

平成28年の福岡県感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況

芦塚由紀・中村麻子・吉冨秀亮・小林孝行・梶原淳睦

平成28年に感染症発生動向調査事業において採取された検体は、9疾病526件であった。疾病別の検体数はインフルエンザが最も多く、次いで感染性胃腸炎が多かった。採取された526件のうち、ウイルスが検出された検体は321件であった。インフルエンザの検体からはインフルエンザウイルスA/H1pdm09亜型が、感染性胃腸炎の検体からはノロウイルスGⅡ.4及びGⅡ.6が多く検出された。

［キーワード：感染症発生動向調査、インフルエンザウイルス、ノロウイルス］

１　はじめに

福岡県における感染症発生動向調査事業は、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（感染症法）に基づき「感染症発生動向調査事業実施要綱」に従い実施されている。当所が担当する定点医療機関は、インフルエンザ定点が3定点、小児科定点が7定点、眼科定点が1定点、基幹定点が11定点である。当所はこれらの定点医療機関から搬入された検体についてウイルス検査を行っている。今回は平成28年のウイルス検出状況について概要を報告する。

２　検体及び病原体の分離・検出方法

平成 28 年に福岡県（福岡市及び北九州市を除く）で採取された検体は 9 疾病 526 件であり、検体数は平成 27 年の 490 件と比べて増加した。

疾病別及び検体種別検体数を表 1 に示す。平成 28 年、27 年のいずれも疾病別の検体数はインフルエンザが最も多く、次いで感染性胃腸炎が多かった。検体種別では咽頭ぬぐい液が最も多く、次いで糞便が多かった。平成 28 年は 27 年と比べて、手足口病の検体は減少し、咽頭結膜熱、感染性胃腸炎、ヘルパンギーナ、無菌性髄膜炎の検体が増加した。

病原体検出方法は主に国立感染症研究所の病原体検出マニュアルに準拠し、各種細胞（FL、HEp-2、MDCK、RD18s、RDA、VeroE6、A549 等）を用いたウイルス分離及び各種ウイルスを対象とした PCR 法による特異遺伝子の検出により行った。

３　疾病別病原体検出状況

平成28年に採取された526件について、ウイルス検出を行った結果を表2に示す。ウイルスが検出された検体は321件であった。このうち、複数のウイルスが検出された検体は11件であった。

福岡県保健環境研究所（〒818-0315 太宰府市大字向佐野 39）

表１　疾病別及び検体種別検体数

疾病名	平成27年検体数	平成28年							
		検体数	検体種別						
			FC	NP	SF	ES	UR	EX
インフルエンザ	190	195		194				1
咽頭結膜熱	43	65	4	59		1	1	
感染性胃腸炎	124	151	150	1				
手足口病	81	33	2	28				3
ヘルパンギーナ	25	36		36				
流行性耳下腺炎	3	3		2				1
急性脳炎	0	0						
無菌性髄膜炎	11	22		2	19			1
流行性角結膜炎	3	4				4		
その他の疾患	10	17	2	12	3			
計	490	526	158	334	22	5	1	6

*FC: 糞便, NP: 咽頭ぬぐい液, SF: 髄液, ES: 結膜ぬぐい液, UR: 尿, EX: 水疱内容液

インフルエンザは A/H1pdm09 亜型が 92 件、A/H3 亜型が 43 件、B/ビクトリア系統が 19 件、B/山形系統が 10 件、B 型（亜型不明）が 4 件、A 型（亜型不明）が 3 件検出され、平成 28 年 1 月−3 月は A/H1pdm09 亜型が、10−12 月は A/H3 型が主に検出され、流行亜型が変化した。

感染性胃腸炎は、ノロウイルス(NV)GⅡ.4 が 16 件（混合感染も含む）と最も多く検出され、次いで、NVGⅡ.6 が 13 件（混合感染も含む）検出された。手足口病は、前年と同様にコクサッキーウイルス A(CA) 6 型が 12 件と最も多く、次いで CA10 型が 3 件検出された。ヘルパンギーナは、CA4 型、CA10 型がそれぞれ 7 件検出され、その他コクサッキーウイルス B(CB) 5 型、CA5 型等が検出された。無菌性髄膜炎は、前年はエコーウイルス 18 型が検出されたが、本年は CB5 型が多く、4 件検出された。流行性角結膜炎は、アデノウイルス 54 型が 2 件検出された。

文献

福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集平成 28 年、

表 2　平成 28 年における福岡県*の感染症発生動向調査結果

疾病名	採取月	検出ウイルス	検出数	（検体種**検出数）
インフルエンザ	1～5, 8～12月	インフルエンザウイルスA/H1pdm09型	92 件	(NP91,EX1)
		インフルエンザウイルスA/H3型	43 件	(NP43)
		インフルエンザウイルスB/ビクトリア系統	19 件	(NP19)
		インフルエンザウイルスB/山形系統	10 件	(NP10)
		インフルエンザウイルスB型	4 件	(NP4)
		インフルエンザウイルスA型	3 件	(NP3)
		インフルエンザウイルスA/H1pdm09型+B/山形系統	1 件	(NP1)
咽頭結膜熱	1～12月	アデノウイルス3型	22 件	(NP20,FC1,ES1)
		アデノウイルス2型	7 件	(NP7)
		コクサッキーウイルスB5型	2 件	(NP2)
		アデノウイルス4型	1 件	(NP1)
		コクサッキーウイルスA2型	1 件	(NP1)
		コクサッキーウイルスA4型	1 件	(NP1)
		コクサッキーウイルスB4型	1 件	(NP1)
		アデノウイルス1型+エコーウイルス9型	1 件	(NP1)
		アデノウイルス2型+コクサッキーウイルスA4型	1 件	(NP1)
		アデノウイルス3型+コクサッキーウイルスA4型	1 件	(FC1)
感染性胃腸炎	1～12月	ノロウイルスGⅡ.4	13 件	(FC13)
		ノロウイルスGⅡ.6	11 件	(FC11)
		アデノウイルス41型	6 件	(FC6)
		コクサッキーウイルスA4型	6 件	(FC6)
		コクサッキーウイルスB5型	5 件	(FC5)
		ノロウイルスGⅡ.2	2 件	(FC2)
		サポウイルス	2 件	(FC2)
		C群ロタウイルス	1 件	(FC1)
		アデノウイルス1型	1 件	(FC1)
		アデノウイルス2型	1 件	(FC1)
		アデノウイルス3型	1 件	(FC1)
		アデノウイルス31型	1 件	(FC1)
		コクサッキーウイルスA2型	1 件	(FC1)
		エコーウイルス9型	1 件	(FC1)
		ノロウイルスGⅡ.4+アストロウイルス	1 件	(FC1)
		ノロウイルスGⅡ.4+アデノウイルス3型	1 件	(FC1)
		ノロウイルスGⅡ.4+エコーウイルス6型	1 件	(FC1)
		ノロウイルスGⅡ.6+コクサッキーウイルスA5型	1 件	(FC1)
		ノロウイルスGⅡ.6+コクサッキーウイルスB4型	1 件	(FC1)
		アデノウイルス2型+コクサッキーウイルスB5型	1 件	(FC1)
手足口病	3, 5～7, 9～12月	コクサッキーウイルスA6型	12 件	(NP9,FC2,EX1)
		コクサッキーウイルスA10型	3 件	(NP3)
		コクサッキーウイルスA4型	1 件	(NP1)
		コクサッキーウイルスA16型	1 件	(NP1)
		エコーウイルス9型	1 件	(NP1)
		エンテロウイルス71型	1 件	(NP1)
ヘルパンギーナ	1～3, 5～7, 9～12月	コクサッキーウイルスA4型	7 件	(NP7)
		コクサッキーウイルスA10型	7 件	(NP7)
		コクサッキーウイルスB5型	3 件	(NP3)
		コクサッキーウイルスA5型	2 件	(NP2)
		コクサッキーウイルスA6型	1 件	(NP1)
		ライノウイルス	1 件	(NP1)
流行性耳下腺炎	3, 4, 6月	ムンプスウイルス	1 件	(NP1)
無菌性髄膜炎	4-12月	コクサッキーウイルスB5型	4 件	(SF3,NP1)
		コクサッキーウイルスB2型	1 件	(SF1)
		エコーウイルス30型	1 件	(SF1)
流行性角結膜炎	2, 4, 5, 11月	アデノウイルス54型	2 件	(ES2)
その他の疾患	2,6-12月	パレコウイルス3型	1 件	(FC1)
		RSウイルス	1 件	(NP1)
		コクサッキーウイルスA6型	1 件	(NP1)
		アデノウイルス3型+コクサッキーウイルスA5型	1 件	(NP1)
		陽性検体数	321 件	

*福岡市及び北九州市を除いた福岡県内の市町村

**FC: 糞便, NP: 咽頭ぬぐい液, SF: 髄液, ES: 結膜ぬぐい液, UR: 尿, EX: 水疱内容液

福岡県保健環境研究所年報第44号，120－122，2017

資料

平成28年度感染症流行予測調査（日本脳炎、麻疹、風疹）の結果

吉冨秀亮・小林孝行・中村麻子・芦塚由紀・梶原淳睦

平成28年度の感染症流行予測調査事業において、7月上旬から8月下旬にかけて採血された1回10頭、合計80頭の県内産ブタ（7ヶ月齢）血清を対象に日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況の調査を行った結果、8月上旬に抗体保有率が上昇し、8月中旬に100%に達した。また、県内住民の9年齢区分369件の麻疹ウイルス及び風疹ウイルスの抗体検査を行った。その結果、麻疹ウイルスに対する抗体保有率は92.7%、風疹ウイルスに対する抗体保有率は87.5%であった。

［キーワード：日本脳炎、麻疹、風疹、感染症流行予測調査］

１　はじめに

感染症流行予測調査事業は厚生労働省が主体となり、国立感染症研究所、都道府県及び都道府県衛生研究所が全国規模で毎年実施している。その目的は集団免疫の現状把握及び病原体の検索等の調査を行い、各種疫学資料と併せて検討し、予防接種事業の効果的な運用を図り、さらに長期的視野に立ち総合的に疾病の流行を予測することである。

本事業における福岡県の調査実施項目は、県内産ブタ血清を対象とした日本脳炎ウイルスに対する抗体調査、及び住民の麻疹と風疹ウイルスに対する抗体調査である。平成28年度の調査結果について報告する。

２　方法

２・１　検体

日本脳炎ウイルスに対する抗体検査は、平成 28 年 7 月上旬から 8 月下旬にかけて採血された毎週 10 頭、合計 80 頭の県内産のブタ（7 か月齢、県南部産）血清を対象に検査を行った。

麻疹及び風疹ウイルスに対する抗体検査は、平成 28 年 6 月から 9 月に田川保健福祉事務所、嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所及び京築保健福祉環境事務所管内の医療機関等で採血された 9 年齢区分 369 件の血清を用いた。検体の内訳は、0-1 歳 18 件、2-3 歳 21 件、4-9 歳 41 件、10-14 歳 20 件、15-19 歳 33 件、20-24 歳 40 件、25-29 歳 49 件、30-34 歳 34 件、35-39 歳 36 件、40 歳以上 77 件であった。

２・２　検査方法

検査方法は感染症流行予測調査事業検査術式[1)]に従った。

日本脳炎ウイルスの抗体検査は、冷アセトン処理、非働化を行った血清に、ガチョウ赤血球を用いた赤血球凝集抑制（HI）試験で行った。また、初期感染の指標となる2-メルカプトエタノール感受性抗体（2ME抗体）についても測定した。判定は、HI抗体価10倍以上を抗体陽性とした。2ME処理したブタ血清のHI抗体価を測定し、このHI抗体価が2ME非処理の方法で測定したHI抗体価よりも8倍以上減少した場合、2ME抗体陽性とした。

麻疹の抗体検査は市販キット（富士レビオ社、セロディア麻疹）によるゼラチン粒子凝集反応（PA法）試験で行った。16倍未満を抗体陰性とした。

風疹の抗体検査はHI試験で行った。8倍未満を抗体陰性とした。また、HA抗原は風疹ウイルスHI試薬「生研」（デンカ生研）を使用した。

３　結果及び考察

３・１　日本脳炎

日本脳炎の検査結果を図1に示す。7月11日に採血された1頭の血清から初めてHI抗体が検出され、8月8日に抗体保有率が50%を超えた。翌週の8月16日に抗体保有率は100%となった。前年度までの検査結果と比較すると、抗体保有率が100%となった時期は概ね同じであった[2)]。平成28年度、福岡県において日本脳炎患者は発生していないが[3)]、日本脳炎ウイルスが蔓延していることが明らかとなった。

図１　平成 28 年度　ブタの日本脳炎抗体保有状況

３・２　麻疹

麻疹の検査結果を表1に示す。調査対象者全体（369名）の抗体保有率（1:16 以上）は92.7%であった。

年齢別の抗体保有率は、0-1歳が50.0%、2-3歳が100%、4-9歳が100%、10-14歳が85.0%、15-19歳が87.9%、20-24歳が92.5%、25-29歳が93.9%、30-39歳が97.1%、そして40歳以上が96.1%であった。修飾麻疹を含めた発症予防可能レベルと考えられる抗体価1:128以上の抗体価の保有者は、調査対象者全体の79.4%であった。年齢別では0-1歳が50.0%、2-3歳が100%、4-9歳が80.5%、10-14歳が55.0%、15-19歳が72.7%、20-24歳が77.5%、25-29歳が83.7%、30-39歳が84.3%、そして40歳以上が83.1%であった。

接種歴不明(152名)を除く1 回以上の接種歴がある者は、調査対象者全体の84.3% (217名中183名)であった。接種歴不明及び0-1歳を除くワクチン接種率は85.9%（199名中171名）であり、国の目標とする95%より低かった。接種回数が1回のみの接種者及び抗体陰性者はワクチンを受けることが勧められる。

予防接種歴別の抗体保有率は接種歴なし群が70.6%、接種歴あり群が96.2%、接種歴不明群が93.4%であった。また、抗体価1:128以上の割合は、接種歴なし群が61.8%、接種歴あり群が82.5%、接種歴不明群が79.6%であった。

抗体保有者の幾何平均抗体価は348であった。予防接種歴別では、接種歴なし群が443、接種歴あり群が315、接種歴不明群が378であった。

３・３　風疹

風疹の検査結果を表2に示す。調査対象者全体(369名)の抗体保有率(1:8 以上)は87.5%であった。

先天性風疹症候群を予防の基準とされるHI抗体価1:32以上[4]を保持している15歳以上の女性の割合は77.4%(124名中96名)であった。接種歴不明(152名)を除くワクチン接種率は男性が78.6%（98名中77名）、女性が86.6%（119名中103名）、男女合計では82.9%（217名中180名）であった。接種歴のある群において抗体価1:32以上であった割合は66.7%（180中120名）であった。風疹は麻疹と比べると感染力が低く、発症しても麻疹ほどの重症感はない。しかし、妊娠初期の妊婦が感染するとウイルスが胎児におよび、先天性心疾患、難聴、白内障などのいわゆる先天性風疹症候群と呼ばれる障害を持った子供が生まれる場合がある。風疹の流行及び先天性風疹症候群の発生を予防するためには、今後も（追加）ワクチン接種により抗体価を高く維持する必要がある。

年齢区分別では、0-3歳児の抗体保有率（39名中24名, 61.5%）が最も低かった。0-3歳児を除く4歳以上の抗体保有率は90.6% (330名中299名)であった。抗体価1:32 以上の割合は全体で69.1%であり、年齢区分別では0-3歳が33.3%、4-9歳が65.9%、10-14歳が45.0%、15-19歳が54.5%、20-24歳が72.5%、25-29歳が69.4%、30-34歳が76.5%、35-39歳が91.7%、そして40歳以上が85.7%であった。

性別にみると抗体保有率は男性が84.3%、女性が91.3%であった。0-3歳児を除く4歳以上では、男性が87.6%、女性が94.1%であった。抗体価1:32 以上の年齢別抗体保有率は男性では、0-3歳が21.1%、4-9歳が59.1%、10-14歳が54.5%、15-19歳が65.0%、20-24歳が66.7%、25-29歳が63.3%、30-34歳が76.5%、35-39歳が94.4%、そして40歳以上が85.7%であった。一方、女性では0-3歳が45.0%、4-9歳が73.7%、10-14歳が33.3%、15-19歳が38.5%、20-24歳が77.3%、25-29歳が78.9%、30-34歳が76.5%、35-39歳が88.9%、そして40歳以上が85.7%であった。

接種歴不明(152名)を除く1 回以上のワクチン接種率は全体の82.9%(217名中180名)であった。性別では男性が78.6%（98名中77名）、女性が86.6%（119名中103名）であった。予防接種歴別にみると抗体保有率は接種歴なし群が78.4%、接種歴あり群が85.6%、接種歴不明群が92.1%であった。抗体価1:32以上の割合は接種歴なし群が62.2%、接種歴あり群が66.7%、接種歴不明群が73.7%であった。

抗体陽性者全員の幾何平均抗体価は51であった。予防接種歴別にみると、接種歴なし群が57、接種歴あり群が48、接種歴不明群が52であった。風疹の検査結果を表2に示した。年齢別では0－3歳児の抗体保有率（1:8以上）が68.8%で最も低く、15－19歳で100%と最も高い結果となった。

文献

1) 感染症流行予測調査事業検査術式,平成14年6月
2) 福岡県保健環境研究所年報,第43号,159－161,2016.
3) 福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集,平成28年, 平成29年3月.
4) 厚生労働省：予防接種が推奨される風しん抗体価について（HI法.EIA法）（http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kekkaku-kansenshou/rubella/dl/140425_1.pdf）

表１　平成 28 年度　筑豊・京築地区における麻疹ウイルスに対する年齢別ＰＡ抗体保有状況

年齢区分（歳）	検体数	PA抗体価 <16	抗体保有率（≧16）	ＰＡ抗体価 16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	≧ 8192	幾何平均抗体価	ワクチン接種率＊1（ワクチン接種者数／対象者数）
0- 1	18	9	50.0				1	4	4					323	66.7 (12/ 18)
2- 3	21	0	100.0					7	8	5	1			512	100.0 (20/ 20)
4- 9	41	0	100.0	1	4	3	10	8	6	7	1	1		235	100.0 (40/ 40)
10-14	20	3	85.0		1	5	3	6	1	1				151	100.0 (19/ 19)
15-19	33	4	87.9		1	4	3	14	2	3		2		269	78.6 (11/ 14)
20-24	40	3	92.5	1		5	2	12	10	4	2	1		321	88.2 (15/ 17)
25-29	49	3	93.9	1	2	2	7	10	11	9	3	1		351	90.9 (20/ 22)
30-39	70	2	97.1		3	6	11	14	12	10	9	3		381	86.5 (32/ 37)
40-	77	3	96.1		2	8	8	8	19	12	11	4	2	502	46.7 (14/ 30)
合　計	369	27	92.7	3	13	33	45	83	73	51	27	12	2	348	84.3 (183/217)

＊１：接種歴不明者を除く

表２　平成 28 年度　筑豊・京築地区における風疹ウイルスに対するワクチン接種歴別ＨＩ抗体保有状況

年齢区分（歳）	検体数	HI抗体価 <8	抗体保有率（≧8）	HI抗体価 8	16	32	64	128	256	512	≧ 1024	平均抗体価	ワクチン接種率＊1（ワクチン接種者数／対象者数）
0- 3	19 (男)	9	52.6	2	4	1	1	2				26	84.2 (16/ 19)
	20 (女)	6	70.0		5	5	2		2			37	78.9 (15/ 19)
4- 9	22 (男)	4	81.8	1	4	8	4		1			33	100.0 (21/ 21)
	19 (女)	1	95		4	8	6					35	100.0 (19/ 19)
10-14	11 (男)	1	90.9	1	3	2	4					30	100.0 (11/ 11)
	9 (女)	4	55.6		2	2	1					28	100.0 (9/ 9)
15-19	20 (男)	1	95	1	5	7	3	3				34	71.4 (5/ 7)
	13 (女)	1	92		7	3	2					24	83.3 (5/ 6)
20-24	18 (男)	2	89		4	4	6	2				41	50.0 (2/ 4)
	22 (女)	0	100.0	1	4	6	7	4				42	100.0 (11/ 11)
25-29	30 (男)	5	83.3	1	5	7	10	2				39	66.7 (6/ 9)
	19 (女)	1	94.7	1	2	4	6	4	1			53	83.3 (10/ 12)
30-34	17 (男)	2	88.2		2	1	4	4	4			88	80.0 (0/ 1)
	17 (女)	2	88		2	2	5	2	4			77	93.3 (14/ 15)
35-39	18 (男)	1	94.4			3	4	6	3	1		104	66.7 (4/ 6)
	18 (女)	0	100	1	1	8	3	5				47	81.8 (9/ 11)
40-	42 (男)	6	85.7			5	12	10	7		2	108	50.0 (0/ 3)
	35 (女)	0	100.0	2	3	7	11	5	5	2		67	64.7 (11/ 17)
男女別計	197 (男)	31	84.3	6	27	38	48	29	15	1	2	54	78.6 (77/ 98)
	172 (女)	15	91.3	5	30	45	43	20	12	2		47	86.6 (103/119)
合　計	369	46	87.5	11	57	83	91	49	27	3	2	51	82.9 (180/217)

＊1:接種歴不明者を除く

福岡県保健環境研究所年報第44号，123－128，2017

資料

福岡県における食品中残留農薬等の摂取量調査－平成28年度－

佐藤環・小木曽俊孝・中西加奈子・古閑彩・新谷依子・安武大輔・平川博仙・堀就英・梶原淳睦

厚生労働省は、地域ごとの食品摂取量を考慮したマーケットバスケット方式による食品中残留農薬等の一日摂取量調査を実施している。今回、平成28年度の当該調査における北部九州地域を分担し、14農薬15成分を対象として分析法の検討及び摂取量の推定を行った。摂取量推定に用いた全ての分析法の定量下限は目標とする感度を十分に満たしていた。また、全食品群における全成分の添加回収率は18－195％であった。摂取量調査の結果、シアゾファミドを除く全ての農薬が検出された。算出した一日摂取量の対ADI比はいずれも1％未満であり、健康に影響を及ぼす量ではないと考えられた。

［キーワード：残留農薬、摂取量調査、マーケットバスケット方式］

１　はじめに

厚生労働省は、“国民健康・栄養調査”をもとに地域ごとの食品摂取量を考慮したマーケットバスケット方式による食品中残留農薬の一日摂取量調査を実施している。本調査の目的は、人が日常の食事を介して食品中に残留する農薬等をどの程度摂取しているかを把握し、食品衛生法に基づく農薬等の残留基準の妥当性確認等に役立てることである。今回、平成28年度の当該調査における北部九州地域を分担し、14農薬15成分を対象として、分析法の検討及び摂取量の推定を行ったので報告する。

２　方法

２・１　調査対象試料

“国民健康・栄養調査”に基づき分類したⅠ－XIII の食品群に飲料水（XIV 群）を加えた全 14 群のマーケットバスケット試料を調査対象とした。平成 23－25 年の“国民健康・栄養調査”を集計して得られた北部九州地域の食品群別摂取量に基づき、食品の構成及び重量を定めた。偏りのないように適宜選んだ食品（計 167 種類）から、必要量を分別し、必要に応じ調理し、食品群ごとに均一に混合して試料を調製した（表 1）。

２・２　調査対象農薬

自治体及び検疫所等におけるモニタリング検査において検出事例のある農薬等のうち、比較的検出頻度の高い 14 農薬 15 成分を調査対象とした。対象農薬の種類及び一日摂取許容量（ADI）（μg/kg/day）[1] を表 2 に示した。平成 27 年度の調査項目 [2] にチアベンダゾール（チアベンダゾール、5-ヒドロキシチアベンダゾール）及びルフェヌロンが追加された。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

表 1　調査対象試料

食品群	食品分類	北部九州地域の食品群別摂取量	混合食品数
I	米・米加工品	344.7 g	6
II	その他穀類・いも類・種実類	162.6 g	19
III	砂糖・菓子類	32.8 g	12
IV	油脂類	9.5 g	5
V	豆・豆加工品	59.2 g	11
VI	果実類	96.7 g	15
VII	緑黄色野菜	89.1 g	13
VIII	その他の野菜・キノコ類・藻類	191.7 g	19
IX	嗜好飲料類	678.8 g	10
X	魚介類	71.1 g	21
XI	肉類・卵類	126.9 g	9
XII	乳・乳製品	113.0 g	9
XIII	調味料類	89.0 g	17
XIV	飲料水	600 mL	1

表 2　測定対象農薬の種類及び ADI

農薬名	種類	ADI [1] (μg/kg/day)
アセタミプリド	ネオニコチノイド系殺虫剤	70
アゾキシストロビン	ストロビルリン系殺菌剤	180
イマザリル	イミダゾール系殺菌剤	25
イミダクロプリド	ネオニコチノイド系殺虫剤	57
クロチアニジン	ネオニコチノイド系殺虫剤	97
シアゾファミド	シアノイミダゾール系殺菌剤	170
シプロジニル	アニリノピリミジン系殺菌剤	30
チアクロプリド	ネオニコチノイド系殺虫剤	10
チアベンダゾール	ベンゾイミダゾール系殺菌剤	100
チアメトキサム	ネオニコチノイド系殺虫剤	26
ピラクロストロビン	ストロビルリン系殺菌剤	30
フルフェノクスロン	ベンゾイルフェニル尿素系殺虫剤	38
ボスカリド	アニリド系殺菌剤	40
ルフェヌロン	ベンゾイルフェニル尿素系殺虫剤	15

２・３　標準品

各農薬の標準品（残留農薬試験用）は以下に示すものを用いた。アセタミプリド標準物質、アゾキシストロビン標準物質、イマザリル標準物質、イミダクロプリド標準品、クロチアニジン標準物質、シプロジニル標準物質、チアクロプリド標準物質、5-ヒドロキシチアベンダゾール標準品、チアベンダゾール標準物質、チアメトキサム標準物質、ピラクロストロビン標準品、フルフェノクスロン標準物質、ボスカリド標準品、ルフェヌロン標準物質は和光純薬工業社製、シアゾファミド標準品は Dr.Ehrenstofer 社製を用いた。

各標準物質 10 mg を精秤後、メタノールで 100 mL に定容し標準原液（100 μg/mL）とした。この標準原液をメタノールで適宜混合希釈し、標準物質の添加及び検量線の作成に用いた。

２・４　試薬

アセトニトリル（残留農薬・PCB 試験用）、塩化ナトリウム（残留農薬・PCB 試験用）、蒸留水（LC/MS 用）、蒸留水（ヘキサン洗浄品、残留農薬・PCB 試験用）、トルエン（ダイオキシン分析用）、ヘキサン（ダイオキシン分析用）、メタノール（LC/MS 用）、硫酸ナトリウム（無水）（残留農薬・PCB 試験用）、りん酸水素二カリウム（特級）、りん酸二水素カリウム（特級）は関東化学社製を用いた。1 mol/L 塩酸、1 mol/L 酢酸アンモニウム水溶液は和光純薬工業社製を用いた。

Bond Elut C18（1 g）固相カラムはAgilent社製、Envi-carb/NH2 (500 mg/500 mg)固相カラム、Envi-carb II/PSA（500 mg/500 mg）固相カラムはSPELCO社製、Oasis HLB（60 mg）固相カラムはWaters社製、フィルター付きバイアル（PTFE、0.45 μm）はGEヘルスケア社製を用いた。

２・５　装置及び測定条件

LC-MS/MS装置及び最適化した測定条件を表3に示した。また、各農薬成分の保持時間及びMRM条件は表4に示した。

表 3　LC-MS/MS 装置及び測定条件

HPLC装置	Acquity（Waters社製）
MS装置	Xevo TQ MS (Waters社製)
分析カラム	InertSustainC18（GL Sciences、2.1×150mm,5μm）
移動相	A：5mM 酢酸アンモニウム水溶液 B：メタノール
カラム温度	40℃
グラジエント条件	A/B (%)：85/15-(1min)-60/40-(4min) -50/50-(1min)-30/70-(5min)-5/95(4min)
流速	0.2mL/min
注入量	5μL
イオン化法	ESI(+)/(－)
脱溶媒ガス温度	400℃
キャピラリー電圧	0.5kV
測定モード	MRM

２・６　分析法

各食品群1試行で行い、農薬等が定量下限を超えて検出された群については3試行で再度実施した。定量は溶媒検量線を用いた絶対検量線法により行った。

２・６・１　Ⅰ－XⅢ群分析法（チアベンダゾールを除く１３農薬）

チアベンダゾール（チアベンダゾール及び5-ヒドロキシチアベンダゾール）を除く13農薬は既報の分析法[2)]に従い、試験溶液を調製した。

２・６・２　Ⅰ－XⅢ群分析法（チアベンダゾール）

試料3 gを50 mL遠沈管に採取し、アセトニトリル：水（95：5）混液30 mLおよびアセトニトリル飽和ヘキサン10mLを順次加え、2分間ホモジナイズした。3000 rpmで15分間遠心分離した後、アセトニトリル：水（95：5）層5 mL

