はじめに

当研究所は、昭和 49 年に福岡県衛生公害センター年報を発刊してから、本号で 50 年を迎えることができました。衛生公害センター発足当初は、公衆衛生、産業公害に対応するための試験研究を行ってきましたが、新たに保健衛生、環境保全等の社会要請が高まり、平成 4 年 4 月に名称を福岡県保健環境研究所に改め、機構改革が行われました。現在では、令和 9 年度に発足するワンヘルスセンターに向け、人獣共通感染症や生物多様性等、新たな課題解決に向けた試験研究に取り組み始めています。

当研究所における令和 4 年度の主な出来事や取り組みについて御紹介します。

保健分野では、前年に引き続き新型コロナウイルス感染症への対応として、ゲノム解析結果を用いた感染源・感染経路等の解析に積極的に取り組みました。また、県内老舗旅館で基準を大幅に超過したレジオネラ属菌が検出され、県は県内旅館など施設に対し調査を実施し、当研究所は検査等を担当しました。ワンヘルス薬剤耐性菌調査事業では、愛玩動物の薬剤耐性菌保有状況の把握に取り組むとともに、環境分野と連携して、水環境における抗生物質等の化学物質と薬剤耐性菌の汚染状況の把握にも取り組んでいます。医薬品関連では、令和 2 年度に後発医薬品メーカーで発生した品質問題によって医薬品の供給が不安定となり、深刻な社会影響が続いています。当研究所においても後発医薬品の品質試験に継続して取り組んでいます。

環境分野では、令和 4 年 12 月の硫黄臭の原因推定のため、大気シミュレーションモデルを活用して二酸化硫黄を指標とした発生源解析を行った結果、火山による影響が示唆されました。また、近年発展が著しい環境 DNA 技術を用い、魚類をはじめ、野生生物の調査に積極的に取り組んでいます。これらの結果は、気候変動や人獣共通感染症等諸問題に活用される予定です。さらに、河川水中のマイクロプラスチックの実態把握に関する研究、堆積物微生物燃料電池を利用して水質改善を行う研究等、多岐にわたる研究に積極的に取り組んでいるところです。

新型コロナウイルス感染症の流行や地球温暖化に伴う異常気象は世界各地で起こっており、このような問題の解決には、地方も可能かつ有効な取り組みを進め、世界に発信していくことが必要となってきます。そのため、人の健康、動物の健康、環境の保全を一体として考えるワンヘルスという考え方が重要であり、ワンヘルスセンターとして出発する私たちの役割に期待が高まっているところです。このように様々な問題に取り組んでいる当研究所ですが、今後とも私たちの研究に対する御理解と御支援をよろしくお願いいたします。

目　　次

保健環境トピックス
1　次世代シーケンサーの応用について …… 1
2　廃棄物の循環利用に関する研究について …… 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 …… 9
計 測 技 術 課 …… 11
保健科学部 …… 13
病 理 細 菌 課 …… 13
ウ イ ル ス 課 …… 15
生 活 化 学 課 …… 17
環境科学部 …… 19
大　　気　　課 …… 19
水　　質　　課 …… 21
廃　棄　物　課 …… 23
環 境 生 物 課 …… 25
3　試験検査業務の概要 …… 27
（1）行政依頼 …… 27
①保健関係 …… 27
②環境関係 …… 33
（2）一般依頼（窓口依頼） …… 41
4　調査研究業務の概要 …… 42
令和４年度実施課題一覧 …… 42
①保健関係 …… 42
②環境関係 …… 43
5　論文・学会等への発表 …… 46
（1）論文等発表一覧 …… 46
（2）発表論文抄録 …… 49
（3）学会等口頭発表一覧 …… 54
①国際学会 …… 54
②国内学会（全国） …… 54
③国内学会（地方） …… 57
（4）報告書一覧 …… 59
6　教育研修・情報発信業務の概要 …… 61
（1）研　修 …… 61
①研修会 …… 61
②職員技術研修 …… 62
（2）講師派遣 …… 63
（3）委員等 …… 65

(4) 集談会 …… 67
(5) 見　学 …… 67
(6) 保健・環境フェア …… 67
(7) 情報の発信 …… 68
(8) ホームページの更新 …… 68

研究報告編
1　論　　文
(1) 原　　著 …… 69
中食に含まれる農薬・動物用医薬品の実態調査 …… 69
(2) 短　　報 …… 75
計量テキスト分析を用いた井戸水等水質検査相談内容（2009－2022 年度）のデータ分析 …… 75
湖沼における環境 DNA 分析を用いた魚類相調査の検討 …… 79
紫外線吸収剤ベンゾフェノン-4 の分析法開発及び環境調査 …… 85
(3) 資　　料 …… 89
LC-MS/MS による植物性自然毒 37 成分の迅速一斉分析法の妥当性確認 …… 89
玄海原子力発電所 30 ㎞圏内における環境試料中の放射性物質濃度の把握 …… 94
玄海原子力発電所 30 ㎞圏内における空間放射線量率の平常時モニタリング …… 98
複数の WBGT 観測機器を用いた環境省観測値との比較（2022 年） …… 103
福岡県内 5 地点で実施した WBGT 観測結果（2022 年） …… 106
小学校における暑熱環境観測結果（2022 年） …… 111
2022 年度における生物同定試験の結果 …… 117
福岡県内の WBGT と熱中症救急搬送者数の概況（2022 年） …… 119
2022 年度における生物（動物関係）に関する問い合わせ状況 …… 122
共通感染症発生状況等調査事業（2021 年度-2022 年度調査分）コリネバクテリウム・ウルセランス感染症 …… 124
2022 年度性器クラミジア感染症及び淋菌感染症の抗原検査結果概要 …… 125
2022 年度感染症細菌検査概要 …… 127
2022 年度の食中毒（疑い）事例について …… 131
2022 年度食品の食中毒菌汚染実態調査 …… 133
2022 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 …… 135
(4) 福岡県保健環境研究所年報投稿規定 …… 138
2　調査研究終了報告書
ワンヘルスの視点を取り入れた共通感染症のリスク分析および対策のための研究 …… 139
LC/Q-TOF/MS を用いた規制薬物等の精密分析法の開発 …… 141
食品中の残留農薬や環境汚染物質の安全性評価に関する研究 …… 143
環境 DNA を用いた侵略的外来種検出法に関する研究 …… 145

次世代シーケンサーの応用について

1　次世代シーケンサーについて

次世代シークエンサー（以下「NGS」という。）とは、従来の塩基配列解析法（サンガー法等）より格段に多いデータ量が得られる塩基配列解析装置です。当所では疑似症の網羅的な病原体検索や新型コロナウイルスのゲノム解析を目的とし令和２年度から使用しています。

当所に導入されたものは、イルミナ社の Sequence-By-Synthesis 法を採用したもので、いわゆる第二世代と言われている機器です。その原理は、DNA を短い断片に切断した後、アダプターと呼ばれる特異的な配列を持つ DNA 断片を結合させます。その１分子の DNA を微小空間内で PCR 反応により増幅させ、並列的に反応を行い、塩基配列を同時に読み取ることで大容量のデータを得ることができます。

NGS の特徴の一つとして、遺伝子の同一部分について複数回読み取ることで厚みがある情報が得られるということがあります。そのため、わずかな変異も検出できる可能性があることから、新型コロナウイルスのゲノム解析に用いられています。

また、通常の PCR 等と異なり、病原体に特異的なプライマーセットを使用せず、サンプル内に存在する全ての DNA が解析対象となることから、網羅的に病原体を検出することが可能です。このことを利用して、原因不明感染症の起因病原体の網羅的解析に活用できることが期待されています。

2　新型コロナウイルスのゲノム解析

NGS を用いた新型コロナウイルスのゲノム解析は令和２年 11 月から開始し、令和５年３月まで 19,098 検体のゲノム解析を行いました。NGS から得られたデータは、国立感染症研究所が開発した SARS-CoV-2 ゲノム解析のための Web アプリケーションを用いて解析し、遺伝子型を決定しています。決定した塩基配列は COVID-19 Genomic Surveillance Network in Japan で解析した後、Global Initiative on Sharing All Influenza Data に登録し世界中の研究者と共有されています。

また、集団発生事例が生じた場合、ゲノム解析結果からハプロタイプネットワーク図（図１）を作成し、保健所が取得した疫学情報と合わせて解析を行いました。解析結果は定期的に開催していた保健所との研修会等で共有され、感染経路の究明等に活用することができました。

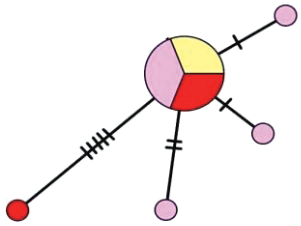


図 1. ハプロタイプネットワーク図

3　原因不明感染症等の起因病原体の網羅的探索

当所では感染症発生動向調査や行政依頼検査などの事業で様々な検体が搬入され、主に PCR を中心とした遺伝子検査を行っています。通常、遺伝子検査は目的とする病原体をピンポイントに検出する検査法です。しかし、中には明確に症状があるにも関わらず検査を行っても陰性となり、起因病原体不明となる検体が多くあります。検査陰性となる理由としては、当所の既存の検査法では検出できない病原体である可能性や、新型あるいは変異型の病原体の出現による検出感度の低下などが考えられます。これらの問題を解決するために NGS を活用した網羅的な病原体検索が行われております（図２）。当所でもターゲットキャプチャー法や RNA シーケンスの検討を行い、今後、疑似症や原因不明の感染症に対して活用していきたいと考えています。

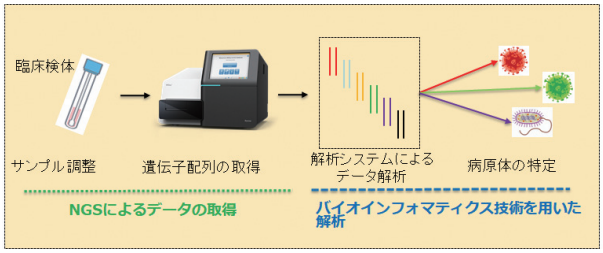


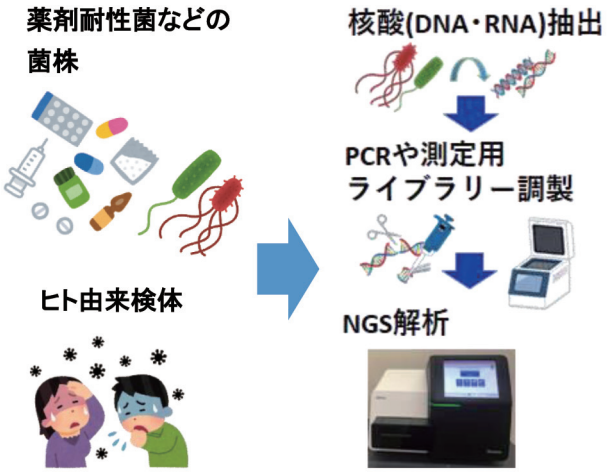
図 2. 原因不明感染症等の起因病原体の網羅的探索

4　薬剤耐性菌が保有する薬剤耐性遺伝子の網羅的検出

薬剤耐性菌とは、治療に使用する特定の種類の抗菌薬が効きにくい、または効かなくなった細菌のことを言います。特に問題となっているのは、複数の抗菌薬に耐性を示す「多剤耐性菌」や、最後の切り札として使用されるカルバペネム系抗菌薬に耐性を示す「カルバペネム耐性腸内細菌目細菌（CRE）」の拡大です。

当所では感染症発生動向調査事業の中で、CRE 感染症として届出された薬剤耐性菌の検査を実施しています。また、ワンヘルス薬剤耐性菌調査事業の中で、愛玩動物（犬、猫）の薬剤耐性菌保有状況の調査や水環境中の薬剤耐性菌の汚染実態調査を実施しています。さらに NGS 等の最新技術を用いて、薬剤耐性菌が保有する薬剤耐性遺伝子の網羅的な検出等を行い、薬剤耐性菌の詳細な性状や特徴を明らかにします。県内の薬剤耐性菌がどのような薬剤耐性遺伝子を保有しているのか、またどのようなプラスミドによって薬剤耐性遺伝子が広がっているのかを解析していきます。

NGS による解析手法は様々ですが、一般的には検体や菌株から DNA を抽出し、抽出した DNA を NGS の測定に適した状態にするライブラリー調製を行います。その後、調製したライブラリーを試薬、フローセルと共に NGS の装置にセットして 24～72 時間程度測定を行います。実験の実施計画を立ててからここまでにトータルで約 5～7 日間程度必要です（図３(A)）。

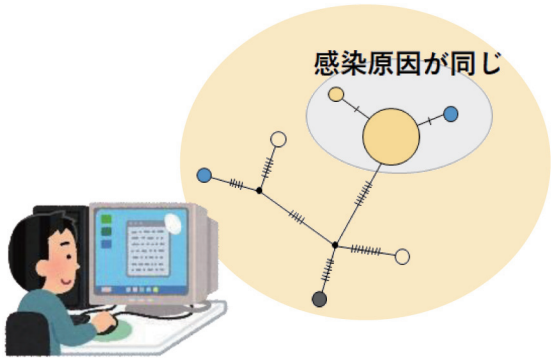


（A）次世代シーケンサー(NGS)による
細菌ゲノム配列の取得

NGS によって得られた配列は、クオリティの確認、アセンブル等を行い、ゲノム配列を得ます。これらの配列から、ResFinder 等の公開されている網羅的な耐性遺伝子のデータベースを用いて薬剤耐性遺伝子の検索を行います。このデータ解析の作業にも約 3～4 日間程度を要します。解読するゲノムサイズが大きい程、CPU やメモリ等のスペックが高いパソコン解析環境が必要となってきます。また、得られた大量のデータをパソコンで解析する技術はバイオインフォマティクス(BI)と呼ばれており、微生物学や生物学等の知識だけでなく、Linux の専門知識やプログラミングの技術等、高度なスキルを持った人材が必要です。

5　その他の細菌ゲノム解析

NGS を用いて得られた遺伝子情報を解析することによって、薬剤耐性遺伝子だけでなく、細菌の菌種や保有するプラスミドタイプ、病原遺伝子等がわかります。そのため、人獣共通感染症等の感染症や食中毒の原因となる細菌等、様々な細菌ゲノム解析への応用が期待できます。例えば全ゲノム配列を比較解析することで、菌株間に関連があるか、感染原因が同じであるか等を推定することができます（図３(B)。細菌ゲノムは、ウイルスゲノムよりも遺伝子情報が非常に多いため、取り扱うデータ量が大きくなります（例えば新型コロナウイルスは約3万個という塩基数に対して、大腸菌は約 500 万個という塩基数です)。そのため、解析手順も異なり、必要なパソコンのスペックも高くなります。今後、さらにデータベースやソフトウェア等の発展により、細菌ゲノム解析の技術も進歩すると考えられ、NGS の活用がより幅広くなることが期待されます。



（B）バイオインフォマティクス技術(BI)に
よる細菌ゲノムのデータ解析

図3　薬剤耐性菌等の細菌ゲノムの次世代シーケンサー(NGS)解析

廃棄物の循環利用に関する研究について

1　はじめに

令和5年3月30日に環境省から発表された「一般廃棄物の排出及び処理状況等（令和3年度）について」によると、現存する最終処分場（埋立処分場）が満杯になるまでの残り期間の推計値である残余年数は23.5年と逼迫しており、3Rの推進は県内の生活環境の保全と産業の健全な発展を図る上で、極めて重要な課題となっています。

これまで企業で3Rが取り組まれてきましたが、いまだ有用な資源が利用されず廃棄されている現状があります。更なるリサイクルを進めるには、機能性・安全性を評価できる分析機関が参画した資源循環利用の研究が有効です。そこで、当研究所は、企業・大学等と連携を図り、廃棄物の資源循環利用促進の課題解決に向けて研究を行っています。

ここでは、２つの研究テーマについて紹介します。

２－１　バイオマス発電所焼却灰有効利用プロジェクト

本プロジェクトは、研究代表者が九電みらいエナジー（株）、共同研究者が濱田重工（株）、宮若STM石灰（株）、福岡県農林業総合試験場、福岡県工業技術センター及び福岡県保健環境研究所であり、公益財団法人福岡県リサイクル総合研究事業化センターの共同研究プロジェクトに採択されました。

令和4年4月時点で、福岡県では6か所の木質バイオマス発電が運転及び建設中であり、370MWの発電が見込まれ、年間約8.2万トンの焼却灰が発生すると推測されています。一般的に、バイオマス発電の焼却灰は大半が産業廃棄物として最終処分場で処理されており、福岡県においても最終処分場を圧迫することが懸念されます。

また、福岡県では養鶏が盛んであり、「はかた地どり」及び「はかた一番どり」等のブランド化に取り組んでいます。一般的に、養鶏事業者は、養鶏時の鶏糞の処理に苦慮しており、処分費を払って産業廃棄物として処分しています。福岡県内だけでも年間約1万トンの鶏糞が発生していると推定され、養鶏事業者の大きな負担となっています。

バイオマス発電の焼却灰には肥料三大栄養素であるカリウムが含まれています。しかし、その一方で、六価クロム及びセレン等の有害成分が含まれています。また、鶏糞にはカリウム以外の肥料三大栄養素である窒素及びリンが含まれています。そこで、本共同研究では、上記焼却灰と鶏糞の二つの廃棄物を活用しつつ有害成分を無害化し、三大栄養素を含んだ混合特殊肥料として自然に還すことで資源循環サイクルの実現を目指しました（図１）。

本プロジェクトでは、次の課題①～④について検討しました。①無害化技術の確立、②試作品製造試験、③肥料を用いた野菜の生育試験、④国内外における販売先の確保等。

当研究所は、課題①について、焼却灰や製品等に含まれる鉛、六価クロム、砒素、セレン、ふっ素、ほう素及びカドミウム等の有害成分を分析し、混合特殊肥料の安全性を評価しました。その結果、含有量試験では土壌汚染対策法の土壌含有基準以下、溶出

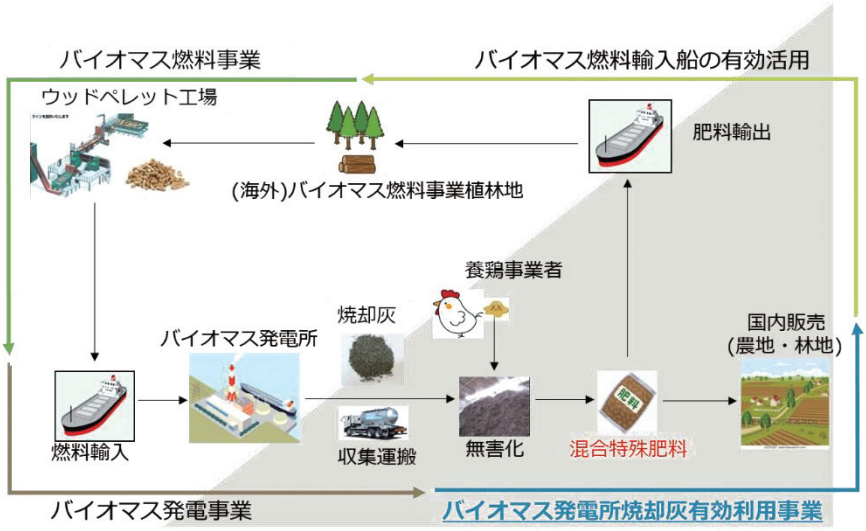


図１　バイオマス発電所焼却灰有効利用プロジェクトにおける循環サイクル

量試験ではフィールド試験において土壌汚染に係る環境基準以下であり、混合特殊肥料の安全性を確認することができました。

２－２　廃棄キノコ抽出物による植物由来フリーセラミドの製造プロジェクト

本プロジェクトは、研究代表者が（株）ジェヌインR&D（以下、ジェヌイン）、共同研究者が福岡県醤油醸造協同組合、京都大学、福岡県保健環境研究所であり、公益財団法人福岡県リサイクル総合研究事業化センターの共同研究プロジェクトに採択されました。

令和元年度、福岡県のキノコ生産量は約2.6万トンであり、全国3位のキノコの生産量を誇っています。そのうち約1割が石づき部分や規格外品として廃棄されていると言われており、生産者は処分費を払って産業廃棄物として処分しています。

ジェヌインは、キノコが自己消化液によってフリーセラミドを生成すること及び自己消化液中に糖セラミドを分解する酵素が存在することを発見し、それに関する特許を保有しています[1)]。

本共同研究では、福岡県内の廃棄キノコ、フルーツの絞り粕及び野菜の加工残渣等の植物系食物残渣に着目し、次の課題①～③について検討しました。①廃棄キノコから分解酵素エキスの抽出、②分解酵素エキスの植物系食物残渣への適用、③植物由来フリーセラミドを用いた食品、サプリメント及び化粧品等の商品化及びブランド化（図２）。

図３に示すように、フリーセラミドはスフィンゴイド塩基と脂肪酸で構成されており、スフィンゴイド塩基や脂肪酸のアルキル鎖の長さ、水酸基の数及び不飽和結合の数の違いにより多くの種類が存在し、約350種類が確認されています。しかし、市販されているフリーセラミド標準物質は5，6種類と非常に少なく、定性分析が課題でした。

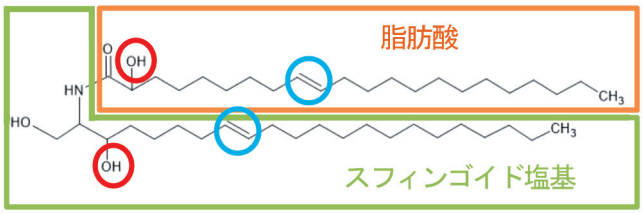


図３　フリーセラミドの構造例

当研究所は、課題②で作成した植物由来のフリーセラミドについて、液体クロマトグラフタンデム質量分析装置を用いて定性する方法を検討しました。その結果、フリーセラミドを構成する脂肪酸のアルキル鎖が長くなるほど保持時間が遅く、また、水酸基及び不飽和結合を多く持つほど保持時間が早まる傾向にありました。そこで、液体クロマトグラフィー部分の分析条件を工夫することで、標準物質との保持時間の差から未知のフリーセラミドについて定性ができるようになりました。

３　まとめ

当研究所は、2つの共同研究において、高精度で高感度な測定機器を活用し、バイオマス発電所焼却灰等の安全性試験及び植物残渣由来フリーセラミドの分析方法の開発を行いました。

今後も、企業、大学及び県公設研究所等と連携を図り、廃棄物の資源循環利用促進の課題解決に向けた取り組みを進めていきます。

1)　（株）ジェヌインR&D：宮鍋征克、開　忍、羅　霄霖、セラミド生成用組成物．特開2021-103950

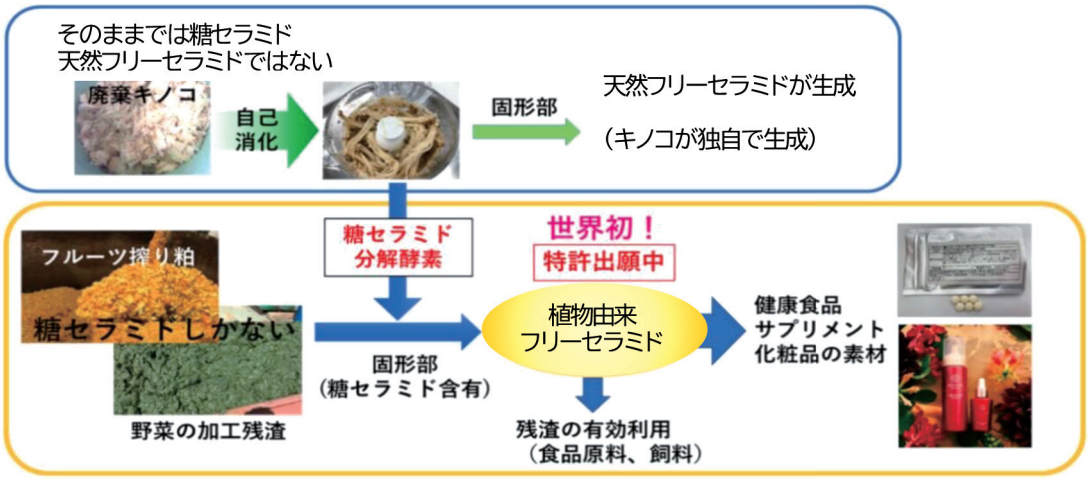


図２　廃棄キノコ抽出物による植物由来フリーセラミドの製造プロジェクトの概要

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当所で開催
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 10 月	第 42 回九州衛生環境技術協議会を開催
令和元年 8 月	福岡県気候変動適応センターを設置

（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
    - ・がん登録等の推進に関する法律の施行に関すること。
    - ・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。
    - ・各種疾病及び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等の測定、解析及び調査研究に関すること。
    - ・その他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・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
    - ・ウイルス性及びリケッチア性疾患のウイルス学的・血清学的検査及び調査研究に関すること。
    - ・人獣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。
  - 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。
  - 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。
- がん登録室 ・がん罹患状況の調査及び情報発信に関すること。
- 気候変動適応センター ・気候変動影響、適応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

	行政職	医師職	研究職	労務職	計
所長		1			1
副所長			1		1
部長	1		1		2
総務課	5			1	6
企画情報管理課	2		6		8
計測技術課			5		5
病理細菌課			6		6
ウイルス課			5		5
生活化学課			6		6
大気課			7		7
水質課			9		9
廃棄物課			5		5
環境生物課			5		5
計	8	1	56	1	66

（令和5年4月2日）

2　歳入決算一覧

（単位千円）

科目	金額
使用料及び手数料	3,027
国庫支出金	504
財産収入	0
諸収入	18,809
計	22,340

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	薬務費	医療介護総務費	環境総務費	環境保全費	廃棄物対策費	自然環境費			
1)報酬																		
4)共済費		298					5		778	17		11	10		3	1		1,123
7)報償費			36									10	79					125
8)旅費	368		859		178		177		406	41	62	1,121	768	177	671	22	3	4,853
普通旅費	21		859		178		177		406	41	62	1,121	768	177	671	22	3	4,506
赴任旅費	347																	347
10)需用費	20,486	150	6,685		338	520	12,018	100	78,135	8,707		22,678	25,460	14,149	1,892	330	187	191,835
食糧費			3									3						6
光熱水費	12,986											13,067	26					26,079
その他需用費	7,500	150	6,682		338	520	12,018	100	78,135	8,707		9,608	25,434	14,149	1,892	330	187	165,750
11)役務費	311		81		290				190	21		2,394	2,394					5,681
通信運搬費	111				290				190			1,578	2,394					4,563
その他役務費	200		81							21		816						1,118
12)委託料	43,211		12,040				1,629		2,930	1,492		15,292	3,537	1,452				81,583
13)使用料及び賃借料	1,802		14,343				6,318		3,313	9,616		28,458	36,041	17	238	5		100,151
14)工事請負費																		
17)備品購入費	102		844		108		1,327		2,043	575		1,117	930		457			7,503
18)負担金	5	5	39		22					20		49						140
21)補償金																		
26)公課費			10									71						81
合　計	66,285	453	34,937		936	520	21,474	100	87,795	20,489	62	71,201	69,219	15,795	3,261	358	190	393,075

4　施設の概要

敷地面積：21,071.27 ㎡

建築面積：　3,086.92 ㎡（本館：2,426.88 ㎡, 別棟:320.05 ㎡）

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。また、地方衛生研究所全国協議会や全国環境研協議会など各種協議会との連携事務等を担当した。

情報管理業務として、保健分野では保健統計年報作成業務、福岡県感染症情報センターの業務、福岡県がん登録室の業務、油症検診受診者追跡調査業務等を行った。また、環境分野では、大気汚染常時監視システム等の運用業務、福岡県気候変動適応センター業務を行った。

〈企画調整業務〉

１　当所の調査研究課題に係る企画調整

１・１　研究課題の管理

令和4年度に当所で実施した研究課題は、保健分野9題、環境分野12題の計21題であった。また、令和3年度に終了した研究課題は、保健分野1題、環境分野4題の計5題、令和5年度からの新規研究課題は、保健分野2題、環境分野2題の計4題であった。これらの研究課題については、所内の研究管理委員会、所外専門家で構成される保健環境関係試験研究外部評価委員会、並びに当所及び本庁関係部局で構成される保健環境試験研究推進協議会により承認・評価された。

１・２　疫学研究倫理審査委員会

疫学研究の適正な推進を図るため、当所疫学研究に関する倫理規定に基づき、所内外委員で構成された疫学研究倫理審査委員会を設置している。令和4年度は新規の審議対象課題がなかったため、報告事項について書面にて報告した。

１・３　利益相反委員会

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、所内外委員で構成された利益相反委員会を設置している。令和4年度に申請された研究計画19件について書面にて委員会で審査を行った。

１・４　外部資金研究の管理に係る業務

所内で実施する外部研究費助成事業を適正に運営・管理するため、当所外部研究費取扱規程等に基づき、研究課題19件について管理を行った。

２　各種協議会等に係る調整

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。さらに令和4年度は、監事として全国環境研協議会収支決算の監査業務を行った。九州支部長機関として事務局業務も行った。なお、全国環境研協議会会長表彰を1名が受賞した。

また、地方衛生研究所全国協議会九州ブロック情報に係る健康危機における広域連携システムの運用として、広域連携マニュアル、専門家会議資料等各種資料の集約・提供、微生物部門・理化学部門のメーリングリスト運用管理等を行った。

３　情報発信・広報及び研修

３・１　イベント

6月は環境月間の一環として、当所で「保健・環境フェア2022」を開催した。保健や環境に関する実験を行い、小学生を中心に約300名の参加があった。

３・２　情報発信

保健・環境情報の発信業務として、当所のホームページを公開し、県内の感染症発生動向や大気環境状況の定期的な情報をホームページ上に掲載するとともに、トピックスやイベント開催等の情報を随時更新している。令和4年度のページ閲覧数は、約323万件であった。

３・３　研修・見学

研修業務として、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、大学の実習生の受け入れを行った。その他、市町村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として、集談会を6回開催した。

〈保健・環境情報の管理業務〉

１　保健情報業務

１・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。

１・２　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」に基づき、感染症発生動向調査事業における登録情報の確認及び国への報告を行い、患者情報の収集・分析・情報還元を実施し、週報及び月報を作成した。また、福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集の患者情報の集計データを福岡県医師会に提供し

た。さらに、新型コロナウイルス感染症について、疫学情報と次世代シークエンサーによる解析結果を合わせて感染経路等の解析を行い、保健所等へ情報提供した。

１・３　がん登録業務

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。

１・４　油症検診受診者追跡調査業務

全国油症治療研究班の業務として、令和3年度全国油症一斉検診データをデータベースへ登録し、検診支援として追跡調査班へ情報提供を行った。さらに、令和3年度全国油症一斉検診の全国集計を実施し、令和4年度全国油症治療研究班会議に提出した。

１・５　県民健康づくり調査業務

令和４年度に実施された県民健康づくり調査の調査地区選定、入力様式作成並びに集計解析に協力した。

２　環境情報業務

２・１　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。

２・１・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く常時監視を行うため、大気汚染常時監視システムを運用した。これにより、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年度当初で全55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」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。

２・１・２　常時監視測定データの概要

県設置14測定局における令和4年度の大気汚染状況について、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、一酸化炭素及び微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）は全測定局で環境基準を達成した。光化学オキシダントは全測定局で環境基準未達成であった。

２・１・３　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・地下水質調査結果データベースを統合した「環境業務支援システム」を運用した。

２・２　気候変動適応センター業務

気候変動影響や適応策に関する情報を収集し、ホームページ等での情報発信や研修会での啓発を行うとともに、関係者間での情報共有や効果的な適応策の推進を図るため、専門家及び関係機関で構成する福岡県気候変動適応推進協議会を8月と3月に開催した。また、国の気候変動適応センターが開催する地域気候変動適応センター定例会議や環境省九州地方環境事務所が主催する気候変動適応九州・沖縄広域協議会で情報収集や情報交換を行った。さらに、環境省委託業務「令和4年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務」を実施した。

〈調査研究業務〉

１ 保健医療介護縦断データベースの解析手法に関する基礎的研究

本研究では、機械学習等の新たな解析手法の利用可能性について、共同研究機関と連携して検討することで、様々な保健医療介護情報の利活用を推進することを目的とする。令和4年度は、アメダスから取得した気温や降水量等と一般環境大気測定局の各測定項目の日平均値を統合した。

２ 気候変動による暑熱・健康等への影響に関する研究

本研究では、気候変動に伴う福岡県内の地域別の熱中症リスクを調査し、地域に応じた気候変動情報の発信及び普及啓発に資することを目的とする。令和4年度は、暑熱環境に関する気象学的観測として、県内5地点でのWBGT観測、環境省提供WBGTとの比較観測、小学校内での観測を行った。

３ がん登録情報等を利用した福岡県のがん対策に向けた課題の検討

本研究では、肝臓がん、肺がん、子宮がんをターゲットとし、がん登録をはじめとする既存の調査統計資料等の解析により、今後のがん対策に向けた現状と課題を整理することを目的とする。令和4年度は、がん死亡の経年傾向と今後の予測、地域・全国がん登録情報を用いた進行度や発見経緯等を踏まえた罹患の傾向、院内がん登録を基にしたがん生存率等について都道府県間での比較を中心とした検討を行った。

４ 全ゲノム解析を用いた疫学調査支援手法の検討－新型コロナウイルス感染症－

本研究では、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）において、保健所が実施した積極的疫学調査情報と、次世代シークエンサーを用いた陽性者の新型コロナウイルスの全ゲノム解析結果を用いて、より詳細に感染経路を解明することを目的とする。令和4年度は集団感染事例11事例について分析を行った。

計測技術課

当課の主要業務は、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、環境中の化学物質に関する試験検査及び調査研究、並びに研修・情報発信である。試験検査業務では、ダイオキシン類の検査及び環境省委託業務である化学物質環境実態調査を行った。調査研究業務では、「マルチコプターを活用した新たな観測態勢の整備とその応用」及び「大気中ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の分析法開発と汚染状況の把握」を実施した。研修・情報発信業務として、環境保全業務に携わる保健福祉環境事務所職員を対象としたダイオキシン類分析業務に関する研修を実施した。

＜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調査

県内における大気中のダイオキシン類の濃度を監視するため、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、0.0069 - 0.028 pg-TEQ/m^3 であり、全ての調査地点で大気環境基準値以下であった。

１・２　土壌中のダイオキシン類調査

県内における土壌中のダイオキシン類の濃度を監視するため、一般環境 2 地点、発生源周辺 4 地点の計 6 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 - 0.30 pg-TEQ/g であり、全ての調査地点で土壌環境基準値以下であった。

１・３　公共用水域水質中のダイオキシン類調査

県内における河川、湖沼及び海域の水質中のダイオキシン類の濃度を監視するため、河川 9 地点及び海域 1 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、0.074 - 0.36 pg-TEQ/L であり、全ての調査地点で水質環境基準値以下であった。

１・４　公共用水域底質中のダイオキシン類調査

県内における河川、湖沼及び海域の底質中のダイオキシン類の濃度を監視するため、河川 5 地点及び海域 1 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、2.1 - 17 pg-TEQ/g であり、全ての調査地点で底質環境基準値以下であった。

１・５　地下水中のダイオキシン類調査

県内における地下水中のダイオキシン類の濃度を監視するため、地下水 2 地点について調査を実施した。地下水中の濃度は、いずれも 0.067 pg-TEQ/L であり、水質環境基準値以下であった。

２　その他のダイオキシン類調査

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特定施設の排出ガスの行政検査は、2 施設 2 件を予定していたが、炉の稼働状況や天候による理由で実施できなかった。

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、排出水 1 件の検査を実施した。排出水中のダイオキシン類の濃度は、排出基準値以下であった。

２・３　産業廃棄物最終処分場周辺調査

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調査のため、周辺民家地下水 7 件、河川水 2 件及び表流水等 6 件の合計 15 件の検査を行った。これら全てのダイオキシン類の濃度は、水質環境基準値以下であった。

２・４　旧産業廃棄物中間処理施設に係る調査

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物が大量に残置されている旧産業廃棄物中間処理施設の周辺環境の調査のため、河川水 1 地点 4 件、地下水 2 地点 4 件の合計 8 件の検査を実施した。これらのダイオキシン類の濃度は、水質環境基準値以下であった。また、事業場排水について 7 件の検査を行った結果、ダイオキシン類の濃度は排水基準値以下であった。

３　化学物質環境実態調査

環境省からの委託業務として、化学物質環境実態調査を実施した。

３・１　初期環境調査

化管法における指定化学物質の指定や、その他化学物質による環境リスクに係る施策検討に必要なばく露量等の基礎資料を得ることを目的として、環境リスクが懸念される化学物質について環境中の実態調査を行った。

今年度は、大牟田沖有明海及び雷山川で採取した水質試料 2 検体について、アトルバスタチン、2,5,8,11-テトラオキサドデカン、フランの調査を実施した。調査の結果、アトルバスタチン、2,5,8,11-テトラオキサドデカン及びフランは、大牟田沖及び雷山川水質試料ともにいずれも検出されなかった。検出下限値は、アトルバスタチンが 1.2 ng/L、2,5,8,11-テトラオキサドデカンが 150 ng/L 及びフランが 38 ng/L であった。

３・２　分析法開発調査

環境リスクが懸念される化学物質について、環境試料中の分析法の開発を行った。

水質試料中のトリクロロ酢酸については、tert-ブチルメチルエーテルによる液液抽出を用いたLC/MS/MS-SRMによる分析法の開発を行った。装置検出下限値は1.1 pgであり、分析方法の検出下限値は河川水で0.029 μg/Lであり、環境省要求検出下限値0.1 μg/L以下であった。添加回収試験における回収率は、河川水試料で97 %、海水試料で104 %であった。

水質試料中の酢酸*n*-プロピルについては、ヘッドスペース-GC/MS-SIMによる分析法の開発を行った。装置検出下限値は0.066 μg/Lであり、分析法の検出下限値は河川水で0.18 μg/Lであり、環境省要求検出下限値60 μg/L以下であった。添加回収試験における回収率は、河川水試料で93 %、海水試料で90 %であった。

＜調査研究業務＞

１　マルチコプターを活用した新たな観測体制の整備とその応用

近年多分野でマルチコプターの活用が進んでおり、当所においても環境計測に向けた観測体制の構築を進めてきた。本研究では、ハードとソフトの両面から当所におけるマルチコプター観測環境の一層の構築・整備を進めていく。ハード面については、環境観測機器の搭載を進めることで、県が対象とする小スケールの環境調査への適用を検討した。ソフト面については、空撮による広谷湿原における湿地調査を実施し、湿原保全に向けて必要となる諸情報を取得・解析した。

２　大気中ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の分析法開発と汚染状況の把握

ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤(BUVSs)は、プラスチック製品等に使用される主要な紫外線吸収剤である。その一種であるUV-328は、2023年に新たにPOPs条約附属書 A（廃絶）へ追加される予定であり、規制が強化される。そこで本研究では、報告事例が少ない大気中に含まれるBUVSsの分析法開発等の研究を実施している。本年度はUV-328を含むBUVSs5成分のサンプリング法及び機器分析法の検討を行った。また、試験的に環境大気の分析を行い、BUVSsが検出されることを確認した。

＜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環境大気中及び土壌中のダイオキシン類サンプリング方法についての研修を実施した。

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、特定感染症検査（性器クラミジア・淋菌感染症）、結核菌の分子疫学調査、感染症発生動向調査事業、感染症検査施設の業務管理、共通感染症発生状況等調査事業、環境試料の細菌検査、ワンヘルス薬剤耐性菌調査事業に係る検査等を行った。調査研究業務として、「ワンヘルスの視点を取り入れた共通感染症のリスク分析および対策のための研究」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）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

令和 4 年度は、26 事例 267 検体（有症者便、従事者便、食品残品、拭取り、菌株など）の食中毒細菌検査を実施した。うち、病因物質としてカンピロバクターが分離された事例が 12 件（46.2%）、サルモネラが分離された事例が 2 件（7.7%）、ウェルシュ菌（エンテロトキシン遺伝子保有）が分離された事例が 1 件（3.8%）、腸管出血性大腸菌が分離された事例が 1 件（3.8%）であった。

１・２　食品収去検査

１・２・１　細菌検査

令和 4 年 5 月、7 月、12 月に収去された 88 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 1,022 項目）。その結果、大腸菌群が 66 検体、黄色ブドウ球菌が 11 検体、サルモネラ属菌が 18 検体、カンピロバクター・ジェジュニ／コリ（*C. jejuni / coli*）が 18 検体、ウェルシュ菌が 4 検体及びセレウス菌が 2 検体から検出された。

１・２・２　畜水産食品の残留抗生物質モニタリング検査

鶏肉 15 検体（輸入 5 検体）、牛肉 13 検体（輸入 10 検体）、豚肉 12 検体（輸入 7 検体）、生食用鮮魚介類 10 検体（輸入 2 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 72 検体について、令和 4 年度福岡県食品の食中毒菌汚染実態調査実施要領に基づき、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」）、サルモネラ属菌及び *C. jejuni / coli* の検査を実施した。その結果、腸管出血性大腸菌は 72 検体全て陰性であった。サルモネラ属菌は 27 検体中 11 検体から検出された。*C. jejuni / coli* は 27 検体中 5 検体から検出された。

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）

当所では県内で発生した感染症（疑いを含む。）に対して検査を実施している。令和 4 年度は、ジフテリア疑い 2 検体、レジオネラ症疑い 3 検体、レプトスピラ症疑い 14 検体、小児の原因不明の急性肝炎 2 検体、劇症型溶血性レンサ球菌感染症 5 検体、侵襲性インフルエンザ菌感染症 2 検体、侵襲性肺炎球菌感染症 15 検体、エシャリキア・アルベルティ感染症疑い 1 検体、結核菌陰性確認 5 検体について検査を実施した。レプトスピラ症疑い 14 検体については、国立感染症研究所に検査を依頼した。

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 42 株で、内訳は O157 が 29 株、O26 が 2 株、O121 が 2 株、O115 が 1 株、市販免疫血清で型別不能であった株が 8 株であった。これらは、ベロ毒素検査等を行い、O157、O26 以外の菌株は国立感染症研究所に送付した。

２・３　特定感染症検査事業　性器クラミジア感染症及び淋菌感染症検査

令和 4 年度、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について、性器クラミジア抗原及び淋菌抗原の検査を実施した。性器クラミジア抗原検査の陽性率は 4.1%（10 件/ 244 件）であった。また、淋菌抗原検査の陽性率は 0.4%（1 件/ 242 件）であった。

２・４　結核菌の分子疫学検査

令和 4 年度は、結核菌 17 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

令和 4 年度に県内（福岡市、北九州市及び久留米市を除く）の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、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）感染症と診断された患者由来菌株 47 株について検査を実施した。

２・６　感染症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、外部精度管理及び内部精度管理（いずれもコレラ菌同定試験）を実施した。

３　共通感染症発生状況等調査事業

共通感染症発生状況等調査として、県内の協力動物病院から搬入されたイヌ咽頭ぬぐい液 116 検体について、コリネバクテリウム・ウルセランスの分離同定を行った。

４　環境試料に関する微生物検査

４・１　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 28 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 2 検体及び表流水等 12 検体について、大腸菌群の検査を行った。

４・２　浴槽水等のレジオネラ検査

令和 4 年度は、8 事例 30 検体（浴槽水等 27 検体、喀痰 3 検体）について、レジオネラ属菌の検査を実施した。うち、レジオネラ属菌が検出された事例は 4 事例（50.0%）であった。検出された菌は、レジオネラ・ニューモフィラ血清群 1、3、5 及び血清型別不能、並びにレジオネラ属菌であった。

４・３　高病原性鳥インフルエンザ発生に伴う飲用井戸の水質調査

高病原性鳥インフルエンザ発生に伴い、埋拠処理地周辺の飲用井戸水 6 検体について、一般細菌数及び大腸菌の検査を行った。

５　福岡県ワンヘルス薬剤耐性菌調査事業

５・１　愛玩動物の薬剤耐性菌保有状況調査

県内の協力動物病院から搬入されたイヌ又はネコの直腸スワブ計 49 検体（イヌ 24 検体、ネコ 25 検体）について、腸内細菌科細菌の分離同定を行い、14 薬剤（アンピシリン、セファゾリン、セファレキシン、セフォタキシム、メロペネム、ストレプトマイシン、ゲンタマイシン、カナマイシン、テトラサイクリン、クロラムフェニコール、コリスチン、ナリジクス酸、シプロフロキサシン、スルファメトキサゾール・トリメトプリム）に対する薬剤感受性試験等を行った。

５・２　河川水の薬剤耐性菌及び抗微生物剤の実態調査

河川水計 3 検体について、腸内細菌科細菌の分離同定を行い、14 薬剤（５・１に使用した薬剤と同じ）に対する薬剤感受性試験等を行った。

６　窓口依頼検査

６・１　一般飲料水細菌検査

一般飲料水の細菌検査の総数は 68 検体、そのうち、不適合数は 8 検体（不適合率 11.8%）であった。

６・２　収去（残留抗生物質）

収去（残留抗生物質調査）として依頼のあった 3 検体について、残留抗生物質 4 種、計 12 項目の検査を実施した。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。

〈調査研究業務〉

１　ワンヘルスの視点を取り入れた共通感染症のリスク分析および対策のための研究

マダニの吸血源動物を調べる手法として、動物を捕獲することなく、採取した植生マダニから遺伝子検出によって吸血源動物を推定する手法を検討し、県内のマダニの吸血源動物を調査した。また、マダニ採取調査で得られたマダニ相のデータと、地域の環境要因（気象データ、標高等）、疾病の発生状況との関連性を解析した。さらに、調査で採取したマダニの写真画像を用い、機械学習によるマダニ判別支援ツールの開発を検討した。前年度作成した検出モデルの検証および改良と Web アプリケーションの開発を試みた。

〈研修・情報発信業務〉

保健福祉（環境）事務所等職員及び食肉衛生検査所職員計 6 名を対象に、衛生検査技術研修を行った。また、佐賀県職員 2 名にレジオネラ属菌の分子疫学的解析に関する研修を実施した。そのほか、保育施設職員（20 名程度）に対する食中毒及び感染症予防に関する講習会並びに地方衛生研究所職員（19 名）に対する細菌検査等に関する研修会に講師を派遣した。

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、新型コロナウイルス感染症や麻しん等感染症やダニ媒介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及び感染症流行予測調査事業を行った。

調査研究業務としては、「終末処理場の流入水を活用した病原微生物の流行状況調査に関する研究」及び「次世代シークエンサーを用いた原因不明感染症等の起因病原体の探知強化に向けた研究」を実施した。

研修・情報発信業務としては、保健福祉（環境）事務所職員を対象にした微生物検査（基礎・専門）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

令和 4 年度に県内（北九州市、福岡市及び久留米市を除く）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 8 疾病 96 検体であった。そのうち 34 検体について病原体を報告した。

１・２　新型コロナウイルス感染症に関する試験検査

新型コロナウイルス感染症が疑われる患者から採取された喀痰、咽頭ぬぐい、鼻咽頭ぬぐい及び唾液、計 1,987 検体（患者 1 名につき複数検体採取されたものを含む）について、新型コロナウイルスの遺伝子検査を行った。その結果、207 検体から新型コロナウイルスが検出された。また、714 検体について ins214EPE 変異株スクリーニング検査を実施した。その結果、170 検体が陽性であった。また、12,355 検体について次世代シークエンサーによるウイルスの遺伝子の解読・解析検査を実施した。

１・３　麻しん、風しんウイルスに関する試験検査

麻しん又は風しんが疑われる患者 5 名から採取された 16 検体の咽頭ぬぐい液、尿又は血液について、麻しんウイルス及び風しんウイルスの遺伝子検査を行った。その結果、16 検体すべて陰性であった。

１・４　ダニ媒介感染症に関する試験検査

日本紅斑熱又は SFTS が疑われる患者 24 名から採取された 72 検体の咽頭ぬぐい液、尿、血液（血清）及び痂疲について、日本紅斑熱リケッチア、SFTS ウイルス及びつつが虫の遺伝子検査を行った。その結果、6 検体が日本紅斑熱リケッチア陽性であった。また、別の 6 検体が SFTS ウイルス陽性であった。

１・５　蚊媒介感染症に関する試験検査

令和 4 年度に蚊媒介感染症を疑われる検体の搬入はなかった。

１・６　狂犬病に関する試験検査

狂犬病確定診断のための検査技術研修会にて採取された犬の脳 6 検体について、狂犬病ウイルスに対する直接蛍光抗体法及び PCR 法による検査を行った結果、陰性であった。

１・７　HIV 確認検査

保健福祉（環境）事務所で実施した 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 2 検体の血清について、イムノクロマト法による確認検査を実施した。その結果、2 検体が HIV 陰性であった。

１・８　蚊のモニタリング調査

令和 4 年度の蚊のモニタリング調査は、新型コロナウイルスの影響のため中止となった。

１・９　その他のウイルス検査

小児急性肝炎が疑われる患者 3 名から採取された 16 検体の咽頭ぬぐい液、尿、糞便及び血液（血清）についてウイルスの遺伝子検査及び病原体探索を行った。

また、鳥インフルエンザが疑われる患者 3 名から採取された 3 検体の咽頭ぬぐい液について、インフルエンザウイルスの遺伝子検査を行った。

１・１０　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 36 件を国立感染症研究所の感染症疫学センターに報告した。

１・１１　外部精度管理

厚生労働省が実施する新型コロナウイルスの核酸検出検査について、外部精度管理に参加した。

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 23 事例の食中毒（疑い）の 156 検体について、アデノウイルス及びロタウイルスのイムノクロマト法による検査並びに

ノロウイルスの遺伝子検査を実施した。その結果、8 事例からノロウイルス遺伝子を検出した。検出された遺伝子型は GII.2 型及び GII.17 型が各 2 事例、GII.3 型、GII.4 型、GII.6 型及び GII 型別不明が各 1 事例であった。

２・２　食品収去検査

令和 4 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、全て陰性であった。

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 29 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 19 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た。その後、8 月 8 日採血分で抗体保有率が 100%となり、8 月 29 日採血分まで全て 100%であった。

３・２　風しん感受性調査

8 月に日本赤十字社九州ブロック血液センターで採血された 6 年齢区分（15-19 歳、20-24 歳、25-29 歳、30-34 歳、35-39 歳及び 40 歳以上）の合計 200 名（女性 45 名、男性 155 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 87.0%、性別では女性が 91.1%、男性が 85.8%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及び EIA 法により測定した。ゼラチン粒子凝集法による抗体保有率は全体が 99.0%であり、年齢区分別では 15-19 歳、20-24 歳、25-29 歳が 100%、30-39 歳が 95.7%、40 歳以上が 99.3%であった。EIA 法による抗体保有率は全体が 88.5%であり、年齢区分別では 15-19 歳が 77.8%、20-24 歳が 66.7%、25-29 歳が 81.8%、30-39 歳が 65.2%、40 歳以上が 94.6%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 か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調査を行った。

４　共通感染症発生状況等調査

県内の動物病院で採取された犬及び猫の血清 87 検体について SFTS ウイルスの遺伝子検査、IgG 抗体検査及び IgM 抗体検査を行ったところ、全て陰性であった。

５　野生動物 SFTS 感染状況調査

県内の猟友会が捕獲したシカ及びイノシシから採取された血液検体について、ELISA 法による SFTS ウイルスの IgG 抗体検査を行った。搬入されたシカ 49 検体のうち、21 検体が陽性、2 検体が判定保留、26 検体が陰性であった。また、搬入されたイノシシ 78 検体のうち、9 検体が陽性、4 検体が判定保留、65 検体が陰性であった。

６　窓口依頼検査

久留米市から 12 件のウイルス分離・同定試験の窓口検査依頼があった。遺伝子検査等を行った結果、インフルエンザウイルス A/H3 型が 10 検体から、SFTS ウイルスが 1 検体から検出された。

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。令和 4 年度は、結核菌分子疫学調査、新型コロナウイルスの検査（分離）を行った。

〈調査研究業務〉

１　終末処理場の流入水を活用した病原微生物の流行状況調査に関する研究

これまでの研究結果を踏まえ、本年度は 2020 年 7 月から 2023 年 1 月までの検体から新型コロナウイルスの検出を試みた。その結果、キャッチメントエリアの新規感染者数が 100 人を超えると流入水から効率よく新型コロナウイルスが検出された。

２　次世代シークエンサーを用いた原因不明感染症等の起因病原体の探知強化に向けた研究

次世代シークエンサーを用いた病原体の検出系ならびに解析法を構築した。令和 4 年度はダニ媒介感染症が疑われる患者の臨床検体及び植生マダニ検体を対象に病原体の検出を行い、マダニに関連する病原体が複数検出された。

〈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微生物検査（基礎・専門）研修を令和 4 年 6 月 15 日から 17 日までの 3 日間実施した。

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、危険ドラッグ製品の買上げ検査、医薬品の品質試験等を実施した。調査研究業務として、①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、②LC/Q-TOF/MS を用いた規制薬物等の精密分析法の開発、③油症患者の体内に残留するダイオキシン類等の実態把握と代謝機構の解析、を実施した。研修・情報発信業務として、保健福祉（環境）事務所等職員を対象とした食品化学検査研修を実施した。

〈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

野菜類、穀類、果実等の農作物計 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 27 検体であった。検出された農薬の種類は、殺虫剤が 11 種類（アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、クロルピリホス、シラフルオフェン、チアメトキサム、トルフェンピラド、ブプロフェジン、フルフェノクスロン、マラチオン、メトキシフェノジド）、殺菌剤が 9 種類（アゾキシストロビン、チアベンダゾール、トルクロホスメチル、ピラクロストロビン、フェリムゾン、フサライド、フルトラニル、ボスカリド、メタラキシル及びメフェノキサム）であり、残留基準値を超えるものはなかった。

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）－0.05 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　魚介類中の総水銀検査

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）－0.1 ppm で、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 0.001 ppm－0.01 ppm で、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

県内に流通する加工食品に含まれるアレルギー原因物質の検査を行った。「えび・かに」を対象に 4 食品、「卵」13 食品、「乳」16 食品及び「小麦」14 食品（計 47 食品）を実施した。その結果、「卵」の表示がない 1 食品で基準値（10 μg/g）を超える卵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介類及び農作物 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、基準値を超えるものはなかった。

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）中の重金属等、イオン性化合物等の分析を行ったところ、いずれも基準値を超える項目はなかった。ミネラルウォーター類以外の清涼飲料水（5 検体）中の重金属等は全て不検出であった。

１・２　食中毒（疑い）に係る検査

食中毒（疑い）が 1 件発生した。原因究明のため、じゃがいも（未加熱、加熱）、調理残品（皮）3 検体についてα-ソラニン及びα-チャコニンの検査を行った。全検体からα-ソラニン及びα-チャコニンを検出した。

１・３　食品中残留農薬等試験法開発

厚生労働省委託の残留農薬等試験法妥当性検証事業として、GC/MS 及び LC/MS による農薬等の系統試験法（畜水産物）改良法の妥当性評価を実施した。

１・４　食肉中の残留有害物質の検査

食肉衛生検査所の依頼を受け、食肉中のペニシリン系抗生物質 6 成分の分析を行った。

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事業に参加し、玄米（粉末）中のカドミウム、とうもろこしペースト中の残留農薬（3 種）、鶏肉（むね）ペースト中のスルファジミジン及びかぼちゃペースト中の特定原材料検査（卵）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を事務局として主催した。バイケイソウの喫食による食中毒を想定し、模擬試料、原因物質、訓練シナリオの配布を行った。また、結果検討会において訓練結果を報告した。

２　油症関連検査

福岡県内で実施した油症検診の受診者 85 名（認定患者 1 名、未認定者 84 名）の血液中 PCB および PCQ を分析した。その結果、総 PCB 濃度の範囲は 0.05 ppb－6.35 ppb であり、PCQ 濃度の範囲は ND（＜0.02 ppb）－5.96 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

危険ドラッグの調査・監視の一環として、3 製品の買上げ検査を行った。その結果、全ての製品から指定薬物及び指定薬物類似成分は検出されなかった。

３・２　医薬品成分を含有した健康食品等の検査

令和 4 年度に薬務課が買い上げた健康食品のうち 2 製品から医薬品成分が検出された。検出された成分はタダラフィル及びクロロプレタダラフィルであった。

３・３　後発医薬品（ジェネリック医薬品）の試験検査

３・３・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、レボセチリジン塩酸塩錠 5mg の 16 製品（先発品 1 及び後発品 15）について、6 種類の試験液（水、pH6.8、pH5.0、pH4.0、pH3.0 及び pH1.2）を用い、エピナスチン塩酸塩錠 20mg の 2 製品（先発品 1 及び後発品 1）について、4 種類の試験液（水、pH6.8、pH4.0 及び pH1.2）を用い、溶出開始から各試験液の規定時間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、全ての製剤がオレンジブックまたは先発品の溶出挙動と類似の範囲内であった。

３・３・２　後発医薬品品質確保対策に係る流通製品の検査

エスゾピクロン錠 2mg の 12 製品及び 1mg の 11 製品、プレガバリンカプセル 150mg の 4 製品、75mg の 4 製品及び 25mg の 4 製品について、各承認申請書に準拠して溶出試験を行った結果、全ての製品が溶出規格に適合していた。

３・４　医薬品の品質試験

テルミサルタン錠 40mg の 1 製品について日本薬局方に準拠して確認試験、含量均一性試験、溶出試験及び定量試験を実施した結果、公的規格に適合していた。

３・５　家庭用品検査

県内の小売店で買い上げた繊維製品 10 検体についてアゾ化合物、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。全ての製品が基準に適合していた。

３・６　医薬品検査に係る精度管理

厚生労働省の都道府県衛生検査所等における外部精度管理に参加し、カルベジロール錠の定量法（HPLC 法）及び純度試験（HPLC 法）の技能試験を行った。

４　窓口依頼検査

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　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

国内で購入した魚油を原料とする健康食品の計 37 製品の分析を通じて、ハロゲン系難燃剤であるデクロラン類、ヘキサブロモシクロドデカン（HBCDs）、ポリ臭素化ジフェニルエーテル（PBDEs）の摂取量調査を行った。摂取量の平均値は、デクロラン類が 0.3 ng/day、HBCDs が 0.8 ng/day、PBDEs が 0.6 ng/day であった。

２　LC/Q-TOF/MS を用いた規制薬物等の精密分析法の開発

多種多様な規制薬物について危険ドラッグ等の検査を正確・迅速に行うため、LC/Q-TOF/MS 測定条件の最適化や化合物リストの整備を行い、当所で作成しているデータベースを充実化させた。また、複雑なマトリックスである食品試料（飴、はちみつ）に含まれる医薬品成分の分析法を検討し、定量可能であることを確認した。これらの方法を用いて、危険ドラッグ製品 3 検体及び健康食品 2 検体の検査を実施した。

３　油症患者の体内に残留するダイオキシン類等の実態把握と代謝機構の解析

令和 4 年度の油症検診受診者 569 名（認定患者 337 名、未認定者 232 名）の血液中ダイオキシン類測定を実施した。未認定者の 2,3,4,7,8-PeCDF 血中濃度の平均は 5.3 pg/g lipid であり、油症診断基準で「高い濃度」 50 pg/g-fat 以上の事例はなかった。このほか、血中ダイオキシン類・PCB 測定の信頼性確保に資するため、精度管理を実施した。血液中 PCB の代謝機構に関する検討、新規高分解能 GC/MS を用いた測定技術の検討を行った。

〈研修・情報発信業務〉

保健福祉（環境）事務所等職員を対象に、食品添加物（防かび剤）の分析及び HPLC の基本操作の習得を目的として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、調査研究業務として、大気シミュレーションモデルによる大気汚染対策効果の評価に関する研究を行った。

〈試験検査業務〉

１　発生源監視調査

１・１　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状況を監視するため、窯業製品製造用焼成炉 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　水銀排出施設立入調査

水銀発生施設の排出基準の遵守状況を監視するため、廃棄物焼却炉 3 施設、小型石炭混焼ボイラー1 施設、セメント製造用焼成炉 1 施設について立入調査を実施した。その結果、当該施設の水銀は排出基準値以下であった。

１・３　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・４　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状況を監視するため、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、筑紫野市針摺東、直方市津田町の 2 地点である。調査期間において、光化学オキシダント濃度の 1 時間値の基準超過が、針摺東と津田町でそれぞれ 2 日間、3 日間観測された。その他の項目では基準超過は見られなかった。

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及び直方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、古賀市、宗像市、田川市及び久留米市の 4 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 22 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、4 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機構の解明や酸性雨による生態影響の監視等を目的とし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　酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査

