令和3年12月28日発行
ISSN　0918-9173

福岡県保健環境研究所年報

第４８号

令和２年度

Annual Report of the Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences
No.48 2020

福岡県保健環境研究所

はじめに

令和 2 年 1 月に国内で初めて感染が確認された新型コロナウイルス感染症は、全国に感染が拡がり、福岡県においても感染が継続しています。当所では検査体制を整備し対応にあたってきましたが、昭和 48 年に建てられた庁舎の老朽化は否めず、令和 2 年 9 月に新たな庁舎を建設することが決定しました。そして、12 月議会においては全国初となる「福岡県ワンヘルス推進基本条例」が制定され、当所は今後ワンヘルスセンターとしての役割も担うことになりました。また、地球温暖化の影響かどうかはわかりませんが、令和 2 年 7 月には数十年に一度とされる大雨特別警報が発令され、これは 4 年連続となっており、大雨災害の常態化が懸念されています。

さて、当所における令和 2 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、新型コロナウイルス感染症の検査体制の強化に加え、新たに整備された次世代シーケンサーを活用したゲノム解析による保健所等の疫学調査支援を行いました。これは、保健所が行った実地疫学情報と感染者から検出されたコロナウイルスの遺伝子情報から、患者クラスター等の感染源及び感染経路を推定するものです。得られた結果は保健所等へフィードバックされ、疫学調査に役立てられます。また、核酸医薬技術を持つバイオベンチャー株式会社ボナック（久留米市）と新型コロナウイルス感染症治療薬に関する共同研究を実施しました。この共同研究は国の大型プロジェクトに採択されており、一刻も早い新薬開発が期待されます。医薬品関連では、ジェネリック（後発）医薬品の品質問題が報道される中、当所においても検査を継続しているところです。

環境分野では、「福岡県希少野生動植物種の保護に関する条例」が 5 月に施行されました。当所においても希少野生動植物種の保全につながる調査研究を進めていきます。また、7 月には「令和 2 年 7 月豪雨」において筑後川上流で発生した農薬流出事故の緊急調査を実施しました。さらに、11 月には福岡県内で初めて高病原性鳥インフルエンザの発生が確認され、消毒薬の散布に伴う周辺地下水の検査を実施しました。

新型コロナウイルス感染症の流行は、図らずも当所に変革を迫るものとなりました。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の理念に沿って、県民の安全・安心を図るため、私どもが持つ知見や技術を提供し、先を見据えた調査研究を進めていきたいと考えています。今後とも、私たちの仕事に対する御理解と御支援をよろしくお願いいたします。

令和 3 年 12 月

福岡県保健環境研究所長　　香月　進

目　　次

保健環境トピックス
1　2019 年末から発生した新型コロナウイルス感染症の流行について …… 1
2　福岡県における化学輸送モデルの活用について …… 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 …… 32
（2）一般依頼（窓口依頼） …… 39
4　調査研究業務の概要 …… 40
令和２年度実施課題一覧 …… 40
①保健関係 …… 40
②環境関係 …… 41
5　論文・学会等への発表
（1）論文等発表一覧 …… 43
（2）発表論文抄録 …… 46
（3）学会等口頭発表一覧 …… 51
①国際学会 …… 51
②国内学会（全国） …… 51
③国内学会（地方） …… 52
（4）報告書一覧 …… 53
6　教育研修・情報発信業務の概要 …… 55
（1）研　修 …… 55
①研修会 …… 55
②職員技術研修 …… 56
（2）講師派遣 …… 56
（3）委員等 …… 58

（4）集談会 …… 59
（5）見　学 …… 59
（6）県内保健環境研究機関合同成果発表会 …… 59
（7）保健・環境フェア …… 60
（8）情報の発信 …… 60
（9）ホームページの更新 …… 60