表 4　農薬成分の保持時間及び MRM 条件

農薬名（成分名）	保持時間（min）	イオン化（ESI）モード（+/－）	CV[a)]（V）	定量イオン（*m/z*）	CE[b)]（eV）	確認イオン（*m/z*）	CE[b)]（eV）
アセタミプリド	5.5	+	23	*223 > 126*	20	*223 > 56*	15
アゾキシストロビン	9.7	+	20	*404 > 372*	16	*404 > 344*	26
イマザリル	11.2	+	20	*297 > 159*	18	*297 > 255*	23
イミダクロプリド	4.8	+	22	*256 > 209*	23	*256 > 175*	23
クロチアニジン	5.0	+	16	*250 > 169*	10	*250 > 132*	10
シアゾファミド	10.8	+	16	*325 > 108*	10	*325 > 261*	11
シプロジニル	11.9	+	45	*226 > 108*	25	*226 >93*	35
チアクロプリド	6.4	+	28	*253 > 126*	23	*253 > 90*	35
チアベンダゾール（チアベンダゾール）	8.0	+	25	*202 > 175*	25	*202 > 131*	20
チアベンダゾール（5-ヒドロキシチアベンダゾール）	5.2	+	44	*218 > 191*	26	*218 > 147*	34
チアメトキサム	4.0	+	22	*292 > 211*	11	*292 > 181*	23
ピラクロストロビン	11.6	+	20	*388 > 163*	25	*388 > 105*	45
フルフェノクスロン	12.9	+	28	*489 > 158*	15	*489 > 141*	35
ボスカリド	9.9	+	30	*343 > 307*	23	*343 > 140*	20
ルフェヌロン	12.5	－	22	*509 > 326*	15	*509 > 202*	15

a) コーン電圧、b）コリジョンエネルギー

を分取し、減圧濃縮した。窒素気流下で濃縮乾固後、メタノール5 mLに溶解し試験溶液とした。

２・６・３　XIV群分析法

試料20 mLを採取後、1 mol/L塩酸を20 μL添加しpHを4.0に調整した。続いて、Oasis HLB（60 mg）固相カラムをメタノール2 mL、蒸留水2 mLを用いて順次コンディショニングした後、流速約10 mL/minで試料全量をカラムに負荷し、流出液は捨てた。蒸留水0.5 mLでカラムを洗浄し、5分間乾燥した。最後に、メタノール4 mLで溶出し定容したものをメタノールで5倍希釈し試験溶液とした。

２・７　定量下限の推定

各分析法の定量下限は、以下の方法により推定した。目的とする農薬等に由来するピークの近傍（ピークの半値幅の 10 倍の範囲）のノイズを計測し、その幅（最大値と最小値の差）の 5 分の 2 をノイズの標準偏差とした。ノイズの標準偏差の 10 倍に等しいピーク高さに相当する農薬等の試料中濃度を定量下限（μg/g）とした。

２・８　添加回収試験

採取した各群試料に、試料中濃度として0.01 μg/gとなるように混合標準溶液を添加後、上記に従い試験溶液の調製を行い、LC-MS/MS測定した。試行数は1とし、VII群、XI群およびXIV群については3試行で実施した。添加濃度（μg/g）に対する試料中濃度（μg/g）を回収率として算出した。試料から検出された場合は、試料中濃度を差し引いた後に算出した。

２・９　試料マトリックスの測定値への影響の確認

調製した各群試料の試験溶液を正確に分取後、試料中濃度として 0.01 μg/g となるように混合標準溶液を添加した（マトリックス標準溶液）。調製したマトリックス標準溶液を LC-MS/MS 測定し、マトリックス標準溶液の測定値（μg/g）を算出した。試料から検出された場合は、試料中濃度を差し引いた。試料中濃度として 0.01 μg/g に相当する標準溶液の測定値（μg/g）に対するマトリックス標準溶液の測定値（μg/g）の比率を算出し、回収率のマトリックス補正に用いた。

２・１０　摂取量の推定

算出した試料中濃度（μg/g）から、各農薬の一日摂取量を推定した。また、推定した一日摂取量（μg/kg/day）の ADI（μg/kg/day）に占める割合（対 ADI 比）を算出した。

３　結果及び考察

３・１　MS条件の検討

平成 28 年度は、新たにチアベンダゾール（チアベンダゾール及び 5-ヒドロキシチアベンダゾール）、ルフェヌロンの 2 農薬 3 成分が調査項目として追加された。そこで、この 2 農薬を含む 14 農薬 15 成分一斉分析時の最適な MS 条件を検討した。

脱溶媒温度300℃及び400℃の設定値に対して、キャピラリー電圧を0.5 kV、1.5 kV、2.5 kV及び3.5 kVに設定したのべ8条件で混合標準溶液0.01 μg/mLを測定し、感度の比較を行った。脱溶媒温度は400℃設定時がより高感度であった。また、キャピラリー電圧は、設定値が低いほど感度が上昇する傾向が見られた。一方で、フルフェノクスロン及びルフェヌロンは、MS条件の違いによる顕著な感度の変化はみられなかった。以上のことから、脱溶媒温度400℃、キャピラリー電圧0.5 kVを最適条件とし、以下の検討に用いた。

３・２　定量下限の推定

推定した定量下限を表6に示した。全ての分析法及び成分において、定量下限は目標とする感度（0.01 μg/g）を十分に満たしていた。

３・３　添加回収試験結果

各食品群について行った添加回収試験結果を表 5 の a に示した。

I－XIII 群のチアベンダゾールを除く 13 農薬について、全食品群における全成分の回収率は 18－195%であった。特に、フルフェノクスロンの回収率は低く（18－85%）、ルフェヌロンの回収率は高い（113－195%）傾向を示した。

また、既報の I－XIII 群の分析法[2)] では、チアベンダゾールの代謝物である 5-ヒドロキシチアベンダゾールのピークが認められなかった。5-ヒドロキシチアベンダゾールは水溶性が高いため、塩析操作を行っても回収できなかったと推測された。久保らは動物用医薬品等の一斉分析法を検討しており、水含有のアセトニトリルによる抽出とヘキサンによる脱脂を同時に行い、タンパク質及び脂質を多く含む畜水産物中からチアベンダゾール及び 5-ヒドロキシチアベンダゾールを良好に回収している[3)]。この方法を一部改変し、試験（2・6・2）に用いたところ、I－XIII 群の回収率はチアベンダゾールにおいて 35－89%、5-ヒドロキシチアベンダゾールにおいて 48－87%であった。いずれの成分も V 群において回収率が最も低かった。

同様に、既報の XIV 群の分析法[2)] の工程中には塩析操作が含まれていることから、5-ヒドロキシチアベンダゾールが回収できないことが考えられた。一方で、厚生労働省

表 5　添加回収試験結果及び試料マトリックスの測定値への影響の確認

農薬名（成分名）		食品群													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
アセタミプリド	a	109	100	88	114	98	106	87	55	86	102	108	117	70	114
	b	104	102	95	110	96	104	102	105	102	105	105	113	101	99
	c	1.04	0.98	0.93	1.03	1.02	1.01	0.86	0.53	0.85	0.97	1.03	1.03	0.69	1.15
アゾキシストロビン	a	107	107	107	115	113	104	107	103	110	107	106	119	99	103
	b	99	105	101	110	101	109	100	102	105	110	103	111	108	88
	c	1.08	1.02	1.06	1.05	1.12	0.95	1.07	1.01	1.05	0.97	1.03	1.07	0.91	1.17
イマザリル	a	92	97	99	79	97	87	88	80	105	93	92	115	83	105
	b	86	104	97	84	93	97	87	83	101	99	98	112	103	90
	c	1.08	0.94	1.01	0.93	1.05	0.90	1.01	0.97	1.04	0.94	0.94	1.03	0.81	1.17
イミダクロプリド	a	110	98	97	95	103	102	92	90	74	103	105	117	62	114
	b	103	103	95	110	97	104	103	100	99	107	103	109	101	103
	c	1.06	0.96	1.02	0.87	1.06	0.98	0.89	0.90	0.75	0.96	1.02	1.07	0.62	1.11
クロチアニジン	a	114	55	79	113	94	98	98	91	66	92	105	116	51	119
	b	102	98	97	105	96	104	101	105	102	101	101	107	106	104
	c	1.12	0.56	0.81	1.07	0.98	0.95	0.97	0.86	0.65	0.91	1.04	1.08	0.48	1.15
シアゾファミド	a	87	97	85	56	80	88	83	87	107	69	62	113	64	99
	b	94	111	109	130	100	107	114	105	110	118	116	129	109	88
	c	0.93	0.88	0.78	0.43	0.80	0.82	0.72	0.83	0.97	0.58	0.54	0.88	0.58	1.13
シプロジニル	a	104	90	78	92	79	92	87	85	94	58	70	100	122	101
	b	110	101	89	105	91	103	102	105	96	79	89	110	99	87
	c	0.94	0.89	0.87	0.87	0.87	0.89	0.85	0.81	0.98	0.73	0.79	0.91	1.23	1.16
チアクロプリド	a	112	105	100	120	106	110	88	105	91	104	111	120	90	113
	b	104	103	96	111	97	104	103	102	100	105	105	113	106	103
	c	1.07	1.01	1.04	1.09	1.10	1.06	0.85	1.03	0.91	0.99	1.05	1.06	0.84	1.10
チアベンダゾール（チアベンダゾール）	a	83	85	82	83	35	68	81	86	85	89	87	84	78	115
	b	73	80	77	81	84	74	85	85	89	80	84	80	82	108
	c	1.14	1.07	1.07	1.03	0.42	0.92	0.96	1.01	0.96	1.10	1.04	1.06	0.95	1.07
チアベンダゾール（5-ヒドロキシチアベンダゾール）	a	78	82	72	79	48	82	66	82	84	87	68	81	78	109
	b	70	75	68	78	90	85	69	81	82	79	65	82	81	96
	c	1.12	1.10	1.06	1.02	0.53	0.96	0.96	1.00	1.02	1.11	1.05	0.99	0.95	1.13
チアメトキサム	a	102	88	63	113	100	105	96	101	67	71	56	108	50	116
	b	99	100	96	111	97	105	101	102	94	101	91	106	103	106
	c	1.03	0.88	0.66	1.01	1.03	1.00	0.94	0.99	0.72	0.70	0.61	1.01	0.49	1.09
ピラクロストロビン	a	104	92	95	91	91	99	86	101	108	87	72	114	83	92
	b	97	105	94	118	96	100	99	105	102	108	103	116	100	86
	c	1.06	0.88	1.01	0.77	0.94	0.99	0.87	0.96	1.06	0.81	0.70	0.99	0.83	1.07
フルフェノクスロン	a	49	67	35	28	40	47	85	39	55	24	18	51	61	68
	b	74	107	84	141	107	114	60	116	111	115	59	128	99	63
	c	0.66	0.63	0.42	0.20	0.37	0.42	1.41	0.33	0.50	0.21	0.31	0.40	0.62	1.08
ボスカリド	a	113	95	80	52	76	86	75	78	92	43	51	116	57	109
	b	108	111	101	109	90	100	101	104	98	101	99	125	106	118
	c	1.04	0.86	0.79	0.48	0.84	0.85	0.74	0.75	0.93	0.43	0.52	0.92	0.53	0.92
ルフェヌロン	a	113	178	142	178	170	195	173	187	157	164	154	176	123	88
	b	63	94	74	99	87	106	97	104	108	123	102	111	94	83
	c	1.80	1.89	1.93	1.80	1.96	1.84	1.79	1.80	1.46	1.33	1.51	1.58	1.31	1.06

a）添加回収率（%）、　b）添加回収率（マトリックス補正後）（%）（=a/c）、c）マトリックス標準溶液の測定値/溶媒標準溶液の測定値

：添加回収率の目標値の範囲外の項目

：マトリックス補正により目標値の範囲内に収まった項目

通知の水道水の水質管理目標設定項目の検査方法 [4] において農薬類の試験法が示されており、固相抽出法が広く採用されている。そこで、HLB 固相カラムを用いた固相抽出法による 14 農薬 15 成分の一斉分析法を検討した（2・6・3）。その結果、回収率は 68%－119%であり、ガイドラインの目標値（70－120%）[5] を概ね満足した。

３・４　試料マトリックスの測定値への影響の確認

食品試料中の目的物質をLC-MS/MSを用いて分析する際には、精製を行っても取り除けない試料由来のマトリックスの影響を受け、イオン化効率が変化する場合がある[6]。試料マトリックスの影響は異常な測定値の一因となるため、その確認が不可欠である。マトリックスの影響を補正

表 6　定量下限

農薬名（成分名）	定量下限（μg/g）						
	I	II	III	IV	V－XII	XIII	XIV
アセタミプリド	0.00000075	0.00000077	0.00000085	0.00000077	0.00000089	0.0000028	0.0000019
アゾキシストロビン	0.0000038	0.0000039	0.0000043	0.0000075	0.0000046	0.0000098	0.0000086
イマザリル	0.000080	0.000082	0.000091	0.000031	0.000095	0.000049	0.00014
イミダクロプリド	0.000010	0.000010	0.000011	0.0000047	0.000012	0.000025	0.0000053
クロチアニジン	0.0000010	0.0000010	0.0000012	0.000025	0.0000012	0.000016	0.000054
シアゾファミド	0.0000012	0.0000013	0.0000014	0.000012	0.0000015	0.0000020	0.0000053
シプロジニル	0.000051	0.000052	0.000057	0.000040	0.000060	0.000087	0.000044
チアクロプリド	0.0000013	0.0000013	0.0000014	0.00000059	0.0000015	0.0000022	0.00000032
チアベンダゾール（チアベンダゾール）	0.00000060	0.00000062	0.00000068	0.00000072	0.00000072	0.00000072	0.00000029
チアベンダゾール（5-ヒドロキシチアベンダゾール）	0.00014	0.00014	0.00016	0.00016	0.00016	0.00016	0.000022
チアメトキサム	0.00000084	0.00000086	0.00000095	0.0000027	0.0000010	0.0000047	0.0000022
ピラクロストロビン	0.0000089	0.0000091	0.000010	0.0000013	0.000011	0.0000093	0.000024
フルフェノクスロン	0.0000015	0.0000016	0.0000017	0.0000028	0.0000018	0.0000035	0.0000017
ボスカリド	0.0000031	0.0000032	0.0000035	0.0000014	0.0000037	0.0000092	0.000033
ルフェヌロン	0.000051	0.000052	0.000057	0.000043	0.000061	0.000037	0.000029

表 7　対象農薬の推定一日摂取量及び対 ADI 比

農薬名	成分名	検出された食品群	推定一日摂取量[a)]（μg/kg/day）	対ADI比（%）
アセタミプリド	アセタミプリド	III、VI、VII、VIII、XII、XIII	0.016	0.02
アゾキシストロビン	アゾキシストロビン	III、VI、VII、IX、XIII	0.013	0.007
イマザリル	イマザリル	VI	0.027	0.1
イミダクロプリド	イミダクロプリド	II、III、VI、VII、VIII	0.0038	0.007
クロチアニジン	クロチアニジン	VI、VII、VIII	0.0025	0.003
シアゾファミド	シアゾファミド	—	0	0
シプロジニル	シプロジニル	III、VI	0.0033	0.01
チアクロプリド	チアクロプリド	VI	0.0069	0.07
チアベンダゾール	チアベンダゾール及び 5-ヒドロキシチアベンダゾール	VI	0.019	0.02
チアメトキサム	チアメトキサム	III、VI、VII、VIII	0.0024	0.009
ピラクロストロビン	ピラクロストロビン	III、VI、VII	0.00094	0.003
フルフェノクスロン	フルフェノクスロン	III、IV、VII、VIII、XII	0.036	0.1
ボスカリド	ボスカリド	III、IV、VI、VII、VIII、IX	0.017	0.04
ルフェヌロン	ルフェヌロン	IV、VII、VIII	0.011	0.07

a）体重55.2 kgとして算出

した回収率（マトリックス補正後の回収率）を表5のbに示した。表5のaにおいて、回収率がガイドラインの目標値を満たさなかった食品群及び成分の組み合わせ、のべ49項目についてマトリックス補正後の回収率を確認したところ、約8割の項目が目標値の範囲内に収まった。このことから、測定時の試料マトリックスの影響が目標値を満たさなかった主な原因であると考えられた。

３・５　摂取量の推定

対象とした農薬の推定一日摂取量および対ADI比を表7に示した。今回、シアゾファミドを除く全ての農薬が検出された。II 群からイミダクロプリド、III 群からアセタミプリド、アゾキシストロビン、イミダクロプリド、シプロジニル、チアメトキサム、ピラクロストロビン、フルフェノクスロン及びボスカリド、IV 群からフルフェノクスロン、ボスカリド及びルフェヌロン、VI 群からアセタミプリド、アゾキシストロビン、イマザリル、イミダクロプリド、クロチアニジン、シプロジニル、チアクロプリド、チアベンダゾール、チアメトキサム、ピラクロストロビン及びボスカリド、VII 群からアセタミプリド、アゾキシストロビン、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアメトキサム、ピラクロストロビン、フルフェノクスロン、ボスカリド及びルフェヌロン、VIII 群からアセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアメトキサム、フルフェノクスロン、ボスカリド及びルフェヌロン、IX 群からアゾキシストロビン及びボスカリド、XII 群からアセタミプリド及びフルフェノクスロン、XIII 群からアセタミプリド及びアゾキシストロビンが検出された。生鮮食品以外の III 群、IX 群及び XIII 群の加工食品を多く含む食品群からも農薬が検出されていた。各農薬の対 ADI 比は 0.003－0.1%であった。この結果は、添加回収試験結果を考慮しても十分に低い値であり、健康に影響を及ぼす量ではないと考えられた。

４　まとめ

マーケットバスケット方式による食品中残留農薬の一

日摂取量調査を実施した。平成 28 年度は、14 農薬 15 成分の農薬等を対象として分析法の検討を行い、北部九州地域における摂取量の推定を行った。分析法を検討した結果、摂取量推定に用いた全ての分析法の定量下限は目標とする感度を十分に満たしていた。また、全食品群における全成分の添加回収率は 18－195%であった。摂取量調査の結果、シアゾファミドを除く全ての農薬が検出された。算出した一日摂取量の対 ADI 比はいずれも 1%未満であり、健康に影響を及ぼす量ではないと考えられた。人が日常の食事を介して食品中に残留する農薬等をどの程度摂取しているかを把握し、食の安全の確保に寄与するため、今後も継続的な調査が必要である。

文献

1）J A Turner，A World Compendium The Pesticide Manual Seventeenth Edition、2015

2) 小木曽俊孝ら, 福岡県保健環境研究所年報, 43, 168-173, 2016

3）久保記久子ら，福岡市保健環境研究所報，35，110-115,2009

4）厚生労働省通知，健水発第1010001号，平成15年10月10日

5）厚生労働省通知，食安発1224第1号，平成22年12月24日

6) 望月直樹ら, YAKUGAKU ZASSHI, 131 (7) , 1019-1025, 2011

福岡県保健環境研究所年報第44号，129－130，2017

資料

ミネラルウォーター類中の亜鉛・カドミウム・クロム・セレン・銅・鉛・ヒ素・マンガン・ホウ素・バリウム分析法の妥当性評価

平川周作・柏原学・石橋融子・堀就英

ミネラルウォーター類中の亜鉛・カドミウム・クロム・セレン・銅・鉛・ヒ素・マンガン・ホウ素・バリウムについて、誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）及び誘導結合プラズマ発光分析措置（ICP-AES）を用いた分析法の妥当性評価を行った。その結果、真度（%）は 96～105、併行精度（RSD%）は 0.30～1.6、室内精度（RSD%）は 0.31～6.3 であり、「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」に示された基準を満たすことが確認された。

［キーワード：ミネラルウォーター類、妥当性評価］

１　はじめに

平成 26 年 12 月 22 日、食品、添加物等の規格基準の一部が改正され [1) 2)]、ミネラルウォーター類について成分規格が規定された。また、同時に告示に規定された試験法以外の試験法が通知された [3)]。そこで、「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」[4)] に従い、ミネラルウォーター類中の亜鉛・カドミウム・クロム・セレン・銅・鉛・ヒ素・マンガン・ホウ素・バリウムの分析法について妥当性評価を行ったので報告する。

２　実験方法

２・１　試料

市販のミネラルウォーターを添加回収試料とした。なお、当該試料は、分析対象物質について成分規格の上限値の 1/10 未満であることを確認し、本妥当性評価に影響しないことを確認した。

２・２　標準原液

和光純薬工業製の亜鉛標準液（100 mg/L）、カドミウム標準液（100 mg/L）、クロム標準液（100 mg/L）、セレン標準液（100 mg/L）、銅標準液（100 mg/L）、鉛標準液（100 mg/L）、ヒ素標準液（100 mg/L）、マンガン標準液（100 mg/L）、ホウ素標準液（1000 mg/L）及びバリウム標準液（1000 mg/L）を標準原液として用いた。また、和光純薬工業製のインジウム標準液（1000 mg/L）及びイットリウム標準液（1000 mg/L）を内標準原液として用いた。

２・３　検量線用標準溶液

誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）用混合標準溶液として、亜鉛・カドミウム・クロム・セレン・銅・鉛・ヒ素・マンガンの標準原液を混合後、ADVANTEC 製 RFU665DA で製造した超純水（比抵抗: 18.2 MΩ・cm、TOC: ≦ 1 ppb）を用いて希釈し、超高純度濃硝酸（硝酸 1.38 Ultrapur、関東化学）を 2 % になるように添加して 0.1 mg/L の混合標準溶液を作製した。また、ICP-MS 用内標準溶液として、インジウム標準原液を超純水で希釈し、超高純度濃硝酸が 2 % になるように添加した 0.01 mg/L の内標準溶液を作製した。

誘導結合プラズマ発光分析装置（ICP-AES）用混合標準溶液として、ホウ素・バリウムの標準原液を混合後、超純水で希釈し、超高純度濃硝酸を 2 % になるように添加して 50 mg/L の混合標準溶液を作製した。また、ICP-AES 用内標準溶液として、イットリウム標準原液を超純水で希釈し、超高純度濃硝酸が 2 % になるように添加した 10 mg/L の内標準溶液を作製した。

２・４　測定装置及び測定条件

ICP-MS は、Agilent 7900（Agilent Technologies）を用いた。測定条件は、高周波出力：1.4 kW、キャリヤーガス流量：Ar 1.0L/min、補助ガス流量：Ar 0.8 L/min、コリジョンガス：Heガス、コリジョンガス流量：7.5 mL/min、測定質量：亜鉛（66）・カドミウム（111）・クロム（52）・セレン（78）・銅（65）・鉛（208）・ヒ素（75）・マンガン（55）・インジウム（115）とした。

ICP-AES は、Agilent 720-ES（Agilent Technologies）を用いた。測定条件は、高周波出力：1.2 kW、プラズマガス流量：Ar 15 L/min、補助ガス：1.5 L/min、測定波長：ホウ素（249.772 nm）・バリウム（233.527 nm）・イットリウム

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

（371.029 nm）とした。

２・５　試料の前処理及び測定溶液の調製

添加回収試料にミネラルウォーター類（殺菌・除菌有）に係る成分規格の上限値の 1/2 濃度になるように分析対象物質を添加し、ICP-MS 測定試料（亜鉛・カドミウム・クロム・セレン・銅・鉛・ヒ素・マンガン）と ICP-AES 測定試料（バリウム・ホウ素）を作製した。ミネラルウォーター類（殺菌・除菌有）の成分規格は、亜鉛：5 mg/L 以下、カドミウム：0.003 mg/L 以下、六価クロム：0.05 mg/L 以下、セレン：0.01 mg/L 以下、銅：1 mg/L 以下、鉛：0.05 mg/L 以下、ヒ素：0.05 mg/L 以下、マンガン： 2 mg/L 以下、ホウ素：30 mg/L 以下（ホウ酸として）、バリウム：1 mg/L 以下である [1]。

ICP-MS 試料、ICP-AES 試料ともに、必要に応じ試験溶液を超純水で正確に希釈して、10 mLに定容後、超高純度濃硝酸 0.2 mL および内標準溶液 1 mL を混合した。その後、沸騰水浴中で 1 時間加熱分解し、室温に冷却した溶液を測定溶液とした。

２・６　定量

段階的に調製した標準溶液の各濃度における測定対象元素と内部標準元素の指示値の比から検量線を作成し、試験溶液中の対象元素の濃度を求めた。なお、成分規格の上限値の 1/10 を定量下限とした。

２・７　妥当性評価試験

「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」[4] に従い、分析者 1 名が試料各 2 個を 5 日間分析する方法で妥当性評価試験を実施した。当該ガイドラインにおける元素成分の目標値は、真度（%）：90～110、併行精度（RSD%）：室内精度の目標値以下、室内精度（RSD%）：15 未満である。

３　結果

ミネラルウォーター類中の亜鉛・カドミウム・クロム・セレン・銅・鉛・ヒ素・マンガン・ホウ素・バリウムについて実施した妥当性評価試験の結果を表 1 に示す。真度（%）は 95～105、併行精度（RSD%）は 0.30～1.6、室内精度（RSD%）は 0.31～6.3 であり、ガイドラインの目標値を満たしていた。

表 1 妥当性評価試験結果

元素	測定装置	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
Zn	ICP-MS	102	1.0	3.0
Cd	ICP-MS	103	1.3	3.3
Cr	ICP-MS	98	1.3	6.3
Se	ICP-MS	102	1.6	4.8
Cu	ICP-MS	97	0.77	0.77
Pb	ICP-MS	96	0.69	4.4
As	ICP-MS	99	0.47	2.0
Mn	ICP-MS	98	0.79	4.3
B	ICP-AES	105	0.41	0.51
Ba	ICP-AES	100	0.30	0.31

４　まとめ

ミネラルウォーター類中の亜鉛・カドミウム・クロム・セレン・銅・鉛・ヒ素・マンガン・ホウ素・バリウムについて、ICP-MS 及び ICP-AES による分析法の妥当性評価を実施した。本分析法の性能は、「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」[4] の目標値を満たしており、分析法の妥当性が確認された。

文献

1) 昭和 34 年 12 月 28 日厚生省告示第 370 号「食品、添加物等の規格基準」（最終改正平成 26 年 12 月 22 日厚生労働省告示第 482 号）
2) 平成 26 年 12 月 22 日食安発 1222 第 1 号「乳及び乳製品成分規格等に関する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部改正について」
3) 平成 26 年 12 月 22 日食安発 1222 第 4 号「清涼飲料水等の規格基準の一部改正に係る試験法について」
4) 平成 26 年 12 月 22 日食安発 1222 第 7 号「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」

福岡県保健環境研究所年報第44号，131－132，2017

資料

清涼飲料水中のヒ素・鉛・スズの分析法の妥当性評価

柏原学・平川周作・石橋融子・堀就英

清涼飲料水中のヒ素・鉛・スズについて、誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）及び誘導結合プラズマ発光分析装置（ICP-AES）を用いた分析法の妥当性評価を行った。その結果、真度（%）は 95～97、併行精度（RSD%）は 1.3～6.6、室内精度（RSD%）は 3.4～6.9であり、「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」に示された基準を満たすことが確認された。

［キーワード：清涼飲料水、妥当性評価］

１　はじめに

平成 26 年 12 月 22 日、食品、添加物等の規格基準の一部が改正され [1)2)]、清涼飲料水の成分規格の一般規格に金属製容器包装入りのものはスズの含有量が 150 ppm 以下、ミネラルウォーター類以外の清涼飲料水の個別規格にはヒ素及び鉛は検出してはならないと定められた。また、ヒ素及び鉛については、同時に告示に規定された試験法以外の試験法（誘導結合プラズマ質量分析（以下、ICP-MS））が追加された [3)]。そこで、「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」[4)] に従い、清涼飲料水中のヒ素・鉛についてはICP-MS、また、スズについては誘導結合プラズマ発光分析（以下、ICP-AES）を用いた分析法の妥当性評価を行ったので報告する。

２　実験方法

２・１　試料

金属製容器包装入りのコーヒーを添加回収試料とした。なお、当該試料は、スズは 15 mg/L 未満、ヒ素は 0.2 mg/L 未満、鉛は 0.4 mg/L 未満であることを確認し、本妥当性評価に影響しないことを確認した。

２・２　標準原液

和光純薬工業製のヒ素標準液（100 mg/L）、鉛標準液（100 mg/L）及びスズ標準液（100 mg/L）を標準原液として用いた。和光純薬工業製のインジウム標準液（1000 mg/L）及びイットリウム標準液（1000 mg/L）を内標準原液として用いた。

２・３　試薬

湿式分解には、和光純薬工業製の有害金属測定用濃硫酸及び有害金属測定用濃硝酸を用いた。

ICP-MS 用の超高純度濃硝酸には、関東化学製の硝酸 1.38　Ultrapur を用いた。ICP-AES 用の濃塩酸には、和光純薬工業製の有害金属測定用濃塩酸を用いた。超純水には、ADVANTEC 製 RFU665DA で製造した水（比抵抗: 18.2 MΩ・cm、TOC: ≦ 1 ppb）を用いた。

２・４　検量線用標準溶液

ICP-MS 用混合標準溶液として、ヒ素標準原液 100 mg/L、鉛標準原液 100 mg/L を混合後、超純水で希釈し、超高純度濃硝酸を 2%になるように添加して、0.1 mg/L の混合標準溶液を作製した。また、ICP-MS 用内標準溶液として、インジウム標準原液 1000 mg/L を超純水で希釈し、超高純度濃硝酸を 2%になるように添加して、0.01 mg/L の内標準溶液を作製した。

ICP-AES 用スズ標準溶液として、スズ標準原液 100 mg/L を超純水で希釈し、有害金属測定用濃塩酸を 10%になるように添加して、50 mg/L のスズ標準溶液を作製した。また、ICP-AES 用内標準溶液として、イットリウム標準原液 1000 mg/L を超純水で希釈し、有害金属測定用濃塩酸を 10%になるように添加して、10 mg/L の内標準溶液を作製した。

２・５　測定装置及び測定条件

ICP-MS は、Agilent 7900（Agilent Technologies）を用いた。高周波出力 : 1.4 kW、キャリヤーガス流量 : Ar 1.0 L/min、補助ガス流量 : Ar 0.8 L/min、コリジョンガス : He ガス、コリジョンガス流量 : 7.5 mL/min、測定質量 : ヒ素（75）・鉛（208）・インジウム（115）とした。

ICP-AES は、Agilent 720-ES（Agilent Technologies）を用いた。測定波長 : スズ（189.925 nm）イットリウム（371.029 nm）、高周波出力 : 1.2 kW、プラズマガス流量 : Ar 15 L/min、補助ガス : 1.5 L/minとした。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