環境省委託業務として、日本の代表的な森林における土壌及び森林のベースラインデータの確立及び酸性雨による生態系への影響を把握するため、環境生物課と共同で調査を実施した。当課は香椎宮（福岡市）及び古処山（朝倉市）において土壌調査を担当した。

２・６　酸性雨対策調査

福岡県の酸性雨をはじめとする広域大気汚染による影響を把握するため、地球環境保全対策事業として、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・７　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調査を実施した。その結果、降下ばいじんの年平均総量は 12.9 $t/km^2/30$ 日であった。

２・８　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 5 か所について、アスベスト除去中に調査を実施し、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

原子力規制庁委託事業として原子力規制庁が平常時の環境放射線量を把握するために実施している環境放射能水準調査として、県内の環境試料や食品試料中に含まれる放射性核種をゲルマニウム半導体核種分析装置で分析した。また、モニタリングポスト（7 局）による空間放射線測定及び降水中の全 β 放射能測定を実施した。東京電力福島第一原子力発電所事故以降続く、地上 1m での空間放射線測定を継続した。

３・２　放射線監視等交付金事業

玄海原子力発電所周辺 30km 圏内（UPZ）の環境放射線レベルを把握するため、糸島市内の 2 測定局（二丈局及び志摩局）で空間放射線量率の常時監視を行った。また、環境試料 69 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。

また、原子力災害時に、放射性物質による環境への影響の調査を適切に実施するため、福岡県原子力防災訓練のうち緊急時モニタリング訓練に参加した。訓練では、採取された環境試料 2 件の放射能分析及び環境放射線モニタリングカーによる走行モニタリングを行うとともに、モニタリング情報共有システムを用いて測定結果の共有を行った。

３・３　県内全域緊急時モニタリング体制整備事業

緊急時放射線モニタリングに必要な知識と技術の習得のため、モニタリングに従事する職員等を対象に、放射線モニタリング研修会を実施した。また、ふくおか放射線・放射能情報サイトを運営し、県内の放射線等の情報を提供した。

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

令和 4 年度「日韓海峡沿岸環境技術交流会議」において、福岡県における大気シミュレーションの活用について発表を行った。

４・２　インド・デリー準州における大気汚染改善協力事業

環境政策課が開催したデリー準州とのオンラインミーティングに参加した。デリー準州は環境分野においてアクションプランを作成する予定であり、その一部として最先端の大気及び水質試験所の創設を計画していることから、今後、デリー準州のニーズを聞き取りし、アドバイスを行うこととなった。

５　その他の調査

５・１　地方公共団体におけるシミュレーションモデルを活用した光化学オキシダント対策の検討に関する調査研究（環境再生保全機構調査研究）

越境汚染の寄与割合と排出量削減要請効果の試算を含む、光化学オキシダントの濃度予報と自動配信が可能なシステムを構築した。さらに、予測精度を高めるため、機械学習による誤差補正の検証を行った。

５・２　光化学オキシダント等の変動要因解析を通した地域大気汚染対策提言の試み（Ⅱ型共同研究*）

気候変動、越境汚染等を視野に入れた各地域の大気汚染の高濃度化要因を解明し、統計モデルを用いて前駆物質の排出量の変化による大気汚染物質濃度の傾向をより正確に評価するため、他自治体及び国立環境研究所と協力し、共同調査を行った。

*地方環境研究所と国立環境研究所との共同研究

５・３　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、英彦山において、パッシブ法による大気調査を担当した。

５・４　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、オゾンが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・５　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。

〈調査研究業務〉

大気シミュレーションモデルによる大気汚染対策効果の評価に関する研究

環境再生保全機構調査研究として、PM2.5 や光化学オキシダントの濃度予測に加え、越境汚染の寄与濃度と県内の NOx, VOC 排出量削減効果の予測が可能なシステムを構築した。これら予測結果は、R5 年度から光化学オキシダント監視体制の運用に使用されている。さらに、予測精度を高めるため、機械学習による誤差補正の効果を検証しており、その前処理として、過去の計算・観測データを用いて誤差の傾向を把握した。

〈研修・情報発信業務〉

保健福祉環境事務所環境保全担当職員等を対象として、アスベスト調査について研修を行った。

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、水質汚濁防止法等に基づく河川・湖沼・海域の環境基準監視調査、地下水の調査、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排水等調査、飲用井戸水の窓口依頼検査等を実施した。調査研究業務としては、「生物応答試験と網羅分析の迅速化による化学物質スクリーニング法の開発」等4課題を実施した。

〈試験検査業務〉

１　公共用水域の水質調査

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82地点、のべ347検体の調査を実施した。その結果、人の健康の保護に関する環境基準項目及び人の健康の保護に係る要監視項目については、全て水質環境基準値または指針値以下であった。

１・２　海域調査

本県を囲む海域の計43地点、のべ349検体の調査を実施した。その結果、人の健康の保護に関する環境基準項目については、全て水質環境基準値以下であった。人の健康の保護に係る要監視項目については､2地点でウランが指針値を超過していた。

１・３　湖沼調査

県内の湖沼のうち油木ダム、力丸ダム、日向神ダムの計15地点、のべ118検体の調査を実施した。その結果、人の健康の保護に関する環境基準項目及び人の健康の保護に係る要監視項目については、全て水質環境基準値または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7地点の底質についてCOD等13項目を測定した。

１・５　水質改善事業

筑前海流入河川類型の見直しのため、雷山川の環境基準点及びその周辺の計6地点において、環境基準項目等を調査し、BODの基準未達成の原因究明を行った。

２　地下水の水質調査

２・１　概況調査

県内の地下水の状況を把握するため、概況調査を実施した。県内43地点の地下水を調査した結果、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が2検体、砒素が2検体、ふっ素が2検体について地下水環境基準を超過した。

２・２　汚染井戸周辺地区調査

令和4年度の概況調査において福津市と遠賀町で判明した硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の地下水汚染について、汚染井戸周辺の状況を把握するため、地下水8検体を調査した。その結果、全ての検体で地下水環境基準を満たしていた。

２・３　地下水継続監視調査

平成2年度に朝倉市で判明したテトラクロロエチレンの地下水汚染の継続モニタリングを実施した。地下水8検体を調査した結果、全ての検体で地下水環境基準を満たした。

令和2年度に桂川町、令和3年度に宗像市及びうきは市で判明した硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の地下水汚染の継続モニタリングを実施した。地下水6検体を調査した結果、2検体が地下水環境基準を超過した。

３　工場・事業場排水の監視調査

水質汚濁防止法に基づき、特定事業場に設置された特定施設の状況や排出水の状態を検査するため、排出水131検体について健康項目等の分析を行った。その結果、1検体がカドミウム及びその化合物、亜鉛含有量の排水基準を超過し、1検体がpHの排水基準を超過していた。

４　土壌汚染対策調査

平成16年度に土壌汚染（農薬）が判明した事業場周辺の地下水20検体の継続モニタリングを実施した。その結果、基準値等の超過はなかった。

平成20年度に地下水汚染が判明したクリーニング工場周辺の地下水7検体の継続モニタリングを実施した。その結果、1検体についてテトラクロロエチレン及び1,2-ジクロロエチレンが地下水環境基準を超過した。

令和2年度にテトラクロロエチレン等による地下水汚染が判明した事業場周辺の地下水4検体の周辺地下水調査を実施した。その結果、全ての検体でテトラクロロエチレン及びその分解生成物（計5物質）は地下水環境基準を満たしていた。

汚染土壌処理業者の1施設に対し、土壌汚染対策法に基づく許可基準の適合状況確認のため、排出水を調査した。その結果、排出水基準を超える項目はなかった。

５　その他の水質関連調査

５・１　PFOS・PFOAの河川調査

環境省による有機フッ素化合物（PFOS・PFOA）の令和元年度の全国存在状況調査において要監視項目の指針値を超過した地点付近の状況を把握するため、河川水2検体、井戸水1検体を調査した。その結果、全ての地点で要監視項目の指針値以下であった。

５・２　鳥インフルエンザに係る水質調査

令和2年11月に宗像市、令和5年1月に古賀市、同年3月に福岡市にて発生した鳥インフルエンザの防疫措置による周辺の環境影響を把握するため、埋却地周辺の水質調査を行った。その結果、検査実施項目において基準値等の超過はなかった。

５・３　工場排水処理施設に関する技術相談指導

北筑後保健福祉環境事務所管内の小河川においてミズワタの苦情があったため周辺調査したところ、工場の排水処理施設の不具合により浮遊物質量等の高い放流水を排出していることが確認された。このことから、当所へ技術相談の依頼があり、排出水の水質や曝気槽等の調査を計4回行った。

６　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、イオン成分等について、周辺民家井戸水28検体及び河川水8検体を分析した。

７　化学物質環境実態調査

環境省からの委託業務として、環境リスクが懸念される化学物質の影響評価をするため、フラン及び2,5,8,11-テトラオキサドデカンの初期環境調査を実施した。大牟田沖海水及び雷山川河川水の計2検体について調査した。

８　河川水の薬剤耐性菌及び抗微生物剤の実態調査

福岡県ワンヘルス推進基本条例の基本方針の１つである「薬剤耐性菌対策」に関連して、水環境中の抗微生物剤を含む化学物質及び薬剤耐性菌の汚染実態調査を実施した。化学物質調査では調査対象とした抗微生物剤17物質の分析法を開発し、河川水3地点を調査した。その結果、スルファメトキサゾールが3地点、トリメトプリムが2地点で検出された。

９　窓口依頼検査

飲料水理化学試験の総検体数は29検体であり、定量試験は2検体であった。

１０　精度管理調査への参加

厚生労働省が実施する水道水質精度管理調査に参加した。無機物試料（カドミウム、アルミニウム）の測定を行った結果、当所の分析精度は適正であった。

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た。模擬水質試料の六価クロムの測定を行った結果、当所の分析精度は適正であった。

福岡県環境計量証明事業協会が実施する大腸菌数フォトサーベイに関する共同試験に参加した。

〈調査研究業務〉

１　生物応答試験と網羅分析の迅速化による化学物質スクリーニング法の開発

藻類遅延発光を利用した生物応答試験により、24時間で試験結果が得られる藻類試験を化学物質スクリーニング法として検討した。

２　福岡県内の河川におけるマイクロプラスチックの実態把握

大雨などの非定常時における河川のマイクロプラスチック採取調査を実施した。

３　堆積物微生物燃料電池を用いた閉鎖性水域の底質改善に関する研究

堆積物微生物燃料電池の電力を利用し貧酸素状態を緩和するラボスケールのシステムを検討した。

４　ワンヘルス・アプローチに向けた生態系把握への環境 DNA の適用に関する研究

鳥類・哺乳類を対象とした環境 DNA 調査におけるサンプリングや DNA 捕集方法について検討を行った。

〈研修・情報発信業務〉

１　研修生に対する研修

福岡大学の学生２名に対するインターンシップとして、水質測定に関する研修（ダム採水、COD、T-N、T-P等の測定）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として、水質サンプリング時における採取容器、採取方法及び注意事項に関する研修を実施した。

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として、大腸菌数、COD、T-N及びT-Pの一般項目の測定方法について研修を実施した。

廃棄物課

当課の主要な業務は、廃棄物の処理に起因する環境汚染監視並びに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、放流水及びガスの調査を定期的に実施しており、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、行政代執行を実施した最終処分場の場内表流水等及び周辺民家井戸水等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、旧産業廃棄物中間処理施設に残置された廃棄物に係る周辺環境調査を実施した。その他、漂着ごみ組成調査、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。

調査研究業務としては、廃棄物の循環利用に関する研究（リサイクル総合研究事業化センターとの共同研究）、産業廃棄物最終処分場における有害物質の挙動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。令和 4 年度は、27 か所の最終処分場等について、放流水、浸透水、地下水等 37 検体の分析を行った。その結果、1 か所の放流水の pH について、一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令（基準省令）の排水基準を満たしていなかった。2 か所の浸出液の pH 及び 1 か所の保有水のほう素並びに 1 か所の保有水の BOD、SS 及び動植物油脂類について、基準省令の廃止時の保有水等基準を満たしていなかった。また、1 か所の地下水のクロロエチレン及び 1,4-ジオキサン、1 か所の地下水のクロロエチレン及び 1 か所の地下水の鉛について、基準省令の地下水検査項目の基準を満たしていなかった。

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毎月調査した。処理水の BOD が浸透水より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、維持管理基準項目については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 回実施した。

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における行政代執行工事後の状況を把握するため、周辺の民家井戸水、場内の表流水等及び放流口上下流の河川水の調査を年 4 回実施した。その結果、周辺の一部民家井戸水の pH 及び一般細菌が水道法の水質基準を満たしていなかった。処分場放流口上流及び下流の河川水については、水質汚濁に係る環境基準（健康項目）を満たしていた。表流水等については、表流水の一部で、大腸菌群数が排水基準を満たしていなかった

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、浸透水及び周辺地下水の調査を実施した。その結果、浸透水について砒素が地下水等検査項目に係る基準を満たしていなかった。

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の産業廃棄物（焼却灰）が残置されている現場において、周辺環境への影響を把握するため、井戸水及び河川水について調査を実施した。その結果、測定した項目について地下水及び河川水の水質汚濁に係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、水質調査を実施した。その結果、周辺の水路でほう素が水質汚濁に係る環境基準を満たしていなかった。

筑紫保健福祉環境事務所管内の不法投棄現場において、黒色で硫黄臭がする土が見つかったため、その組成に関する調査を行った。その結果、当該物には硫酸カルシウム（石膏）が含まれていることが推定された。

５　旧産業廃棄物中間処理施設に係る周辺環境影響調査

嘉穂・鞍手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、大量の産業廃棄物が残置されていることによる公共用水域等周辺環境への影響を把握するため、河川水 1 か所及び事業場排水 1 か所の水質調査を年 4 回実施した。また、上記に加えて地下水 2 か所の水質調査を年 2 回実施した。その結果、河川水は、測定

した項目について水質汚濁に係る環境基準を満たしていた。また、事業場排水及び地下水についても、測定した項目について排水基準及び地下水の水質汚濁に係る環境基準を満たしていた。

６　漂着ごみ組成調査

漂着ごみの発生抑制対策を効率的に実施することを目的として、海岸漂着物の実態把握のため福津市京泊海岸において海岸漂着ごみの組成調査を実施した。その結果、回収総個数は 5,156 個、回収総容積は 1,988 L、回収総重量は 188.4 kg であった。環境省のガイドラインに従って海岸漂着ごみを分類した結果､大分類 11 項目中 9 項目で回収物があった。

７　リサイクル製品の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リサイクル製品の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。令和 4 年度は、建設汚泥改良土 5 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、1 検体が六価クロムの溶出量基準値を超過していた。

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）が令和 4 年 5 月から 6 月にかけて実施された。令和 4 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、チアクロプリドを対象に 16 検体、また、薬剤散布地域の井戸水の安全確認のため、チアクロプリドを対象に 24 検体及びフェニトロチオンを対象に 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。

〈調査研究業務〉

１　産業廃棄物最終処分場における有害物質の挙動に関する研究

令和 4 年度は､1,4-ジオキサンの分析法の検討を行い、分析機器の感度を上げるため、測定対象のヘッドスペースガス成分をトラップ管にて濃縮して測る方法を試したところ、1,4-ジオキサンの測定感度を上げることができた。この方法で、常温において、分類した試料の溶出試験を行い、溶出液を分析した。

さらに、処分場の水質の遠隔監視を目的とした IoT 技術に関しては、実験室内の水質の電気伝導度の値を、無線通信を用いることで、遠隔によって、リアルタイムでデータの取得ができることを確認できた。

２　廃棄物の循環利用に関する研究

令和 4 年度は、福岡県リサイクル総合研究事業化センターのバイオマス発電所焼却灰有効利用プロジェクトに参加した。飛灰と鶏糞の混合肥料を使用した際の植物と土壌への影響を調査し、有害物質を低減させる技術の確立に寄与した。この技術は特許取得に至っており、当該技術を用いて作成された肥料において、混合特殊肥料の届出が受理された。

〈研修・情報発信業務〉

１　環境保全担当者基礎技術研修

4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、広谷湿原県設置施設管理方針検討委員会に係る調査、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、生物同定試験を実施した。調査研究業務として、里山の保全・再生に及ぼす野生動物の影響及び環境 DNA を用いた侵略的外来種検出法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、生物多様性関連事業、自然観察会、講座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 2022-2026 が令和 4 年 3 月に策定され、新たな行動計画に基づく様々な生物多様性関連事業が展開された。令和 4 年度は福岡県重点施策事業として、希少野生動植物種の保護に関する事業、英彦山及び犬ヶ岳生態系回復事業等が実施された。当課はこれらの事業の一部を担当した。

１・１　生物多様性情報総合プラットフォームの運用に関する事業

生物多様性に関する総合的なウェブページとして新たに開設された福岡県生物多様性情報総合プラットフォーム（福岡生きものステーション）の運用に協力した。当課は身近な生きものコーナーの原稿執筆及び生きもの情報マップのデータ整備を主に担当した。

１・２　希少野生動植物種の保護に関する事業

福岡県希少野生動植物種の保護に関する条例に基づく保護回復事業計画対象種であるキビヒトリシズカ、ムラサキ、コバンムシの 3 種について、生息地における生息状況等のモニタリング調査及び生息環境の改善を行うとともに、当所において人工繁殖に関する手法等を検討した。

また、福岡県レッドデータブックの改訂に当たり、検討会議及び分類群ごとに設置された分科会に参加し、改訂事業全般に協力した。

１・３　英彦山及び犬ヶ岳生態系回復事業

指定管理鳥獣捕獲等事業実施計画検討会に参画し、耶馬日田英彦山国定公園英彦山・犬ヶ岳地区におけるシカ捕獲等に係る事業実施計画の策定及びその評価に協力した。

１・４　鳥獣保護対策に関する事業

令和 4 年度更新対象の帆柱山鳥獣保護区特別保護地区指定計画書の作成に当たり、植物相の概要及び生息鳥獣類の現状把握等に協力した。

１・５　生物多様性保全上の重要地域の抽出

令和 4 年度は、重要地域抽出の前提となる生物分布情報の収集及びデータ整理を行うとともに、データベースの管理を行った。希少野生生物分布情報を県及び市町村の公共工事部局に対して 12 件､46 事業提供した。

１・６　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追加作成されるに当たり、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・７　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。

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、33 件の死亡事例について種の識別を行った。

３　広谷湿原県設置施設管理方針検討委員会に係る調査

北九州国定公園内にある広谷湿原（苅田町）においいて、県が整備した施設を維持管理していくための方針を検討することを目的として、広谷湿原県設置施設管理方針検討委員会が設置された。当委員会が行う現地調査のうち、当課では主として湿原の植生及び植物相に関する調査を担当した。

４　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令和 4 年度は、平成 29 年度に引き続き、釈迦岳（八女市）のブナ林域に設定している永久調査区（標高 1,060 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たが、ブナの平均衰退度は前回の調査結果（平成 29 年度）と比較して顕著な変化はなかった。また、節足動物影響調査として、矢部川上流（標高 750m）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 29 年度）と比較して顕著な変化はなかった。

５　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、令和 3 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。また、5 年ごとに実施している土壌モニタリング調査を大気課と共同で実施した。

６　窓口依頼検査（生物同定試験）

令和 4 年度に依頼された試験は全て一般依頼で 25 件であった。検査内容別では、食品中異物 19 件、住居・事業所内発生 2 件、詳細不明 4 件であった。

＜調査研究業務＞

１　里山の保全・再生に及ぼす野生動物の影響

近年、里山では様々な野生動物の生息数が増加しており、生物多様性に悪影響を及ぼしている可能性が考えられることから、これらの影響を把握することは、里山の保全・再生を考える上で重要である。本研究では、痕跡調査及び自動撮影カメラを用いた野生動物の生息状況調査を実施するとともに、防獣ネットの設置及びネット内外における植生や地表徘徊性甲虫の変化を調査することで生態系への影響を評価した。

痕跡調査等の結果、イノシシ、アナグマ、ノウサギ、タヌキ、キツネ、アライグマなど計 10 種類の哺乳類の生息が確認され、痕跡数及び撮影頻度はイノシシが極めて高かった。大野城市トラストの森における防獣ネット内外における調査の結果では、林床植物の種数や被度、地表徘徊性甲虫相に差異は見られず、野生動物による生態系への影響は限定的であることが示唆された。

２　環境 DNA を用いた侵略的外来種検出法に関する研究

福岡県内における侵略的外来種の侵入・定着の早期把握やモニタリング手法の構築を目的として、水生種を対象とした環境 DNA を用いた調査手法を確立するための研究を行った。2 つの河川における 4 季の環境 DNA 調査を実施した結果、ゲンゴロウブナ、ソウギョ、ハス、コウライモロコ、オオクチバス、ブルーギル、カムルチー等の外来種を検出することができ、得られた結果は既存の魚類相データとも整合的であった。このほかに、タイリクバラタナゴとニッポンバラタナゴの交雑集団が生息する水域において採水・分析したが、検出されたのはニッポンバラタナゴの遺伝子のみで、期待したタイリクバラタナゴの遺伝子の検出はできなかった。

＜研修・情報発信業務＞

１　研修指導

保健福祉環境事務所及び市町村の環境関連部局の職員を対象に、生物多様性に関連する座学及び特定外来生物の識別に関する実習を実施した。また、インターンシップ学生 2 名（近畿大学農学部環境管理学科、信州大学農学部農学生命科学科）を 10 日間受け入れ、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

令和 4 年度は計 34 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 13 回、環境部自然環境課が実施する事業に 2 回、環境部環境保全課が実施する事業に 1 回、その他県機関が実施する事業に 4 回派遣を行った。また、市町村が実施する自然観察会に 7 回、財団及び NPO 法人等が実施する自然観察会及び研修会に 7 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	令和2年人口動態調査、医療施設動態調査、病院報告に関する統計資料の作成	人口動態調査 医師・歯科医師・薬剤師統計 医療施設動態調査 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	125,831 37,063 8,279 6,532	125,831 37,063 8,279 6,532	企画情報管理課（P9）
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	19,651 814	19,651 814	企画情報管理課（P9）
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	がん登録届出票	コーディング	64,492	64,492	企画情報管理課（P10）
油症検診受診者追跡調査	令和3年度全国統一検診票による油症一斉検診結果の確定作業及び集計結果報告	油症検診受診者	確定作業及び集計結果報告	111	555	企画情報管理課（P10）
県民健康づくり調査	令和4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、入力様式の作成、集計解析協力	726 754 402 579 754 753	726 754 402 579 754 753	企画情報管理課（P10）
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）事務所から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、	食中毒細菌・寄生虫	267	4,379	病理細菌課（P13）

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	
		菌株等				
食品収去検査 －細菌検査－	収去した食品の食中毒細菌汚染状況等の検査	肉類、野菜類、魚介類等	汚染指標細菌、食中毒細菌	88	1,022	病理細菌課（P13）
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	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	72	486	病理細菌課（P13）
食品収去検査 －畜水産食品の残留物質モニタリング検査－	収去した食品の残留抗生物質の有無について検査	肉類、魚介類	残留抗生物質	50	212	病理細菌課（P13）
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（P13）
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、レジオネラ症関連検査、レプトスピラ症関連検査、小児の原因不明急性肝炎関連検査、劇症型溶血性レンサ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、侵襲性肺炎球菌感染症関連検査、エシャリキア・アルベルティ関連検査、結核菌陰性確認検査	便、喀痰、菌株、血液、血清、尿、髄液	病原菌の検出等	49	49	病理細菌課（P13）
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MLVA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群血清型別検査、ベロ毒素型別検査、MLVA解析	42	113	病理細菌課（P13）
特定感染症検査事業 －性器クラミジア、淋菌検査－	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について性器クラミジア抗原検査及び淋菌抗原検査を実施	尿	性器クラミジア抗原検査及び淋菌抗原検査	244	486	病理細菌課（P13）

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	
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	菌株	病原菌の型別	17	408	病理細菌課（P14）
感染症発生動向調査	県内（福岡市、北九州市及び久留米市を除く）の医療機関で採取された検体から、原因細菌の分離・同定等	菌株	細菌の分離・同定等	47	47	病理細菌課（P14）
共通感染症発生状況等調査	動物から採取した検体からコリネバクテリウム・ウルセランスの分離同定	イヌの咽頭ぬぐい液	口腔内細菌の検出等	116	232	病理細菌課（P14）
浴槽水等のレジオネラ検査	公衆浴場の浴槽水等を対象としたレジオネラ検査	浴槽水等	レジオネラ検査	30	30	病理細菌課（P14）
感染症検査施設の業務管理	感染症法に基づく病原体等検査の信頼性を確保することを目的とする精度管理	標準試験品	コレラ菌の同定	3	3	病理細菌課（P14）
愛玩動物の薬剤耐性菌保有状況調査	動物から採取した検体から腸内細菌目細菌の分離同定及び薬剤感受性試験等を実施	イヌ又はネコの直腸スワブ	腸内細菌目細菌の分離同定、薬剤感受性試験等	49	380	病理細菌課（P14）
河川水の薬剤耐性菌及び抗微生物剤の実態調査	河川水から腸内細菌目細菌の分離同定及び薬剤感受性試験等を実施	河川水	腸内細菌目細菌の分離同定、薬剤感受性試験等	3	31	病理細菌課（P14）
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のウイルス検査	ふん便、咽頭ぬぐい液、髄液等	ウイルスの分離・同定	96	480	ウイルス課（P15）
新型コロナウイルス（COVID-19）検査	①　新型コロナウイルス(COVID-19)の遺伝子検査	鼻咽頭拭い液、喀痰等	PCR 法によるウイルスの遺伝子検査	1,987	1,987	ウイルス課（P15）
	②　新型コロナウイルス(COVID-19)の変異株スクリーニング遺伝子検査	鼻咽頭拭い液、喀痰等	PCR 法によるウイルスの遺伝子検査	714	714	ウイルス課（P15）
	③　新型コロナウイルス(COVID-19)の次世代シークエンサーによる全ゲノム解析検査	鼻咽頭拭い液等	次世代シークエンサーによるウイルスの遺伝	12,355	12,355	ウイルス課（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	
			子の解読・解析検査			
麻しん・風しんウイルスに関する試験検査	麻しん又は風しんウイルスの遺伝子検査	咽頭ぬぐい液、血液(血清)、尿	PCR 法によるウイルスの検査	16	32	ウイルス課（P15）
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	咽頭ぬぐい液、尿、血液(血清)、痂皮	PCR 法によるウイルスの検査	72	144	ウイルス課（P15）
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	血液（血清）	PCR 法によるウイルスの検査	0	0	ウイルス課（P15）
狂犬病に関する試験検査	狂犬病ウイルスに対する直接蛍光抗体法及び PCR 法による検査	脳組織	直接蛍光抗体法及び PCR 法による検査	6	12	ウイルス課（P15）
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	IC 法及び PCR 法による HIV ウイルスの検出	2	2	ウイルス課（P15）
蚊のモニタリング調査	蚊のモニタリング調査	蚊	蚊の採集及び分類	0	0	ウイルス課（P15）
その他のウイルス検査	小児急性肝炎疑い症例及び鳥インフルエンザ疑い症例に係るウイルス検査	咽頭ぬぐい液、尿、糞便、血液（血清）	PCR 法によるウイルスの検査	19	19	ウイルス課（P15）
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	36	36	ウイルス課（P15）
外部精度管理	新型コロナウイルスの核酸検出検査	パネル検体	PCR 法によるウイルスの検査	6	6	ウイルス課（P15）
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の原因究明	ふん便	PCR 法、凝集法によるウイルスの検査	156	312	ウイルス課（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	
食品収去検査 －ウイルス検査－	収去した食品のノロウイルス汚染状況等の検査	生カキ	PCR 法によるウイルスの検出	4	4	ウイルス課（P15）
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（P16）
	②風しん感受性調査 ヒトの風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	風しんウイルス抗体価の測定	200	200	ウイルス課（P16）
	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	200	400	ウイルス課（P16）
	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	12	ウイルス課（P16）
共通感染症発生状況等調査	県内の動物病院で採取された犬及び猫を対象としたSFTSウイルスの検査	血清	SFTS ウイルスの遺伝子検査及び IgG・IgM 抗体検査	87	261	ウイルス課（P16）
野生動物 SFTS 感染状況調査	県内で採取された野生動物の血液検体を対象としたSFTSウイルスの抗体検査	血液	SFTS ウイルスの IgG 抗体検査	127	127	ウイルス課（P16）
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	野菜、果実、穀物	農薬200成分	50	10,000	生活化学課（P17）
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	輸入果実	防ばい剤7成分	4	28	生活化学課（P17）
米のカドミウム検査	米のカドミウム検査	米	カドミウム	5	5	生活化学課（P17）
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	食肉、魚介類	合成抗菌剤15成分	25	375	生活化学課（P17）
魚介類中の総水銀検査	魚介類中の総水銀の検査	魚介類	総水銀	5	5	生活化学課（P17）
魚介類中の PCB 検査	魚介類中のPCBの検査	魚介類	PCB	5	5	生活化学課（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	
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、かに）の検査	加工食品	小麦、卵、乳えび・かに	47	47	生活化学課（P17）
食品中の放射能検査	東日本 17 都県の魚類及び農産物中の放射性セシウムの検査	魚、農産物	Cs-134、Cs-137	9	18	生活化学課（P17）
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	清涼飲料水	ヒ素、鉛、スズ、カドミウム、シアン等	11	106	生活化学課（P17）
食中毒（疑い）に係る検査	食中毒（疑い）に係る検査	じゃがいも	α-ソラニン、α-チャコニン	3	6	生活化学課（P17）
食品中残留農薬等試験法開発	GC/MS及びLC/MSによる農薬等の系統試験法（畜水産物）改良法の妥当性評価	畜水産物	農薬40成分	9	360	生活化学課（P17）
食肉中の残留有害物質の検査	食肉中のペニシリン系抗生物質6成分の分析	食肉	抗生物質6成分	1	6	生活化学課（P17）
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及び精度管理研究に参加	調査試料	カドミウム、農薬、動物用医薬品、アレルギー原因物質	4	6	生活化学課（P17）
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	グリーンスムージー	ジェルビン、ベラトラミン	1	2	生活化学課（P17）
油症関係						
油症関連検査	油症検診受診者血液中のPCBの分析	血液	PCB	85	85	生活化学課（P18）
	油症検診受診者血液中のPCQの分析	血液	PCQ	85	85	生活化学課（P18）
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	危険ドラッグ製品	指定薬物成分及び構造類似成分	3	7,260	生活化学課（P18）
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	健康食品等	タダラフィル、クロロプレタダラフィル	2	3	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	
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	レボセチリジン塩酸塩錠及びエピナスチン塩酸塩錠	公的溶出試験（6液性及び4液性）	18	104	生活化学課 （P18）
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	エスゾピクロン錠及びプレガバリンカプセル	公的溶出試験	35	35	生活化学課 （P18）
医薬品の品質試験	医療用医薬品の溶出試験	テルミサルタン錠	確認試験、含量均一性試験、溶出試験、定量法	1	4	生活化学課 （P18）
家庭用品検査	家庭用品中の有害物質の検査	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 （P18）
		家庭用洗浄剤	水酸化ナトリウム、水酸化カリウム	2	2	生活化学課 （P18）
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	カルベジロール錠	定量法、純度試験	1	2	生活化学課 （P18）

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55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	457	4,003,320	企画情報管理課 （P10）
化学物質関係						
ダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境調査	各種環境媒体中のダイオキシン類実態調査	大気 土壌 水質 底質 地下水	ダイオキシン類	8 6 10 6 2	8 6 10 6 2	計測技術課 （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	
土壌汚染対策法に基づく汚染土壌処理施設の監視検査	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の調査	排出水	ダイオキシン類	1	1	計測技術課 (P11)
産業廃棄物最終処分場周辺のダイオキシン類調査	産業廃棄物最終処分場の周辺環境の調査	地下水 河川水 表流水等	ダイオキシン類	7 2 6	7 2 6	計測技術課 (P11)
旧産業廃棄物中間処理施設に係るダイオキシン類調査	旧産業廃棄物中間処理施設に大量の廃棄物が残置されていることによる周辺環境への影響を確認するための調査	河川水 地下水 事業場排水	ダイオキシン類	4 4 7	4 4 7	計測技術課 (P11)
令和4年度化学物質環境実態調査	初期環境調査	河川水 海水	アトルバスタチン、2,5,8,11-テトラオキサドデカン、フラン	2	6	計測技術課 (P11) 水　質　課 (P22)
	分析法開発調査	河川水 海水	トリクロロ酢酸、酢酸 n-プロピル	2	4	計測技術課 (P12) 生活化学課 (P18)
大気関係						
ばい煙発生施設立入調査	排出基準の遵守状況を把握するための調査	煙道排ガス	ばいじん、硫黄酸化物、窒素酸化物	1	4	大　気　課 (P19)
水銀排出施設立入調査	排出基準の遵守状況を把握するための調査	煙道排ガス	水銀	5	5	大　気　課 (P19)
VOC 排出施設立入調査	VOC 排出基準の遵守状況を把握するための調査	発生源	TVOC	1	1	大　気　課 (P19)
汚染土壌処理施設監視調査	処理基準の遵守状況を把握するための調査	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	1	6	大　気　課 (P19)
大気環境測定車による環境大気調査	環境基準監視調査	一般環境大気	SO_2、SPM、NOx、CO等	2	28	大　気　課 (P19)
微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）成分調査	県内 2 地点における季節毎の 14 日間の成分分析	一般環境大気	イオン成分、炭素成分、無機元素成分	112	336	大　気　課 (P19)

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	
有害大気汚染物質モニタリング調査	県内4地点における毎月1回24時間中の22物質のモニタリング調査	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、六価クロム	48	1,056	大　気　課 (P19)
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）	国設筑後小郡酸性雨測定所での酸性雨調査（環境省委託）	降水	pH、EC、SO_4^{2-}等イオン成分	42	420	大　気　課 (P19)
酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査	香椎宮・古処山において土壌調査（環境省委託）を実施	土壌	pH、交換性陽イオン等	40	560	大　気　課 (P19)
酸性雨対策調査	酸性雨調査及びガス・エアロゾル調査	降水、一般環境大気	pH、EC、SO_4^{2-}等イオン成分	106	1,802	大　気　課 (P19)
苅田港の降下ばいじん測定調査	降下ばいじん調査	降下ばいじん	pH,EC,水溶性成分、水不溶性成分	12	48	大　気　課 (P19)
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ける周辺のモニタリング調査	一般環境大気	アスベスト	25	25	大　気　課 (P19)
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)
	当所敷地内における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	81	大　気　課 (P20)
	降水毎の全 β 放射能の測定	降水	全β放射能	92	92	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ける放射線・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 (P20)
	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 (P20)
	UPZ圏内の環境試料についてGe半導体検出器・液体シンチレーション検出器を用いた核種分析	環境試料	放射性核種	71	173	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	
水質関係						
公共用水域の水質環境調査	河川、湖沼、海域等の公共用水域の水質常時監視	河川水、湖沼水、海水	pH、BOD、B、Cd、T-Hg、F、CN、PCE、Zn 等	814	7079	水　質　課 （P 21）
水質改善事業	筑前海流入河川類型の見直しのため、雷山川の環境基準点及びその周辺における環境基準項目等の調査	河川水	pH、EC、BOD、COD、T-N、T-P 等	11	913	水　質　課 （P21）
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の調査	地下水	pH、EC、Pb、As、PCE等	43	1591	水　質　課 （P21）
	②　汚染井戸周辺地区調査 当該年度に汚染が判明した地区での汚染井戸周辺地区調査	地下水	pH、EC、NO_3-N、NO_2-N 等	8	96	水　質　課 （P21）
	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、NO_3-N、NO_2-N 等	14	184	水　質　課 （P21）
工場・事業場排水の監視調査	水質汚濁防止法第22条に基づく特定事業場への立入検査により採取された検体の健康項目等の分析	事業場排水	pH、Cd、T-Hg、VOC、Pb、As 等	131	621	水　質　課 （P21）
土壌汚染対策調査	水質汚濁防止法第22条に基づく特定事業場への立入検査により採取された検体の健康項目等の分析	事業場排水	pH、Cd、T-Hg、VOC、Pb、As 等	131	621	水　質　課 （P21）
土壌汚染対策調査	農薬工場の土壌・地下水汚染に係る周辺地下水の継続モニタリング調査	地下水	BHC、As等	20	400	水　質　課 （P21）
	クリーニング工場の地下水汚染に係る周辺地下水の継続モニタリング調査	地下水	PCE等	7	105	水　質　課 （P21）
	テトラクロロエチレン等による地下水汚染に係る事業場周辺の地下水調査	地下水	PCE 等	4	88	水　質　課 （P21）
	汚染土壌処理施設の許可基準適合状況の確認調査	排出水	Cd、T-Hg等	1	28	水　質　課 （P21）
苦情対応調査	PFOS・PFOA の河川調査	河川水等	SS、PFOS、PFOA	3	9	水　質　課 （P22）
	鳥インフルエンザの防疫措置に係る埋却地周辺の水質調査	河川水、地下水	陽イオン界面活性剤等	12	148	水　質　課 （P22）

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	
	鳥インフルエンザの防疫措置に係る埋却地周辺の水質調査	地下水	大腸菌、一般細菌	6	12	病理細菌課 (P14)
	工場排水処理施設に関する技術相談指導	工場排水等	COD、BOD等	9	123	水　質　課 (P22)
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	カドミウム及びその化合物 アルミニウム及びその化合物	1	1	水　質　課 (P22)
	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	六価クロム	1	1	水　質　課 (P22)
	③　福環協共同試験 分析精度及び分析技術向上のため、精度管理（本年度は共同調査）を実施	フォトサーベイ	大腸菌数	1	3	水　質　課 (P22)
河川水の薬剤耐性菌及び抗微生物剤の実態調査	抗微生物剤の分析法開発と環境基準点調査	河川水	抗微生物剤等（17物質）	3	51	水　質　課 (P22)
廃棄物関係						
産業廃棄物最終処分場の放流水等の定期調査	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、放流水等についての調査を実施	浸透水、放流水、地下水等	BOD、VOC、重金属類等36成分	37	1,064	廃棄物課 (P23)
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	132 60	2,936 296	廃棄物課 (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	
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	表流水	COD、BOD等15成分、重金属類VOC等25成分	8	220	廃棄物課 (P23)
	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及び処分場表流水等の調査	井戸水、河川水、表流水等	pH、EC、COD、BOD、重金属類、VOC、大腸菌、一般細菌等89成分	48 36 42	2,268 764 70	廃棄物課 (P23) 水質課 (P22) 病理細菌課 (P14)
	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	井戸水、浸透水	pH、EC、BOD、COD、重金属類、VOC等37成分	3	109	廃棄物課 (P23)
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	井戸水、河川水等	pH、EC、BOD、重金属類、VOC、イオン成分等36成分	4	140	廃棄物課 (P23)
	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	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 (P23)
旧産業廃棄物中間処理施設に係る周辺環境影響調査	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の旧産業廃棄物中間処理施設の周辺環境影響調査	河川水 事業場排水 地下水	pH、EC、BOD、重金属類、VOC等38成分	12	384	廃棄物課 (P23)
漂着ごみ組成調査	海岸漂着物の実態把握のため漂着ごみの組成調査	漂着ごみ	組成調査	1	1	廃棄物課 (P24)
廃棄物最終処分場における埋立物の組成調査	筑紫保健福祉環境事務所管内の廃棄物最終処分場における埋立物の組成調査	処分場埋立物	赤外線吸収スペクトル、特性X線スペクトル、X線回折スペクトル、鉄含有量	2	6	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	
リサイクル製品の認定制度に係る試験	リサイクル製品の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	重金属類、VOC等36成分	5	180	廃棄物課 （P24）
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	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 （P24）
生物関係						
生物多様性戦略推進事業	希少野生動植物種の保護に関する事業、生物多様性保全上の重要地域の抽出、環境影響評価に係る審査支援等を実施	指定希少動植物種 生物分類群 環境影響評価書	植物、動物 生物分類群 植物、動物、生態系	20 11 22	20 11 66	環境生物課 （P25）
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	リスク種判定のための種の識別	鳥類	鳥類	33	33	環境生物課 （P25）
広谷湿原県設置施設管理方針検討委員会に係る調査	北九州国定公園内にある広谷湿原において、植物相及び植生調査を実施	植物 植生	植物 植生	1 1	1 1	環境生物課 （P 25 ）
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釈迦岳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 （P25）
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 （P26）

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	0
	病原性細菌・血清関係	15
	ウイルス・血清関係	35
	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	7
	小計	73
環境関係	環境情報関係	0
	化学物質関係	9
	大気関係	11
	環境放射能関係	7
	水質関係	17
	廃棄物関係	12
	生物関係	5
	小計	61
合計		134

（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
一般飲料水細菌検査		一般細菌数、大腸菌	68	136	病理細菌課	P14
収去（残留抗生物質調査）		収去（残留抗生物質調査）（久留米市分）	3	12	病理細菌課	P14
ウイルス分離同定試験		ウイルス分離・同定（久留米市分）	12	12	ウイルス課	P16
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	P17
飲料水水質検査	理化学試験	pH、有機物（TOC）、Cl、Fe等	29	319	水　質　課	P22
	定量試験	金属類（Cu）、2,4-D	2	2	水　質　課	P22
生物同定試験		虫体の同定	25	25	環境生物課	P26
合　　計			149	2,506		

4　調査研究業務の概要

令和４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	保健医療介護縦断データベースの解析手法に関する基礎的研究	本研究では、機械学習等の新たな解析手法の利用可能性について、共同研究機関と連携して検討することで、様々な保健医療介護情報の利活用を推進することを目的とする。	R3-R7 年度	P10
	がん登録情報等を利用した福岡県のがん対策に向けた課題の検討	本研究では、肝臓がん、肺がん、子宮がんをターゲットとし、がん登録をはじめとする既存の調査統計資料等の解析により、今後のがん対策に向けた現状と課題を整理することを目的とする。	R4-R5 年度	P10
感染症の発生及び食品の安全性確保に関する研究	全ゲノム解析を用いた疫学調査支援手法の検討－新型コロナウイルス感染症－	本研究では、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）において、保健所が実施した積極的疫学調査情報と、次世代シーケンサーを用いた陽性者の新型コロナウイルスの全ゲノム解析結果を用いて、より詳細に感染経路を解明することを目的とする	R4-R5 年度	P10
感染症の発生及び食品の安全性確保に関する研究	ワンヘルスの視点を取り入れた共通感染症のリスク分析および対策のための研究	マダニ及びその吸血源動物の生息分布を解析し、対策への知見を得る。また、マダニの同定を支援するため、AI（人工知能）を活用し、マダニ画像を用いた機械学習によるマダニ判別支援ツールの開発を目指す。	R2-R4 年度	P14
	終末処理場の流入水を活用した病原微生物の流行状況調査に関する研究	多くの感染症では無症状病原体保有者が存在するため、正確な流行を捉えることが難しい。一方、終末処理場の流入水を調査することで、症状の有無を問わずに腸管由来の病原微生物の流行状況を明らかにできることが知られている。本研究では、終末処理場の流入水中の腸管由来の病原微生物（腸管出血性大腸菌、新型コロナウイルス等）を調査し、地域における流行実態を把握することを目的とする。	R3-R5 年度	P16
	次世代シークエンサーを用いた原因不明感染症等の起因病原体の探知強化に向けた研究	本研究では、次世代シークエンサーを用いた病原体の検出・解析法の構築を行い、原因不明感染症における起因病原体の究明、ならびに精度の高いサーベイランスを実施することを目的とする。また、得られた結果をもとに、既存の検査法の改良または新たな検査法の開発を行う。	R4-R6 年度	P16
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	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	人への影響が懸念されている化学物質として、農薬や難燃剤等が挙げられ、これらの化学物質は、主に食品を介して生物濃縮により人体への蓄積の可能性が指摘されている。食品中化学物質の安全性評価に資するため、個別食事からの摂取量調査を行う。	R2- R4 年度	P18

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	LC/Q-TOF/MSを用いた規制薬物等の精密分析法の開発	危険ドラッグに含まれる指定薬物等の規制薬物数は増加を続けており、また乱用される薬物は市販薬や処方薬、医薬品成分を含む「いわゆる健康食品」等にまで広がっている。本研究では、規制薬物の増加に対応し、巧妙化・複雑化する化合物を精密に同定するため、LC/Q-TOF/MS等の機器を用い、薬毒物等の精密・網羅的・迅速な分析法の開発を行う。	R2- R4年度	P18
	油症患者の体内に残留するダイオキシン類等の実態把握と代謝機構の解析	油症の原因物質であるダイオキシン類やPCBは脂溶性が高く、体外への排泄が困難なため、事件発生から半世紀が経過した現在も患者血液から高濃度に検出される。油症検診の受診者（認定患者及び未認定者）について血液中ダイオキシン類等の体内残留実態を明らかにし、患者認定の評価に資するほか、不安を抱える患者や行政施策に有用な知見を提供することを目的とする。	R4-R6年度	P18

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	大気中ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の分析法開発と汚染状況の把握	ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤(BUVSs)はプラスチック製品等に添加される主要な紫外線吸収剤であるが、BUVSsの一種であるUV-328が新規のPOPsとして追加される予定である。BUVSsについての報告例は様々あるが、大気中のBUVSsについては報告例が極めて少ない。本研究では、大気中のBUVSsについて分析法の開発と汚染状況の調査を行う。	R4-R6年度	P12
大気環境の保全に関する研究	気候変動による暑熱・健康等への影響に関する研究	本研究では、気候変動に伴う福岡県内の地域別の熱中症リスクを調査し、地域に応じた気候変動情報の発信及び普及啓発に資することを目的とする。	R3-R5年度	P10
大気環境の保全に関する研究	大気シミュレーションモデルによる大気汚染対策効果の評価に関する研究	近年の排出量変化を反映させた排出インベントリの作成及び業種、地域、物質別等、より詳細な排出量削減効果の解析（感度解析）が可能なシミュレーション支援システムの開発を行う。さらに、気象データに予報データを使用することにより、シミュレーションモデルによる汚染物質濃度の将来予測を実施する。	R3-R5年度	P20
水環境の保全に関する研究	生物応答試験と網羅分析の迅速化による化学物質スクリーニング法の開発	近年、大規模豪雨や大型地震などの災害が頻発している。災害発生時には、建造物の倒壊や冠水によって水環境中に有害化学物質が漏洩したり流出したりする可能性が高い。そのため、水環境中の化学物質を検知するモニタリング手法が必要である。当研究所ではこれまで、機器分析を用いた網羅分析法の開発に取り組んできたが、機器分析だけでは複数の化学物質のリスク評価は困難であ	R4-R6年度	P22

研究分野	研 究 課 題 名	研 究 概 要	研究期間	掲載頁
水環境の保全に関する研究		ることがわかっている。そこで本研究では、災害時の水環境への化学物質対策として、生物応答試験と機器分析を併用することで、最大1日で結果を報告できる化学物質スクリーニング法の開発を目的とする。		
	福岡県内の河川におけるマイクロプラスチックの実態把握	日本近海に浮遊するマイクロプラスチックの量は世界平均の約27倍であり、マイクロプラスチックのホットスポットとされている。また、平成30年6月に海岸漂着物処理推進法が改正され、マイクロプラスチック対策に関する条項が新たに盛り込まれた。これらのことから、今後マイクロプラスチックの実態を把握するための知見やデータの収集がますます重要となってくると考えられる。 一方、河川は主要発生源の一つと考えられるが、海域に比べて調査が進んでおらず知見が少ない。そこで、本研究では河川から流出するマイクロプラスチックの実態を把握することで、水環境の保全および抑制対策を模索する。	R2-R6 年度	P22
	堆積物微生物燃料電池を用いた閉鎖性水域の底質改善に関する研究	堆積物微生物燃料電池（SMFC）は簡単な操作で発電しながら底質改善を行う技術である。本研究では発電した電力を活用してSMFCの底質改善効果を増強・広範囲化することを目的としてシステムを検討する。	R4-R6 年度	P22
	ワンヘルス・アプローチに向けた生態系把握への環境DNAの適用に関する研究	人の健康・動物の健康・環境の保全を一つとするワンヘルスに取り組むためには、生態系や野生生物の実態を把握する調査が必要である。環境DNAによる生物調査は、コストを抑えて作業を標準化した広域のスクリーニングや高頻度のモニタリング技術として活用が期待できる。本研究では、ワンヘルス・アプローチに向けて、環境DNA分析を活用し、水辺を利用する野生生物（魚類、鳥類、哺乳類、微生物）を把握する調査手法の検討を行う。	R4-R6 年度	P22
廃棄物の適正処理と有効利用に関する研究	産業廃棄物最終処分場における有害物質の挙動に関する研究	安定型最終処分場の浸透水の基準に、1,4-ジオキサンが平成25年に追加された。1,4-ジオキサンは、水にも有機溶剤にも無限に溶解し、かつ難分解性であるため、一般的な処理方法では分解が困難とされている。また、1,4-ジオキサンと埋立廃棄物との関連や基準を超過した場合の有効な措置も明らかになっていない。1,4-ジオキサンの排出を抑制するためには、埋立処分場からの排出実態を詳細に把握し、効率的な対策方法を検討することが不可欠である。そこで、本研究では、1,4-ジオキサンの溶出に関わるメカニズムを解明することにより、1,4-ジオキサンの排出抑制及び基準を超過した場合の有効な措置を検討する。さらに、処分場から漏出する有害物質の遠隔監視についても検討する。	R3-R5 年度	P24

研究分野	研 究 課 題 名	研　究　概　要	研究期間	掲載頁
	廃棄物の循環利用に関する研究	福岡県リサイクル総合研究事業化センターの共同研究プロジェクト2題に参加した。1題目は、焼却灰中の有害成分を低減することで肥料としての資源循環を目指すプロジェクトである。バイオマス発電所焼却灰にはカリウムなどの肥料成分を含むが、六価クロムといった有害金属も含有される。本プロジェクトで飛灰と鶏糞の特殊肥料を作成し、溶出量試験及び含有量試験を行い六価クロム濃度の低減を確認した。さらに、ペレット状の製品化についても混合比等検討し、分析を進めていく。2題目は、廃棄キノコを活用して、廃棄農産物から天然ヒト型セラミドを製造する技術開発を行うプロジェクトである。セラミドには多くの種類が存在し、また標準物質がほとんどないため、定性定量が非常に困難である。本プロジェクトで柚子粕由来のヒト型セラミドを製造し、LC/MS/MSを用いて、分子種の同定方法の検討を行った。	R3-R5 年度	P24
	マルチコプターを活用した新たな観測体制の整備とその応用	近年多分野でマルチコプターの活用が進んでおり、当所においても環境計測に向けた観測体制の構築を進めてきた。本研究では、ハードとソフトの両面から、当所におけるマルチコプター観測環境の一層の構築・整備を進めていく。環境観測機器の搭載等を進めることで、県が扱う、より小スケールの環境媒体への調査を可能にする。ソフト面については、引き続き植生調査・湿地調査等を実施し、各対象の定量把握のための最適な方法を検討する。	R3-R5 年度	P12
自然環境と生物多様性の保全に関する研究	里山の保全・再生に及ぼす野生動物の影響	近年里山では様々な野生動物の生息数が増加しており、農作物だけでなく、里山の生物多様性にも大きな影響を及ぼしている可能性がある。本研究では、これらの野生動物の影響を明らかにし、野生動物の影響を考慮した里山の保全・再生の方向性を提言する。	R2-R5 年度	P26
	環境DNAを用いた侵略的外来種検出法に関する研究	予防的かつ総合的な外来種対策を推進するためには、特に水生種についてはその捕獲や同定に高い専門的技術が必要であることから課題が多い。そこで、本研究では近年注目されている技術である環境DNAを用いた侵略的外来種の検出法の開発に取り組む。	R2-R4 年度	P26
計	21　課題			

5　論文・学会への発表

（1）論文等発表一覧

①原著論文・総説

論　文　名	執　筆　者	掲　載　誌	抄録掲載頁
Influence of the COVID-19 pandemic on regular clinic visits and medication prescriptions among people with diabetes: Retrospective cohort analysis of health care claims.	Toshiki Maeda*, Takumi Nishi, Masataka Harada*, et al.(他8名) *Fukuoka University	Medicine. 101(29): e29458	P49
環境水中の 2,2',4,4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン分析法	塚谷裕子、高橋浩司、飛石和大	環境化学, 32, 78-83, 2022.	P49
矢矧川におけるBOD環境基準超過の要因	志水信弘, 古賀敬興, 中川修平, 柏原学, 秦弘一郎, 石橋融子	福岡県保健環境研究所年報, 49, 69-74, 2022.	P49
九州大学伊都キャンパス周辺におけるマダニ類及びマダニが媒介する 重症熱性血小板減少症候群に関する調査	宋 閣徳嘉*, 芦塚 由紀, 小林 孝行 (他4名) * 九州大学	日本野生動物医学会誌, 27, 119-125, 2022.	P49
Antimicrobial resistance and molecular epidemiological analysis of Escherichia fergusonii harboring the mcr gene in pigs and broiler chickens in Okinawa, Japan	Tetsuya Kakita*, Hiroaki Shigemura, Chiharu Katamune (他4名) * Okinawa Prefectural Institute of Health and Environment	Journal of Veterinary Medical Science. 2023 85(2):149-156.	P50
リン酸エステル系難燃剤による国内水環境汚染の実態	加藤 みか*、高橋 浩司、片宗 千春（他14名） * 東京都環境科学研究所	地球環境, 27 (3), 243-252, 2022.	P50
Global population structure, genomic diversity and carbohydrate fermentation characteristics of clonal complex 119 (CC119), an understudied Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) lineage including O165:H25 and O172:H25	Keiji Nakamura*, Yoshiki Etoh, Saori Ueda, Mitsuhiro Hamasaki (他16名) * 九州大学	Microbial Genomics. 2023 9(3):mgen000959.	P50
Detection of Respiratory Viruses in SARS-CoV-2–Negative Specimens in Fukuoka, Japan	Asako Nakamura, Yuki Ashizuka, Takayuki Kobayashi, Saori Ueda, Hiroaki Shigemura, Miki Biwa, Sachiko Ichihara, Yoshito Tanaka, Susumu Katsuki	Japanese Journal of Infectious Diseases. 75(6): 627-630, 2022	P50
A case of a malignant lymphoma patient persistently infected with SARS-CoV-2 for more than 6 months	Yoji Nagasaki *1, Asako Nakamura ,Yoshiki Etoh, et al. (他7名) *1 National Hospital Organization Kyushu Medical Center	Medicina 2023, 59(1), 108	P51
食品中のビニール様片の同定手法の検討	古谷貴志、新谷依子、小木曽俊孝、堀就英	福岡県保健環境研究所年報, 49, 75-78, 2022.	P51

論　文　名	執　筆　者	掲　載　誌	抄録掲載頁
合成樹脂製の器具・容器包装における溶出試験の精度の検証	尾﨑麻子*1, 六鹿元雄*2 , 岸映里*1, 佐藤 環（他22名） *1 地方独立行政法人大阪健康安全基盤研究所 *2 国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生学雑誌，63(2), 51-61, 2022.	P51
ポリカーボネート製器具・容器包装の溶出試験におけるビスフェノールA分析法の室間共同試験	片岡洋平*1, 六鹿元雄*1 , 佐藤 環（他26名） *1 国立医薬品食品衛生研究所	日本食品化学学会誌，29(3), 134-145, 2022.	P51
従属栄養細菌の活動を利用した有明海の栄養塩類調査	秦弘一郎, 柏原学*1 *1 福岡県リサイクル総合研究事業化センター	全国環境研会誌, 47(3), 56-60, 2022.	P52
An Analytical Method for Simultaneous Measurement of Various Cyanotoxins Using Stable Isotope-Labeled Surrogates and a Microbial Flora Analysis to Assign Each Cyanotoxin to its Source	Masaya Matsuki, Nobuhiro Shimizu, Kazuhiro Tobiishi, Yoshito Tanaka, et al.（他2名）	Journal of Water and Environment Technology, 20(6): 261-272, 2022	P52
LC-MS/MS による事業場排水中の水酸化テトラメチルアンモニウムとテトラメチルアンモニウム塩類の測定法開発	古閑豊和、柏原学、平川周作、石橋融子、宮脇崇*1 *1 北九州市立大学	水環境学会誌，45(3), 115-123，(2022).	P52
A new species of the genus *Misgurnus* (Cypriniformes, Cobitidae) from Ryukyu Islands, Japan	Nakajima, J., Hashiguchi, Y.*1 *1 大阪医科薬科大学	Zootaxa, 5162, 525-540, 2022.	P52
福岡県におけるアンピンチビゲンゴロウの分布拡大	中島　淳，勢村天珠*1，長野　光*2 *1 マリンワールド海の中道 *2 九州大学	さやばねニューシリーズ, 49, 1-3, 2023.	P53
第6次酸性雨全国調査報告書2020（令和２）年度	岩永恵*1, 宮﨑康平, 加藤真美*2（他10名） *1 山口県環境保健センター *2 石川県保健環境センター	全国環境研会誌, 47(3), 97-138, 2022.	P53
季別運転を行う下水処理場放流水が流れ込む水域にある底質からの栄養塩類の溶出傾向	柏原学, 秦弘一郎, 松木昌也, 古賀敬興, 古閑豊和, 平川周作, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子, 宮脇崇*1, 山西博幸*2 *1 北九州市立大学国際環境工学部 *2 佐賀大学理工学部	福岡県保健環境研究所年報, 49, 62-68, 2022.	P53
計（原著論文・総説）	19　件		

②短報・レター

論　文　名	執　筆　者	掲　載　誌
福岡県における市町村ごとの災害（水害）廃棄物仮置場面積の推計	古賀智子	福岡県保健環境研究所年報, 49, 79-82, 2022.
福岡県におけるヒメヒラマキミズマイマイの初記録	亀井裕介[*1]，中島　淳，福田　宏[*2] *1 やながわ有明海水族館 *2 岡山大学	ニッチェ・ライフ, 10, 88-89, 2022
福岡県におけるケシウミアメンボの記録	亀井裕介[*1]，勢村天珠[*2]，中島　淳 *1 やながわ有明海水族館 *2 マリンワールド海の中道	ニッチェ・ライフ，10, 47-48, 2022.
福岡県におけるゴマフエダイの標本に基づく初記録	松島宏太[*1]，小山彰彦[*1]，中島　淳 *1 九州大学	ニッチェ・ライフ，10, 11-12, 2022.
福岡県におけるレプトスピラ症患者の群発事例について	越湖允也*、片宗千春、重村洋明、江藤良樹、上田紗織、カール由起、芦塚由紀（他 18 名） * 国立感染症研究所	IASR 44: 30-31, 2023.
計（短報・レター）	5　件	

③著書

書　誌　名	執　筆　者	出版社, 発行年
該当なし		
計（著書）	0　件	

（２）発表論文抄録

1　Influence of the COVID-19 pandemic on regular clinic visits and medication prescriptions among people with diabetes: Retrospective cohort analysis of health care claims.

Toshiki Maeda*, Takumi Nishi, Masataka Harada*, et al.(他8名)

Medicine. 101(29): e29458.

本研究では、東京都の単一健康保険組合に2017年4月から2020年9月まで継続して加入していた加入者のレセプトデータを用いて、COVID-19流行が糖尿病患者の定期受診に与えた影響について検討し、COVID-19流行期における受診パターンに関連した要因を明らかにした。2017年10月から2018年9月までに経口糖尿病薬を同定した。2018年10月から2020年3月を流行前の時期、2020年4月から9月を流行期とした。マルチレベルロジスティック回帰分析によって、3ヶ月以上の受診、処方の遅延のリスクを評価した。

1,118名の研究対象のうち、流行前の時期に遅延があった者は、それぞれ188名(5.6%)、125名(11.2)であった。交絡因子調整後も流行期に外来受診の遅延の有意なリスク増が認められた（調整オッズ比3.68[2.24-6.04]）。男性に比して女性で外来受診が少なかった。糖尿病患者におけるCOVID-19流行時の定期受診と医薬品処方の遅延を明らかにした。流行時の受診行動には男女間で差が認められた。

*Fukuoka　University

2　環境水中の2,2’,4,4’-テトラヒドロキシベンゾフェノン分析法

塚谷裕子, 高橋浩司, 飛石和大

環境化学, 32, 78-83, 2022.