研究報告編
1　論　　文
（1）原　　著 …… 61
環境水中に含まれるりん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニルの分析法の開発 …… 61
福岡県内河川から瀬戸内海に流入する流達負荷量の変遷 …… 66
英彦山ブナ林におけるブナ実生の生残に及ぼす防鹿柵の効果 …… 72
（2）短　　報 …… 78
浮遊物質を含まない水試料からの抽出時におけるダイオキシン類の挙動に関する検討 …… 78
（3）資　　料 …… 82
2020 年度の細菌性・ウイルス性食中毒（疑い）事例について …… 82
2020 年度感染症細菌検査概要 …… 84
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 － …… 88
2020 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 …… 90
2020 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 …… 93
2020 年の福岡県感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況 …… 95
福岡県保健環境研究所における新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に係る
検査・解析・研修等の対応について(2020 年 1 月-2021 年 3 月) …… 98
福岡県における新型コロナウイルスの検査体制強化と検査数の推移(2020 年 1 月～2021 年 6 月) … 102
輸入ダイエット用製品からの医薬品成分の検出 …… 107
空間放射線量率の上昇要因とその事例について …… 109
長期生分解性試験における有機物濃度の挙動について …… 113
還元気化原子吸光光度法を用いた水銀分析の操作ブランク低減に関する検討 …… 117
使い捨て手袋の金属溶出試験結果 …… 121
2020 年度における生物（動物関係）に関する問い合わせ状況 …… 124
2020 年度における生物同定試験の結果 …… 126
（4）福岡県保健環境研究所年報投稿規定 …… 128
2　調査研究終了報告書
国保データベースを活用した地域包括ケアシステム構築に向けた
医療・介護需要量予測モデルの開発 …… 129
種鶏等における食中毒原因細菌に関する汚染実態調査 …… 131
ノロウイルス等のウイルスを原因とする感染症及び食中毒発生予防、被害拡大防止に関する研究 … 134
マルチコプター等を用いた低空撮による県内環境情報モニタリング手法の確立 …… 136
福岡県における平常時の放射線・放射能の実態把握と上昇要因の解析 …… 138
大気シミュレーションモデルと新たな指標成分による PM2.5 の発生源解明 …… 140
季別運転を行う下水処理場の放流水に含まれる栄養塩類の動態に関する研究 …… 142

保健環境トピックス

2019 年末から発生した新型コロナウイルス感染症の流行について

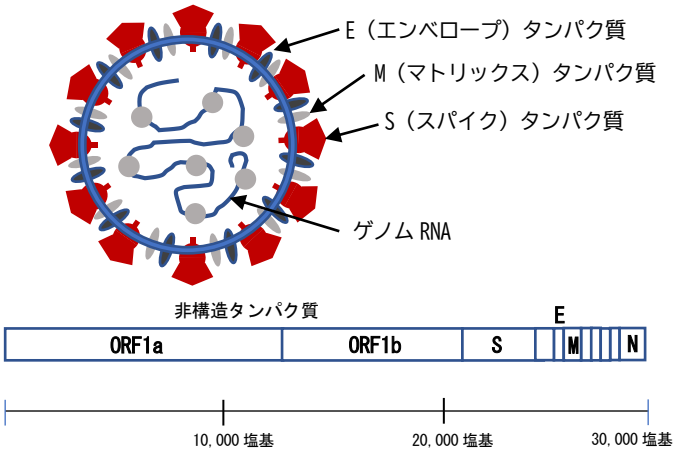
1　新型コロナウイルス感染症の発生及び対応

2019 年 12 月に中国の湖北省武漢市で原因不明の肺炎として広まった新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、2020 年 1 月 11 日には中国で患者 41 名うち死者 1 名という状況（中国の保健当局の発表）となり、その後 2 ヶ月も経たない間に世界各国に感染が拡大しました。国内では 1 月初旬に、「中国湖北省武漢市で報告されている原因不明の肺炎に対する対応と院内感染対策について」の通知が出されました [1]。1 月 15 日に世界保健機関（WHO）が原因ウイルスを新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）と認定し、同時期に国内 1 例目となる感染者（武漢市より帰国）が確認されました。その後、ヒト-ヒト感染の可能性が指摘されるようになり、保健所による積極的疫学調査の実施が定められました [2]。1 月下旬には、国立感染症研究所により検体採取マニュアル及び検査マニュアルが整備され、全国の地方衛生研究所に検査試薬が配布されると同時に、福岡県においても早急に検査体制を整備しました。1 月 31 日に WHO が緊急事態宣言を発出し、2 月 1 日に新型コロナウイルス感染症は国内で感染症法における「指定感染症」に定められました。さらに、3 月 11 日に WHO は世界的な大流行である「パンデミック」であることを宣言しました。2009 年に新型インフルエンザ（現在の A/H1pdm09 亜型）のパンデミック宣言が出されましたが、コロナウイルスによるパンデミックを宣言されたのは初めてのことです。