２・６　試料の前処理及び測定溶液の調製

ICP-MS用測定溶液の前処理として、検体 20 mLを 300 mL トールビーカーに採り、有害金属測定用濃硫酸 2 mL 及び有害金属測定用濃硝酸 2.5 mL を加えて、加熱しながら有害金属測定用濃硝酸 5 mL を適宜加え、溶液がほとんど無色又は淡黄色となるまで加熱した。分解が完了したら、硫酸白煙が発生するまで加熱濃縮した。放冷後、溶液に超高純度濃硝酸 0.4 mL を加え、 20 mL メスフラスコに移し、超純水を加えてメスアップして試験溶液とした。別に、検体の代わりに超純水を用いて検体と同様に操作して得られた溶液を空試験溶液とした。必要に応じ、試験溶液を超純水で正確に希釈して、10 mL に定容後、超高純度濃硝酸 0.2 mL 及び 0.01 mg/L の ICP-MS 用内標準溶液 1 mL を混合して、測定溶液とした。

ICP-AES 用測定溶液の前処理として、検体 20 mL を 300 mL トールビーカーに採り、有害金属測定用濃硫酸 2 mL 及び有害金属測定用濃硝酸 2.5 mL を加えて、加熱しながら有害金属測定用濃硝酸 5 mL を適宜加え、溶液がほとんど無色又は淡黄色となるまで加熱した。分解が完了したら、硫酸白煙が発生するまで加熱濃縮した。放冷後、溶液に有害金属測定用濃塩酸 2 mL を加え、20 mL メスフラスコに移し、超純水を加えてメスアップして試験溶液とした。別に、検体の代わりに超純水を用いて検体と同様に操作して得られた溶液を空試験溶液とした。必要に応じ、試験溶液を精製水で正確に希釈して、10 mL に定容後、有害金属測定用濃塩酸 1 mL 及び 10 mg/L の ICP-AES 用内標準溶液 1 mL を混合して、測定溶液とした。

２・７　定量

段階的に調製した標準溶液の各濃度における測定元素と内部標準元素の指示値の比から検量線を作成し、試験溶液中のヒ素、鉛及びスズの濃度を求めた。

２・８　妥当性評価試験

「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」[4] に従い、試料にヒ素が 0.2 mg/L、鉛が 0.4 mg/L、スズが 100 mg/L となるように添加し、分析者 1 名が試料各 2 個を 5 日間分析する方法（n=10）で妥当性評価試験を実施した。当該ガイドラインにおける元素成分の目標値は、真度（%）: 90～110、併行精度（RSD%）: 室内精度の目標以下、室内精度（RSD%）: 15 未満である。

３　結果

清涼飲料水中のヒ素・鉛・スズについて実施した妥当性評価試験の結果を表 1 に示す。真度（%）は 95～97、併行精度（RSD%）は 1.3～6.6、室内精度（RSD%）は 3.4～6.9 であり、ガイドラインの目標値を満たしていた。

表 1　妥当性評価試験結果

元素	測定装置	真度（%）	併行精度（RSD%）	室内精度（RSD%）
As	ICP-MS	95	1.3	3.4
Pb	ICP-MS	97	6.6	6.9
Sn	ICP-AES	96	3.3	4.0

４　まとめ

清涼飲料水中のヒ素・鉛・スズについて、ICP-MS 及び ICP-AES による分析法の妥当性評価試験を実施した。本分析法の性能は、「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」[4] の目標値を満たしており、分析法の妥当性が確認された。

文献

1) 昭和 34 年 12 月 28 日厚生省告示第 370 号「食品、添加物等の規格基準」（最終改正平成 26 年 12 月 22 日厚生労働省告示第 482 号）
2) 平成 26 年 12 月 22 日食安発 1222 第 1 号「乳及び乳製品成分規格等に関する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部変更について」
3) 平成 26 年 12 月 22 日食安発 1222 第 4 号「清涼飲料水等の規格基準の一部改正に係る試験法について」
4) 平成 26 年 12 月 22 日食安発 1222 第 7 号「食品中の有害物質等に関する分析法の妥当性評価ガイドラインについて」

福岡県保健環境研究所年報第44号，133－136，2017

資料

生物応答を利用した排水水質評価手法の導入に向けた精度管理（比較）について

古閑豊和・柏原学・志水信弘・石橋融子

日本版WETの導入を目指し、ムレミカズキモを用いた藻類成長阻害試験及び胚・仔魚期のゼブラフィッシュを用いた魚類短期毒性試験法について検討を行った。藻類の培養や魚類飼育を円滑に進めるために培養チャンバーと魚類集合水槽を作成した。当所における標準物質を用いた感受性試験の結果を文献値と比較した結果、本研究所の試験体制で問題ないことを確認した。

［キーワード：全排水毒性、ムレミカズキモ、ゼブラフィッシュ］

１　はじめに

洗剤・農薬・医薬品類など人間活動に必要な化学物質の数は年々増加し、アメリカ化学会の Chemical Abstract Service(CAS)に登録されている化学物質は 1 億 2900 万種（2017 年 2 月現在）を超えている [1)]。これら化学物質の多くは大気環境や水環境中に排出されるが、その全ての化学物質を分析し、リスクを管理することは困難である。そのため欧米では魚類や甲殻類、藻類による生物応答を活用した指標によって事業場排水の規制（全排水毒性、通称；WET）を行っている。我が国においても平成 21 年度より生物応答を用いた排水試験法（以下；日本版 WET）について技術面と制度面で検討され、事業者へ自主管理制度として法制化の動きがある。しかしながら、日本版 WET の導入にあたっては環境調査を含めた科学的知見が不足していることが指摘されている [2,3)]。福岡県内についても日本版 WET による水質評価の事例は無い。

そのため、本研究では日本版WETによる水質改善への活用方法を検討するため試験体制の確立を目的とし、当所における感受性試験結果と文献値との比較を行った。

２　検討内容

２・１　試験生物

『生物応答を用いた排水試験法（検討案）』[4)]（以下、試験法（案））によると、藻類、甲殻類、魚類の 3 種の水生生物を用いて排水評価を行う。また推奨生物は、藻類がムレミカズキモ（*Pseudokirchneriella subcapitata*）、魚類がゼブラフィッシュ（*Danio rerio*）、甲殻類がニセネコゼミジンコ（*Ceriodaphnia dubia*）である。本研究所では藻類や魚類試験に関連する研究事例があることから [5,6)]、藻類と魚類の試験体制を確立することとした。試験生物種は国立環境研究所から分譲されたムレミカズキモ（NIES-351、図 1）及びゼブラフィッシュ　（NIES 系統、図 2）を用いた。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

図 1　ムレミカズキモ

図 2　ゼブラフィッシュ

２・２　藻類培養方法

①　藻類の継代培養

藻類保存株の継代培養はC培地のスラント[7)]を用いた。スラントはガラス容器に液体C培地500 mLにつき7.5 gの寒天を加えオートクレーブ後、試験管に分注し、傾けて作製した。作製したスラントは使用するまで冷蔵庫（4℃）にて保存した。藻類の継代は生育状態の良い保存株を選び、１つのスラントから３つの新しいスラントへ接種した。接種等の操作はクリーンベンチ内で無菌的に実施した。継代した保存株の維持は温度勾配恒温器（MTI-201、東京理化器械株式会社製）で行った。維持温度は23±1℃、光強度は80～100 μmol/m^2/sとして、十分に増殖させたのち、光強度を弱くして2～3週間維持するものと冷蔵庫（4℃）にて維持するものに分け継代保存した。なお、用いたガラス容器等は乾熱滅菌（160℃、3時間程度）もしくはオートクレー

ブ処理後使用した。

② 試験株の培養

試験法（案）では藻類生長阻害試験の条件は温度21～24℃の範囲内を維持（変動幅±2℃以内）すること、さらに光強度は60～120 μmol/m^2/sとし、100 rpmで振とう培養することとなっている。今回この条件を満たすため図3に示すように恒温室内に藻類培養チャンバーを制作した。チャンバー内の温度管理のため小型ファン（アクアクールファン、GEX製）6個と専用サーモスタット（FE-101、GEX）をとりつけた。さらに温度変化を確認するため防水温度ロガー（ティドビット v2、CLIMATEC社）にて温度を測定した。測定結果を図4に示す。チャンバー内の温度変化範囲は23~24℃であった。

また、照明装置として白色蛍光灯T5HO（Sunbaster）を取り付けチャンバー内の光強度は100±15 μmol/m^2/sとなるように調整した。振とう機はオービタルシェイカー（AS-MOR、As One製）を使用した。

藻類生長阻害試験に使用する試験株の培養にはOECD培地[4)]を使用した。ただし、保存状態から試験条件に移すと順調に増殖を開始するまでに遅延が生じる恐れがあるため[8)] 試験に用いるまで以下【1】～【4】に示すように前々培養及び前培養を実施した。

【１】 スラントから液体C培地へ接種

300mLフラスコに100 mLのC培地を分注しスラントから接種し、96時間培養した。96時間培養後、粒子計測装置CDA-1000（シスメック社）で細胞濃度を測定した。

【２】 前々培養

300 mLフラスコに100 mLのOECD培地を分注し、増殖の良好な【1】の培養液を5×10^3 cells/mLとなるように添加し72時間培養後、粒子計測装置CDA-1000 （シスメック社）で細胞濃度を測定した。

【３】 前培養

前述【2】と同様に300 mLフラスコに100 mLのOECD培地を分注し、増殖の良好な【2】の培養液を5×10^3 cells/mLとなるように添加し48～72時間培養後、細胞濃度を測定した。

【４】 本試験

300 mLフラスコに100 mLのOECD培地を分注し、増殖の良好な【３】の培養液を5×10^3 cells/mLとなるように添加し試験に用いた。当研究所の培養条件における藻類の成長速度を図5に生物量の変化を図6に示す。細胞倍加時間は約10.2時間であった。

図３ 藻類培養チャンバー

図４ チャンバー内の温度変化

図５ ムレミカズキモの成長速度

図６ ムレミカズキモの細胞数の変化

２・３　ゼブラフィッシュ飼育条件

ゼブラフィッシュの飼育条件は試験法（案）に従った。水温は26±1℃で照明16時間/8時間（明/暗）とした。飼料はふ化直後のアルテミアを１日につき2回（午前9時と午後16時）給餌した。

飼育当初はアクリル製水槽（幅60cm）で親魚を飼育していた（止水式）。しかし、換水など飼育管理が煩雑となるために集合飼育装置（半止水式）を制作した。飼育装置の製作にあたっては、名古屋市環境科学調査センター[9]や国立環境研究所環境リスク・健康研究センターの流水式飼育装置を参考とした。飼育装置の外観図を図7に示す。配管は可能な限りテフロン製を使用し、循環ろ過槽等はステンレス製を用いた。また配管の途中に殺菌のため紫外線照射装置（ターボツイストZ、カミハタ）を取り付けた。飼育用のガラス水槽は、接着剤等を使用していない一体成形のガラス水槽（8Lと14L）を使用した。

また、飼育水は活性炭通水ろ過後の水道水を投げ込み式の紫外線ランプとエアーポンプで通気しているステンレス貯水槽に貯めておき、一日で飼育装置の半分程度の水が替わるように循環ろ過槽に通水させた。

なお、温度管理はチタンヒーター（SHI型、IWAKI）とサーモコントローラー（TC-101、IWAKI）にて実施し、市販の熱帯魚用ヒーターを補助的に使用した。

試験に使用する受精卵は受精率が高い雌（4ヶ月齢以上）が産卵したものを用いた。雌はガラス水槽に2～3匹づつ分けて飼育した。

受精卵は採卵前日に直系2cm程度のガラスビーズを敷き詰めたガラス水槽（14L）にメス2～3匹を入れておき、採卵日の朝にオス6～9匹を投入し産卵させ採取した。その後、双眼実体顕微鏡（ST-302、As One）で受精卵の選定し、卵割が正常に進んでいる受精卵のみ試験に使用した。

なお、常に状態の良い受精卵を得るために採卵は試験の実施に関係無く約7日間おきに実施する必要があった。

３　感受性試験

３・１　藻類生長阻害試験

標準物質として試験法（案）で推奨されている重クロム酸カリウム($K_2Cr_2O_7$、和光純薬工業、純度99.5%)を用いて感受性試験を実施した。濃度区は公比2で6濃度区設定した（濃度範囲：0.08～2.56 mg/L）。試験条件等は試験法（案）に従った。試験のエンドポイント（成長速度）については最大無影響濃度NOEC(No observed effect concentration)及びx%阻害濃度ICx(x% inhibition concentration)を統計解析ソフトR[10]を用いて算出した。表１に結果を示す。得られたIC_{25}の値は0.87 mg/Lであり、文献値[11]0.45~1.01 mg/Lの範囲内となった。よって、本研究所の培養条件等で問題ないことを確認した。

３・２　胚・仔魚期の魚類を用いる短期毒性試験

標準物質に試験法（案）で推奨されている塩化ナトリウム（NaCl、和光純薬工業、水質試験用、純度99.5%）を用いて感受性試験を実施した。濃度区は公比2で5濃度区設定した（濃度範囲：312.5~5000 mg/L）。試験条件等は試験法（案）のとおりとした。試験のエンドポイント（ふ化率、ふ化後生存率、生存率、生存指標）については無影響

表１　藻類成長阻害試験結果

$K_2Cr_2O_7$ (mg/L)	成長速度
NOEC	0.16
IC_{10}	0.53
IC_{25}	0.87
IC_{50}	1.42
IC_{25} [a)]	0.45-1.01

a) Data were obtained from reference [10)]

表２　胚・仔魚期の魚類を用いる短期毒性試験結果

NaCl (g/L)	H	P	S	T
NOEC	1.25	1.25	1.25	1.25
IC_{10}	0.81	2.00	1.34	1.34
IC_{25}	1.65	3.50	1.93	1.89
IC_{50}	3.37	5.92	2.76	2.68
IC_{25} [a)]	1.21-8.29	1.55-5.95	0.67-5.02	0.72-4.10

H:Hatchability, P:Post-hatch survival, S:Survival, T: Total index
a) Data were obtained from reference [10)]

図７ 集合飼育装置

濃度NOEC(No observed effect concentration)及びx%阻害濃度ICx(x% inhibition concentration)をフリーの統計解析ソフトR[10] を用いて算出した。表2に結果を示す。文献値[11]との比較の結果、全てのエンドポイントで文献値の範囲内であり、本研究所の飼育条件等で試験が実施できることを確認した。

４　まとめ

藻類成長阻害試験及び胚・仔魚期の魚類を用いた短期毒性試験法について検討を行った。藻類の培養や魚類飼育を円滑に進めるために培養チャンバーと魚類集合水槽を作成し、生物応答試験を実施する体制を確立した。また、標準物質を用いた感受性試験を行い、他機関の結果と比較した結果、当所の試験条件は妥当であった。今後、排水や河川水等を用いた生物応答試験を実施する予定である。

文献

1) Chemical Abstracts Service, http://www.cas.org/
2) 環境省 : 生物応答を利用した排水管理手法の活用について（検討会報告書）.
3) 一般社団法人日本経済団体連合会ホームページ, http://www.keidanren.or.jp/policy/2016/007.html
4) 排水（環境水）管理のバイオアッセイ技術検討文科会：生物応答を用いた排水試験法（検討案），2014.
5) 田中義人ら : 福岡県保健環境研究所年報第42号, 74-79, 2015.
6) 馬場義輝：福岡県保健環境研究所年報第39号, 104-106,2012.
7) 国立環境研究所ホームページ, http://mcc.nies.go.jp/02medium.html
8) 国立環境研究所：藻類成長阻害試験（平成18年11月版）.
9) 長谷川絵里ら：名古屋市環境科学調査センター年報, 64-66，2014.
10) R development core team: R:Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, http://www.R–projec t .org
11) 渡部春奈ら：環境化学，25，43-55，2015.

福岡県保健環境研究所年報第44号，137－138，2017

資料

2016年度における生物（動物関係）に関する問い合わせ状況

中島淳・石間妙子・金子洋平・須田隆一

当所で窓口依頼検査以外で回答した動物に関連する問い合わせの内容について概要をまとめた。2016年度は電話や持ち込み、電子メールによる質問が55件であった。問い合わせは県庁各課・保健福祉環境事務所等の県機関からのものが34件、市町村からのものが8件、一般県民からのものが9件、民間業者からのものが4件であった。これらのうち特定外来生物であるゴケグモ類疑い種の同定依頼は18件、同じく特定外来生物であるツマアカスズメバチ疑い種の同定依頼が6件と多かった。また、レッドコロソマ、クロコダイル属の一種など、県内でこれまでに報告がない外来種に関する同定依頼もみられた。

［キーワード：衛生害虫、ペストコントロール、ハチ、クモ、外来種］

1　はじめに

当所では窓口依頼検査として生物同定試験を実施しているが、それ以外にも日常的に電話や持ち込み等による生物に関する問い合わせに答えることが多い。本報では2016年度に寄せられた質問のうち、動物に関連するものについてその内容をまとめた。

2　方法

動物に関連する各問い合わせについて、依頼元を県、市町村、民間業者、一般県民、その他の5つに区分した。また、質問内容については一般的な不明種に関する同定依頼、ゴケグモ類疑い種の同定依頼、マダニ類疑い種の同定依頼、ツマアカスズメバチ疑い種の同定依頼、生物多様性・外来種に関する一般的な質問、その他、の6つに区分して整理した。

3　結果及び考察

表 1 に 2016 年度の月ごとの問い合わせ件数を示す。全体で 55 件の問い合わせがあり、最も問い合わせが多かったのは 10 月の 16 件で、次いで 8 月が 10 件、9 月が 6 件であった。一方で、11 月から 3 月にかけての問い合わせはいずれも 0-2 件と少なかった。全体の問い合わせ件数は 2010 年度が 24 件、2011 年度が 24 件、2012 年度が 57 件、2013 年度が 68 件、2014 年度が 52 件、2015 年度が 51 件であり [1)]、問い合わせ件数は前年度と同程度であった。

図 1 に問い合わせの依頼元と件数を示す。問い合わせは県機関からのものが最も多く、県機関では保健福祉環境事務所からの問い合わせが多かったが、ほぼすべての場合において所管市町村または県民からの質問の仲介であった。市町村からの依頼も同様に一般市町村民からの質問の仲介であった。依頼元の傾向は過去の状況と比較して、大きな違いはなかった。

表 1　各月における内容別の問い合わせ件数

質問内容	月												計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
不明種同定依頼	5	2	3	3	5	2	5	1		1	1	1	29
ゴケグモ類疑い		2			3	4	7	1				1	18
マダニ類疑い													0
ツマアカスズメバチ疑い			1		2		3						6
生物多様性・外来種			1										1
その他							1						1
計	5	4	5	3	10	6	16	2	0	1	1	2	55

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

図 1　2016 年度における問い合わせ元の件数

図 2　2016 年度における内容別の問い合わせ件数

問い合わせの具体的内容は、不明種に関する同定依頼が 29 件と最も多く、次いでゴケグモ類疑い（18 件）が多かった（図 2)。ゴケグモ類疑い種として問い合わせがあった 18 件のうち、セアカゴケグモであったのは 5 件で、その他はマダラヒメグモ（2 件)、キシノウエトタテグモ（1 件)、クロガケジグモ（1 件)、ハンゲツオスナキグモ（1 件)、コゲチャオニグモ（1 件)、ジョロウグモ（1 件)、サラグモ属（1 件)、タカラダニ類が付着したザトウムシ類（1 件)、ヨコヅナサシガメ（1 件)、破損が著しく同定不可能であったクモ類不明種（3 件）であった。また、ツマアカスズメバチ疑い種として問い合わせがあった 6 件は、ヒメスズメバチ（2 件)、コガタスズメバチ（2 件)、オオスズメバチ (1 件)、セグロアシナガバチ (1 件) であった。

その他の不明種同定依頼において種まで同定できたのは、イエシロアリ、ヒメカツオブシムシ、タバコシバンムシ、アカイエカ、ヒメアリ、ヤネホソバ、オオクビキレガイ、カワムツ、オイカワ、ウグイ、マハゼ、レッドコロソマ、アオダイショウ（アルビノ)、ヤマカガシ、ソウシチョウ、ブンチョウ、ハヤブサ、チョウゲンボウ、アナグマ、イノシシで、いずれも 1 件ずつであった。また、例年問い合わせが多いマダニ類疑いに関する同定依頼は本年度は 0 件であった。

本年度同定依頼が寄せられた種のうち、外来種であるレッドコロソマとクロコダイル属の一種についてはこれまで県内での記録がないため、ここに採集状況を付記しておきたい。レッドコロソマは 2016 年 10 月 11 日に筑後川の筑後大堰付近において一般市民により釣り上げられ、久留米市環境保全課に持ち込まれたものである。体長約 30cm の成魚であった（図 3)。また、クロコダイル属の一種は 2016 年 7 月 15 日に糸島市内の農業用水路で一般市民により発見され、警察により捕獲された後、糸島保健福祉事務所に持ち込まれたものである。全長約 70cm の幼体であった（図 4)。これらはいずれも現在、当所で冷凍保存している。

図 3　筑後川で捕獲されたレッドコロソマ

図 4　糸島市で捕獲されたクロコダイル属の一種

本報をまとめるにあたり、クモ類の同定に際してご教示いただいた馬場友希博士 (国立研究開発法人農業環境技術研究所)、爬虫類の同定についてご教示いただいた田原義太慶氏、クロコダイル属の一種の採集状況等ご教示いただいた福岡県糸島保健福祉事務所にこの場を借りてお礼申し上げる。

文献

1) 中島淳ら：2015年度における生物（動物関係）に関する問い合わせ状況，福岡県保健環境研究所年報，43，185-186，2016.

福岡県保健環境研究所年報第44号，139－140，2017

資料

2016年度における生物同定試験の結果

石間妙子・中島淳・須田隆一

当所で窓口依頼検査として行っている生物同定試験について、2016年度の結果概要をまとめた。依頼件数は77件で、依頼内容別にみると、食品中異物が49件、家屋内発生が2件、事業所内発生が6件、皮膚掻痒症原因が17件、その他（由来不明）が3件であった。1件につき複数の分類群が検出されたものが15件あり、動物類が何も検出されないものが1件であった。検出回数はダニ目が最も多く、次いでハエ目、チャタテムシ目、コウチュウ目が多かった。種まで同定できたものは50件60検体で、ダニ目5種のほか、クロゴキブリとヤケヤスデは各2回検出された。同定依頼は6月が最も多かった。

［キーワード：衛生害虫、ペストコントロール、食品中異物］

1　はじめに

当所では、窓口依頼検査として生物同定試験を実施している。本試験は、主に衛生害虫を対象として持ち込まれた虫体（昆虫綱以外も含む）について、種の同定を行いその結果について成績書の発行を行うものである。本試験の依頼内容は、衛生害虫に関する社会的関心の変化によって年変動がある。そこで本報では、2016年度における生物同定試験の結果をまとめ、その傾向について考察を行った。

2　検査の方法

持ち込まれた検体は、発生状況についての聞き取りを行い、その経緯から食品中（食品中から発見されたもの）、家屋内（一般住居から発見されたもの）、事業所内（工場や会社事務所等で発見されたもの）、皮膚掻痒（皮膚掻痒症原因ダニ類の検査）、その他（研究機関依頼、由来不明など）の5つに区分して記録した。

持ち込まれた検体のうち、皮膚掻痒症原因ダニ類の検査として持ち込まれた検体（室内塵）については、室内塵を篩別後、2.0－0.074 mmの室内塵を対象にダーリング液懸濁遠沈法[1)]を用いて抽出し、実体顕微鏡を用いて直接鏡検、またはプレパラート標本にした後に生物顕微鏡で鏡検して同定した。

皮膚掻痒以外の検体については、実体顕微鏡下で直接鏡検し同定した。このうち乾燥している検体は、10%水酸化カリウム溶液に数時間浸潤し、軟化させた後に検鏡した。また、粘着テープなどに付着している検体は、2-プロパノール液に24時間程度浸潤して粘着物を剥がした後に検鏡した。

図１　2016 年度における生物同定検査の依頼理由

3　結果及び考察

2016 年度における生物同定試験の依頼件数は計 77 件であった。過去 20 年間の依頼件数は年間 40－70 件程度であり [2-4)]、例年と比較して件数に大きな違いはみられなかった。77 件の依頼理由の内訳を図 1 に示す。食品中が全体の 64%にあたる 49 件で最も多く、残り 28 件のうち 17 件は、皮膚掻痒症原因ダニ類の検査であった。2011 年度までの本試験の結果においても、食品中の異物を由来とする検査依頼が近年増加していると指摘されており [3)]、本年度も同様の傾向であるといえる。

月別の依頼件数と依頼理由の内訳を図 2 に示す。依頼件数が最も多かったのは 6 月で、次いで 8 月、10 月であった。過去 20 年間においても、夏季を中心に依頼件数が多く [2-4)]、2016 年度も例年と同様の傾向であった。

表 1 に、77 件の検体から検出された虫体について、目レベルの分類群数の内訳を月別に示す。77 件のうち、食品中の 1 件については虫体（節足動物類）が何も検出されなかった。残り 76 件のうち 15 件では、1 件あたり 2－7 分類群が検出され、検出された分類群数は計 119 検体とな

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

った。119 検体のうち、目まで同定できたものは 117 検体で、分類群としてはダニ目が最も多く、次いでハエ目、チャタテムシ目、コウチュウ目であった。

ダニ目は 6 科 44 検体が持ち込まれ、そのうち 59%にあたる 26 検体がチリダニ科であった。ハエ目は 9 科 22 検体が持ち込まれ、そのうち 5 検体がクロバネキノコバエ科で、3 検体がチョウバエ科であった。これらの科は、土壌中の腐食物や排水溝等に発生する衛生害虫としてよく知られる分類群である。チャタテムシ目は 13 検体が持ち込まれたが、検体の破損等により、科以下の同定はできなかった。コウチュウ目は 6 科 11 検体が持ち込まれ、そのうち 3 検体がオサムシ科、2 検体がカミキリムシ科であった。

持ち込まれた検体のうち、種まで同定できた検体の内訳を表 2 に示す。計 26 種 60 検体が種まで同定され、そのうち 38 検体は皮膚掻痒、14 検体は食品中、5 検体が事業所内であった。ダニ目は 6 種が同定され、そのうち 5 種は複数の室内塵から抽出された。そのほかに、ゴキブリ目のクロゴキブリとオビヤスデ目のヤケヤスデについても、各 2 回検出された。検出数が多かったチリダニ科のコナヒョウヒダニ及びヤケヒョウヒダニは、家屋内で見られるダニ類として最も代表的な種で [1)5)]、吸入性アレルギー疾患の原因となることが知られている [6)]。表 2 に示す種のほとんどは、古い時代から食品混入や家屋内害虫、不快害虫として問題視されている節足動物類で、継続して一定の問題を起こしていることがわかる。

図 2　2016 年度における月別の依頼件数と内訳

表 1　各月における目別の検出数

綱	目	月												計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
昆虫	ハエ	1		6	3	2	2	2	2	1	2		1	22
	コウチュウ		2	4	1		1	2	1					11
	チョウ				2	1		2						5
	チャタテムシ					5		1				7		13
	ハチ	1					1						2	4
	ゴキブリ	1			1	1	1	2		1				7
	カメムシ										2			2
	ハサミムシ	1												1
	目不明												2	2
エビ	ワラジムシ									1			1	2
クモ	ダニ					19		1				24		44
	クモ						1		1	1				3
ヤスデ	オビヤスデ			2										2
腹足	新腹足									1				1
	計	4	3	12	7	28	6	10	4	5	4	31	6	119
動物不検出			1											1

表 2　種まで同定できた 60 検体の種名と発生状況

目	種名	検体の発生状況
ハエ	ヒラタアブ	食品中（かき揚げ）
ハエ	アメリカミズアブ	事業所内（食品工場）
コウチュウ	アカマダラケシキスイ	食品中（カットねぎ）
コウチュウ	ケウスゴモクムシ	事業所内（雨合羽）
コウチュウ	コナナガシンクイ	事業所内（工場）
コウチュウ	ノコギリヒラタムシ	食品中（パン）
コウチュウ	マルクビケマダラカミキリ	事業所内（アッシュ材）
コウチュウ	ムネアカマメゴモクムシ	食品中（弁当）
コウチュウ	ヨツボシモンシデムシ	食品中（詳細不明）
チョウ	スジマダラメイガ	食品中（ねぎ）
チョウ	チャドクガ	食品中（ぶどう）
チョウ	ノシメマダラメイガ	食品中（クリームパスタ）
チョウ	ヤネホソバ	事業所内（学校内のプール）
ハチ	テラニシシリアゲアリ	家屋内
ハチ	ルリアリ	食品中（いかなごくぎ煮）
ゴキブリ	クロゴキブリ	食品中（納豆）
ゴキブリ	クロゴキブリ	その他（由来不明）
ハサミムシ	コバネハサミムシ	食品中（ふき）
ダニ	イエササラダニ	皮膚掻痒（室内塵）　5件
ダニ	カザリヒワダニ	皮膚掻痒（室内塵）　5件
ダニ	ケナガコナダニ	皮膚掻痒（室内塵）　3件
ダニ	コナヒョウヒダニ	皮膚掻痒（室内塵）14件
ダニ	シワチリダニ	皮膚掻痒（室内塵）　1件
ダニ	ヤケヒョウヒダニ	皮膚掻痒（室内塵）10件
クモ	イエオニグモ	その他（由来不明）
クモ	ヤサアリグモ	食品中（ちくわぶ）
オビヤスデ	ヤケヤスデ	食品中（青ねぎ）
オビヤスデ	ヤケヤスデ	食品中（明太子）

文献

1) 宮本旬子，大内忠行：新築家屋，一般家屋での室内塵ダニ類の季節変動について，衛生動物，27，251-259，1976.

2) 緒方 健，山崎正敏，杉 泰昭：生物同定試験検査結果（平成13年分），福岡県保健環境研究所年報，29，154-159，2002.

3) 中島 淳ら：過去10年間（平成14-23年度）における生物同定試験検査結果，福岡県保健環境研究所年報，39，113-114，2012.

4) 石間妙子，中島 淳，須田隆一：2015年度における生物同定試験の結果，福岡県保健環境研究所年報，　43，187-188，2016.

5) 高岡正敏，服部昭二，田村文子：埼玉県下における家屋内ダニ類の生態学的研究，埼玉県衛生研究所報，19，55-63，1985.