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化粧品や樹脂等に使用されているが、内分泌かく乱作用について懸念されている化学物質である。そこで、2,2’,4,4’-THBPの分析法を開発し、河川水、海水、終末処理場流入水及び放流水の調査を実施した。2,2’,4,4’-THBPは異性体が存在するため異性体ピークとの分離を検討したところ、異性体中2,2’,4,4’-THBPが最も感度良く検出され、他のピークとも分離が可能であり、2,2’,4,4’-THBPのみの定量が可能となった。本分析法の検出下限（MDL）は5.8 ng/Lであり、環境省が設定した検出下限値200 ng/Lを満足するものであり、感度よく分析できることが示唆された。さらに、2,2’,4,4’-THBPの予測無影響濃度（PNEC）を用いてリスク評価を行ったところ、県内調査地点の2,2’,4,4’-THBP濃度は生態リスクとして「現時点では作業は必要ないと考えられる」レベルであった。

3　矢矧川におけるBOD環境基準超過の要因

志水信弘, 古賀敬興, 中川修平, 柏原学, 秦弘一郎, 石橋融子

福岡県保健環境研究所年報, 49, 69-74, 2022.

矢矧川のBOD悪化要因を検討するため、公共用水域常時監視結果を基に水質推移の精査及び相関解析を行ったところN-BODの関与が示唆された。そこで、環境基準点の矢矧橋でN-BODの調査を行った結果、N-BODは0.1-6.7 mg/L検出され、BODへの寄与率が平均49 %と高いことからBOD悪化の要因と考えられた。また、NH_4-Nは平均6.4 mg/L検出され、T-Nの46-81%を占めることからNH_4-Nの硝化がN-BODの原因と考えられた。さらに負荷量調査の結果、NH_4-Nの排出源は環境基準点上流の下水道放流水であると考えられた。

4　九州大学伊都キャンパス周辺におけるマダニ類及びマダニが媒介する 重症熱性血小板減少症候群に関する調査

宋 閣徳嘉*1, 細谷 忠嗣*1, 安田 章人*1, 芦塚 由紀, 小林 孝行, 西村 直人*2, 錦谷 まりこ*1

日本野生動物医学会誌, 27, 119-125, 2022.

これまでに捕獲したイノシシから重症熱性血小板減少症候群ウイルス（SFTSV）抗体の保有が確認された九州大学伊都キャンパスとその周辺地域で捕獲したイノシシに寄生するマダニ類の種構成を明らかにするとともに，リアルタイムRT-PCR 法を用いてSFTSV 保有率を調査した。その結果，5 種のマダニ類が確認され，全種が SFTSV 遺伝子の検出報告がある種であった。マダニ類から SFTSV 遺伝子は検出されなかった。

*1 九州大学
*2 糸島ジビエ研究所

5　Antimicrobial resistance and molecular epidemiological analysis of Escherichia fergusonii harboring the mcr gene in pigs and broiler chickens in Okinawa, Japan

Tetsuya Kakita*1, Hiroaki Shigemura, Akira Fukuda*2, Chiharu Katamune, Minoru Nidaira*1, Tsuyoshi Kudeken*1, Hisako Kyan*1

Journal of Veterinary Medical Science. 2023 85(2):149-156.

沖縄県におけるコリスチン耐性mcr遺伝子保有*E. fergusonii*の拡散状況を把握するため、豚由来11株と鶏由来43株の計54株を用いて検討を行った。薬剤感受性試験の結果、沖縄のmcr遺伝子保有*E. fergusonii*は全てコリスチン耐性（最小発育阻止濃度4～16 μg/mL）を示し、一部は多剤耐性を示すことがわかった。また、PFGEの結果により、多剤耐性株が農場内や農場間で拡散していることが判明した。さらに、mcr遺伝子保有プラスミド結合試験およびPBRTにより、IncI2プラスミドがmcr-1遺伝子の伝播に関与している可能性が示唆された。今後、mcr-1遺伝子保有*E. fergusonii*における薬剤感受性とIncI2プラスミドの拡散について監視することが重要である。

7　Global population structure, genomic diversity and carbohydrate fermentation characteristics of clonal complex 119 (CC119), an understudied Shiga toxin-producing E. coli (STEC) lineage including O165:H25 and O172:H25

Keiji Nakamura, Yoshiki Etoh, Saori Ueda, Mitsuhiro Hamasaki, et al. (他16名)

Microbial Genomics. 20239(3):mgen000959.

O165:H25と、O172:H25を含む近縁株をクローン複合体119（CC119）と定義し、その主要系統（CC119ss）について、今回配列決定した90株を含む202株を対象にグローバル全ゲノムシークエンスを行った。また、本研究で得られた7株を含む13株のクローズドゲノムの比較と、CC119ssの全系統をカバーする50株のStxファージゲノムの系統的な解析を実施した。その結果、Stx2aファージ、III型分泌系（T3SS）をコードするLocus of Enterocyte effacement（LEE）、T3SSエフェクターをコードする多くのプロファージ、病原性プラスミドがCC119ssの共通祖先で獲得され、安定的に維持されていることがわかった。また、Stx1a及びStx2cファージの交換は単一の統合部位で行われていた。さらに、CC119ss株にはテルライト耐性遺伝子を持つSpLE1-様エレメントが存在せず、ラムノース、スクロース、サリシン、ダルシトール発酵に欠陥があることが判明した。

6　リン酸エステル系難燃剤による国内水環境汚染の実態

加藤 みか、西野 貴裕、宮沢 佳隆、飯田 有香、東條 俊樹、浅川 大地、市原 真紀子、大方 正倫、松村 千里、羽賀 雄紀、吉識 亮介、栫　拓也、長谷川 瞳、宮脇　崇、高橋 浩司、片宗 千春、高澤 嘉一

地球環境, 27 (3), 243-252, 2022.

幅広い製品に使用されているリン酸エステル系難燃剤（PFRs）について、複数の地方環境研究所との共同研究等により、国内水環境における実態調査を実施した。5都市（東京都、名古屋市、大阪市、兵庫県、福岡県）33河川等の公共用水域水質において、8種類のPFRsが検出下限値未満～1,400ng/Lで広範囲に検出された。全体的に含塩素のリン酸トリス（2-クロロエチル）（TCEP）、リン酸トリス（2-クロロイソプロピル）（TCPP）、リン酸トリス（2-ブトキシエチル）（TBOEP）の3種の濃度が高く、特に下水処理場の影響を受けやすい地点等において、高濃度で検出される傾向が見られた。また、リン酸トリス（1,3-ジクロロ-2-プロピル）（TDCPP）については、予測無影響濃度（PNEC）を超える地点が確認されるなど、国内公共用水域水質におけるPFRsの濃度レベルや組成などの汚染実態を明らかにした。

8　Detection of Respiratory Viruses in SARS-CoV-2–Negative Specimens in Fukuoka, Japan

Asako Nakamura, Yuki Ashizuka, Takayuki Kobayashi, Saori Ueda, Hiroaki Shigemura, Miki Biwa, Sachiko Ichihara, Yoshito Tanaka, Susumu Katsuki

Japanese Journal of Infectious Diseases. 75(6): 627-630, 2022.

2019年に中国・武漢を中心に新型コロナウイルス（COVID-19）感染症の流行が確認され、同年1月28日に日本で指定感染症に指定された。このため、福岡の保健所では、SARS-CoV-2の行政検査を実施した。発熱などの症状がある患者の検体が多数あったにもかかわらず、3月4日までに搬入された81名の患者（119検体）はすべて陰性であった。これらの陰性検体の原因を調べるために、呼吸器マルチプレックスPCR法による病原体検索を行ったところ14名（17%）の患者からヒトメタニューモウイルスやライノウイルスなどの呼吸器系ウイルスが検出された。呼吸器ウイルスが検出された患者は、基礎疾患を有し、比較的高齢であったため、これらの重症化が懸念される者においては、SARS-CoV-2だけでなく、一般の呼吸器ウイルスについても対策を行う必要があると考えられた。

9　A case of a malignant lymphoma patient persistently infected with SARS-CoV-2 for more than 6 months

Yoji Nagasaki [*1], Asako Nakamura,Yoshiki Etoh, et al. (他7名)

Medicina. 2023, 59(1), 108.

免疫不全患者における長期間のSARS-CoV-2感染の挙動については未知な点が多い。本稿ではブルトン型チロシンキナーゼ阻害剤治療中のSARS-CoV-2感染者における致死的な経過を報告する。2012年に右眼の眼内悪性リンパ腫と診断された63歳女性について、SARS-CoV-2感染持続中に得られた患者検体を用いてSARS-CoV-2の全ゲノム解析を実施した。患者は2020年に自家移植が行われたが、SARS-CoV-2感染の26日前に病状が悪化したため、原疾患に対してTirabrutinibが投与された。入院中に血液病棟でCOVID-19感染症が集団発生し、X日目に感染、経過中にCOVID-19肺炎の寛解増悪を繰り返し、最終的にX+204日目に死亡した。SARS-CoV-2の全ウイルス配列解析の結果、患者は長期にわたってウイルスを排出したことが判明した。ウイルス感染性試験でX+189日目に感染性ウイルスが確認され、感染性を有している可能性が示唆された。

*1 National Hospital Organization Kyushu Medical Center

11　合成樹脂製の器具・容器包装における溶出試験の精度の検証

尾﨑麻子*1, 六鹿元雄*2 , 岸映里*1, 佐藤 環（他22名）

食品衛生学雑誌, 63(2), 51-61, 2022.

溶出試験は器具・容器包装の規格適合性や安全性を確認するうえで重要な試験法であるが、溶出操作から定量までを含めた溶出試験全体の試験室間共同試験はほとんど実施されていない。そこで、22機関が参加し、広範なオクタノール/水分配係数を有する10物質を添加した8種類の合成樹脂製モデル試料を用いて試験室間共同試験を行い溶出試験全体の精度を検証した。その結果、HorRat （r）は大部分が基準を満たしたが、HorRat （R）は基準を超過したものが多かった。そのため、単一試験室で行うには精度は概ね確保されるが、試験室間の精度には問題があった。この主な原因としては、試験機関間における溶出操作時の温度や時間管理等の試験溶液の調製操作の差異によるものと考えられた。

***1 地方独立行政法人大阪健康安全基盤研究所**
***2 国立医薬品食品衛生研究所**

10　食品中のビニール様片の同定手法の検討

古谷貴志、新谷依子、小木曽俊孝、堀就英
福岡県保健環境研究所年報, 49, 75-78, 2022.

福岡県のファミリーレストランにて、喫食した料理の中にビニール様片が含まれていたとの苦情が寄せられ、異物の特定を行った。タンパク質の検出法の1つであるニンヒドリン反応試験により呈色が確認できたため、当該物質がタンパク質由来であると推定されたが、ニンヒドリンは第一級アミンを有するナイロン類も呈色する可能性がある。そこで、フーリエ変換赤外分光法（FT-IR法）、SDS-PAGE及びウエスタンブロット法を用いて、当該物質の定性試験を検討した。その結果、当該物質が卵白アルブミンを主体とする物質であると示唆され、当該手法が卵由来の異物特定の手法として有効であると推察された。

12　ポリカーボネート製器具・容器包装の溶出試験におけるビスフェノールA分析法の室間共同試験

片岡洋平*1, 六鹿元雄*1 , 佐藤 環（他26名）

日本食品化学学会誌, 29(3), 134-145, 2022.

ポリカーボネート製器具・容器包装から移行するビスフェノール A を定量するための公定法を検証するために、23 の研究所が参加する試験室間共同試験を実施した。得られた分析値を国際的ガイドラインを使用して統計解析した。 Horwitz 比は、試験室間の結果から推定された再現性相対標準偏差 (RSDR) と、Horwitz/Thompson 式を使用して計算された予測 RSDR に基づいて計算された。水、20% エタノール、および 4% 酢酸の浸出溶液の分析においては、Codexが分析法の承認のために設定した Horrat値が 2 未満の性能基準を満たした。一方で、ヘプタンの浸出溶液の分析においては分析法の性能基準を満たさず、改良の必要性が示された。

***1 国立医薬品食品衛生研究所**

13　従属栄養細菌の活動を利用した有明海の栄養塩類調査

秦弘一郎，柏原学[*1]

全国環境研会誌, 47(3), 56-60, 2022.

近年，有明海をはじめとする海域において，環境基準だけでなく生物の多様性や生産性を考慮した「豊かな海」の概念が注目されている。豊かな海を実現するためには生物と栄養塩類の関係を明らかにする必要がある。本研究では，従属栄養細菌の活動から生物利用可能な栄養塩類を間接的に評価することができるMBOD法を用いて，有明海の栄養塩類を調査した。その結果，以下の知見が得られた。①従属栄養細菌の活動は窒素成分によって制限されている。②窒素成分とリン成分のバランスを考慮する必要がある。③窒素成分の制限はアンモニア性窒素によっても解消が可能である。

*1 福岡県リサイクル総合研究事業化センター

14　An Analytical Method for Simultaneous Measurement of Various Cyanotoxins Using Stable Isotope-Labeled Surrogates and a Microbial Flora Analysis to Assign Each Cyanotoxin to its Source

Masaya Matsuki, Nobuhiro Shimizu, Kazuhiro Tobiishi, Yoshito Tanaka, Haruyo Yamaguchi[*1], Tomoharu Sano[*2]

Journal of Water and Environment Technology, 20(6): 261-272, 2022.

湖沼の藍藻によって生成されるシアノトキシンは、世界で最も大きな水環境の問題の1つである。地球温暖化は、藍藻の繁茂する範囲と期間に影響を与えるため、淡水中のシアノトキシンの濃度を測定する簡単な分析方法が必要となる。ここでは、5つのシアノトキシンのシンプルで誰にでも操作できる同時分析法と微生物叢との比較が報告した。この方法は、濃縮などの複雑な操作を必要とせず、同位体標識されたサロゲートの使用により、毒素の正確な同定と定量が可能となる。

*1 Biodiversity Division, National Institute for Environmental Studies

*2Health and Environmental Risk Division, National Institute for Environmental Studies

15　LC-MS/MSによる事業場排水中の水酸化テトラメチルアンモニウムとテトラメチルアンモニウム塩類の測定法開発

古閑豊和、柏原学、平川周作、石橋融子、宮脇崇[*1]

水環境学会誌，45(3), 115-123，(2022).

LC/MS/MSを用いて，事業場排水中にテトラメチルアンモニウムイオンとして存在しているテトラメチルアンモニウム塩類の測定法を開発した。代表的なテトラメチルアンモニウム塩として水酸化テトラメチルアンモニウム（TMAH）を標準物質として選択した。弱陽イオン交換固相であるOasis WCX（WCX）による前処理方法を採用することで，事業場排水の測定が可能となった。次に福岡県内30か所の事業場排水を調査した結果，2事業場（事業場HとX）でテトラメチルアンモニウムイオン（TMA）が検出された。TMAが検出された事業場HとXの排水についてオオミジンコ急性遊泳阻害試験を実施したところ，事業場Xについて48時間半数影響濃度（48h-EC50）が62%となり，毒性が確認された。次に事業場XについてWCXを用いた毒性低減化試験を実施したところWCXを使った処理水において毒性が減少した。

*1 北九州市立大学

16　A new species of the genus *Misgurnus* (Cypriniformes, Cobitidae) from Ryukyu Islands, Japan

Jun Nakajima, Yasuyuki Hashiguchi[*1]

Zootaxa, 5162: 525-540, 2022.

新種シノビドジョウ*Misgurnus amamianus*を奄美群島から記載した。本種は雄胸鰭基部の骨質盤の形態が斧状で基部の凹みが浅いこと、背鰭最終軟条が分岐せず、その長さが第2軟条の半分以下であること、腹鰭基部・尻鰭基部間の距離が尻鰭端部・尾鰭基部間の距離より短いことなどで区別できる。福岡県産のドジョウを含む東北アジア産の本属魚類とはミトコンドリアDNA調節領域の特徴からも明確に区別できる。本種は中琉球固有の貴重な種であると考えられるが、生息地は限られており絶滅の危機にあり、保全対策が必要である。

*1 大阪医科薬科大学

17　福岡県におけるアンピンチビゲンゴロウの分布拡大

中島　淳，勢村天珠[*1]，長野　光[*2]
さやばねニューシリーズ, 49, 1-3,2023.

南方系の水生昆虫であるアンピンチビゲンゴロウが、2022年に多数確認されたので報告した。著者らが調査を行った50地点のうち20地点で採集・確認され、日本海側の沿岸部に集中していた。これまで福岡県では2013年の1例の記録しかなかったことから、人為的な気候変動の影響が考えられる。

*1 マリンワールド海の中道
*2 九州大学

18　第6次酸性雨全国調査報告書2020（令和２）年度

岩永恵，加藤真美，豊岡久美子，久恒邦裕，藤井未希，宮崎康平，山口高志，家合浩明，横田哲朗，渡邊一史，風見千夏，工平晴俊，武蔵沙織
全国環境研会誌, 47(3), 2-43, 2022.

2020年度酸性雨全国調査の結果概要は以下のとおりである。湿性沈着の量をみると，日本海側や西側において，高い値が観測された。FP法によるガスおよびエアロゾル濃度について例年の変動に加えて，本年度は8月に$nss\text{-}SO_4^{2-}$(p)及びNH_4^+(p)の上昇がみられ、火山活動による影響が示唆された。乾性沈着量について，FP法など乾性沈着の測定データからインファレンシャル法による推計を行った。ガス状物質と粒子状物質を併せた乾性沈着量の全国平均値は，非海塩由来硫黄成分が7.8 mmol m^{-2} y^{-1}，NOxを含まない酸化態窒素成分が12.9 mmol m^{-2} y^{-1}，還元態窒素成分が33.0 mmol m^{-2} y^{-1}であった。いずれの成分とも北部と日本海側で少なかった。パッシブサンプラーによりNH_3(13地点)、NOx,NO_2(6地点)，O_3(5地点)の月平均濃度の測定を行った。年平均濃度が最も高かった地点はNOxでは札幌北(14.0 ppb)，O_3では利尻(36.4 ppb)，NH_3では旭(76.5 ppb）であった。濃度や季節変動などはおおむね例年どおりであった。

19　季別運転を行う下水処理場放流水が流れ込む水域にある底質からの栄養塩類の溶出傾向

柏原学，秦弘一郎，松木昌也，古賀敬興，古閑豊和，平川周作，志水信弘，松本源生，石橋融子，宮脇崇[*1]，山西博幸*2
*1 北九州市立大学国際環境工学部
*2 佐賀大学理工学部
福岡県保健環境研究所年報, 49, 62-68, 2022.

季別運転を実施している大牟田市北部浄化センターの放流水が流れ込む堂面川河口の底質及び有明海の底質を用いて、底質からの栄養塩類溶出傾向の把握を目的とした溶出試験を行った。その結果、好気的条件下では、全リン（T-P）溶出量は硝化抑制期の有明海底質で横ばい、その他の時期及び地点で緩やかな増加傾向を示し、全窒素（T-N）溶出量は、試料採取時期、採取地点に関わらず減少傾向を示した。嫌気的条件下では、試料採取時期、採取地点に関わらず、T-P溶出量は増加傾向を示し、好気的条件下の結果と比較して増加が大きかった。一方、T-N溶出量は硝化促進期の有明海底質を除き、増加傾向を示した。底質からの溶出速度を用いて、ノリ小間あたりの栄養塩類溶出量を算出したところ、静的な条件での直上水中の栄養塩量に対する割合は、T-Pで0.052～2.1%、T-Nで-1.2～0.34%であった。

（3） 学会発表等一覧

① 国際学会

演　題　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
Combining epidemiological investigation and whole-genome analysis to identify COVID-19 transmission routes	Sachiko Ichihara, Yoshiki Etoh, Asako Nakamura, Yuki Ashizuka, Yoshito Tanaka, Susumu Katsuki	21st Federation of Asian Veterinary Associations Congress (Fukuoka, Japan), November 11st–13rd, 2022
Cooperative research on innovative monitoring technique of POPs and other priority pollutants	Toshitaka Kogiso, Kazuhiro Tobiishi, （他 3 名）（他 3 機関）	The 22nd Korea-Japan GOM & Joint Symposium on POPs Research (Web), February, 16, 2023
Investigation into the carbapenemase genes of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae isolated in the Kyushu region of Japan	Hiroaki Shigemura, Akira Ohishi, Yuki Carle, Mitsuhiro Hamasaki（他 8 機関）	21st Federation of Asian Veterinary Associations Congress (Fukuoka, Japan), November 11st–13rd, 2022
Exposure to Halogenated Flame Retardants from Fish Oil Supplements	Tamaki Sato, Kazuhiro Tobiishi, Tsuguhide Hori（他 3 名）（他 3 機関）	42nd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (New Orleans, United States) October 9-14, 2022
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
福岡県における小児・AYA がんの概要	中島淳一，枇杷美紀，高橋浩司，香月進	日本がん登録協議会第 31 回学術集会（Web 開催），令和 4 年 6 月 2-4 日
福岡県における小児・AYA がんの概要	中島淳一，枇杷美紀，高橋浩司，香月進	第 81 回日本公衆衛生学会総会（山梨），令和 4 年 10 月 7-9 日
糖尿病未治療者における定期受診開始に与える要因と予測精度の検証	西巧、前田俊樹、松本晃太郎 3 *1 福岡大学医学部 *2 久留米大学バイオ統計センター	第 60 回日本医療・病院管理学会学術集会（Web 開催），令和 4 年 9 月 16-18 日
死亡票とレセプトの連結分析による高齢者終末期医療・介護費の実態解明	西巧、前田俊樹*1、馬場園明*2、香月進 1 *1 福岡大学医学部 *2：九州大学大学院医学研究院	第 81 回日本公衆衛生学会総会（甲府市），令和 4 年 10 月 7-9 日
福岡県で分離されたカルバペネマーゼ産生腸内細菌目細菌のゲノム解析	カール由起、重村洋明、上田紗織、片宗千春、江藤良樹、芦塚由紀	第 96 回日本細菌学会総会 令和 5 年 3 月 16-18 日

演　題　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
福岡県で分離されたホスホマイシン耐性腸管出血性大腸菌 O26 について（2007～2016 年）	片宗千春、中山志幸、重村洋明、カール由起、江藤良樹、芦塚由紀	第 24 回腸管出血性大腸菌感染症研修会 令和 4 年 10 月 13-14 日
2021 年の国内新規診断未治療 HIV 感染者・AIDS 患者における薬剤耐性 HIV-1 の動向	菊地正*1，中村麻子 (他 45 名) *1 国立感染症研究所 (他 21 機関)	第 36 回日本エイズ学会学術集会・総会 (現地/WEB ハイブリッド開催)， 令和 4 年 11 月 18-20 日
ヒトサポウイルス研究加速のための遺伝子型網羅的リソース確立に向けた取り組み	岡智一郎*1，小林孝行 (他 14 名) *1 国立感染症研究所 (他 6 機関)	第 69 回 日本ウイルス学会学術集会， 令和 4 年 11 月 13-15 日
食品中のビニール様片の確認検査について	古谷貴志	第 81 回日本公衆衛生学会総会 （山梨県甲府市），令和 4 年 10 月 7-9 日
市販の調理済み食品（弁当類）からの臭素系難燃剤ヘキサブロモシクロドデカンの摂取量調査	佐藤環，飛石和大，堀就英（他 3 名）（他 3 機関）	第 30 回環境化学討論会（富山県富山市） 令和 4 年 6 月 14-16 日
魚介類を主菜とする市販の調理済み食品（弁当類）からの塩素系難燃剤デクロラン類の摂取量調査	佐藤環，飛石和大，堀就英（他 3 名）（他 3 機関）	第 118 回日本食品衛生学会学術講演会 （長崎県長崎市） 令和 4 年 11 月 10-11 日
油症発生から50年－患者血液中のダイオキシン類及びPCB濃度の現状－	堀就英，新谷依子，飛石和大，佐藤環，古谷貴志（他 3 名）（他 2 機関）	第55回日本薬剤師会学術大会 (宮城県仙台市),令和 4 年 10 月 9-10 日
血液中 PCB 濃度分析のクロスチェック（2021 年度）	新谷依子，堀就英，古谷貴志，飛石和大，平川博仙，香月進（他 1 名）（他 1 機関）	第 30 回環境化学討論会（富山県富山市） 令和 4 年 6 月 14-16 日
全国酸性雨調査(116)－乾性沈着(フィルターパック法による粒子・ガス成分濃度調査)－	宮﨑康平，藤井未希*1，横田哲朗*2（他 2名） *1 島根県保健環境科学研究所 *2 長崎県保健環境研究センター	第 63 回大気環境学会年会（大阪公立大学）， 令和 4 年 9 月 14-16 日
九州北部における長距離輸送中の化学反応・濃度変化の影響評価	山村由貴，中川修平，濱村研吾	第 63 回大気環境学会年会（大阪公立大学）， 令和 4 年 9 月 14-16 日
塩化物イオンを指標とした地下水の人為負荷影響調査	秦弘一郎	第 49 回 環境保全・公害防止研究発表会（WEB 開催） 令和 4 年 11 月 16-17 日
堆積物微生物燃料電池を用いた直上水ばっ気システムの検討	松木昌也、平川周作	第 25 回日本水環境学会シンポジウム（東京）， 令和 4 年 9 月 6-7 日
環境 DNA を用いた水質環境基準の指標となる魚種の分布調査	平川周作，中島淳	第 25 回日本水環境学会シンポジウム（東京），

演　題　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
		令和 4 年 9 月 6-7 日
堆積物微生物燃料電池の電力を用いた直上水ばっ気システムの効果	松木昌也、平川周作	第 57 回日本水環境学会年会(愛媛)， 令和 5 年 3 月 15-17 日
有機フッ素化合物及びポリ塩化ナフタレンの挙動と処分場浸出水中の水質特性との関係	矢吹芳教*1，平川周作（他 13 名） *1 大阪府立環境農林水産総合研究所 （他 9 機関）	第 57 回日本水環境学会年会(愛媛)， 令和 5 年 3 月 15-17 日
河川マイクロプラスチック採取方法の基礎的検討	鈴木剛*1，古賀智子 （他 4 名） *1 国立環境研究所	環境化学物質 3 学会合同大会（富山） 令和 4 年 6 月 14-16 日
エアパッカーを用いた廃棄物最終処分場内観測井の深度別ガスモニタリング	長森正尚*1，藤川和浩，古賀智子 （他 6 名） *1 埼玉県環境科学国際センター （他 5 機関）	第 33 回廃棄物資源循環学会研究発表会（宮崎）， 令和 4 年 9 月 20-22 日
福岡県内河川の定常時マイクロプラスチック調査	古賀智子，藤川和浩，板垣成泰，古賀敬興，中村和宏，鳥羽峰樹	第 49 回環境保全・公害防止研究発表会（WEB 開催）， 令和 4 年 11 月 16-17 日
廃棄物最終処分場の廃止基準の設定に向けた埋立地ガスモニタリング方法の検討	長森正尚*1，古賀智子（他 10 名） *1 埼玉県環境科学国際センター （他 6 機関）	第 38 回全国環境研究所交流シンポジウム(茨城 現地/WEB ハイブリッド開催)， 令和 5 年 2 月 9-10 日
廃棄物最終処分場における検知管による水試料中の溶存硫化物簡易測定	小口文子*1，平川周作（他 12 名） *1 長野県環境保全研究所 （他 10 機関）	第 38 回全国環境研究所交流シンポジウム(茨城 現地/WEB ハイブリッド開催)， 令和 5 年 2 月 9-10 日
廃棄物の不適正管理に起因する環境影響の未然防止に係る迅速対応調査手法の構築 －水質分析結果に基づいた保有水の流向推定－	矢吹芳教*1，平川周作（他 13 名） *1 大阪府立環境農林水産総合研究所 （他 9 機関）	第 38 回全国環境研究所交流シンポジウム(茨城 現地/WEB ハイブリッド開催)， 令和 5 年 2 月 9-10 日
廃棄物の不適正管理に起因する環境影響の未然防止に係る迅速対応調査手法の構築 －保有水およびその周辺地下水の有機化学物質および微生物群集特性－	伊藤耕二*1，平川周作（他 13 名） *1 大阪府立環境農林水産総合研究所 （他 9 機関）	第 38 回全国環境研究所交流シンポジウム(茨城 現地/WEB ハイブリッド開催)， 令和 5 年 2 月 9-10 日
自動同定定量システム（AIQS-GC）による環境試料の半定量及び添加回収試験による精度確認～II 型共同研究によるラウンドロビンテスト～	○中山 崇 1、宮脇 崇 2、古閑豊和（他 22 名）（他 19 機関） *1 国立環境研究所 *2 北九州市立大学	環境化学物質 3 学会合同大会（富山） 令和 4 年 6 月 14-16 日

演　題　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
都市域河川中微量化学物質の発生源推定および生態毒性に関する検討	宮脇崇[*1]，古閑豊和，平川周作（他 2 名） *1 北九州市立大学 （他 1 機関）	環境化学物質 3 学会合同大会（富山） 令和 4 年 6 月 14-16 日
油症患者におけるダイオキシン類の蓄積特性と *in silico* ドッキングシミュレーションによるチトクローム P450 を介した代謝予測	平川周作，堀就英，香月進（他 4 名） （他 4 機関）	環境化学物質 3 学会合同大会（富山） 令和 4 年 6 月 14-16 日
豪雨災害を想定した緊急時環境調査手法の提案	古閑豊和	令和 4 年度河川基金研究成果発表会 (東京) 令和 4 年 8 月 30 日
窒素キャリアガスを用いた APGC-MS/MS による水質汚濁に係る環境基準農薬の測定法検討	古閑豊和，高橋浩司	第 57 回日本水環境学会年会(愛媛)， 令和 5 年 3 月 15-17 日
IC-ICP-MS を用いたガドリニウム化合物の形態別分析法の開発	中川修平、富澤慧、古閑豊和	第 49 回環境保全・公害防止研究発表会（WEB 開催）， 令和 4 年 11 月 16-17 日
環境 DNA メタバーコーディング法を用いた人工湿地における鳥類調査手法の検討	平川周作，中島淳，更谷有哉，石間妙子，香月進（他 1 名）（他 1 機関）	環境 DNA 学会オンラインワークショップ（WEB 開催）， 令和 4 年 11 月 19 日
国内におけるドジョウ属の分布と分類	中島　淳，橘口康之[*1] *1 大阪医科薬科大学	2022 年度日本魚類学会年会（大阪公立大学），令和 4 年 9 月 17-19 日
国内希少種ハカタスジシマドジョウの野生復帰候補地選定のための生息適地モデル構築と検証	高久宏佑[*1]，川本明慶[*1]，入口友香[*1]，中島　淳 *1 自然環境研究センター	2022 年度日本魚類学会年会（大阪公立大学），令和 4 年 9 月 17-19 日
計(国内学会(全国))	36　件	

③　国内学会(地方)

演　題　名	発　表　者	学会名(場所)，年月日
福岡県における小児・AYAがんの概要	中島淳一，枇杷美紀，高橋浩司，香月進	第 69 回福岡県公衆衛生学会，令和 4 年 5 月 17 日
食品中のビニール様片の確認検査について	古谷貴志、新谷依子、小木曽俊孝、堀就英	第 69 回福岡県公衆衛生学会総会　（福岡)，令和 4 年 5 月 17 日
福岡県指定希少野生動植物種キビヒトリシズカの保護回復の取り組み	須田隆一，金子洋平，	第 48 回九州衛生環境技術協議会(WEB 開催)，令和 4 年 10 月 13 日

演　題　名	発　表　者	学会名(場所)，年月日
生物多様性情報総合プラットフォームの開設と地理情報の公開	石間妙子，中島淳，須田隆一，金子洋平，濱村研吾，小柳智幸[*1]，林美智子[*1]，新博司[*1] *1 福岡県環境部自然環境課	第48回九州衛生環境技術協議会(WEB開催)，令和4年10月13日
計(国内学会(地方))	4　件	

（4）報告書一覧

委託事業名	報　告　書　名	執　筆　者	発行年月
令和４年度地域保健総合推進事業	令和４年度地域保健総合推進事業 新型コロナウイルス感染症対応記録 福岡県保健環境研究所の取り組み	香月　進	令和5年3月
福岡県結核・感染症発生動向調査事業	福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集　令和4年（2022年）	田中義人, 市原祥子, 小玉真央, 大坪未歩, 濱﨑光宏, 中村麻子, 金藤有里, 小林孝行, 堀内康孝, カール由起, 江藤良樹	令和5年3月
令和4年度厚生労働行政推進調査事業費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　令和４年度総括・分担研究報告書	香月進、高尾佳子、熊谷博史	令和5年5月
令和4年度化学物質環境実態調査　初期環境調査（水質）	令和4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	堀就英, 塚谷裕子, 安武大輔, 鳥羽峰樹, 新谷依子, 小木曽俊孝, 飛石和大, 志水信弘, 富澤慧, 松木昌也（他２名）	令和5年3月
令和4年度化学物質環境実態調査　分析法開発調査	令和4年度化学物質環境実態調査 分析法開発調査結果報告書	堀就英, 塚谷裕子, 安武大輔, 鳥羽峰樹, 新谷依子, 小木曽俊孝, 飛石和大（他２名）	令和5年3月
令和4年度POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究業務	POPs及びその他優先化学物質の新規モニタリング手法に関する共同研究	小木曽俊孝, 飛石和大（他３名）	令和5年3月
福岡県結核・感染症発生動向調査事業	福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集　令和4年（2022年）	カール由起, 江藤良樹	令和5年3月
2020年度　公益財団法人　大同生命厚生事業団　地域保健福祉研究助成	福岡県におけるSFTSの対策とリスク評価に向けたマダニの宿主動物の推定	小林孝行、芦塚由紀	令和5年3月
2021年度　公益財団法人　大同生命厚生事業団　地域保健福祉研究助成	疫学的関連がなく従来法で同一遺伝子型を示す結核菌の一塩基多型解析法による識別	片宗千春、重村洋明、江藤良樹、濱崎光宏	令和5年3月
令和4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）	食品用器具・容器包装等の衛生的な製造管理等の推進に資する研究　分担研究報告書　市販製品に残存する化学物質に関する研究＜その１＞＜その２＞	六鹿元雄*1, 佐藤環（他 58 名） *1 国立医薬品食品衛生研究所	令和5年3月
令和4年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（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　分担研究報告書 「油症検診受診者の血液中PCDF等（ダイオキシン類）濃度実態調査」	香月進, 堀就英, 飛石和大, 佐藤環, 古谷貴志, 重富敬太, 新谷依子, 小木曽俊孝, 平川周作, 戸高尊[*1], 広瀬勇気[*1], 宮脇崇[*2]	令和5年5月

委託事業名	報　告　書　名	執　筆　者	発行年月
		*1（公財）北九州生活科学センター *2 北九州市立大学	
2022年度オゾン植物影響パイロットモニタリング業務	2022年度オゾン植物影響パイロットモニタリング業務報告書	宮﨑康平，須田隆一，塙麗文	令和5年3月
環境改善調査研究成果報告書（令和 4 年度）	地方公共団体におけるシミュレーションモデルを活用した光化学オキシダント対策の検討に関する調査研究	山村由貴，山本重一，新谷俊二，熊谷博史，濱村研吾，城山宗一郎，丸林啓太，菅田誠治*1 *1 国立環境研究所	令和 5 年 3 月
公益財団法人河川財団河川基金助成事業	豪雨災害を想定した緊急時環境調査手法の提案	古閑豊和	令和5年3月
公益財団法人住友財団2020年度環境研究助成	自己ばっ気システムを搭載した堆積物微生物燃料電池の開発による底質の栄養塩溶出抑制	松木昌也	令和5年3月
計（報告書）	15　件		

６　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
環境保全担当者技術研修	R4.4.26	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（16名）	所長 環境科学部長 計測技術課 大気課 水質課 廃棄物課
	R4.5.24	業務支援、届出システム操作研修【Web会議により開催】	保健福祉環境事務所環境保全担当職員等（8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）	R4.6.15 －R4.6.17	細菌、ウイルスの基本的及び専門的な知識、技術の習得 ・腸管出血性大腸菌（EHEC）の検査法 ・新型コロナウイルス（COVID-19）の検査法 ・PCR 及びリアルタイム PCR	保健福祉（環境）事務所検査課職員等（6名）	所長 保健科学部長 病理細菌課 ウイルス課
衛生検査技術研修（食品化学検査研修）	R4.7.14 －R4.7.15	食品添加物の分析及び HPLC の基本操作の習得	保健福祉（環境）事務所検査課職員等（3名）	保健科学部長 生活化学課
衛生検査技術研修（水質検査研修）	R4.10.20 －R4.10.21	大腸菌数、COD、T-N及びT-Pの分析法の習得	保健福祉（環境）事務所検査課職員等（9名）	環境科学部長 水質課
大気業務説明会	R4.10.19	建材におけるアスベスト含有簡易判定法の実習	保健福祉環境事務所大気業務担当職員等	大気課
緊急時放射線モニタリング研修会	R4.10.14	放射線･放射能に関する講義及びモニタリング機器操作実習【Web 開催】	緊急時モニタリング従事職員	大気課
生物多様性並びに特定外来生物に係る研修会	R4.6.28	生物多様性保全の概要と関連事業に関する座学､外来種問題に関する講義と特定外来生物の識別に関する実習	保健福祉環境事務所及び市町村生物多様性担当職員等（25名）	環境生物課
計	7 件		67 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
近畿大学農学部 環境管理学科	R4.9.5－R4.9.16 土日を除く 10 日間	自然環境及び生物多様性の把握と評価	1名	環境生物課
信州大学農学部 農学生命科学科 動物資源生命科学コース	R4.9.5－R4.9.16 土日を除く 10 日間	自然環境及び生物多様性の把握と評価	1名	環境生物課

九州大学工学部地球環境工学科 地球システム工学コース	R4.8.23－R4.8.29 土日を除く 5 日間	廃棄物に関する調査・分析	1名	廃　棄　物　課
福岡大学 薬学部薬学科	R4.8.2－R4.8.5 土日を除く 4 日間	水質環境分析及び採水	2名	水　　質　　課
計	4　件		5 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	R4.6.15 －R4.6.17	細菌、ウイルスの基本的及び専門的な知識、技術の習得	1名	保健科学部長 病理細菌課 ウイルス課
久留米市保健所	R4.7.14 －R4.7.15	食品添加物の分析及び HPLC の基本操作の習得	1名	保健科学部長 生活化学課
久留米市保健所	R4.10.20 －R4.10.21	大腸菌数、COD、T-N及びT-Pの分析法の習得	1名	環境科学部長 水　　質　　課
佐賀県衛生薬業センター	R4.7.20	レジオネラ属菌の分子疫学的解析の実施に係る技術的支援 (Sequence-Based Typing (SBT)法)	2名	病理細菌課
（国際コース）				
該当なし				
計	4 件		5 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
令和4年度希少感染症診断技術研修会	厚生労働省 国立感染症研究所希少感染症診断技術研修会事務局	オンライン	R4.2.15 －R4.2.16	病理細菌課職員、ウイルス課職員
令和4年度結核予防技術者地区別講習会	鹿児島県	オンライン	R4.7.20-21	病理細菌課職員
令和４年度薬剤耐性菌の検査に関する研修　基本コース	国立感染症研究所	オンライン	R4.10.5-6	江藤　良樹
アニサキスを中心とした寄生虫性食中毒に関する技術講習会	地方衛生研究所全国協議会 保健情報疫学部会	オンライン	R4.11.17	病理細菌課職員

研　修　名	主　催	場　所	期　間	氏　名
*Leptospira*の検査法等に係る研修	沖縄県衛生環境研究所	沖縄県衛生環境研究所	R5.2.27 －R5.2.28	江藤　良樹 片宗　千春
「環境放射能分析及び測定」研修	公益財団法人日本分析センター	千葉市稲毛区	R4.6.13　－ R4.6.17	秦　弘一郎
「放射線の人体影響概論」研修	公益財団法人日本分析センター	オンライン	R4.6.21	秦　弘一郎
「ゲルマニウム半導体検出器による測定法」研修	公益財団法人日本分析センター	千葉市稲毛区	R4.8.1　－ R4.8.5	山村　由貴
「トリチウム分析法」研修	公益財団法人日本分析センター	千葉市稲毛区	R4.10.18　－ R4.10.21	土田　大輔
計	9 件	30 名（延べ）	計	9 件

（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
環境部新任者研修会	R4.5.25	環境部環境政策課	福岡市	熊谷　博史
令和4年度水生生物講座	R4.5.20 R4.7.29	環境部環境保全課	那珂川市	中 島　淳 石間　妙子
川の生きもの観察	R4.6.4	北筑後保健福祉環境事務所	うきは市	中 島　淳
水辺教室	R4.6.16	筑紫保健福祉環境事務所	太宰府市	中 島　淳
田圃の生き物調査	R4.7.11	南筑後保健福祉環境事務所	八 女 市	中 島　淳
手光ビオトープにおける観察会	R4.8.2	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中 島　淳
ワンヘルス&環境プロジェクト講座	R4.8.6	英彦山青年の家	添 田 町	中島　淳 須田　隆一
いきもの探検隊～川が育む多様な命を学ぼう	R4.8.9	京築保健福祉環境事務所	苅 田 町	中島　淳
水生生物観察会	R4.8.25	京築保健福祉環境事務所	苅 田 町	中島　淳
夏休み子ども企画展2022	R4.8.26	環境部自然環境課	福 岡 市	石間　妙子 更谷　有哉
河川計画研修	R4.9.2	県土整備部河川整備課	篠 栗 町	中 島　淳
手光ビオトープ水辺の生きもの観察会	R4.9.23	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中島　淳
自然ふれあい観察会in那珂川	R4.10.1	筑紫保健福祉環境事務所	那珂川市	中 島　淳
鳥インフルエンザ担当者会議	R4.10.4	環境部自然環境課	福 岡 市	石間　妙子

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
多自然川づくり（体験）研修	R4.10.7	県土整備部河川整備課	篠 栗 町	中島　　淳
ふしぎいっぱい自然探検隊	R4.10.22	南筑後保健福祉環境事務所	八 女 市	金子　洋平
那珂川環境学習	R4.11.4	那珂県土整備事務所	福 岡 市	中島　　淳
英彦山　秋の自然観察会	R4.11.26	嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所	添 田 町	須田　隆一
カスミサンョウウオ保全活動会	R4.12.18	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中 島　　淳
北筑後地域環境協議会研修会	R5.3.6	北筑後保健福祉環境事務所	久留米市	石間　妙子
平尾台自然観察会	R5.3.15	京築保健福祉環境事務所	苅 田 町	須田　隆一
計（県主催）	21 件			

＜市町村主催＞

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
志免町立保育園職員研修会	R4.5.16	志免町	志免町	濱崎　光宏 芦塚　由紀
春の里山を歩いて食べる	R4.4.16	太宰府市文化ふれあい館	太宰府市	須田　隆一
第24回生物教室	R4.8.4	大牟田市	大牟田市	中島　　淳
千鳥ヶ池の生きもの観察会	R4.10.22	古賀市	古 賀 市	中 島　　淳
秋の里山を歩いて食べる	R4.11.5	太宰府市文化ふれあい館	太宰府市	須田　隆一
ブリヂストン自然観察会	R4.11.13	久留米市	久留米市	金子　洋平
堀干しと堀の生きものに関する学習会	R5.2.18	大木町	大 木 町	中島　　淳
水生昆虫に関する講演会	R5.2.25	山田緑地管理事務所	北九州市	中島　　淳
計（市町村主催）	8 件			

＜その他＞

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
筑紫野市議会建設環境常任委員会研修会	R4.9.26	筑紫野市議会建設環境常任委員会	筑紫野市	濱村　研吾 髙尾　佳子
令和4年度短期研修 細菌研修	R4.10.13 R4.10.25-10.27	国立保健医療科学院	オンライン、東京都武蔵村山市	重村　洋明
春の自然観察と山登り	R4.4.22	（公財）おおのじょう緑のトラスト協会	大野城市	須田　隆一

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
牛頸川源流探し	R4.9.7	（公財）おおのじょう緑のトラスト協会	大野城市	石間　妙子
河川の水質評価法について～水生生物を環境指標とした調査法～	R4.9.30	柏陵高等学校	福 岡 市	中島　　淳
秋の自然観察と山登り	R4.10.7	（公財）おおのじょう緑のトラスト協会	大野城市	須田　隆一
気候変動による生態系への影響について	R4.11.16	福岡県地球温暖化防止活動推進センター	オンライン	中島　　淳
第19回ふくおか水もり自慢！in北九州	R4.12.4	NPO法人北九州・魚部	北九州市	中島　　淳
講演会「人々に嫌われる生きもの達～人と野生生物の共生のあり方を考える～」	R5.1.14	NPO法人ふくおか湿地保全研究会	福 岡 市	中島　　淳
計（その他）	9 件			

＜大学等非常勤講師＞

学　校　名	科　　目	期　　間	回　　数	講　師
福岡大学	公衆衛生学	R4.4.7	1	西　　巧
計（大学等非常勤講師）	1 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
「水環境学会誌」原著論文編集部会委員	（公社）日本水環境学会	熊谷　博史
（特非）瀬戸内海研究会議企画委員会委員	（特非）瀬戸内海研究会議	熊谷　博史
（一社）日本医療・病院管理学会評議員	（一社）日本医療・病院管理学会	西　　巧
全国がん登録 都道府県がん登録室業務標準化専門家パネル委員	（国研）国立がん研究センターがん対策研究所	中島　淳一
都道府県がん登録室外部監査業務外部監査委員会委員	（特非）日本がん登録協議会	中島　淳一
日本食品微生物学会評議員	日本食品微生物学会	江藤　良樹
全国衛生化学技術協議会九州地区幹事	全国衛生化学技術協議会	堀　　就 英
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	古谷　貴志
化学物質環境実態調査結果精査等検討会委員	環境省	飛石　和大

委員会、検討会等名称	委　嘱　元	委員名
（公社）大気環境学会編集委員会編集委員	（公社）大気環境学会	山本　重一
（公社）大気環境学会九州支部支部事務局	（公社）大気環境学会九州支部	山本　重一
（公社）大気環境学会九州支部支部役員	（公社）大気環境学会九州支部	山村　由貴
JIS B7957「大気中のオゾン及びオキシダントの自動計測器（追補）」原案作成委員会委員	（一社）日本電気計測器工業会	山村　由貴
環境再生保全機構検討会委員	（一社）日本環境衛生センター	山村　由貴
大気質モデリングに関する国際ワークショップ2023　実行委員	CMAS-Asia-Pacific事務局	山村　由貴
令和４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解析委員	全国環境研協議会	宮崎　康平
（一社）日本環境化学会九州・沖縄地区部会正幹事	（一社）日本環境化学会	宮崎　康平
福岡県環境放射線監視テレメータシステム更新設計等業務受託予定者選定委員会委員	福岡県	土田　大輔
（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
（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	高橋　浩司
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
北九州市響灘ビオトープ希少種保全検討会議委員	北九州市	中 島　　淳
アイランドシティはばたき公園管理・運営等アドバイザー会議委員	福岡市	中 島　　淳
種の保存法に基づく淡水魚類の保全のあり方等に係る検討会委員	環境省	中 島　　淳
スジシマドジョウ類の生息域外保全の実施に向けた連絡会議委員	環境省	中 島　　淳
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
淡水魚類分布調査検討会委員	環境省自然環境局生物多様性センター	中島　　淳
外来タナゴ類対策ワーキンググループ委員	環境省中国四国地方環境事務所	中 島　　淳
河川水辺の国勢調査スクリーニング委員会魚類スクリーニンググループ委員	（公財）リバーフロント研究所	中 島　　淳
農林水産省つなぐ棚田遺産選定委員	農林水産省	中 島　　淳
福岡県希少野生生物保護検討会議魚類・甲殻類分科会委員	福岡県	中 島　　淳
福岡県希少野生生物保護検討会議昆虫類分科会委員	福岡県	中 島　　淳
植生図作成委託業務九州・沖縄ブロック調査会議検討委員	環境省自然環境局生物多様性センター	須田　隆一

委員会、検討会等名称	委　嘱　元	委員名
福岡県文化財保護審議会専門委員	福岡県教育委員会	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
太宰府市景観・市民遺産審議会委員	太宰府市	須田　隆一
里山活用及び生きもの保全計画評価委員会委員	（公財）おおのじょう緑のトラスト協会	須田　隆一
広谷湿原県設置施設管理方針検討委員会委員	福岡県	須田　隆一
福岡県希少野生生物保護検討会議委員	福岡県	須田　隆一
福岡県希少野生生物保護検討会議植物分科会委員	福岡県	須田　隆一 金子　洋平

（4）集談会

年 月 日	内　　容
R4.5.26 （第 433 回）	大気シミュレーションの活用について （大気課　研究員　山村　由貴）
R4.7.21 （第 434 回）	がん登録について （企画情報管理課　研究員　中島　淳一）
R4.10.27 （第 435 回）	「新型コロナウイルスが長期に排泄された症例」について （独立行政法人国立病院機構　九州医療センター　科長　長崎　洋司）
R4.11.25 （第 436 回）	食品に含まれるヒスタミンとその分析法について （国立医薬品食品衛生研究所食品部　部長　堤　智昭）
	水産生物におけるマイクロプラスチックの体内動態とベクター効果および関連研究の動向 （九州大学大学院農学研究院　教授　大嶋　雄治）
R5.1.26 （第 437 回）	行動学的、生化学的、分子生物学的手法を用いたドジョウ概日時計機構の解析 （環境生物課　技師　更谷　有哉）
R5.3.30 （第 438 回）	退職者記念講演 （環境科学部長　濱村　研吾・総務課副長　永島智美・企画情報管理課専門研究員　新谷　俊二）

（5）見学

見　　学　　者		年 月 日	見学者数
行 政 関 係	該当なし		
そ　の　他	該当なし		
計		0 件	0 名

（６）保健・環境フェア

開催日：令和 4 年 6 月 11 日（土） 場 所：福岡県保健環境研究所
共 催：（公財）ふくおか公衆衛生推進機構 参加者：300 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。

【体験コーナー】
・ソーラーブレスレットを作ろう！
・カラフルな人工イクラを作ろう！
・宇宙ごまを作ろう！
・チリメンモンスターをさがそう！
・竹紙で紙ひこうきをつくろう！
・身近な生きものをかんさつしてみよう！
・“がん”じょうしきクイズにチャレンジ！

（７）情報の発信

年報
第 49 号（令和 4 年 12 月 28 日発行）

（８）ホームページの更新

令和 4 年 5 月　・「保健・環境フェア 2022」を開催します
令和 4 年 7 月　・令和 4 年度インターンシップの受付は終了しました
令和 5 年 1 月　・年報第 49 号を掲載しました

上記に加え、感染症発生動向調査に係る週報は毎週、月報は毎月および病原微生物検出情報は随時更新しました。また、「この生き物はなんでしょう？」は毎月更新しました。

福岡県保健環境研究所年報第50号，69－74，2023

原著

中食に含まれる農薬・動物用医薬品の実態調査

小木曽俊孝・佐藤環

弁当、総菜、ファーストフードのテイクアウトやデリバリーなど外部で調理され自宅等で食べる調理済み食品は中食と呼ばれる。中食はライフスタイルの多様化に伴い利用が拡大しており、食料消費支出の動向から特定の世代のみが利用しているのではなく、全ての年代で利用が拡大していることが特徴の一つとなっている。一方、食品の安全性を確認することは重要であり、厚生労働省はマーケットバスケット方式による農薬の一日摂取量調査を実施し、毎年食品の安全性について調査を行っているが、中食は調査対象としていないため、実態を把握するデータが不足している。本研究では中食に着目し一食あたりに含有する農薬・動物用医薬品の実態を調査した。その結果、調査した食品一食当たりの対ADI比は0.0013-0.39%であり、健康に影響を及ぼす可能性があるとは考えられなかった。

［キーワード：中食、農薬、動物用医薬品、実態調査］

１　はじめに

食事の形態は大きく内食・中食・外食に分類される。内食は素材から調理して家庭内で食べる食事形態であり、外食は飲食店で調理された食事を店内で食べる形態である。中食は内食と外食の中間であり、店舗で購入した調理済み食品やインスタント食品などを持ち帰って食べる食事形態である[1)]。中食産業は市場規模が30年弱右肩上がりで増加していることが報告されており、背景として高齢化の進行や働く女性の増加、単身世帯の増加といった社会構造の変化や個食・孤食の増加や家事の外部化といった生活者の意識やライフスタイルの変化が影響していると考えられている[1)]。一方で、近年食の安全性の確保が課題となっており、令和5年1月に食品安全委員会が実施した調査では約50%の回答者が食品の安全性の観点から残留農薬に不安を感じる又はある程度不安を感じると回答している[2)]。また、過去の同調査結果では家畜用抗生物質に対して不安の割合が高い年も見られた。これに対して、厚生労働省はマーケットバスケット方式による農薬等の一日摂取量調査を実施し、毎年食品の安全性について調査を行っている[3)]。しかし、中食に該当する調理食品そのものは調査対象でないため、実態を把握するデータが不足している。本研究では、福岡県内で購入可能な中食30品目について農薬・動物用医薬品の残留調査を行ったので報告する。

２　方法

２・１　分析試料

福岡県内のスーパーやコンビニエンスストアで購入可能な弁当や冷凍食品、ファーストフードのテイクアウトなど30検体について調査を行った。購入した食品及び原材料を表1に示す。

２・２　標準品及び試薬等

農薬の標準溶液は関東化学製の農薬混合標準液(45、48、54、55、58、63、70、73、77、78、79、1598)を使用した。また、単一の標準品としてエトリムホス、アセタミプリド、シアゾファミド、ジノテフランは富士フイルム和光純薬製、アルジカルブスルホキシドはAccuStandard製を使用した。

動物用医薬品の標準溶液は富士フイルム和光純薬製の動物用医薬品混合標準液(キノロン剤、サルファ剤＋葉酸代謝拮抗剤、マクロライド、ホルモン剤)を使用した。

蒸留水(ヘキサン洗浄品、残留農薬分析用)、アセトニトリル(残留農薬試験・PCB試験用)、アセトン(残留農薬試験・PCB試験用)、メタノール(残留農薬試験・PCB試験用)、塩化ナトリウム(残留農薬試験・PCB試験用)、クエン酸水素二ナトリウム1.5水和物(鹿1級)は関東化学製を用いた。クエン酸三ナトリウム二水和物(特級)、無水硫酸ナトリウム(特級)、ギ酸(LC/MS用)は富士フイルム和光純薬製を用いた。エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム(＞99.5%)は東京化成製を用いた。クリセンd-12(D12, 98%)はCIL製を使用した。InertSep C18/SAX/PSA(200/100/100 mg)、InertSep C18、InertSep PSAはジーエルサイエンス製を用いた。ガラスビーズ(直径約1 mm)はアズワン製を用いた。

２・３　分析対象農薬及び動物用医薬品

農薬は442成分を測定対象とした。LC-MS/MSでは農薬混合標準液54、58、78に含まれる成分にアセタミプリド、シアゾファミド、ジノテフラン、アルジカルブスルホキシドを加えた87成分を農薬とし、農薬混合標準液45、55に含ま

福岡県保健環境研究所　(〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39)

表1 調査した中食及びその原材料

食品分類	食品名	原材料
チルド食品	①ミックスサンド（野菜）	パン、トマト、コーン人参入りポテトサラダ、玉子サラダ、ハム、キュウリ、野菜ソース、グリーンレタス、チーズソース、ファットスプレッド
	②ミックスサンド（野菜）	パン、トマト、ポテトサラダ、玉子コーンサラダ、キュウリサラダ、ポークハム、レタス、半熟玉子、マヨネーズ、野菜ソース、チーズ、リーフレタス、ファットスプレッド
	③ミックスサンド	パン、ツナサラダ、ハム、玉子サラダ、ゆで卵、レタス、チーズ、マヨソース、グリーンリーフ
	④のり弁	ご飯、白身フライ、竹輪磯部天、コロッケ、厚焼き玉子、漬物、ごま入り昆布佃煮、おかか和え、タルタルソース、根菜金平、辛子明太子、醤油たれ、ソース、海苔
	⑤幕の内弁当	ご飯、鶏唐揚げ、焼きサバ、こんにゃく煮、玉葱人参枝豆かき揚げ、たれ付鶏つくね、金平ごぼう、しゅうまい、ちくわ煮、厚焼き玉子、大根煮、人参煮、漬物、椎茸煮、しそ風味昆布ごま和え、調味梅干し、醤油たれ、ごま
	⑥幕の内弁当	ご飯、焼きサバ、玉子焼き、コロッケ、鶏つくね揚げ、えび天ぷら、ほうれん草ごま和え、ソーセージ、漬物、濃厚ソース、たれ、黒ごま
	⑦幕の内弁当	ご飯、肉じゃが、ハンバーグ、コロッケ、焼きさば、玉子焼き、トマト、小松菜和え物、ポテトサラダ、ひじき、漬物、和風ソース、梅干し、ごま
	⑧パスタ（キノコとベーコン）	和風スパゲティ、和風ソース、ゼラチン、ベーコン、エリンギ炒め、味付野沢菜、海苔、唐辛子
	⑨寿司	酢飯、エビ、カンパチ、ひらす、ぶり、マグロ、まだい、サーモン、いくら、うに、穴子、ヤリイカ、生エビ、のり、煮詰め、水あめ、醤油、砂糖、発酵調味料
冷凍食品	⑩弁当（鶏と野菜の黒酢あん）	鶏のから揚げ、揚げなす、ブロッコリー、スナップエンドウ、ピーマン、フライドポテト、醤油、砂糖、米黒酢、みりん、醸造調味料、植物油脂、香味食用油、中華だし調味料
	⑪パスタ（ボロネーゼ）	スパゲティ、ミートソース、植物油脂、トマトペースト、デミグラスソース、ワイン、たん白加水分解物、ソテーマッシュルームソース、ブロード、香味油、砂糖、香辛料、酵母エキス、野菜エキス、ビーフエキス、醤油、食塩
	⑫パスタ（トマトソース）	スパゲティ、トマトジュースづけ、揚げナス、パプリカ、フライドズッキーニ、植物油脂、トマトペースト、ソテーオニオン、にんにく、ショートニング、食塩、ブロード、チキンブイヨン、魚介エキス、砂糖、香辛料、チキンコンソメ
	⑬焼きそば	麺、もやし、チンゲン菜、赤ピーマン、たけのこ水煮、豚脂、えび、砂糖、食塩、きくらげ、オニオン調味油、乳化油脂、香辛料、植物油脂、オイスターソース、チキン調味料、粉末醤油、あさり調味料、魚醤、椎茸調味料、昆布調味料
	⑭炒飯	米、卵液、焼豚、ねぎ、オイスターソース、醤油、植物油脂、食塩、油脂加工品、風味油、エキス、異性化液糖、たん白加水分解物、香辛料、卵黄粉、濃縮醤油、菜種油
	⑮お好み焼き（ねぎ）	キャベツ、ネギ、全卵、小麦粉、牛脂、こんにゃく、牛肉、牛筋、紅ショウガ、砂糖、醤油、かつおエキス調味料、食塩、昆布エキス調味料、香味油、香辛料、清酒、みりん、酵母エキス
	⑯ちゃんぽん	麺、キャベツ、人参、もやし、コーン、ネギ、きぬさや、いか、エビ、豚肉、かまぼこ、さつま揚げ、植物油脂、きくらげ、醤油、チキンオイル、ポークオイル、食塩、でんぷん、香辛料
	⑰ピザ	小麦粉、ナチュラルチーズ、ソフトサラミソーセージ、トマトペースト、トウモロコシ、ピーマン、植物油脂加工品、植物油脂、ショートニング、加藤ぶどう糖液糖、イースト、脱脂濃縮乳、食塩、パン粉、でんぷん加工品、クリーム、ソテーオニオン、食物繊維、香辛料、濃縮トマト、チキンシーズニングパウダー、ぶどう酢、バター、ワイン
テイクアウト	⑱のり弁	ご飯、おかか昆布、海苔、白身フライ、ちくわ天、金平ごぼう、漬物※1
	⑲弁当（唐揚げ）	ご飯、唐揚げ、スパゲティ、ポテトサラダ、漬物※1
	⑳弁当（ハンバーグ）	ご飯、ハンバーグ、デミグラスソース、スパゲティ、ポテト、ポテトサラダ、漬物※1
	㉑牛丼	ご飯、牛肉、玉葱※1
	㉒うな丼	ご飯、ウナギ※1
	㉓ピザ（マルゲリータ）	ピザ生地、トマトソース、モッツァレラ、チェリートマト、オニオン、フレッシュバジル、オリーブオイル
	㉔ピザ（シーフード）	ピザ生地、ガーリックソース、オマールソース、オニオン、ピーマン、スイートバジル、エビ、ベビーホタテ、イカ、チーズ
	㉕パスタ（ナポリタン）	スパゲティ、ナポリタンソース、ソーセージ、マッシュルーム、オニオン、ピーマン、パセリ
	㉖パスタ（トマトクリーム）	スパゲティ、トマトクリームソース、エビ、トマト、パセリ
	㉗お好み焼き（豚モダン）	小麦粉、あおさのり、キャベツ、天かす、鰹節、マヨネーズ、紅ショウガ、焼きそば、豚スライス、玉子、削り粉、ソース
	㉘お好み焼き（海鮮豚モダン）	小麦粉、あおさのり、キャベツ、天かす、鰹節、マヨネーズ、紅ショウガ、やまいも、豚スライス、玉子、イカ、エビ、ソース
	㉙ハンバーガー	バンズ、トマト、ミートソース、玉葱、マヨネーズ、パティ、マスタード
	㉚フィッシュバーガー	バンズ、マヨネーズ、玉葱、フィッシュフライ、チーズ、マスタード