2　SARS-CoV-2 について

SARS-CoV-2 は、ニドウイルス目・コロナウイルス亜科・コロナウイルス科に属する直径約 100-200nm の球形のウイルスです。コロナウイルスには他に一般の風邪の原因となる 4 種類のウイルスの他、「重症急性呼吸器症候群（SARS）」や「中東呼吸器症候群（MERS）」があります [3), 4)]。コロナウイルスの特徴は、ウイルス表面のたんぱく質が王冠（コロナ）のような形をしていることです（図 1）。約 30,000 塩基という大きさのウイルスゲノムを持っています。また、コロナウイルスはエンベロープという脂質二重膜の構造を持っており、インフルエンザウイルスと同様にアルコール消毒が有効なウイルスです [4]。一般的にウイルスは単独では増殖できず、宿主の細胞に侵入して、宿主側の機能を利用して増殖します。SARS-CoV-2 表面のスパイクタンパク質が肺などにある ACE2（アンジオテンシン変換酵素 2）という細胞表面にある受容体に吸着することで感染することがわかっています [5]。SARS-CoV-2 は、飛沫感染、接触感染により感染します [4]。発熱や咳などの症状が出る 2 日前から発症後 7～10 日間程度他の人に感染させる可能性があるとされており、無症状病原体保有者からも感染する可能性があります [4]。マスクなしの会話、3 密（密閉・密集・密接）が感染リスクを拡大させます。

一般にウイルスは感染を繰り返す中で少しずつ変異することが知られていますが、SARS-CoV-2 は約 2 週間に 1 箇所程度の速さで変異しています。SARS-CoV-2 の変異株は現在、そのリスクによって「懸念される変異株（VOC）」と「注目すべき変異株（VOI）」に分類されています [4]。



Peng Zhou *et al.*: Nature, 579 270-273, 2020 より一部改変

図 1　SARS-CoV-2 の構造（上）とゲノム配列（下）

3　SARS-CoV-2 の検査およびゲノム解析について

SARS-CoV-2 の検査は、遺伝子検査である PCR 法が最初に開発されました。当初の PCR 法による検査は 7～9 時間以上と時間がかかるものでしたが、より迅速なリアルタイム PCR 法が導入され、国立感染症研究所及び地方衛生研究所だけでなく、民間検査機関や大学等にも検査体制が拡充されました。その後、LAMP（Loop-Mediated isothermal amplification）法や TMA 法（Transcription Mediated Amplification）、抗原検査等が開発及び承認され、広く検査されています。当所では、リアルタイム PCR と TMA 法であるパンサーシステムを用いて検査を行なっています。

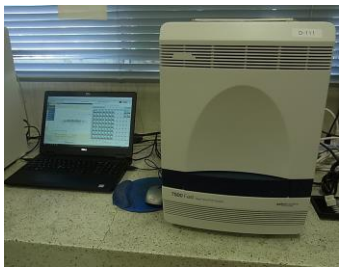


写真 1 リアルタイム PCR



写真 2 次世代シークエンサー

さらにリアルタイム PCR を用いた変異株のスクリーニング検査、次世代シークエンサーを用いたウイルスゲノム解析を実施し、国立感染症研究所や保健所等の関係機関と協力し、県内におけるウイルスの流行動態の把握や感染経路等の解明に全力で取り組んでいます。