6) 石井 明：日本におけるヒョウヒダニ類とアレルギーの研究，衛生動物，26，173-179，1975.

福岡県保健環境研究所年報投稿規定

1　投稿資格

本誌への投稿者は、福岡県保健環境研究所に所属する職員（職員であった者及び職員と共同研究を行った者を含む）に限る。

2　原稿の種類

投稿原稿は総説、原著、短報、及び資料とする。

（1）　総説：保健・環境分野の既発表の研究成果・今日的問題点・将来の展望を文献などにより総括し、解析したものをいう。

（2）　原著：独創的な内容で、保健・環境分野に関する価値ある結論及び新事実並びに新技術を含むものをいう。

（3）　短報：断片的あるいは萌芽的研究であるが、独創的な内容で保健・環境分野に関する価値ある結論及び新事実並びに新技術を含むものをいう。

（4）　資料：調査、試験検査の結果または統計等をまとめたものとし、原著や短報のような独創性を重視するのではなく、調査結果自体の有用性を重んじた内容のものをいう。

3　原稿の書き方

（1）原稿はできるだけ簡潔に、わかり易く作成し、印刷ページにして（図、表を含め）、総説及び原著は 6 頁以内、短報及び資料は 4 頁以内を原則とする。

（2）原稿は「年報原稿作成要領」に従って作成する。ただし、資料については英文の要旨は省くものとする。

（3）ヒトを対象とした研究で、倫理的配慮を必要とする場合は、必ず「方法」の項に研究対象者に対する倫理的配慮を記載する。

4　原稿の提出、査読及び掲載の可否

（1）　原稿は「調査・研究発表伺い」により決裁を受けた後、編集委員会に提出する。その形式は別に定める「年報原稿作成要領」に従うこと。

（2）　編集委員会は、複数の査読員に査読を依頼する。ただし、資料についての査読は行わない。
編集委員会は査読員の意見を著者に伝え、必要に応じ修正を求める。

（3）　修正を求められた著者は、2 週間以内に修正原稿を再提出する。この期間に修正原稿の提出がなく、かつ編集委員会まで連絡がない場合は撤回したものとする。

（4）　編集委員会は、査読結果に基づき掲載の可否及び掲載区分を決定する。

5　校正

印刷時の著者校正は、1 回とする。

校正は、誤植のみとし、校正時の文字、文章、図表等の追加、添削及び変更は原則として認めない。

6　その他

その他編集上必要な事項は、編集委員会で協議する。

附　則

この規定は昭和 54 年 4 月 10 日より施行する。

平成 16 年 5 月 10 日一部改正

平成 19 年 10 月 1 日一部改正

平成 25 年 4 月 1 日一部改正

２　論文・学会等への発表

（１）論文等発表一覧

論　　文　　名	執　筆　者	掲　載　誌	抄録掲載頁
A High Accuracy and Simple Analytical Method for Microcystins Using 15N-labeled Microcystins	Tomoharu Sano[*1], Yoshito Tanaka, Kazuhiro Tobiishi, Yasuishi Arahori[*2], Akira Shimizu[*3], Chizuko Sato[*4], and Kunimitsu Kaya[*1] *1 National Institute for Environmental Studies, *2 Nara Prefecture Landscape Environmental Center *3 Chiba Prefectural Environmental Research Center *4 Miyagi Prefectural Institute of Public Health and Environment	Japanese Journal of Water Treatment Biology Vol.52, No.1, 31-34, 2016.	P146
Efficient production of recombinant PP2A at a low temperature using a baculovirus expression system.	Tsuyoshi Ikehara[*1], Shihoko Nakashima[*2], Junichi Nakashima, Tsubasa Kinoshita[*1], Takeshi Yasumoto[*3] *1 National Fisheries University *2 Fukuoka University *3 Japan Food Research Laboratories	Biotechnology Reports 11, 86-89, 2016.	P146
Effects of Eating Fast and Eating Before Bedtime on the Development of Nonalcoholic Fatty Liver Disease	Takumi Nishi , Akira Babazono [*], Toshiki Maeda[*],（他2名） * Kyushu University	Population Health Management, 19:279–283, 2016.	P146
Investigation into the causes of indwelling urethral catheter implementation and its effects on clinical outcomes and health care resources among dementia patients with pneumonia: A retrospective cohort study.	Toshiki Maeda [*], Akira Babazono [*], Takumi Nishi,（他2名） * Kyushu University	Medicine, 95(35):e4694 , 2016.	P146
Investigation of the Existence of Supplier-Induced Demand in use of Gastrostomy Among Older Adults: A Retrospective Cohort Study.	Toshiki Maeda [*], Akira Babazono [*], Takumi Nishi,（他2名） * Kyushu University	Medicine, 95(5),e2519, 2016.	P147
GC/MSデータベースを用いるPM2.5中の多環芳香族炭化水素の多検体迅速分析の開発と起源解析に関する考察	宮脇崇，山本重一[*]，古閑彩，酒谷圭一，竹中重幸 *福岡県環境部環境政策課	福岡県保健環境研究所年報第43号 ，59-64，2016.	P147
終末処理場の流入水を利用したポリオウイルス環境水サーベイランス	濱﨑光宏，吉冨秀亮，芦塚由紀，中村麻子，世良暢之，吉田弘[*] *国立感染症研究所	福岡県保健環境研究所年報第43号 ，65-69，2016.	P147
平成27年度ポリオ環境水サーベイランス（感染症流行予測調査事業及び調査研究）にて検出されたエンテロウイルスについて	吉田弘[*]（他21名），濱﨑光宏（17番目），吉富秀亮（18番目） * 国立感染症研究所	病原微生物検出情報，37, 208-209, 2016.	P147
エンテロウイルスのウイルス学的検査診断－血清診断・培養からPCR・次世代シークエンスまで	濱﨑光宏，吉田弘[*] * 国立感染症研究所	小児科, 57, 949-956, 2016.	P148

論　　文　　名	執　筆　者	掲　載　誌	抄録掲載頁
First isolation of a new type of human adenovirus (genotype 79), species Human mastadenovirus B (B2) from sewage water in Japan.	Hideaki Yoshitomi, Nobuyuki Sera, Gabriel Gonzalez[*1], Nozomu Hanaoka[*2], Tsuguto Fujimoto[*2] *1 Hokkaido University *2 National Institute of Infectious Diseases	J Med Virol. 89(7): 1192-1200, 2017.	P148
2015年2月の市販カキから検出されたノロウイルスGII.17の分子疫学解析	吉冨秀亮，芦塚由紀，野田衛[*] * 国立医薬品食品衛生研究所	福岡県保健環境研究所年報第43号，114-117，2016.	P148
飲用水からノロウイルスGI.6が検出された食中毒事例―福岡県	吉冨秀亮，芦塚由紀，中村麻子，小林孝行，濱﨑光宏，世良暢之，梶原淳睦，清水良平[*1]，岡本健太郎[*1]，友枝哲宏[*1]，森一也[*2]，松尾寿子[*2] *1 保健医療介護部保健衛生課 *2 南筑後保健福祉環境事務所	病原微生物検出情報(IASR) Vol.37, 159-160, 2016.	P148
福岡県で2015/16シーズンに検出されたインフルエンザウイルスについて	芦塚由紀，吉冨秀亮，中村麻子，濱﨑光宏，世良暢之	福岡県保健環境研究所年報第43号，110-113，2016.	P149
LC-MS/MS を用いた野菜及び果実中の残留農薬迅速一斉試験法の妥当性確認	佐藤環，宮本伊織[*]，上村聖子[*]，仲谷正[*]，角谷直哉[*]，山野哲夫[*] * 大阪市立環境科学研究所	食品衛生学雑誌，57(4), 107-115, 2016.	P149
果実中防かび剤の分析法開発及び妥当性評価	小木曽俊孝，中西加奈子，新谷依子，永島聡子，高橋浩司，平川博仙，堀就英，梶原淳睦	福岡県保健環境研究所年報第43号, 76-81, 2016.	P149
BOD植種希釈水の微生物活性の安定化方法	土田大輔，森山紗好，志水信弘	福岡県保健環境研究所年報第43号，82-86，2016.	P149
微極性カラムを用いた鉱物油および動植物油脂のGC/MS定性分析	土田大輔，志水信弘	福岡県保健環境研究所年報第43号，87-92，2016.	P149
常時監視測定局データによる福岡県のPM2.5濃度の実態把握	力寿雄，山本重一，梶原佑介，山村由貴，中川修平，新谷俊二，高尾佳子，濱村研吾	福岡県保健環境研究所年報第43号，118-122，2016.	P149
福岡県における微小粒子状物質（PM2.5）濃度の実態把握	山村由貴，　山本重一，力寿雄，梶原佑介	福岡県保健環境研究所年報第43号，93-98, 2016.	P150
福岡県内河川における直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（LAS）の濃度	志水信弘，柏原学，古閑豊和，森山紗好，土田大輔，藤川和浩，熊谷博史，石橋融子，松本源生，田中義人	福岡県保健環境研究所年報第43号，90-103，2016.	P150
数値シミュレーションによる河川流量計算法の検討	松本源生，古閑豊和，土田大輔，石橋融子	全国環境研会誌，41(4), 19-25, 2016.	P150
ダム湖におけるノニルフェノールエトキシレート実態調査	古閑豊和，志水信弘，藤川和浩	福岡県保健環境研究所年報第43号，104-109，2016.	P150
圧力容器法を用いた底質中のヒ素・セレン・アンチモンの分析法の検討	柏原学，土田大輔，石橋融子	福岡県保健環境研究所年報第43号，123-127，2016.	P150
Monitoring of ground-dwelling beetle community and forest floor environment in 22 temperate forests over Japan	Shigeru Niwa[*]（他31名）, Yohei Kaneko（13番目） * Japan Wildlife Research Center	Ecological Research, 31, 607-608, 2016.	P151

論　　文　　名	執　筆　者	掲　載　誌	抄録掲載頁
First record of the exotic terrestrial isopod Porcellio scaber (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) from the Kyushu mainland, western Japan, with color variation and DNA information for species identification	Shigetaka Karasawa[*1], Tomoki Iwasaki[*2], Jun Nakajima *1 University of Teacher Education Fukuoka *2 Sawara-ku, Fukuoka City	Journal of Field Science, 15, 29-33, 2017.	P151
Phylogeography of Opsariichthys platypus in Japan based on mitochondrial DNA sequences	Shigeru Kitanishi[*1], Akari Hayakawa[*1], Kenzi Takamura[*2], Jun Nakajima, Yoichi Kawaguchi[*3], Norio Onikura[*3], Takahiko Mukai[*1] *1 Gifu University *2 National Institute for Environmental Studies *3 Kyushu University	Ichthyological Research, 63, 506-518, 2017.	P151
英彦山地絶滅危惧植物の種子発芽特性（1）	金子洋平，須田隆一	福岡県保健環境研究所年報第43号，128-131，2016.	P151
日本のドジョウ　形態・生態・文化と図鑑	中島淳，内山りゅう[*] * ネイチャーフォトグラファー	山と渓谷社，東京, 2017.	P151
圃場整備済み水田における魚類保全を目指した江の創出手法の検討	石間妙子，村上比奈子[*1]，高橋能彦[*2]，岩本嗣[*2,*4]，高野瀬洋一郎[*3]，関島恒夫[*1] *1 新潟大学大学院自然科学研究科 *2 新潟大学農学部 *3 新潟大学超域研究機構 *4 神奈川工科大学応用バイオ科学科	応用生態工学 19(1): 21-35, 2016.	P152
英彦山・犬ヶ岳地域におけるシカ対策	石間妙子	福岡県環境教育学会ニュースレター　54:4-5, 2017.	P152
福津市でみられるドジョウ類	中島淳	文化福津, 12, 22-23, 2017.	P152
日本産スジシマドジョウ類の現状とその保全の展望	中島淳	魚類学雑誌，65，69-76, 2017.	P152
計（論文等発表一覧）	32件		

（２）発表論文抄録

1　A High Accuracy and Simple Analytical Method for Microcystins Using 15N-labeled Microcystins.

Tomoharu Sano[*1], Yoshito Tanaka, Kazuhiro Tobiishi, Yasuishi Arahori[*2], Akira Shimizu[*3], Chizuko Sato[*4], and Kunimitsu Kaya[*1]

Japanese Journal of Water Treatment Biology Vol.52, No.1, 31-34, 2016.

藍藻類の中には,肝臓毒として知られるミクロシスチン（MCｓ）を生産するものがある。MCｓの分析には従来，質量分析で有用な同位体がなく，制度に問題が指摘されていた。本報告では，^{15}Nで標識したMCsを作製し，LC/MS/MSを用いた迅速且つ簡易な分析手法を開発した。また,開発した手法を用いて,我が国おけるMCｓの実態調査を実施した。その結果,一部の湖沼，ため池から複数のMCｓが検出された。

*1 National Institute for Environmental Studies
*2 Nara Prefecture Landscape Environmental Center
*3 Chiba Prefectural Environmental Research Center
*4 Miyagi Prefectural Institute of Public Health and Environment

2　Efficient production of recombinant PP2A at a low temperature using a baculovirus expression system.

Tsuyoshi Ikehara[*1], Shihoko Nakashima[*2], Junichi Nakashima, Tsubasa Kinoshita[*1], Takeshi Yasumoto[*3]:

Biotechnology Reports 11, 86-89, 2016.

プロテインホスファターゼ2A（PP2A）は、オカダ酸とミクロシスチン等の天然毒の検出に有用な酵素である。今回、従来の27℃よりも低温の、19℃の温度条件下で培養したHigh Five（HF）昆虫細胞内で、組換えヒトPP2A触媒サブユニット（rhPP2Ac）の産生が顕著に増加することを見出した。この方法により、rhPP2Acの収量は4倍、純度は3倍に上昇した。この低温培養法による収量・純度の向上は、プロテインホスファターゼ2Bにも認められたが、2Cαでは変化が無かった。今回観察された各酵素間での反応の違いは、触媒サブユニットの過剰発現に繋がる酵素特異的なメカニズムが関与していることを示唆している。 本報告は、HF昆虫細胞を用いたバキュロウィルスによる発現システムを、従来用いられてきた温度条件（27℃）よりも低温条件下で利用し、rhPP2Acを産生した初の報告である。

*1 National Fisheries University
*2 Fukuoka University
*3 Japan Food Research Laboratories

3　Effects of Eating Fast and Eating Before Bedtime on　the Development of Nonalcoholic Fatty Liver Disease.

Takumi Nishi, Akira Babazono [*], Toshiki Maeda [*],（他2名）:Population Health Management, 19:279–283，2016.

本研究では特定健診情報に含まれる項目から脂肪肝の代理指標であるFatty Liver Indexを算出し、早食いや夜間の食事が非アルコール性脂肪肝(NAFLD)発症に与える影響を評価した。2つの健保組合のレセプトデータと特定健診情報から、2009年に特定健診を受診し、飲酒習慣がなく、FLIが30未満である加入者2,254名を対象とし、3年間追跡した。3年間の追跡期間で52名がNAFLDを発症し、夜間に食事を摂る習慣のみがある群で2.15倍、両方の不健康な食習慣がある群で2.48倍、NAFLD発症リスクが有意に高かった。これらの食習慣を有する加入者に対して早期介入を行うことはNAFLD予防のために有用であると考えられた。

* Kyushu University

4　Investigation into the causes of indwelling urethral catheter implementation and its effects on clinical outcomes and health care resources among dementia patients with pneumonia: A retrospective cohort study.

Toshiki Maeda [*], Akira Babazono [*], Takumi Nishi,（他2名）:Medicine, 95(35):e4694,2016.

本研究は認知症を有する高齢者に関連した文脈要因を調査し、さらにそのカテーテルの留置が患者の死亡、在院日数、医療費に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。75歳以上で認知症を有し、かつ主傷病が肺炎で入院し抗菌薬投与がなされた患者4501名を対象とした。アウトカムは患者の死亡、在院日数と総医療費とした。尿道留置カテーテル使用群で死亡の増加、在院日数の延長、総医療費の増加と有意な関連を認めた。尿道留置カテーテル使用において医療施設内で使用パターンが類似していた。医師密度は有意に留置カテーテル使用と関連を示していたが、その関係性は線形ではなく、U字関係であった。本研究により、認知症を有する高齢者において施設間で尿道カテーテル留置においてかなりのばらつきが存在し、尿道カテーテル留置と予後不良の有意な関連が明らかになった。日本の高齢者に対する医療の質を測定し、報告し、改善を促進するような枠組みの構築が急務であると考えられた。

* Kyushu University

5　Investigation of the Existence of Supplier-Induced Demand in use of Gastrostomy Among Older Adults: A Retrospective Cohort Study.

Toshiki Maeda *, Akira Babazono *, Takumi Nishi, 他2名: Medicine, 95(5),e2519, 2016.

本研究の目的は胃瘻造設術施行において、供給者誘発需要(SID)の存在を明らかにするために、人口あたり病院医師数で説明される地域内格差が存在するかを明らかにすることである。研究デザインは2010年度から2013年度の福岡県後期高齢者医療レセプトデータを用いた後方視的コホート研究である。研究対象者は嚥下困難の傷病名が付された51,785名である。胃瘻造設を事象発生と定義し、多変量ロジスティック解析によってSIDの存在を調査した。患者要因を調整後、胃瘻造設術施行における有意な地域内のばらつきを見出した(MOR:1.72[1.37-2.51])。人口あたり病院医師数は胃瘻造設術施行の増加と有意に関連していた(AOR:1.75[1.25-2.45])。地域内のばらつきは人口あたり病院医師数投入後に大きく減少した。胃瘻造設術施行において、人口あたり病院医師数で説明される地域内格差が存在することを明らかにした。供給者誘発需要(SID)の存在が示唆された。

* Kyushu University

6　GC/MSデータベースを用いるPM2.5中の多環芳香族炭化水素の多検体迅速分析の開発と起源解析に関する考察

宮脇崇，山本重一*，古閑彩，酒谷圭一，竹中重幸：福岡県保健環境研究所年報第43号，59-64，2016.

GC/MSデータベースを用いて、微小粒子状物質（PM2.5）中の多環芳香族炭化水素（PAHs）の迅速分析を開発した。16種のPAHs標準物質による添加回収試験を行った結果、2環のNaphthaleneでは2%であったが、3環から回収率が向上し、4～6環PAHsの回収率は92～108%であった。この結果から、本法の適用範囲は、2環を除く、3環以上のPAHsであることが示された。また、福岡県内で採取したPM2.5試料計45検体を用いて、公定法との実測濃度比較をした結果、両者の間に高い相関性(R2=0.98)が認められた。さらに、本法によって得られたPAHsの濃度や組成比をもとにその起源解析を行った結果、冬季ではPAHs濃度が高くなり、大陸を起源とするバイオマス及び石炭燃焼由来であることが推定された。

*福岡県環境部環境政策課

7　終末処理場の流入水を利用したポリオウイルス環境水サーベイランス

濱﨑光宏，吉冨秀亮，芦塚由起，中村麻子，世良暢之，吉田弘*：福岡県保健環境研究所年報第43号，65-69，2016.

2012年9月、経口生ポリオワクチン（OPV）に替わり不活化ポリオワクチン（IPV）が我が国の定期予防接種に加えられた。本研究では、OPVからIPVへの移行期において環境中に存在するポリオウイルス（PV）の消長を追跡するため、終末処理場で採水された流入水を用いてエンテロウイルス特にPVを中心とした環境水サーベイランスを行った。2010年4月から2015年3月までの60か月間で62株のPVが分離された。PVの分離頻度は都市部の終末処理場で高い傾向が認められた。分離されたPVは全てがワクチン株であり、2型が最も多かった。我々の研究からOPVからIPVへの移行期においてOPVワクチン接種者から排出されるポリオウイルスワクチン株を高感度に分離し、ワクチン由来ポリオウイルスや野生株の出現を監視することの重要性が改めて示唆された。

*国立感染症研究所

8　平成27年度ポリオ環境水サーベイランス（感染症流行予測調査事業及び調査研究）にて検出されたエンテロウイルスについて

吉田弘*，他21名，濱﨑光宏(17番目)，吉富秀亮(18番目)：病原微生物検出情報, 37, 208-209, 2016.

環境水サーベイランスは、環境水(下水、河川水)から、ヒト集団に循環する腸管系ウイルスを、顕性、不顕性にかかわらず検出する高感度なサーベイランス手法である。本法は副次的にエンテロウイルス他、各種腸管系ウイルスも検出される。今回、副次的に検出されたエンテロウイルスにつき各衛研が実施した独自の調査研究として概要を報告する。環境水から比較的多くで検出されたウイルスの内訳はコクサッキーB5(CB5)が18 地域のうち15 か所、エコーウイルス11（E11）が13 か所で検出され、H26 年度と同様に広域流行していた可能性を示唆している。またE3 は12 カ所、E25は10 か所検出されH26 年度より検出箇所の増加傾向が認められた。なお2 か月以上検出された血清型は地域内流行の可能性があると考えられる。

* 国立感染症研究所

9　エンテロウイルスのウイルス学的検査診断－血清診断・培養からPCR・次世代シークエンスまで

濱﨑光宏，吉田弘*：小児科, 57, 949-956, 2016.

エンテロウイルスの血清型は100種類以上あり、様々な疾患を引き起こす。2015年にエンテロウイルスD68型を原因とする急性弛緩麻痺の散発事例が報告された。このような事例において、急性弛緩麻痺を起すポリオウイルスとの鑑別は必要不可欠である。また、数年ごとに流行を繰り返している手足口病では、まれに重篤化することが知られているエンテロウイルス71と他の起因ウイルスを把握することは公衆衛生上必要と考えられる。このようなエンテロウイルスの検査は主に感染症発生動向調査として全国の地方衛生研究所で行われている。本稿では筆者らが実際に行っている検査方法とともに現在では一部の地方衛生研究所でしか実施されていない乳のみマウスを用いたウイルス分離方法や補体結合反応についても紹介した。

* 国立感染症研究所

10　First isolation of a new type of human adenovirus (genotype 79), species Human mastadenovirus B (B2) from sewage water in Japan.

Hideaki Yoshitomi, Nobuyuki Sera, Gabriel Gonzalez[*1], Nozomu Hanaoka[*2], Tsuguto Fujimoto[*2]

：J Med Virol. 89(7): 1192-1200, 2017.

2014年4月から2015年3月までの流入水中のアデノウイルスの消長を調査した。流入水24検体から49のアデノウイルス分離株が検出された。アデノウイルスの型別は、多い順に、アデノウイルスA31型（n=5）、C2型（n=5）、C5型（n=4）、C1型（n=4）、B3型（n=4）、B11型（n=2）、B11/34型（n=2）そしてD56型（n=1）であった。B11/34型（T150125株）の全ゲノム配列を次世代シークエンサーで決定し、他のアデノウイルスB種と比較した。その結果、T150125株はヘキソン遺伝子内で組換えが発生し、ヘキソン遺伝子まで がB34型、ファイバー遺伝子とE3領域を含む領域はB11型であった。これらのことから、流入水から分離されたT150125株はHAdV-P11/H34 F11と表記される新型であった。また、環境水を調査することは新型を含むアデノウイルスの監視に有用である。

*1 Division of Bioinformatics, Research Center for Zoonosis Control, Hokkaido University, Sapporo, Japan
*2 Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases, Tokyo, Japan

11　2015年2月の市販カキから検出されたノロウイルスGII.17の分子疫学解析

吉冨秀亮，芦塚由紀，野田衛*：福岡県保健環境研究所年報第43号，114-117，2016.

2015年2月の市販カキからノロウイルスGII.17の検出を行い、ポリメラーゼ遺伝子およびカプシドVP1遺伝子を解析し、2015年および2013年の食中毒由来GII.17と比較した。遺伝子増幅およびシークエンス解析は独自に設計したGII.17特異的プライマーにより行った。その結果、カキから検出されたGII.17のアミノ酸配列は2015年の食中毒由来GII.17と99%一致した。一方、2013年の食中毒由来GII.17と比較すると、カプシドVP1遺伝子のP2ドメインにアミノ酸変異が認められた。このことから、カキ中のGII.17は2014/15シーズンの市中の流行と関連があり、2015年のGII.17の流行拡大は2013年以降のカプシドVP1領域の変異が一因であることが示唆された。

* 国立医薬品食品衛生研究所

12　飲用水からノロウイルスGI.6が検出された食中毒事例―福岡県

吉冨秀亮，芦塚由紀，中村麻子，小林孝行，濱﨑光宏，世良暢之，梶原淳睦，清水良平[*1]，岡本健太郎[*1]，友枝哲宏[*1]，森一也[*2]，松尾寿子[*2]：病原微生物検出情報(IASR) Vol.37, 159-160, 2016.

2016年2月に、福岡県内の飲食店において、飲用水が原因と疑われるノロウイルスによる食中毒事例が発生したので、その概要について報告する。　事例の概要　2016年2月、同一の飲食店を利用した202名のうち174名（発病率86.1%）が嘔吐、下痢、発熱等の症状を呈しているとの報告が管轄保健所にあった。有症者便6検体、従事者便4検体、施設拭き取り5検体、および浄水器を通した井戸水である飲用水1検体のノロウイルスおよび食中毒細菌の検査を実施した。その結果、すべての糞便（10検体）がノロウイルスGI陽性であった。さらに有症者便1検体および従事者便1検体はノロウイルスGII陽性であった。検出されたPCR産物はダイレクトシークエンス法を用いて塩基配列を決定し、参照株と比較した結果、GI.6およびGII.17に分類された。飲用水はまず陰電荷膜吸着誘出法より濃縮した。リアルタイムRT-PCR法により定量した結果、1.1×103コピー/100mL のノロウイルスGI遺伝子が検出された。また、ノロウイルスGI遺伝子を増幅し、遺伝子型を分類した結果、GI.6に分類された。さらに、糞便および飲用水から検出されたノロウイルスGI.6の塩基配列を比較した結果、比較可能な221塩基は100%一致した。

*1 保健医療介護部保健衛生課
*2 南筑後保健福祉環境事務所

13　福岡県で2015/16シーズンに検出されたインフルエンザウイルスについて

芦塚由紀，吉冨秀亮，中村麻子，濱﨑光宏，世良暢之：福岡県保健環境研究所年報第43号，110-113，2016.

福岡県における2015/16シーズンのインフルエンザの流行は2016年の第1週頃から立ち上がり、定点当たりの報告数は2016年の第5週と9週頃がピークであった。流行の亜型はA/H1pdm09亜型が主流であった。A/H1pdm09亜型の分離株について抗原性解析を行った結果、すべてワクチン株類似株であった。A/H1pdm09亜型についての系統樹解析の結果は、分離株はすべて近年の主流であるクレード6Bに属していたが、シーズン前半と後半の分離株では異なるアミノ酸変異を持つグループであった。

14　LC-MS/MSを用いた野菜及び果実中の残留農薬迅速一斉試験法の妥当性確認

佐藤環，宮本伊織*，上村聖子*，仲谷正*，角谷直哉*，山野哲夫*: 食品衛生学雑誌, 57(4), 107-115, 2016.

LC-MS/MSを用いた野菜および果実中の残留農薬迅速一斉分析法の妥当性確認を行った。試験溶液の調製には、QuEChERS法と固相抽出法を組み合わせたSTQ法を用いた。抽出溶媒にアセトニトリルを用い、ホモジナイズ抽出を行った後、塩析および脱水を同時に行った。得られたアセトニトリル層をC18（30mg）/PSA（30mg）連結ミニ固相カラムおよびC18（50mg）ミニ固相カラムを用いて精製し、試験溶液とした。厚生労働省通知の妥当性評価ガイドラインに従い、14種類の野菜および果実を対象として、一律基準濃度における残留農薬130成分の一斉分析法の妥当性確認を実施した。その結果、それぞれの野菜および果実において、75～120成分の農薬が対象となる場合に、分析法の性能はガイドラインの目標値（真度：70～120%、併行精度：25%未満、室内精度：30%未満）を満たした。以上のことから、本試験法は残留農薬の迅速一斉分析法として有用であると考えられた。

* 大阪市立環境科学研究所

15　果実中防かび剤の分析法開発及び妥当性評価

小木曽俊孝，中西加奈子，新谷依子，永島聡子，高橋浩司，平川博仙，堀就英，梶原淳睦:福岡県保健環境研究所年報第43号，76-81，2016.

食品添加物として用いられている7種類の防かび剤について、一斉分析法の開発と妥当性評価を実施した。分析における精製は、InertSep NH2とENVI-Carb Cを併用した方法を開発した。この方法は、色素等の不純物を効果的に除去可能であり、さらに測定の妨害となるトルエンを溶離液として使用することなく溶出することが可能であった。2種類の作物を用いて実施した妥当性評価では全ての項目で妥当性評価ガイドラインの目標値に適合する結果を得た。これらの結果から、本試験法は果実中防かび剤の分析法として有用であると考えられた。

16　BOD植種希釈水の微生物活性の安定化方法

土田大輔，森山紗好，志水信弘：福岡県保健環境研究所年報第43号，82－86，2016.

BOD試験に用いる植種希釈水について、微生物活性を安定化する方法を検討した。植種希釈水の活性度は、工場排水試験方法（JIS K 0102）に示されているグルコース・グルタミン酸混合標準液（GG標準液）のBOD（220±10 mgO/L）によって評価した。秋期に採取した河川水を植種源に用いた場合、BODは目標範囲内となり、馴化期間18日までは微生物活性を維持できた。GG標準液を用いて河川水植種希釈水の馴化を行ったが、活性の向上効果は認められなかった。植種菌製剤を用いた場合、開封直後のものを使用したときに目標範囲内となった。土壌抽出液については、冬期に採取した真砂土および腐葉土を検討したが目標範囲を満たせなかった。本検討結果から、定期的にGG標準液のBOD測定を行い、植種希釈水の微生物活性を把握することの必要性が示された。

17　微極性カラムを用いた鉱物油および動植物油脂のGC/MS定性分析

土田大輔，志水信弘：福岡県保健環境研究所年報第43号，87－92，2016.