※1：製品に原材料等が記載されていないものは確認できる食材を記入した。

れる53成分を酸性農薬として合計140成分を測定した。GC-MS/MSでは農薬混合標準液45、48、63、70、73、77、79、1598に含まれる成分にエトリムホスを加えた302成分を測定した。

動物用医薬品は48成分を測定対象とし、全てLC-MS/MSで動物用医薬品混合標準液(キノロン剤、サルファ剤＋葉酸代謝拮抗剤、マクロライド、ホルモン剤)に含まれる成分を測定した。

２・４　使用機器及び測定条件

農薬の測定に使用した装置及び測定条件を表2及び表3に示す。動物用医薬品の測定に使用した装置及び測定条件は表4に示す。

表2 GC-MS/MS測定条件(農薬)

装置	：	SCION 456-GC / SCION TQ (BRUKER製)
カラム	：	HP-5MS (30 m×0.25 mm i.d., 0.25 μm, Agilent製)
昇温条件	：	50℃(1 min)-25℃/min-125℃(0min)-10℃/min-300℃(6.5min)
He流量	：	1.1 mL/min
注入量	：	1 μL
注入口温度	：	250℃
TL温度	：	280℃
イオン源温度	：	250℃
イオン化法	：	EI法
測定モード	：	MRM

TL温度：トランスファーライン温度

表3 LC-MS/MS測定条件(農薬・酸性農薬)

装置	：	Acquity / Xevo TQ MS (Waters製)
カラム	：	InertSustainC18 (2.1 × 150 mm, 5 μm, GL Sciences製)
移動相	：	A：5 mM酢酸アンモニウム水溶液 B：5 mM酢酸アンモニウム含有メタノール
カラム温度	：	40℃
グラジエント	：	A/B(%) = 85/15-(1min)-60/40-(4min)-50/50-(1min)-30/70-(5min)-5/95(4min)
流速	：	0.2 mL/min
注入量	：	5 μL
DG温度	：	400℃
Cap.電圧	：	1.5 kV
イオン化法	：	ESI(+),(-)
測定モード	：	MRM

DG温度：脱溶媒ガス温度、Cap.電圧：キャピラリー電圧

表4 LC-MS/MS測定条件(動物用医薬品)

装置	：	Acquity / Xevo TQ MS (Waters製)
カラム	：	InertSustainC18 (2.1 × 150 mm, 5 μm, GL Sciences製)
移動相	：	A：0.1%ギ酸水溶液 B：0.1%ギ酸含有アセトニトリル
カラム温度	：	40℃
グラジエント	：	A/B(%) = 95/5(5min)-(20min)-5/95(4min)
流速	：	0.2 mL/min
注入量	：	5 μL
DG温度	：	400℃
Cap.電圧	：	0.5 kV
イオン化法	：	ESI(+)
測定モード	：	MRM

DG温度：脱溶媒ガス温度、Cap.電圧：キャピラリー電圧

２・５　試料溶液の調製

２・５・１　農薬測定用試験溶液の調製

購入した検体を液体窒素またはドライアイスを用いて凍結粉砕し均一化した。続いて、佐藤の報告に準じて抽出及び固相精製を行い、GC-MS/MS測定試験溶液、LC-MS/MS測定試験溶液、LC-MS/MS酸性農薬測定用試験溶液をそれぞれ調製した[4]。

２．５．２　動物用医薬品測定用試験溶液の調製

凍結粉砕し均一化した試料を用い、吉田らの報告に準じて抽出及び精製を行いLC-MS/MS動物用医薬品測定用試験溶液を調製した[5]。

２・６　検量線の作製と定量

検量線は対象成分及び測定機器ごとに標準溶液を混合、希釈し作製した。検量線の濃度範囲は農薬測定用LC-MS/MSは0.1-100 ng/mL、農薬測定用GC-MS/MSは1-500 ng/mL、動物用医薬品測定用LC-MS/MSは0.5-10 ng/mLとし、各濃度範囲の中で5段階以上作製した。また、いくつかの検体抽出液（以下マトリックス溶液）で混合標準溶液を希釈したマトリックス標準溶液を作製し、定量時におけるマトリックス効果を確認するために使用した。

定量はGC-MS/MSで測定した成分は内部標準法、LC-MS/MSで測定した成分は絶対検量線法により定量した。本研究における定量下限は農薬0.0005 μg/g、動物用医薬品0.001 μg/gとした。

なお、各定量下限に相当する標準溶液を測定した時のピークがS/N＞10であることを確認している。

２・７　添加回収試験

採取した試料に試料中濃度として0.01 μg/g(一部の農薬は0.05 μg/g)となるように各標準混合溶液を添加し、２・５に示す方法に従い試料を調製し、添加量に対する測定値を添加回収率(%)として算出した。

２・８　摂取量の推定

摂取量の推定は検出した試料中の濃度に、購入した中食検体一食分の重さを掛け合わせることで算出した。また、一日摂取許容量（ADI）に対して摂取量の最大値が示す割合を対ADI比として算出した。なお、一日摂取許容量の算出には平成30年国民健康栄養調査に記載されている男性及び女性の平均体重を平均した55.9 kgを用いた[6]。

３　結果及び考察

本調査で得られた結果を表5に示す。農薬として測定した成分で検出されたものは殺虫剤8成分、殺菌剤16成分、除草剤1成分、成長調整剤1成分であった。定量下限値以上の濃度で最も検出された農薬はトリシクラゾールで9つの食品から検出された。トリシクラゾールは稲に適用する農

表5 中食試料における残留農薬・動物用医薬品の分析結果（30検体）

種類	検出成分名	検出数*2	検出濃度(μg/g)		最大1食摂取量	1日摂取許容量(ADI)	対ADI比
			最高濃度	最低濃度	(μg/meal)*3	(μg/day)*4	(%)
殺虫剤	アセタミプリド	2(9)	0.0040	0.0016	1.3	3969	0.034
	クロルフェナピル	1(1)	0.0050	-	1.8	1453	0.13
	クロチアニジン	1(12)	0.0008	-	0.27	5422	0.005
	シペルメトリン	3(0)	0.0056	0.0051	2.1	1230	0.17
	イミダクロプリド	2(9)	0.0060	0.0020	1.6	3186	0.050
	ピペロニルブトキシド	6(4)	0.0022	0.0006	1.0	11180	0.0087
	チアメトキサム	2(14)	0.0020	0.0008	0.53	1006	0.052
	トルフェンピラド	1(3)	0.0032	-	1.1	313	0.34
殺菌剤	アゾキシストロビン	3(0)	0.0012	0.0012	0.48	10062	0.0047
	ボスカリド	3(2)	0.0219	0.0036	8.1	2460	0.33
	シアゾファミド	1(0)	0.0008	-	0.32	9503	0.0034
	ジクロフルアニド	1(2)	0.0006	-	0.39	16770	0.0023
	ジフェノコナゾール	4(11)	0.0032	0.0006	1.4	537	0.26
	ジメトモルフ	6(8)	0.0044	0.0006	1.8	6149	0.029
	フルジオキソニル	1(2)	0.0006	-	0.24	18447	0.0013
	イプロジオン	1(0)	0.0040	0.0040	1.1	6708	0.016
	メプロニル	2(0)	0.0140	0.0102	4.7	2795	0.17
	ミクロブタニル	2(0)	0.0042	0.0014	1.5	1342	0.12
	プロクロラズ	1(0)	0.0044	-	1.9	503	0.39
	プロシミドン	3(0)	0.0108	0.0006	2.8	1957	0.15
	ピリメタニル	2(2)	0.0008	0.0006	0.21	9503	0.0022
	テブコナゾール	1(15)	0.0006	-	0.16	1621	0.010
	チアベンダゾール	1(0)	0.0006	-	0.23	5590	0.0042
	トリシクラゾール	9(0)	0.0076	0.0020	2.6	2795	0.092
除草剤	クロルプロファム	1(2)	0.0040	-	1.9	2795	0.068
成長調整剤	1-ナフタレン酢酸	1(1)	0.0006	-	0.08	5590	0.0015
動物用医薬品又は農薬	オキソリニック酸	1(2)	0.0010	-	0.33	1174	0.028

※2：括弧内は定量下限未満での検出数、※3：中食検体一食分の重さから算出、※4：平均体重として55.9 kgを用いた

薬であり、玄米中における検出例は多い[7–9]。本調査では中食として弁当など米の割合が高い食品を対象としたため妥当な結果と考えられた。定量下限未満で存在が確認できた数を含めた場合、ネオニコチノイド系農薬であるアセタミプリド、クロチアニジン、イミダクロプリド、チアメトキサムが複数の食品から検出された。近年、ネオニコチノイド系農薬は欧米諸国において使用の禁止や規制強化が相次いでいる。一方、日本においては規制の強化は一部の農薬に限られており、過去10年におけるネオニコチノイド系農薬の出荷量には大きな変化がない[10]。一般的に使用されている農薬であることが検出率の高い理由と考えられた。同様に定量下限値未満で存在が確認できた数を含めた場合、単一の農薬としてはテブコナゾールが最も多く検出された。検出された食品はパン、麺、ピザなど小麦を用いた食品が多く、テブコナゾールが小麦の赤かび病防除の用途で使用される影響と考えられた[11]。対ADI比ではトルフェンピラド（0.34%、㉔ピザ（シーフード）から検出）、ボスカリド（0.33%、㉓ピザ（マルゲリータ）から検出）、プロクロラズ（0.39%、㉖パスタ（トマトクリーム）から検出）が0.3%台で本調査の中では高かったが、健康に影響を及ぼす可能性があるとは考えられなかった。ボスカリドの対ADI比が高い要因として、検出濃度が高かったことに加えて、一食の重量が370 gと使用した食品の中では摂取量が多いことが考えられた。トルフェンピラド及びプロクロラズの対ADI比が高い要因として、農薬のADIが小さいことが考えられた。

動物用医薬品として測定した成分で検出されたものは抗生物質1成分であった。しかし、検出されたオキソリニ

ック酸は動物用医薬品としてだけでなく、農薬としても使用されているため、動物用医薬品として使用されたものか農薬として使用されたものかを判断することはできなかった。対ADI比は0.028%であり、農薬同様健康に影響を及ぼす可能性があるとは考えられなかった。

各食品について検出された成分数を比較すると、定量下限以上の濃度で5種類以上の農薬が検出された食品が4検体あった(表6)。また、定量下限未満で検出された成分を含めると一つの食品中から最大で13成分検出されたものがあった。野菜を煮詰めて作ったソースで味付けされている食品から複数の農薬が検出される傾向がみられた。一方で、幕の内弁当のような弁当類から検出された農薬は多くが2-3種類であり、さまざまな食品が含まれているが、個々の量は少ないことが理由と考えられた。

本試験で検出された成分の添加回収率は50-200%であり、多成分一斉分析法による健康影響評価という観点では許容範囲内であると考えた。また、マトリックス標準溶液を用いて定量を行った結果、ほぼ全ての成分について回収率が70-120%に収まることが確認できた。測定時にマトリックスの影響を受けていることが確認できたため、食品ごとにマトリックス標準溶液で補正することでより信頼性の高い分析値になると考えられた。

表6 複数成分の農薬が検出された食品例

食品名	定量下限以上	定量下限未満
冷凍食品 ⑫パスタ （トマトソース）	シペルメトリン(0.0054) アゾキシストロビン(0.0012) ピペロニルブトキシド(0.00060) ジメトモルフ(0.0020) アセタミプリド(0.0040) オキソリニック酸(0.0010)	ジフェノコナゾール(0.00040) テブコナゾール(0.00020) ボスカリド(0.00040) クロルフェナピル(0.00020) フルジオキソニル(0.00020) チアメトキサム(0.00040) イミダクロプリド(0.00040)
冷凍食品 ⑮お好み焼き （ねぎ）	イプロジオン(0.0040) テブコナゾール(0.00060) プロシミドン(0.011) ピリメタニル(0.00080) チアメトキサム(0.0020) イミダクロプリド(0.0060)	ジフェノコナゾール(0.00020)
テイクアウト ㉓ピザ （マルゲリータ）	ミクロブタニル(0.0042) アゾキシストロビン(0.0012) ピペロニルブトキシド(0.0016) ピリメタニル(0.00060) ボスカリド(0.022)	ジフェノコナゾール(0.00020) テブコナゾール(0.00040)
テイクアウト ㉕パスタ （ナポリタン）	シペルメトリン(0.0056) ミクロブタニル(0.0014) ピペロニルブトキシド(0.0022) プロクロラズ(0.0044) ボスカリド(0.0076)	ジフェノコナゾール(0.00020)

括弧内の数字は検出濃度(μg/g)

4　まとめ

本研究では近年利用が拡大している中食に着目し、残留農薬及び残留動物用医薬品の実態を調査した。調査した食品の一食当たりの対ADI比は0.0013- 0.39%であり健康に影響があるとは考えられなかった。また、多くの食品で複数成分の農薬が検出されたが、対ADI比は何れの値も小さく問題があるとは考えられなかった。

ライフスタイルの変化は食事に大きく影響すると考えられており、今後も生活者の意識やライフスタイルの変化に伴い新たな食事形態へと変化すると思われる。今後も時代に即した食事形態について残留農薬及び残留動物用医薬品の残留実態を調査することで食の安全性が確保されるものと考えられる。

謝辞

本研究の一部は公益財団法人 大同生命事業団 地域保健福祉研究助成により実施しました。ここに謝意を表します。

文献

1) 全国スーパーマーケット協会：2014年版スーパーマーケット白書
2) 内閣府　食品安全委員会：食品安全モニター課題報告「食品の安全性に関する意識等について」の結果（概要）（令和5年1月実施）(https://www.fsc.go.jp/monitor/monitor_report.html)
3) 厚生労働省：食品中の残留農薬等の一日摂取量調査結果(https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/zanryu/index.html)
4) 佐藤環：公益財団法人 大同生命厚生 地域保健福祉研究助成報告書(http://www.daido-life-welfare.or.jp/subsidize/welfare/results.htm)
5) 吉田絵美子ら：食品衛生学雑誌, 52, 59-65, 2011.
6) 厚生労働省：国民健康・栄養調査(平成30年)(https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html)
7) 松榮美希ら：石川県保健環境センター研究報告書，59, 59-65，2022.
8) 松渕亜希子ら：秋田県健康環境センター年報，17, 24-33，2021.
9) 小林ゆかりら：新潟県保健環境科学研究所年報，32, 83-86，2017.
10) 有機農業ニュースクリップ：ネオニコ系国内出荷量20年度は微増(http://organic-newsclip.info/log/2022/22071138-1.html)
11) 農林水産省：穀類のかび毒含有実態調査の結果　平成14-27年度　国産麦類(https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/tyosa/attach/pdf/index-23.pdf)

（英文要旨）

Actual Conditions Survey of Pesticides and Animal Drugs Contained in Home-Meal Replacement

Toshitaka KOGISO, Tamaki SATO

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

Cooked foods that are cooked outside and eaten at home, such as bento, prepared meal, and fast food take-out and delivery, are called Home-Meal Replacement. The use is expanding with the diversification of lifestyles, and it is characterized by the fact that the use is expanding by all age groups. It is important to confirm food safety, and the Ministry of Health, Labor and Welfare conducts a market basket-based daily intake survey of pesticides and evaluates food safety every year. However, since we have not investigated Home-Meal Replacement, there is a lack of data to grasp the actual situation. In this study, we focused on Home-Meal Replacement and investigated the actual conditions of pesticides and animal drugs contained in each meal. As a result, the ADI ratio per serving of the food investigated was 0.0013-0.39%, and it was not considered that there was a possibility of affecting health.

［Key words; Home-Meal Replacement, Pesticides, Animal Drugs, Actual Conditions Survey］

福岡県保健環境研究所年報第50号，75－78，2023

短報

計量テキスト分析を用いた井戸水等水質検査相談内容（2009－2022年度）のデータ分析

古賀智子

当所では、井戸管理者を対象として主に井戸水の検査業務を実施しており、業務の中で水に関する様々な相談を受ける。本研究では、相談内容やそれに対する回答を対象としてデータ分析を行い、当所に持ち込まれる相談内容及びその回答の特徴を把握することを目的とした。データ分析の手法の一つである計量テキスト分析（テキストマイニング）を用いテキスト型データを分析した結果、相談者から具体的に提示される分析項目は主にマンガン、農薬、細菌であることや、過去の職員の対応状況などが明らかとなった。

［キーワード：井戸水、相談、計量テキスト分析、テキストマイニング］

１　はじめに

福岡県では、福岡県飲用井戸等衛生対策実施要領[1]に基づき、飲用井戸水について毎年一回以上定期に検査を実施することを井戸管理者に推奨している。当所では、県民に向けて井戸水の検査窓口を設置しており、理化学検査を水質課（当課）、細菌検査を病理細菌課で実施している。この業務において、井戸水をはじめとした水に関する相談を受けることがあり、その内容を記録している。持ち込まれる相談内容は多岐に渡り、個々の相談に対して都度職員で話し合い、どのように回答するかを決めている。そのため、相談内容にどう対応するかは職員の経験によるところが大きく、誰もが画一的に対応できるようにマニュアル化することは難しい。

そのため本研究では、過去に受けた相談内容及びその回答を分析することによって、当所に持ち込まれる相談内容とその回答の特徴を見出し、知見の継承に資することを目的とした。対象データの一部が自由記述であったため、計量テキスト分析（テキストマイニング）を用いてデータ分析を行った。

２　方法

２・１　対象データと使用ソフトウェア

対象としたデータは、2009年度から2022年度までに職員が受けた井戸水などに関する相談を聞き取った記録とそれに対する回答とした。記録した項目は、“相談に用いられた手段（電話・来所など）”、“相談内容のカテゴリ”、“相談内容”、“相談内容に対する回答”であった。相談内容のカテゴリは “臭気”、“着色”、“異物”、“農薬”、“検査項目”、“検査受付”、“検査結果”、“井戸水以外”、“その他”とした。“相談内容”及び“相談内容に対する回答”は自由記述式であった。

計量テキスト分析にはフリーソフトウェアのKH Coder3（Windows版）[2]を用いた。計量テキスト分析とは、議事録や新聞記事など数値化できないテキスト型データを計量的に分析するための手法で、テキストマイニングとも呼ばれている。先行事例として、白井及び高橋[3]が水道利用者からの異臭味苦情について計量テキスト分析を活用している事例がある。今回は、“相談内容”及び“相談内容に対する回答”が自由記述式であるためKH Coder3を用いることとした。本研究で利用したKH Coder3の機能を以下に説明する。

1)　KWICコンコーダンス

抽出した語が文章中でどのように用いられているかを探ることができる。テキスト型データの解析では、抽出語そのものだけでなく、それが使用された前後の文脈を確認することが重要であるため利用した。

2)　コロケーション統計

KWICコンコーダンスを行った語について、その語の前後にどんな語が出現していたかを容易に読み取ることができるため、関連語の検索に有用である。

3)　共起ネットワーク

データ中で出現パターンが似通った語、つまり強い共起関係にある語を線で結んでネットワークを描く手法である。可視化することでデータを理解しやすくなり、データ中にあらわれたテーマやトピックを読み取ることができる。

２・２　対象データの前処理

対象データを用いて計量テキスト分析を行う前に、データの前処理を行った。表1及び表2に前処理内容を示す。前処理内容は、例えば記録者によって“Cu”や“銅”な

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

ど元素記号で記述したり和名で記述したりして表記が統一されていないため、元素名は全て和名とした。また、“pH”は一つの単語として認識されないため、強制的に一つの単語として抽出されるようにした。そのほか、前処理を実行すると“前”や“月”などが一つの単語として抽出されたが、本研究においては特に意味をもたないと考えられたため使用しないこととした。

これらの前処理を行ったデータを解析対象とした。

表1　単語の統一

元の単語	修正後
Cu, Mnなどの元素記号	銅、マンガンなどの和名
当所、保環研、弊所	研究所
試験	検査
飲料	飲用

表2　強制抽出語及び使用しない語

強制抽出語	使用しない語
pH	前
	月
	気
	場合

3　結果及び考察

2009年度から2022年度の間に当課が受けた相談は182件で、年平均13件であった。その内、電話109件、来所71件、メール2件であった。

相談内容のカテゴリごとの件数を図1に示す。一つの相談が複数のカテゴリにまたがることがあるため、相談内容のカテゴリごとの件数の総和は全相談件数よりも多くなっている。“その他”が55件と最も多く、カテゴリに分類できない様々な相談が持ち込まれていることが分かった。次いで多かったのが、“検査受付”に関することで45件、“着色”に関することが26件であった。最も少なかったのは“臭気”に関することで5件であり、当所は異臭に関する相談は少ないことが分かった。

次に、相談内容とその回答についてKH Coder3を用いて解析を行った。表3に相談内容とその回答の頻出語上位22位までを示す。相談内容と回答どちらも1位は“検査”、2位は“水”であった。そのほか、上位10位までを井戸水の水質検査に関する一般的な用語が占めた。相談内容の頻出語をみると、14位に“結果”という単語が出現した。KWICコンコーダンスをみると、検査結果の解釈に関する相談がいくつかみられた。相談者が検査結果を提示するだけでなく、そこから何が言えるのかを分かりやすく説明して欲しいという要望があることが分かった。また、具体的な水質分析項目の名称である“マンガン”、“農薬”、“細菌”という単語が出現しており、当所ではこの3項目に対する相談が多いことが分かった。“マンガン”のKWICコンコーダンスをみると、洗濯物やタイルが黒くなるため検査をして欲しい、という相談がいくつかみられた。“農薬”については、自宅や近隣で散布された農薬が井戸水に混入していないか気になるので検査可能か、との相談が複数みられた。“細菌”については、一般細菌が基準を超えていたが煮沸すれば飲用しても問題ないか、という相談が多かった。

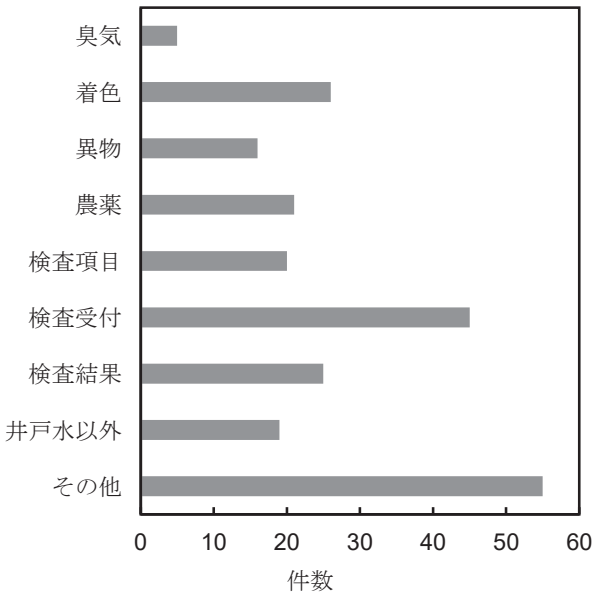


図1　相談内容のカテゴリごとの件数

次に回答の頻出語をみると、相談内容には出現しなかった“銅”が上位に出現した。“銅”という単語は、風呂場のタイルが青くなるなど、青い着色についての相談のときに出現していた。“銅”が相談内容の頻出語上位に出現せず回答のみに出現していることから、前述した黒い着色の原因となるマンガンの場合は相談者から具体的にマンガンの検査をして欲しいとの発言があるのに対して、青い着色については相談者は原因が分からないことが多いことが示唆された。そのため、青い着色に関する相談があった場合には、銅が原因である可能性に言及し検査を提案することを考慮に入れる必要があることが分かった。そのほか、22位に“容器”という単語が出現した。コロケーション統計の結果をみると、“容器”の単語の前後に“料金”や“項目”などの単語が出現していた。このことから、当所の水質検査内容全般についての問合せが多くあることが分かった。検査内容全般の問合せは、

表 3　相談内容（左）とその回答（右）における出現回数上位 22 位の単語

相談内容の頻出語		
順位	単語	出現回数
1	検査	151
2	水	114
3	井戸水	89
4	使用	71
5	依頼	45
6	分析	44
7	飲用	43
8	水道	35
9	水質	33
10	井戸	31
11	研究所	27
12	問い合わせ	26
13	可能	25
14	結果	24
	相談	
16	マンガン	23
17	基準	21
	農薬	
19	原因	18
	出る	
	浄水	
22	細菌	17

回答の頻出語		
順位	単語	出現回数
1	検査	277
2	水	120
3	項目	101
4	分析	99
5	説明	86
6	飲用	60
	回答	
8	水質	59
	伝える	
10	可能	55
11	対応	54
12	基準	52
13	細菌	51
14	銅	50
15	水道	48
16	依頼	47
	研究所	
18	一般	44
19	確認	40
20	結果	38
21	理化学	35
22	容器	34

総務課が担うことが多いが、当課でも電話や窓口において分析項目、料金、採水方法などをスムーズに説明できるようにしておく必要性があることを認識した。

最後に、相談内容及び回答に関する共起ネットワークをそれぞれ図2及び図3に示す。図2の中で“言う”という単語に着目すると、“業者”や“水道”と共起関係があった。KWICコンコーダンスをみると、“言う”は全て“言われた”という活用形で使用されていた。このことから、業者や水道局に問い合わせ、アドバイスを受けた上で当所に持ち込むという傾向があることが分かった。また、図3では“紹介”という単語と“民間”や“機関”の共起関係が強い結果となった。KWICコンコーダンスをみると、当所で検査が困難な検体の場合に民間の検査機関を紹介していることに起因していた。当所で検査困難な検体とは、例えば①水道水や飲用井戸水以外の検査依頼、②当所の検体搬入希望日時に持ち込めない依頼、③井戸水に含まれる固形物の分析依頼、などであった。この他に、農薬の分析依頼については農薬の種類が不明な状態で検査を相談される場合が多く、当所では農薬の一斉分析の検査を受けていないため、民間の検査機関を紹介することがあった。表3において農薬に関する相談が多いことが分かったが、当所で分析できない場合は民間の検査機関

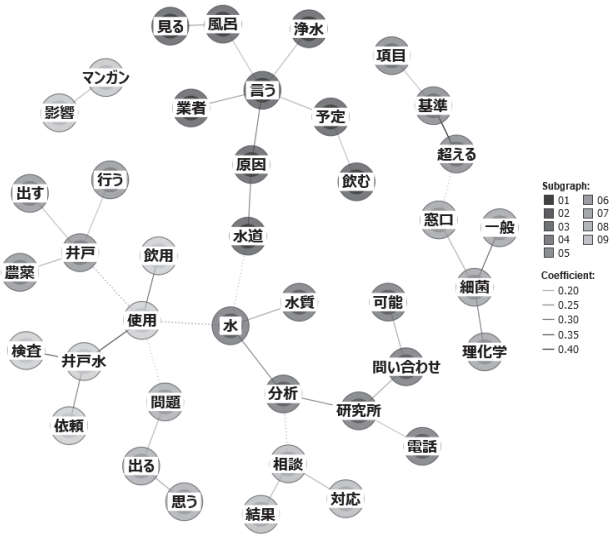


図 2　相談内容の共起ネットワーク（Subgraph：比較的強く共起関係にあるグループ、Coefficient：共起関係の強さを表す係数）

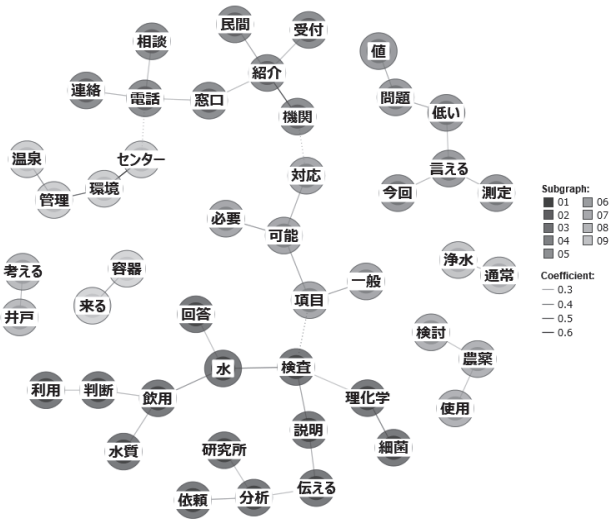


図 3　回答の共起ネットワーク（Subgraph：比較的強く共起関係にあるグループ、Coefficient：共起関係の強さを表す係数）

の紹介をスムーズに行うことができるように体制を整えておく必要があることが分かった。

4　まとめ

本研究で示された当所に持ち込まれる相談内容やその回答の主な特徴を以下に示す。

・相談者は検査結果から何が分かるのかを知りたいことが多いため、水質検査結果を提示するだけでなく検査結果の解釈を分かりやすく説明する。

・黒い着色の原因の一つにマンガンがあるという知識を

有している相談者は多いが、青い着色の原因について不明である人が多い。相談内容をよく聴いた上で、適宜銅の検査を提案する。・農薬については、農薬の種類が不明の状態で相談にくる場合が多く、当所で一斉分析を実施していないため民間の検査機関を紹介する。

・水道水や飲用井戸以外の検査依頼、当所の搬入希望日時に持込み困難な依頼、井戸水に含まれる固形物の分析依頼などについては当所で検査は困難であるため、民間の検査機関を紹介する。

・細菌については、一般細菌が基準を超えていたが煮沸すれば飲用しても問題ないか、という相談が多いため飲用は推奨しない旨を説明する。

文献

1) 福岡県飲用井戸等衛生対策実施要領，令和元年12月9日．
2) 樋口耕一 : 社会調査のための計量テキスト分析―内容分析の継承と発展を目指して―，第2版，2020（ナカニシヤ出版）．
3) 白井隆太，高橋英司 : 計量テキスト分析を活用した異臭味苦情内容の解析，水道協会雑誌，90，12-18，2021.

（英文要旨）

Data analysis of consultations for water examination by quantitative content analysis

Tomoko KOGA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

We provide well water examination services and receive various requests for consultations about water. The purpose of this study was to understand the characteristics of these consultations by analyzing the consultations requested and their answers. We used quantitative content analysis (text mining) to quantitatively analyze text-type data. This analysis revealed that the analytes requested by the clients were mainly manganese, pesticides, and bacteria; and how the staff had dealt with the clients in the past.

［Key words; well water, consultations, quantitative content analysis, text mining］

福岡県保健環境研究所年報第50号，79－84，2023

短報

湖沼における環境 DNA 分析を用いた魚類相調査の検討

平川周作・中島淳

福岡県内の油木ダム及び力丸ダムにおいて環境 DNA メタバーコーディング法による環境 DNA 分析を実施し、湖沼における魚類相調査への適用を検討した。調査は 2021 年 5 月から 2022 年 1 月に 4 回、湖沼の水質常時監視調査地点の表層水を対象として実施した。油木ダムと力丸ダムそれぞれで計 7 種の魚類が検出されたが一度の環境 DNA 分析で検出された魚類は 1 – 5 種であり、調査ごとに検出される魚種も異なっていた。ダム湖内の生息情報と比較すると油木ダムでは 6 種のうち 5 種、力丸ダムでは 6 種のうち 3 種が検出された。環境 DNA 分析を用いて湖沼などの止水域の魚類相を把握するには、調査の時期や頻度、採水地点の選定などさらなる検討が必要と考えられた。

［キーワード：環境 DNA、メタバーコーディング法、湖沼］

１　はじめに

近年、生物から環境中に放出された DNA (環境DNA) を分析する技術が急速に発展しており、環境水に存在する DNA を解析することで調査地点に生息する魚類の情報を獲得できるようになってきた[1-3]。水を試料とした環境 DNA 分析において、現場作業は水を汲むだけという利点があるものの、採水時期、採水場所、採水量などが調査地点の特徴に適しているかを考慮する必要がある。特に多種同時検出を目的とした環境 DNA メタバーコーディング法による魚類相の把握においては、多様な魚種から放出された環境 DNA を効果的に捕集できるよう採水することが重要なポイントになる。河川において、我々はこれまでに環境 DNA メタバーコーディング法を用いた魚類相調査に関する検討を行い、検出魚種の取りこぼしを低減するために生息環境を考慮した瀬と淵の混合による採水方法を提案した[4, 5]。湖沼においては湖岸で採水した場合に環境 DNA による検出種数が多く[6, 7]、また採水深度が深くなるほど検出種数が多いことが報告されている[8]。

福岡県における公共用水域の水質常時監視では、湖沼の水質を把握するため、湖岸から離れた地点で定期的に採水を実施している。上記のように魚種検出を目的とした環境 DNA 分析には湖岸の試料が適しているとの報告があるものの、水質常時監視調査地点の試料が活用できれば、効率的に湖沼の生態系情報を取得することが可能となる。そこで本研究では水質常時監視調査地点の試料を季節別に採水し、湖沼における環境 DNA メタバーコーディング法を用いた魚類相調査について初期段階の検討を行った。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

２　試料と方法

２・１　調査地点と採水時期

福岡県内にあるダム湖の油木ダム (N33.5543、E130.8945) 及び力丸ダム (N33.6876、E130.6266) の水質常時監視調査地点において、2021 年 5 月 19 日、7 月 28 日 (力丸ダムのみ)、8 月 25 日 (油木ダムのみ)、10 月 14 日、2022 年 1 月 19 日に表層水の採水を実施した (図 1)。また、採水と同時に水深を測定し、表層、中層、底層の水温と溶存酸素量 (DO) を溶存酸素計 (ID-150、飯島電子工業) を用いて測定した。

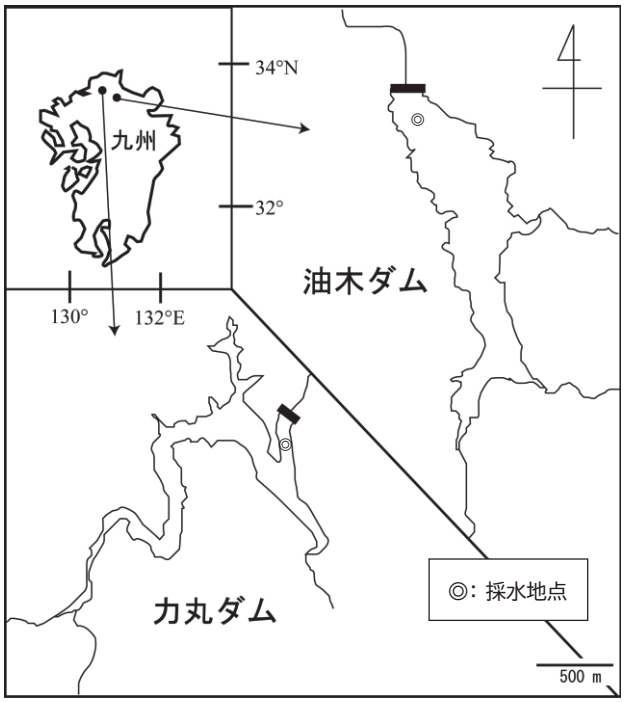


図 1 調査地点

２・２　環境 DNA 分析

ダムの表層水を 1 L 採水し、DNA の分解を抑制するため、採水時に 10 w/v% ベンザルコニウム塩化物液 (日本製薬株式会社) を 1 mL 添加した[9]。試料は、採水当日中にガラス繊維円形ろ紙 GF/F (Whatman) を用いてろ過し、DNA 抽出までろ紙を −20℃ で冷凍保存した。Miya ら[10] の方法を参考に細胞溶解液 (135.0 µL Buffer AL、15.0 µL Protease K、1.5 µL RNase A (100 mg/mL) (QIAGEN)、348.5 µL 滅菌水) 及び PCR 阻害物質除去を目的として 15% ポリビニルポリピロリドン溶液を最終濃度 2.5% になるようにろ紙に加え、溶解液を回収した後、MPure Bacterial DNA Extraction Kit (MP Biomedicals) を用いて DNA を抽出・精製した。さらに、DNeasy PowerClean Pro Cleanup Kit (QIAGEN) により PCR 阻害物質を除去した。

次に、12S rRNA の一部分を標的領域とした MiFish U[11] (forward: 5’-ACACTCTTTCCCTACACGACGCTCTTCCGATCTNNNNNNGTCGGTAAAACTCGTGCCAGC-3’, reverse: 5’-GTGACTGGAGTTCAGACGTGTGCTCTTCCGATCTNNNNNNCATAGTGGGGTATCTAATCCCAGTTTG-3’)、MiFish U2[12] (forward: 5’-ACACTCTTTCCCTACACGACGCTCTTCCGATCTNNNNNNGCCGGTAAAACTCGTGCCAGC-3’, reverse: 5’-GTGACTGGAGTTCAGACGTGTGCTCTTCCGATCTNNNNNNCATAGGAGGGTGTCTAATCCCCGTTTG-3’)、MiFish E-v2[12] (forward: 5’-ACACTCTTTCCCTACACGACGCTCTTCCGATCTNNNNNNRGTTGGTAAATCTCGTGCCAGC-3’, reverse: 5’-GTGACTGGAGTTCAGACGTGTGCTCTTCCGATCTNNNNNNGCATAGTGGGGTATCTAATCCCTAGTTTG-3’)、MiFish Ayu & Wakasagi (forward: 5’-ACACTCTTTCCCTACACGACGCTCTTCCGATCTNNNNNNGCCGGTTAATCTCGTGCCAGC-3’, reverse: 5’-GTGACTGGAGTTCAGACGTGTGCTCTTCCGATCTNNNNNNCATAGTGGGGTATCTAATCCCAGTTTG-3’) の 4 種類を 4:2:2:1 で混合したプライマーセットを用い、精製した DNA について環境 DNA メタバーコーディング法による網羅的な魚類検出を行った[11]。1st PCR は PCR 酵素 *TAKARA Ex Taq* HS (タカラバイオ株式会社) を用いて 4 連で行い、それらを混合したものを 2nd PCR にてサンプル識別 index とアダプター配列を結合してライブラリーを作製した。また、各 PCR 後の精製は AMPure XP (BECKMAN COULTER) を用いて行った。シーケンシング解析は、MiSeq System (Illumina) 及び MiSeq Reagent Kit v3 (Illumina) を用いてリード長 2×300 bp の条件で実施した。

FASTX-Toolkit (ver. 0.0.14)[13] の fastx_barcode_splitter tool を用い、読み始めがプライマー配列と完全一致するリード配列を抽出した。次に、Qiime2 (ver. 2021 11)[14] の DaDa 2 プラグインでプライマー配列、3’ 末端の 120 bp、キメラ配列、ノイズ配列を除去し、代表配列を取得した。得られた代表配列は、MitoFish (ver. 3.65) と国際塩基配列データベースに登録されている MiFish 用参照配列に対して BLASTN (ver. 2.11.0) により相同性検索を行い、最も相同性の高い種を検出種とした。なお、取得した DNA 配列データは、DDBJ Sequence Read Archive データベースに登録した (Accession No. DRA016727)。

２・３　生息魚類情報の収集

調査対象とした油木ダム及び力丸ダムは、河川水辺の国勢調査の対象ダム湖ではなく、体系的な魚類相調査は実施されていない。本研究では、福岡県水産海洋技術センターの資料[15, 16]、漁協関連情報[17-22] や釣り情報をもとにダム湖内及びダム湖に流入する上流河川の生息魚類情報を収集した。また、2015 年度に水生生物の保全に係る水質環境基準の類型指定を目的として実施した、両ダム湖の流入河川における採捕調査の結果もダム湖上流の生息情報として採用した。

３　結果及び考察

３・１　油木ダム調査結果

油木ダムにおける季節別の環境 DNA 分析結果を表 1 に示す。ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri* は最も検出頻度が高く、 4 回の調査のうち 3 回検出された。本種は琵琶湖・淀川水系の固有種であるが、人為移入によって分布が拡大している国内由来の外来種として知られている[23]。一方、調査回ごとの検出種数は 2 – 5 種と少なく、また、検出される魚種は異なっていた。しかし、4 回の調査を統合すると合計 7 種の魚類が検出されており、収集したダム湖内の生息情報がある種のうち コイ *Cyprinus carpio* 以外の 5 種は検出されていた。その中には、生態系や農林水産業に関わる被害が懸念される特定外来生物のオオクチバス *Micropterus salmoides* やブルーギル *Lepomis macrochirus* も含まれていた[24]。ダム湖における魚種の検出には湖岸が適しているとの報告[6, 7] があるものの、水質常時監視調査地点の表層水でも調査回数を増やすことで魚類相や外来魚の侵入状況の把握に利用できる可能性が示された。

本環境 DNA 分析では、収集したダム湖内の生息情報には無かったアユ *Plecoglossus altivelis altivelis* とヨシノボリ属 *Rhinogobius* sp. も検出された。アユは 1 月にのみ検出されており、過去に油木ダム内でアユの再生産が行われていたとの情報[15] もあることから、放流されて陸封されたアユが冬季にダム湖内で仔稚魚期を過ごしていたものを反映した可能性がある。一方、ヨシノボリ属について、本研究の環境 DNA 分析で用いた MiFish プライマーセットによる12S rRNA の標的領域では、ヨシノボリ属内の

配列の相同性が高いことから種まで分類することができない。ヨシノボリ属にはカワヨシノボリ *Rhinogobius flumineus* のように流水環境のみに生息する種と、トウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. OR のように止水環境のみでも生息が可能な種、さらにオオヨシノボリ *Rhinogobius fluviatilis* のように流下した仔魚がダム湖で陸封され浮遊生活を行うことがある種が知られている[25, 26]。本ダムの流入河川には流水性のカワヨシノボリの生息が確認されているが、本研究で検出されたヨシノボリ属の DNA が、流入河川から流下したカワヨシノボリのものか、ダム湖内の未知の集団を検出したものかは不明である。調査時における油木ダム調査地点の水深と表層、中層、底層における水温及び DO を表 2 に示す。5 月、8 月、10 月の湖水は、表層の水温及び DO が高く中層、底層になるほど低くなる傾向にあり、水温成層の形成が示唆された。一方、1 月は表層から底層までの水温や DO に差は認められず、湖水は混合していると考えられた。これまでに、ダム湖の秋季において実施した環境 DNA 分析の検出種数は水深が深くなるほど増加し、底層に生息する魚種も多く検出されたとの報告がある[8]。一方、村岡ら[7] はダム湖の表層水温が高い時期には山間部の冷たい河川水が流入河川の生物の組織片とともに下層に侵入する可能性を考察しており、また、ダム湖内の魚類相を捉えるという視点では上流域の生物の組織片などを混入させないように採水する必要性について言及している。油木ダムにおいては、湖水の水温成層の形成や混合による環境 DNA 分析の検出魚種数に顕著な影響は認められなかったが、ダム湖上流において生息情報のある種のうち、ヨシノボリ属が 10 月と 1 月の環境 DNA 分析で検出された (表 1)。しかし、前述のように流入河川に生息するヨシノボリ属かダム湖内に生息するヨシノボリ属のどちらを検出したのかは不明である。また、1 月は水深による水温の顕著な差がなく、水温成層が形成されずに湖水が混合されていることから、ダム湖内に生息するヨシノボリ属の組織片が表層に現れやすくなった、または他の調査時期に比べてダム湖上流から流入した生物の組織片が表層にも存在しやすい状況にあった可能性がある。しかし、ダム湖上流において生息情報のあるヨシノボリ属以外の魚種は検出されておらず、ダム湖に流入した組織片も滞留している間に沈降していくことから、油木ダムにおいては水質常時監視調査地点の表層水を用いた環境 DNA 分析における流入河川からの影響は少ないと考えられる。

表 1 油木ダムにおける季節別環境 DNA 分析結果及び生息情報

種 名	環境 DNA 分析				生息 (放流) 情報	
	5 月	8 月	10 月	1 月	ダム湖内	ダム湖上流
コイ					○	
ゲンゴロウブナ	●		●	●	○	
フナ属		●		●	○	
オイカワ						○
カワムツ						○
タカハヤ						○
カマツカ						○
イトモロコ						○
ヤマメ						○
アユ				●		
ワカサギ				●	○	
オオクチバス		●			○	○
ブルーギル	●		●		○	
ドンコ						○
ヨシノボリ属			●	●		○

環境 DNA 分析 (●：検出)、生息 (放流) 情報 (○：情報あり)

表 2 油木ダム調査地点における表層、中層、底層の水温及び DO の変化

項 目		調査月			
		5 月	8 月	10 月	1 月
水深	(m)	26	36	33	29
表層水温	(℃)	21.4	26.1	24.7	8.4
中層水温	(℃)	13.6	21.9	22.5	9.8
底層水温	(℃)	12.2	16.6	19.5	8.6
表層DO	(mg/L)	10	9.0	8.8	11
中層DO	(mg/L)	5.7	7.7	3.1	11
底層DO	(mg/L)	3.1	1.9	1.0	10

３・２　力丸ダム調査結果

力丸ダムにおける季節別の環境 DNA 分析結果を表 3 に示す。油木ダムと同様に調査回ごとの検出種数は 1 – 4 種と少なく、また、検出される魚種も異なっていた。4 回の調査を統合すると合計 7 種の魚類が環境 DNA 分析で検出されたものの、収集した力丸ダム湖内の生息情報がある 6 種の中で検出できたのはコイ、ハス *Opsariichthys uncirostris uncirostris*、ブルーギルの 3 種であった。一方、フナ属 *Carassius* sp.、ワカサギ *Hypomesus nipponensis*、オオクチバスはどの調査回においても検出されなかった。前述した油木ダムでは、ダム湖内生息情報のある 6 種のうち 5 種 (83%) が環境 DNA 分析で検出されたが、力丸ダムでは 6 種のうち 3 種 (50%) のみであった。力丸ダムは油木ダムに比べて複雑な形状をしており (図 1)、また、生息情報は定点の観測によるものではないことから、水質常時監視調査地点の表層水のみでは複数回の環境 DNA 分析を実施してもダム湖内に生息する魚類の環境 DNA を捕集することは困難であったと考えられる。

検出された種のうち、ハスは琵琶湖・淀川水系及び福井県の三方湖に自然分布域が限られているが、琵琶湖産アユ種苗放流により移植されたものが全国に定着し、福岡県では漁業権魚種であるアユやオイカワ *Zacco platypus* を捕食する食害があることから駆除も実施されている侵略的な国内外来種であり、力丸ダム及びその上流においてもそ

の生息が確認されている[16, 27]。本研究の環境 DNA 分析でもハスが検出されたことは、国内外来種の侵入検知の手段としても有用であることを示している。本研究でハスが検出された 7 月と 10 月は同時にオイカワも検出されているが、佐野[16] による福岡県内のハスの生態に関する報告によると、ハスの産卵場は力丸ダムの流れ込み付近の川岸であり、オイカワと同所・同時期 (5 – 8 月) に産卵を行うとされていることから、そうした 2 種の生活史特性が反映された可能性がある。調査時における力丸ダム調査地点の水深と表層、中層、底層における水温及び DO を表 4 に示す。油木ダムと同様に 5 月、7 月、10 月の湖水は、表層の水温及び DO が高く中層、底層になるほど低くなる傾向が認められ、水温成層が形成されていると考えられた。一方、1 月は表層から底層までの水温や DO に差は認められず、湖水は混合していると考えられた。また、2021 年 7 月においては、表 4 の水深が示すように他の採水月に比べてダムの貯水量は少なかった。環境 DNA 分析によって検出された魚種は 7 月が最も多かったが、本研究結果のみでは貯水量低下との関係は不明である。7 月の環境 DNA 分析でのみチチブ属 (チチブ *Tridentiger obscurus* もしくはヌマチチブ *Tridentiger brevispinis*) の DNA が検出されているが、いずれの種も春季から夏季が産卵期であり、陸封された個体群では夏季にダム湖内で浮遊仔魚期を過ごすことから[26]、そうした状況を反映した可能性がある。また、5 月にのみアユが検出されているが、力丸ダムの流入河川である八木山川では毎年春季にアユの放流が実施されていることから[20, 21]、ダム湖の上流に放流されたアユによる環境への DNA 放出量が他の調査時期よりも多く、環境 DNA 分析で検出された可能性がある。さらに、1 月の環境 DNA 分析では上流に生息情報があるウグイ *Pseudaspius hakonensis* のみが検出された。ウグイは、河川上流域から下流域、湖沼にかけて幅広く生息することが知られている[26]。水温成層を形成したダム湖におけるウグイの生息場と環境要因を調査した長岡ら[28] の報告によると、ウグイは表層付近の高水温を避けて分布する一方で水深が深くなるほど DO が低下するため逃避行動を示すことから、夏季のダム湖では水温と DO によって生息域が鉛直的に制限されることが示唆されている。力丸ダムの 5 月、7 月、10 月の調査では水温成層が形成されていると考えられることから、本研究の表層水による環境 DNA 分析ではウグイの DNA が検出されなかったのかもしれない。一方、1 月は水温成層が形成されておらず、湖水が混合されている状態であった。また、1 月の環境 DNA 分析では、ダム湖上流の生息情報があるウグイ以外の魚類は検出されていないことから、油木ダムと同様に流入河川の影響は限定的と考えられる。しかし、本研究の結果のみでは、今回検出されたウグイは流入河川から流下した DNA を検出したものか、または、ダム湖内に生息しているもののこれまで確認されていない集団の DNA を検出したものかは不明である。

表 3 力丸ダムにおける季節別環境 DNA 分析結果及び生息情報

種 名	環境 DNA 分析				生息 (放流) 情報	
	5 月	7月	10 月	1 月	ダム湖内	ダム湖上流
コイ	●				○	
フナ属					○	○
オイカワ		●	●			○
ハス		●	●		○	
カワムツ						○
ウグイ				●		○
ムギツク						○
カマツカ						○
ギギ						○
アユ	●					○
ワカサギ					○	
オオクチバス					○	
ブルーギル	●	●			○	
オヤニラミ						○
ドンコ						○
ヨシノボリ属						○
チチブ属		●				

環境 DNA 分析 (●：検出)、生息 (放流) 情報 (○：情報あり)

表 4 力丸ダム調査地点における表層、中層、底層の水温及び DO の変化

項 目		調査月			
		5 月	7 月	10 月	1 月
水深	(m)	26	17	24	27
表層水温	(℃)	23.3	30.1	24.7	7.7
中層水温	(℃)	15.0	22.3	22.0	7.9
底層水温	(℃)	12.7	14.2	20.4	7.8
表層DO	(mg/L)	10	7.8	9.8	11
中層DO	(mg/L)	6.3	2.3	3.1	10
底層DO	(mg/L)	2.7	2.5	1.1	11

4 まとめ

湖沼における環境 DNA 分析を用いた魚類相調査について、油木ダムと力丸ダムを対象に季節ごとに水質常時監視調査地点の表層水を採水し検討を実施した。油木ダムでは、1 回の調査で検出される魚種は少ないものの、4 回の調査を総合すると検出魚種の総数は 7 種であり、ダム湖内で生息情報のある 6 種の魚種のうち 5 種が検出され、調査回数を増やすことで魚類相を把握できる可能性が示唆された。一方、力丸ダムは 4 回の調査の検出魚種総数は 7 種であったものの、ダム湖内で生息情報のある 6 種のうち 3 種のみ検出され、他の検出種としては産卵期の近くでダム湖上流に生息する魚種も検出された。本研究では採水が水質常時監視調査地点の一地点のみであったため、油木ダムに比べて力丸ダムの形状が複雑であることが魚種検出に与える要因の一つとして考えられた。

湖沼において環境 DNA 分析でより多くの種を検出したい場合、湖岸を含めた複数地点を調査対象として選定す

るなどの工夫が必要と考えられるが、湖岸での採水は危険な箇所も多いため十分な注意を要する。一方、本研究の検討により、水質常時監視調査地点の表層水のみを試料とした調査でも検出魚種の傾向から生活史や放流による影響を反映したと推測される結果を獲得できた。特に油木ダムでは、定期的に行われている水質常時監視と併せて環境DNA 分析を実施し調査回数を増やすことができれば、ダム湖内の魚類相の変化や陸封アユの再生産の有無といった生活史に基づいた情報を得られる可能性が示唆された。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP22K04390 の助成を受けたものです。

文献

1) 土居秀幸, 近藤倫生：環境 DNA　生態系の真の姿を読み解く, 2021 (共立出版株式会社, 東京)
2) 宮正樹：化学と生物, 57, 242-250, 2019.
3) S. Oka *et al.*: *Environmental DNA*, 3, 55-69, 2021.
4) 平川周作ら：環境化学, 30, 125-132, 2020.
5) 平川周作, 中島淳：福岡県保健環境研究所年報, 47, 62-66, 2020.
6) K. Hayami *et al.*: *Ecol. Evol*., 10, 5354-5367, 2020.
7) 村岡敬子ら：河川技術論文集, 28, 211-216, 2022.
8) 山田諒, 丹野幸太：For the Future 2021, 48-49, 2021.
9) H. Yamanaka et al.: Liminology, 18, 233-241, 2017.
10) M. Miya *et al.*: *J. Vis. Exp.*, e54741, 2016.
11) M. Miya, R. O. Gotoh and T. Sado: *Royal Soc. Open Sci.*, 2, 150088, 2015.
12) 一般社団法人環境 DNA 学会：環境 DNA 調査・実験マニュアル Ver.2.2, https://ednasociety.org/wp-content/uploads/2022/06/eDNA_manual_ver2_2.pdf (2023/6/30 アクセス)
13) G. J. Hannon: FASTX-Toolkit: FASTQ/a short-reads pre-processing tools, http://hannonlab.cshl.edu/fastx_toolkit/index.html (2023/6/30 アクセス)
14) E. Bolyen *et al.*: *Nat. Biotechnol.*, 37, 852-857, 2019.
15) 浜崎稔洋, 福永剛：福岡県水産海洋技術センター事業報告, 445-447, 1996.
16) 佐野二郎：福岡県水産海洋技術センター研究報告, 22, 49-56, 2012.
17) 京二川漁業協同組合：今川・秋川の放流マップ, http://kyounisen.livedoor.blog/archives/33830358.html (2023/6/30 アクセス)
18) 京二川漁業協同組合ブログ：ワカサギ大漁です, http://kyounisen.livedoor.blog/archives/23074936.html (2023/6/30 アクセス)
19) NPO 法人遠賀川流域住民の会：八木山川漁業協同組合_力丸ダムふれあい魚釣り大会, https://www.ongamap.jp/2019/4/14/rikimarudamuturitaikai.html (2023/7/3 アクセス)
20) 第 16 回 I LOVE 遠賀川流域住民交流会 in 若宮開催：八木山川漁業協同組合_2010 I LOVE 遠賀川流域住民交流会 in 宮若活動報告, http://www.qsr.mlit.go.jp/onga/withus/dayori/images/houkoku/014/011/katudouhoukoku.htm (2023/7/3 アクセス)
21) NPO 法人遠賀川流域住民の会：八木山川漁業協同組合_鮎の稚魚放流, https://www.ongamap.jp/2019/4/3/ayunohouryu.html (2023/7/3 アクセス)
22) 人文科学の雑録帖 : 福岡県の鮎釣り・友釣り解禁と漁協の情報, https://kawatsuri.com/fukuoka-ayuturi-kaikin/#toc5 (2023/7/3 アクセス)
23) 国立研究開発法人国立環境研究所 : 侵入生物データベース ゲンゴロウブナ, https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/50540.html (2023/7/3 アクセス)
24) 環境省自然環境局：特定外来生物等一覧_日本の外来種対策, https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list.html (2023/7/3 アクセス)
25) 高木基裕ら：応用生態工学, 14, 35-44, 2011.
26) 細谷和海：増補改訂 日本の淡水魚, 2019 (株式会社山と渓谷社, 東京)
27) 中島淳ら：日本生物地理学会会報, 63, 177-188, 2008.
28) 長岡祥平ら：Laguna, 29, 99-114, 2022.

（英文要旨）

Investigation of fish faunal survey using environmental DNA analysis in lakes

Shusaku HIRAKAWA and Jun NAKAJIMA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

Environmental DNA (eDNA) analyses using the metabarcoding method were conducted at Aburagi Dam and Rikimaru Dam in Fukuoka Prefecture for fish faunal surveys in the lakes. Surveys were conducted four times in May 2021, July or August 2021, October 2021, and January 2022, and targeted the surface water at the water quality study site. A total of seven fish species were detected at each of the Aburagi and Rikimaru dams; however, only one to five fish species were detected in a single eDNA analysis and different species were detected in each survey. Compared with the habitat records in the dam lakes, five of the six species were detected at the Aburagi Dam and three of the six species were detected at the Rikimaru Dam. Further study on the timing and frequency of surveys using eDNA analysis and water sampling points is necessary to understand the fish fauna in stagnant water areas such as lakes.