4 国内及び福岡県における COVID-19 の発生状況

2020 年 1 月 15 日に武漢からの渡航者が国内で初めて陽性と確認され、1 月から 2 月にかけて主に中国渡航歴のある感染者から広がったと見られるクラスターが国内で発生しました。県内では 2 月 20 日に九州で初めてとなる陽性者が福岡市で確認され、3 月 1 日には北九州市、3 月 19 日には県域（福岡市、北九州市及び久留米市以外）で陽性者が確認されました。3 月末から 4 月の流行は主に欧米経由の輸入症例から感染が拡大したと見られています [6]。2020 年 4 月 7 日に東京、神奈川、埼玉、千葉、大阪、兵庫、福岡の 7 都府県に最初の緊急事態宣言が発出されました。この時の全国の新規陽性者数は 365 名、福岡は 23 名でした。この後、第 1 波のピークとなり、緊急事態宣言は全国に拡大されました。緊急事態宣言が解除されたのは 5 月 25 日でしたが、7 月から再び陽性者数は増加し、第 2 波が到来しました。11 月末からは第 3 波、2021 年 4 月からは第 4 波と、「緊急事態宣言」や「まん延防止等重点措置」等の措置が取られて一時は減少するものの、再び増加し波を繰り返しています。福岡の第 2 波のピークは 7 月 31 日の 169 名（全国は 8 月 7 日の 1,597 名）、第 3 波のピークは 2021 年 1 月 16 日の 411 名（全国は 1 月 8 日の 8,045 名）、第 4 波のピークは 5 月 12 日 635 名（全国は 5 月 8 日の 7,239 名）と増加傾向にあります。また全国的に陽性者数の下げ止まりの傾向も見られ、感染拡大の波はまだまだ収まっていない状況です。

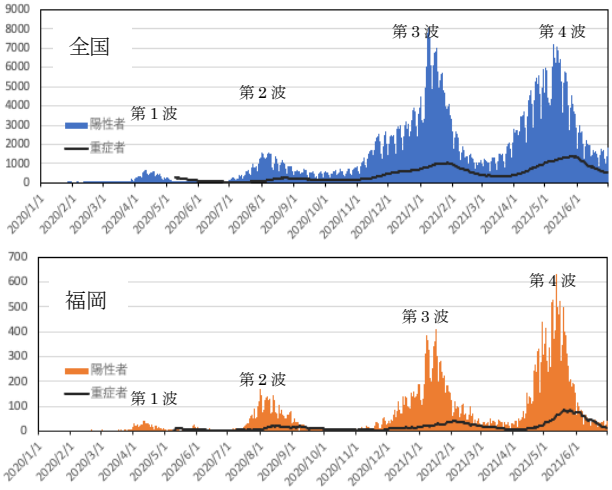


図 2 全国及び福岡における新規陽性者数と重症者数
（2020 年 1 月 1 日～2021 年 6 月 30 日）

5 COVID-19 の今後の対策について

世界では 7 月 4 日時点で直近 1 週間の新規陽性者数は 260 万人以上が報告されています。東京オリンピック・パラリンピックが COVID-19 流行下で開催され、感染拡大のリスクの増加が懸念されています。国内においては、2021 年 2 月 17 日から医療従事者等、4 月 12 日から高齢者等へのワクチン接種が始まりました。ワクチン接種は急速に進められ、ワクチンの効果に期待が寄せられています。陽性者数及び重症者数を抑えるためには、高齢者だけではなく、より低年齢層へのワクチン接種が急務です。今後、COVID-19 が完全に終息することなく、毎年流行する可能性も考えられます。マスク、手洗い、消毒などの基本的な感染症対策は今後も重要と考えられます。また、流行が長期化する中、新たな変異株の出現に注意する必要があります。さらに、地方衛生研究所として、このような新たなウイルスによるパンデミックに備え、検査体制の整備、ウイルスに関する調査研究及び情報収集、保健所との連携等、より一層の体制の強化が重要課題です。

参考文献

1) 厚生労働省：中華人民共和国湖北省武漢市における原因不明肺炎の発生について, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08767.html.
2) 国立感染症研究所：新型コロナウイルス（Novel Coronavirus ;nCoV）に対する積極的疫学調査実施要領, https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2484-idsc/9357-2019-ncov-2.html.
3) 日本ウイルス学会：新型コロナウイルス感染症について, http://jsv.umin.jp/news/news200210.html
4) 厚生労働省：新型コロナウイルスに関する Q&A(一般の方向け), https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/dengue_fever_qa_00001.html#Q1-7.
5) Peng Zhou *et al.*: pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin, Nature, 579 270-273, 2020.
6) 国立感染症研究所:新型コロナウイルス SARS-CoV-2 のゲノム分子疫学調査（2020/4/16 現在）, 2020.