主要な鉱物油および動植物油脂を対象に、微極性カラムを用いてガスクロマトグラフ質量分析法（GC/MS）により定性分析した。各油脂について、ヘキサンで希釈した試料、および水面上で1日放置した模擬油膜試料の2種類を調製した。ガソリンおよび灯油からは、主に低沸点化合物が検出された。軽油、A重油、B重油、およびC重油のクロマトグラムは互いに類似していた。動植物油脂をメチルエステル（ME）化してGC/MS測定したところ、3～5本のピークが検出され、6種の脂肪酸MEであると判断された。動植物油脂は、油膜状で1日放置した後でも脂肪酸組成の変化は小さかった。本分析結果により、油流出事故時の油種の判別分析を効率化できると考える。

18　常時監視測定局データによる福岡県のPM2.5濃度の実態把握

力寿雄，山本重一，梶原佑介，山村由貴，中川修平，新谷俊二，高尾佳子，濱村研吾：福岡県保健環境研究所年報第 43 号，118-122，2016.

2013～2015年度の大気常時監視測定局データを用

いて、福岡県内の微小粒子状物質(以下、$PM_{2.5}$)濃度の汚染実態把握を行った。2013及び2014年度は、全地点で環境基準超過、2015年度は一部改善を示すものの多くの地点で環境基準を超過する状況が続いている。$PM_{2.5}$の高濃度現象は、全地点で同日に観測されることが多く、後方流跡線解析の結果と併せ、大陸からの長距離移流の影響が大きいと示唆された。ただし、県内の測定地点において$PM_{2.5}$濃度に差が観測されたことから、地域発生源の存在も推測された。

19　福岡県における微小粒子状物質（PM2.5）濃度の実態把握

山村由貴，山本重一，力寿雄，梶原佑介：福岡県保健環境研究所年報第43号，93-98, 2016.

2013-2015年度太宰府局において、微小粒子状物質(以下PM2.5と略す)濃度及び季節ごとの成分濃度を測定した。2015年度の春季PM2.5濃度は、2013、2014年度に比べて低減していた。また、石炭燃焼と石油燃焼の指標元素の濃度比から、夏季は石油燃焼、春季、秋季、冬季は石炭燃焼の影響を受けていることが示唆された。さらに、2015年度太宰府、八女、柳川局のPM2.5成分濃度を用い、発生源寄与率を推定した。二次生成硫酸塩と石炭燃焼に加え、春季は土壌、夏季は石油燃焼、冬季は二次生成硝酸塩の寄与率が高かった。また、冬季の高濃度日は二次生成硫酸塩、二次生成硝酸塩共に越境汚染の可能性が示唆された。

20　福岡県内河川における直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)の濃度

志水信弘，柏原学，古閑豊和，森山紗好，土田大輔，藤川和浩，熊谷博史，石橋融子，松本源生，田中義人：福岡県保健環境研究所年報第43号, 99-103, 2016.

福岡県内河川のLASの測定結果を用いて、県内のLASの動態を考察した。その結果、LAS濃度の年平均値は、平成26年度は68.6%、平成27年度では90.0%の地点において0.02 mg/L未満であった。また、河川のLAS濃度の年平均値が0.05 mg/L以上である地点は、平成26年度では11.4%、平成27年度では1.4%の地点であった。平成26年度については、全ての地域で春季、夏季及び冬季にLAS濃度の最大値、地域平均値が高く、特徴的な季節変動をした。一方、平成27年度は、LAS濃度の季節変動はなかった。また、LAS濃度の平成26年度の季節変動の要因として、降水量及び河川流量の影響が示唆された。

21　数値シミュレーションによる河川流量計算法の検討

松本源生，古閑豊和，土田大輔，石橋融子：全国環境研会誌, 41巻, 4号, 19-25, 2016.

時間解像度が高くしかも任意な河川地点の流量を得る手法を確立するため、気象モデル、流出モデル、河川水追跡法を活用して数値シミュレーションを行った。

気象モデルWRFで得られた10分間隔の高解像度な降水量と蒸発散量を、流出モデルTOPMODELに入力した。流域を複数の小流域に分割し、各小流域にTOPMODELを適用しMuskingum-Cunge法で河道水追跡を行うことにより、流域スケールが数百km²であっても流量の評価指標である Nash 指標は良好な数値を示した。

22　ダム湖におけるノニルフェノールエトキシレートの実態調査

古閑豊和，志水信弘，藤川和浩：福岡県保健環境研究所年報第43号, 104-109，2016.

福岡県内のダム湖を対象としてノニルフェノールエトキシレート(NPnEO)を測定した。その結果、中層水と底層水ではEO鎖長が6～12（NP6EO～NP12EO）のNPnEOの検出率が100%となった。全てのダム湖の中層水と底層水中のNPnEO濃度が表層水よりも高くなり、水温と降雨の影響が示唆された。また、ダム湖から検出されたNPnEOのEO鎖長パターンを解析した結果、中層水と底層水のEO鎖長パターンは類似しており、ダム湖水中ではNPnEOの分解が十分に進んでいないことが示唆された。

23　圧力容器法を用いた底質中のヒ素・セレン・アンチモン分析法の検討

柏原学，土田大輔，石橋融子：福岡県保健環境研究所年報第43号, 123-127, 2016.

底質中のヒ素・セレン・アンチモンの分析への圧力容器法（以下MWと表記）前処理と誘導結合プラズマ質量分析装置（以下ICP-MSと表記）の適用の可能性を明らかにすることを目的として、認証標準海底質および認証標準湖底質を用いて検討を行った。底質中のヒ素は、硝酸・塩酸を用いたMW前処理およびICP-MS測定により、認証値に近い値が得られた。底質中のセレンは、硝酸・塩酸・フッ酸を用いたMW前処理およびICP-MS測定では、認証値より高い値であったが、水素化物発生原子吸光法（以下HG-AASと表記)による測定で、認証値に近い値が得られた。底質中のアンチモンは、硝酸・塩酸または硝酸・塩酸・フッ酸を用いたMW前処理を行い、ICP-MSおよびHG-AASにより測定したが、分析値はいずれも認証値より低い値であった。

24　Monitoring of ground-dwelling beetle community and forest floor environment in 22 temperate forests over Japan

Shigeru Niwa*（他 31 名），Yohei Kaneko（13 番目）：Ecological Research, 31, 607-608, 2016.

本研究は、環境省モニタリングサイト 1000 プロジェクトの一部として実施したものであり、全国 22 サイトにおいて、地表徘徊性甲虫及び林床環境のセンサスデータをデータ論文として報告するものである。サイトは、亜高山帯、冷温帯、暖温帯、亜熱帯地域を含む形で設定されており、天然林、二次林、人工林に 1ha プロットが合計 33 個設置されている。2004 年から 2012 年の 9 年間のデータを集計した結果、314 種以上、59,762 個体がピットフォールトラップにより採集された。データセットは、地表徘徊性甲虫やその他の無脊椎動物について、各個体重量の他に、植生被度、落葉層の乾燥重量、炭素及び窒素含量、落葉層と表層土壌中におけるセルロース分解速度のデータが含まれている。これらのデータは、地表徘徊性甲虫の個体重量や個体群構造、群集構造の地理的パターンや年次変動、年内変動及びこれらと林床環境との関係性を明らかにするのに役立つだろう。

* Japan Wildlife Research Center

25　First record of the exotic terrestrial isopod Porcellio scaber (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) from the Kyushu mainland, western Japan, with color variation and DNA information for species identification

Shigetaka Karasawa*1, Tomoki Iwasaki*2, Jun Nakajima: Journal of Field Science, 15, 29-33, 2017.

2015 年に福岡市東区みなと 100 年公園及び宗像市赤間北口公園において採集されたワラジムシ類を詳細に調べたところ、形態的・遺伝的特徴からヨーロッパ原産の国外外来種・ワラジムシと同定された。本種はこれまで日本各地から記録があったが、九州本島からは初記録となる。これらの個体の色彩には大きな変異があったが、形態的な違いはなかった。あわせて遺伝的特徴を調査したところ、その特徴は関東地方に定着している集団のものと違いがあった。このことから、当地におけるワラジムシ集団は国内他地域からではなく、海外から移入したものと考えられた。本種の分布拡大は、在来ワラジムシ類へ何らかの悪影響を与える可能性があると考えられる。

*1 University of Teacher Education Fukuoka
*2 Sawara-ku, Fukuoka City

26　Phylogeography of Opsariichthys platypus in Japan based on mitochondrial DNA sequences

Shigeru Kitanishi*1, Akari Hayakawa*1, Kenzi Takamura*2, Jun Nakajima, Yoichi Kawaguchi*3, Norio Onikura*3, Takahiko Mukai*1: Ichthyological Research, 63, 506-518, 2017.

日本国内におけるコイ科魚類オイカワについて、ミトコンドリア DNA の cyt*b* 領域を用いた詳細な遺伝的集団構造の解析を行った。その結果、日本国内には大きく分化した 3 つの集団が存在し、それぞれ東日本集団、西日本集団、九州集団と定義された。東日本集団と西日本集団の分布境界は伊吹鈴鹿山脈であり、九州集団は九州島に固有であった。また、遺伝的には九州集団がもっとも特異であった。その一方で人為的な移入による自然分布域外への定着、あるいは自然分布域内における遺伝的攪乱が各地で起こっていることも確認された。

*1 Gifu University
*2 National Institute for Environmental Studies
*3 Kyushu University

27　英彦山地絶滅危惧植物の種子発芽特性（1）

金子洋平，須田隆一：福岡県保健環境研究所年報第 43 号, 128-131, 2016.

英彦山地に生育する絶滅危惧植物 11 種の種子発芽特性を明らかにするために、発芽床への撒きだし及び段階温度法により発芽試験を実施した。種子の前処理条件による発芽率の影響を調べた結果、冷乾処理と冷湿処理では発芽率に大きな差があり、冷湿処理が休眠打破に必要な条件であることが示唆された。また、発芽温度特性を調べた結果、ヒナノウスツボ、モミジハグマは特別な休眠を持たないことが示されたが、タマガワホトトギスは高温条件で休眠が誘導されるため、春発芽に特化した種子であることが明らかになった。イチイやフウリンウメモドキ等は今回の条件で発芽させることができなかったため、前処理条件を変更し再試験する必要があると考えられた。

28　日本のドジョウ　形態・生態・文化と図鑑

中島淳，内山りゅう*：山と渓谷社，東京，2017.

日本産ドジョウ類全 33 種類について、各種・亜種の形態や生態などをまとめ解説を行った。あわせてドジョウ類の形態解説や、ドジョウ類にまつわる食

文化や祭事などについても紹介した。
* ネイチャーフォトグラファー

29　圃場整備済み水田における魚類保全を目指した江の創出手法の検討

石間妙子，村上比奈子[*1]，高橋能彦[*2]，岩本嗣[*2,*4]，高野瀬洋一郎[*3]，関島恒夫[*1]：応用生態工学，19(1), 21-35, 2016.

本研究は、暗渠排水が導入された圃場整備済み水田において、水生生物の保全に一定の効果があると報告されている江（水田の畦際に併設された土水路状の溝）の創出手法を確立することを目的とする。1つ目の創出手法として、江の水抜け防止対策としてベントナイトが接着された防水シートの設置を行った。2 つ目の手法は、江の普及に対しては、江の創出による農地の転用面積が少ない方が有利と考えられるが、生物にとっては生息環境が広い方が有効と考えられるため、サイズの異なる江を 3 タイプ創出して費用対効果を検証した。防水シートを設置した江と未設置の江、及びサイズの異なる 3 つの江の間で、水環境（水深・水温・溶存酸素量）と魚類群集（種数、種多様度、総個体数、種別個体数）を比較した。その結果、いずれの項目も、防水シートの設置状況や江のサイズによる差が認められなかった。このことから、防水シートを設置しない小サイズであっても、江は通年湛水が可能であり、かつ魚類の生息地としても有効であることが示唆され、費用対効果の高い保全方法であることが明らかとなった。

*1 新潟大学大学院自然科学研究科
*2 新潟大学農学部
*3 新潟大学超域研究機構
*4 神奈川工科大学応用バイオ科学科

30　英彦山・犬ヶ岳地域におけるシカ対策

石間妙子：福岡県環境教育学会ニュースレター, 54, 4-5, 2017.

全国的に、野生鳥獣の分布拡大や生息数の増加に伴う、農林水産業や生態系への被害が深刻化しており、福岡県も例外ではない。特にシカとイノシシによる農林業被害は大きく、シカに至っては、絶滅危惧種への食害など生態系への被害も数多く報告されている。県内でも有数の生物多様性を誇る英彦山においても、シカによる林床植生の食害や、過度の食害による裸地化、剥皮害による樹木の枯死、これらの変化による動物相の変化などが生じており、問題が深刻化している。これに対応するため、県では防護ネットの設置やシカの捕獲事業などを行っており、当研究所において、防護ネットの有効性の検証や、絶滅危惧植物の種子保存及び発芽実験などを実施している。

31　福津市でみられるドジョウ類

中島淳：文化福津, 12, 22-23, 2017.

福津市内に分布するドジョウ科魚類 3 種、ドジョウ、ヤマトシマドジョウ、カラドジョウについて、その生態や生活史の特徴､希少性について解説した。

32　日本産スジシマドジョウ類の現状とその保全の展望

中島淳：魚類学雑誌, 65, 69-76, 2017.

全種・亜種が絶滅危惧種になっている日本産スジシマドジョウ類について､各種･亜種の現状と減少要因を整理した｡あわせて各地での保全事例を紹介し、河川と農地において具体的にどのような保全方針をとるべきか解説を行った。

（３）　学会等口頭発表一覧

①　国際学会

演　　題　　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
Application of compound-specific carbon isotopic analysis to PCB heat-transfer medium used in the deodorization process of Kanemi rice oil	Takashi Miyawaki, Mari Sugihara, Shusaku Hirakawa, Tsuguhide Hori, Jumboku Kajiwara, Susumu Katsuki, Masutaka Furue[*] * Kyushu University	The 9th International PCB Workshop (Kobe, Japan), October 9-13, 2016.
Determination of polychlorinated biphenyls (PCBs) and hydroxylated PCBs in fish purchased in Kyushu district, Japan	Daisuke Yasutake, Tsuguhide Hori, Koji Takahashi, Jumboku Kajiwara, Takahiro Watanabe[*] * National Institute of Health Sciences	36th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (Firenze, Italia), August 28-September 2, 2016.
Distribution of dioxins in sets of biological samples collected from Japanese pregnant and nursing woman	Tsuguhide Hori, Jumboku Kajiwara, Koji Takahashi, Seiichi Morokuma[*1], Yuka Otera[*2], Masutaka Furue[*3], Kiyomi Tsukimori[*4] *1 Kyushu University Hospital *2 National Center for Child Health and Development *3 Kyushu University *4 Fukuoka Children's Hospital	The 9th International PCB Workshop (Kobe, Japan), October 9-13, 2016.
Accumulation properties of polychlorinated biphenyl congeners in Yusho patients and assessment of their cytochrome P450-dependent metabolism by *in silico* docking simulation	Shusaku Hirakawa, Takashi Miyawaki, Tsuguhide Hori, Jumboku Kajiwara, Susumu Katsuki, Masashi Hirano[*1], Hisato Iwata[*1], Masutaka Furue[*2] *1 Ehime University *2 Kyushu University	The 9th International PCB Workshop (Kobe, Japan), October 9-13, 2016.
計（国際学会）	4　件	

② 国内学会（全国）

演　題　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
大腿骨頸部骨折術後の後期高齢者における地域連携診療計画策定が医療資源利用に与える影響の評価	西巧，前田俊樹*，原野由美*，姜鵬*，村田典子*，馬場園明* * 九州大学	第 54 回日本医療・病院管理学会（東京都文京区）， 平成 28 年 9 月 17-18 日.
後期高齢者レセプトデータを用いたアトルバスタチン先発・後発医薬品の比較効果研究	西巧，前田俊樹*1，今任拓也*2，馬場園明*1 *1 九州大学 *2 国立医薬品食品衛生研究所	第 27 回日本疫学会（甲府市）， 平成 29 年 1 月 25-27 日.
LC/MSによる化学物質分析法の基礎的研究(68)	飛石和大，塚谷裕子	第 25 回環境化学討論会（新潟市）,平成 28 年 6 月 8-10 日.
テトラメトリン（水質）の分析	塚谷裕子，飛石和大	平成 28 年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー（東京都墨田区），平成 29 年 1 月 23 -24 日.
1,2-エポキシ-3-(トリルオキシ)プロパン（水質）の分析	塚谷裕子，飛石和大	平成 28 年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー（東京都墨田区），平成 29 年 1 月 23 -24 日.
土壌中有機汚染物質および重金属類の同時スクリーニング法の開発	宮脇崇	第 43 回環境保全・公害防止研究発表会（山形市）,平成 28 年 11 月 17-18 日.
Complete genome analysis of new recombinant human adenovirus species B2 isolated from sewage water	吉冨秀亮，世良暢之	第 64 回日本ウイルス学会学術集会（札幌市）,平成 28 年 10 月 24 日-26 日
飲用水からノロウイルスが検出された食中毒事例	芦塚由紀，吉冨秀亮，中村麻子，小林孝行，濱﨑光宏，世良暢之，梶原淳睦，清水良平*1，岡本健太郎*1，友枝哲宏*1，森一也*2，松尾寿子*2，野田衛*3 *1 福岡県保健医療介護部保健衛生課 *2 南筑後保健福祉環境事務所 *3 国立医薬品食品衛生研究所	第 37 回日本食品微生物学会学術総会（東京都江戸川区）， 平成 28 年 9 月 15-16 日.
食品中のデクロランプラス類の摂取量調査	安武大輔，堀就英，小木曽俊孝，高橋浩司，梶原淳睦，渡邉敬浩* * 国立医薬品食品衛生研究所	第 25 回環境化学討論会（新潟市），平成 28 年 6 月 8-10 日.
食品中のハロゲン系難燃剤の摂取量推定	安武大輔，小木曽俊孝，堀就英，高橋浩司，梶原淳睦，渡邉敬浩* * 国立医薬品食品衛生研究所	第 112 回日本食品衛生学会学術講演会（函館市）,平成 28 年 10 月 27-28 日.
血液中 PCB 濃度分析のクロスチェック	堀就英，平川博仙，新谷依子，宮脇崇，梶原淳睦，香月進，岸玲子*1，古江増隆*2 *1 北海道大学、*2 九州大学	第 25 回環境化学討論会（新潟市），平成 28 年 6 月 8-10 日.
福岡県における食品中残留農薬等の摂取量調査(平成 27 年度)	小木曽俊孝，中西加奈子，新谷依子，安武大輔，高橋浩司，平川博仙，梶原淳睦	第 53 回全国衛生化学技術協議年会(青森市),平成 28 年 11 月 17-18 日.
福岡県における健康食品買上げ検査（平成27年度）	新谷依子，佐藤環，小木曽俊孝，高橋浩司，堀就英，梶原淳睦	第 53 回全国衛生化学技術協議年会（青森市）， 平成 28 年 11 月 17-18 日.

演　　題　　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
国土数値情報を用いた福岡県内に生息する冷水性魚類分布の推定	熊谷博史，中島淳，米原淳史*，田口靖三* * 福岡県環境部環境保全課	第 51 回日本水環境学会年会（熊本市）， 平成 29 年 3 月 15-18 日.
安定型最終処分場の浸透水における有機物指標の変動と微生物の関係	平川周作，志水信弘，堀就英，黒川陽一，大石興弘，鳥羽峰樹	第 43 回環境保全・公害防止研究発表会（山形市）， 平成 28 年 11 月 17-18 日.
環境試験法　水質試験法　アルデヒド類	西村哲治*1, 鈴木俊成*2, 川元達彦*3, 小林浩*4, 高木総吉*5，森田久男*6，石橋融子，川崎直人*7，北村壽朗*8 *1 帝京平成大学 *2 東京都健康安全研究センター *3 兵庫県立健康生活科学研究所 *4 山梨県衛生環境研究所 *5 大阪府立公衆衛生研究所 *6 埼玉県企業局 *7 近畿大学 *8 神奈川県企業庁	日本薬学会第 137 年会（仙台市）， 平成 29 年 3 月 24-27 日.
行政が取り組む外来種対策：福岡県の事例紹介	中島淳	日本魚類学会公開シンポジウム（名古屋市），平成 28 年 8 月 27 日.
福岡県における特定外来生物ブラジルチドメグサの分布拡大とその対策	須田隆一，金子洋平，石間妙子，中島淳	第 19 回自然系調査研究機関連絡会議（静岡市），平成 28 年 10 月 27 日.
福岡県侵略的外来種リスト（仮称）の作成と今後の課題	金子洋平，中島淳，石間妙子，須田隆一	第 32 回全国環境研究所交流シンポジウム（つくば市），平成 29 年 2 月 16-17 日.
都道府県の研究機関から進める生物多様性研究の重要性	中島淳	第 64 回日本生態学会大会（東京都新宿区），平成 29 年 3 月 14-18 日.
計（国内学会（全国））　20 件		

③　国内学会（地方）

演　　題　　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
福岡県における侵襲性肺炎球菌感染症の発生状況について	市原祥子，川原明子，千々和勝己	第 63 回福岡県公衆衛生学会（福岡市），平成 28 年 5 月 19 日．
地域における在宅医療の評価指標について	川原明子，西巧，櫻井利彦，香月進	第 63 回福岡県公衆衛生学会（福岡市），平成 28 年 5 月 19 日．
カンパチ等に寄生する粘液胞子虫*Unicapsula seriolae* の顕微鏡検査方法の検討	丸山浩幸*, 髙橋直人*, 古賀舞香*, 松永典久*, 中牟田啓子*，重村洋明，江藤良樹，世良暢之 * 福岡市保健環境研究所	第 42 回九州衛生環境技術協議会.（福岡市）,平成 28 年 10 月 13-14 日．
福岡県内のHIV-1の遺伝子解析	中村麻子，濱﨑光宏，芦塚由紀，世良暢之，千々和勝己，南留美*，山本政弘* * 独立行政法人国立病院機構九州医療センター	第 63 回福岡県公衆衛生学会（福岡市）,平成 28 年 5 月 19 日．
飲用水からノロウイルス GI.6 が検出された食中毒事例	小林孝行，吉冨秀亮，中村麻子，芦塚由紀，濱﨑光宏，世良暢之，梶原淳睦，清水良平*1，岡本健太郎*1，友枝哲宏*1，森一也*2，松尾寿子*2 *1 福岡県保健医療介護部保健衛生課 *2 南筑後保健福祉環境事務所	第 42 回九州衛生環境技術協議会（福岡市）,平成 28 年 10 月 13-14 日．
特定芳香族アミンを生成するアゾ染料の分析について	高橋浩司，川上義仁，堀就英，梶原淳睦	第 42 回九州衛生環境技術協議会（福岡市）, 平成 28 年 10 月 13-14 日．
溶出試験法による医薬品品質試験について	堀就英，新谷依子，中西加奈子	第 42 回九州衛生環境技術協議会（福岡市）, 平成 28 年 10 月 13-14 日．
新しい放射性物質吸着材の開発及びその評価と利用に関する研究	櫛崎幸範，鳥羽峰樹，平川周作，大石興弘，田上四郎，和田信一郎*1，百島則幸*1, 天野光*2，池田敏彦*3 *1 九州大学 *2 元（公財）日本分析センター *3（株）高尾産業	第 18 回環境放射能研究会（つくば市），平成 29 年 3 月 14-16 日．
福岡県における微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）濃度の実態把握	山村由貴，山本重一，力寿雄，梶原佑介	第 42 回九州衛生環境技術協議会（福岡市），平成 28 年 10 月 13-14 日．
油流出事故における分析方法の解析および対応手順の検討	藤川和浩，土田大輔，森山紗好，志水信弘，石橋融子，松本源生，田中義人	瀬戸内海水環境研会議（松山市），平成 28 年 9 月 8 日．
福岡県内河川のLAS濃度に関する考察	志水信弘，柏原学，古閑豊和，森山紗好，土田大輔，藤川和浩，熊谷博史，石橋融子，松本源生，田中義人	第 42 回九州衛生環境技術協議会（福岡市）， 平成 28 年 10 月 13 日．
圧力容器法を用いた底質に含まれるヒ素・セレン・アンチモンの分析検討	柏原学，土田大輔，石橋融子	第 42 回九州衛生環境技術協議会（福岡市）， 平成 28 年 10 月 13 日．
福岡県侵略的外来種リスト作成に向けた侵略性の簡易評価手法の開発	金子洋平，中島淳，石間妙子，須田隆一	三学会合同鹿児島大会（第 61 回日本生態学会九州地区会）（鹿児島市），平成 28 年 5 月 28-29 日．

演　　題　　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
福岡県における水生生物指標を用いた環境教育	中島淳，石間妙子，金子洋平，須田隆一	第 42 回九州衛生環境技術協議会（福岡市），平成 28 年 10 月 13 日．
福岡県侵略的外来種リスト作成に向けた外来種定着状況調査	金子洋平，中島淳，石間妙子，須田隆一	第 42 回九州衛生環境技術協議会（福岡市），平成 28 年 10 月 13 日．
生物多様性の保全に関する福岡県保健環境研究所の取組	須田隆一	第 42 回九州衛生環境技術協議会（福岡市），平成 28 年 10 月 14 日．
計（国内学会（地方））	16　件	

（4）報告書一覧

委託事業名	報　告　書　名	執　筆　者	発行年月
平成28年度厚生労働科学研究補助金（食品の安全確保推進研究事業）	（食品を介したダイオキシン類等の人体への影響の把握とその治療法の開発等に関する研究　平成28年度総括・分担研究報告書）油症検診データを用いた基礎的解析	香月進，田中義人，新谷俊二，髙尾佳子，梶原淳睦	平成29年3月
平成28年度環境省委託事業化学物質環境実態調査	平成28年度化学物質環境実態調査分析法（LC/MS）開発調査結果報告書	塚谷裕子，宮脇崇，酒谷圭一，高橋浩司，竹中重幸，飛石和大，梅山耕司*，武原次郎* * 福岡県環境部環境保全課	平成29年3月
平成28年度環境省委託事業化学物質環境実態調査	平成28年度化学物質環境実態調査初期環境調査（水質）結果報告書	塚谷裕子，宮脇崇，酒谷圭一，高橋浩司，竹中重幸，飛石和大，藤川和浩，志水信弘，柏原学，梅山耕司*，武原次郎* * 福岡県環境部環境保全課	平成29年3月
平成28年度環境省委託事業化学物質環境実態調査	平成28年度化学物質環境実態調査初期環境調査（大気）結果報告書	塚谷裕子，宮脇崇，酒谷圭一，高橋浩司，竹中重幸，梅山耕司*，武原次郎* * 福岡県環境部環境保全課	平成29年3月
平成28年度環境省委託事業化学物質環境実態調査	平成28年度化学物質環境実態調査詳細環境調査（水質）結果報告書	塚谷裕子，宮脇崇，酒谷圭一，高橋浩司，竹中重幸，飛石和大，藤川和浩，志水信弘，柏原学，梅山耕司*，武原次郎* * 福岡県環境部環境保全課	平成29年3月
平成28年度環境省委託事業化学物質環境実態調査	平成28年度化学物質環境実態調査モニタリング調査（大気）結果報告書	塚谷裕子，宮脇崇，酒谷圭一，高橋浩司，竹中重幸，梅山耕司*，武原次郎* * 福岡県環境部環境保全課	平成29年3月
厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）分担研究報告書	九州地区における効率的な食品由来感染症探知システムの構築に関する研究　―　IS型別データベースの運用、EHEC検出状況、精度管理（ISPS、PFGE）及び集団発生事例の解析　―	世良暢之，岩佐奈津美*1，有川衣美*2，（他 14 名），濱﨑光宏，西田雅博，岡元冬樹，重村洋明，カール由起（13-17 番目） *1 福岡市保健環境研究所 *2 北九州市環境科学研究所	平成29年4月
厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業	「地方衛生研究所における病原微生物検査に対する外部精度管理の導入と継続的実施に必要な事業体制の構築に関する研究」班 分担研究報告書 感染症発生動向調査におけるエンテロウイルス病原体検査に関わる外部精度管理（EQA）導入の研究	吉田弘*（他 10 名），濱崎光宏，（9 番目） * 国立感染症研究所	平成29年3月
厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業	平成28年度分担研究報告書「地方感染症情報センター・地方衛生研究所における病原体サーベイランスの評価と改善に関する研究」	中村廣志*（他 15 名），中村麻子（9 番目） * 神奈川県衛生研究所	平成29年3月

委託事業名	報　告　書　名	執　筆　者	発行年月
厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業	平成28年度分担研究報告書 「地方感染症情報センター・地方衛生研究所の立場からの感染症発生動向調査の評価と改善」	中村廣志*（他 29 名），中村麻子（25 番目） * 神奈川県衛生研究所	平成29年3月
厚生労働科学研究費補助金 食品の安全確保推進研究事業	ウイルスを原因とする食品媒介性疾患の制御に関する研究　平成28年度総括・研究分担報告書　「流入水中ノロウイルスの定量および市販ノロウイルス検出キットの反応性評価」	小林孝行，吉冨秀亮，芦塚由紀，中村麻子，梶原淳睦，野田衛* * 国立医薬品食品衛生研究所	平成29年3月
平成28年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）	食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量とその手法開発に関する研究 総括・分担研究報告書 「各種有害物質の適時及び継続的な摂取量推定研究・有害物質摂取量推定の部　ハロゲン系難燃剤摂取量推定の試行」	安武大輔，佐藤環，堀就英，渡邉敬浩* * 国立医薬品食品衛生研究所	平成29年3月
計（報告書）	12件		

３　調査研究終了報告書

調査研究終了報告書

研究分野：保健

調　査　研　究　名	危険ドラッグ中指定薬物成分等の迅速構造推定法の検討
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○小木曽俊孝、新谷依子、安武大輔(生活化学課)、梶原淳睦(保健科学部長兼ウイルス課長)、堀就英(生活化学課長)
本庁関係部・課	保健医療介護部　薬務課
調査研究期間	平成27年度 － 28年度　（2年間）
調査研究種目	１．■行政研究　□課題研究 □共同研究（共同機関名：　　） □受託研究（委託機関名：　　） ２．■基礎研究　□応用研究　□開発研究 ３．□重点研究　□推奨研究　□ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：誰もが元気で健康に暮らせること 中項目：生涯を通して健康で過ごせる社会をつくる 小項目：健康被害の防止
福岡県環境総合ビジョン（第三次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　： テーマ：
キ　ー　ワ　ー　ド	①危険ドラッグ　②指定薬物　③包括指定　④LC/Q-TOF/MS