［Key words; environmental DNA, metabarcoding, lake］

福岡県保健環境研究所年報第50号，85－88，2023

短報

紫外線吸収剤ベンゾフェノン-4の分析法開発及び環境調査

高橋浩司

環境水中に含まれるベンゾフェノン-4 の分析法を開発した。本分析法で用いた LC/MS/MS による分析対象物質の装置検出下限値は0.26 pg であり、検量線は0.5－100 μg/L の範囲で直線性が確認された。固相抽出法による前処理を行う本分析法の検出下限値及び定量下限値は、それぞれ 0.019 μg/L 及び 0.049 μg/L であった。添加回収試験の結果、河川水での回収率は 105%、海水での回収率は 101%であった。本分析法で福岡県内の河川水及び海水を測定したところ、対象物質は検出されなかった。

［キーワード：ベンゾフェノン-4、紫外線吸収剤、LC/MS/MS］

１　はじめに

化学物質による環境への負荷は、人の健康や生態系に様々な影響を与える可能性があるが、近年の化学物質の種類と量の増加に対し、その毒性や汚染実態については明らかになっていない。そのため、環境中における化学物質の実態調査が必要であるが、毎年数多くの新規化学物質が出現し、その物性も多様であり、適切な分析法が不明なものが多く存在する。環境省は、一般環境中の化学物質の残留状況の把握を目的として「化学物質環境実態調査」を実施しており、福岡県においても当該調査を受託し取り組んでいる。特に「分析法開発調査」においては、毎年 1 物質以上の開発を継続して行っており、その後の「初期環境調査」や「詳細環境調査」等に貢献している。

今回、分析法開発調査としてベンゾフェノン-4 の分析法の開発を行った。この物質は、図 1 に示す構造をもつ化学物質で、別名オキシベンゾン-4 あるいはスリソベンゾンであり、退色防止や紫外線防御を目的としてスキンケア製品、ボディ・ハンドケア製品、日焼け止め製品等に用いられている。医薬部外品（薬用化粧品）または化粧品に配合する場合には、配合量の上限範囲が定められている。急性毒性はラット（経口）の LD50 は 3530 mg/kg、ウサギ（経皮）の LD50 は ＞5000 mg/kg であり [1]、急性毒性や皮膚感作性のリスクは低いとされているが [2,3]、その一方で内分泌かく乱作用が懸念されている物質である。

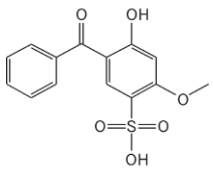


図 1　ベンゾフェノン-4 の構造

２　方法

２・１　試薬

ベンゾフェノン-4 の標準物質は、SIGMA-ALDRICH 製の Sulisobenzone analytical standard（純度 ≧ 97.5%）を用いた。

メタノール及び超純水は富士フィルム和光純薬製の LC/MS 用を用いた。ギ酸アンモニウムは富士フィルム和光純薬製の高速液体クロマトグラフ用を用いた。

２・２　標準液の調製

ベンゾフェノン-4 標準品 20 mg を正確に量り取り、メタノールで 20 mL として 1000 μg/mL のベンゾフェノン-4 標準原液を調製した。この標準原液をメタノールで希釈し、濃度 1000 μg/L 溶液を調製した。この 1000 μg/L 溶液をメタノール/超純水（1:1）で順次希釈し、0.50－100 μg/L の検量線用標準液を作成した。

２・３　試料の前処理及び試験液の調製

試料 100 mL を、あらかじめメタノール及び超純水各 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 で通液した。通液終了後の固相に超純水 10 mL を通して洗浄した後、注射器で空気を 10 mL 通気して固相中の水分を除去した。メタノール 6 mL を用いて 10 mL メスフラスコに溶出し、超純水を用いて 10 mL に定容し、試験液とした。

２・４　測定

ベンゾフェノン-4 の測定には液体クロマトグラフ質量分析計（LC/MS/MS、島津製作所製 Nexera X2／島津製作所製 LCMS-8050）を用いた。測定条件を表 1 に示す。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

表 1　ベンゾフェノン-4 の LC/MS/MS 測定条件

LC
移動相：A: 10 mmol/L ギ酸アンモニウム水溶液
B: メタノール
0→1 min　A: 70　B : 30
1→9 min　A 70 → 5　B: 30 → 95
9→15 min　A: 5　B: 95
15 min→25 min　A: 70　B: 30
流量：0.2 mL/min
カラム温度：40° C
注入量：2 µL

MS/MS
イオン化法：ESI-Negative
インターフェース電圧：3.0 kV
ヒーティングガス流量：10 L/min
ドライイングガス流量：10 L/min
ネブライザーガス流量：2 L/min
インターフェース温度：300° C
脱溶媒部（DL）温度：250° C
ヒートブロック温度：400° C
モニターイオン（コリジョン電圧）：
定量イオン　*m/z* 307.0 > 211.0　(35 V)
確認イオン　*m/z* 307.0 > 227.0　(23 V)

２・５　環境試料の採取

環境試料として、河川水は福岡県内の雷山川、海水は大牟田沖で採取した。試料はガラス容器に採取後、速やかに試験操作を行った。また、福岡県内の海水浴場 12 か所における遊泳期間中の表層水について、実態調査を行った。

３　結果及び考察

３・１ 検量線の作成及び装置検出下限値の算出

検量線用標準液 2 µL を LC/MS/MS に注入し、対象物質の濃度と得られたピーク面積から検量線を作成した。検量線は低濃度用（0.50－10 µg/L）と高濃度用（5.0－100 µg/L）をそれぞれ作成した（図 2）。決定係数（R^2）は低濃度用が 0.9997、高濃度用が 0.9983 であり、両者ともに直線性は良好であった。

また、装置検出下限値（IDL）は、「化学物質環境実態調査実施の手引き」[4]に従い、最低濃度の検量線用標準液を 7 回繰り返し測定し算出した。その結果、本研究で用いた LC/MS の IDL は 0.26 pg（IDL 試料換算値 0.013 µg/L）であった。

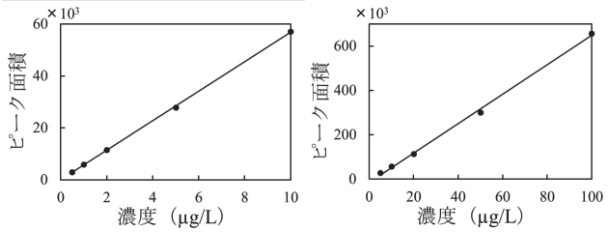


図 2　検量線（左：低濃度、右：高濃度）

３・２　分析方法の検討

３・２・１　固相カートリッジの検討

試料前処理における固相カートリッジとして、Oasis HLB、Sep-Pak PS2、Sep-Pak C18、Sep-Pak tC18（Wates 製）の 4 種類を検討した。超純水 100 mL にベンゾフェノン-4 を 0.02 µg 添加して試験液とした。各固相をメタノール 10 mL、超純水 10 mL でコンディショニングした後、試験液を通液した。通液後、各固相を超純水 10 mL で洗浄し、メタノール 6 mL で溶出した後、超純水で 10 mL に定容して測定した。結果を表 2 に示す。回収率及び操作性等を考慮し、固相カートリッジは Oasis HLB を選択した。

表 2　固相カートリッジの検討結果

固相カートリッジ	回収率
Oasis HLB	104%
Sep-Pak PS2	100%
Sep-Pak C18	81%
Sep-Pak tC18	81%

３・２・２　分析カラムの検討

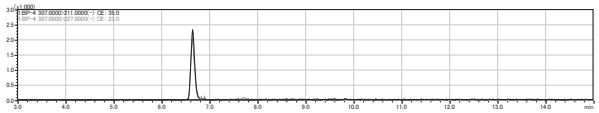
LC/MS/MS 分析に用いるカラムについての検討を行った。検討したカラムは下記のとおりである。

① XBridge C18（5 µm, 2.1×150 mm, Waters 製）
② InertSustain C18（5 µm, 2.1×150 mm, ジーエルサイエンス製）
③ InertSustain AQ-C18（5 µm, 2.1×150 mm, ジーエルサイエンス製）
④ Scherzo SS-C18（3 µm, 2.0×150 mm, インタクト製）
⑤ InertSustain PFP（5 µm, 2.1×150 mm, ジーエルサイエンス製）
⑥ XSelect CSH Phenyl-Hexyl（5 µm, 2.1×150 mm, Waters 製）
⑦ InertSustain Phenyl（5 µm, 2.1×150 mm, ジーエルサイエンス製）

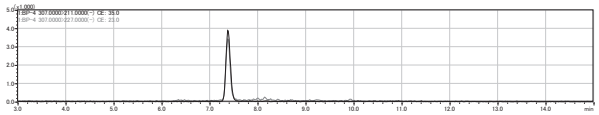
上記のカラムを用いて標準液を測定した結果、④及び⑤のカラムでは対象物質のピークが確認されなかった。ピークが確認された①、②、③、⑥、⑦のクロマトグラムを図 3 に示す。⑦のカラムは、ベースラインの変動が見られた。対象物質の保持時間や理論段数等を考慮し、分析カラムは InertSustain C18 を選択した。

３・２・３　分析法の設定

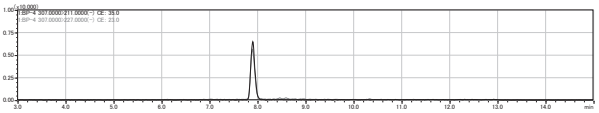
以上の検討結果をもとに、図 4 のとおりベンゾフェノン-4 の分析方法を設定した。



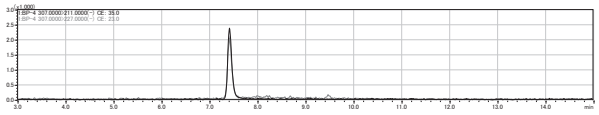
① XBridge C18



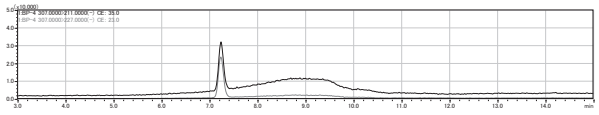
② InertSustain C18



③ InertSustain AQ-C18



⑥ XSelect CSH Phenyl-Hexyl



⑦ InertSustain Phenyl

図 3　分析カラム検討時のクロマトグラム

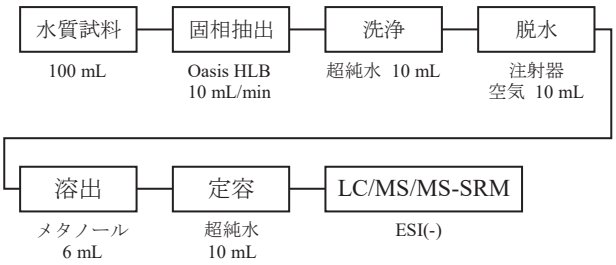


図4　分析法のフローチャート

３・３　分析法の検出下限値及び定量下限値の算出

前項で設定した分析法により、「化学物質環境実態調査実施の手引き」[4]に従い、検出下限値（MDL）及び定量下限値（MQL）の算出を行った。河川水 100 mL に対象物質 0.01 μg を添加し、7 回繰り返し測定して算出した。その結果、本分析法の MDL は 0.019 μg/L、MQL は 0.049 μg/L であった。

３・４　添加回収試験

環境水を用いた添加回収試験を行った。河川水 100 mL に対象物質 0.01 μg 添加したときの回収率は 105%（変動係数 4.7%）、海水 100 mL に対象物質 0.05 μg 添加したときの回収率は 101%（変動係数 2.5%）であり、回収率の許容範囲の目安とされる 70～120%を満足していた。

３・５　分解性スクリーニング試験

ベンゾフェノン-4 の水中での安定性を確認するための分解性スクリーニング試験を実施した。pH による分解性試験として、pH を 5、7、9 に調整した河川水 100 mL に対象物質を 0.25 μg 添加し、1 時間後及び 7 日後に分析を実施した。また、光による分解性試験として、pH 7 の試験液については明所で 7 日間放置したものについても分析した。結果を表 3 に示す。7 日間放置後の残存率は 93－100%であり、いずれの条件においても対象物質の分解は認められなかった。

表 3　分解性スクリーニング試験結果

pH	調製濃度 (μg/L)	検出濃度 (μg/L) (残存率)		
		1 時間放置後	7 日間放置後	
			暗所	明所
5	2.5	2.4 (96%)	2.4 (96%)	—
7	2.5	2.4 (97%)	2.5 (98%)	2.5 (100%)
9	2.5	2.4 (97%)	2.3 (93%)	—

３・６　保存性試験

環境試料及び粗抽出液中のベンゾフェノン-4 の保存性について調査を行った。試料中の保存性については、河川水及び海水各 100 mL に対象物質を 0.02 μg 添加し、7 日間冷蔵保存した後、固相抽出以降の操作を行い測定した。粗抽出液の保存性については、河川水及び海水各 100 mL に対象物質 0.02 μg を添加し、固相抽出を行った後の抽出液を 14 日間冷蔵保存し、測定した。標準液の保存性は、低濃度（2 μg/L）及び高濃度（100 μg/L）の標準液を 1 か月冷蔵保存した後に測定した。結果を表 4 に示す。対象物質の検出濃度は調製濃度の 98－104%であり、いずれの試験液においても保存性は良好であった。

表 4　保存性試験結果

	試料名	調製濃度 (μg/L)	検出濃度(μg/L) (残存率)		
			7 日間	14 日間	1 か月
河川水	試料	0.20	0.197 (99%)	—	—
	粗抽出液	2.0	—	2.07 (104%)	—
海水	試料	0.20	0.197 (99%)	—	—
	粗抽出液	2.0	—	2.01 (101%)	—
標準液	低濃度	2.0	—	—	1.96 (98%)
	高濃度	100	—	—	101 (101%)

３・７　環境試料の分析

本法を用いて福岡県内の河川水（雷山川）及び海水（大牟田沖）を測定した結果、ベンゾフェノ-4 はいずれも検出されなかった。

また、県内 12 か所の海水浴場の表層水を調査した結果、いずれの地点からもベンゾフェノ-4 は検出されなかった。

４　まとめ

環境水中に含まれるベンゾフェノン-4 の分析法を開発した。本分析法で用いた LC/MS/MS による分析対象物質の IDL は、0.26 pg（IDL 試料換算値 0.013 μg/L）であり、0.50～100 μg/L の範囲で直線性（$R^2 > 0.998$）が確認された。固相抽出法による前処理を行う本分析法の MDL 及び MQL は、0.019 μg/L 及び 0.049 μg/L であった。河川水 100 mL に対象物質 0.01 μg 添加したときの回収率は 105%（変動係数 4.7%）、海水 100 mL に対象物質 0.05 μg 添加したときの回収率は 101%（変動係数 2.5%）であった。本分析法で福岡県内河川水及び海水を測定したところ、対象物質は検出されなかった。

文献

1) PubChem (https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/)

2) R.L. Elder, J.Am. Coll. Toxicol. 2(5), 35-77 (1983)

3) S. Schauder, H. Ippen, Contact Dermatitis 37(5), 221-32 (1997)

4) 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 27 年度版）

（英文要旨）

Development of an analytical method for determination of benzofenone-4 in environmental water

Koji TAKAHASHI

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

This method provides procedures for the determination of benzophenone-4 in water samples by liquid chromatography with tandem mass spectrometry (LC/MS/MS). One hundred mL of water sample is passed through a preconditioned solid phase extraction cartridge (Oasis HLB Plus) at a flow rate of 10 mL/min. After the cartridge is washed with 10 mL of ultrapure water, the benzophenone-4 is eluted with 6 mL of methanol through the cartridge. The eluate is then adjusted to 10 mL with ultrapure water for LC/MS/MS-SRM analysis. The method detection limit (MDL) and the method quantification limit (MQL) of benzophenone-4 are 0.019 and 0.049 μg/L, respectively. The average recovery (n = 7) from river water samples added with 0.010 μg was 105%, and the relative standard deviation (RSD) was 4.7%. The average recovery (n = 5) from sea water samples added with 0.050 μg was 101%, and the RSD was 2.5%.

［Key words ; benzophenone-4, UV absorber, LC/MS］

福岡県保健環境研究所年報第50号，89－93，2023

資料

LC-MS/MSによる植物性自然毒37成分の迅速一斉分析法の妥当性確認

吉冨秀亮・佐藤環・堀就英

植物性自然毒による食中毒事件に対応するため、LC-MS/MSによる植物性自然毒37成分の迅速一斉分析法を整備し、ホウレンソウ及びカレーの2食品を用いて妥当性を確認した。その結果、真度（%）は66.6～146.4、併行精度（RSD%）は1.6～27.1、室内精度（RSD%）は2.9～45.1であり、ホウレンソウは15成分、カレーは18成分が「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」の目標値を満たすことが確認された。本分析法は定量法としては精度に課題が残るが、37成分中32成分は真度の目標値を満たしたことからスクリーニング検査法としては有用である。

［キーワード：植物性自然毒、LC-MS/MS、妥当性確認］

１　はじめに

高等植物等に含まれる植物性自然毒による食中毒事件は、厚生労働省の食中毒統計によると、平成24年から令和3年までの10年間に201件発生し、患者数は749件名、死亡数は16名となっている[1]。これら植物性自然毒による食中毒事件発生時の迅速な原因究明は、地方衛生研究所の重要な役割である。

今回、植物性自然毒37成分の迅速一斉分析法を整備することを目的として、既報[2-5]を参考にLC-MS/MSの分析条件を最適化し、妥当性を確認したので報告する。

２　方法

２・１　試料

均一化した市販のホウレンソウ及び自家調理したカレーを試料とした。

２・２　分析対象成分及び標準品

ニコチン、サンギニン (O-Desmethyl galanthamine)、 ガランタミン、スコポラミン、リナマリン、プルナシン、ストロファンチジン、シクロパミン、ヒパコニチン、ブシジエステルアルカロイド混合標準物質、アリストロキア酸Ⅰ、アリストロキア酸Ⅱ、ククルビタシンE：富士フイルム和光純薬製

ギンコトキシン、フェブリフジン、アミグダリン、アニサチン、α-ソラニン、α-チャコニン、コルヒチン、グロリオシン(N-Deacetyl-N-formyl colchicine)、デメコルシン、コンバラトキシン、ジゴキシン、シマリン、プロトベラトリンA、ベラトリン、メサコニチン、アコニチン及びククルビタシンE：Merck KGaA 製

アトロピン、ジギトキシン、ジェルビン及び ベラトラミン：東京化成工業製

リコラミン ： Toronto research chemicals 製

リコリン： MedChemExpress 製

(±)-コニイン： Santa Cruz Biotechnology 製

２・３　標準原液及び混合標準液の調製

ニコチン、ギンコトキシン、サンギニン、リコリン、ガランタミン、リコラミン、コニイン、フェブリフジン、スコポラミン、アトロピン、リナマリン、アミグダリン、プルナシン、ストロファンチジン、α-ソラニン、α-チャコニン、コルヒチン、グロリオシン、デメコルシン、コンバラトキシン、ジゴキシン、シマリン、ジギトキシン、アリストロキア酸I、アリストロキア酸IIは各標準品をメタノールに溶解後、100 μg/mL 又は 1,000 μg/mL の単品の標準原液を調製した。さらに、各標準原液を混合し、メタノールにより希釈して 5 μg/mL となるように混合標準溶液を調製した。

アニサチン、ジェルビン、ベラトラミン、シクロパミン、プロトベラトリンA、ベラトリン、メサコニチン、アコニチン、ヒパコニチン、ククルビタシンB及びククルビタシンEは各標準品をアセトニトリルに溶解後、100 μg/mL 又は 1,000 μg/mL の単品の標準原液を調製した。さらに、各標準原液を混合し、アセトニトリルにより希釈して 10 μg/mL となるように混合標準溶液を調製した。

ブシジエステルアルカロイド混合標準物質は、アセトニトリルに溶解し、ジェサコニチン及びアコニチン 10 μg/mL、メサコニチン 20 μg/mL、ヒパコニチン 30 μg/mL を含有する混合標準溶液を調製した。

２・４　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）、トリクロロ酢酸（特級）：関東化学製

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

1 mol/L 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）：富士フイルム和光純薬製

２・５　試料の前処理及び試験溶液の調製

試料約 5g を 50 mL のポリプロピレン製遠心管に量り採り、10 %(w/v)トリクロロ酢酸溶液 10 mL 及びメタノール 10 mL を加えて 2 分間ホモジナイズした後、室温、2,000×g で 5 分間遠心分離し、上清を採り、メタノールを加えて正確に 50 mL に定容したものを抽出液とした。抽出液を正確に 2 mL 分取し、Captiva EMR-Lipid カートリッジ（3 mL、300 mg、Agilent 社製）に負荷し、室温、1,000×g で 1 分間遠心分離し、溶出液を捨て、さらに抽出液 1 mL を Captiva EMR-Lipid カートリッジに負荷し、同様に遠心分離して得られた溶出液をガラス製の遠心沈殿管（10 mL 容）に採り、水を加えて 10 mL に定容したものを試験溶液とした（0.01 g sample/mL）。試験溶液は、ガラスバイアルを用いて LC-MS/MS 測定に供した。図 1 に分析フローを示す。

試料　約 5g（50 mL 容ポリプロピレン製遠心管）
↓
10 %(w/v)トリクロロ酢酸溶液 10 mL
メタノール 10 mL
↓
メタノール抽出
↓
ホモジナイズ（2 分間）
遠心分離（室温、2,000×g、5 分間）
上清を採り、メタノールを加えて 50 mL に定容
↓
抽出溶液
↓
Captiva EMR-Lipid (3 mL, 300 mg) カートリッジ精製
↓
抽出溶液を振とうして正確に 2 mL を分取し、負荷
遠心分離（室温、1,000×g、1 分間）
溶出液を捨てる
抽出溶液を振とうして正確に 1 mL を分取し、負荷
遠心分離（室温、1,000×g、1 分間）
溶出液をガラス製の遠心沈殿管（10 mL 容）に採る
水を加えて 10 mL に定容
↓
試験溶液　0.01 g sample/mL（ガラスバイアル）

図１　分析フロー

２・６　添加回収試料の調製

試料中の濃度が 1 μg/g（但し、メサコニチンは 2 μg/g、ヒパコニチンは 3 μg/g）となるように試料に混合標準溶液をそれぞれ添加し、30 分間放置したものを添加回収試料とした。

２・７　装置

高速液体クロマトグラフ装置：Acquity UPLC (Waters社製)

タンデム型質量分析装置：Xevo TQ MS（Waters社製）

ホモジナイザー：ポリトロン PT3100D（KINEMATICA 社製）

遠心分離機：S700FR（KUBOTA社製）

２・８　LC-MS/MS測定条件

移動相等の LC-MS/MS 測定条件はピーク形状、分離、感度等を考慮し、最適化した。LC-MS/MS の測定条件を表１に、保持時間、SRM 条件を表２に示す。

表１　LC-MS/MS の測定条件

LC条件		
分析カラム	:	Raptor C18（Restek社製）
		粒子径2.7 μm、内径2.1 mm、長さ150 mm
流速	:	0.3 mL/min
注入量	:	5 μL
カラム温度	:	40 ℃
移動相	:	A液：5 mMギ酸アンモニウム水溶液 (pH 3)
		B液：メタノール
グラジエント条件	:	Time/min　A（%）　B（%）
		0　98　2
		9　1　99
		12　1　99
		12.1　98　2
		20　98　2
MS/MS条件		
イオン化法	:	エレクトロスプレーイオン化
		（ESI positive、ESI negative）
キャピラリー電圧	:	1.0 kv
イオンソース温度	:	150 ℃
脱溶媒温度	:	350 ℃
測定モード	:	SRM（Selected Reaction Monitoring）

２・９　試料マトリックスの測定への影響

ブランク試料を「２・５　試料の前処理及び試験溶液の調製」に従い調製を行い、溶出液 1 mL をガラス製の遠心沈殿管に採った後、定容する前に、蒸留水を用いて調製した 100 ng/mL 混合標準溶液（但し、メサコニチンは 2 倍量、ヒパコニチンは 3 倍量含む。以下同じ。）1 mL を加え、水を加えて 10 mL に定容し、添加回収試験における回収率 100 %相当濃度である 10 ng/mL のマトリックス標準溶液を調製した。また、2 %(w/v)トリクロロ酢酸 80 %(v/v)メタノール溶液 1 mL を調製し、100 ng/mL 混合標準溶液 1 mL を加え、さらに水を加えて 10 mL に定容し、10 ng/mL の溶媒標準溶液を調製した。

試料マトリックスの測定への影響は、溶媒標準溶液のピーク面積に対するマトリックス標準溶液のピーク面積の比を求めて評価した。

２・１０　添加回収試験

「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」[6]に準拠し、分析者1名が2併行で5日間分析する方法で添加回収試験を実施し、真度、併行精度及び

表２　分析対象成分、保持時間、SRM 条件（保持時間順）

No.	分析対象成分	化学式	CASNo.	保持時間（分）	モノアイソトピック質量	測定イオン（*m/z*）※( )内はCone voltage (V)又はcollision energy (eV)を示す				
						プリカーサーイオン		プロダクトイオン		
								定量	定性	定性
1	ニコチン	$C_{10}H_{14}N_2$	54-11-5	1.75	162.1157	$[M+H]^+$	163.2 (28)	132.2 (18)	84.2 (16)	106.1 (14)
2	サンギニン	$C_{16}H_{19}NO_3$	60755-80-8	1.89	273.1365	$[M+H]^+$	274.2 (30)	199.4 (22)	184.3 (38)	217.4 (18)
3	リコリン	$C_{16}H_{17}NO_4$	476-28-8	2.13	287.1158	$[M+H]^+$	288.2 (34)	147.2 (28)	119.2 (38)	91.1 (48)
4	ギンコトキシン	$C_9H_{13}NO_3$	1464-33-1	2.16	183.0895	$[M+H]^+$	184.1 (20)	152.2 (14)	134.2 (22)	
5	リナマリン	$C_{10}H_{17}NO_6$	554-35-8	2.20	247.1056	$[M+NH_4]^+$	265.2 (16)	163.2 (10)	180.2 (10)	145.1 (14)
6	ガランタミン	$C_{17}H_{21}NO_3$	357-70-0	2.51	287.1521	$[M+H]^+$	288.3 (28)	213.3 (22)	198.3 (34)	231.3 (18)
7	リコラミン	$C_{17}H_{23}NO_3$	21133-52-8	2.59	289.1678	$[M+H]^+$	290.3 (30)	233.3 (18)	189.3 (26)	215.3 (24)
8	コニイン	$C_8H_{17}N$	3238-60-6	3.11	127.1361	$[M+H]^+$	128.2 (28)	69.2 (16)	55.1 (18)	
9	フェブリフジン	$C_{16}H_{19}N_3O_3$	24159-07-7	3.27	301.1426	$[M+H]^+$	302.2 (20)	120.3 (18)	100.2 (22)	138.2 (16)
10	スコポラミン	$C_{17}H_{21}NO_4$	114-49-8	3.30	303.1471	$[M+H]^+$	304.2 (28)	138.2 (22)	156.3 (18)	103.2 (38)
11	アミグダリン	$C_{20}H_{27}NO_{11}$	29883-15-6	3.64	457.1584	$[M+NH_4]^+$	475.4 (20)	325.5 (12)	163.2 (20)	85.1 (28)
12	アトロピン	$C_{17}H_{23}NO_3$	51-55-8	3.92	289.1678	$[M+H]^+$	290.3 (40)	124.3 (24)	93.2 (30)	77.2 (48)
13	アニサチン	$C_{15}H_{20}O_8$	5230-87-5	3.98	328.1158	$[M-H]^-$	327.3 (20)	127.1 (12)	297.3 (12)	83.0 (22)
14	プルナシン	$C_{14}H_{17}NO_6$	99-18-3	4.10	295.1056	$[M+NH_4]^+$	313.2 (16)	163.2 (10)	180.2 (10)	145.2 (14)
15	デメコルシン	$C_{21}H_{25}NO_5$	477-30-5	4.66	371.1733	$[M+H]^+$	372.3 (30)	310.4 (22)	340.6 (18)	
16	ストロファンチジン	$C_{23}H_{32}O_6$	66-28-4	5.75	404.2199	$[M+H]^+$	405.4 (20)	359.6 (10)	369.5 (10)	341.5 (14)
17	グロリオシン	$C_{21}H_{23}NO_6$	7411-12-3	5.81	385.1525	$[M+H]^+$	386.3 (38)	282.5 (26)	310.4 (26)	267.5 (38)
18	コンバラトキシン	$C_{29}H_{42}O_{10}$	508-75-8	5.81	550.2778	$[M-H]^-$	549.5 (38)	385.5 (18)	403.5 (16)	
19	コルヒチン	$C_{22}H_{25}NO_6$	64-86-8	5.92	399.1682	$[M+H]^+$	400.3 (42)	358.4 (22)	310.4 (28)	326.4 (26)
20	α-チャコニン	$C_{45}H_{73}NO_{14}$	20562-03-2	5.97	851.5031	$[M+H]^+$	852.8 (100)	98.1 (72)	706.8 (66)	398.5 (70)
21	メサコニチン	$C_{33}H_{45}NO_{11}$	2752-64-9	5.97	631.2993	$[M+H]^+$	632.5 (56)	105.3 (62)	572.3 (34)	
22	α-ソラニン	$C_{45}H_{73}NO_{15}$	20562-02-1	5.98	867.4980	$[M+H]^+$	868.8 (62)	98.1 (76)	398.5 (72)	
23	ジェルビン	$C_{27}H_{39}NO_3$	469-59-0	5.99	425.2930	$[M+H]^+$	426.5 (50)	114.3 (36)	109.2 (32)	84.3 (36)
24	ヒパコニチン	$C_{33}H_{45}NO_{10}$	6900-87-4	6.11	615.3043	$[M+H]^+$	616.5 (50)	556.7 (34)	105.2 (68)	524.7 (40)
25	アコニチン	$C_{34}H_{47}NO_{11}$	302-27-2	6.15	645.3149	$[M+H]^+$	646.5 (54)	105.2 (60)	586.8 (34)	
26	プロトベラトリンA	$C_{41}H_{63}NO_{14}$	143-57-7	6.16	793.4249	$[M+H]^+$	794.6 (58)	776.8 (40)	658.8 (56)	758.8 (42)
27	ベラトラミン	$C_{27}H_{39}NO_2$	60-70-8	6.21	409.2981	$[M+H]^+$	410.5 (42)	295.5 (28)	84.2 (30)	114.3 (32)
28	ジェサコニチン	$C_{35}H_{49}NO_{12}$	16298-90-1	6.23	675.3255	$[M+H]^+$	676.4 (54)	135.2 (80)	616.6 (36)	
29	シクロパミン	$C_{27}H_{41}NO_2$	4449-51-8	6.50	411.3137	$[M+H]^+$	412.5 (44)	109.3 (34)	114.3 (30)	84.3 (36)
30	ベラトリン	$C_{32}H_{49}NO_9$	62-59-9	6.51	591.3407	$[M+H]^+$	592.5 (66)	456.8 (52)	188.4 (68)	162.4 (76)
31	シマリン	$C_{30}H_{44}O_9$	508-77-0	6.59	548.2985	$[M+H]^+$	549.4 (20)	359.4 (16)	341.7 (20)	369.5 (16)
32	ジゴキシン	$C_{41}H_{64}O_{14}$	20830-75-5	7.03	780.4296	$[M+NH_4]^+$	798.7 (18)	97.2 (36)	651.8 (14)	
33	アリストロキア酸Ⅱ	$C_{16}H_9NO_6$	475-80-9	7.59	311.0430	$[M+NH_4]^+$	329.2 (16)	268.3 (10)	294.2 (10)	238.2 (22)
34	ククルビタシンB	$C_{32}H_{46}O_8$	6199-67-3	7.63	558.3193	$[M+NH_4]^+$	576.5 (18)	499.7 (14)	481.7 (18)	
35	ククルビタシンE	$C_{32}H_{44}O_8$	18444-66-1	7.73	556.3036	$[M+NH_4]^+$	574.5 (16)	497.6 (16)	479.6 (24)	
36	アリストロキア酸Ⅰ	$C_{17}H_{11}NO_7$	313-67-7	7.79	341.0536	$[M+NH_4]^+$	359.2 (16)	298.4 (12)	342.4 (8)	324.4 (14)
37	ジギトキシン	$C_{41}H_{64}O_{13}$	71-63-6	8.29	764.4347	$[M+NH_4]^+$	782.7 (18)	97.3 (40)	505.5 (20)	635.6 (20)

室内精度を求めた。当該ガイドラインの目標値（添加濃度 >0.1 μg/g のとき）は、真度（%）は 70～120、併行精度（RSD%）は<10、室内精度（RSD%）は<15 である。なお、定量はマトリックス検量線（1, 2.5, 5, 10, 25, 50 ng/mL）を用いた。マトリックス検量線は、ブランク試料を抽出、精製し、10 mL に定容する前の試験溶液を 100 μL ずつガラス製バイアルに入れ、0.2 %トリクロロ酢酸 8 %メタノール溶液を用いて段階希釈した各濃度の混合標準溶液（10, 25, 50, 100, 250, 500 ng/mL）を 100 μL 加え、さらに蒸留水 800 μL を加え作製した。

３　結果

３・１　試料マトリックスの測定への影響

LC-MS/MSを用いた分析では分析対象成分と共存する試料マトリックスの測定への影響がしばしば問題となる[7]ため、各食品のマトリックス標準溶液とその濃度に相当する溶媒標準溶液の比を求め、試料マトリックスの測定への影響を評価した。その結果を表３に示す。

サンギニン、リコリン、ギンコトキシン、ガランタミン、リコラミン、コニイン、フェブリフジン、スコポラミン、アミグダリン及びアトロピンの10成分は100±20 %以内となり、試料マトリックスの測定への影響は小さかった。一

表３　試料マトリックスの測定への影響（2 併行）

No.	分析対象成分	マトリックス標準/溶媒標準面積比（%）	
		ホウレンソウ	カレー
1	ニコチン	130.3	142.8
2	サンギニン	97.4	103.3
3	リコリン	101.8	102.5
4	ギンコトキシン	116.3	114.2
5	リナマリン	55.4	79.7
6	ガランタミン	97.8	93.8
7	リコラミン	102.2	100.1
8	コニイン	119.4	110.8
9	フェブリフジン	116.6	99.3
10	スコポラミン	106.6	96.5
11	アミグダリン	90.2	91.0
12	アトロピン	107.3	99.7
13	アニサチン	128.5	101.0
14	プルナシン	120.1	121.9
15	デメコルシン	171.4	140.8
16	ストロファンチジン	105.9	123.8
17	グロリオシン	166.6	203.9
18	コンバラトキシン	208.2	152.4
19	コルヒチン	135.0	97.5
20	α-チャコニン	202.6	-*
21	メサコニチン	240.5	178.5
22	α-ソラニン	181.0	-*
23	ジェルビン	219.6	178.9
24	ヒパコニチン	195.3	125.9
25	アコニチン	304.6	196.2
26	プロトベラトリンA	251.6	179.3
27	ベラトラミン	229.8	187.7
28	ジェサコニチン	196.1	163.1
29	シクロパミン	200.2	205.4
30	ベラトリン	312.6	269.1
31	シマリン	193.7	220.1
32	ジゴキシン	215.4	185.9
33	アリストロキア酸Ⅱ	163.1	147.8
34	ククルビタシンB	234.3	196.1
35	ククルビタシンE	165.9	178.9
36	アリストロキア酸Ⅰ	80.8	73.3
37	ジギトキシン	102.0	121.5

※-：ブランク試料から分析対象成分が検出されたため評価できなかった。

方、リナマリン及びアリストロキア酸Iは試料マトリックスによるイオン化抑制が認められ、アニサチン及びコルヒチンはホウレンソウで、ジギトキシンはカレーで、他の成分はホウレンソウとカレーの両方で試料マトリックスによるイオン化促進が認められた。

なお、カレーのブランク試料からα-ソラニン及びα-チャコニンが検出されたため、これら成分の試料マトリックスの測定への影響は評価できなかった。

今回、37成分中27成分で試料マトリックスの測定への影響が認められたことから、添加回収試験ではマトリックス検量線を用いて定量することにした。

３・２　添加回収試験による妥当性確認

植物性自然毒 37 成分の迅速一斉分析法の妥当性確認結果を表４に示す。

ホウレンソウを試料として検討した場合、真度（%）は 66.6～139.7、併行精度（RSD%）は 2.4～27.1、室内精度（RSD%）は 5.1～44.7 となり、ガイドラインの目標値を満たしたのは 15 成分であった。

次に、カレーを試料として検討した場合、真度（%）は 70.6～146.4、併行精度（RSD%）は 1.6～22.3、室内精度（RSD%）は 2.9～45.1 となり、ガイドラインの目標値を満たしたのは 18 成分であった。

いずれの試料においてもガイドラインの目標値を満たしたのは、ニコチン、サンギニン、リコリン、ガランタミン、シクロパミン、プロトベラトリン A、メサコニチン、アコニチン、ヒパコニチン及びククルビタシン B の 10 成分であった。

４　まとめ

植物性自然毒 37 成分の迅速一斉分析法を整備し、妥当性を確認した。本分析法の性能は、真度（%）は 66.6～146.4、併行精度（RSD%）は 1.6～27.1、室内精度（RSD%）は 2.9～45.1 であり、ホウレンソウは 15 成分、カレーは 18 成分が「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」[6]の目標値を満たすことが確認された。

本分析法は、定量法としては精度に課題が残るが、37 成分中 32 成分は真度の目標値を満たすことからスクリーニング検査法としては有用である。今後、より精確な測定を目指し、試験溶液の希釈や前処理法の検討による試料マトリックスの測定への影響の回避や、精密質量を測定する LC-Q-TOF/MS 等の使用を検討したい。

表４　妥当性確認結果

No.	分析対象成分	ホウレンソウ			カレー		
		真度（%）	併行精度（%）	室内精度（%）	真度（%）	併行精度（%）	室内精度（%）
1	ニコチン	87.4	4.2	5.1	102.2	1.6	4.8
2	サンギニン	87.3	7.3	7.6	97.5	2.4	2.9
3	リコリン	82.5	3.7	5.1	94.7	3.4	4.9
4	ギンコトキシン	77.2	11.2	12.6	90.6	2.5	2.9
5	リナマリン	86.2	5.0	8.3	101.8	6.3	20.6
6	ガランタミン	83.2	4.5	6.6	90.3	5.0	5.2
7	リコラミン	110.5	15.4	17.8	95.6	3.0	7.9
8	コニイン	86.7	12.1	13.2	94.0	2.3	3.6
9	フェブリフジン	97.8	14.7	17.8	94.4	5.6	19.0
10	スコポラミン	86.5	18.7	21.5	104.7	3.8	9.5
11	アミグダリン	87.4	10.4	11.1	103.4	21.1	22.6
12	アトロピン	94.8	13.9	14.6	105.1	4.2	10.2
13	アニサチン	107.0	8.8	10.9	80.6	19.4	21.8
14	プルナシン	84.9	9.6	14.1	91.9	19.9	25.6
15	デメコルシン	134.6	10.8	35.6	143.6	7.0	37.0
16	ストロファンチジン	85.9	19.8	20.7	86.7	4.9	10.9
17	グロリオシン	126.4	7.6	44.7	146.4	7.9	45.1
18	コンバラトキシン	86.4	23.2	23.3	100.5	17.1	17.3
19	コルヒチン	139.7	11.0	35.0	138.7	10.3	41.3
20	α-チャコニン	81.8	7.4	8.5	-*	-*	-*
21	メサコニチン	81.1	6.3	7.2	79.5	8.9	14.2
22	α-ソラニン	112.2	23.3	27.6	-*	-*	-*
23	ジェルビン	89.2	22.0	23.3	90.3	12.3	13.0
24	ヒパコニチン	78.9	4.9	5.7	85.2	4.4	5.2
25	アコニチン	80.0	2.4	5.3	84.8	5.4	8.1
26	プロトベラトリンA	79.6	6.4	7.8	96.1	2.8	5.0
27	ベラトラミン	81.2	11.4	11.5	88.7	2.9	3.6
28	ジェサコニチン	78.4	11.4	11.5	87.8	3.0	4.3
29	シクロパミン	71.1	4.4	6.6	75.1	4.2	6.0
30	ベラトリン	78.1	9.9	13.4	107.9	11.5	12.7
31	シマリン	118.7	24.6	29.5	74.0	19.5	43.2
32	ジゴキシン	77.8	24.8	30.6	72.6	11.1	25.3
33	アリストロキア酸Ⅱ	66.6	27.1	34.9	73.2	22.3	27.7
34	ククルビタシンB	78.7	4.4	9.2	86.7	5.7	8.0
35	ククルビタシンE	73.6	20.9	23.4	94.7	20.2	26.7
36	アリストロキア酸Ⅰ	69.8	12.0	17.8	70.7	10.7	12.1
37	ジギトキシン	79.1	25.3	27.2	70.6	13.2	22.2

※ - : ブランク試料から分析対象成分が検出されたため評価できなかった。
※ガイドラインの目標値：真度70～120%、併行精度<10、室内精度<15

文献

1) 厚生労働省ホームページ：食中毒統計資料 (https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/syokuchu/04.html)
2) 南谷臣昭：植物性自然毒の多成分同時分析法の開発，令和元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　植物性自然毒による食中毒対策の基盤整備のための研究　研究分担報告書, 10-78, 2019
3) 茶屋真弓，原田卓也，吉田純一：LC/MS/MSによる植物性自然毒の迅速一斉分析法の検討，鹿児島県環境保健センター所報，67-71, 2018
4) 山口菜穂ら：LC/MS/MSによる植物性自然毒の迅速一斉分析法の開発，熊本県保健環境科学研究所報，48-55, 2017
5) 村上太郎ら：LC-MS/MSによる植物性自然毒の迅速一斉分析法の検討，大阪市立環科研報告平成28年度第79集, 17-22, 2017
6) 平成２２年１２月２４日付け食安発第１２２４第１号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」
7) 望月直樹：食の安全におけるLC-MS/MS分析の問題点，薬学雑誌，131(7), 1019-1025, 2011

福岡県保健環境研究所年報第50号，94－97，2023

資料

玄海原子力発電所30㎞圏内における環境試料中の放射性物質濃度の把握

土田大輔・佐藤恵美・山村由貴・梶原佑介*・板垣成泰

原子力施設周辺において、災害等が発生した場合に迅速に対応できるよう、平常時から放射性物質のモニタリングを行うことが求められる。玄海原子力発電所から30㎞圏内において本県が実施した平常時モニタリングのうち、環境試料中の放射性物質濃度について、2013～2022年度の変動幅（平常の変動幅）を把握するとともに、本県と地理的に近い西日本各県の調査結果との比較により妥当性を検証した。平常時モニタリングの結果、検出された人工ガンマ線放出核種はCs-137のみで、その濃度は西日本各県の調査結果の範囲内であった。また、ベータ線放出核種（H-3、Sr-90）やアルファ線放出核種（Pu）についても、本県の調査結果は西日本各県の調査結果の範囲内であった。これらのことから、環境試料中の放射性物質の平常の変動幅は妥当なものと判断され、緊急時に原子力施設の影響を評価する上で重要な資料になると考えられた。

［キーワード：原子力施設、平常時モニタリング、放射性物質、平常の変動幅、環境放射能］

１　はじめに

2012年に策定された原子力災害対策指針（以下、指針[1)]）では、原子力施設周辺において災害等の緊急事態が発生した場合に迅速に対応できるよう、平常時から空間放射線量率や環境試料中の放射性物質のモニタリングを行うこととされている。指針にしたがい、本県も2013年度から玄海原子力発電所（佐賀県玄海町）から概ね30㎞圏内において平常時モニタリングを行っている。

平常時モニタリング結果の評価方法については、指針の補足参考資料「平常時モニタリングについて（以下、補足参考資料[2)]）」によって示されている。補足参考資料によると、平常時における環境試料中の放射性物質の濃度は、概ね一定の範囲（平常の変動幅）に収まるため、過去数年間又は測定開始時からの最大値を平常の変動幅の上限として設定することとされている。平常の変動幅の設定期間に関して、原子力施設周辺調査を実施している他の地方公共団体では、5～10年間又はそれ以上の期間のデータが用いられている（例えば、佐賀県[3)]、鹿児島県[4)]）。

本県でも平常時モニタリングの開始から10年が経過し、測定データが蓄積してきたため、環境試料中の放射性物質濃度の平常の変動幅を把握するとともに、他県モニタリングデータとの比較により、その妥当性を検証した。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）
*福岡県環境部環境政策課
（〒812-8577　福岡市博多区東公園 7-7）

２　調査方法

２・１　調査対象地域

調査対象地域を図 1 に示す。玄海原子力発電所から 30 ㎞圏内には、本県糸島市のうち二丈及び志摩地区の一部が含まれており、両地区で環境試料を採取した。

２・２　調査項目、環境試料の種類及び測定方法

調査項目及び試料種類を表 1 に示す。人工放射性核種のうちガンマ線放出核種として、コバルト-60（Co-60）、セシウム-134（Cs-134）、セシウム-137（Cs-137）、及び一部の試料についてはヨウ素-131（I-131）を分析対象とし、2013 又は 2014 年度から調査を開始した。

ベータ線放出核種であるトリチウム（H-3）は、陸水及び海水を対象とし、2018 年度から調査を開始した。

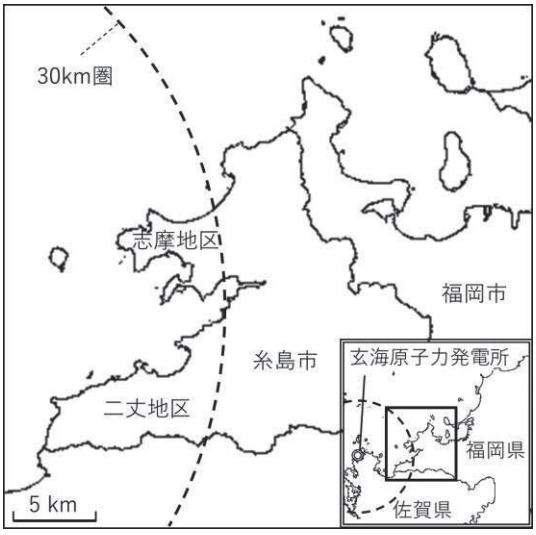


図 1　調査対象地域の概要

表１　調査項目及び試料種類

調査項目	試料区分	試料	前処理方法	期間	測定方法	測定機器
ガンマ線放出核種	大気浮遊じん		乾燥・圧縮	2013~	ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー（原子力規制庁） ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理方法（文部科学省）	高純度ゲルマニウム半導体検出器 セイコーイージーアンドジー製 GMX40-76-LB-B
・Co-60	陸水	水道水	蒸発乾固	2014~		
・I-131		河川水				
・Cs-134	陸土	表層土	乾燥	2013~		
・Cs-137	海水	表層水	共沈法	2013~		
	海底土	表層土	乾燥	2014~		
	農畜産物	牛乳	生試料	2014~		
		精米				
		大根	灰化			
		ほうれん草				
	陸上指標生物	松葉	生及び灰化	2013~		
	海産生物（魚類・貝類）	アイゴ	灰化	2014~		
		ムラサキイガイ				
	海洋指標生物（海藻類）	ホンダワラ等		2014~		
トリチウム	陸水	水道水	蒸留	2018~	トリチウム分析法（文部科学省）	液体シンチレーション測定装置 日立製作所製 AccuFLEX LSC-LB7
・H-3		河川水				
	海水	表層水				
ストロンチウム	陸水	水道水	濃縮・分離	2020	放射性ストロンチウム分析法（文部科学省）	2πガスフローカウンタ*
・Sr-90		河川水				キャンベラ製 LB4200 日立製作所製 LBC-4301,4311
	陸土	表層土	抽出・分離			
プルトニウム	陸土	表層土	抽出・分離	2019	プルトニウム分析法（文部科学省）	シリコン半導体検出器* キャンベラ製Alpha Analyst
・Pu-238						
・Pu-239+240						

＊分析委託先（一般財団法人九州環境管理協会）の使用機器

同じくベータ線放出核種であるストロンチウム（Sr-90）は、陸水及び陸土を対象とし、2020 年度に調査を行った。

アルファ線放出核種であるプルトニウム（Pu-238、Pu-239+240）については、陸土を対象とし、2019 年度に調査を行った。

測定方法等は、表1に示す文部科学省または原子力規制庁の放射能測定法シリーズ[5]に準拠した。また、Sr-90及びPu-238、Pu-239+240の分析は、一般財団法人九州環境管理協会へ委託した。

２・３　調査結果の妥当性の検証

本県における調査結果について、特異的な値がないか確認するため、他県のモニタリングデータと比較した。他県データは「環境放射線データベース[6]」を参照し、本県と地理的に近い中国、四国、九州地方で原子力施設周辺環境放射線モニタリング調査を実施している鳥取県、島根県、岡山県、山口県、愛媛県、佐賀県、長崎県、鹿児島県（以下、西日本各県）による調査結果を抽出した。対象期間は各県の測定開始年から2022年までとし、1986年及び2011年のデータは、それぞれチョルノービリ原子力発電所事故、福島第一原子力発電所事故の影響を受けている可能性があるため、比較対象から除いた。

また、他県データとの比較の際は、可能な限り本県と同一種・同一部位の環境試料を対象としたが、海産生物のうちアイゴ（魚類）については他県の調査結果がなかったため、魚類全体を比較対象とした。

３　結果及び考察

３・１　ガンマ線放出核種（Co-60、Cs-134、Cs-137、I-131）

表 2 に、本県における 2013～2022 年度のガンマ線放出核種の調査結果を示す。検出された核種は Cs-137 のみで、その他の人工ガンマ線放出核種は全て検出下限値未満であった。

Cs-137 が検出された環境試料は、海水、海底土、大根、松葉、魚類（アイゴ）、貝類（ムラサキイガイ）、海藻類（ホンダワラ類）であり、検出頻度（検出数/検体数）が高かったものは、アイゴ（18/18）、松葉（35/58）、海底土（6/18）、海水（5/20）であり、採取地区毎の濃度範囲に顕著な差は認められなかった。

Cs-137 は半減期 30.1 年で比較的半減期が長く、後述する Sr-90 とともに、1980 年以前に行われた大気圏内核実験等の影響により現在も環境中に残存している[2]。Cs-137 以外の人工ガンマ線放出核種（I-131、Cs-134 等）が検出されなかったことから、本県において検出された Cs-137 は過去の核実験等の残留によるものと判断された。なお、検出された Cs-137 の濃度範囲は、一般食品中の放射性セシウム基準値[7]（100 Bq/kg）と比較しても微量であり、健康へ影響を与えるレベルではなかった。

表 2 には、西日本各県における Cs-137 の調査結果も併

表２　ガンマ線放出核種（Cs-137）の調査結果

試料	福岡県			西日本各県*	単位
	採取地区	濃度範囲	検出数/検体数	濃度範囲	
大気浮遊じん	二丈	ND	0/80	ND～0.2	mBq/m^3
	志摩	ND			
水道水	二丈	ND	0/52	ND	mBq/L
	志摩	ND			
河川水	二丈	ND	0/52	ND～2.4	mBq/L
	志摩	ND			
陸土	二丈	ND	0/40	ND～128	Bq/kg乾土
	志摩	ND			
海水	二丈	ND～0.0022	5/20	ND～0.013	Bq/L
	志摩	ND～0.0019			
海底土	二丈	ND～3.2	6/18	ND～14	Bq/kg乾土
	志摩	ND～2.1			
牛乳	二丈	ND	0/27	ND～0.19	Bq/L
精米	二丈	ND	0/15	ND～0.41	Bq/kg生
	志摩	ND			
大根	二丈	ND～0.044	1/18	ND～0.074	Bq/kg生
	志摩	ND			
ほうれん草	二丈	ND	0/18	ND～0.81	Bq/kg生
	志摩	ND			
松葉	二丈	0.078～0.38	35/58	ND～4.1	Bq/kg生
	志摩	ND～0.15			
アイゴ（魚類）	二丈	0.085～0.13	18/18	ND～7.2	Bq/kg生
	志摩	0.097～0.12			
ムラサキイガイ	二丈	ND	1/17	ND～0.19	Bq/kg生
	志摩	ND～0.070			
ホンダワラ等	二丈	ND～0.075	7/40	ND～0.19	Bq/kg生
	志摩	ND～0.13			

＊西日本各県の詳細は「２・３ 調査結果の妥当性の検証」に記載

せて示した。本県でCs-137が検出された試料については、西日本各県でもCs-137が検出されており、本県の調査結果は、いずれも西日本各県のデータの範囲内であった。これらのことから本県における調査結果は妥当なものであり、平常の変動幅として設定して問題ないと判断された。

３・２　トリチウム（H-3）

表３に2018～2022年度の陸水及び海水中のH-3の調査結果を示す。陸水については、水道水と河川水で検出頻度や濃度に大きな差はなく、最大で約0.7 Bq/Lであった。海水中のH-3濃度は、陸水に比べ低く最大で約0.4 Bq/Lであった。

表３には西日本各県との比較結果も示したが、本県における調査結果はいずれも西日本各県のデータの範囲内であり、平常の変動幅として設定して問題ないと判断された。H-3は原子炉内や核実験によって生成する他、上空で宇宙線と大気の反応により生成する天然放射性核種でもあるため、環境中では水分子の一部として存在し、水蒸気、雨水、河川水、海水等に含まれている。一般に陸水中に比べて海水中の濃度が低い傾向があり[8)]、本県における調査結果もこの傾向に合致していた。

３・３　ストロンチウム（Sr-90）

表4に陸水及び土壌中のSr-90の調査結果を示す。Sr-90は全ての試料から検出され、その濃度範囲は、水道水0.53～0.86 mBq/L、河川水1.2～1.6 mBq/L、土壌0.17～2.0 Bq/kg乾土であった。表4に西日本各県の結果も示したとおり、本県の調査結果は、いずれも西日本各県のデータの範囲内であった。

Sr-90（半減期28.8年）もCs-137と同様に、過去の大気圏内核実験等の影響で環境中に残存している核種の一つであり、本県においても過去の核実験等の残留によるもの

表３　H-3の調査結果

試料	福岡県			西日本各県*	単位
	採取地区	濃度範囲	検出数/検体数	濃度範囲	
水道水	二丈	ND～0.72	18/36	ND～2.3	Bq/L
	志摩	ND～0.74			
河川水	二丈	ND～0.70	20/36	ND～10	Bq/L
	志摩	ND～0.60			
海水	二丈	ND～0.42	9/48	ND～4.3	Bq/L
	志摩	ND～0.36			

＊西日本各県の詳細は「２・３ 調査結果の妥当性の検証」に記載

と判断された。Sr-90については現時点で1回のみの測定であるため平常の変動幅の設定はできなかったが、補足参考資料では、5年程度で全ての調査計画地点を測定し、その後も継続して濃度を把握することとされているため、今後も計画的に調査を行っていく必要がある。

３・４　プルトニウム（Pu-238、Pu-239+240）

表5に土壌中のPu-238、Pu-239+240の調査結果を示す。Pu-238は全ての試料で検出下限値未満、Pu-239+240は9検体全てから検出され、濃度範囲は0.014～0.36 Bq/kg乾土であり、いずれも西日本各県のデータの範囲内であった。

Puの半減期は長く（Pu-239：24千年、Pu-240：6.5千年）、過去の大気圏内核実験等により現在も広く環境中に存在している[9]。補足参考資料では、原子力施設から30㎞圏内における土壌中のPu濃度は、平常時に最低1回は把握することとされており、今回報告したPuの平常値は、原子力事故等の緊急時に施設由来のPuを評価する上で有効なデータになると考えられる。

４　まとめ

玄海原子力発電所から30㎞圏内における環境試料中の放射性物質濃度の平常の変動幅を把握するとともに、西日本各県のモニタリングデータとの比較によりその妥当性を検証した。

人工ガンマ線放出核種はCs-137のみが検出され、その濃度は、西日本各県における調査結果の範囲内であった。また、ベータ線放出核種であるH-3及びSr-90、アルファ線放出核種であるPuについても、本県の調査結果は西日本各県における調査結果の範囲内であった。これらのことから、本県の調査結果は妥当なものであると判断された。

原子力災害等の緊急時においては、原子力施設からの放射性物質の放出による周辺環境への影響を評価することとなる。本報でとりまとめた、平常時の環境試料中の放射性物質濃度は、緊急時において施設由来の放射性物質の影響を評価する上で重要な資料になると考えられる。

文献

1) 原子力規制委員会：原子力災害対策指針，平成 24 年 10 月 31 日制定，令和 4 年 7 月 6 日一部改正.
2) 原子力規制庁：平常時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料），平成 30 年 4 月 4 日制定，令和 3 年 12 月 21 日改訂.
3) 佐賀県：玄海原子力発電所の運転状況及び周辺環境調査結果（令和 3 年度年報），Ⅱ 玄海原子力発電所周辺環境放射能調査結果，2022.
4) 鹿児島県：川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書（令和 3 年度年報），資料-１ 川内原子力発電所周辺環境放射線調査計画（令和３年度），2022
5) 原子力規制庁：放射能測定法シリーズ（https://www.kankyo-hoshano.go.jp/library/series/），2023.3.1.
6) 原子力規制庁：環境放射線データベース（https://www.kankyo-hoshano.go.jp/data/database/），2023.3.1.
7) 環境省：放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（令和 4 年度版），第 8 章 食品中の放射性物質（https://www.env.go.jp/chemi/rhm/r4kisoshiryo/r4kiso-08-01-03.html），2023.3.1.
8) 高島良正：環境トリチウム― その挙動と利用，RADIOISOTOPES，40，520-530，1991.
9) 河村日佐男，田中義一郎：環境中 Pu-239 の人体への移行，日本原子力学会誌，22，519-529，1980.