研　究　の　概　要

１）調査研究の目的及び必要性

危険ドラッグの使用者による悲惨な事件・事故が大きな社会問題となって以来、撲滅に向けた様々な取り組みがなされている。特に、政府による「危険ドラッグの乱用の根絶のための緊急対策」が決定以降、一斉摘発等により平成27年7月にはほぼ全ての販売店がなくなるという成果が得られている。指定薬物の成分に対する法規制ではカチノン類及びカンナビノイド類に対して合計3度の包括指定が行われ、個別の成分においても指定の迅速化がなされた。これにより、平成29年4月現在2362種類の化合物が規制対象となっている。これらの対策により、危険ドラッグに関する摘発等は大きく減少したが、危険ドラッグの使用が原因と疑われる死亡事案や密輸入事犯は未だに続いているのが現状である。また、構造の一部を僅かに変化させた新たな薬物の出現は後を絶たず、合成キットという新たな販売手法や亜酸化窒素という新たなカテゴリーの薬物も確認されている。このような指定薬物の現状に対応するためには、多種多様な化合物を迅速に同定可能な方法を開発することが必要不可欠であり、未知成分に対しても対応できる分析法を開発する必要がある。本研究では、様々な薬物成分に対応できる分析法を確立することで危険ドラッグの流通・乱用を防止し、県民の健康と生活の安全を確保することを目的とする。

２）調査研究の概要

1) 分析法の検討

LC/Q-TOF/MSを用いて薬物成分を分析するための検討を行った。また、1検体あたりに要する分析時間の短縮化について同時に検討した。

2) 保持時間、精密質量及びフラグメンテーションのデータベース化

開発した分析法を用いて保有している標準品を測定し、保持時間、精密質量及びフラグメンテーションについて得られた情報を蓄積し、データベースを作成した。

3) フラグメントイオン解析による構造推定法の検討

質量分析装置内で化合物にエネルギーを与えると、開裂しフラグメントイオンが生じることが知られている。フラグメントイオンは元の構造の一部であるため、どのようなフラグメントイオンが生成したかを解析することで未知化合物についても構造推定が可能か検討した。

4) 標準品の合成検討

入手が困難な標準品について合成法を検討した。

３）調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）

1) 分析法の検討

分離カラム、グラジエント、測定条件等の検討を行い、様々なカテゴリーの薬物を分析可能な条件を見出すことができた。１検体あたりに必要な分析時間は従来法では55分であったが、検討した方法では22.5分まで短縮することができ、検査の迅速化が図れた。

2) 保持時間、精密質量及びフラグメンテーションのデータベース化

開発した分析法を用いて、保有している427種類の標準品を測定し、得られた結果をデータベース化した。データベース内の情報と新しい測定結果を照らし合わせることで、登録済みの成分であれば瞬時に同定可能となった。また、LC/Q-TOF/MSを用いることで精密質量が測定可能となったため、従来のLC-MS/MSを用いた測定よりも高い精度で同定が可能となった。

3) フラグメントイオンからの構造推定法の検討

測定した427種類の化合物について、構造とフラグメントイオンの関係について解析を行った。カチノン類、カンナビノイド類、アンフェタミン類、トリプタミン類、フェネチルアミン類及びフェンタニル類の6種類についてフラグメンテーションに関する知見を得た。その結果、完全に構造を推定することは難しいが、部分構造の推定や薬物の系統を把握する上では有用であると思われた。

4) 標準品の合成検討

トリプタミン系化合物である4-AcO-DETの合成検討を行ったところ、5日程度で合成可能であり、市販されている標準品として入手困難な物質を化学合成により得ることができた。様々な系統の合成を行うためには、さらなる技術の蓄積が必要であると考えられる。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

危険ドラッグ検査の迅速化及び未知化合物への対応の充実が図れたことで、危険ドラッグと疑われる製品を迅速に検査し、速やかな行政対応に移行することが可能となった。検査から行政対応まで速やかに進むことで、危険ドラッグの流通・乱用が効果的に防止できると考えられ、県民の健康と生活の安全の確保に寄与すると考えられる。

５）調査研究結果の独創性，新規性

LC/Q-TOF/MSを用いた危険ドラッグの測定、データベースの作成、フラグメントイオンからの構造推定、標準品の合成という総合的な危険ドラッグ対策に取り組んでいる研究事例は少なく、新規性があると考えられる。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

毎年行っている危険ドラッグの検査に本研究の成果を活用することが可能である。また、危険ドラッグに類似した事例として医薬品又は医薬品類似物質を含有する「いわゆる健康食品」と呼ばれる製品でも、原因物質を特定することが必要不可欠となっている。このような健康食品の検査においても本研究の成果が活用可能である。

本研究で得られた結果を基礎とし、新規研究課題「危険ドラッグ製品等に含まれる薬物成分の分析法開発」を平成29-31年の3年間の予定で実施する。

調査研究終了報告書

研究分野：保健

調　査　研　究　名	残留性有機化学物質（POPs）による食品汚染実態と摂取量把握に関する研究
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○安武大輔（生活化学課）、高橋浩司（計測技術課）、堀　就英、新谷依子、小木曽俊孝、佐藤　環（生活化学課）、堤　智昭、渡邉敬浩（国立医薬品食品衛生研究所）
本庁関係部・課	保健医療介護部保健衛生課
調査研究期間	平成２６年度　－　２８年度　（３年間）
調査研究種目	１．□行政研究　　□課題研究 ■共同研究（共同機関名：国立医薬品食品衛生研究所　　） □受託研究（委託機関名：　　） ２．□基礎研究　　■応用研究　　□開発研究 ３．□重点研究　　□推奨研究　　□ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：災害や犯罪、事故がなく、安全で安心して暮らせること 中項目：暮らしの安全・食の安全を守る 小項目：食の安全・安心の確保
福岡県環境総合ビジョン（第三次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　： テーマ：
キ　ー　ワ　ー　ド	①難燃剤　②一日平均摂取量　③HBCD　④デクロランプラス　⑤水酸化PCB

研　究　の　概　要

１）調査研究の目的及び必要性

消費者の食の安全に対する関心は年々高まっている。事故米や冷凍加工食品、輸入食品等の有害化学物質による食品汚染事例を背景に、県民の食に対する不安は解消されていない。人体への影響が懸念されている残留性有機化学物質(Persistent organic pollutants; POPs)として、農薬や臭素系及び塩素系の難燃剤などが注目されている。これらの化学物質は生物濃縮性が高く、主に食品を介して人体に摂取される。これらの化学物質に関する食品の安全性を把握するため、科学的な根拠となるデータが必要となる。当該化学物質の分析法検討、汚染実態調査及び一日摂取量調査を行い、食品の安全･安心確保に貢献することを目的とする。

２）調査研究の概要

臭素系難燃剤の一つであるヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)について、魚介類を中心とした個別食品汚染調査及び一日摂取量調査を行う。また、塩素系難燃剤であるデクロランプラス(DP)およびその類縁化物について、分析法を開発し、個別食品(魚介類)汚染調査及び一日摂取量調査を行う。また、PCBの代謝物の一つである水酸化PCB、およびPCBの個別食品(魚類)の汚染調査を行う。

３）調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）

HBCD:魚介類(20試料)中のHBCDの汚染調査を行い、汚染状況を把握した。また、平成24年度に調製された全国10地域および平成25年度に調製された全国11地域の10群(魚介類)のトータルダイエット試料(TD試料)中のHBCDの汚染状況を把握し、一日摂取量を推定した。

DP:食品中のDP類の分析法の検討を行い、分析法を確立した。その分析法を用いて魚介類(20試料)中のDP類の汚染調査を行い、汚染状況を調査した。平成26および27年度に福岡県で調製されたTD試料中のDP類の汚染状況を調査し、一日平均摂取量を推定した。

水酸化PCB:食品の水酸化PCBおよびPCBの同時前処理法および機器分析法を検討し、分析法を確立した。その分析法を用いて魚類(40試料)中の水酸化PCBおよびPCBを測定し、それらの蓄積量を把握した。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

HBCDおよびDP類の食品からの摂取量はリスクレベル（DP類の毒性情報はない）と比較して極めて低く、これらの化合物による食品への暴露は現状問題ないことが明らかになった。また、魚介中の水酸化PCBは蓄積されているPCB量と比べて非常に低かった。

５）調査研究結果の独創性，新規性

HBCDの全国的な摂取量調査、DP類の摂取量や食品中の水酸化PCBの蓄積量の事例は少なく、これらの分析法を開発し、それらの汚染状況の把握や摂取量の推定を行ったことは新規性がある。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

研究成果については、学会や地方衛生研究所の協議会、論文等で調査結果等を公表し、そのデータは国及び地方の食品衛生担当者に提供され、食の安全に関する行政施策に役立つものと考えられる。また、これらの成果は厚生労働省のホームページ等で公表され、消費者に食品汚染実態に関する正しい知見を提供することができる。

調査研究終了報告書

研究分野：環境

調　査　研　究　名	最終処分場関連水における有機物指標等の特性と適正管理に関する研究
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○鳥羽峰樹、古賀智子、櫻井利彦、黒川陽一、大石興弘、飛石和大(廃棄物課)、平川周作、志水信弘(水質課)、堀 就英(生活化学課)
本庁関係部・課	環境部　監視指導課
調査研究期間	平成26年度　－　28年度　（3年間）
調査研究種目	１．■行政研究　□課題研究 □共同研究（共同機関名：　　） □受託研究（委託機関名：　　） ２．■基礎研究　□応用研究　□開発研究 ３．□重点研究　□推奨研究　□ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：低炭素社会・循環型社会をつくる 小項目：低炭素社会・循環型社会の推進
福岡県環境総合ビジョン（第三次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　：健康で快適に暮らせる生活環境の確保 テーマ：廃棄物の適正処理や環境保全への各種対策の実施と情報の提供
キ　ー　ワ　ー　ド	①最終処分場　②浸透水　③　有機物指標　④　硝化細菌　⑤　水処理

研　究　の　概　要

１）調査研究の目的及び必要性

COD及びBODは、最終処分場の維持管理において基準が規定されている有機物指標である。しかし、BODのみ特異的に高値を示すことがあり、その要因として硝化細菌由来のN-BODによる影響が疑われている。維持管理に用いる測定法ではN-BODを含むBODの値を採用するため、このBODだけでは有機物量の実状と異なる評価をしてしまう可能性がある。そこで、本研究では、最終処分場関連水の水質特性調査、N-BODの変動要因の解明、硝化細菌の影響を迅速に評価する測定方法の検討を行った。本研究は、平成26年度保健環境研究所新規研究課題に関する提案として、環境部監視指導課から挙げられた内容に応じたものであり、最終処分場の管理手法や行政から事業者への指導において有用な情報を提供できると考えている。

２）調査研究の概要

１）最終処分場関連水の水質特性評価

福岡県内の最終処分場関連水を対象として、各種有機物指標を測定し比較解析することにより、それらの特性を調査した。また、水質項目を複合的に解析し、最終処分場関連水の水質特性を評価した。

２）N-BODが高くなる要因の解析

硝化反応による影響が認められた安定型最終処分場の浸透水について、N-BODの経時的な変化を調査し、他の水質項目との関係や環境要因による影響を解析した。硝化反応阻害剤及び硝化反応基質を用いた薬剤添加試験を実施した。

３）硝化細菌による影響の迅速測定法の検討

硝化細菌によるBODへの影響を迅速かつ正確に評価する方法として、浸透水における硝化細菌由来の遺伝子発現量を利用した測定法を検討した。培養法では1ヶ月以上、N-BODでは5日間かかる検査時間の短縮を試みた。

３）調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）

○福岡県内の産業廃棄物最終処分場関連水（124検体）を対象として有機物指標を比較し、CODとTOCに良好な直線関係が認められたことから、CODは有機物量を良好に反映していることを明らかにした。一方、BODはTOCとの関係が不明瞭であり、一部の安定型最終処分場の浸透水において硝化細菌の影響が顕在化していることを明らかにした。

○有機物指標と無機イオン成分の水質測定データを複合的に解析することで、最終処分場関連水を7つのグループに類型化し、レーダーチャートを作製することで視覚的に水質を捉えられる水質特性評価手法を検討・開発した。

○硝化反応が認められた安定型最終処分場のばっ気処理後の浸透水について、毎月水質検査を実施し、N-BODと他の水質項目の相関解析を実施した。その結果、NH_4-Nと有意な正の相関関係が認められた。

○硝化反応は、NH_4-NからNO_2-N・NO_3-Nに酸化する好気的な反応である。NH_4-Nの割合が高い時期ほどN-BODが高くなっていたことから、ばっ気処理によって窒素成分の構成割合が変化し、N-BODに影響していると考えられた。また、NH_4-Nと降水量に有意な正の相関関係が認められており、降水量がばっ気処理の効果に影響し、間接的にN-BODに影響を与えていることが推察された。

○硝化反応の基質となるNH_4-Nの添加試験を実施したところ、ばっ気処理前の浸透水では影響が認められなかったが、ばっ気処理後の浸透水ではNH_4-N添加によるN-BODの増加影響が認められた。ばっ気処理前後では、硝化細菌の数または硝化細菌の活性が異なっていると考えられる。そのため、NH_4-N及び硝化細菌の2つの条件が複合され、N-BODの変動に関与しているものと推察された。

○浸透水をろ過したろ紙から微生物の遺伝子を抽出し、real-time PCR法による硝化細菌由来の遺伝子発現量の測定法を検討した。その結果、浸透水から遺伝子を抽出することができ、硝化細菌の16S rRNAを測定することができた。アンモニア酸化酵素の測定条件は検討中である。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

○福岡県内の最終処分場関連水の包括的な調査をおこなうことで、硝化細菌の影響が疑われる安定型最終処分場を明らかにすることができた。

○最終処分場関連水の水質の特徴を視覚的に把握する評価手法を提案した。

○安定型最終処分場の管理において、BODを評価する際はN-BODの影響の有無を判断すべきこと、また、NH_4-Nや降水量に注意が必要であることについて情報提供するものである。

５）調査研究結果の独創性，新規性

○有機物指標及び無機イオン成分を用いて最終処分場関連水の水質特性評価手法を検討し、類型化及びレーダーチャートの作製による水質の可視化を行った。

○本研究により、これまで未解明であった複数の安定型最終処分場で硝化細菌の影響が顕在化していることを明らかにし、水質の相関解析からN-BODの変動要因としてNH_4-N と降水量の関与を示唆することができた。

○迅速かつ正確に硝化細菌の影響を把握するため、浸透水からの遺伝子抽出と遺伝子発現量の測定を試みたところ、硝化細菌を標的とした遺伝子発現量解析の可能性が示唆された。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

○本研究で検討した水質特性の評価手法は、有機物指標及び無機イオン成分といった一般的な水質項目を利用していることから、他の検査機関や研究機関でも容易に適用可能である。

○本研究により、安定型最終処分場の浸透水において硝化細菌によるN-BODの影響が存在していることを明らかにした。これは、他地域の安定型最終処分場においても参考情報となり得る。研究成果を発表した際、「最終処分場の検体でCODは低いがBODが高くなる事象があり、これまでN-BODに着目していなかったが、今後測定してみたい」とのコメントもいただいた。

○硝化細菌の遺伝子発現量測定法が確立できれば、これまで5日間かかっていたBOD測定を待たず、即日で硝化細菌の影響を把握することが可能になると考えられる。また、NH_4-Nの測定と併用することにより、正確性を増した活用が可能である。

調査研究終了報告書

研究分野：環境

調　査　研　究　名	有害化学物質の迅速スクリーニング法の開発
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○宮脇崇、酒谷圭一、塚谷裕子、高橋浩司、竹中重幸（計測技術課）飛石和大（廃棄物課）、柏原学、平川周作、石橋融子（水質課）
本庁関係部・課	環境部 環境保全課
調査研究期間	平成　２５年度　－　２８年度　（４年間）
調査研究種目	１．□行政研究　　■課題研究 □共同研究（共同機関名：　　） ■受託研究（委託機関名：環境省 [環境総合研究推進費]） ２．□基礎研究　　□応用研究　　■開発研究 ３．□重点研究　　□推奨研究　　□ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：快適な生活環境をつくる 小項目：快適な生活環境の形成
福岡県環境総合ビジョン（第三次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　：健康で快適に暮らせる生活環境の確保 テーマ：測定・監視体制の構築と状況の把握、情報の提供
キ　ー　ワ　ー　ド	①　危機管理　　②緊急時環境調査　　③スクリーニング　　④土壌汚染

研　究　の　概　要

１）調査研究の目的及び必要性

化学物質による事故や災害時等の緊急時には、直接的な人命被害や物的破壊のみならず、有害物質の拡散や災害廃棄物の発生など、中長期的に人の健康や環境に影響を与える様々な課題が発生し、定常時とは異なる対応が求められる。しかし、現在の環境法体系は定常時を前提として構築されており、非定常時に対応した環境測定技術を準備しなければならない。そこで本研究では、緊急時環境調査にも適用可能な分析法の開発を目的とした。

２）調査研究の概要

本研究では、以下の内容について分析法開発及び実態調査を行った。

【分析法開発】①LC-TOFMSを測定系としたスクリーニング法、②ICP-MSを測定系としたスクリーニング法、③有害化学物質の包括的スクリーニング法（有機・無機物質の同時分析）

【実態調査】①東日本大震災のガレキ集積場跡地の土壌汚染調査、②熊本地震の環境水調査

３）調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）

本調査研究は、概ね目標値を達成することができた。ただし、一部の環境基準物質では回収率が50%未満であり、今後その改善が必要である。特に成果としてあげられるのは、有機・無機物質のスクリーニング法の開発である。これまでに類似研究がほとんどなく、約1800物質の有無を1～2日間で判別することができる。また、前処理に要する作業時間はで3～4時間であり、従来2～3日間ほど要していた作業を大幅に短縮化することができた。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

開発した分析法は化学物質を迅速かつ網羅的に計測する手法であり、環境基準物質だけでなく、他の多くの化学物質を検知することができる。事故や災害時等の緊急時においては、定常時には想定されない化学物質による汚染の可能性もあるため、これまでの分析法では対応が困難である。ゆえに測定対象を限定しない本法は、環境保全だけでなく、“安全で安心な県民生活の確保”に大きく貢献できるものと期待される。

５）調査研究結果の独創性，新規性

開発法は、マイクロ波抽出による迅速前処理とデータベースによる網羅的測定を組み合わせた独自の手法である。

その特徴は、<u>各分析工程で水を使用した点</u>にある。水は、親水性物質を抽出する際は溶媒として働き、マイクロ波抽出の際は熱源となるため、疎水性物質の抽出にも利用できる。また、重金属類の抽出では、塩酸を添加する際にもそのまま溶媒として使うことができる。水を分析に使用することで二相系溶媒による抽出も可能になり、ろ過・脱水・濃縮・溶媒置換等の操作をカットし、作業工数を大幅に削減した。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

本分析技術は、東日本大震災後の汚染実態調査（65検体）や熊本地震後の環境調査（32検体）等で活用されている。また、大学機関や他の地方環境研究所では、本技術の一部を導入して環境調査等に適用している例もある。本技術は特許を取得しており、今後の技術移転が見込まれる。

調査研究終了報告書

研究分野：環境

調　査　研　究　名	福岡県生物多様性戦略推進のための生物多様性指標の開発
研究者名（所属） ※ ○印：研究代表者	○中島　淳、石間妙子、須田隆一、金子洋平（環境生物課）
本庁関係部・課	環境部・自然環境課
調査研究期間	平成２６年度　－　２８年度　（３年間）
調査研究種目	１．■行政研究　□課題研究 □共同研究（共同機関名：　　） □受託研究（委託機関名：　　） ２．□基礎研究　■応用研究　□開発研究 ３．□重点研究　□推奨研究　□ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：豊かな自然環境を守る 小項目：自然環境の保全
福岡県環境総合ビジョン（第三次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　：自然共生社会の構築 テーマ：生物多様性の保全・再生のための総合的な対策の推進
キ　ー　ワ　ー　ド	①生物多様性　②生物多様性評価　③保全　④環境健全度評価　⑤環境教育

研　究　の　概　要

１）調査研究の目的及び必要性

福岡県では平成24年度に生物多様性地域戦略を策定し、平成25年度からは行動計画の実施に入っている。その中で都市や河川、ため池、水田、森林などの生物多様性の状況がかわる指標を開発し、市町村やＮＰＯ等が行う生物多様性評価や取組の進捗状況の把握等を支援し、保全の取組を促進することが明記されている。そこで本研究課題では基礎的データ収集に基づいて、生物多様性評価を行うための新たな生物指標の開発を目的とする。

２）調査研究の概要

平成26年度-27年度は県内の自然環境の特性と特に指標化が可能な環境や生物種の検討を行い、候補として想定した干潟、ため池、都市、里山、海岸の5つの環境のうち、ため池・水路等の止水性湿地を対象とした指標の作成を決定した。平成27年度後半から最終年度にかけてはため池を中心とした止水性湿地30地点において、水生昆虫類を中心とした生物相の調査を行った。あわせて聞き取り情報により県内31地点の水生昆虫相の情報を得た。これら61地点のため池を中心とした止水性湿地における水生昆虫（コウチュウ目、カメムシ目）の分布データに基づいて、平均スコア法による指標を作成し、その実用性について検討した。

３）調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）

種組成のみから簡易に止水性湿地の生物多様性を評価可能な平均スコア法による評価手法を開発することができた。しかしながら、目標としていた学術誌への投稿には至らなかった。引き続きデータ解析を進め早急に論文化を行うともに、新規研究課題「県民参加型の生物多様性調査マニュアルの開発」に引き継いで実用化を目指していきたい。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

得られた指標を論文化後、早急に実用化を目指して努力したい。一方、本研究により県内61地点における止水性湿地における水生昆虫相のデータセットを得ることができ、この中には希少種の分布情報も多く含まれる。これらのデータについては、今後、福岡県生物多様性地理情報システムへの登録を行い、実際の生物多様性保全業務に活用予定である。

５）調査研究結果の独創性，新規性

止水性水生昆虫を用いたスコア法はこれまで類例がないが、学術誌掲載レベルまでにはデータ精度・解析法等課題もある。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

止水性湿地における観察会は毎年継続して行われており、本指標が実用レベルまで完成すれば活用は可能である。早急な完成を目指すとともに、新規研究課題に引き継いで観察会用資料作成を進めたい。

調査研究終了報告書

研究分野：環境

調　査　研　究　名	福岡県における侵略的外来種の定着状況把握とその影響評価
研究者名（所属） ※ ○印：研究代表者	○金子洋平、中島　淳、石間妙子、須田隆一（環境生物課）
本庁関係部・課	環境部・自然環境課
調査研究期間	平成　26　年度　－　28　年度　（3年間）
調査研究種目	１．■行政研究　　□課題研究 □共同研究（共同機関名：　　） □受託研究（委託機関名：　　） ２．■基礎研究　　□応用研究　　□開発研究 ３．□重点研究　　□推奨研究　　□ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：豊かな自然環境を守る 小項目：自然環境の保全
福岡県環境総合ビジョン（第三次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　：自然共生社会の構築 テーマ：生物多様性の保全・再生のための総合的な対策の推進
キ　ー　ワ　ー　ド	①侵略的外来種　②外来種対策　③国内由来の外来種　④生物多様性　⑤福岡県

研　究　の　概　要

１）調査研究の目的及び必要性

外来種による生態系等への影響は、生物多様性にとって重大な脅威の一つとして位置づけられている。このような外来種問題に対応するために、外来生物法が2005年に施行され、特定外来生物（現在、132種類が指定）については運搬・飼養等の原則禁止、防除の推進などの対策が取られている。しかし、特定外来生物には指定されていないが、侵略性が高く生態系等への被害を及ぼす、または及ぼすおそれのある外来種が本県においても多く生息・生育しており、それらの現状把握と影響評価が生物多様性保全の観点から必要となっている。そこで、本研究では、本県の地域性をふまえ、特定外来生物の指定種に加え、法的には規制されていない侵略的外来種を含めた福岡県侵略的外来種リストを作成する。本リストは、抽出された外来種が生態系等に与える影響を評価し、カテゴリー区分することで優先的に対策が必要な種を整理したものであり、多様な主体による計画的な防除等の外来種対策に資するものである。

２）調査研究の概要

１）定着状況の把握：江戸時代末期以降（1800年以降と定義）に県内に定着した外来種を対象とし、現地調査及び文献調査により、県内に定着している全外来種を明らかにした。また、一部の特定外来生物等の分布状況を明らかにした。２）侵略性基準の検討：被害の甚大性や分布拡散の可能性等をスコア化し、スコア値から侵略的外来種を選定する手法を開発した。３）カテゴリー区分の検討：対策の必要性、優先度及び実行可能性・実効性について評価し、カテゴリー区分することで、対策の優先度を示した。４）侵略的外来種リストの作成：これまでの調査結果を取りまとめ、本県の侵略的外来種について解説した「福岡県侵略的外来種リスト2017（案）」を作成した。

３）調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）

１）定着状況の把握：県内に定着している全外来種数は、哺乳類2種、鳥類5種、爬虫類1種、両生類1種、魚類21種、昆虫類141種、貝類21種、甲殻類その他29種、クモ形類4種、植物409種の計634種であった。また、注目すべき外来種として16種を選定し、分布図を作成した。２）侵略性基準の検討：動物、植物、各13項目から侵略性をスコア化する手法を開発した。その結果、福岡県の侵略的外来種として、哺乳類2種、鳥類5種、爬虫類1種、両生類1種、魚類16種、昆虫類47種、貝類12種、甲殻類その他11種、クモ形類2種、植物178種の計275種が選定された。３）カテゴリー区分の検討：対策の必要性、優先度及び実行可能性・実効性を評価し、重点対策外来種20種（動物10種、植物10種）、要対策外来種136種（動物49種、植物87種）、要注意外来種119種（動物38種、植物81種）を選定した。また、今後県内に定着する可能性が高い侵略的外来種として、定着予防外来種28種（動物20種、植物8種）を選定した。
４）侵略的外来種リストの作成：侵略的外来種についての概説及び侵略的外来種リストの作成手順、リスト選定種における解説、一部の特定外来生物等の分布状況、福岡県全外来種の侵略性評価結果及び参考文献等について、総合的に記述するとともに、侵略的外来種の写真を含めた「福岡県侵略的外来種リスト2017（案）」を作成した。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

本リストは、本県の地域性や実情を踏まえ、対策の必要性や優先度を示した侵略的外来種リストであり、リストが公表された際には、県民の外来種問題への関心や理解を高め、防除意識の向上が図られることが期待される。また、関係機関や各種団体等が防除対策を行う上での基礎資料、また普及啓発資料として効果的な活用が図られることが期待され、結果として外来種対策が推進される。

５）調査研究結果の独創性，新規性

本リストは、本県に定着している侵略的外来種を明確化した初めてのリストである。リスト選定種に詳細な解説を記述している点においても、全国的に類例が少なく、特筆すべき点である。侵略的外来種の選定に際しては、侵略性をスコア化する評価手法を用いた全国初の事例である。この評価結果は冊子（案）巻末に記載しており、侵略的外来種に選定されなかった種についても、侵略性に係る生態的な情報を提供できるとともに、新たな知見が確認された場合には、評価の見直しが容易にできるという利点がある。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

現在（平成29年度）福岡県生物多様性戦略の改訂作業が進められており、外来種対策に係る戦略策定時の資料として活用される。また、各市町村において、生物多様性戦略や外来種防除計画の策定時の資料として活用されることが期待される。

なお、侵略的外来種への対策を推進するにあたり、防除手法が開発されていない種においては、効果的な防除手法の開発が求められている。そのため、本研究成果を踏まえた新規調査研究課題「侵略的外来種の防除手法に関する研究」を平成29年度～31年度の3年間の予定で実施する。

資　料

外部評価委員会報告

平成２９年４月６日

平成２８年度福岡県保健環境関係試験研究外部評価報告書について

福岡県保健環境研究所　所長　香月　進

１　はじめに

平成２８年１１月２４日に開催された「福岡県保健環境関係試験研究外部評価委員会（会長：楠田哲也 九州大学東アジア環境研究機構　特別顧問）」において調査研究課題の評価が行われ、その結果が「平成２８年度福岡県保健環境関係試験研究外部評価報告書」として提出されました。

この報告書では、各研究課題に対する評価結果とともに、その他の保健環境研究所の研究（各研究分野全般）について、数多くの貴重な御指摘・御助言をいただいております。

保健環境研究所としましては、今後これらの御指摘・御助言を業務遂行に十分に反映させ、「保健・環境行政を科学的・技術的側面から支える中核機関」として、その役割を果たせるよう努力してまいります。

２　保健環境研究所における対応

平成２９年度新規研究課題９課題（保健関係４課題、環境関係５課題）、平成２７年度終了研究課題８課題（保健関係２課題、環境関係６課題）、平成２８年度継続研究課題（中間年）４課題（保健関係２課題、環境関係２課題）及びその他の保健環境研究所の研究について評価していただきました。