表 4　Sr-90 の調査結果

試料	福岡県			西日本各県*	単位
	採取地区	濃度範囲	検出数/検体数	濃度範囲	
水道水	二丈	0.53	2/2	0.29 ～ 7.4	mBq/L
	志摩	0.86			
河川水	二丈	1.2	2/2	ND ～ 7.4	mBq/L
	志摩	1.6			
陸土	二丈	0.17 ～ 2.0	9/9	ND ～ 35	Bq/kg乾土
	志摩	0.20 ～ 0.70			

＊西日本各県の詳細は「２・３ 調査結果の妥当性の検証」に記載

表 5　Pu-238、Pu-239+240 の調査結果

試料	Pu-238				Pu-239＋240				単位
	福岡県			西日本各県*	福岡県			西日本各県*	
	採取地区	濃度範囲	検出数/検体数	濃度範囲	採取地区	濃度範囲	検出数/検体数	濃度範囲	
陸土	二丈	ND	0/9	ND～0.043	二丈	0.041 ～ 0.36	9/9	ND～1.3	Bq/kg乾土
	志摩	ND			志摩	0.014 ～ 0.21			

＊西日本各県の詳細は「２・３ 調査結果の妥当性の検証」に記載

福岡県保健環境研究所年報第50号，98－102，2023

資料

玄海原子力発電所30㎞圏内における空間放射線量率の平常時モニタリング

土田大輔・城山宗一郎*・山村由貴・梶原佑介**・板垣成泰

原子力施設周辺においては、災害等の緊急事態が発生した場合に備え、平常時から空間放射線量率（線量率）のモニタリングを行うことが求められる。玄海原子力発電所から30㎞圏内において、本県が2013年度から測定している線量率を統計処理することにより平常の変動幅を算出し、超過した場合は原因を調査した。低線量率用モニタリングポストによる線量率の平常の変動幅は約30～60 nGy/hであり、平常の変動幅を外れた時間数の割合は年間で2～3 %、その要因は降雨によって降下する天然放射性核種によるものであった。その他、高線量率用モニタリングポストによる線量率は宇宙線も含まれることから、測定結果は約70～150 nGy/hであった。また、モニタリングカーによる走行測定の各年度の平均値は、33～37 nGy/hであった。これらの結果は、緊急時に原子力施設の異常の有無を確認する上で重要な資料になると考えられた。

［キーワード：原子力施設、平常時モニタリング、空間放射線量率、平常の変動幅、モニタリングポスト］

１　はじめに

2012年に策定された原子力災害対策指針（以下、指針[1)]）では、原子力施設周辺において災害等の緊急事態が発生した場合に迅速に対応できるよう、平常時から空間放射線量率（以下、線量率）のモニタリングを行うことが求められる。本県においても、2012年度末に玄海原子力発電所（佐賀県玄海町）から30㎞圏内に線量率の測定装置（モニタリングポスト。以下、MP）を設置し、2013年度から平常時モニタリングを行っている。

線量率の測定結果の評価方法については、指針の補足参考資料「平常時モニタリングについて（以下、補足参考資料[2)]）」に示されている。補足参考資料によると、平常時の線量率は、概ね一定の範囲（以下、平常の変動幅）に収まるため、過去数年間の測定値の平均値±（3×標準偏差）、あるいは最小値から最大値までの範囲を平常の変動幅として設定し、測定値がこの範囲を超過した場合は原因の調査をすることとされている。

平常の変動幅を算出する年数については、原子力施設が立地する地方公共団体では、5年又は10年間としている例が多い（例えば、青森県[3)]、静岡県[4)]）。本県でも線量率の測定開始から10年が経過し、データが蓄積してきたことから、各年度の測定結果を評価した。さらに、原子力発電所の立地県である佐賀県のモニタリングデータとの比較により妥当性の確認を行った。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）
* 福岡県環境部環境保全課（〒812-8577　福岡市博多区東公園 7-7）
**福岡県環境部環境政策課（同上）

２　調査方法

２・１　調査対象地域及び測定地点

調査対象地域を図 1 に示す。玄海原子力発電所から 30 ㎞圏内には、本県糸島市のうち二丈及び志摩地区の一部が含まれており、各地区に固定観測局（以下、二丈局、志摩局）が設置されている。固定観測局には、低線量率用の NaI(Tl)検出器、高線量率用の電離箱検出器の 2 種類の MP 及び気象観測装置が設置されている。

また、災害等の緊急時に広範囲を迅速にモニタリングするためのモニタリングカーが 2016 年度末に配備され、2017 年度から定期的に 30 ㎞圏内の主要道路で走行モニタリングを実施している。

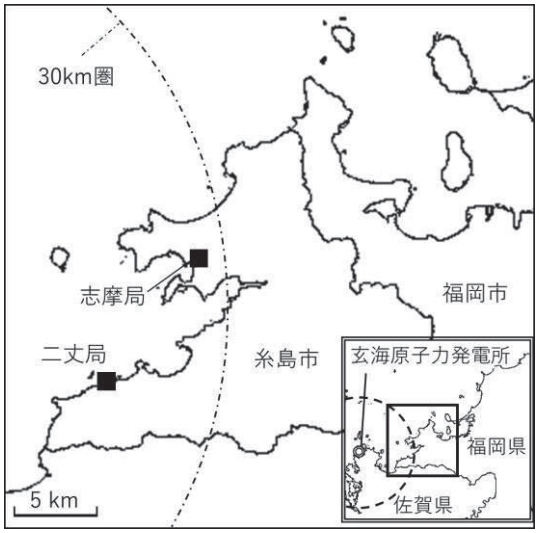


図 1　調査対象地域の概要及び固定観測局（■）

２・２　線量率の測定方法及び評価方法

各測定機器の概要を表１に示す。測定方法は、原子力規制庁の測定法シリーズ[5]にしたがった。

２・２・１　NaI（Tl）検出器MP

平常時における線量率は、低線量率用のMPであるNaI(Tl)検出器のデータを用い、以下の手順で各年度の評価を行った。

まず、MPが設置された2012年度末から、評価対象年度の前年度末までの測定値（10分値）を基に、平均値±（3×標準偏差）により平常の変動幅を設定した。

次に、測定値が平常の変動幅を超過した時間帯については、以下ア～エの要因[2]について、気象観測装置や現地状況等の調査を行った。

ア「降雨」：降雨、降雪、雷雨、積雪等の気象要因
イ「地形」：周辺の地形や建物等の変化
ウ「医療･産業」：医療・産業等に用いる放射性同位元素やX線の影響
エ「施設」：国内外の原子力施設からの影響

２・２・２　電離箱検出器MP

電離箱検出器は緊急時の高線量率用MPであるため、平常の変動幅の設定は行わず、線量率（10分値）の平均値、最小値、最大値によって、各年度の測定結果を評価した。

２・２・３　モニタリングカー

モニタリングカーについては、概ね四半期毎に走行モニタリングを行い、低線量率計（NaI(Tl)検出器）の平均値、最小値、最大値（1分値）を把握するとともに、最小値、最大値が検出された地点を確認した。

２・３　原子力施設立地県データとの比較

本県のモニタリング結果の妥当性を確認するため、佐賀県の調査結果報告書[6]を参照し、NaI(Tl)検出器MP、電離箱検出器MP及びモニタリングカーの測定結果と比較した。

比較対象としたMPは、佐賀県が設置した発電所周辺MPのうち、発電所の東側に位置する串（くし）局を選定した。また、モニタリングカーについては、本県と同じNaI(Tl)検出器による走行モニタリング結果（九州電力㈱による）と比較した。

３　結果及び考察

３・１　NaI（Tl）検出器MP

表２に、2013～2022年度のNaI(Tl)検出器MPによる線量率の測定結果を示す。各年度の平均値は、二丈局 43.5～43.9 nGy/h、志摩局 48.3～48.9 nGy/h、平常の変動幅は、二丈局 32.2～54.8 nGy/h、志摩局 37.7～59.4 nGy/hの範囲であった。

各年度の測定値が平常の変動幅を外れた時間数は、二丈局では153～274時間、志摩局では160～257時間で、年間の測定時間数に占める割合は2～3 %であった。

平常の変動幅を超えた時間帯について要因を調査した結果、全て降雨が認められた時間帯であった。NaI(Tl)検出器のγ線スペクトル情報[7]も踏まえ、降雨により大気中の天然放射性核種であるラドン（Rn-222）の壊変生成核種が地表に降下し、線量率が一時的に上昇したと判断した。

図２に、四半期毎のNaI(Tl)検出器MPによる線量率（平均値、最小値、最大値）の変化を示す。平均値の経年変化は小さく、各年度の最大値は第２四半期（7～9月）に観測される傾向が見られた。北部九州において７月に線量率が上昇する原因としては、温帯低気圧が停滞（梅雨）前線に沿って東進することにより、大陸からRn-222が移流する機構が示されている[7]。

３・２　電離箱検出器MP

表３に、2013～2022年度の電離箱検出器MPによる線量率の測定結果を示す。各年度の平均値は、二丈局 76.7～85.2 nGy/h、志摩局 78.0～83.6 nGy/h、最小値～最大値は、二丈局69.4～152 nGy/h、志摩局67.1～154 nGy/hの範囲であった。

電離箱検出器MPでは、周辺の放射線に加え、宇宙線も検出されるため、得られる線量率はNaI(Tl)検出器MPによる線量率よりも高くなる[8]。平井ら[9]の報告によると、福岡県全域におけるNaI(Tl)検出器MP及び電離箱検出器MPの線量率の平均値は、それぞれ 40.7 及び 76.4 nGy/hであり、本報におけるNaI(Tl)検出器MPと電離箱検出器MPの差異と同程度であった。

図３に、四半期ごとの電離箱検出器MPによる線量率（平

表１　各測定機器の概要

	固定観測局（二丈局、志摩局）		移動測定局（モニタリングカー）	
種類	低線量率計	高線量率計	低線量率計	高線量率計
検出器	3"φ×3"NaI(Tl) シンチレータ	球形加圧電離箱	2"φ×2"NaI(Tl) シンチレータ	Si半導体
測定範囲	BG～10μGy/h	BG～100mGy/h	BG～10μGy/h	10μGy/h～100mGy/h
測定位置	地上1m		地上2.4m	

均値、最小値、最大値）の変化を示す。NaI(Tl)検出器MPと同様に、四半期毎の平均値の変化は小さく、各年度の最大値は、第 2 四半期（7～9 月）に観測される傾向が見られた。

３・３　モニタリングカー

表4に走行モニタリングの結果を示す。各年度の平均値は33～37 nGy/hであった。全ての走行モニタリングにおいて、最大値は鹿家トンネル付近、最小値は小富士交差点付近で観測された（位置は図4参照）。

図4に、一例として2022年8月の測定結果を示す。最大値が観測された鹿家トンネル付近は、山間部でトンネルが連続しているため、地質由来の天然放射線の寄与が大きいと考えられた。また、最小値観測地点である小富士交差点付近は、河川河口部の橋に近いため、地質由来の天然放射線の寄与が少ないと考えられた。

３・４　原子力施設立地県（佐賀県）との比較

比較対象とした 2021 年度の佐賀県串局の NaI(Tl)検出器 MP の平均値は 33 nGy/h、平常の変動幅は 23～44 nGy/h であった。平常の変動幅を超えた時間数は 188 時間（2.15%）で、本県の超過割合（2～3 %）と同程度であった。また、電離箱検出器 MP の平均値は 68 nGy/h、最小値～最大値は 61～119 nGy/h であり、NaI(Tl)検出器 MP との差は本県と同程度であった。

2021 年度の佐賀県（九州電力㈱）による走行モニタリングの平均値及び最小値～最大値は、それぞれ 26 及び 20～38 nGy/h であり、本県よりも平均値や最大値が小さいものの概ね同程度であった。

表 2　NaI(Tl)検出器 MP の測定結果

測定局	年度	平均値	最小値～最大値	平常の変動幅*	平常の変動幅を外れた時間数及び割合		平常の変動幅を外れた主な要因
		(nGy/h)			(時間)	(%)	
二丈局	2013	43.5	38.0 ～ 113	32.2 ～ 54.5	153	(1.7%)	降雨
	2014	43.6	39.1 ～ 89.4	33.3 ～ 53.6	274	(3.1%)	降雨
	2015	43.5	40.0 ～ 112	33.1 ～ 53.9	235	(2.7%)	降雨
	2016	43.6	39.2 ～ 98.1	32.9 ～ 54.1	259	(2.9%)	降雨
	2017	43.6	37.7 ～ 90.6	32.4 ～ 54.6	185	(2.1%)	降雨
	2018	43.8	40.1 ～ 100	32.6 ～ 54.4	192	(2.2%)	降雨
	2019	43.8	39.1 ～ 87.6	32.8 ～ 54.3	240	(2.7%)	降雨
	2020	43.9	40.3 ～ 114	32.8 ～ 54.3	246	(2.8%)	降雨
	2021	43.7	40.3 ～ 119	32.5 ～ 54.8	206	(2.4%)	降雨
	2022	43.9	40.3 ～ 111	32.4 ～ 54.8	188	(2.1%)	降雨
志摩局	2013	48.5	44.8 ～ 127	38.3 ～ 58.7	160	(1.8%)	降雨
	2014	48.3	44.2 ～ 101	38.7 ～ 58.4	229	(2.6%)	降雨
	2015	48.4	44.5 ～ 119	38.3 ～ 58.6	216	(2.5%)	降雨
	2016	48.6	44.1 ～ 125	38.2 ～ 58.6	257	(2.9%)	降雨
	2017	48.9	44.7 ～ 93.4	37.7 ～ 59.2	189	(2.2%)	降雨
	2018	48.8	45.0 ～ 108	37.9 ～ 59.2	171	(2.0%)	降雨
	2019	48.8	45.0 ～ 85.2	38.1 ～ 59.1	213	(2.4%)	降雨
	2020	48.7	44.4 ～ 115	38.2 ～ 59.1	230	(2.6%)	降雨
	2021	48.4	44.0 ～ 115	37.8 ～ 59.4	186	(2.1%)	降雨
	2022	48.6	44.9 ～ 108	37.8 ～ 59.4	174	(2.0%)	降雨

*各年度の「平常の変動幅」は、2013年3月から前年度末までの測定値(10分値）の「平均値±(3×標準偏差)」

表 3　電離箱検出器 MP の測定結果

測定局	年度	平均値	最小値 ～ 最大値
		(nGy/h)	
二丈局	2013	76.7	69.4 ～143
	2014	85.2	72.6 ～127
	2015	84.5	79.4 ～149
	2016	84.1	79.0 ～133
	2017	83.6	77.9 ～128
	2018	83.4	76.9 ～136
	2019	83.1	76.9 ～126
	2020	83.0	75.4 ～145
	2021	84.0	75.6 ～152
	2022	84.5	73.2 ～140
志摩局	2013	83.1	77.4 ～154
	2014	83.6	78.1 ～135
	2015	82.5	77.0 ～149
	2016	81.7	76.4 ～151
	2017	81.2	76.2 ～124
	2018	81.1	76.2 ～135
	2019	78.0	70.9 ～112
	2020	78.5	70.6 ～136
	2021	80.0	72.6 ～141
	2022	79.3	67.1 ～122

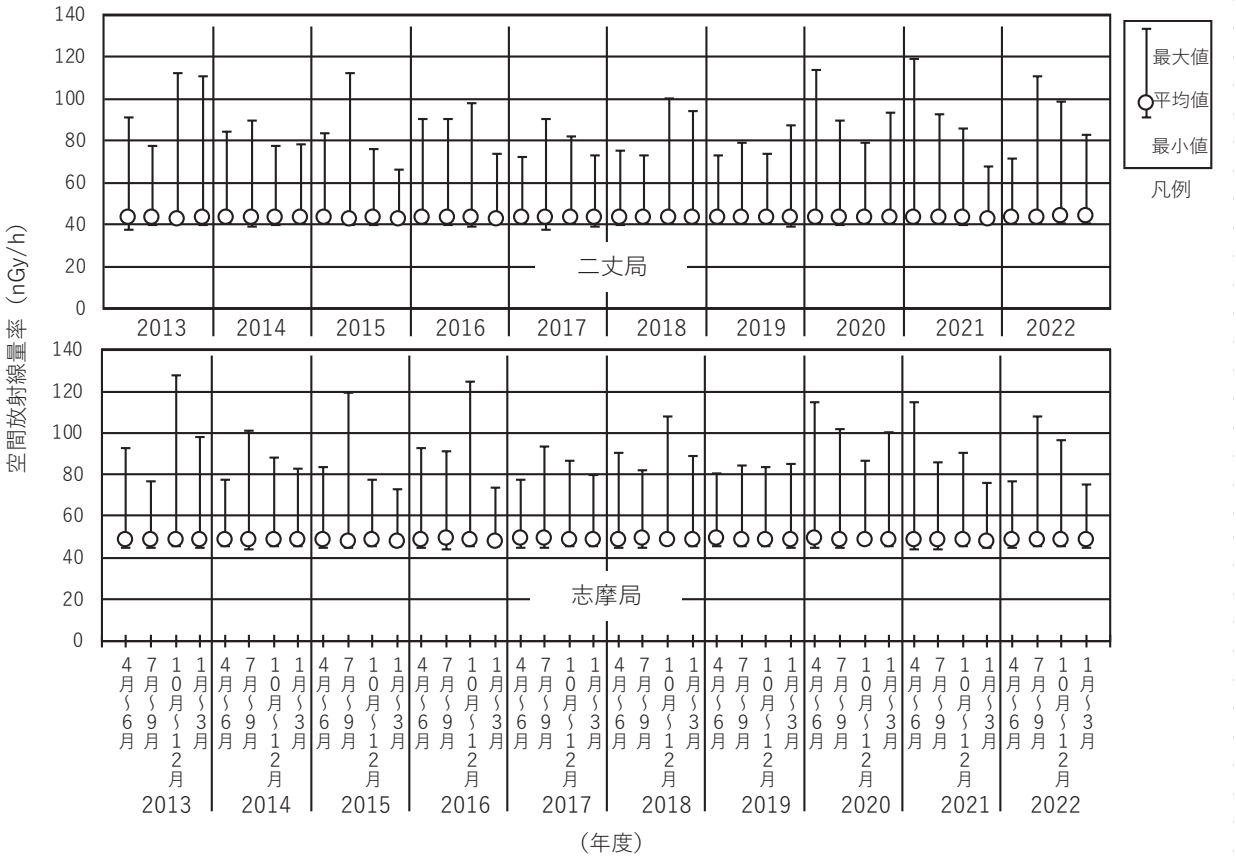


図２　四半期毎の NaI(Tl)検出器 MP の測定結果

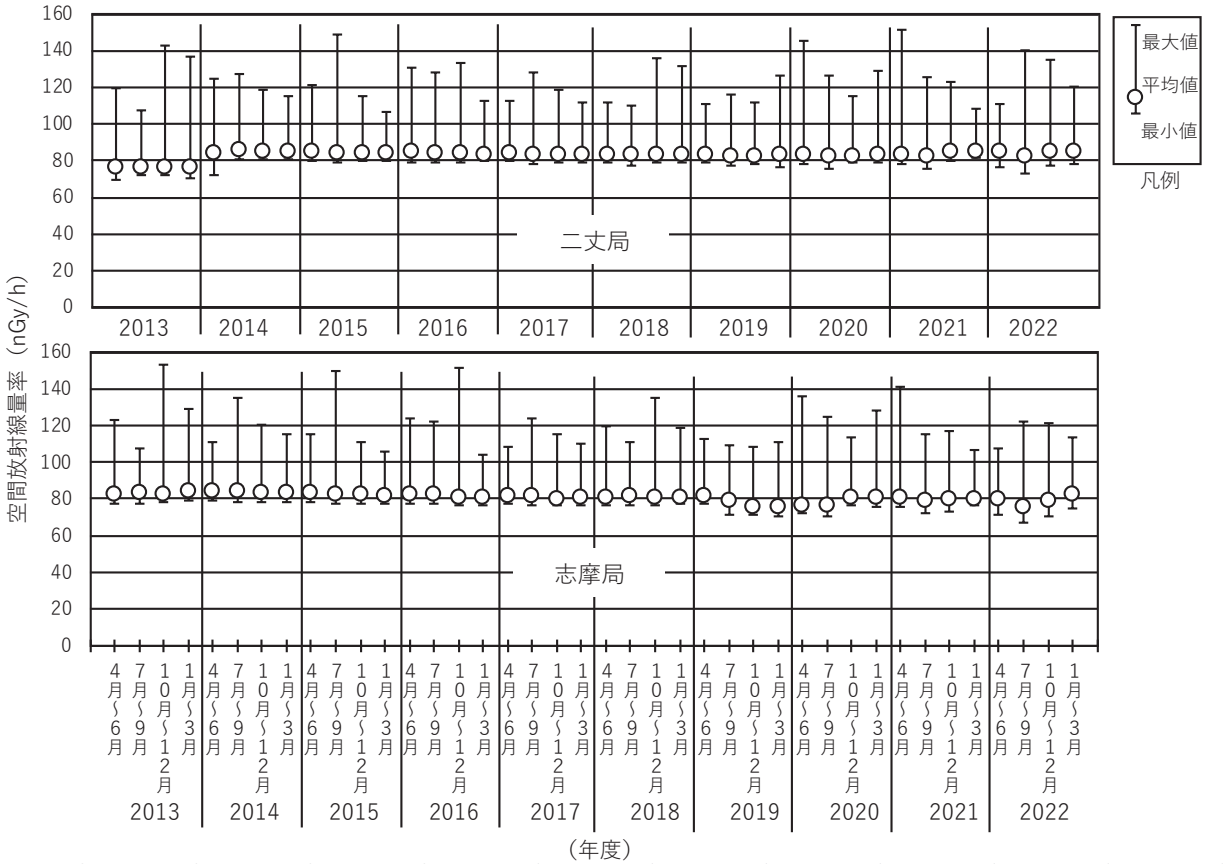


図３　四半期毎の電離箱検出器 MP の測定結果

表４　走行モニタリングの結果

年度	測定月	平均値	測定値の範囲	降水量
		(nGy/h)		(mm)
2017	5月，8月，1月，3月	37	22 ～ 57	0
2018	5月，8月，10月，1月	36	20 ～ 56	0
2019	8月，12月，1月，2月	34	21 ～ 54	0
2020	5月，8月，10月，2月	34	20 ～ 57	0
2021	7月，8月，12月，1月	35	23 ～ 57	0
2022	4月，8月，11月，2月	33	20 ～ 57	0

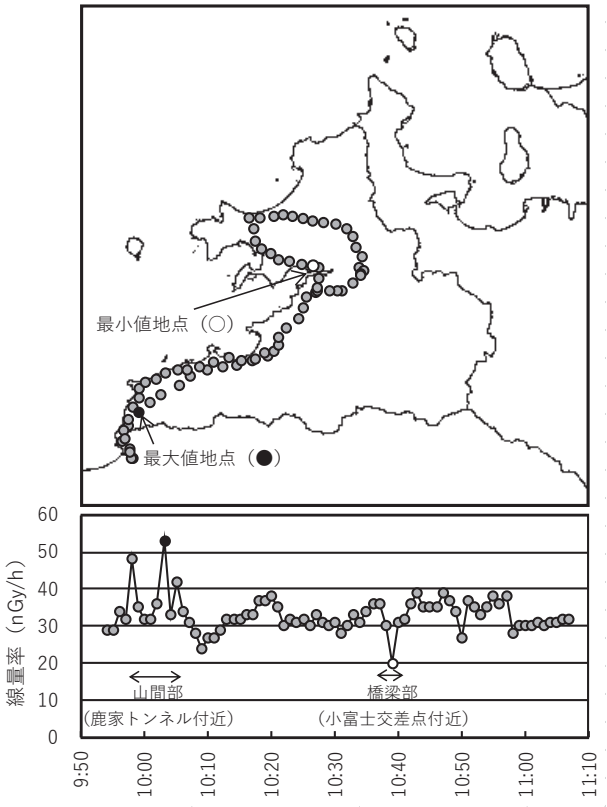


図４　走行モニタリング結果の例
（2022 年 8 月）

４　まとめ

玄海原子力発電所から30㎞圏内において2013年度から実施している線量率の平常時モニタリングデータについて統計的な解析を行い、以下のような結果を得た。

1) NaI(Tl)検出器 MP による線量率の平常の変動幅は、二丈局 32.2～54.8 nGy/h、志摩局 37.7～59.4 nGy/h の範囲であった。各年度に平常の変動幅を外れた時間数割合は 2～3 %であり、その要因は全て降雨によるものであった。

2) 電離箱検出器 MP による線量率の最小値～最大値は、二丈局 69.4～152 nGy/h、志摩局 67.1～154 nGy/h の範囲であった。

3) モニタリングカーによる走行モニタリングの平均値は 33～37 nGy/h であり、最大値観測地点は、全ての調査において、地質由来の天然放射線の寄与が大きいと考えられるトンネル付近であった。

4) 本県のモニタリング結果について、佐賀県のモニタリング結果と比較したところ概ね同程度であり、妥当性を確認できた。

原子力災害による緊急時には、線量率の測定結果等に基づいて防護措置に関する判断が行われる。本報で解析した平常時の線量率データは、緊急時に原子力施設の異常の有無を確認する上で重要な資料になると考えられる。

文献

1) 原子力規制委員会：原子力災害対策指針，平成 24 年 10 月 31 日制定，令和 4 年 7 月 6 日一部改正.
2) 原子力規制庁：平常時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料),平成 30 年 4 月 4 日制定，令和 3 年 12 月 21 日改訂.
3) 青森県：原子力施設環境放射線調査報告書（令和 3 年度報）,80-81，2022.
4) 静岡県:浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査結果(令和元年度)，99-100，2020.
5) 原子力規制庁：放射能測定法シリーズ No.17 連続モニタによる環境γ線測定法,昭和 57 年 7 月制定,平成 29 年 12 月改訂.
6) 佐賀県：玄海原子力発電所の運転状況及び周辺環境調査結果（令和 3 年度年報），Ⅱ 玄海原子力発電所周辺環境放射能調査結果，4-7，2022.
7) 土田大輔ら：梅雨期における温帯低気圧の東進に伴う空間放射線量率の上昇機構,保健物理,55,5-14,2020.
8) 長岡和則，本田幸一郎，宮野敬治：環境γ線線量測定における宇宙線の寄与,RADIOISOTOPES,45,665-674,1996.
9) 平井英治ら：電離箱検出器および NaI(Tl)シンチレーション検出器を用いた福岡県の自然放射線量測定，RADIOISOTOPES，44，846-855，1995.

福岡県保健環境研究所年報第50号，103－105，2023

資料

複数のWBGT観測機器を用いた環境省観測値との比較（2022年）

髙尾佳子・新谷俊二・小玉真央・熊谷博史・濱村研吾

県内全域の暑熱環境の傾向把握を行うため、使用する機器と環境省WBGTとの比較を行った。その結果、使用する機器で観測結果に異なる傾向があり、それぞれの観測機器と環境省WBGTとは、厳重警戒や注意の判断に影響を及ぼす程度の差がかなりの頻度でみられることがわかった。したがって、解析においては各機器の特徴を考慮する必要がある。

［キーワード：暑熱、WBGT（暑さ指数）、熱中症］

1　はじめに

熱中症対策実行計画の中期的な目標（2030年）として、熱中症による死亡者数を現状から半減させることを目指す具体的な対策が検討されている[1)]。熱中症対策の1つとして、環境省と気象庁は令和3年度から全国で熱中症警戒アラートの運用を行っており、あわせて環境省はWBGTの実測値及び推計値を提供している[2)3)]。WBGTは熱中症予防を目的とした指標であり、観測機器が市販されている。今回、県内全域での暑熱環境把握に向けて、複数の機器で観測を行い、環境省提供のWBGTと比較した。

2　方法

環境省が実測を行う福岡管区気象台敷地内に別途 3 種類の測定機器を設置し、観測を行った。観測の概要を、表1、表 2 及び図 1 に示す。

表1　観測機器の概要

製品名	測定範囲
ウェザーニューズ社製	気温：-20～50℃/±1℃
ソラテナ　Ver2.0	湿度：0-100% /±5%
	WBGT：独自の計算式により算出
タニタ社製	クラス2
無線黒球式	WBGT：0.0～50.0℃/±2.0℃
熱中症指数計	温度：-10.0～60.0℃/±1.0℃
TC-310	黒球温度：0.0～50.0℃/±1.0℃
	相対湿度：0.0～90.0% /±3.0%
エー・アンド・ディ社製	クラス2
黒球形熱中症	WBGT：0.0～50.0℃/±2.0℃
指数計	温度：-10.0～50.0℃/±0.6℃
AD-5695DL	黒球温度：0.0～80.0℃/±0.6℃
	相対湿度：10.0～90.0%
	/±5%(20.0～90.0%、25℃時)
	±7%(10.0～19.9%、25℃時)

表2　観測項目及び解析期間

観測場所	福岡管区気象台敷地内
観測項目	気温、湿度、WBGT
	機器は地面から約150cmの高さに設置
解析期間	2022年8月23日0時から2022年9月27日23時
	※9月5日から9月8日及び9月16日から9月20日は台風のため観測停止。

3　結果

観測結果を図 2 に示す。環境省 WBGT と比較すると、ソラテナ（ウェザーニューズ社製、以下 SO と略す）は環境省 WBGT が 20～30℃あたりで、TC-310(タニタ社製、以下 TC と略)及び AD-5695DL（エー・アンド・ディ社製、以下 AD と略）は環境省 WBGT が 30℃近くの時に差が大きくなっていた。各機器による観測結果と環境省観測値との差について、表 3 及び図 3 から図 8 に示す。SO(図 3)は、環境省 WBGT が 14℃から 26℃にあがるにつれて差が大きくなり、26℃を超えると差が小さくなる傾向がみられた。TC(図 4)及び AD(図 5)は、全体的に環境省 WBGT よりやや低く、環境省 WBGT が高くなるほど差のばらつきが大きくなる傾向がみられた。また、環境省 WBGT との差の絶対値が 1℃以上となった時間は、SO で 74%、TC で 27%、AD で 18%であり、SO は 1℃以上の差の頻度が高かった(表 3)。指標値を用いた指針では、厳重警戒や注意の区分は 3℃程度であり[3)]、1℃を超える差は判断に影響を及ぼすおそれがある。このため、市販の観測機器で暑熱環境を観測する際には、機器の特徴を踏まえてみていく必要があることがわかった。

表3　観測結果と環境省WBGTとの差の頻度

機器	差1℃未満		差1℃以上	
	数	%	数	%
SO	170	26	478	74
TC	474	73	174	27
AD	534	82	114	18

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

4　まとめ

複数の観測機器を用いて、環境省が観測を行っているWBGTとの比較を行った。その結果、SOでやや高めの傾向が、TC及びADでは、環境省WBGTが高くなるほど差のばらつきが大きくなる傾向が見られ、それぞれの機器の特徴を踏まえた解析が必要であることがわかった。

謝辞

本調査は、環境省「令和４年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務」により実施した。本調査にあたりご協力いただいた福岡管区気象台諸氏に深謝する。

文献

1) 環境省：熱中症対策実行計画及び気候変動適応計画（一部変更）の閣議決定について（https://www.env.go.jp/press/press_01675.html），2023.6.2.

2) 気象庁：熱中症警戒アラート（https://www.jma.go.jp/bosai/information/heat.html），2023.5.31

3) 環境省：熱中症予防情報サイト（https://www.wbgt.env.go.jp/），2023.5.31

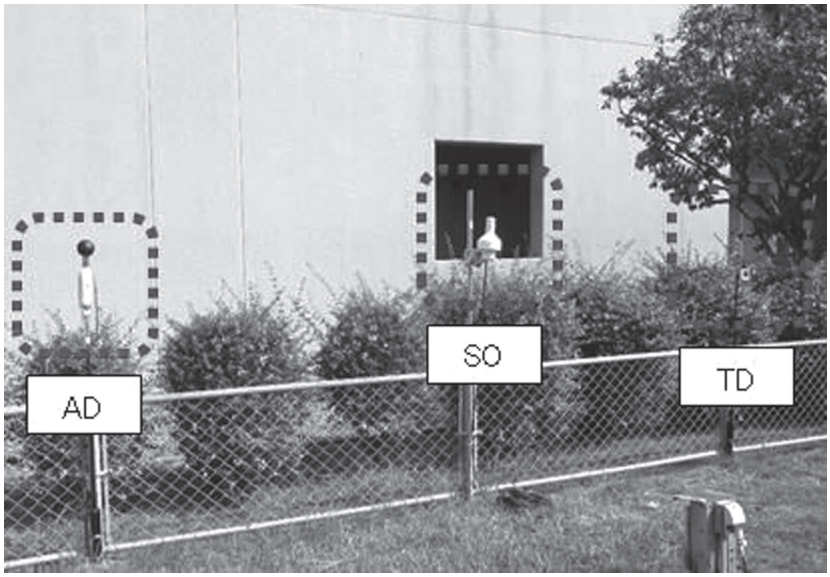
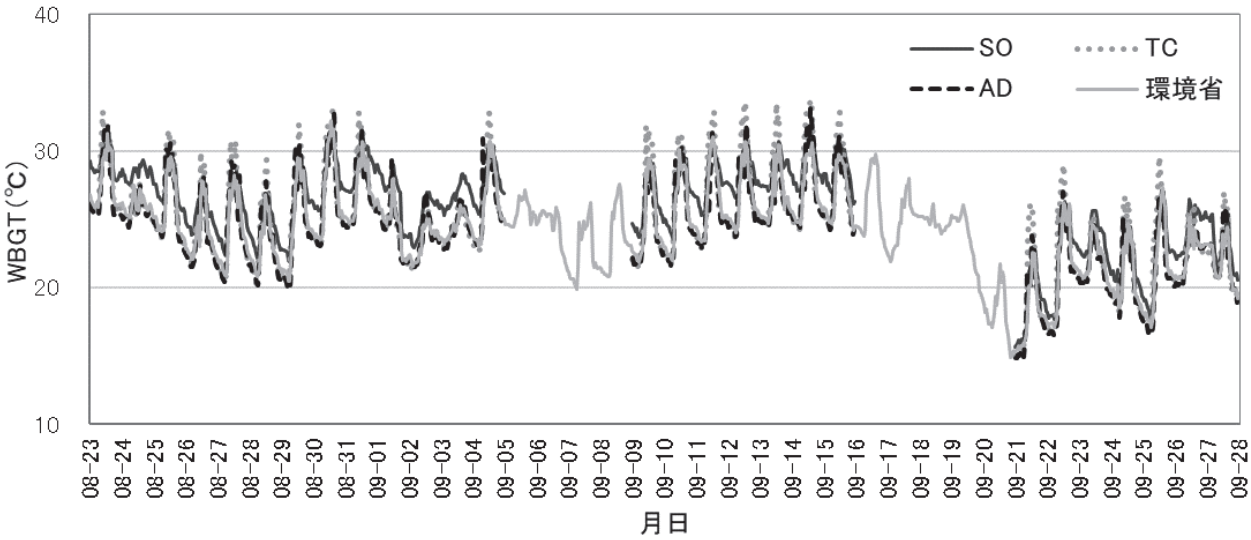


図1　機器設置の様子



※「環境省」は、環境省が提供するWBGTの福岡の値

図2　WBGT観測結果

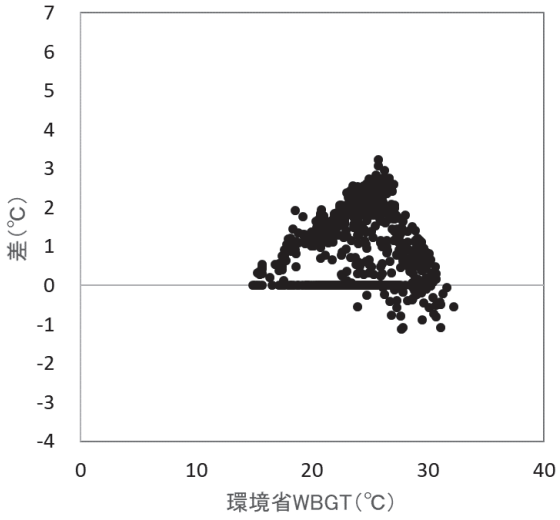


図3　環境省WBGTとSO観測との差

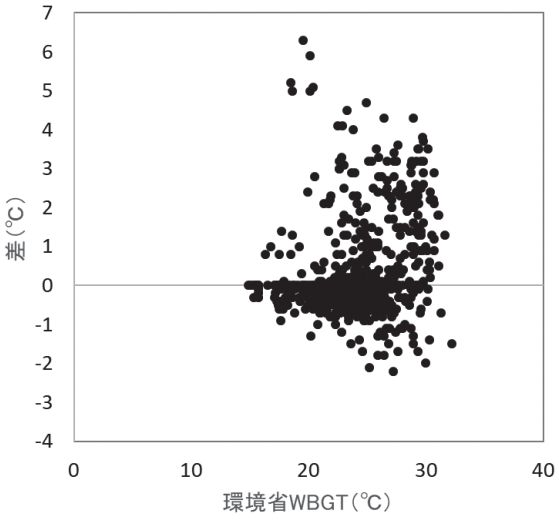


図4　環境省WBGTとTC観測との差

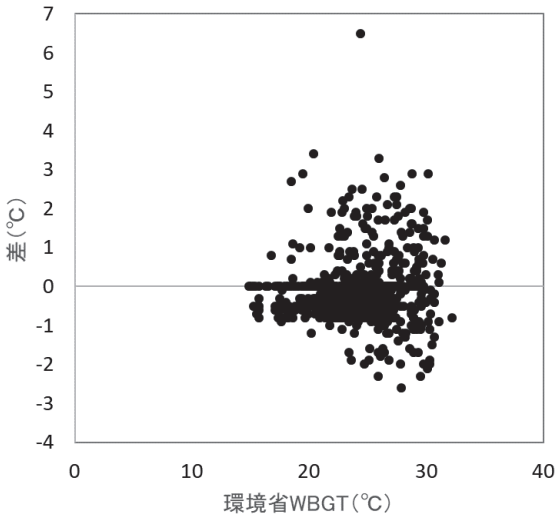


図5　環境省WBGTとAD観測との差

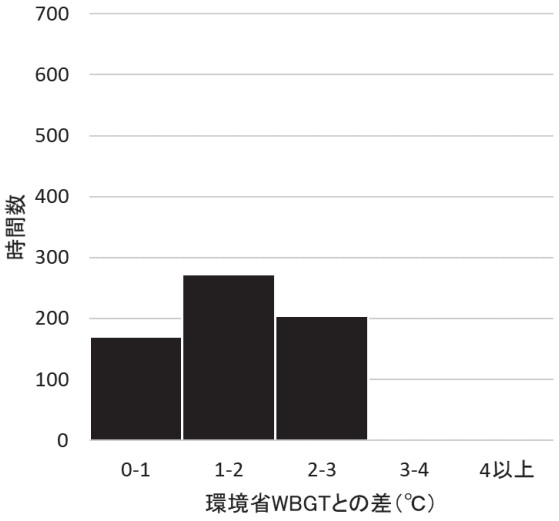


図6　SO観測との差と時間数

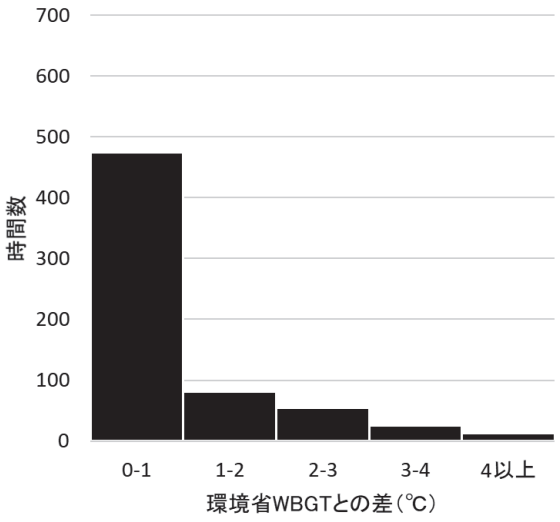


図7　TC観測との差と時間数

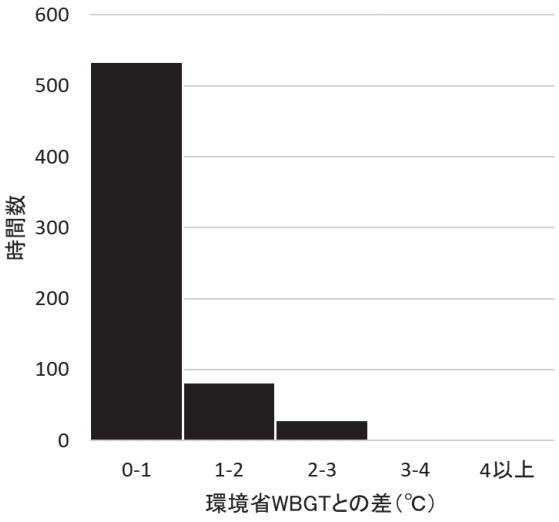


図8　AD観測との差と時間数

福岡県保健環境研究所年報第50号，106－110，2023

資料

福岡県内5地点で実施したWBGT観測結果（2022年）

髙尾佳子・新谷俊二・小玉真央・熊谷博史・濱村研吾

暑熱環境の把握のため、福岡県内の5地点（豊前、柳川、朝倉、篠栗、古賀）において、2022年8月19日から11月13日にWBGTの観測を行った。本期間においてWBGTは、豊前で高く、朝倉で低い傾向がみられた。また、日較差は豊前で大きく、柳川で小さかった。

［キーワード：暑熱、WBGT（暑さ指数）、熱中症］

1　はじめに

気候変動による気温の上昇は県内でも確認されており、今後も上昇が予測されている[1)]。気温上昇により熱中症の発生リスクが高まることが懸念されるが、熱中症は適切な対策により防ぐことが可能である。対策の1つとして、気象庁及び環境省が令和3年から熱中症警戒アラートを全国で提供している[2)3)]。これは、WBGTをもとに熱中症のリスクを知らせるもので、県内12地点のWBGT値が入手可能であるが、WGBT提供地点が近傍にない地域も存在する。今回、県内全域の傾向把握に向けて、県内5地点でWBGTの観測を行ったので、その結果を報告する。

2　観測方法

2・1　観測項目及び観測機器

WBGTは暑さ指数とも呼ばれ、体の熱収支に影響の大きい湿度、輻射熱、気温の3つを取り入れた熱中症予防を目的とした指標である[3)]。観測にはウェザーニュース社製のソラテナを用いた(表1)。

表1　使用した観測機器の概要

製品名	測定範囲
ソラテナ (Ver2.0)	気温：-20～50℃/±1℃
	湿度：0-100% /±5%
	WBGT：独自の計算式により算出

2・2　観測期間及び観測地点

観測期間は 2022 年 8 月 19 日から 11 月 13 日の 87 日間である。環境省は県内 12 か所で WBGT 観測値及び推計値を提供しており、これらの地点を含めた県内全域の解析を行うことを考慮し、追加の観測地点を 5 地点選定した。観測地点は、表 2 及び図 1 に示す福岡県一般環境大気測定局のうちの 5 地点で [4)]、直射日光が当たる屋外で、地面から 150cm の位置に機器を設置した。

表2　観測地点名と住所

地点	住所
豊前	豊前市大字吉木955
柳川	柳川市三橋町今古賀8-1
朝倉	朝倉市杷木池田483-1
篠栗	糟屋郡篠栗町中央1丁目9-2
古賀	古賀市大字鹿部401-3



図1 観測地点及び環境省WGBT提供地点

3　結果

8月19日0時から11月13日23時まで1時間ごとに観測した結果を図2から図7に示す。また、日最大、日最小、日較差について表3及び表4に示す。日最大値は、全観測期間中75日、豊前が5地点で最も高かった。日最小値は朝倉が最も低い日が38日、次いで、豊前が最も低い日が26日あった。日較差は豊前で大きく、柳川が小さかった。また、柳川は日最大値が5地点で最も高くなった日や日最小値が最も低くなった日が、ほかの地点に比べて少なかった。

4　まとめ

県内5地点においてWBGTの観測を行い、豊前で高く、朝

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

倉で低い傾向がみられた。また、日較差は、豊前で大きく、柳川で小さい傾向がみられた。観測地点で傾向が異なることが確認されたため、今後、環境省が提供するWBGTと合わせて解析を行い、県内全域の傾向について検討する。

謝辞

本調査は、環境省「令和４年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務」により実施した。本調査にあたりご協力いただいた九州地方整備局、豊前市、朝倉市、篠栗町、柳川総合庁舎管理事務所、南筑後保健環境福祉事務所、環境部環境保全課諸氏に深謝する。

文献

1) 福岡管区気象台：福岡県の気候変動，令和4年3月
2) 気象庁：熱中症警戒アラート（https://www.jma.go.jp/bosai/information/heat.html），2023.5.31
3) 環境省：熱中症予防情報サイト（https://www.wbgt.env.go.jp/），2023.5.31
4) 福岡県環境部環境保全課大気係：福岡県の大気環境状況、測定局・項目一覧（http://www.taiki.pref.fukuoka.lg.jp/homepage/Kkm/OyWbKkm.htm），2023.5.31

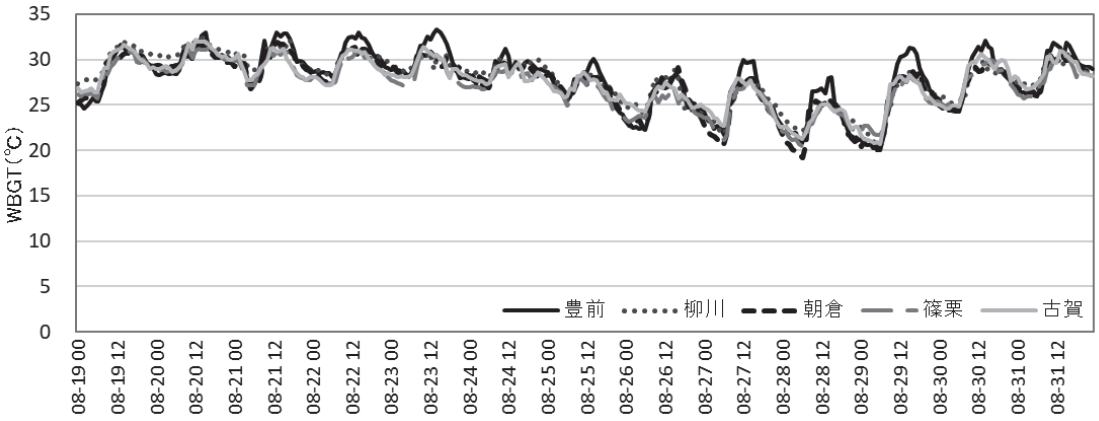


図2　WBGT観測結果（8月19日から8月31日）

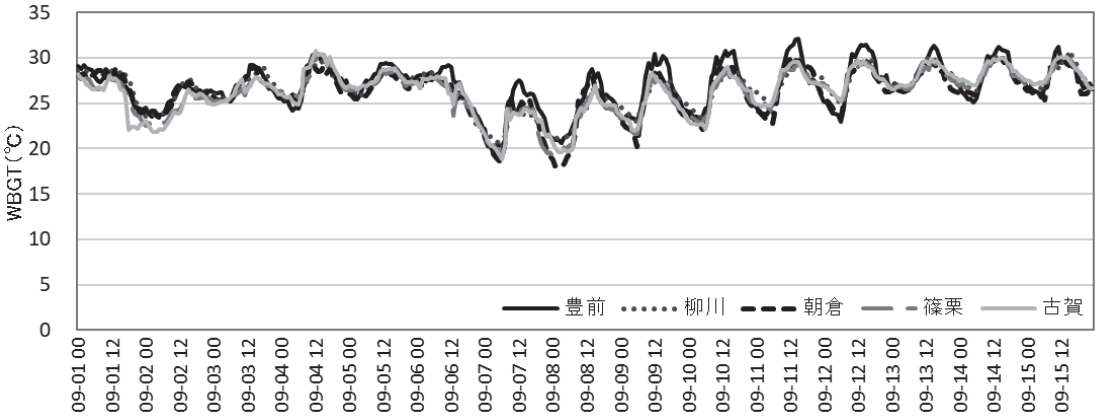


図3　WBGT観測結果（9月1日から9月15日）

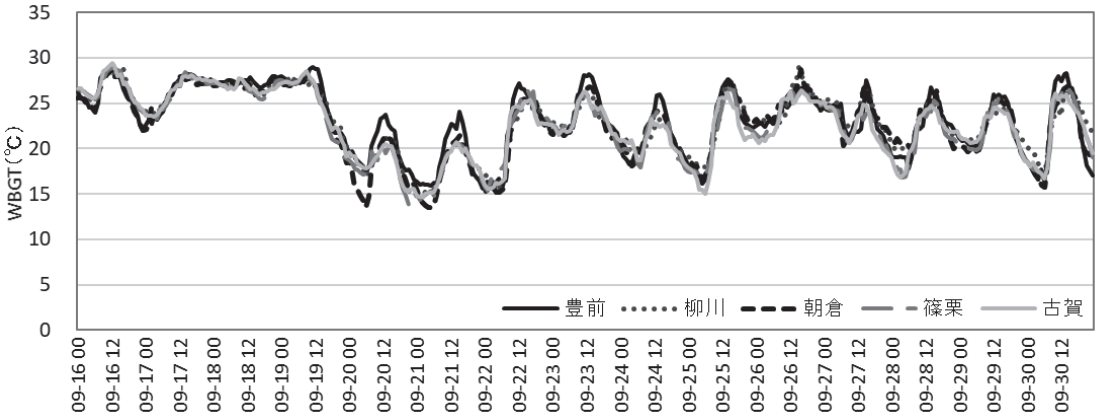


図4　WBGT観測結果（9月16日から9月30日）

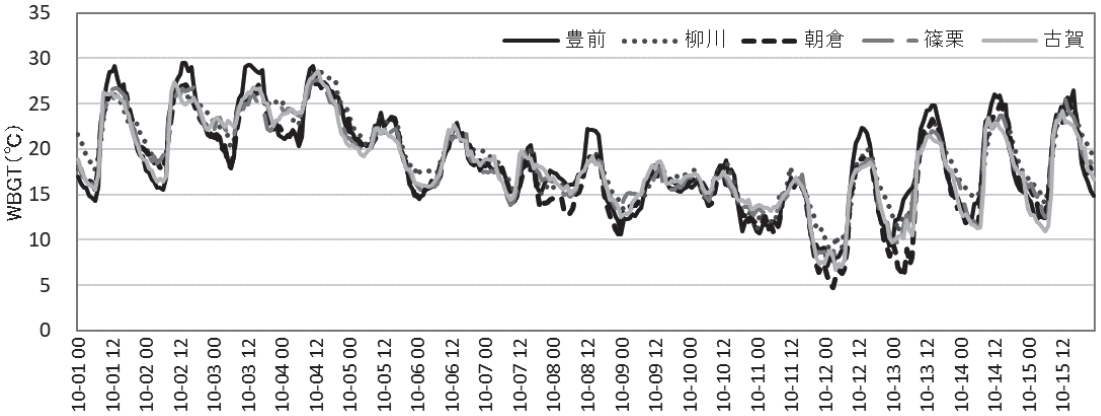


図5　WBGT観測結果（10月1日から10月15日）

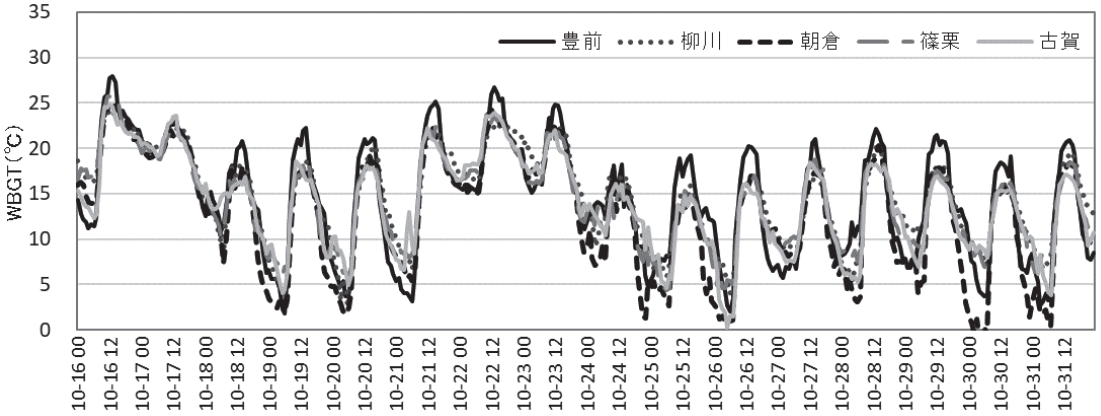


図6　WBGT観測結果（10月16日から10月31日）

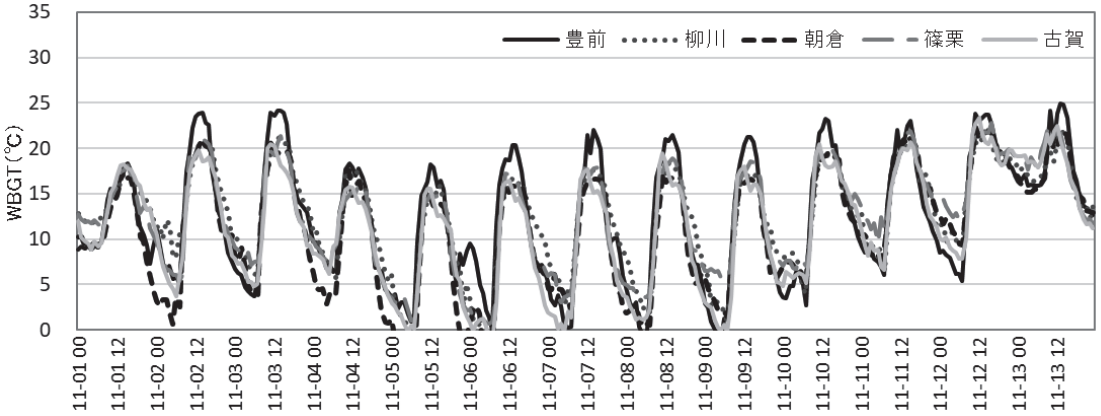


図7　WBGT観測結果（11月1日から11月13日）

表3　観測WBGTの日最大・日最小・日較差（8月、9月）

月	日	日最大					日最小					日較差				
		豊前	柳川	朝倉	篠栗	古賀	豊前	柳川	朝倉	篠栗	古賀	豊前	柳川	朝倉	篠栗	古賀
8	19	31.6	32.0	30.8	31.1	31.6	24.7	27.3	25.3	25.7	26.4	7.0	4.7	5.5	5.4	5.3
8	20	33.0	32.4	31.6	31.4	32.2	28.3	30.2	29.1	28.6	28.6	4.7	2.2	2.5	2.7	3.6
8	21	33.0	32.0	31.9	31.0	31.3	27.3	28.8	26.8	27.2	27.7	5.7	3.2	5.1	3.8	3.6
8	22	33.0	31.3	31.3	30.9	31.1	28.1	28.4	27.3	27.1	27.2	4.9	2.9	4.0	3.8	3.9
8	23	33.3	30.9	30.9	30.6	31.5	27.9	28.5	28.1	26.9	27.9	5.4	2.3	2.7	3.7	3.5
8	24	31.2	30.1	29.8	29.2	29.6	27.3	28.0	26.9	26.7	27.3	4.0	2.1	2.8	2.5	2.3
8	25	30.1	29.0	28.4	28.2	28.6	24.0	25.1	23.8	23.8	25.5	6.1	3.9	4.6	4.3	3.1
8	26	28.3	28.9	29.1	27.3	27.6	22.3	24.1	22.6	23.1	24.3	6.0	4.8	6.5	4.2	3.2
8	27	30.0	27.9	27.9	27.7	28.0	21.7	21.8	20.6	21.2	22.6	8.3	6.2	7.3	6.5	5.3
8	28	28.1	25.4	25.7	25.0	25.1	20.8	22.1	19.2	20.4	21.3	7.3	3.3	6.5	4.5	3.8
8	29	31.3	28.8	28.7	28.3	28.2	20.0	20.5	20.3	21.7	20.7	11.3	8.2	8.4	6.6	7.6
8	30	32.1	29.8	29.7	30.0	30.7	24.2	25.0	24.3	24.8	24.6	7.9	4.7	5.4	5.2	6.1
8	31	31.9	30.8	30.6	30.5	31.0	25.9	26.5	25.8	25.7	26.7	6.0	4.3	4.8	4.8	4.3
9	1	29.2	28.8	28.7	28.1	28.2	24.3	23.3	23.8	22.9	22.1	4.9	5.5	4.9	5.2	6.2
9	2	26.9	27.6	27.4	25.7	26.6	23.5	23.7	23.4	22.4	21.9	3.4	3.9	4.0	3.3	4.7
9	3	29.2	28.9	29.0	28.1	27.9	25.3	25.5	25.2	25.2	24.8	3.9	3.4	3.8	2.9	3.1
9	4	30.3	29.7	29.4	30.5	30.8	24.2	24.9	25.1	25.7	24.8	6.1	4.8	4.4	4.8	5.9
9	5	29.4	28.6	28.9	28.5	28.8	25.4	25.9	25.4	26.4	26.5	4.0	2.8	3.5	2.1	2.3
9	6	29.3	28.3	27.9	27.7	28.0	22.4	22.0	22.3	21.7	22.2	6.9	6.3	5.6	6.0	5.8
9	7	27.5	25.3	25.9	24.5	24.5	19.4	20.0	18.6	19.5	18.9	8.1	5.4	7.3	5.1	5.6
9	8	28.8	26.8	27.9	26.4	27.0	20.6	21.1	18.1	19.3	19.6	8.1	5.7	9.8	7.1	7.4
9	9	30.4	27.7	28.8	27.9	28.3	23.1	22.8	20.3	21.6	22.0	7.3	4.9	8.6	6.3	6.3
9	10	30.8	28.8	28.9	28.3	29.0	23.0	23.1	22.1	22.9	22.2	7.7	5.7	6.8	5.4	6.9
9	11	32.1	30.2	29.8	29.4	29.6	23.8	23.7	22.8	24.2	24.6	8.3	6.4	7.0	5.2	5.0
9	12	31.5	29.9	29.6	29.5	29.7	22.9	24.8	23.5	25.4	25.2	8.5	5.1	6.1	4.1	4.5
9	13	31.3	30.0	29.4	29.6	29.9	26.3	26.7	26.2	26.5	26.6	5.0	3.4	3.2	3.1	3.3
9	14	31.2	30.2	30.1	29.9	30.0	25.0	26.2	25.9	26.6	26.9	6.2	3.9	4.2	3.3	3.1
9	15	31.2	30.8	29.8	30.0	30.1	25.7	26.2	25.3	26.6	26.7	5.5	4.6	4.5	3.5	3.4
9	16	28.6	28.9	28.4	28.9	29.5	21.9	24.4	22.0	24.1	24.4	6.7	4.5	6.4	4.8	5.1
9	17	28.3	28.1	28.0	28.4	28.1	22.6	23.8	22.2	23.3	23.6	5.7	4.3	5.8	5.2	4.6
9	18	27.9	28.1	27.9	27.5	27.8	26.8	25.9	25.9	25.4	25.9	1.1	2.2	2.0	2.1	1.9
9	19	29.0	28.1	27.7	28.0	28.6	20.3	20.3	18.5	19.0	19.1	8.7	7.8	9.2	9.0	9.5
9	20	23.8	21.3	21.6	20.2	20.5	16.6	14.8	13.5	13.6	15.3	7.2	6.5	8.1	6.7	5.1
9	21	24.0	20.8	21.4	20.8	20.7	16.0	15.0	13.5	14.3	14.7	8.1	5.7	7.9	6.4	6.1
9	22	27.2	25.1	25.5	26.5	25.4	15.5	15.7	15.0	15.3	15.5	11.7	9.4	10.5	11.1	9.9
9	23	28.2	26.2	26.9	26.1	26.3	21.4	21.0	21.0	20.3	21.2	6.8	5.1	5.8	5.8	5.1
9	24	26.0	23.2	24.2	24.1	23.3	18.2	19.3	18.1	17.8	18.3	7.7	4.0	6.1	6.3	5.0
9	25	27.6	27.0	27.6	26.8	26.2	16.1	17.9	16.6	16.8	15.1	11.4	9.1	10.9	10.0	11.1
9	26	27.0	29.0	28.7	26.6	26.4	22.4	22.7	22.8	21.1	20.6	4.6	6.2	5.9	5.4	5.8
9	27	27.6	26.9	27.0	25.0	25.2	20.3	21.3	20.4	19.7	19.4	7.3	5.6	6.6	5.2	5.9
9	28	26.8	25.2	26.4	25.3	24.7	17.8	19.8	19.9	16.8	16.8	9.0	5.5	6.4	8.5	7.9
9	29	26.0	24.6	25.3	25.6	24.5	18.9	20.6	18.9	18.9	18.6	7.2	4.0	6.5	6.7	5.9
9	30	28.4	26.2	27.2	27.1	26.1	16.5	17.2	15.7	17.4	16.7	11.8	9.0	11.5	9.6	9.3

※　灰色色付け部は5地点中、日最大が最も高い、または、日最小が最も低いもの。

表4　観測WBGTの日最大・日最小・日較差（10月、11月）

月	日	日最大					日最小					日較差				
		豊前	柳川	朝倉	篠栗	古賀	豊前	柳川	朝倉	篠栗	古賀	豊前	柳川	朝倉	篠栗	古賀
10	1	29.1	26.0	26.4	26.7	26.3	14.3	17.8	15.6	15.6	15.6	14.8	8.2	10.8	11.2	10.7
10	2	29.5	26.7	27.1	26.8	27.4	15.5	18.3	17.7	18.5	16.5	14.0	8.4	9.3	8.3	10.9
10	3	29.3	26.2	27.0	26.1	26.8	17.8	20.3	18.0	21.1	22.5	11.4	5.9	9.0	5.0	4.3
10	4	29.1	28.6	27.2	27.6	28.6	20.3	22.6	21.0	21.3	20.7	8.8	6.0	6.2	6.4	7.9
10	5	24.0	23.4	23.5	22.6	22.4	15.1	17.7	15.0	16.5	16.4	8.9	5.7	8.5	6.2	6.0
10	6	22.9	21.5	22.2	22.0	22.7	14.7	17.1	14.5	15.5	15.8	8.2	4.5	7.7	6.4	6.8
10	7	20.5	20.2	19.6	19.7	19.8	14.6	15.0	13.9	13.8	14.4	5.9	5.2	5.6	5.9	5.5
10	8	22.3	19.5	19.1	18.9	19.2	12.2	14.4	10.6	13.1	13.7	10.1	5.0	8.5	5.8	5.5
10	9	17.6	18.6	18.9	18.0	18.6	10.7	13.4	11.9	13.4	12.5	6.9	5.2	7.0	4.6	6.1
10	10	18.8	18.4	18.1	17.3	17.5	10.9	11.8	11.9	12.8	13.4	7.9	6.6	6.3	4.6	4.1
10	11	16.9	18.0	16.4	17.2	16.9	8.9	10.9	6.4	8.4	7.4	8.0	7.1	10.0	8.8	9.5
10	12	22.4	20.0	18.9	18.9	18.6	7.2	8.5	4.8	7.7	6.7	15.2	11.5	14.2	11.2	11.9
10	13	24.8	23.2	23.3	22.0	21.5	9.4	10.9	6.0	9.4	9.7	15.5	12.3	17.3	12.7	11.8
10	14	26.1	23.6	24.9	23.7	23.5	12.0	14.7	11.5	11.4	11.2	14.1	8.9	13.4	12.3	12.2
10	15	26.5	24.2	25.5	25.5	24.3	12.3	14.1	12.2	12.5	10.9	14.2	10.1	13.2	13.0	13.3
10	16	28.0	24.3	25.0	25.7	24.8	11.2	16.3	13.9	16.7	12.3	16.8	8.0	11.1	9.1	12.5
10	17	23.0	22.2	22.0	22.3	23.6	13.5	14.7	13.7	15.4	15.1	9.5	7.5	8.3	6.9	8.5
10	18	20.8	18.0	18.0	16.9	16.9	6.3	7.9	4.4	8.1	8.4	14.5	10.1	13.6	8.7	8.4
10	19	22.2	18.7	18.0	18.2	18.6	1.8	3.8	2.3	6.0	4.0	20.4	14.9	15.7	12.1	14.6
10	20	21.1	20.3	19.3	18.2	18.1	3.7	2.0	1.8	6.1	4.9	17.4	18.3	17.5	12.2	13.1
10	21	25.2	22.1	22.2	22.4	22.2	3.1	6.7	5.4	7.9	6.6	22.1	15.4	16.8	14.5	15.6
10	22	26.7	22.8	24.2	23.6	23.9	15.4	16.4	15.0	16.5	16.6	11.3	6.5	9.2	7.2	7.3
10	23	24.8	22.4	23.3	22.0	22.0	11.1	13.5	8.5	11.9	12.5	13.8	8.9	14.8	10.1	9.5
10	24	18.2	17.5	17.6	16.0	16.1	4.7	8.7	1.3	7.2	8.9	13.5	8.8	16.4	8.8	7.3
10	25	19.3	15.9	14.2	15.4	14.7	5.4	5.9	2.7	4.4	4.6	13.9	10.1	11.5	11.0	10.1
10	26	20.2	16.9	17.1	17.0	16.1	2.1	4.0	0.8	4.6	0.3	18.1	12.9	16.2	12.4	15.9
10	27	21.0	16.6	17.4	18.8	18.4	5.7	8.5	6.0	9.1	7.4	15.3	8.1	11.4	9.7	10.9
10	28	22.1	20.2	20.3	18.5	18.3	7.9	5.3	3.1	7.5	5.3	14.2	14.9	17.2	11.0	13.0
10	29	21.5	18.2	17.9	17.6	16.9	6.8	10.4	3.0	8.7	7.0	14.7	7.8	14.9	8.9	9.9
10	30	19.1	16.5	15.7	16.6	15.4	3.7	6.8	−1.2	6.9	7.9	15.3	9.8	16.8	9.7	7.5
10	31	20.9	19.6	18.4	18.4	17.1	2.7	6.7	0.4	6.3	3.9	18.2	12.9	18.0	12.0	13.3
11	1	18.3	17.2	17.7	18.1	18.3	7.3	11.7	4.4	10.5	8.9	11.0	5.5	13.4	7.6	9.4
11	2	23.9	20.7	21.1	21.0	19.8	5.0	7.9	0.6	5.4	3.8	18.9	12.9	20.4	15.6	16.1
11	3	24.2	21.2	20.8	21.4	20.5	3.7	6.2	3.9	7.1	4.8	20.5	15.0	16.9	14.3	15.7
11	4	18.4	17.7	17.6	16.0	15.7	4.2	5.5	0.8	4.0	3.8	14.2	12.2	16.9	12.1	11.9
11	5	18.2	15.9	15.4	15.1	15.6	1.0	−0.9	−2.5	1.0	−0.2	17.3	16.8	17.8	14.1	15.8
11	6	20.3	16.6	16.0	17.3	16.4	0.0	−3.3	−2.5	0.7	−1.3	20.3	19.9	18.4	16.6	17.7
11	7	22.0	18.0	16.7	17.9	17.6	0.3	2.6	2.2	3.0	−0.2	21.7	15.4	14.4	14.9	17.9
11	8	21.4	18.4	17.3	18.9	19.5	−1.5	2.0	0.4	3.6	1.2	22.9	16.4	16.9	15.3	18.3
11	9	21.3	17.5	17.4	18.6	18.0	−1.1	0.8	1.4	5.5	−0.2	22.4	16.7	16.0	13.1	18.2
11	10	23.2	19.6	19.6	20.2	20.4	2.7	4.0	4.9	6.7	4.8	20.5	15.6	14.8	13.5	15.6
11	11	23.0	20.9	21.0	21.9	20.7	6.0	6.5	7.7	9.5	6.6	16.9	14.5	13.3	12.4	14.1
11	12	23.9	22.4	22.3	22.8	23.4	5.4	9.4	9.3	12.1	7.8	18.4	13.1	13.0	10.7	15.6
11	13	24.9	22.0	22.0	22.0	22.5	12.7	12.3	12.9	11.8	11.2	12.2	9.6	9.0	10.2	11.2