これらの評価結果については、各研究代表者（グループ）に還元し、今後の研究活動の改善、研究計画の調整･見直しなどに活用してまいります。

また、委員会からいただいた研究分野全般に関する貴重な御意見につきましても、調査研究業務を活性化させるために参考にさせていただきます。

なお、委員会からいただいた主な御意見につきましては、別表１～４のとおり取り組んでまいります。

今後とも、委員会の御指摘・御助言を踏まえ、調査研究などの研究所業務の積極的な展開を図ります。

別表１　平成２９年度新規研究課題に対する委員会の意見とその対応

（保健関係）

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
人獣共通感染症に関する病原体及び媒介生物についての調査研究	H29-31	・ SFTS は増加しつつあるため、重要な課題である。研究成果の有効利用が大いに期待される。	・ 重要な課題であるとのご意見を受け、今後研究成果の有効利用までを考えて取組んでいきます。
		・ SFTS の福岡での発生状況などや、保環研が実施した検査などを、ホームページにわかりやすく掲載できないか。「詳細は県のホームページでご覧ください」とつないではどうだろうか。保環研の仕事を見えやすくするために発信してはいかがか。	・ 研究と併行して保健環境研究所のホームページ(HP)を充実させたいと考えています。県の HP や国の HP へのリンクもできるようにしたいと考えています。
		・ 重篤になりうる感染症に対する研究であり、重要性が高い。	・ 重要な課題であるとのご意見を受け、今後研究成果の有効利用までを考えて取組んでいきます。
		・ SFTS の発症の背景と感染症防止対策も明らかにしていただきたい。	・ HP に、SFTS の発症の背景や発生状況、啓発、対策などについて、専門的な見解も含めながら、わかりやすく作成していきたいと考えています。
		・ 方法論の整理が必要である（病原体を検索する動物の選定と背景）。	・ 動物については、人の身近な愛玩動物や、人の生活圏への侵入が増加しているアライグマ等を調査対象に考えています。
		・ 本件のように野生動物を調査対象とする場合には、常にサンプリングの問題がある。調査サンプルがその母集団を代表するものであるように、サンプル抽出の根拠を明らかにしておく必要がある。	・ 野生動物からのサンプリングは難しいと認識していますが、他機関の調査例等や専門家の意見を参考に検討したいと考えています。
		・ 同一種の動物でも、生育環境、季節、繁殖期などによってマダニの寄生状態が異なると思われる。一方のマダニも全てが病原体を持っているのか、その生態を詳しく把握・理解しておく必要があるのではないか。	・ マダニについては、これまで数多くの情報収集を行っており、国内での生育環境や生態について多くの知見を得ています。しかしながら、マダニには地域性や多様性があることから、県内でのマダニの生育状況を把握することもこの研究の目的の１つでもあると考えています。
		・ 研究の前提として、県内での SFTS の発生傾向（全国動向との比較など）を示していただきたい。	・ 県内の SFTS の発生傾向については、患者さんのプライバシーやご意向、地域の状況等に最大限に配慮した上で、啓発につながる情報として提供できるようにしていきたいと考えています。
		・ 人獣共通感染症が次第に国際化しつつある昨今、緊急性を要するテーマと考える。海外からの観光客が増大しつつある現在、感染リスクも飛躍的に増加する恐れがあることから、きわめて時宜を得たテーマであると考える。	・ SFTS だけでなく、他の人獣共通感染症についても啓発につながるように取組みたいと考えています。
生鮮魚介類の喫食による原因不明食中毒事例における病因物質（寄生虫）を明らかにする研究	H29-31	・ 食中毒を減少させるのに必須の研究である。対策の普及にも尽力いただきたい。	・ 必須の課題であるとのご意見を受け、今後食中毒対策普及も考えて取組んでいきます。
		・ 魚の生食の多い福岡県においては、重要な研究である。	・ 重要な研究であるとのご意見を受け、安心して養殖魚の生食ができるように、頑張っていきます。

		・ 感染経路に関する調査、検討を系統的に行う必要がある。	・ 感染経路、その対策等については、県内の関係機関のみならず、国や他県などの多方面と連携を取りながら取組んでいきます。
		・ カンパチについての新たな感染情報は輸入検査・規制に有用・有効であり、早急な成果が待たれる。	・ 貴重なご意見等ありがとうございます。今後の研究計画に生かすと共に、得られた成果についても県内の関係方面で共有すべく努力していきます。
		・ 感染のほとんどが外国で生じているとのことであるが、感染経路の追跡・解明は予防対策上ぜひとも必要ではないか。	・ 感染経路、その対策等については、県内の関係機関のみならず、国や他県などの多方面と連携を取りながら、安心して養殖魚の生食ができるように、頑張っていきます。
		・ 健康被害が大きい領域であり、重要な研究課題であると思われる。	・ 重要な課題であるとのご意見を受け、今後研究成果があげられるよう取組んでいきます。
		・ 生鮮魚介類の国際流通が一般化する中、きわめて時宜を得たテーマであると考える。新たな病原となる粘液胞子虫の遺伝子検査法の早急な確立と、感染魚と健康被害の関連を早急に明らかにしていただきたい。	・ 時宜を得たテーマであるとのご意見を受け、遺伝子検査法の早急な確立を頑張ると同時に、感染魚と健康被害との関連調査についても取り組んで行きます。
食品の残留農薬及び難燃剤等による汚染実態把握と摂取量推定に関する研究	H29-31	・ 日常生活の中での食物連鎖にしたがう摂取により生じる事柄の解明で、健康リスクを削減するのに有効な研究である。健康リスクの大きさを含めた対策の検討が期待される。	・ ご意見ありがとうございます。ご期待に沿えるよう、研究を進めていきます。
		・ 県民の健康を考える上で重要な課題である。	・ ご意見ありがとうございます。ご期待に沿えるよう、研究を進めていきます。
		・ 新規ハロゲン系難燃剤の実態は、まだ十分解明されておらず、かつ分析も難しいと考えられる。永年研究所が蓄積している微量汚染化学物の独自分析技術を生かして成果を上げていただきたい。	・ これまで蓄積した分析技術を集約することで成果をあげ、さらなる技術の蓄積を図っていきたいと思います。
		・ 食品汚染への対処は確かに喫緊の課題であり、本件では調査対象をハロゲン系難燃剤に絞り込んでいるが、その他の汚染源への対処・対応は別途考えるべきではないか。	・ 塩素系難燃剤以外にも PCB、臭素系難燃剤や農薬等を対象とします。
		・ マーケットバスケット試料（食品）に含まれる汚染物質の何パーセントが人体に摂取されるのか、洗浄・調理などの経路により変化すると思われるが、統計処理上の理論的な裏付けはあるのか。	・ 試料は、洗浄・調理などを施して調製しております。また、試料中の汚染物質のほとんどが人体に摂取されていると考えています。
		・ 食の安全・安心は県民、国民の関心が高い領域であり、研究成果が期待される。	・ 食の安全・安心は県民、国民にとって重要であり、目標とする成果が得られるよう研究を進めていきます。

		・ 食品の安全性に関心が高まる中、環境内に蓄積・濃縮されている残留農薬や化学的に安定性の高いハロゲン系難燃剤による汚染と健康への影響は速やかに解明される必要がある。こうした中で、網羅的分析法の確立とこれに基づく汚染実態と平均摂取量の把握は長期的な食品衛生行政の観点から需要な課題と考える。	・ ご意見ありがとうございます。ご期待に沿えるよう、研究を進めていきます。
危険ドラッグ製品等に含まれる薬物成分の分析法開発	H29-31	・ 危険ドラッグ類似薬物に対する対策にとって重要な研究である。大いに推進していただきたい。 ・ 危険ドラッグは大きな社会問題となっており、研究の意義は大きい。 ・ 危険ドラッグや健康食品中の薬物成分は、次々に変化していると聞いている。このため、向精神薬類等ある程度薬物成分の的を絞った取り組みが必要と考えられる。 ・ 大切なテーマだが、すぐに効果を発揮することは難しい面も多い。頑張っていただきたい。 ・ 危険ドラッグや違法健康食品の摘発・防止対策には欠かせない有効・有用な分析法の確立を目指すものであり、早期の研究成果を期待する。 ・ 危険ドラッグに対する取り締まりの強化によって、販売店が姿を消した半面、違反者の検挙数は急増し、さらに新たなドラッグが市中に出回るなど状況は悪化している。早急な対策により、抜本的な解決を図る必要がある。そうした観点から、今回の新規研究課題である、現行分析法では同定困難な新規ドラッグに対する信頼性高い分析法の開発は焦眉の急であり、一日も早い成果を期待したい。	・ 調査研究を推進し、様々な薬物に対応できる分析法を開発するため努力いたします。 ・ ご期待に応えられるよう努力いたします。 ・ 移り変わりの早い危険ドラッグ等の成分分析においては、あらゆる化合物を網羅的に分析可能な方法を開発することが必要不可欠と考えています。一方で、特定のカテゴリーの化合物を確実に同定可能な方法を開発することも重要であると考えています。バランスを考えながら研究を進めていきたいと考えています。 ・ 多々困難は有ると思いますが、調査研究を推進し、ご期待に応えられるよう努力いたします。 ・ 可能な限り早期に成果が出せるよう、努力いたします。 ・ 新規ドラッグに対応可能な分析法を確立するため、様々な方法を駆使し、ご期待に応えられるよう努力いたします。

（環境関係）

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
汎用機器による迅速・簡易・網羅的分析法の開発とその実用化に関する研究	H29-31	・ 分析対象物質は増加の一途にある。継続的に研究されるべき課題なので、尽力願いたい。	・ 貴重な御意見ありがとうございました。
		・ 化学物質の迅速分析法の開発は、県民の安全を守る上で大変重要である。	・ 貴重な御意見ありがとうございました。
		・ 対象化学物質が漠然としており対象とする化学物質をある程度絞り込んだ方が良いのではないか。	・ 環境基準物質や排出規制物質等を優先項目として、取り組んでいきたいと考えております。
		・ 背景因子の整理が必要である。有害物質の増加は測定技術の開発によるところが大きいのではないか。有害物質の生成数が増加しているのであれば、有害物質の地域格差やその推移等はどうか。大切な研究であるが、難しい面も多い。	・ 有害物質の地域格差や推移等について、まずは公表されている PRTR データ等を用いて、その情報収集に努めてまいりたいと考えております。
		・ 事故・災害時に発生する汚染物質の網羅的な検知を可能にすると共に、世界的に毎年急激に増加している有害物質のデータベース化を可能にするなど、万能型化学分析法の開発である。完成すれば、外部機関への技術移転も視野に入れている。早期の成果と完成が望まれるテーマである。	・ 化学物質の数と量が急増している昨今において、有害化学物質のデータベースの拡充は重要な取組の１つになります。頂いた御意見を参考に、県内の研究機関をはじめ、外部機関にも技術移転が可能な汎用性の高い分析法として確立できるように尽力してまいります。
		・ 汎用機器を活用した網羅的分析法の開発は、化学的なアプローチを行う上で、最も基礎的かつ信頼性の高い方法といえる。今回開発される手法が県内の試験・研究機関に普及することによって、災害発生時等に広域かつ迅速な対応を約束するものであり、その効果は極めて大きいと考える。	・ 貴重な御意見ありがとうございました。開発法は県内の試験・研究機関をはじめ、より多くの検査機関に普及できるように努めていきたいと考えています。
イオン液体を抽出媒体とした環境に優しい分析法の開発－土壌および底質試料中のダイオキシン類の分析－	H29-31	・ 開発される手法が公定法として採用されるように尽力していただきたい。	・ 公定法としての採用も視野に、まずはしっかりとしたデータの取得・検証及び従来法との比較等を行ってまいります。
		・ 新しい分析法は、環境保全に役立つであろう。	・ 貴重な御意見ありがとうございます。環境保全行政に貢献できるよう、尽力いたします。
		・ ダイオキシン類の分析にとって前処理と抽出技術が重要である。このため、簡便で迅速化が計れる分析法の開発が期待される。	・ 簡易・迅速な分析法を開発できるよう、研究を進めてまいります。
		・ 新規性の高い、素晴らしい研究である。	・ 貴重な御意見ありがとうございました。御期待に沿えるよう、尽力いたします。

		・ 高価なイオン液体を使用するので、従来法に比べて、より迅速かつ高精度分析ができる優れた方法であるべきですが、いかがか。また、本テーマは新しい試みであり、世界初の研究成果が得られたら、特許出願も考えられる。 ・ 独自性が高い研究であり、実用化が期待される。 ・ イオン液体を抽出媒体とするダイオキシン等の分析法は従来法に比べ、簡易・迅速に行える利点がある。こうした利点を生かし、ダイオキシンにとどまらず種々な化学物質に適用可能な簡易・迅速分析法への応用を目指していただきたい。	・ イオン液体を用いることにより、前処理工程の簡略化を図り、迅速な分析法を開発することを目標としております。その精度についても検証していきたいと考えています。また、特許出願に関しては、まずはしっかりとしたデータの取得・検証及び従来法との比較等を行ってまいります。 ・ 実用化に向け、研究を進めてまいります。 ・ イオン液体は構成イオンの組み合わせによって溶媒特性を調整可能であるといった特徴を持つことから、様々な化学物質の分析への応用についても検討したいと考えています。
廃棄物最終処分場における浸透水の微生物群集構造と適正管理に関する研究	H29-31	・ 本研究の成果をどのように「適正」管理に活かすのか、その方法を含めて検討していただきたい。また、廃棄物の性状のばらつきとそのばらつきが生み出す微生物群集の差異への対処法を深く検討していただきたい。 ・ 本研究により、廃棄物処分場における管理がさらに適正化され、環境保全に役立つものと期待する。 ・ 廃棄物最終処分場の安定化の評価を、微生物群集構造の面から解明する研究は、独創的である。しかし、安定化の標準となる微生物群集の設定をどう考えているか説明していただきたい。 ・ 県下２０か所の最終処分場についての調査研究により、処分堆積物や管理環境による浸出水の特性（本件の微生物群集構造も含む）の違いなどが把握・解明されると、新たな処分場に際しても適正管理が可能になるであろう。 ・ 廃棄物最終処分場の維持管理の指標として、従来の水質基準にとどまらず、廃棄物組成と微生物群集の 2 要素を組み合わせて、総合的に判断するアプローチは極めて意欲的である。ぜひとも、この新たな手法を確立して、一段と進歩した管理手法を普及させていただきたい。	・ 微生物群集の変化によって、水質悪化や有害ガス発生の前触れが検知できるようになれば適正管理に活かせると考えています。また、廃棄物の性状と微生物群集の関係を明らかにすることが重要であるため、解析手法も含めて深く検討したいと考えています。 ・ 処分場の適正管理の一助となるよう研究を進めたいと考えています。 ・ 安定化の標準となる微生物群集の設定については、嫌気的な環境で有害ガスが発生するため、嫌気性微生物の存在割合を着目点の一つと考えています。今後の研究の進捗状況によりますが、安定化の標準となる微生物等も探索していきたいと考えています。 ・ 県内の様々な処分場を対象に研究を進めることで、他の処分場についても応用できる知見が得られると考えています。 ・ 従来の項目のモニタリングでは、処分場内部の状態の悪化を未然に検知することは困難です。微生物群集を分析することにより、いち早く内部状態を予測できるようになれば幸いです。

県民参加型の生物多様性調査マニュアルの開発	H29-31	・ 生物の種同定に留まることなく、水環境の状況を把握できるように、判断指標を含めて検討していただきたい。また、マニュアルだけでなくスマートホンを利用した情報伝達手法についても検討していただきたい。 ・ 福岡県の環境保全に役立つものと期待される。 ・ 福岡県としての特徴と独自性を明確にしていただきたい。 ・ 本件の課題解決に向けて、まずは県民参加の仕組みづくりが必要。過去３年間のボランティア団体などとの共同調査実績があることから、それらを踏まえた有効な調査マニュアル化が望まれる。生物多様性の調査・保全は福岡県独自の継続的な取り組みであり、他所への波及効果を期待したい。 ・ 「県民参加型」を実現する仕組みづくりという視点がやや不足しているのではないか。完成したマニュアルの活用方法などを含めて検討していただきたい。 ・ 生物多様性の確保は、従来の環境保全の視点を一歩高度化したアプローチといえる。こうした施策は、行政からのトップダウンのみでは不十分であり、市町村や一般県民を巻き込んだ双方向の対応が有効であろう。ぜひとも、裾野の広大な、県民運動としての広がりを期待している。	・ 現在作成中の指標と連携した同定マニュアルの作成により、水環境の状況についても適切に把握できることを目指します。完成したものについては、適宜インターネット上での公開・活用を検討していきます。 ・ その方向で活用できるよう進めていきます。 ・ 他地域での類似事例の情報収集は積極的に行い、使い勝手を最優先としつつ、福岡県独自のものを考えていきます。 ・ 過去 3 年間実施した県民参加型生き物調査である「ふくおか生きもの見つけ隊」で得られた課題等も踏まえて、一般の人が活用しやすい公開の方法などを、環境部自然環境課とも歩調をあわせて考えていきます。 ・ 実質的に環境教育を担当している保健福祉環境事務所担当職員向けの研修等において、完成したマニュアルの周知を図って行きたいと考えています。 ・ その方向で活用できるよう環境部自然環境課や保健福祉環境事務所と連携して進めていきたいと考えています。
侵略的外来種の防除手法に関する研究	H29-31	・ 防除手法として多様な方法がある。除去・駆除のために地域住民が率先して採りたくなるモチヴェーションを生み出す手法も考えていただきたい。 ・ 防除する必要性のある外来種を選別する基準がわかりにくい。 ・ 海外からの観光客が多く押し寄せる現状において、環境保全のために重要な研究と思われる。	・ 防除手法自体ではなく、防除活動としてモチヴェーションを高める取組について検討していきたいと思います。例えば、ジビエへの活用や駆除したオオクチバスの試食会を実施するなど、我々の生活の糧となるような駆除活動を確立することで、地域住民と一体となった持続的な活動が展開できる可能性が考えられます。 ・ 防除するべき外来種については、平成 29 年度に発行される侵略的外来種リストの中で、選定基準や選定理由等を詳細に解説するとともに、重点的に駆除が必要な外来種として 20 種を選定する予定です。 ・ 海外からの観光客が増えることにより、外来種の侵入リスクが高まることが予想されますので、侵入定着予防対策についても、今後検討していきたいと考えます。

		・　「防除手法」に関してもう少し具体性を持った説明が欲しい。	・　外来種の定着段階（限定分布、分布拡大中、まん延等）に応じた対策目標を立て、それぞれに応じた防除手法について検討していきたいと思います。すなわち、目標を根絶とする場合は、より効果的な捕獲方法の開発、分布拡大防止の場合は、移動分散のメカニズムの解明とそれを断ち切るシステムの開発、低密度化の場合は、より効果が持続する駆除活動の頻度等を明らかにすることなどが想定されます。
		・　外来種の内でも侵略的な種だけを駆除対象とすべきだと思う。その侵略的外来種の新たな防除手法としてどのような方法を想定されているのか、対象種に応じた適正な方法・システムが採られるべきである。	・　外来種の定着段階（限定分布、分布拡大中、まん延等）に応じた対策目標を立て、それぞれに応じた防除手法について検討していきたいと思います。すなわち、目標を根絶とする場合は、より効果的な捕獲方法の開発、分布拡大防止の場合は、移動分散のメカニズムの解明とそれを断ち切るシステムの開発、低密度化の場合は、より効果が持続する駆除活動の頻度等を明らかにすることなどが想定されます。
		・　生物多様性を保全する意味からも、侵略的外来種の防除は重要な課題であり、早急かつ広域な対応が必要である。地方によって、事情の違いはあるであろうが、対応の対象が県の領域を超える場合もあることから、他の自治体とも連携の上、迅速かつ効果的に対応していただきたい。	・　福岡県ではシカの密度管理のために、周辺市町村が連携して駆除に取り組んでいる事例があります。アライグマ等においても市町村を越えた移動が想定されますので、今後、関係自治体との連携も視野に入れた調査・情報発信等について検討していきたいと考えます。

別表２　平成２７年度終了研究課題に対する委員会の意見とその対応

（保健関係）

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
非0157腸管出血性大腸菌の病原因子に関する研究	H25-27	・研究は概ね目的を達している。国としても重要な課題であるので、これからも続けて尽力していただきたい。 ・非0157 腸管出血性大腸菌に関する新しい知見が得られた。 ・成果の意義、県民の健康の保持への貢献に関しての情報提供が不足している。 ・研究計画通りの成果を収めている。研究成果による県民・行政への貢献として、保健所職員への研修・実習を行うとともに、研究情報の公表発信として海外誌に投稿し、世界初の情報を発表したことなど、高く評価される。 ・当初の目標である、非 0157 EHEC について遺伝子と表現型が明らかにされ、ヨーロッパとは大きな隔たりがあること、かつその２０％は薬剤耐性かつ多剤耐性であることが明らかにされた。福岡県における食品衛生管理行政に大きな影響を持つと考えられ、研究者のご努力に感謝したい。	・腸管出血性大腸菌に関する調査研究については今後とも継続的に努めてまいります。 ・今後とも腸管出血性大腸菌に関する新しい知見を得るべく努力していきます。 ・代表的な血清型（0157、026、0111）以外の腸管出血性大腸菌が重篤な病原性を示す可能性があることについて、県民を対象とした講演会などの情報提供の場を活用して積極的に情報還元をしていきます。 ・今後とも、国内にとどまらず、国際学会や海外誌等を利用し、情報発信に努めて参ります。 ・本研究課題に対する多大なる評価ありがとうございます。今後とも食品衛生管理行政に役立つ調査研究を進めて参ります。
油症等のダイオキシン類による人体影響と遺伝要因との関連の解明に関する研究	H25-27	・症例数を増し成果をさらに価値あるものにするため、研究を今後も継続していただきたい。 ・全国の油症検診受診者において、ダイオキシン類汚染度の現状がきちんと調べられている。 ・学会誌、学会発表等、積極的な活動が評価できる。 ・本研究成果の県民への貢献に関して情報提供が不足している。 ・長期・継続的な調査研究の成果として、油症対策に寄与し、ダイオキシン対策の科学的根拠を提示したことは県民・行政への大きな貢献であり、内外の研究論文投稿や学会発表などが多数行われたことも高く評価できる。これらの研究成果が具体的な課題解決や行政事業に有効・有用に活用されることを期待する。	・九大油症研究班と協力し，今後も継続して研究に努めてまいります。 ・九大油症研究班と協力し，今後も継続して研究に努めてまいります。 ・今後も研究成果を積極的に発表するよう努めます。 ・HP や油症ニュース等を通じて県民の皆様への情報発信に努めます。 ・高い評価をいただきありがとうございます。今後も九大油症研究班と協力し、継続して研究に努めると共に行政施策への貢献の方策について検討してまいります。

		・ 福岡県に特有の本課題に対し、汚染実態と遺伝子レベルでの症状の解明がなされた。また、健康被害の軽減策についてもいくつかの臨床的対策が提示された。また、最も懸念された次世代への影響については、母乳保育による影響が大きいものの、母乳中のダイオキシン濃度が低いため、影響はさほどでないことが確認された。本研究によって、油症認定の基礎データが構築され、ダイオキシン対策の科学的根拠が明らかとなった。	・ 高い評価をいただきありがとうございます。今後も九大油症研究班と協力し、継続して研究に努めてまいります。次世代への影響については未知のことも多く、科学的な解明の基礎データの蓄積に努めてまいります。

（環境関係）

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
福岡県における微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）濃度の実態把握と影響評価	H25-27	・ 重要な課題であるので、実態把握の精度向上に努めていただきたい。国内発生分を含め発生源分離も考えていただきたい。さらに、大気と微粒子の輸送過程の差異も考慮していただきたい。	・ 今後、測定項目を増やして、発生源解析の精度向上に努めてまいります。また、大気汚染物質の輸送過程を詳細に解析するため、大気化学輸送モデルを導入する準備を進めているところです。
		・ 福岡県において非常に重要な環境問題である $PM_{2.5}$ について、詳細に検討されている。	・ $PM_{2.5}$ はオキシダントとともに福岡県において重要な環境問題と認識しており、今後も継続して調査研究を進めてまいります。
		・ 永年の蓄積されたデータが生かされており、実態把握に生かされている。学会誌、学会などでの発表も積極的である。	・ 今後も、機会をとらえて、学会発表や論文投稿を行ってまいります。
		・ 調査研究テーマとして取り組んだ課題解決は十分に達成されている。国立研、大学、その他の外部機関との共同調査・共同解析が効果的だったと思われる。$PM_{2.5}$ の発生源の特定も可能になり、中国や韓国との技術交流に生かされているのは評価される。更に、この成果は発生源の抑制方策の提言などに生かせないのか。	・ 広域的な環境問題である $PM_{2.5}$ の調査研究を進めていく上で、国立環境研、全国の環境研、大学等との連携はたいへん有効であると考えております。得られた成果については適宜情報提供し、$PM_{2.5}$ 削減対策に関与してまいります。
		・ 県民の関心の高い領域であり、ニーズに合った調査となっている。また、中国との協力などの評価も評価できる。	・ 研究成果については機会をとらえて県民にアピールしてまいります。中国(江蘇省)との都市間連携事業についても継続して取り組んでまいります。
		・ 県民の中長期的健康に密接な影響を持ち、また関心も高い $PM_{2.5}$ 問題について、信頼性の高いデータの蓄積ができた。$PM_{2.5}$ に関するリアルタイム情報提供は県民に対し大きな安心感と、さらには洗濯等生活習慣についても大きな変化を与えている。また、後方流跡線解析によって、$PM_{2.5}$ の大部分が中国由来であることが明らかとなり、今後の問題点解決の大きな一歩となった。研究関係者のご努力に感謝したい。	・ $PM_{2.5}$ 濃度については、インターネット上だけでなく、テレビのデータ放送でも速報値を公表しているところです。また、テレビの天気予報に続いて $PM_{2.5}$ の予報も放送されており、県民のみなさまの関心も高いようです。$PM_{2.5}$ の大気中での挙動を解明し、県民のみなさまの不安を少しでも解消できるよう、今後も調査研究を進めていく所存です。

新しい放射性セシウム吸着材の開発及びその評価と利用に関する研究	H25-27	・ 国家的課題への貢献度の高い研究である。実用研究では経済条件やその他の条件を踏まえて検討する必要がある。 ・ 原発被災地における復興に役立つ研究と思う。 ・ 本研究の成果の県民への情報提供が少ない。 ・ 放射性セシウムの吸着材としては、所期の研究成果が得られているが、実用化にはコストパフォーマンスに問題がある。リサイクル利用は出来ないのか。東北地方震災の放射能汚染処理にはストロンチウムの吸着能が弱いため採用されないのは残念である。その他の分野への利活用は考えられないか。 ・ 放射性セシウムの吸着除去に関する独創性の高い研究である。特許取得など権利化を図るとともに、原子力災害等の緊急事態に対応できるよう技術移転を図っていただきたい。ストロンチウムの吸着が今一歩とのことであるが、この点についても、九州大学での改良等フォローを続けてはいかがか。	・ AM^2合成用試薬の再利用を可能としたことでコストの削減に成功しました。Cs吸着材の経済性を含む実用化への条件はほぼ充足されたと考えます。 ・ 汚染処理や除染に役立てたいと思います。 ・ 新聞やテレビに取り上げられ、福岡県環境白書にも掲載されました。しかし、特許や商品化の計画があったため、積極的に情報提供を行ってきませんでした。今後は、学会や誌上発表に力を注いで行く予定です。 ・ AM^2の Cs 吸着力は非常に強く、不可逆的であるため再利用は難しいと考えられます。汚染水処理以外の利活用には、最終処分場、中間貯蔵施設及びバックエンド（終末処理場）での Cs の拡散、溶出、移行抑制のための固定化資材、またAM^2ディスクとして土壌中での移行性評価、水中 Cs 濃度測定用の濃縮試薬として応用可能と思われます。 ・ 汚染水処理に稼働しているシステム（アルプス及びヒーロー）は Cs 及び Sr の同時処理装置であり、装置に適応するために同時吸着材を開発しました。しかし、本来 AM^2は構造上 Cs 選択性と Cs 吸着力において他の Cs 吸着材を凌駕しており、原子力災害時に最も重要である Cs に特化した吸着材及び固定化材として利用するのが適当と考えています。
農薬の河川への流出実態の解明	H26-H27	・ 複雑な輸送過程を明らかにするために尽力されたことが窺われる。農薬の分解性、散布時期にも注意が必要である。 ・ 開発されたリスク評価モデルを、環境保全に役立てていただきたい。 ・ 実態モデルの場所として、宝満川上流を選ばれた根拠を明らかにしていただきたい。本研究の成果が県民への貢献度としては弱い。 ・ 農薬汚染と河川の流域との関係が良く分かった。	・ 計算結果は分解性や散布時期が変わると、大きくずれるためモデルの適用に際して、分解性は文献・計算式を駆使し水中と土壌中の分解速度を求め、散布時期は地元 JA での情報収集と、現地で毎日確認作業を実施しました。 ・ 環境保全に役立てるために、更に広い地域で本モデルを適用する所存です。 ・ 宝満川上流を選定した理由は、梅雨期に連日の河川水の採水・分析を実施するため、研究所に近い河川を選定する必要があったものです。2 年間の研究期間で、宝満川流域を舞台に本モデルが高い精度を有することを示せたので、これから県内主要河川に本モデルを適用いたします。 ・ ありがとうございます。