※　灰色色付け部は5地点中、日最大が最も高い、または、日最小が最も低いもの。

福岡県保健環境研究所年報第50号，111－116，2023

資料

小学校における暑熱環境観測結果（2022年）

髙尾佳子・新谷俊二・小玉真央・熊谷博史・濱村研吾

福岡県内の小学校において、WBGT、気温、湿度を観測し、併せて、熱中症疑い症状の発生について聞き取りを行った。6月14日～10月16日の観測において、校庭の日最大WBGTが危険レベルの日は、6月に1日、7月に5日、8月に16日、9月に2日あった。校庭と教室のWBGTの比較では、昼間は校庭が高く、夜間は教室が高かった。教室内の温度観測では、場所により高低が見られ、平均0.7℃、最大3.7℃の差がみられた。観測期間中に熱中症が疑われた児童はおらず、教職員の対策により防がれていると考えられた。

［キーワード：暑熱、WBGT（暑さ指数）、熱中症］

1　はじめに

思春期前の子どもは汗腺をはじめとした体温調節能力が十分に発達していないために熱中症のリスクが高いと言われている[1)]。このため、環境省及び文部科学省では、「学校現場における熱中症対策の推進に関する検討会」を開催し、「学校における熱中症対策ガイドライン作成の手引き」を作成している。

今回、児童が長時間過ごす小学校内の暑熱環境について、機器を設置し観測を行ったので結果を報告する。

2　観測方法

県内の小学校１校に協力を依頼し、表1に示す黒球式熱中症指数計と温湿度計を、表2、図1及び図2に示すように校庭、教室、日陰に設置し観測を行った。また、観測期間中の熱中症疑い症状の発生について、図3及び4の様式を用いて記録を依頼した。WBGTの区分は日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針Ver.4」の日常生活に関する指針を参考に、31℃以上を危険、28℃以上31℃未満を厳重警戒、25℃以上28℃未満を警戒、25℃未満を注意とした[2)]。

表1　観測の概要

製品名	測定範囲
① タニタ社製	クラス2
無線黒球式	WBGT：0.0～50.0℃/±2.0℃
熱中症指数計	温度：-10.0～60.0℃/±1.0℃
TC-310	黒球温度：0.0～50.0℃/±1.0℃
	相対湿度：0.0～90.0% /±3.0%
② ティアンドデイ社製	温度：0～55℃/±0.5℃
温湿度計	湿度：10-95% /±5%(25℃時)
おんどとり TR-74Ui	

表2　観測の概要

観測場所	太宰府市立水城西小学校	
観測地点	校庭	日当たりがよく地面は土。フェンスに設置。
	教室	鉄筋コンクリート造りの2階建て。2階の南西端の教室。壁に設置。
	日陰	体育館と教室の間の渡り廊下部分。地面はコンクリートで直射日光はあたらない。風通しはよい。
	機器は地面から約150cmの高さに設置	
観測項目	WBGT、気温、湿度	
観測間隔	1時間ごと	
解析期間	6月14日0時から10月16日23時	

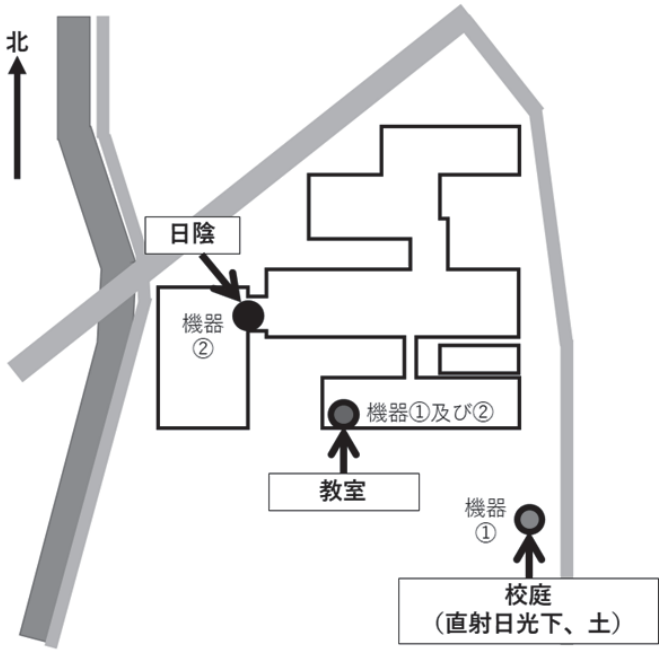


図1 設置場所概略図

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

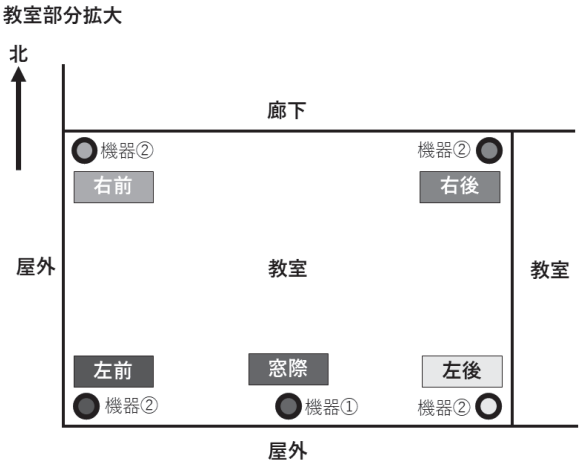


図2 設置場所概略図（教室部分拡大）

熱中症疑い症状発生記録表（令和４年７月）

日	熱中症疑い発生
7月1日 金	無 ・ 有
7月2日 土	無 ・ 有
7月3日 日	無 ・ 有
7月4日 月	無 ・ 有
7月5日 火	無 ・ 有
7月6日 水	無 ・ 有
7月7日 木	無 ・ 有
7月8日 金	無 ・ 有
7月9日 土	無 ・ 有
7月10日 日	無 ・ 有
7月11日 月	無 ・ 有
7月12日 火	無 ・ 有
7月13日 水	無 ・ 有
7月14日 木	無 ・ 有
7月15日 金	無 ・ 有

日	熱中症疑い発生
7月16日 土	無 ・ 有
7月17日 日	無 ・ 有
7月18日 月	無 ・ 有
7月19日 火	無 ・ 有
7月20日 水	無 ・ 有
7月21日 木	無 ・ 有
7月22日 金	無 ・ 有
7月23日 土	無 ・ 有
7月24日 日	無 ・ 有
7月25日 月	無 ・ 有
7月26日 火	無 ・ 有
7月27日 水	無 ・ 有
7月28日 木	無 ・ 有
7月29日 金	無 ・ 有
7月30日 土	無 ・ 有
7月31日 日	無 ・ 有

図3 熱中症疑い症状発生記録表

熱中症疑い症状発生記録票

発生日時	令和 4 年　　月　　日　　時
性別	男 ・ 女 ・ 他
年齢	
重症度※	軽症（Ⅰ度） ・ 中等症（Ⅱ度） ・ 重症（Ⅲ度）
救急搬送有無	有 ・ 無
発生状況	授業中（教室） ・ 運動中（校庭） ・ 運動中（体育館） その他（　　）
その他	

※ 重症度は別添の環境省「熱中症環境保健マニュアル 2022」を参照してください。

図4 熱中症疑い症状発生記録票

3　結果

校庭及び教室で観測したWBGTの結果及び環境省が提供するWBGTの太宰府地点（気象庁アメダス太宰府観測所[3]）の推計値[4]を図5～8に示す。今回観測した小学校は、WBGT太宰府地点から約2km離れた場所にある。教室のWBGT観測結果で、下向きに鋭く凸の形になっている所は空調を使用した時間帯である。

校庭と教室のWBGTは、昼間に校庭の方が高くなり、夜間に教室の方が高くなっていた。昼間に高温となる日は、教室では空調が使用されるため、土日祝日や夏休み期間、給食がない日を除く、朝7時から17時までの時間帯で教室内のWBGTが28℃以上（日常生活に関する指針で厳重警戒や危険）となった日はなかった。また、教室のWBGTは、昼間に空調を使用した日であっても空調停止後短時間で空調使用前と同程度となり、その後、緩やかな低下はみられるものの夜間は校庭より高くなっていた。空調を使用していない0時～6時及び18時～23時の時間帯における教室のWBGTの日最小値を見ると、厳重警戒レベルが8月に3日あり、6月や9月でも警戒レベルの日があった（6月は1日、7月は20日、8月は20日、9月は4日）。

校庭の日最大WBGTは、125日中24日（19%）で危険レベルまで上昇し、厳重警戒を含めると全体の5割を超えていた。危険レベルの日は7月及び8月に多かったが（7月に5日、8月に16日）、6月及び9月にも発生していた（6月に1日、9月に2日）。校庭のWBGTの1時間値は、WBGT太宰府地点と近い値を示しており、差の絶対値の平均は0.9℃、中央値は0.7℃で、観測期間の67%は1℃以下であった。さらに、3℃より大きい差は全体の2%しかなく、実観測を行わない場合はWBGT太宰府地点が活用できると考えられた。

教室に温湿度計を設置し観測した結果を図9～12に示す。WBGTを観測した教室は校舎の南西角にあり、窓は南側に面している。時間別に最高値となった場所（複数箇所含む）を確認すると、全時間帯において左後で高い傾向がみられた。左前は9時から17時においては他の3地点より低く、右前、右後は昼間の時間帯で高かった。最大値と最小値の差を見ると、平均0.7℃、最大3.7℃の差があった。3.7℃の差が発生した際には（図13、8月1日15時）、左後は27.1℃だったが、右前は30.8℃となっており、空調使用の判断の際には教室全体の温度を把握して判断した方がよい。

熱中症疑い症状については、今回の観測期間中記録がなかった。教職員から熱中症対策について聞き取りを行ったところ、熱中症予防の重要性について十分に認識されており、様々な対策が行われていた。対策の一例として、校内にWBGT参考値が表示される壁掛け温度計が複数設置されていて、教職員が定期的に気温とWBGT参考値を確認し、冷房の使用や定期的な水分補給・休憩の声掛けを行う等が挙

げられる。これらの対策により熱中症の発生が防がれていると考えられた。

小学校等の公共施設は、大雨や台風の際に避難所としても使用される。今回の観測結果で示されたように、当該地区においては7月及び8月の昼間に屋外でWBGTが危険レベルとなる日が多く、空調機器の使用が必須である。また、夜間においてもWBGTが厳重警戒レベルとなる日があり、空調機器を使用する、窓を開けて風通しを良くする等の対策が求められる。

謝辞

本調査は、環境省「令和４年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務」により実施した。本調査にあたりご協力いただいた太宰府市教育委員会、太宰府市立水城西小学校関係諸氏に深謝する。

文献

1) 環境省：熱中症環境保健マニュアル2022，平成17年6月発行令和4年3月改定
2) 日本生気象学会：日常生活における熱中症予防指針Ver. 4，2022.5.23
3) 気象庁：地域気象観測所一覧（https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/amedas/ame_master.pdf），2023.5.31
4) 環境省：熱中症予防情報サイト（https://www.wbgt.env.go.jp/），2023.5.31

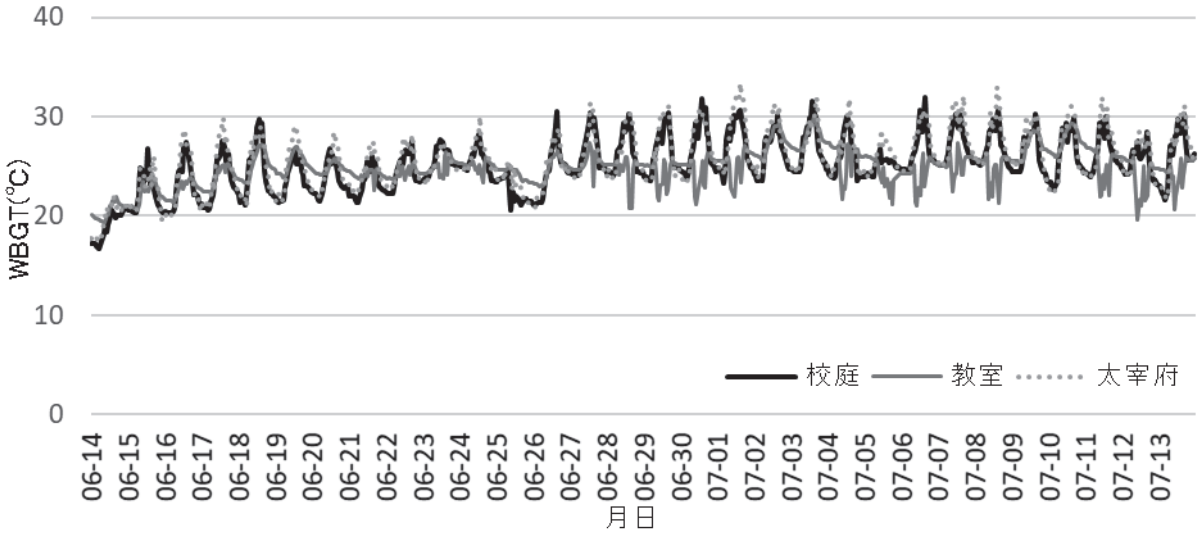


図5 WBGT観測結果（6月14日～7月13日）

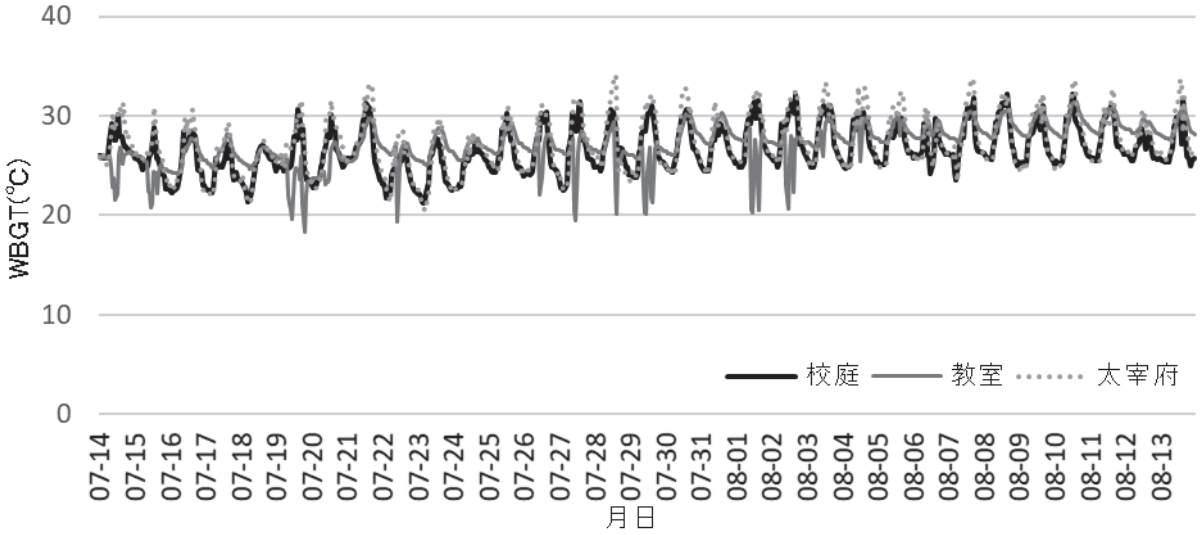


図6 WBGT観測結果（7月14日～8月13日）

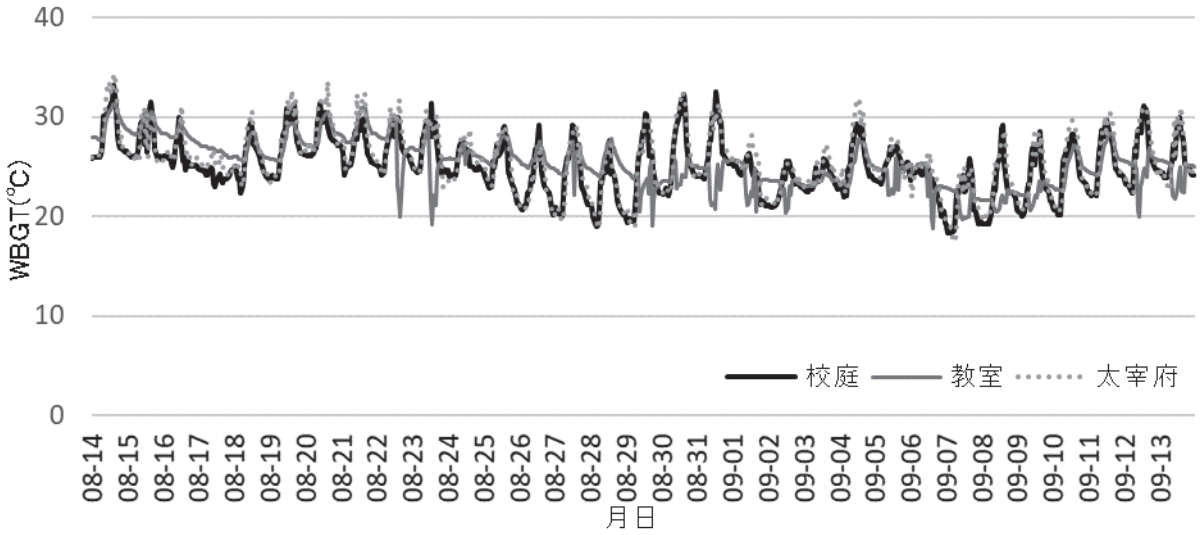


図7 WBGT観測結果（8月14日～9月13日）

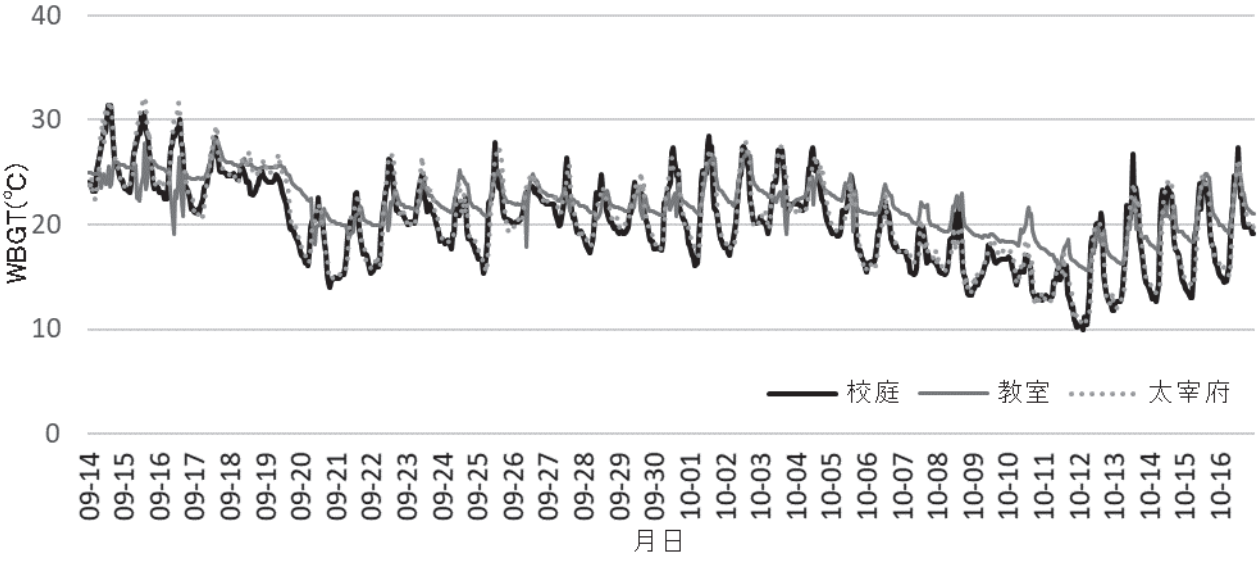


図8 WBGT観測結果（9月14日～10月16日）

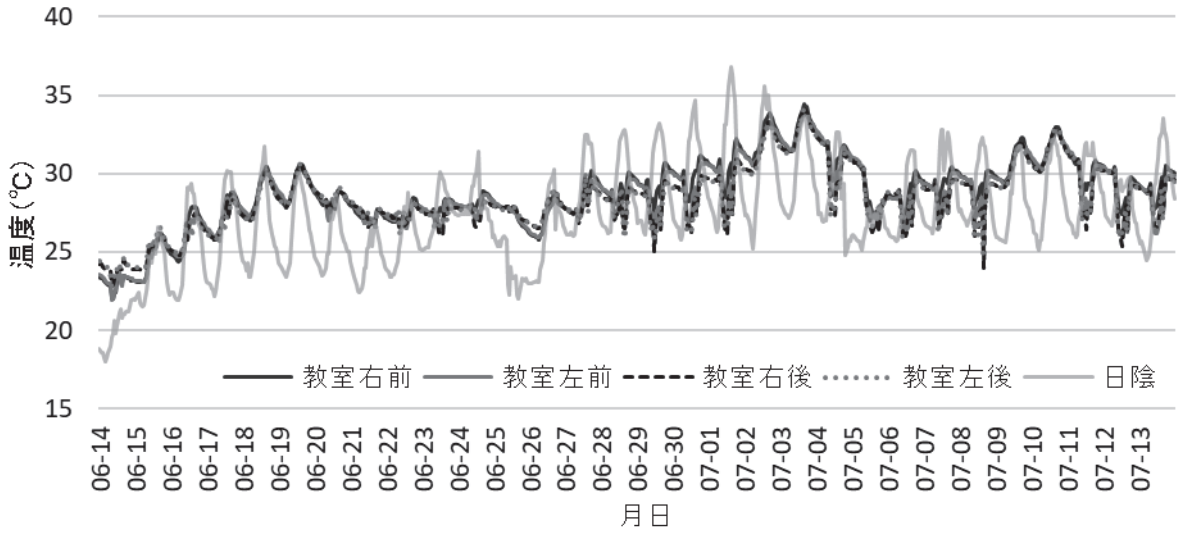


図9 温度観測結果（6月14日～7月13日）

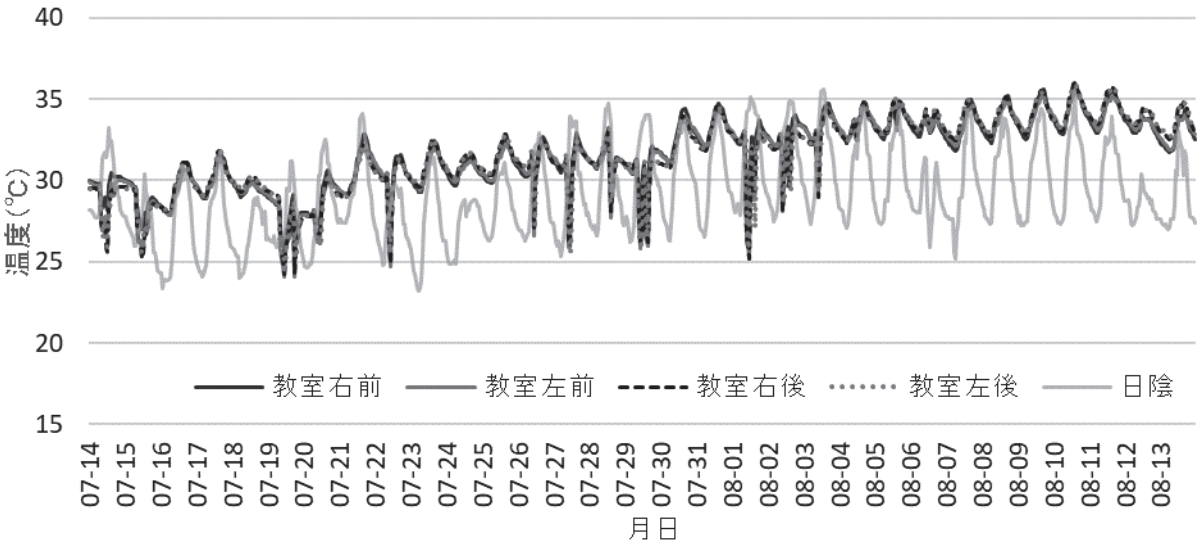


図10 温度観測結果（7月14日～8月13日）

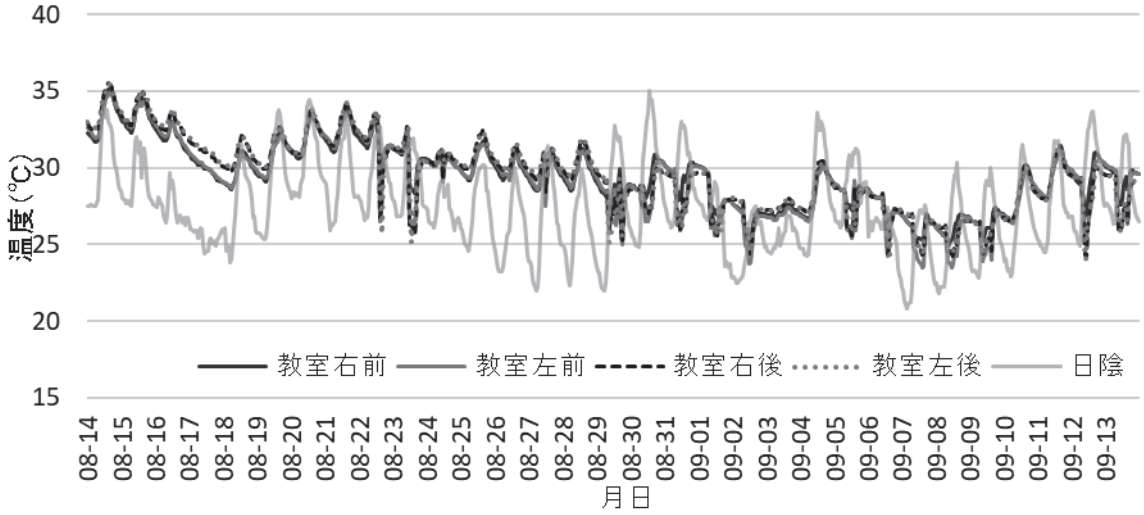


図11 温度観測結果（8月14日～9月13日）

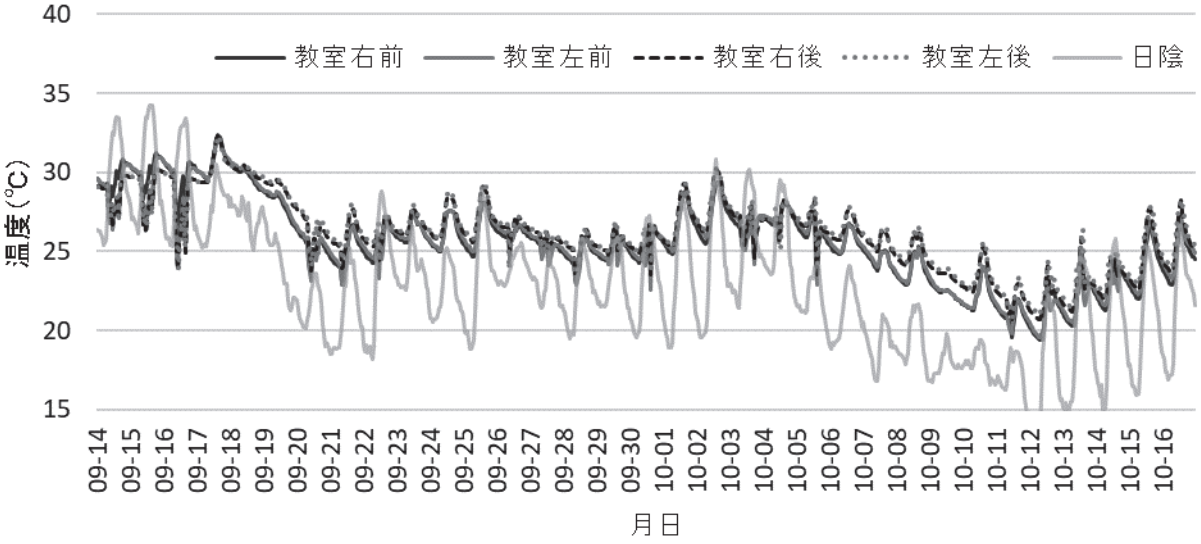


図12 温度観測結果（9月14日～10月16日）

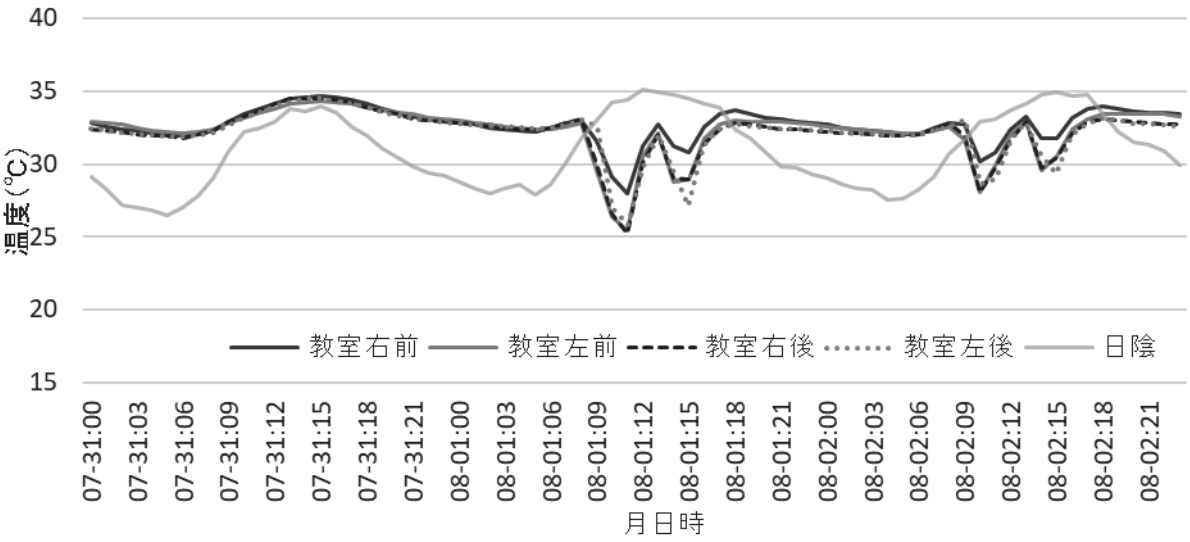


図13 教室内温度差最大部分を含む前後3日間の温度観測結果（7月31日～8月2日）

福岡県保健環境研究所年報第50号，117－118，2023

資料

2022年度における生物同定試験の結果

石間妙子・中島 淳・更谷有哉・石橋融子

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、2022年度の結果概要をまとめた。依頼件数は25件で、依頼内容別にみると、食品中異物が19件、事業所内発生が1件、家屋内発生が1件、その他（由来不明など）が4件で、皮膚掻痒は0件であった。検出回数が最も多いのはコウチュウ目で、次いでハエ目、ゴキブリ目、チョウ目であった。種まで同定できたものは13件で、チャバネゴキブリとヨトウガは複数回検出された。同定依頼の件数は5月と9月が4件と最も多く、次いで6月と12月が3件であった。

［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、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ことから、本報では、2022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異物（食品中から発見されたもの）、家屋内発生（一般住居から発見されたもの）、事業所内発生（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（細塵）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検鏡して同定した。

皮膚掻痒症原因ダニ類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、粘着物を剥がした後に検鏡した。

3　結果及び考察

2022 年度における生物同定試験の依頼件数は計 25 件であった。最近 5 年間の依頼件数は 30-65 件で [2-6)]、2018 年度以降は 30 件台と件数が少ない傾向がみられた。

25 件の依頼理由の内訳を図 1 に示す。食品中異物が全体の 76%にあたる 19 件と最も多く、残り 6 件のうち事業所内発生が 1 件、家屋内発生が 1 件、その他が 4 件であった。過去 5 年間の本試験において、食品中異物の依頼件数の割合は 49-77%で、おおむね全体の半数以上を占めている [2-6)]。また、1992-2011 年度までの 20 年間の結果においても、食品中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いることから [7-8)]、2022 年度も例年と同様の傾向であったといえる。

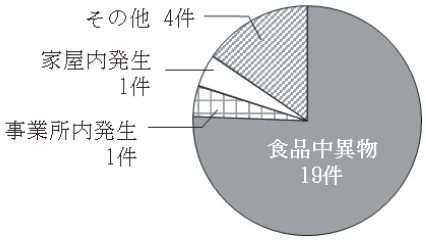


図 1　2022 年度における生物同定検査の依頼理由

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 5 月と 9 月の 4 件で、次いで 6 月と 12 月の 3 件であった。2022 年度は春から初秋にかけて依頼件数が多い傾向があった。1992 年度以降の結果においては、夏季を中心に依頼件数が多いことが報告されており [2-8)]、当年度も同様の傾向が見られたと言える。

表 1 に、25 件の検体から検出された虫体について、目別の検出数の内訳を月別に示す。25 件のうち 1 件からは、

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

5 種類の異なる生物が検出された。検出された 29 種類のうち、目まで同定できたものは 28 検体で、残りの 1 検体は破損が著しいため綱以上の高次分類群までしか同定できなかった。検出数が多かった分類群としては、コウチュウ目が 7 検体と最も多く、次いでハエ目の 6 検体、ゴキブリ目の 4 検体、チョウ目の 3 検体であった。これらの分類群は、農業害虫や乾燥食品の害虫、不快害虫などとしてよく知られる種が多く含まれる目である。

コウチュウ目のうち、ハネカクシ科、カツオブシムシ科、ゴミムシダマシ科、シバンムシ科がそれぞれ 1 検体ずつ検出された。残りの 3 検体は科以下の同定はできなかった。後者の 3 科は、乾燥食品や家畜飼料、乾果、動物質の繊維・皮革、書籍や建材など、乾燥した食品・製品を食害することでよく知られた種が多く含まれる科である [9]。

ハエ目のうち、ショウジョウバエ科が 2 検体、カ科及びユスリカ科がそれぞれ 1 検体ずつ検出された。残りの 2 検体は科以下の同定はできなかった。ショウジョウバエ科は、主に樹液や熟した果実や野菜、ぬかみそ、そこに発生する酵母を餌とし、それらに産卵を行うため、食品衛生上、重要な分類群として知られている [9]。

持ち込まれた検体のうち、種まで同定できたものの内訳を表 2 に示す。計 13 検体が種まで同定され、そのうち 11 検体は食品中異物、家屋内発生と由来不明が 1 検体ずつであった。このうち、チャバネゴキブリとヨトウガは複数回検出された。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として問題視されている節足動物で、継続して一定の問題を起こしていることがわかる。

今後も本試験の動向を整理していきたい。

文献

1) 宮本旬子，大内忠行：衛生動物，27，251-259，1976.
2) 石間妙子，中島 淳，須田隆一：福岡県保健環境研究所年報，45，130-131，2018.
3) 石間妙子，中島 淳，須田隆一：福岡県保健環境研究所年報，46，120-121，2019.
4) 中島 淳ら：福岡県保健環境研究所年報，47，109-110，2020.
5) 石間妙子ら：福岡県保健環境研究所年報，48，126-127，2021.
6) 石間妙子ら：福岡県保健環境研究所年報，49，106-107，2022.
7) 緒方 健，山崎正敏，杉 泰昭：福岡県保健環境研究所年報，29，154-155，2002.
8) 中島 淳、石間妙子、須田隆一：福岡県保健環境研究所年報，39，113-114，2012.
9) 安富和男，梅谷献二：改訂新版衛生害虫と衣食住の害虫，2007，（全国農村教育協会，東京）

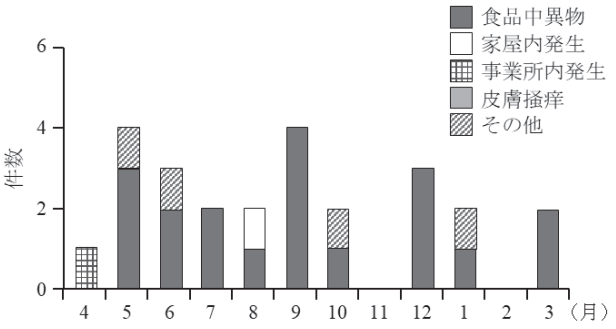


図 2　2022 年度における月別の依頼件数と内訳

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	
クモ	ダニ	1												1
昆虫	ゴキブリ		1				2						1	4
	カジリムシ					1								1
	カメムシ										1			1
	ハチ		1											1
	コウチュウ	1		2	1		1	1					1	7
	チョウ									3				3
	ハエ	1	2		1			1			1			6
内顎	トビムシ	1												1
軟甲	ワラジムシ						1							1
	等脚			1										1
線形動物門	目不明	1												1
腹足	有肺					1								1
計		5	4	3	2	2	4	2	0	3	2	0	2	29

表 2　種まで同定できた 13 検体の種名と発生状況

目	種名	検体の発生状況
ゴキブリ	チャバネゴキブリ	食品中異物（弁当）
ゴキブリ	チャバネゴキブリ	食品中異物（鶏めし）
ゴキブリ	チャバネゴキブリ	食品中異物（豆腐ハンバーグ）
ゴキブリ	クロゴキブリ	食品中異物（詳細不明）
カジリムシ	カツブシチャタテ	家屋内発生（ソファー）
カメムシ	アオクサカメムシ	その他　（由来不明）
ハチ	トビイロケアリ	食品中異物（炭酸水ペットボトル）
コウチュウ	タバコシバンムシ	食品中異物（うどん生地）
チョウ	ヨトウガ	食品中異物（キムチ）
チョウ	ヨトウガ	食品中異物（キムチ）
チョウ	カブラヤガ	食品中異物（弁当）
ワラジムシ	オカダンゴムシ	食品中異物（海苔茶漬け）
有肺	ナメクジ	食品中異物（弁当）

福岡県保健環境研究所年報第50号，119－121，2023

資料

福岡県内のWBGTと熱中症救急搬送者数の概況（2022年）

高尾佳子

福岡県におけるWBGTと熱中症救急搬送者数の傾向把握を行った。県内12か所のWBGTを比較すると太宰府、久留米の順で高かった。WBGTは6月には危険レベルになる日があり、7月や8月は約8割の日で危険レベルだった。熱中症による救急搬送者は3,117人で、5月には重症者が発生していた。WBGTが危険レベルの日の救急搬送者は、厳重警戒の日と比べ6倍以上だった。

［キーワード：暑熱、WBGT（暑さ指数）、熱中症、救急搬送］

1　はじめに

気候変動により県内でも気温が上昇し、福岡の年平均気温は100年あたり2.4℃上昇している[1)]。また、今後も気温上昇が予測されており、熱中症対策は喫緊の課題である。環境省と気象庁は、2021年4月より「熱中症警戒アラート」の運用を開始し[2)3)]、2023年5月には熱中症対策実行計画が法定計画に位置づけられるなど[4)]、対策が進められている。当県における熱中症対策推進のため、県内のWBGT及び熱中症救急搬送者数の傾向把握を行ったので報告する。

2　方法

環境省が提供する WBGT、消防庁が提供する熱中症救急搬送者数及び福岡県の人口を収集した[3)5)6)]。WBGT は県内 12 か所の 1 時間ごとの実況値が取得できる。各地点の日最大を算出し、12 地点の最大値を代表値として使用した。なお、熱中症救急搬送者数は 5 月から 9 月の情報であるため、WBGT も 5 月から 9 月の情報を用いた。WBGT の区分は「日常生活における熱中症予防指針 Ver.4」の日常生活に関する指針を参考に表 1 とした[7)]。人口については、保健統計において 10 月 1 日現在の人口を用いることが多く、搬送者は日本人に限らないため、2022 年 10 月 1 日現在の総数を用いた。熱中症救急搬送者数の年齢区分は表 2 に示す区分であるが、人口は年齢別のため 7 歳未満を乳幼児とした。傷病程度区分（表 3）、発生場所区分（表 4）は消防庁の区分である[5)]。

表 1　WBGT 区分

区分	WBGT
危険	31℃以上
厳重警戒	28℃以上31℃未満
警戒	25℃以上28℃未満
注意	25℃未満

表 2　年齢区分

区分	搬送者数の年齢区分	人口の年齢区分
新生児	生後28日未満	－
乳幼児	生後28日以上満7歳未満	7歳未満
少年	満7歳以上満18歳未満	同左
成人	満18歳以上満65歳未満	同左
高齢者	満65歳以上	同左

表 3　傷病程度区分

傷病程度	程 度
死亡	初診時において死亡が確認されたもの
重症	傷病程度が3週間の入院加療を必要とするもの
中等症	傷病程度が重症または軽症以外のもの
軽症	傷病程度が入院加療を必要としないもの
その他	医師の診断がないもの及び傷病程度が判明しないもの、並びにその他の場所に搬送したもの

表 4　発生場所区分

発生場所	場所
住居	敷地内全ての場所を含む
仕事場①	道路工事現場、工場、作業所等
仕事場②	田畑、森林、海、川等 ※農・畜・水産作業を行っている場合のみ
教育機関	幼稚園、保育園、小学校、中学校、高等学校、専門学校、大学等
公衆(屋内)	不特定者が出入りする場所の屋内部分 (劇場、コンサート会場、飲食店、百貨店、病院、公衆浴場、駅(地下ホーム)等
公衆(屋外)	不特定者が出入りする場所の屋外部分 (競技場、各対象物の屋外駐車場、野外コンサート会場、駅(屋外ホーム)等
道路	一般道路、歩道、有料道路、高速道路等
その他	上記に該当しない項目

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

3　結果

12 地点の WBGT を日別に比較し、最大となった日数（重複有）を表 5 に示す。太宰府が最も多く、次いで、久留米だった。

WBGT の月別集計結果を表 6 に、WBGT レベル別の日数を表 7 に示す。5 月は最大値でも 27.4℃と警戒レベルだったが、6 月には最大値 31.5℃で危険レベルの日が 6 日あった。7 月及び 8 月は平均が 31℃以上で危険レベルの日がそれぞれ 25 日、24 日と多かった。9 月には WBGT がやや低くなるものの、危険レベルの日が 9 日、厳重警戒レベルの日が 7 日あった。

図 1 に WBGT と搬送者数の散布図を示す。搬送者が 1 人以上いる場合をプロットした。5 月は WBGT が 20℃未満の日において救急搬送が発生していた。WBGT が同じでも、5 月から 7 月に比べ、8 月や 9 月は搬送者数が少ない傾向がみられた。5 月や 6 月は体が暑さに慣れていない時期で、WBGT が低くても熱中症に対する注意が必要である。

表 8 に月別傷病程度別の熱中症救急搬送者数を示す。期間を通じて死亡者はいなかった。搬送者数は 7 月が最も多く、7 月及び 8 月はそれぞれ 1,000 人を超えていた。5 月にはすでに搬送者が発生しており、その中には重症者も含まれていた。

WBGT レベル別では（表 9）、危険レベルの日は搬送数が多く、厳重警戒の日の 6 倍以上の搬送があった。各レベルにおいて、中等症は 4 割程度、軽症は 6 割程度と WBGT レベル別では同じような傾向がみられたが、注意レベルや警戒レベルの日においても重症者が発生しており、WBGT が高くない日でも対策は必要である。

年齢区分別の搬送者を表 10 に示す。熱中症救急搬送者数の区分は、この 4 区分に加え、新生児、不明の 2 区分があるが、2022 年は新生児及び不明に区分される搬送はなかった。各年齢区分の人口に大きな差があり搬送者数を単純に比較できないため、人口 10 万対で比較した結果を図 2 に示す。WBGT が危険レベルの日は、高齢者の搬送が突出しているが、高齢者に次いで少年の搬送も多かった。厳重警戒、警戒、注意のレベルでは、高齢者と少年がおおよそ同程度であり、高齢者に加え少年についても十分な対策が求められる。

WBGT 区分別発生場所別の割合を図 3 に示す。どのレベルにおいても住居での発生が圧倒的に多かった。住居を除くと、危険や厳重警戒レベルでは、道路、仕事場①での発生割合が高く、警戒や注意レベルでは、教育機関、公衆（屋外）、道路での発生割合が高かった。

表5　WBGT最大日数

地点名	日数	地点名	日数
宗像	12	太宰府	43
八幡	1	添田	12
行橋	15	朝倉	16
飯塚	0	久留米	26
前原	18	黒木	2
福岡	10	大牟田	17

表6　月別WBGTの概況

	平均	最小値	最大値	日数
5月	23.3	18.7	27.4	31
6月	27.7	22.3	31.5	30
7月	31.7	28.9	34.2	31
8月	32.1	27.3	34.4	31
9月	28.5	22.6	32.3	30
全体	28.7	18.7	34.4	153

表7　月別WBGTレベル別日数

	危険	厳重警戒	警戒	注意	計
5月	0	0	9	22	31
6月	6	9	8	7	30
7月	25	6	0	0	31
8月	24	5	2	0	31
9月	9	7	12	2	30
計	64	27	31	31	153

表8　月別傷病程度別熱中症救急搬送者数

	死亡	重症	中等症	軽症	その他	計
5月	0	4	54	76	3	137
6月	0	8	229	310	0	547
7月	0	11	515	695	16	1,237
8月	0	12	402	593	0	1,007
9月	0	0	65	120	4	189
計	0	35	1,265	1,794	23	3,117

表9　WBGTレベル別傷病程度別熱中症救急搬送者数

レベル	重症	中等症	軽症	その他	計
危険	28	982	1,401	18	2,429
厳重警戒	2	163	228	2	395
警戒	2	92	127	2	223
注意	3	28	38	1	70
全体	35	1,265	1,794	23	3,117

表10　区分別人口と搬送者数

区分	年齢区分	人口	搬送者数
乳幼児	7歳未満	281,250	19
少年	7-18	503,197	408
成人	18-65	2,759,439	1,036
高齢者	65歳以上	1,407,912	1,654

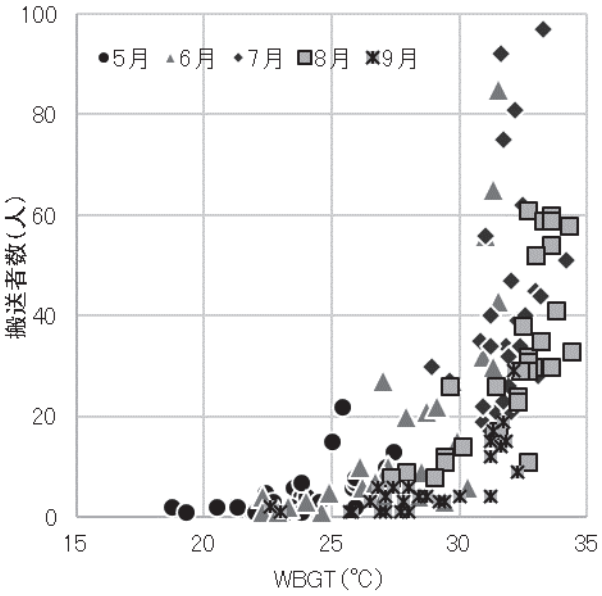


図 1　WBGT と搬送者数

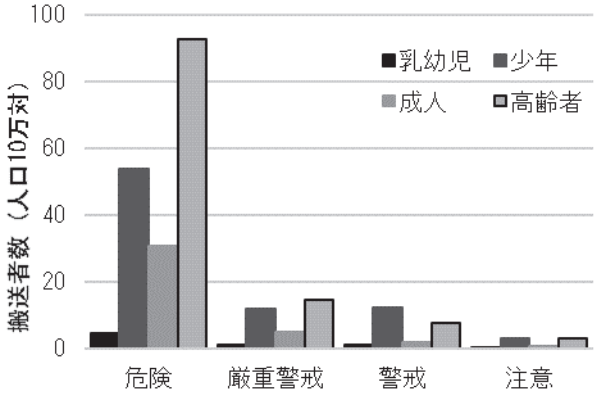


図 2　WBGT 区分と搬送者数（人口 10 万対）

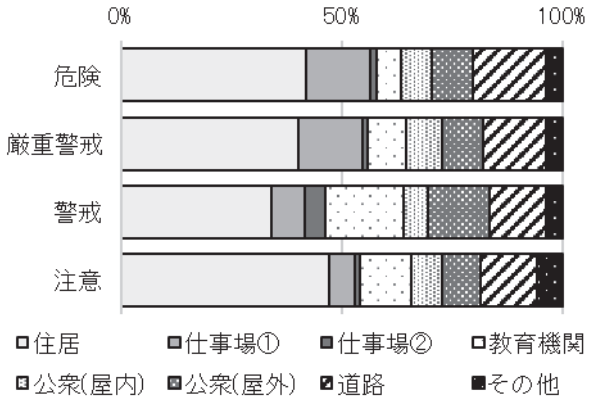


図3　WBGT区分別発生場所別割合

文献

1) 福岡管区気象台：福岡県の気候変動，令和4年3月
2) 気象庁：熱中症警戒アラート（https://www.jma.go.jp/bosai/information/heat.html），2023.5.31
3) 環境省：熱中症予防情報サイト（https://www.wbgt.env.go.jp/），2023.5.31
4) 環境省：熱中症対策実行計画及び気候変動適応計画（一部変更）の閣議決定について（https://www.env.go.jp/press/press_01675.html），2023.6.2.
5) 総務省消防庁：熱中症情報（https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/post4.html），2023.6.2.
6) 福岡県：福岡県　人口移動調査 第２表　市区町村別・年齢別人口（https://ckan.open-governmentdata.org/dataset/401000_jinkouidouchousa-shikuchouson-nenrei_2），2023.6.2.
7) 日本生気象学会：日常生活における熱中症予防指針Ver.4，2022.5.23

福岡県保健環境研究所年報第50号，122－123，2023

資料

2022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・更谷有哉・石橋融子

当所で回答した動物に関連する問い合わせのうち、窓口依頼検査以外の内容について概要をまとめた。2022年度は電話や持ち込み、電子メールによる質問が117件であった。問い合わせは県庁各課・保健福祉環境事務所・県警察等の県機関から98件、市町村から9件、一般県民から10件であった。前年度7件であった特定外来生物ツマアカスズメバチ疑い種の同定依頼は53件、前年度4件であった鳥インフルエンザ関係の同定依頼は33件と急増した。また、特定外来生物ゴケグモ類疑い種の同定依頼は9件、外来アリ疑い種の同定依頼は4件であった。

［キーワード：衛生害虫、ペストコントロール、アリ、ハチ、クモ］

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2022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（セアカゴケグモ、ハイイロゴケグモ）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、外来アリ疑い種（ヒアリ、アカカミアリ、アルゼンチンアリ）の同定依頼、鳥インフルエンザ関係同定依頼、生物多様性・外来種に関する一般的な質問、その他、の8項目に区分して整理した。

3　結果及び考察

表 1 に 2022 年度の月ごとの問い合わせ件数を示す。全体で 117 件の問い合わせがあり、最も問い合わせが多かったのは 8 月の 21 件で、次いで 10 月が 17 件、9 月が 15 件であった。年間の問い合わせ件数は 2010 年度から 2021 年度が 24～68 件、平均 50.1 件であり [1]、問い合わせ件数は過年度と比べて激増した。これは後述するように、ツマアカスズメバチ疑い種と鳥インフルエンザ関係の同定依頼の件数の増加に由来する。

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。本年度は特に県機関からの依頼件数がきわめて増加した。

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			2	1	1	1	1			1			7
ゴケグモ類疑い	1		2		2	2	2						9
マダニ類疑い													0
ツマアカスズメバチ疑い	1	5	3	2	17	12	10	2		1			53
外来アリ疑い			3	1			1						5
鳥インフルエンザ関係	1						2	3	10	7	7	3	33
生物多様性・外来種	2	3					1						6
その他		1		2	1								4
計	5	9	10	6	21	15	17	5	10	9	7	3	117

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

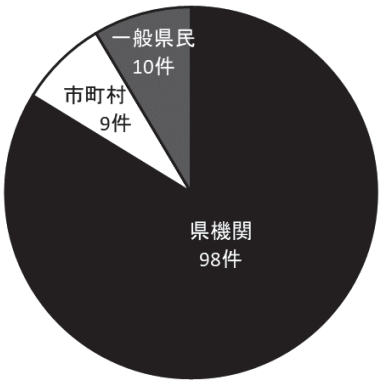


図 1　2022 年度における問い合わせ元の件数

問い合わせの具体的内容はツマアカスズメバチ疑い種の同定依頼が 53 件と最も多く、次いで鳥インフルエンザ関係同定依頼（33 件）、ゴケグモ類疑い（9 件）が多かった（図 2）。ツマアカスズメバチ疑い種として同定依頼があった 53 件のうち、ツマアカスズメバチであったのは 3 件で、その他で種まで同定できたのはヒメスズメバチ（12 件）、キイロスズメバチ（8 件）、コガタスズメバチ（7 件）、コアシナガバチ（3 件）、セグロアシナガバチ（3 件）、オオスズメバチ（2 件）、キボシアシナガバチ（2 件）、エントツドロバチ（2 件）、モンスズメバチ（1 件）、ヤマトアシナガバチ（1 件）、キアシナガバチ（1 件）であった。

鳥インフルエンザ関係として同定依頼があった 33 件のうち、種まで同定できたのはホシハジロ（11 件）、マガモ（3 件）、ハシブトガラス（3 件）、カルガモ（2 件）、オシドリ（2 件）、カイツブリ（2 件）、ヒドリガモ（1 件）、アオサギ（1 件）、オオミズナギドリ（1 件）、コミミズク（1 件）、フクロウ（1 件）、ハイタカ（1 件）、ハヤブサ（1 件）、ヒヨドリ（1 件）であった。

ゴケグモ類疑い種として問い合わせがあった 9 件のうち、セアカゴケグモであったのは 4 件で、その他で種まで同定できたのはマダラヒメグモ（1 件）、イエオニグモ（1 件）であった。また、外来アリ疑い種として問い合わせがあった 5 件のうち、1 件はヒアリ類（ヒアリ・アカカミアリ）疑い、4 件はアルゼンチンアリ疑いであった。いずれも画像のみの依頼で不鮮明であったので、種の同定はできなかった。

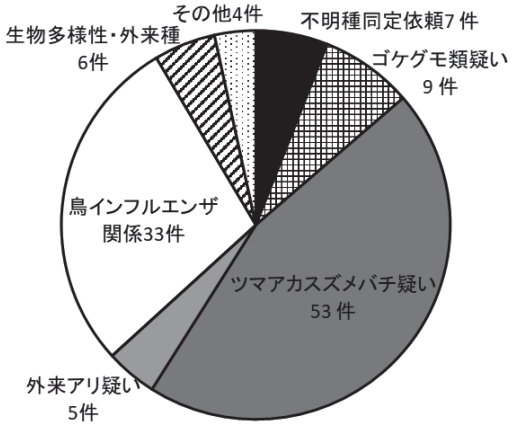


図 2　2022 年度における内容別の問い合わせ件数

不明種同定依頼において種まで同定できたのは、オオクビキレガイ、ヒメカツオブシムシ、ガイマイゴミムシダマシ、シロスジカミキリ、キオビツチバチ、クマタカであった。

2022 年度における生物に関する質問内容の特徴として、ツマアカスズメバチ疑い種の同定依頼と鳥インフルエンザ関係同定依頼の件数増加が挙げられる。前者は前年度に 7 件であったものが 53 件に、後者は前年度 4 件であったものが 33 件となっている。ツマアカスズメバチについては、2022 年 5 月 9 日に福岡市においてツマアカスズメバチの女王バチが確認され[2]、その後も 5 月から 9 月にかけて福岡市、久山町、篠栗町での確認が発表され[3]、いずれも新聞やテレビ等のメディアで大きく報道されたことが問い合わせ件数の増加理由として挙げられる。また、鳥インフルエンザについては、2022 年 12 月 19 日に糸島市での発生が確認され、その後 3 月までに家禽では合計 4 回、野鳥では合計 6 件の陽性が発表され[4, 5]、同様にメディアで大きく報道されたことが問い合わせ件数の増加理由として挙げられる。

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）にこの場を借りてお礼申し上げる。

文献

1) 中島 淳，石間妙子，濱村研吾：福岡県保健環境研究所年報，49，104-105，2022.
2) 環境省九州地方環境事務所：報道発表資料　福岡県福岡市におけるツマアカスズメバチの確認について【5月9日】, https://kyushu.env.go.jp/pre_2022/post_158.html （2023年7月21日アクセス）
3) 福岡県：特定外来生物「ツマアカスズメバチ」に関するお知らせ，https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/tumaakasuzumebati.html（2023年7月21日アクセス）
4) 福岡県：高病原性鳥インフルエンザの発生に関する情報，https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/bird-flu-2022portal.html（2023年7月21日アクセス）
5）福岡県：野鳥における高病原性鳥インフルエンザについて，https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/shizentorifuru.html（2023年7月21日アクセス）

福岡県保健環境研究所年報第 50 号, 124, 2023

資料

共通感染症発生状況等調査事業（2021 年度-2022 年度調査分）
－ コリネバクテリウム・ウルセランス感染症 －

カール由起・江藤良樹・片宗千春・上田紗織・重村洋明・芦塚由紀

福岡県内の動物病院 8 施設に来院した愛玩動物（イヌ）157 頭における、コリネバクテリウム・ウルセランスの保有状況を調査した。分離同定及び PCR による保有状況調査の結果、コリネバクテリウム・ウルセランスはいずれの検体からも分離されず、本調査の保菌率は 0.0 %であった。

［キーワード ：人獣共通感染症、コリネバクテリウム・ウルセランス感染症］

1　はじめに

福岡県では、動物における病原体の保有状況を広くモニタリングすることで、共通感染症のまん延防止に寄与することを目的として、2014 年度から福岡県共通感染症発生状況等調査事業を開始した[1]。2021 年度から 2022 年度では、県内の動物病院に来院する愛玩動物（イヌ）に焦点を当て、コリネバクテリウム・ウルセランス感染症を対象として調査を行ったので報告する。

2　方法

2022 年 2 月から 2022 年 11 月にかけて、福岡県内の動物病院 8 施設に来院した愛玩動物 （イヌ）157 頭から咽頭ぬぐい液 157 検体を採取し、コリネバクテリウム・ウルセランスの保有状況を調査した。

コリネバクテリウム・ウルセランスの分離同定は、2019 年度から 2020 年度に実施したネコを対象とした保有状況調査[2]と同様の方法を用いた。シードスワブγ3 号（栄研化学）で採取したイヌの咽頭ぬぐい液を勝川変法荒川培地（自家調整）に塗抹し、37℃で 72 時間、好気培養した。コリネバクテリウム・ウルセランスが疑われる黒色集落を 1 検体あたり最大 8 コロニー釣菌し、羊血液寒天培地（栄研化学）で 37℃、24-48 時間純培養した。純培養した菌体を 5%キレックス TE に懸濁した後、熱抽出法（95℃、10 min）により DNA を調製した。得られた DNA に対して、Seto ら[3]の phospholipase D (PLD)遺伝子を標的としたプライマーを用いて PCR 法によりコリネバクテリウム・ウルセランスのスクリーニングを行った。