		・ 宝満川流域を対象に、河川農薬濃度予測モデルの開発に成功しているのは評価できる。今後、更に精度の向上と対象河川の拡張を図ることにより、水生生物へのリスク軽減や生物多様性への保全などに有用な情報提供が可能になることを期待する。 ・ 農業地域においては重要な課題であり、研究成果を活用していただきたい。 ・ 河川における農薬濃度予測モデルの開発成功はおおきな収穫である。広域かつ条件が複雑に変化する環境下での予測モデルの成功は大きなインパクトがある。	・ 目下、宝満川上流域に留まらず筑後川流域への拡張を進めており、将来的には、県内主要河川に対し本モデルを適用し、濃度マップ、リスクマップなどの情報提供を積極的に行う所存です。 ・ 今後、研究成果をさらに発展させ、農業地域に活用していきたいと思います。 ・ 農薬濃度マップ等により、安心して稲作が行えるための情報提供を行っていきたいと思っております。
湖沼・河川水中の硝酸イオンの再生可能な除去法の開発	H25-H27	・ 原理的には可能な手法であるが、実用化には費用対効果の判断が欠かせない。 ・ 硝酸イオン除去法の実用化に向けて努力していただきたい。 ・ 硝酸イオンの環境リスク・健康リスクをもっと明示すると共に、茶畑におけるＮ系肥料の施肥実態と汚染対策の福岡県の対策を示して欲しい。 ・ 大切な課題である。実用化に向け努力をしていただきたい。 ・ 汚染源に直接対処する挑戦的な取り組みであり、実験室レベルでは所期の研究成果が得られている。今後、研究結果を現場の実用化に結び付けるには、イオン交換樹脂のコストの問題、茶畑の土壌から硝酸イオンを効率的に除去するための構造・仕組みの構築など、更に踏み込んだ課題解決が望まれる。 ・ 実用性と経済的優位性が立証できれば、静岡県等茶業の盛んな地域にも移転可能な技術である。方法論の見直し等を含め、新たな発想で再チャレンジされてはいかがか。	・ 今後、費用対効果についても検討していきたいと思います。 ・ 実用化に向けて、さらに研究を進めていきたいと思います。 ・ 硝酸イオンは地下水汚染において飲用に対するリスクが考えられます。また、福岡県では、施肥時期や施肥量について、施肥基準を公表しております。対策として、減肥、施肥方法の技術開発（点滴施肥等）等を行っております。 ・ 実用化に向けて、さらに研究を進めていきたいと思います。 ・ 実験室レベルでは、硝酸イオンの除去が可能であることが確認されました。しかし、ご意見のとおり、実用化には、構造・仕組みの構築など多くの課題が残されています。今後、実用化に向け、課題を一つずつ解決していきたいと思います。 ・ 今後、実用化に向けて、さらに検討していきたいと思います。
福岡県の環境活用資源等の潜在力調査	H25-H27	・ 労力のかかる研究を推進していただき、その努力を多としたい。 ・ 得られた結果を都市開発に役立てていただきたい。 ・ 行政や県民への情報提供や成果のＰＲが弱い。	・ 今後、関係市町村と協議を重ね研究成果の普及に努めたいと考えています。 ・ 都市開発に環境情報を付加し、持続可能性のある開発になるよう努力したいと考えています。 ・ 広報活動にも努力したいと考えています。

		・ 温暖化対策を推進するうえで、有用な情報提供を可能にする研究成果が得られている。森林・樹木による二酸化炭素・二酸化硫黄・二酸化窒素の削減効果を示し、また、太陽光発電パネル設置可能面積を推計することにより、各市町村における施策・対策への指針を提示したことは高く評価できる。推計データの更なる精度の向上を図るとともに、各市町村が取るべき施策への提言がなされることを期待する。	・ 課題は残っておりますので、今後は、市町村の協力を得られるよう努力し、精度向上を図り、施策提言へ繋げていきたいと考えています。
		・ 森林帯による SO_2、NO_2 吸収容量の推計や既存建屋屋根面積をベースにした太陽光発電容量の推計等、社会的なインパクトの大きい研究成果と考える。	・ 今後もご評価を励みとし、研究を続けていく所存です。
英彦山ブナ林生態系における生物多様性の保全と再生	H25-H27	・ 単なる防御から、防御をさらに拡大することになる際の実行可能性を含めて検討していただきたい。	・ ご指摘のとおり、英彦山ブナ林生態系の保全を考える上では、広域的な防護が必要であり、その実行可能性を検討することは大変重要なことと考えています。全国的には、奈良県大台ヶ原や栃木県戦場ヶ原において、それぞれ約 70ha、980ha という広範囲での柵設置を行っており、その有効性も報告されています。英彦山においても防護ネットを広域に展開することは技術的に十分可能と思われますが、予算の確保が最大の課題です。今後も、環境部自然環境課と連携して予算の確保に努め、防護ネットの拡大を図りたいと思います。
		・ 環境保全に役立つ研究である。	・ 本研究課題に対する多大なる評価をいただき、ありがとうございます。今後も、自然環境保全に役立てるよう尽力します。
		・ もう少し長期的な視点での調査が必要であろう。本研究の成果の技術移転の可能性を明示して欲しい。	・ ご指摘のとおり、森林の再生には 50 年、100 年先の長期的な視点が必要不可欠であり、英彦山ブナ林生態系の将来像を見据えることが大切です。本研究では、防護ネットの設置による短期的な影響を明らかにしてきましたが、今後は、この影響がどのように変遷していくのかを長期的にモニタリングする体制を検討したいと思います。
		・ 調査研究の結果として、シカ被害が大変な状況にあることや防護対策も容易ではないことが認識された。今後更に更に創意工夫を凝らして、新規テーマにおいては広域的な防護柵や種々の管理方策の有効性を厳密に検証・確認するとともに、自然環境課が行う県重点施策事業（捕獲や防護柵の設置など）との緊密な連携のもとで、所期の目的を達成していただきたい。	・ 本研究では、ネットの有効性の評価だけでなく、急峻な山地におけるネットの設置技術や維持管理方法を確立することができました。今後、英彦山を初めとした山間地において、今回の成果や技術を移転したいと思います。

		・ フィールド試験であり研究結果は様々な状況に左右されることは理解できるが、研究目的や仮説の設定がやや曖昧なところがある。例えば防護ネットと他の施策の比較などを行えば、効果の検証がより明確になったのではないか。	・ 本研究では、シカ防護ネットの効果が評価されたことに加え、急峻な山地におけるネットの設置技術や維持管理方法を確立するができました。これらの技術は、環境部自然環境課が実施している防護ネットの設置に活かされています。また、今回は約 1ha という狭いエリアでの研究に留まったため、新規研究課題においては、ネットの設置が他のエリアにおいても有効な方法なのかどうか、広域的な視点で研究を進めていきたいと考えています。
		・ この種の社会科学的な研究については、方法論も確立しておらず、大きな困難に直面されたと拝察する。しかし、英彦山ブナ林の保全と再生に着実な一歩を築かれた意義は極めて大きく、今後、新規研究課題への継続・発展により、さらなる成果につながることを期待する。	・ シカによる被害を軽減させる方法としては、シカ防護ネットの設置のほかに、捕獲によるシカの個体数管理が挙げられます。英彦山は霊山かつ鳥獣保護区であるという理由から、捕獲が進んでいませんでしたが、H28 年度より、環境部自然環境課の重点施策事業としてシカ捕獲が開始されました。このため、今後は、防護ネットの効果検証だけでなく、捕獲事業による効果についても検証していく予定です。

別表３　平成２７年度継続研究課題（中間年）に対する委員会の意見とその対応

（保健関係）

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
トリ及びトリ肉に由来するヒト細菌性下痢症の原因菌に関する研究	H27-29	・ 健康リスク削減に欠かせない研究であるので、細菌に汚染され摂取に至るまでの過程全般にわたって調査を進めていただきたい。	・ これまで、農政分野と保健衛生分野の両方について、一連の調査を実施することは難しいとされてきました。しかし、本研究では、それら分野に関わらずに菌株等を分離して、菌株の型別等を実施しております。ご意見をいただいたように、本研究をとおし、一連の流れの中で、感染や汚染経路などを明らかにし、その汚染低減策について提案等ができるよう研究を進めて行きたいと考えています。
		・ 多くの検体を集めて詳細な検査が行われている。	・ よい成果が得られるよう進めていきたいと思っております。
		・ 型別不能が増加している背景はどんな環境が考えられるのか。	・ 市販カンピロバクターの血清型別用免疫血清は標準株では明瞭に反応を示しますが、野生株では必ずしも反応を示さないようです。このことから、型別不能が増加しているというより、市販免疫血清では反応性が優れず、血清型別が十分に行えていないと考えています。そのため、血清型別に代わって遺伝子による型別を実施し、どのような型が増加しているか等の傾向を把握したいと考えています。
		・ 調査研究は当初計画通りに進捗している。トリからの菌の検出は農場により、また、食肉加工場によって差異があるようである。出来れば、トリの生育環境から消費者にわたるまでの全体の流れの中で感染経路が解明されれば、より的確な汚染源低減化対策が講じられるのではないか。	・ これまで、農政分野と保健衛生分野の両方について、一連の調査を実施することは難しいとされてきました。しかし、本研究では、それら分野に関わらずに菌株等を分離して、菌株の型別等を実施しております。ご意見をいただいたように、本研究をとおし、一連の流れの中で、感染や汚染経路などを明らかにし、その汚染低減策について提案等ができるよう研究を進めて行きたいと考えています。
		・ 鶏肉は、県民の重要蛋白源でありその安全性を確保することは極めて重要な課題であり、サルモネラのみならず、カンピロバクターによる汚染が高いという事実から早急な対策が望まれる。国内の他の研究機関ともよく連携を保ち、速やかな研究成果を挙げられるよう希望する。この種の研究テーマにおいては、行政との緊密な連携によって、実効性あるアクションプランに結びつけることが肝要である。	・ ご指摘のように、鶏肉における *Salmonella* 及び *Campylobacter* の汚染は公衆衛生上重要な問題と考えております。研究実施にあたり、当所だけでなく、国立感染症研究所をはじめ、大学、他の地衛研と情報交換や共同研究を実施しています。得られた結果から、何らかの低減策等を提案できるよう研究を進めたいと思っております。
感染症発生動向調査事業におけるウイルス検査体制の強化	H27-29	・ ウイルスの検査体制は地域住民の安全性確保のために欠かせないものである。大いに進めていただきたい。	・ 健康危機管理対応の観点からも、継続して検査体制の強化に努めます。

		・ 多くの症例においてアデノウイルスの詳細な遺伝子検査が行われている。	・ アデノウイルスは様々な症状を引き起こすウイルスであり、多様な遺伝子型が存在します。その関連を明らかにできるよう解析を行います。
		・ 「検査体制が不十分なウイルス」にはどのようなウイルスが予想されるのか。	・ 遺伝子型の多様性という観点から、アデノウイルスやノロウイルスを想定しています。さらに、感染症法改正により、新たに検体採取が規定された疾病についても検査法の開発・改良に関する研究を行う予定です。
		・ 研究開発は計画通りに進捗している。既にアデノウイルスの新たな解析・解明法が確立されたため、更に実践的且つ有効的な応用が期待される。今後、ウイルス検査についても体制強化が図られることを期待する。	・ アデノウイルス 3 領域解析法の導入により、新型を含めたアデノウイルスの解析体制が整いました。多様な症状と遺伝子型との関連を明らかにできるよう、研究を進めます。
		・ 新型アデノウイルスの同定を構築する体制ができたことは大きな進歩である。さらに研究を加速され、十分な検査体制を構築されることを期待する。	・ 平成 28 年度の研究成果として、環境サンプルから新型であるアデノウイルス 79 型を分離同定しました。このウイルスがどのような症状を引き起こすのかは未だ明らかではありません。引き続き、その発生状況について研究を行います。

（環境関係）

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
水環境中微量有害化学物質の分析法開発と汚染実態の解明に関する研究 ～2,2’,4,4’-テトラヒドロキシベンゾフェノン等～	H27-29	・ いくつかの分析法がすでに考案されているので参考にされると共に、最新の機器を用いた分析法も検討していただきたい。	・ 貴重なご意見を有り難うございます。THBP に対して、本県が対象とする環境媒体に適した、より簡便で実用的な高感度分析法の検討に努めたいと考えております。
		・ 環境保全に役立つ研究になっていると思う。	・ 役立つ研究とのご意見を受け、よりよい分析法開発を検討し、水環境中の濃度把握に努めていきます。
		・ 開発された新たな高感度分析法の問題点や改良点があれば説明していただきたい。	・ 検討した分析法は河川水、海水を対象としておりますが、下水処理水のような SS 成分の多い水試料に対しても有効な分析法開発の検討を行いたいと考えております。
		・ 研究計画通りに進捗し、開発目標の分析方法もほぼ完成している。今後更に多成分にまたがる分析精度の向上を図るとともに、県内環境監視地域における汚染実態の解明に資する実証的なデータ取得を期待する。	・ 貴重なご意見等有り難うございます。多種多様な化学物質による環境汚染等の実態解明及びその対策に資することを目的とし、研究を実施していきたいと考えております。
		・ 水中の微量 THBP の定量分析法が確立されたことは大きな一歩だと考える。本法に基づき、THBP の汚染実態が速やかに解明されることを期待する。	・ 本分析法が完成することにより、環境省による全国的な河川水や海水調査が行われ、水環境汚染の実態解明が進むことが期待されます。化学物質対策の立案及び環境汚染の未然防止に寄与したいと考えております。

水生生物保全に係る水質環境基準物質の汚濁機構に関する研究	H27-29	・ 類型指定に必要な条件を確定するためにかかせない要の事項も調査する必要がある。	・ 本研究が関係する本来業務（類型指定）において，その他水質や魚類等の調査を行っております。本研究では，LAS，NPの汚濁解析等を進め，本来業務の支援を行いたいと考えております。
		・ 環境保全に役立つ研究である。	・ 環境保全に資する内容となるよう研究を進めて参ります。
		・ ＬＡＳの検出率と平均濃度は他県に比較して福岡県の特徴があるのか。	・ LASの県内状況は，報告されている他県の検出率や濃度範囲と同程度であり，特段の特徴は今のところ見られません。
		・ 研究計画通りに進捗している。県内河川のほとんどにおいてＬＡＳによる水質汚染の実態が明らかになったため、今後どのような有効な対策が取られるべきか、早急に提言していただきたい。	・ 現在，水生生物環境基準は適用されませんが，ほとんどの地点でLASの年間平均値が基準を下回っており，早急な対策の必要性は低いと考えています。一方，一部地点ではLASの高い傾向があり，今後の対策が必要となる場合があるため，詳細な検討を進めて行きたいと考えております。
		・ 公共用水域に於ける類型指定事業という新たなアプローチの中で、ＬＡＳとノニルフェノールの汚染実態が明らかにされた。今後、さらにデータの蓄積が行われ、創意ある類型指定手法の確立と、汚濁対策が進展することを期待する。	・ 努力して参ります。

別表４　保健環境研究所の研究分野に対する委員会の意見とその対応

	分　野	意見	保健環境研究所における対応
保健関係	感染症の発生拡大防止及び食品の安全性確保に関する研究	・ 日常生活に密接に関係している課題であり、その成果は県民に限らず広く活用できるものであるため、研究の際には国家規模も想定して検討されることが願われる。	・ 国立感染症研究所、国立医薬品食品衛生研究所などと共同研究を計画或いは実施中である。
		・ 多くの研究が、開発・分析・予防・対策とバランスよくおこなわれている。	・ 今後とも研究の実施にあたっては、問題点を洗い出し、解決するための分析法の開発、更に予防対策までに関する一貫した研究を実施していきます。
		・ 県民への貢献度と福岡県の特徴を明示していただきたい。	・ 得られた研究成果については講演会などを通じて県民へ情報還元すると同時に、九州の中心であるという福岡の地域性を生かした研究を実施していきます。
		・ これまで時宜に合った課題設定がなされ、その成果により、緊急必要な事態に十分な対処・対応がなされている。今、海外から持ち込まれる感染症が増加しているので、更に迅速で的確な防除・防止対策が求められる。	・ アジアに近い福岡においては海外での感染症流行にも常に考慮に入れながら今後の研究課題の推進等に努力していきます。
		・ 県民の健康･安全に密接に係るテーマであるので、さらなる強化・継続が望まれる。	・ 今後とも県民の健康や安全に密接に関連した研究課題について積極的に取り組んで行きます。
	ダイオキシン類、有害化学物質による健康被害の防止とその対策に関する研究	・ 合成化学物質が増加の一途を辿るなか、摂取や母親から胎児への伝達などによる健康被害を防止することは絶えることの無い課題である。事後対策のみならず、利用方法の徹底、摂取の回避など予防的方策も欠かせない。継続してリスク削減に努めていただきたい。	・ たとえ微量でも蓄積性の高い化学物質を長期間に亘り摂取した場合の母−子間曝露や次世代影響が懸念されています。大学、国立研究機関と連携して調査を行い、曝露量や健康リスクの評価を行います。将来的な予防的措置や方策に繋がる科学データを提供します。
		・ 健康に役立つ研究が行われている。	・ 同上
		・ 県民への貢献度と福岡県の特徴を明示していただきたい。	・ これまでに培った測定技術を活用し、化学物質の安全性に関する情報発信に努めます。
		・ この分野に関する継続的な取り組みとその蓄積された成果により、具体的な課題解決に向けて対策・対応がなされていることは高く評価される。今後とも、継続的な調査データの蓄積と根本的な解決法の充実を目指していただきたい。	・ 油症研究では、患者認定ならや健康管理に必要なデータを提供します。また、食の安全･安心の確保に資するために、農薬や難燃剤等の化学物質について継続的な摂取量調査を行い、リスク評価を実施することを目的として研究を推進します。
		・ 福岡県において優先的かつ継続的に取り組むべきテーマであると考える。	・ 県民の食品の安全・安心に対する関心が高まっており、調査を継続します。

	地域保健情報の解析、評価及び活用に関する研究	・ 地域保健情報はビッグデータである。情報処理の技法をできうる限り導入し、データ解析・分析、データが示す特性把握、および、得られた特性の活用方法など、情報分野とも連携し、研究を大いに進めていただきたい。	・ ご指摘いただきましたとおり，今後も最新の情報処理技術の導入と各機関との連携により，研究を進めていきたいと考えております。
		・ 健康に役立つ研究が行われている。	・ 今後も，県民の健康に有益な情報を発信していきたいと考えております。
		・ 県民への貢献度と福岡県の特徴を明示していただきたい。	・ 現在，県民の関心の高いインフルエンザ流行などの感染症情報をはじめ，様々な情報を提供しています。今後は，公設の試験研究機関として種々のデータ解析を行うことにより，医療や行政に有益な情報提供も目指していきます。
		・ 県の立場で可能なデータ収集が行われ、適切な解析・分析を行い、有用な情報発信が行われている。この情報発信を県内だけに留めることなく、他県、特に隣接県と情報交換・共有を図ることも意義あることではないか。	・ ご指摘のとおり，隣接県ばかりでなく，全国組織との連携も図っていきたいと考えています。
		・ 地味なテーマであり、研究成果の評価が難しい課題であるが、根気よく継続していただきたい。平成 27 年度新規１～４は、ビッグデータに基づく新たな研究手法を追求するものであり、成果に注目している。	・ ご指摘のとおり，難しい課題でありますが，今後も継続的に取り組んで参りたいと考えています。
環境関係	ダイオキシン類、有害化学物質による環境汚染の防止とその対策に関する研究	・ 合成化学物質が増加するとともに使用法も拡大する中、環境へ放出される化学物質も増加し続けている。無作用量を越える摂取や暴露を回避することは生態系保全にとって重要な課題である。種々の生物に対する影響は千差万別であるので、効率的な制御手法を案出して頂きたい。	・ 化学物質の環境影響を最小限に留めるには、当所だけではなく、国や行政機関の協力がなければなしえないと思われます。生態系保全のため、関係機関との協力体制について検討します。
		・ 環境保全に役立つ研究が行われている。	・ 今後とも有益な研究シーズの開発に努めてまいります。
		・ 県民への貢献度と福岡県の特徴を明示していただきたい。	・ ダイオキシン類の環境調査を継続するとともに、化学物質の分析法開発及び環境実態調査を行い、結果を公表していきます。
		・ その時々に問題となっている有害化学物質の分析方法を開発し、環境汚染対策に有用な情報提供をしてきている。今後、更に迅速且つ高精度な分析方法が確立されるとともに、環境汚染防止の方策が提示されることを期待したい。	・ 来年度から迅速かつ高精度なダイオキシン類分析法の開発をテーマに研究を行う予定です。

		・ 非常に多種類の化学物質の迅速定量法の確立は、潜在的な汚染物質の評価に不可欠な技術であり、今後共系統的な対応が必要と考える。	・ 有害化学物質の網羅的迅速分析法を開発しており、特許も取得しています。現在、1000 以上の有機化学物質の同定・定量試験を2時間程度で行うことができます。突発的危機管理案件にも十分対応できると考えます。
	大気環境の保全に関する研究	・ 大気による輸送は単に大気の流れだけでなく、粒子の移動および粒子に吸着・付着している物質や細菌の輸送にも留意しなければならない。物理モデルとして、「粒子」の輸送の精度を高め、「粒子」付着物質の特性を把握すると共に、発生源の区別もできるように深化させていただきたい。人体への影響について保健部門と協同して検討していただきたい。さらに、国内での発生源対策についても検討していただきたい。	・ 大気汚染物質の輸送過程を詳細に解析するため、大気化学輸送モデルを導入する準備を進めているところです。また、発生源に関してさらなる情報を得るため、環境細菌が利用できないか検討します。国内での発生源対策については、国立環境研や全国の地方環境研との共同研究で引き続き検討します。人体への健康影響については今後の課題です。
		・ 環境保全に役立つ研究が行われている。	・ 行政と密に連携を取って、環境保全に役立つ調査研究を進めてまいります。
		・ 県民への貢献度と福岡県の特徴を明示していただきたい。	・ 福岡県の大気汚染の課題はオキシダントや PM2.5 の環境基準達成率が低いことから、当所では越境大気汚染を含め、これらの課題に対応すべく研究を進めています。その成果を県民のみなさまへわかりやすく提供できるよう今後も努めてまいります。
		・ これまでに、飛来する$PM_{2.5}$などの監視・観測システムを開発・整備し、その発生源を特定するなど、着実な研究成果が認められる。今後は、広く内外に向けた情報発信や提案・提言を期待する。	・ 今後も調査研究を発展させていくとともに、一般向け及び学会等での情報発信に努めてまいります。さらに、研究成果を基にした提案・提言ができるよう努めたいと思います。
		・ $PM_{2.5}$に関する膨大な研究成果をもっと広く PR、活用していただきたい。今後、中国等近隣諸国に由来する環境汚染問題は、我国の環境安全保障の観点からも重要な課題となる。こうした状況下、科学的かつ冷静なデータ蓄積は、国境を超えた広域環境保全施策を議論する上で、貴重な基礎資料となる。	・ 福岡県において大陸からの越境大気汚染は重要な課題です。これまでの研究を発展させて、測定項目の増加、大気化学輸送モデルの導入等により、発生源解析の精度向上に努めてまいります。また得られた成果の PR、活用についても工夫して進めていきたいと思います。
	水環境の保全に関する研究	・ 通常の研究では、データの収集・集積による解析の精緻化が多くみられるが、新たな切り口による課題の発見も欠かせない。さらに研究成果は社会実装されることを前提に費用対効果への配慮も必要である。	・ 今後、研究成果を実用化できるよう、費用対効果も含め検討してきたいと思います。
		・ 多くの研究が、開発・分析・予防・対策とバランスよく行われている。	・ 今後も、様々な課題に対応していきたいと思います。

		・ 県民への貢献度と福岡県の特徴を明示していただきたい。	・ 福岡県では、現在、水質汚濁防止法に基づく類型指定に係る調査を行っています。今後も行政施策に反映できる研究を推進しております。
		・ 水質汚染の実態調査、実情把握から汚染源の抑制技術の研究まで、水環境保全に対する多角的な取り組みがなされていることは評価できる。今後、現地で実用化可能な対策技術が開発されることを期待する。	・ 実用化に向けて、研究を進めていきたいと考えています。
		・ 良好な水環境は、日本が誇る天然資源の一つであり、今後共優先的に取り組むべき課題である。	・ 良好な水環境を維持するため、今後も水環境保全に関する研究に取り組んでいきたいと考えています。
	廃棄物の適正処理と有効利用に関する研究	・ 廃棄物の適正処理と有効活用に欠かせないところの「ものの設計」「使用材料の限定」など上流部門への行政的指導・管理を可能にする研究も必要である。廃棄物は混合物であり、微生物的検討は混合培養系に関するものとなる。汚水処理の活性汚泥法と研究手法は類似と思われるので、発展状況を参考にされたい。廃棄時に微量物質を添加することにより微生物作用を増強する予防的手段もあるのではないか。	・ 貴重なご意見ありがとうございます。混合系への考え方としては、様々な処分場のタイプが考えられますので、まず、許可品目による分け方で検討したいと思います。活性汚泥法に関する発展状況など参考に致します。また、将来的に微生物作用の増強などによって処分場の状態悪化防止に役立てることができれば幸いです。
		・ 環境保全に役立つ研究が行われている。	・ 今後も環境保全に貢献できるよう努力致します。
		・ 県民への貢献度と福岡県の特徴を明示していただきたい。	・ 処分場をはじめ、廃棄物の管理がより適正にできるように研究を推進しております。
		・ 廃棄物の有効活用はもともと難しいテーマであり、特に現場適用可能な技術開発は容易ではない。従って、最終処分場の適正管理システムの開発など、現在のテーマ設定は適切である。	・ ありがとうございます。御指摘のとおり有効利用に関するテーマがなかなか見つからない状況ですが、今後とも廃棄物行政に役立つ研究を心がけたいと思います。
		・ 廃棄物の有効活用は、今後共重要性の増すテーマであり、プラント輸出等激化する国際競争の中で優位性を確保する端緒となる可能性を秘めている。	・ 御指摘のとおり廃棄物の有効活用は、重要なテーマであるので、今後とも有効利用のテーマの発掘に心がけたいと思います。
	自然環境と生物多様性の保全に関する研究	・ 福岡県にとっての生物多様性を定義できれば、保全方策がかなり具体化される。いろんな生物が存在することが多様性を担保することではないことに留意する必要がある。また、研究実施に際しては研究論文化できるように心がけることも必要である。	・ 福岡県の生物多様性の現状と課題については「福岡県生物多様性戦略」において整理し、単に生物種類数の多さだけではなく、地域の固有性、生物間のバランスやネットワークが重要であることを記載しています。また、同戦略には生物多様性の保全を担う調査研究機関としての当所の役割が記されており、研究成果の論文化についても積極的に取り組みたいと考えています。

		・ 自然保全も手法の価値を十分に検討する必要がある。通常の手法は単なる手法に留まることが多く、自然の食物連鎖にそぐわないことも少なくない。	・ 生物多様性の保全には、特定の種の保護を目標とするだけではなく、生態系の保全を目標とするエコシステム・アプローチの視点が重要と考えています。また、保全には不確実性が伴うことから、順応的管理の視点も必要と考えています。これらの視点を踏まえつつ、今後の研究の展開をしていきます。
		・ 「侵略的外来種の防除手法に関する研究」は、「予防・対策」ではないか。	・ 侵略的外来種の防除手法に関する知見がほとんど得られていないことから、まず、対象種の生活史特性の把握などの実態解明が必要と考え、「実態調査・分析」に区分しました。
		・ 県民への貢献度と福岡県の特徴を明示していただきたい。	・ 生物多様性の行動計画で掲げている、侵略的外来種リストの作成や生物多様性指標の開発などの調査研究関連項目は、一部実施中の項目があるものの、多くは実施済となっており、概して県民の生物多様性保全の取組に貢献する成果が得られていると考えています。また、福岡県の生物多様性の特徴については、戦略に記すとともに、当所ホームページ内の生物多様性ウェブサイトにおいて解説しているところです。自然系の調査研究部門を有し、様々な生物多様性に関する調査研究を実施していることは当所の特色の一つであり、本分野の展開についても、今後、当該ウェブサイトの中で示していきたいと考えています。
		・ この分野は、学術的な研究成果などに直結するようなものではなくて、地味ではあるが、私たちの生活環境を維持し確保するものとして重要なテーマであり、長期的な視点から継続的に取り組むべきテーマである。	・ 今後も長期的視点を持ちながら、生物多様性の保全に関する研究を推進します。さらに、生物多様性の保全や活用が、豊かな社会の実現に寄与するよう、種々の保全施策の展開を図っていきたいと考えています。
		・ 研究課題が大規模なだけに、長期的かつ継続的な成果の積み上げが課題かと思う。地域的、時間的な広がりの大きなテーマであるだけに、ラボ・ベースの研究とは異なった方法論の展開が必要である。市町村との連携や、県民のボランティア的協力も視野に入れ、より広範な協力体制の構築が必要である。	・ 今後の研究の方向性の一つとして、様々な生物多様性情報を集約した地理情報システムを整備するとともに、生物多様性を基盤とした県土のグランドデザイン（生物多様性保全上の重要な地域の抽出、生態系ネットワークの構築など）に関する研究について検討します。また、多様な主体との連携・協働活動を積極的に展開するための方策について、県庁自然環境課とともに検討していきます。

福岡県保健環境関係試験研究外部評価委員会委員名簿

（任期：H27.6.3～H30.3.31.）

氏　　名	現　　職　　名
楠田（くすだ）　哲也（てつや）	九州大学 工学研究院　名誉教授
谷口（たにぐち）　初美（はつみ）	産業医科大学 医学部　名誉教授
有馬（ありま）　久富（ひさとみ）	福岡大学 医学部　教授
上野（うえの）　道雄（みちお）	公益社団法人　福岡県医師会 副会長
松藤（まつふじ）　康司（やすし）	福岡大学 工学部　教授
陣内（じんない）　和彦（かずひこ）	九州大学 知的財産本部　外部アドバイザー
松永（まつなが）　裕己（ひろみ）	北九州市立大学大学院 マネジメント研究科　准教授
石井（いしい）　喜代巳（きよみ）	福岡県商工会連合会 小規模事業者持続化補助金事務局 主幹事務員

編　集　委　員

委員長	馬場義輝	委　員	濱﨑光宏
委　員	梶原淳睦	〃	芦塚由紀
〃	田中義人	〃	小木曽俊孝
〃	古賀三恵	〃	楢崎幸範
〃	西　巧	〃	秦　弘一郎
〃	武田幸子	〃	古賀智子
〃	酒谷圭一	〃	石間妙子

福岡県保健環境研究所年報　第４４号

（平成 28 年度）

平成 29 年 12 月 28 日　発行

編集・発行　福岡県保健環境研究所
〒818-0135　福岡県太宰府市大字向佐野 39
TEL 092-921-9940　FAX 092-928-1203

印　　刷　株式会社福田印刷
〒800-0037　福岡県北九州市門司区原町別院 3 番 5 号
TEL 093-371-3231　FAX 093-371-5735

この年報は、古紙パルプを含む再生紙を使用しています。

古紙パルプ配合率70％再生紙を使用

福岡県行政資料	
分類記号 ＭＡ	所属コード 4404504
登録年度 ２９	登録番号 1