3　結果

釣菌した集落から PLD 遺伝子は検出されず、いずれの検体からもコリネバクテリウム・ウルセランスは分離されなかった（保菌率 0.0%）。

4　文献

1) 福岡県：人と動物の共通感染症を知っていますか (https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/hitotodoubutu.html)
2) 大石ら：共通感染症発生状況等調査事業（2019 年度-2020 年度調査分）－　コリネバクテリウム・ウルセランス感染症 －, 福岡県保健環境研究所年報, 第 48 号, 88-89, 2021
3) Y. Seto et al. (2008) Jpn. J. Infect Dis, 61, 116-122

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

福岡県保健環境研究所年報第50号，125-126，2023

資料

2022年度性器クラミジア感染症及び淋菌感染症の抗原検査結果概要

江藤良樹・上田紗織・片宗千春・カール由起・重村洋明・芦塚由紀

2022年度に当所に検査依頼された性器クラミジア感染症及び淋菌感染症に係る抗原検査の検体数は、244 件（男性 176 件、女性 68 件）であり、2020年から3年連続で低水準を維持している。これは、新型コロナウイルス感染症の流行が継続したことによる窓口業務の縮小や、検査受診の自粛等の影響と考えられる。性器クラミジア抗原陽性検体は 244 件中 10 件（男性 4 件、女性 6 件）で、陽性率は 4.1% であった。一方、淋菌抗原陽性検体は 242 件中 1 件（男性 0 件、女性 1 件）で、陽性率は 0.4% であった。

［キーワード：性器クラミジア感染症、淋菌感染症、抗原検査］

1　はじめに

性器クラミジア感染症及び淋菌感染症は、性感染症の中でも患者数が多い疾患である。国が実施する感染症発生動向調査によると、2021年は性器クラミジア感染症 30,003 件、淋菌感染症 10,399 件が報告されている。いずれの感染症も平成14年をピークに減少し、平成21年以降はほぼ横ばいとなっていたが、クラミジア感染症は平成28年の24,397件、淋菌感染症は平成29年の 8,107 件を境に、増加傾向である[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おり、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)]。

福岡県では性感染症予防対策の一環として、2004年3月から性器クラミジア感染症について抗体検査を開始した。2013年4月からは、尿を検体とする抗原検査に変更し、性器クラミジア感染症に加えて、淋菌感染症についても実施している。本稿では、2022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

検査には、2022年4月から 2023年3月に県内 9 保健福祉（環境）事務所で採取した検査希望者の初尿 2 mL を用いた（性器クラミジア抗原検査 244 件；男性 176 件、女性 68 件、淋菌抗原検査 242 件；男性 175 件、女性 67 件）。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

2・2 検査項目

初尿中の性器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

性器クラミジア抗原検査及び淋菌抗原検査の試薬は、アプティマ Combo2 クラミジア/ゴノレア（ホロジックジャパン株式会社）、機器はパンサーシステム（ホロジックジャパン株式会社）を用いた。

2・4 検査方法

尿検体 2 mL をアプティマ STD うがい液・尿採取セットの搬送用チューブに入れ、パンサーシステムを用いて測定した。

3　結果・考察

本事業における性器クラミジア抗原検査件数及び淋菌抗原検査件数を図1 、図2 に示す。2018年、2019年には性器クラミジア抗原検査及び淋菌抗原検査ともに 1,000 件を越えていたが、2020年度に抗原検査件数は5分の1程度まで減少し、2021年度及び2022年度と同程度の検査数が続いた。これは、新型コロナウイルス感染症の流行が継続したことによる保健所の窓口業務の縮小や検査受診の自粛等の影響と考えられる。2022年度の性器クラミジア抗原検査及び淋菌抗原検査結果を表1 に示した。性器クラミジア及び淋菌抗原検査の搬入検体数は 20歳代が 71 件（男性 42 件、女性 29 件）と最も多く、次いで 30歳代が 66 件（男性 43 件、女性 23 件）であった。性器クラミジア抗原陽性は 244 件中 10 件（男性 4 件、女性 6 件）で、陽性率は、男性 2.3 %、女性 8.8 %であった。淋菌抗原陽性は 242 件中 1 件（男性 0 件、女性 1 件）で、陽性率は、男性 0.0%、女性 1.5%であった。

文献

1) 厚生労働省：感染症発生動向調査　性感染症報告数, https://www.mhlw.go.jp/topics/2005/04/tp0411-1.html（2023年4月21日アクセス）

2) 余田 敬子ら：口咽科 2011；24：2；171-177

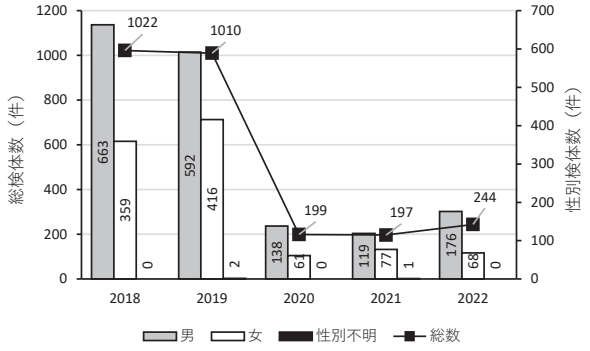


図1　性別性器クラミジア抗原検査数

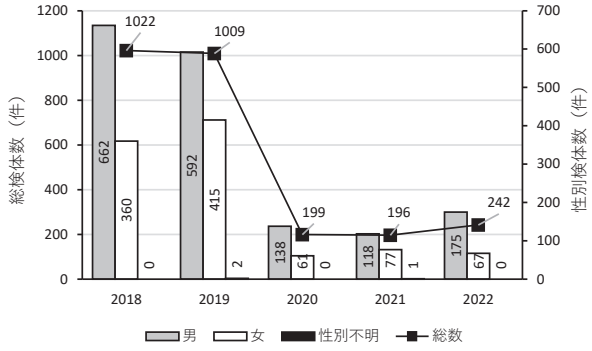


図2　性別淋菌抗原検査数

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	2	0	(0.0%)	2	0	(0.0%)
	20～29歳	42	2	(4.8%)	42	0	(0.0%)
	30～39歳	43	0	(0.0%)	43	0	(0.0%)
	40～49歳	39	0	(0.0%)	38	0	(0.0%)
	50～59歳	30	0	(0.0%)	30	0	(0.0%)
	60歳～	19	2	(10.5%)	19	0	(0.0%)
	不明	1	0	(0.0%)	1	0	(0.0%)
	小計	176	4	(2.3%)	175	0	(0.0%)
女性	～19歳	5	2	(40.0%)	5	1	(20.0%)
	20～29歳	29	2	(6.9%)	29	0	(0.0%)
	30～39歳	23	1	(4.3%)	23	0	(0.0%)
	40～49歳	6	0	(0.0%)	6	0	(0.0%)
	50～59歳	3	1	(33.3%)	2	0	(0.0%)
	60歳～	2	0	(0.0%)	2	0	(0.0%)
	小計	68	6	(8.8%)	67	1	(1.5%)
	計	244	10	(4.1%)	242	1	(0.4%)

福岡県保健環境研究所年報第50号, 127-130, 2023

資料

2022年度感染症細菌検査概要

重村洋明・江藤良樹・上田紗織・片宗千春・カール由起・芦塚由紀

2022年度は、①ジフテリア、②劇症型溶血性レンサ球菌感染症、③カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症、④侵襲性インフルエンザ菌感染症、⑤侵襲性肺炎球菌感染症、⑥エシェリキア・アルベルティ、⑦レプトスピラ症、⑧小児の原因不明の急性肝炎、⑨腸管出血性大腸菌感染症の検査を実施した。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：ジフテリア、劇症型溶血性レンサ球菌感染症、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症、侵襲性インフルエンザ菌感染症、侵襲性肺炎球菌感染症、エシェリキア・アルベルティ、レプトスピラ症、小児の原因不明の急性肝炎、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（疑いを含む。）に対して検査を実施している。本稿では2022年度に実施した①ジフテリア、②劇症型溶血性レンサ球菌感染症、③カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）感染症、④侵襲性インフルエンザ菌感染症、⑤侵襲性肺炎球菌感染症、⑥エシェリキア・アルベルティ、⑦レプトスピラ症、⑧小児の原因不明の急性肝炎、⑨腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症について検査の概要を報告する。

2　方法

①ジフテリア疑いで搬入された菌株 2 株について、菌株の菌種同定及びPCRによるジフテリア毒素遺伝子の確認を行った。

②劇症型溶血性レンサ球菌感染症と診断され、当所に搬入された菌株 5 株について、生化学的性状検査を実施し、同定を行った。溶血性レンサ球菌であることを確認した後、衛生微生物技術協議会溶血性レンサ球菌レファレンスセンターの九州ブロックセンターである大分県衛生環境研究センターを通じて、国立感染症研究所に当該菌株の血清型別等の詳細解析を依頼した。

③CRE感染症と診断され、搬入された菌株 47 株について、平成29年3月28日付け健感発0328第4号厚生労働省健康局結核感染症課長通知別添に記載されている耐性遺伝子の検出及びカルバペネマーゼ産生性の確認を実施した。

④成人の侵襲性インフルエンザ菌感染症と診断され、搬入された菌株 2 株について、確認検査を実施した後、国立感染症研究所で血清型別等を実施した。

⑤成人の侵襲性肺炎球菌感染症と診断され、搬入された菌株 15 株について、確認検査を実施した後、国立感染症研究所で血清型別等を実施した。

⑥エシェリキア・アルベルティによる感染症を疑い当所に搬入された菌株について、PCRによる確定診断を実施した。

⑦レプトスピラ症を疑い当所に搬入された 3 名、計 14 検体（血液 3 検体、尿 3 検体、ペア血清（急性期血清、回復期血清）3 組 6 検体、髄液 2 検体）について、国立感染症研究所に検査を行政依頼した。

⑧小児の原因不明の急性肝炎患者に由来する 2 検体について、赤痢菌、病原性大腸菌、サルモネラ属菌及びカンピロバクター属菌の探索を実施した。

⑨EHEC感染症と診断され、当所に搬入された菌株 44 株について、生化学的性状検査、血清学的性状検査、毒素型別検査及びMLVA検査（O157、O26、O111）を実施した後、O157及びO26以外の菌株は国立感染症研究所に送付した。

3　結果

①ジフテリア疑いで搬入された菌株 2 株は、ジフテリア毒素遺伝子陰性であった。

②劇症型溶血性レンサ球菌感染症と診断され、搬入された菌株の内訳は表 1 のとおりだった。

③CRE感染症と診断され、搬入された菌株のうち 4 株は、カルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌（CPE）であり、全てIMP-1のカルバペネマーゼ遺伝子を保有していた（表2）。

④成人の侵襲性インフルエンザ菌感染症と診断され、搬入された菌株 の莢膜型は表 3 のとおりだった。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

⑤成人の侵襲性肺炎球菌感染症と診断され、搬入された菌株の血清型は表 4 のとおりだった。

⑥エシェリキア・アルベルティを疑う菌株1株が搬入され、エシェリキア・アルベルティであることが確認された。

⑦ 3 名中 1 名の尿 1 検体から *Leptospira interrogans* の遺伝子が検出された。また、3 名のペア血清では有意な抗体価上昇がみられた。抗体検査では、2 名から血清型 Hebdomadisが検出され、1 名から血清型 Australisが検出された。

⑧小児の原因不明の急性肝炎患者に由来する2検体のうち 1 検体から腸管病原性大腸菌が検出された。

⑨EHEC感染症と診断され、当所に搬入された菌株のO群血清型別の内訳は、O157が 29 株、O26が 2 株、O121が 2 株、O115が 1 株及びO血清群不明(OUT)が 8 株の計 42 株であった（表5）。

表1　2022年度 福岡県での劇症型溶血性レンサ球菌検査結果
（福岡市、北九州市、久留米市は除く）

地域	診断月	患者の年齢	搬入菌株数	検査結果	
				Lancefield 群別	*emm* 遺伝子型または血清型別*
筑豊	2022年8月	83歳	1	G群	*stG6792.3*
福岡	2023年2月	66歳	1	G群	*stG6792.3*
筑後	2023年3月	90歳	1	A群	*emm81.0*
筑豊	2023年3月	87歳	1	G群	*stG652.1*
福岡	2023年3月	73歳	1	B群	V型

＊ A群及びG群は*emm* 遺伝子型、B群は血清型別を示す。

表2　2022年度 福岡県でのCRE届出数および月別CPE検出状況
（福岡市、北九州市、久留米市は除く）

地域	CRE発生届出数	搬入菌株数	CPE 検出件数											
			計	診断月										
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
北九州	0	0	0												
福岡	34	32	2									2 (IMP-1)			
筑豊	1	1	1			1 (IMP-1)									
筑後	14	14	1					1 (IMP-1)							
合計	49	47	4			1		1				2			

表3　2022年度 福岡県での成人の侵襲性インフルエンザ菌検査結果
（福岡市、北九州市、久留米市は除く）

地域	診断月	患者の年齢	Hibワクチンの接種状況	搬入菌株数	莢膜型別
筑後	2022年11月	81歳	なし	1	無莢膜型
筑後	2022年12月	86歳	不明	1	f型

表4　2022年度 福岡県での月別成人の侵襲性肺炎球菌検査結果
（福岡市、北九州市、久留米市は除く）

地域	搬入菌株数	診断月別件数（検出された血清型）*											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
北九州													
福岡		1 (23A型)		1 (35B型)						1 (15A型)	2 (11A/E型、34型)	1 (6C型)	1 (3型)
筑豊					1 (7C型)	1 (23A型)		1 (19A型)					1 (6B型)
筑後				1 (10A型)					1 (19F型)	1 (19A型)			
合計		1	0	2	1	1	0	1	1	2	2	1	2

＊2022年度に搬入された菌株15株のうち1株の診断月は2022年3月であり、福岡地域から搬入された。また、当該菌株の血清型は3型であった。

表5　2022年度 福岡県でのEHEC検査結果
（福岡市、北九州市、久留米市は除く）

O群 血清型	菌株名	症状の 有無	保健福祉（環境） 事務所	発生届出日	毒素型	MLVA*型	MLVA-complex	備考
O157	22EC002	有	粕屋	2022/4/22	Stx2	20m0445	21ｃ004	
	22EC007	無	糸島	2022/4/28	Stx2	22m0105		
	22EC008	有	筑紫	2022/6/8	Stx1 + Stx2	22m0106		
	22EC010	有	粕屋	2022/6/24	Stx2	22m0107		
	22EC011	有	糸島	2022/6/28	Stx1 + Stx2	22m0118		
	22EC013	有	筑紫	2022/7/12	Stx2	20m0148		
	22EC015	有	嘉穂・鞍手	2022/8/15	Stx2	21m0172		
	22EC016	無	田川	2022/9/2	Stx2	18m0585	22c067	17領域中１領域が異なる
	22EC017	無	田川	2022/9/2	Stx2	18m0222	22c067	
	22EC018	有	筑紫	2022/8/24	Stx1 + Stx2	22m0027	22c025	
	22EC019	有	嘉穂・鞍手	2022/8/22	Stx2	22m0358		
	22EC020	有	粕屋	2022/09/12	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC021	無	粕屋	2022/9/12	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC022	無	粕屋	2022/9/12	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC023	無	粕屋	2022/9/12	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC024	無	粕屋	2022/9/12	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC025	無	粕屋	2022/9/12	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC029	有	筑紫	2022/9/12	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC030	有	筑紫	2022/9/13	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC032	有	粕屋	2022/9/5	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC033	有	粕屋	2022/9/8	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC034	有	粕屋	2022/9/12	Stx1 + Stx2	20m0169	22c021	
	22EC026	有	田川	2022/8/29	Stx2	18m0222	22c067	
	22EC027	有	田川	2022/9/1	Stx2	18m0222	22c067	
	22EC028	有	筑紫	2022/8/24	Stx1 + Stx2	19m0513		
	22EC035	有	粕屋	2022/8/31	Stx1 + Stx2	22m0272		
	22EC036	有	筑紫	2022/9/20	Stx1 + Stx2	17m0135		
	22EC037	有	福岡市中央保健所	2022/10/4	Stx1 + Stx2	22m0435	22ｃ058	
	22EC038	有	嘉穂・鞍手	2022/10/19	Stx1 + Stx2	22m0495		
026	22EC003	有	宗像・遠賀	2022/4/23	Stx1	22m2030		
	22EC004	無	宗像・遠賀	2022/4/26	Stx1	22m2030		
0121	22EC009	有	北筑後	2022/6/2	Stx2	22m5006		
	22EC014	有	北筑後	2022/7/13	Stx2	22m5003	22ｃ501	
0115	22EC006	有	宗像・遠賀	2022/5/31	Stx2			
OUT	22EC005	有	北筑後	2022/4/23	Stx2			
	22EC012	有	筑紫	2022/6/30	Stx1			
	22EC031	無	南筑後	2022/9/14	Stx2			
	22EC039	無	糸島（西保健所）	2022/12/2	Stx1			
	22EC040	無	嘉穂・鞍手	2023/2/28	Stx2			
	22EC041	無	嘉穂・鞍手	2023/2/28	Stx2			
	22EC042	無	嘉穂・鞍手	2023/3/4	Stx2			
	22EC043	有	筑紫	2023/2/28	Stx2			

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

福岡県保健環境研究所年報第50号，131－132，2023

資料

2022年度の食中毒（疑い）事例について

重村洋明・片宗千春・上田紗織・カール由起・江藤良樹・芦塚由紀
堀内康孝・小林孝行・中村麻子・金藤有里・濱﨑光宏

福岡県において2022年度に発生した細菌性・寄生虫性・ウイルス性食中毒（疑い）事例は 29 事例であり、病理細菌課とウイルス課で検査した検体は延べ 429 検体であった。検出された食中毒細菌及びウイルスはカンピロバクター属菌、腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌、ウェルシュ菌及びノロウイルスであった。病因物質（病因物質と疑われる物質）が検出された事例は 29 事例中 23 事例（79.3%）であった。

［キーワード：食中毒、カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、ウェルシュ菌、腸管出血性大腸菌、ノロウイルス］

1　はじめに

福岡県（北九州市、福岡市、久留米市を除く）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、2017年度が 23 件、2018年度が 31 件、2019 年度が 18 件、2020年度が 13 件、2021年度が 10 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、2022 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検査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　検査方法

2022年度は、29 事例について、患者便、従事者便、食品、拭き取り、菌株などを対象に食中毒細菌・寄生虫検査及びウイルス検査を実施した。各検査の処理検体数は、細菌検査が 267 検体、寄生虫検査が 6 検体、ウイルス検査が 156 検体であった。細菌・寄生虫・ウイルス検査を実施したもの 5 検体、細菌・ウイルス検査を実施したもの 118 検体、細菌検査のみ実施したもの 144 検体、寄生虫検査のみ実施したもの 1 検体、ウイルス検査のみ実施したもの 33 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、エッグヨーク食塩寒天培地、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により、食中毒細菌の同定を行った。また、分離されたEHECは、「腸管出血性大腸菌MLVAハンドブック（O157、026、O111編　第一版　地研協議会　保健情報疫学部会マニュアル作成ワーキンググループ編）」に従って遺伝子型別を行った。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26年5月26日付け事務連絡「食中毒患者便からの*Kudoa septempunctata* 遺伝子検出法（参考）について」に基づき検査を行った。

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 を実施し、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、ノロウイルス等の確認及び遺伝子型の決定を行なった。また、一部の検体について、イムノクロマトキットを用いてロタウイルス及びアデノウイルスの抗原検出を行った。

3　結果

2022 年度の食中毒（疑い）事例において病因物質として疑われる病原微生物が検出された事例、若しくは病因物質が特定された事例は 29 事例中 23 事例（79.3%）であった（表 1）。

病因物質別では、カンピロバクター属菌によるものが

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

12 事例（41.4%）、サルモネラ属菌によるものが 2 事例（6.9%）、ウェルシュ菌によるものが 1 事例（3.4%）、腸管出血性大腸菌によるものが 1 事例（3.4%）、ノロウイルスによるものが 8 事例 （27.6%）であった。なお、1 事例は、カンピロバクター属菌とノロウイルスが検出された。8 事例から検出されたノロウイルスの遺伝子型の内訳は、GII.2（2 事例）、GII.17（2 事例）、GII.3（1 事例）、GII.4（1 事例）、GII.6（1 事例）及び GII 型別不明（1 事例）であった。病因物質が検出されなかった、若しくは、特定されなかった事例は 29 事例中 6 事例(20.7%) であった。

表 1　2022 年度食中毒（疑い）事例で搬入された検体と検出された病因物質

番号	所轄保健福祉環境事務所	初回検体搬入日	細菌検査分						寄生虫検査分		ウイルス検査分					主な病因物質
			喫食者便	従事者便	ふき取り	食品	菌株	計	喫食者便	計	喫食者便	従事者便	ふき取り	食品	計	
1	糸島保健福祉事務所	4月16日	2					2		0	2				2	カンピロバクター・ジェジュニ
2	北筑後保健福祉環境事務所	4月23日	1	3	6			10		0	1	3			4	カンピロバクター・ジェジュニ
3	嘉穂鞍手保健福祉環境事務所	5月25日	1					1		0	1				1	カンピロバクター・ジェジュニ
4	宗像遠賀保健福祉環境事務所	5月26日	2					2		0	2				2	カンピロバクター・ジェジュニ
5	宗像遠賀保健福祉環境事務所	7月1日	1					1		0	1				1	カンピロバクター・ジェジュニ
6	粕屋保健福祉事務所	7月6日	2					2		0	2				2	カンピロバクター・ジェジュニ
7	嘉穂鞍手保健福祉環境事務所	7月7日	1					1		0					0	カンピロバクター・ジェジュニ
8	南筑後保健福祉環境事務所	7月27日	3	3	7	5	1	19		0	3	3			6	サルモネラ属菌（血清型 Oranienburg）
9	宗像・遠賀、嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所	7月28日	4	2				6		0	4	2			6	カンピロバクター・ジェジュニ、カンピロバクター・コリ
10	田川保健福祉環境事務所	9月4日		8	5		1	14		0					0	腸管出血性大腸菌O157:H7　VT2
11	粕屋保健福祉事務所	9月10日				21		21		0					0	不明
12	宗像・遠賀、京築保健福祉環境事務所	9月16日	1	12	16	26		55		0					0	不明
13	宗像・遠賀、北筑後保健福祉環境事務所	9月30日	2					2		0					0	サルモネラ属菌（血清型 Enteritidis）
14	筑紫保健福祉環境事務所	10月2日	1					1		0	1				1	カンピロバクター・ジェジュニ
15	田川保健福祉環境事務所	11月30日	3	3				6		0	2	1			3	カンピロバクター・ジェジュニ
16	粕屋保健福祉事務所	12月13日	5					5	5	5	5				5	不明
17	粕屋、宗像・遠賀保健福祉（環境）事務所	1月5日	3	5				8		0	3	5			8	不明
18	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	1月10日	1					1		0	1				1	カンピロバクター・ジェジュニ
19	南筑後保健福祉環境事務所	1月23日						0		0	2				2	ノロウイルスGⅡ.17
20	京築保健福祉環境事務所	1月24日	9	3	7			19		0	21	4	7	4	36	ノロウイルスGⅡ.3
21	嘉穂・鞍手、南筑後保健福祉環境事務所	2月9日	6					6		0	6				6	ノロウイルスGⅡ.2
22	田川保健福祉事務所	2月9日	10	10				20		0	10	10		5	25	ノロウイルスGⅡ.2
23	筑紫保健福祉環境事務所	2月13日						0		0	8				8	ノロウイルスGⅡ.4
24	北筑後保健福祉環境事務所	2月24日	6	5	10			21		0	6	9			15	ノロウイルスGⅡ.6
25	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	3月1日						0	1	1					0	不明
26	京築保健福祉環境事務所	3月3日	11	6	7	6		30		0	10	6			16	ウェルシュ菌
27	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	3月3日		2	7			9		0		2			2	不明
28	筑紫保健福祉環境事務所	3月3日	1	2	2			5		0	1	2			3	カンピロバクター・ジェジュニ、ノロウイルスGⅡ
29	筑紫保健福祉環境事務所	3月23日						0		0	1				1	ノロウイルスGⅡ.17
		合計	76	64	67	58	2	267	6	6	93	47	7	9	156	

福岡県保健環境研究所年報第 50 号, 133－134, 2023

資料

2022 年度食品の食中毒菌汚染実態調査

上田紗織・カール由起・片宗千春・重村洋明・江藤良樹・芦塚由紀

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 72 検体を対象に調査を行った。検査項目ごとの検体数は、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 27 検体、浅漬 18 検体及び肉類（鶏肉）27 検体の計 72 検体、サルモネラ属菌及びカンピロバクター・ジェジュニ／コリが肉類（鶏肉及び生食用鶏肉等）27 検体であった。検査の結果、腸管出血性大腸菌はすべての検体が陰性であった。サルモネラ属菌は鶏肉及び生食用鶏肉等から 11 検体（40.7%）から検出され、一番多く分離された血清型は Schwarzengrund であった。カンピロバクター・ジェジュニ／コリは 5 検体（18.5%）から検出され、すべての検体からカンピロバクター・ジェジュニが検出された。

［キーワード ：食品検査、食中毒菌、汚染実態調査］

１　はじめに

本調査は、汚染食品の排除及び食中毒発生の未然防止等を図るため、流通食品の細菌汚染実態を把握することを目的として､国の委託事業として 2018 年度まで実施されていた。2019 年度は、国の事業として実施されなかったことから、県単独の事業として、県内で流通している市販食品について腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌、カンピロバクター・ジェジュニ／コリの調査を行った。

検査は､令和４年９月１日付け４生衛第 1191 号保健医療介護部生活衛生課長通知別添「令和４年度福岡県食品の食中毒菌汚染実態調査実施要領」に従って実施した。

２　方法

２・１　検体

2022 年 10 月から 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を対象とした。事務所別の検体数は表 1 に、対象食品等は表 2 に示した。

２・２ 検査項目

腸管出血性大腸菌は生食用等野菜 27 検体、浅漬 18 検体及び肉類（鶏肉）27 検体の計 72 検体を対象に、サルモネラ属菌及びカンピロバクター･ジェジュニ／コリは肉類（鶏肉及び生食用食肉等）27 検体を対象に検査を行った。

２・３ 検査方法

腸管出血性大腸菌の検査は､平成 26 年 11 月 20 日付け食安監発第 1120 第 1 号 「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。検体 25 g に mEC 培地を 225 mL 加え、ストマッカー処理した。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。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、平成 27 年 7 月 29 日付け食安発 0729 第 4 号「食品、添加物等の規格基準に定めるサルモネラ属菌及び黄色ブドウ球菌の試験法の改正について」に従い実施した。検体 25 g 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 0.1 mL 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 10 mL に接種し、42℃で 22±2 時間培養した。それぞれの培地をよく混和後、1 白金耳量を DHL 寒天培地及びクロモアガーサルモネラ寒天培地に画線塗抹し、37

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

℃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 4 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、“食品からの微生物標準試験法検討委員会”が定めたカンピロバクター・ジェジュニ／コリ標準試験法に従い行った。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、各分離平板培地の発育した定型的コロニーを 2 - 4 個ずつ釣菌し、生化学性状を確認して同定した。

3　結果

検査結果を表 2 に示す。腸管出血性大腸菌は 72 検体すべてが陰性であった。サルモネラ属菌は、27 検体中 11 検体（40.7%）から検出され、血清型は、鶏肉 8 検体から Schwarzengrund、鶏肉 1 検体ずつからそれぞれ Manhattan、Eppendorf、鶏タタキ 1 検体から Enteritidis が検出された。また、カンピロバクター・ジェジュニ／コリは 27 検体中 5 検体（18.5%）が検出され、鶏肉 5 検体からカンピロバクター・ジェジュニが検出された。

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	
2022/10/17					8	8			8	24
2022/11/14				8			8	8		24
2022/11/28	8	8	8							24
総計	8	8	8	8	8	8	8	8	8	72

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		
			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*
生食用等野菜	カイワレ	6	-	-	0
	キャベツ	1	-	-	0
	グリーンリーフ	1	-	-	0
	レタス	4	-	-	0
	みつば	1	-	-	0
	キュウリ	1	-	-	0
	なす	1	-	-	0
	ブロッコリースプラウト	2	-	-	0
	豆苗	4	-	-	0
	水菜	4	-	-	0
	小松菜	1	-	-	0
	カット野菜	1	-	-	0
浅漬	浅漬	18	-	-	0
食肉	鶏肉	14	10	5	0
（生食用の食肉等）	生食用鶏肉（たたき等）	13	1	0	0
計		72	11	5	0

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

福岡県保健環境研究所年報第50号，135-137，2023

資料

2022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

片宗千春・カール由起・上田紗織・重村洋明・江藤良樹・芦塚由紀

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、生食用鮮魚介類等の合計 88 検体について細菌学的検査を実施した（延べ 1022 項目)。生食用牛肉 2 検体を除く 86 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 66 検体、黄色ブドウ球菌が 11 検体、サルモネラ属菌が 18 検体、カンピロバクター・ジェジュニ／コリが 18 検体、ウェルシュ菌が 4 検体及びセレウス菌が 2 検体から検出された。鶏肉、牛肉、豚肉、生食用鮮魚介類など 50 検体について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[1)]によると、2022年の食中毒は962事例発生しており、細菌性食中毒は 258 事例（26.8%）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 185 事例(71.7%)、ウェルシュ菌によるものは 22 事例（8.5%)、サルモネラ属菌によるものは 22 事例（8.5%)、黄色ブドウ球菌によるものは 15 事例（5.8%)、腸管出血性大腸菌によるものは 8 事例（3.1%)、セレウス菌によるもの 3 事例（1.2%)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、食中毒を引き起こす原因となる。

当所では、食中毒発生の未然防止を目的とし、令和 4 年度福岡県食品衛生監視指導計画に基づき収去食品の食中毒細菌検査及び規格基準等の検査を行った。また、鶏肉、豚肉、牛肉及び生食用鮮魚介類等については、残留抗生物質のモニタリング検査を併せて行ったことから、これらの結果について報告する。

2　方法

2・1　検体

2022年 5 月、7 月、12 月に県内 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、生食用鮮魚介類 10 検体、生食用馬肉 4 検体、生食用かき 4 検体、生食用牛肉 2 検体、液卵（未殺菌） 2 検体の合計 88 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026、0103、0111、0121、0145及び0157 （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 検体を対象とし、腸炎ビブリオ（腸炎ビブリオ最確数を含む。）、ナグビブリオ、ビブリオ・ミミカス及びビブリオ・フルビアリスについては生食用鮮魚介類 10 検体を対象とし検査を実施した。そのほか、生食用牛肉 2 検体については腸内細菌科菌群の検査を行った。また、50 検体（鶏肉 15 検体、牛肉 13 検体、豚肉 12 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及び各関連通知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026、0103、0111、0121、0145及び0157の検査法について」に従って実施した。

黄色ブドウ球菌、エルシニア・エンテロコリチカ、セレ

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

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・フルビアリスの具体的な検査方法は、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、エッグヨーク寒天培地、クロモアガーエルシニア寒天培地、NGKG 寒天培地、TCBS 寒天培地及びクロモアガー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について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、生化学的性状等の確認試験を行った。必要に応じてPCRで遺伝子検出を行い同定した。

腸管出血性大腸菌の検査は、mEC 培地で増菌培養後、アルカリ熱抽出法にて菌体DNAを抽出し、リアルタイムPCRでベロ毒素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、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に基づき、検体中の残留抗生物質（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）について検査を行った。

３　結果

３・１　細菌検査結果

各食品の一般細菌数は、鶏肉では 1.2×10^3 から 1.2×10^7 /g 、豚肉では 9.5×10^2 から 4.4×10^7 /g 、牛肉では 1.4×10^3 から 2.7×10^7 /g 、生食用鮮魚介類では 3.1×10^2 から 8.6×10^3 /g の範囲であった。

汚染指標菌及び食中毒菌の細菌検査結果を表1に示した。大腸菌群（糞便系大腸菌群を含む）は 66 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 18 検体から検出された。血清型はSchwarzengrundが 16 検体、Minnesotaが 1 検体及びInfantisが 1 検体が検出された。黄色ブドウ球菌は鶏肉 11 検体から検出された。カンピロバクター・ジェジュニ／コリは鶏肉 18 検体から検出され、鶏肉 17 検体からはカンピロバクター・ジェジュニが、鶏肉 1 検体からはカンピロバクター・コリが検出された。ウェルシュ菌は鶏肉 4 検体から検出された。セレウス菌は牛肉 1 検体及び生食用魚介類 1 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、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。また、生食用牛肉 2 検体については、腸内細菌科菌群は検出されず、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　文献

1)　厚生労働省食中毒統計資料（https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/syokuchu/04.html）

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	-	-	11	18	0	18	-	4	0	-
豚肉	20	16	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-
牛肉	15	11	-	-	0	0	0	0	-	0	1	-
生食用牛肉	2	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
生食用馬肉	4	0	0	-	0	0	0	0	-	0	0	-
生食用鮮魚介類	10	8	-	-	0	0	0	0	-	0	1	0*
生食用かき	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0*
未殺菌液卵（鶏卵）	2	0	-	-	0	0	0	0	-	0	0	-
計	88	66	0	0	11	18	0	18	0	4	2	0

－：検査対象外

＊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

研究分野：保健

調 査 研 究 名	ワンヘルスの視点を取り入れた共通感染症のリスク分析および対策のための研究
研究者名（所属） ※ ○印：研究代表者	○芦塚由紀、上田紗織、重村洋明、江藤良樹（病理細菌課） 小林孝行、中村麻子（ウイルス課）
本庁関係部・課	保健医療介護部　がん感染症疾病対策課、生活衛生課
調 査 研 究 期 間	令和２年度　－　令和４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：九州大学大学院システム情報科学研究院） □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
福岡県総合計画	基本方向：世界を視野に、未来を見据えて成長し、発展する 中項目：ワンヘルスの推進 小項目：人獣共通感染症対策、薬剤耐性菌対策、環境保護
ワンヘルス実践6つの柱	柱１　「人獣共通感染症対策」
福岡県環境総合ビジョン（第五次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　： テーマ：
外部研究資金	■採択（大同生命研究助成金）　□申請予定（　　）　□予定なし
キ ー ワ ー ド	①ワンヘルス ②共通感染症　③マダニ　④吸血源動物　⑤人口知能

研 究 の 概 要

１）調査研究の目的及び必要性

マダニ媒介感染症である重症熱性血小板減少症候群（SFTS）は国内では2013年に初めて患者が確認されてから毎年約50～60例報告されている。福岡県では2015年度に初発例があり、2022年までに26名の患者が報告されている。また、同じマダニ媒介感染症である日本紅斑熱も近年は国内で150例以上、県内においてもほぼ毎年報告が続いている。

マダニ媒介感染症は人獣共通感染症であり、環境や動物との関連が深いが、媒介種のマダニと吸血源となる動物との関係等については、まだ不明な点が多い。今後の温暖化による環境の変化により、疾病の増加等の影響も懸念されている。対策への知見を得るために、マダニが付着する動物やその生育環境との関係等のさらなる解明が課題であり、今後の感染症への予防対策に繋がる調査研究を推進していく必要がある。本研究では、継続的にマダニの調査を実施するとともに、マダニの吸血源動物およびその生息分布、気候等の環境要因に関して解析をすすめ、対策検討への知見を得ることを目的とする。

２）調査研究の概要

当所では平成29年度から、県内におけるマダニの生息状況や病原体保有状況を調査し、その分布や季節消長、病原体保有率を明らかにしてきた。さらに対策に有効なリスク分析をするためにはマダニの吸血源となる動物や、その生育環境についての解析が必要である。マダニ媒介感染症の啓発を効果的に行うための有用な根拠資料やツールの構築が課題である。

本研究では、マダニの吸血源動物を調べる手法として、動物を捕獲することなく、採取した植生マダニから遺伝子検出によって吸血源動物を推定する手法を検討し、県内のマダニの吸血源動物を調査する。また、マダニ採取調査で得られたマダニ相のデータを活用し、地域の環境要因（気象データ、標高等）、疾病の発生状況との関連性を解析する。さらに、マダニの判別を支援するため、AI（人工知能）を活用し、調査で採取したマダニ画像等を用いた機械学習によるマダニ判別支援ツールの開発を目指す。

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 マダニの吸血源動物の推定 ： Wodeckaら（2014）のプライマーセットを用い、nested PCRの検出系について動物遺伝子を効率よく検出するための検討を行い、採集したマダニから動物遺伝子の検出を行った。152検体のうち、65検体のマダニから動物遺伝子が検出され、検出率は42.8%であった。動物遺伝子は11種類検出され、8種類の哺乳類（シカ、イヌ、テン、アナグマ、イタチ、タヌキ、イノシシ、モグラ）、1種類の鳥類（マガン）、1種類の爬虫類（カナヘビ）、1種類の両生類（アカガエル）と多様な動物種を検出することができた。最も多く検出された動物遺伝子はシカであり、キチマダニ、フタトゲチマダニ、ヒゲナガチマダニ、タカサゴキララマダニ、オオトゲチマダニの5種類（計35検体）で検出されたことから、県内で主要なマダニの吸血源と考えられた。シカ等の有害鳥獣対策はマダニ媒介感染症対策のためにも重要であると考えられた。

② 県内のマダニ相と環境要因等の関連性解析 ：非計量多次元尺度法（NMDS）解析等により、気温および標高はマダニ相に影響があると考えられた。また、SFTSの発生地は、シカ捕獲数と相関が見られ、フタトゲチマダニの割合が高い傾向であった。日本紅斑熱の発生地は、ヤマアラシチマダニ、タカサゴキララマダニの割合が高い傾向であった。3～8月の地域別のマダニ相を調査し解析することで、リスク評価に繋がると考えられた。

③ マダニ判別支援ツールの開発 ： 九州大学大学院システム情報科学研究院の協力を得てAIによるマダニ判別を検討した。当所でマダニおよびマダニ以外の虫（クモ、カメムシ等）の画像の収集を行い、九州大学大学院システム情報科学研究院でモデルの検討およびアンドロイド版アプリ、Webアプリケーションの構築を行った。物体検出の手法であるYOLOv7により、適合率84%、再現率94%のモデルを構築した。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

本研究により、県内におけるマダニの分布や動物との関係、リスク要因等が明らかとなり、患者発生の多い保健所や高リスクな関係者に情報提供することにより、効果的な県民への情報提供や啓発が可能となる。また、患者発生に繋がる要因を推定することで、今後の対策に繋がる。

５）調査研究結果の独創性，新規性

当県ではこれまで、マダニ類の生息状況および病原体の保有状況調査等の調査は実施しているが、対策に向けた研究は行っていない。本研究ではマダニ媒介感染症と媒介生物、環境および動物との関係を考慮したワンヘルスの視点を取り入れた点に新規性がある。また、これまでの調査で蓄積したマダニ画像を活用し、AIによる画像認識を取り入れ、独自性のある研究テーマに発展させた。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

・県内のマダニの分布状況やリスクについて、本庁および保健所へ情報提供が可能
・マダニ媒介感染症が発生した際、保健所職員と推定感染地におけるマダニ調査を行い、リスク分析が可能、また、マダニ採取方法および防除方法、判別方法の実技研修が可能

７）当該調査研究課題に関する発表等

① 行政に対する情報提供

・保健部門研修会で保健所職員等へ情報提供を行う予定であったが、新型コロナウイルス感染症流行のため中止

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

・保育園、猟友会（有害鳥獣捕獲者講習会等）への啓発資料を作成
・県民からのマダニに関する相談対応、情報提供
・福岡県保健環境研究所年報（トピックス）に人獣共通感染症についての記事を掲載
・ワンヘルスフェスティバルにおいてパネルおよびマダニ標本展示による啓発

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

●論文

・芦塚由紀，小林孝行，中村麻子，上田紗織，吉冨秀亮，福岡県内の動物における重症熱性血小板減少症候群ウイルスの抗体保有状況について，福岡県保健環境研究所年報第47号，57－61，2020.
・小林孝行，芦塚由紀，中村麻子，上田紗織，吉冨秀亮，錦谷まりこ，福岡県内のマダニ分布調査とSFTS患者発生要因の検討，衛生動物第72巻，75－79，2021.
・宋 閣徳嘉，細谷 忠嗣，安田 章人，芦塚 由紀，小林 孝行，西村 直人，錦谷 まりこ，九州大学伊都キャンパス周辺におけるマダニ類及びマダニが媒介する重症熱性血小板減少症候群に関する調査，日本野生動物医学会誌 第27巻 119－125，2022.

●学会発表

・芦塚由紀，小林孝行，中村麻子，吉冨秀亮，福岡県内の愛玩動物におけるSFTSウイルスの感染状況について，第67回福岡県公衆衛生学会，福岡市.
・芦塚由紀，福岡県におけるマダニ媒介感染症関する病原体及び媒介生物についての調査研究，第47回九州衛生環境技術協議会特別講演.

●講師派遣

・有害鳥獣捕獲従事者安全研修会（猟友会）
・志免町立保育園職員研修会
・森林管理署職員マダニ媒介感染症研修会
・ヒトと動物の関係学会九州シンポジウム

●その他

・R2、R3、R4年度九州大学ADS育成室　データ解析PBL 成果報告シンポジウム

④ その他（学会賞の受賞，特許出願） なし

研究分野：保健

調 査 研 究 名	LC/Q-TOF/MSを用いた規制薬物等の精密分析法の開発
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○新谷依子、小木曽俊孝（計測技術課）、中西加奈子、吉冨秀亮、古谷貴志、重富敬太、佐藤環、飛石和大、堀就英（生活化学課）
本庁関係部・課	保健医療介護部薬務課
調 査 研 究 期 間	令和２年度 － ４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
福岡県総合計画	基本方向：誰もが住み慣れたところで働き、長く元気に暮らし、子どもを安心して産み育てることができる 中項目：安全で安心して暮らせる地域づくり 小項目：暮らし・食品の安全の推進
ワンヘルス実践6つの柱	柱５ 「健康づくり」
福岡県環境総合ビジョン（第五次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱 ： テーマ：
外部研究資金	□採択（ ） □申請予定（ ） ■予定なし
キ ー ワ ー ド	①危険ドラッグ ②いわゆる健康食品 ③LC/Q-TOF/MS ④異性体分析

研 究 の 概 要

１）調査研究の目的及び必要性

危険ドラッグによる深刻な事故等の多発が社会問題となり、取締りが強化されたことによって一定の成果が得られたが、未だに国内でも摘発事例が報告されている。規制薬物数は増え続け、測定対象となる薬物の化学構造は複雑・巧妙化し、機器分析に求められる技術水準は上昇している。加えて、乱用される薬物は市販薬や処方薬、個人輸入される海外医薬品やサプリメント、医薬品成分を含む「いわゆる健康食品」等、さらなる広がりを見せている。当所ではこれまでLC/Q-TOF/MSを用い、規制薬物及び「いわゆる健康食品」に含まれる医薬品類似成分の分析法開発を行ってきた。本研究では、増え続ける規制薬物に対応し、巧妙化・複雑化する化合物を精密に同定するため、LC/Q-TOF/MSをメインツールとして用い、規制薬物等の精密・網羅的・迅速な分析法を開発することを目的とした。

２）調査研究の概要

(1) 規制薬物同定法の確立
構造異性体・位置異性体の識別分析法開発、データベース作成
(2) 新規化合物の精密分析法開発
新規化合物解析法の検討、各種分光分析装置を活用した構造決定法の開発
(3) 多種多様な薬物の網羅的分析法の開発
分析対象を広げた網羅的分析法の開発、健康被害発生時に備えた迅速分析法の開発

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。）

新たに指定された指定薬物及び類似物質50成分の標準品を入手して測定を行い、測定データを既存のデータベースに追加することで充実化させた。作成したデータベースにより、違法薬物疑い製品の検査を令和2年度に26検体、3年度に26検体、4年度に3検体実施し、測定結果を県薬務課に報告した。この危険ドラッグ検査において指定薬物5成分（N-Ethylheptedrone、bk-EBDB（Eutylone）、3,4-Methylenedioxy PV8、4F-MDMB-BINACA及び5F-MDMB-PICA）を迅速に同定することができた。分析結果は薬務課を通じて販売店舗を管轄する都道府県に情報提供され、警察当局に調査に係る資料を提供し捜査に協力した。

令和3年10月に更新・整備されたLC/Q-TOF/MS装置において測定条件の最適化や化合物リストの整備を行い、行政検査（危険ドラッグ・健康食品買上げ検査）の迅速化を実現した。

いわゆる健康食品を対象とした検査において、複雑なマトリックスである食品試料（飴、はちみつ）に含まれる医薬品成分の分析法を検討し、定量可能であることを確認した。本方法を用いて健康食品の買上げ検査を令和3年度に3検体、4年度に2検体実施し、医薬品3成分（シルデナフィル、タダラフィル及びクロロプレタダラフィル）を検出した。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

本研究により、福岡県における危険ドラッグ中の違法薬物検査及び健康食品中の医薬品成分検査の実施体制が整備され、速やかに分析することが可能となった。これにより、違法な製品の流通を早期に阻止することが可能となり、県民の健康と生活の安全の確保及び健康被害の未然防止に貢献した。

５）調査研究結果の独創性，新規性

本研究により作成したデータベースを用いた解析は報告例が少なく有用性が高い。

本県で流通する危険ドラッグ等の検査は当研究所のみが担っており、検査体制の確立には独自性がある。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

本研究を通して確立された検査体制により、毎年実施している危険ドラッグ疑い製品及び無承認無許可医薬品疑い製品の分析に活用することができる。また、本研究で培われたデータ解析技術により、危険ドラッグ・健康食品に限らず食中毒事例等の健康被害発生時の緊急対応においても迅速な原因究明への活用が期待できる。

７）当該調査研究課題に関する発表等

① 行政に対する情報提供

・危険ドラッグ疑い製品の鑑定依頼に対する結果の報告
・無承認無許可医薬品疑い製品の成分分析依頼に対する結果の報告
・医院廃止時に発見された結晶粉末中の麻薬（モルヒネ）分析結果の報告

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

・保健環境トピックス「危険ドラッグ分析の高精度化と迅速化」，福岡県保健環境研究所年報第47号，2020.
・中西加奈子，小木曽俊孝，飛石和大，堀就英，輸入ダイエット用製品からの医薬品成分の検出，福岡県保健環境研究所年報第48号，107-108，2021.

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

［学会発表］
・中西加奈子，小木曽俊孝，飛石和大，堀就英，輸入ダイエット用製品からの医薬品成分の検出，第47回九州衛生環境技術協議会

④ その他（学会賞の受賞，特許出願）

なし

研究分野：保健

調 査 研 究 名	食品中の残留農薬や環境汚染物質の安全性評価に関する研究
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○飛石和大、重富敬太、古谷貴志、佐藤環、中西加奈子、吉冨秀亮、堀就英（生活化学課） 堤智昭（国立医薬品食品衛生研究所）
本庁関係部・課	保健医療介護部生活衛生課
調 査 研 究 期 間	令和　２年度　－　４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：厚生労働省　　） ２．□基礎研究　　□応用研究　　□開発研究 ３．□重点研究　　□推奨研究
福岡県総合計画	基本方向：誰もが住み慣れたところで働き、長く元気に暮らし、子どもを安心して産み育てることができる 中項目：安全で安心して暮らせる地域づくり 小項目：暮らし・食品の安全の推進
ワンヘルス実践6つの柱	柱６　「環境と人と動物のより良い関係づくり」
福岡県環境総合ビジョン（第五次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　： テーマ：
外部研究資金	■採択（厚生労働行政推進調査事業費補助金）　□申請予定（　　）　□予定なし
キ ー ワ ー ド	①難燃剤　②残留性有機化合物　③残留農薬　④摂取量　⑤

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高く、食品中の残留農薬や環境汚染物質に関する情報には特に敏感になっている。人への影響が懸念されている化学物質として、農薬や難燃剤等が挙げられ、これらの化学物質は、主に食品を介して生物濃縮の影響により人体への蓄積の可能性も指摘されている。これらの化学物質に関する科学的な裏付けとなる情報を得るために、食品中の実態調査を通して、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

これまで、マーケットバスケット方式による平均的な食事からの摂取量調査を通じて食の安全性を確認してきたが、魚介類における生物濃縮を考慮し、魚介類を主菜とした一食分試料に限定したハロゲン系難燃剤（デクロラン類、ポリ臭素化ジフェニルエーテル、ヘキサブロモシクロドデカン）の摂取量を調査した。

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。）

本研究では、国内で購入した一食分試料（弁当類）及び健康食品の分析を通じて、塩素系難燃剤であるデクロラン類及び臭素系難燃剤であるヘキサブロモシクロドデカン（HBCDs）、ポリ臭素化ジフェニルエーテル（PBDEs）の摂取量調査を行った。デクロラン類はDechlorane 602、Dechlorane 603、Dechlorane 604、Dechlorane Plus（syn-、anti-）、Chlordene Plus及びDechloraneの7種類、HBCDsはα、β及びγの3種類、PBDEsは3～10臭素化体の35種類を調査対象とした。

一食分試料（弁当類）として、生食用魚介類を含む弁当類25種類（にぎり寿司 17種類、巻き寿司 1種類、ちらし寿司 4種類、海鮮丼 3種類）、主菜に魚介類を含む弁当類25種類（白身フライ、サバ、サケ、ウナギ、サンマ）を購入し調査を行った。また、健康食品として、魚油（精製魚油や鮫肝油）を原料とする健康食品計37製品を購入し調査を行った。それぞれ、一食（一日）分の重量から、ハロゲン系難燃剤の一食（一日）当たりの摂取量を求めた。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

本研究における成果は報告書としてまとめ、行政の食品衛生部門に提供した。食の安全・安心に関する行政施策に活用できる。また、専門家および県民に食品中の化学物質濃度の実態や食品からの摂取量に関する正しい知見を提供できた。

５）調査研究結果の独創性，新規性

当所における残留性有機化合物の分析に関しては、カネミ油症事件以降、長年の技術の蓄積から一定の評価を受けており、本研究「食品によるハロゲン系難燃剤の摂取量調査」は国立医薬品食品衛生研究所との共同研究として実施された。ハロゲン系難燃剤は魚介類からの摂取量が比較的多いと考えられるが、一般的な調査では国民健康・栄養調査の食品消費量の平均に基づいた摂取量推定となっていることから、個人の嗜好を反映した摂取量は把握できていない。そこで本研究では、魚介類に着目した一食分試料や健康食品からのハロゲン系難燃剤の摂取量調査を行った。個別の弁当類や健康食品に着目した摂取量調査は、独創的で新規的である。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

食品中の残留農薬や難燃剤等の分析法開発や実態調査には高度な技術が必要とされる。本研究の成果は、実態調査結果や分析手法の獲得と技術の蓄積に寄与した。また、得られた知見については、報告書や学会発表を通じて広く社会に還元した。今後本県において食品の汚染事例発生時等に活用することが出来る。

７）当該調査研究課題に関する発表等

① 行政に対する情報提供

・令和２年度、３年度及び４年度：厚生労働行政推進調査事業費補助金（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の評価とその手法開発のための研究」
分担研究報告書・総合研究報告書「魚介類を主菜とする一食分試料（弁当類）及び魚油を原料とする健康食品からのハロゲン系難燃剤の摂取量調査」

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

なし

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

【学会誌掲載】

・Sato T, Tobiishi K, Hori T, Tsutsumi T, Matsui T, Akiyama H: Exposure to hexabromocyclododecanes from boxed sushi, Organohalogen Compounds, 82, 121 (2021).
・Tobiishi K, Sato T, Hori T, Tsutsumi T, Akiyama H: Exposure to polybrominated diphenyl ethers through boxed sushi, Organohalogen Compounds, 82, 117 (2021).
・Sato T, Tobiishi K, Hori T, Tsutsumi T, Matsui T, Akiyama H: Exposure to Halogenated Flame Retardants from Fish Oil Supplements, Organohalogen Compounds, 83, 195 (2022).

【学会発表】

・飛石 和大, 佐藤 環, 堀 就英, 堤 智昭, 穐山 浩: 食品中のハロゲン系難燃剤の一斉分析法の検討, 第29回環境化学討論会 (2021.6)
・Sato T, Tobiishi K, Hori T, Tsutsumi T, Matsui T, Akiyama H: Exposure to hexabromocyclododecanes from boxed sushi, 41st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2021.11)
・Tobiishi K, Sato T, Hori T, Tsutsumi T, Akiyama H: Exposure to polybrominated diphenyl ethers through boxed sushi, 41st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2021.11)
・佐藤 環, 飛石和大, 堀 就英, 松井利郎, 堤 智昭, 穐山 浩: 市販の調理済み食品（寿司弁当類）からの塩素系難燃剤デクロラン類の摂取量調査, 第117回食品衛生学会学術講演会 (2021.10).
・飛石 和大, 佐藤 環, 堀 就英, 堤 智昭, 穐山 浩: 食品中のハロゲン系難燃剤の一斉分析法の検討（２）, 第30回環境化学討論会 (2022.6)
・佐藤 環, 飛石和大, 堀 就英, 堤 智昭, 穐山 浩, 松井利郎: 市販の調理済み食品（弁当類）からの臭素系難燃剤ヘキサブロモシクロドデカンの摂取量調査, 第30回環境化学討論会 (2022.6)
・Sato T, Tobiishi K, Hori T, Tsutsumi T, Matsui T, Akiyama H: Exposure to Halogenated Flame Retardants from Fish Oil Supplements, 42nd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (2022.10)
・佐藤 環, 飛石和大, 堀 就英, 松井利郎, 堤 智昭, 穐山 浩: 魚介類を主菜とする市販の調理済み食品（弁当類）からの塩素系難燃剤デクロラン類の摂取量調査, 第118回食品衛生学会学術講演会 (2022.11)

④ その他（学会賞の受賞，特許出願）

なし

研究分野：環境

調 査 研 究 名	環境DNAを用いた侵略的外来種検出法に関する研究
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○中島　淳、金子洋平、石間妙子、須田隆一（環境生物課）、平川周作（水質課）
本庁関係部・課	環境部・自然環境課
調 査 研 究 期 間	令和２年度　－　　４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
福岡県総合計画	基本方向：誰もが住み慣れたところで働き、長く元気に暮らし、子どもを安心して産み育てることができる 中項目：快適な環境の維持、保全 小項目：自然との共生と快適な生活環境の形成
ワンヘルス実践6つの柱	柱３　「環境保護」
福岡県環境総合ビジョン（第五次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　：自然共生社会の推進 テーマ：生物多様性の保全と自然再生の推進
外部研究資金	□採択（　　）　□申請予定（　　）　■予定なし
キ ー ワ ー ド	①侵略的外来種　②環境DNA　③外来種対策　④生物多様性保全　⑤防除手法

研 究 の 概 要

１）調査研究の目的及び必要性

福岡県では生物多様性戦略第2期行動計画において、侵略的外来種リスト2018を活用した予防的かつ総合的な対策の推進に取り組んでいる。本戦略においては侵略的外来種の予防的かつ総合的な対策や、生息・生育状況の確認、市町村と連携した防除支援の進展が挙げられていることから、そのための具体的かつ効率的な新手法の早急な開発が求められている。このためには、早期の侵入・定着の把握、定期的なモニタリング調査、また多様な主体による取組が不可欠であるが、特に水生種についてはその捕獲や同定に高い専門的技術が必要であることから課題が多い。本研究では近年注目されている技術である環境DNAを用いた侵略的外来種の検出法の開発を行う。具体的には水生の侵略的外来種の遺伝子データベースの構築と、いくつかの種を対象とした検証実験に基づく具体的な調査手法の確立に取り組む。

２）調査研究の概要

福岡県侵略的外来種リストに掲載されている水生の外来種のうち、種同定可能な塩基配列が明らかになっているものを既存データベース上から調査する。あわせて適宜採集を行い遺伝子解析用標本の作製を行う。次に取得した標本の遺伝子解析を行い、種同定に必要な塩基配列を確定する。あわせて侵略的外来種の種同定に必要な遺伝子データベースを整備する。最終的には淡水魚類から1～2種、水生植物から1～2種を選定して野外と室内における採水と環境DNA法による解析を行い、適切に検出・同定できるかを確認する。また、具体的な手法を整理する。

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。）

○　国外外来魚13種（スポッテッドガー、ニシキゴイ、キンギョ、キクチヒナモロコ、ソウギョ、カラドジョウ、タウナギ、カダヤシ、グッピー、ブルーギル、オオクチバス、ナイルティラピア、カムルチー）、国内外来魚6種（ゲンゴロウブナ、ワタカ、ハス、ビワヒガイ、タモロコ、コウライモロコ）について、標本に紐づいた*cytb*領域と12S領域の塩基配列のデータセットを作成した。これは福岡県侵略的外来種リストに掲載されている外来魚16種類を含む。

○　ダム湖（油木ダム及び力丸ダム）における4季の環境DNA調査を実施し、前者からは4種、後者からは2種の県侵略的外来種リスト掲載種を検出することができた。実際の魚類相データとも整合的であったが、季節ごとのばらつきも大きいことから、河川と比べて検出力に違いがあり採水地点を工夫する必要があることがわかった。

○　那珂川の4地点と矢部川水系二ツ川の3地点における４季の環境DNA調査を実施し、同時に同地点での精度の高い魚類相リストを作成し比較した。その結果、前者からは3種、後者からは6種の外来種を検出することができた。実際の魚類相データときわめて整合的で、今回の採水・分析手法で正確に検出できることがわかった。

○　県内で外来集団の侵入・定着が確認されている5種類（フナ属、ツチフキ、ゼゼラ、モツゴ、ドジョウ属）について、標本に紐づいたcyt*b*領域と12S領域の塩基配列データセットを作成した。

○　外来種タイリクバラタナゴの交雑集団と、在来種ニッポンバラタナゴ純系集団のそれぞれについて採水・分析を行ったが、タイリクバラタナゴの検出ができなかった。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

外来魚類の侵入・定着状況を早期に把握することが可能となり、健康被害や産業被害を効果的に解決することに貢献する。また、県侵略的外来種リスト掲載種を対象とした調査も円滑に進めることで環境保全にも貢献する。

５）調査研究結果の独創性，新規性

種レベルの検出手法の確立を行うと同時に、一部の種については外来集団の検出に必要な塩基配列データを整備することができた。これにより遺伝的攪乱の現状把握のための調査を進めることが可能となった。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

県ワンヘルス推進行動計画に明記された「生物多様性に配慮した公共工事の進展」を円滑に進める上で、環境アセスメント調査手法としての活用が行われた。

７）当該調査研究課題に関する発表等

① 行政に対する情報提供

・福岡県筑後農林事務所が実施する水路改修に伴う希少淡水魚類保全を目的とした環境DNA調査において、その調査地点選定や採水手法について助言を行った。
・大分県日田土木事務所が実施する河川改修に伴う希少淡水魚類保全を目的とした環境DNA調査において、その調査地点選定や採水手法について助言を行った。
・環境省が実施する国内希少野生動植物種セボシタビラの分布把握を目的とした環境DNA調査において、その調査地点選定や採水手法について助言を行った。

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

・平川周作・中島　淳（2020）河川水を対象とした環境DNA分析による魚類相調査の可能性．福岡県保健環境研究所年報，47：62-66.
・保健環境研究所公式ツイッター（@Fihes_Fukuoka）における環境DNA調査手法や調査風景の紹介（2021年11月30日、2021年12月10日、2022年8月3日）．

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

・平川周作・中島 淳・松木昌也・古賀敬興・秦 弘一郎・柏原 学・古閑豊和・石間妙子・金子洋平・宮脇　崇・志水信弘・松本源生・石橋融子（2022）水生生物の保全に係る水質環境基準の指標となる魚種の生息状況調査における環境DNA分析の可能性．全国環境研会誌，47：19-24.
・中島　淳・平川周作（2021）環境DNAを用いた河川魚類相調査について．第47回九州衛生環境技術協議会（オンライン）．
・平川周作・中島　淳・大井和之（2020）九州に生息する純淡水魚を対象とした個体標本にトレーサブルなDNAデータベースの構築 －MiFish領域－．第３回環境DNA学会・第36回個体群生態学会大会合同大会（オンライン）．

④ その他（学会賞の受賞，特許出願）

日本環境化学会 第30回環境化学技術賞

編　集　委　員

委員長	石　橋　融　子	〃	秦　　弘一郎
委　員	田　中　義　人	〃	松　木　昌　也
〃	佐　竹　栄　一	〃	古　賀　敬　興
〃	髙　尾　佳　子	〃	須　田　隆　一
〃	志　水　信　弘	〃	熊　谷　博　史
〃	上　田　紗　織	〃	大　坪　未　歩
〃	吉　冨　秀　亮	〃	浦　崎　祐　華
〃	飛　石　和　大		

福岡県保健環境研究所年報　第５０号

（令和４年度）

令和 5 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 3-5
TEL 093-371-3231　FAX 093-371-5735