福岡県における化学輸送モデルの活用について

1　はじめに

$PM_{2.5}$や光化学オキシダントなどの大気汚染物質の濃度が上昇したとき、濃度上昇の原因や経緯を知ることは非常に重要です。しかし、光化学オキシダントや、$PM_{2.5}$の主成分である$(NH_4)_2SO_4$やNH_4NO_3などは、直接排出されるのではなく、汚染物質が大気中で化学反応して生成する物質であるため、主要な発生源は何か、どのように反応して移流したのかを知ることが困難です。そこで有効となるのが、化学輸送モデルです。化学輸送モデルでは、気温や風向風速といった気象データとSO_2やNOxなどの大気汚染物質の排出量データを用い、化学反応を考慮して、大気汚染物質の生成・移流過程を計算することができます。気象を計算するモデルや化学輸送モデルは様々な種類が存在しますが、福岡県では、気象モデルWRFと化学輸送モデルCMAQを用いています。本トピックスでは、福岡県における化学輸送モデルの活用例を紹介します。

2　夏季高濃度$PM_{2.5}$の濃度上昇機構解明

福岡県では、夏季、太平洋高気圧に覆われると、日本の南海上から清浄な大気が流入するため、$PM_{2.5}$濃度は低くなる傾向があります。しかし、2018年7月中旬に、九州・山陰・瀬戸内・北陸地方の複数の地点で、日平均値が 50 μg/m³ を超える高濃度$PM_{2.5}$が観測されました。この原因について、化学輸送モデルを用いて解析を行いました。

WRF／CMAQによって計算した、SO_4^{2-}粒子と風向風速の水平分布を図1に示します。図1から、SO_4^{2-}は九州西方海上で濃度が上昇し、その後太平洋高気圧の縁辺流に沿って対馬海峡、山陰沖を通り、高濃度を維持したまま日本海（佐渡島付近）まで輸送されていたことが分かります。海上の汚染気塊は、日中の海風によって山陰・北陸地方へ流入していました。

化学輸送モデルを使うと、特定の発生源からの排出量を削減して計算を行い、通常の計算との差分を取ることで、その発生源が任意の汚染物質の濃度上昇に対してどの程度寄与していたかを知ることができます。日本において、広域で$PM_{2.5}$が高濃度となる要因の一つとして、越境汚染が挙げられます。SO_4^{2-}粒子生成に寄与するSO_2ガスについて、国外の人為起源排出量を0として計算し、通常の計算との差分から、越境汚染の寄与率を算出したものを図2(a)に示します。なお、図2では、100%に近いほど、SO_4^{2-}粒子生成に対する寄与が大きいことを表します。

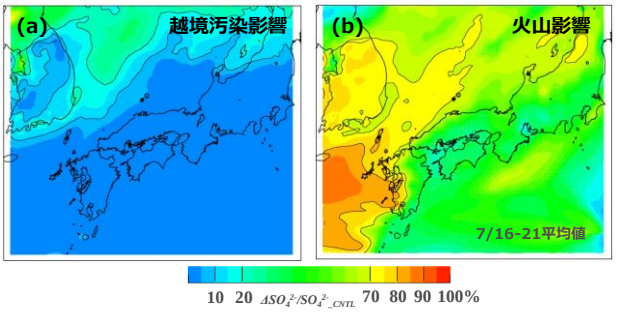


図 2　SO_4^{2-}粒子生成に対する越境汚染・火山の寄与

図2(a)から、越境汚染の影響は小さく、最も寄与の大きかった北陸から東北にかけてでも、10%程度であったことが分かります。越境汚染以外で$PM_{2.5}$濃度上昇に寄与する要因としては、火山からのSO_2が挙げられます。2010年の桜島からの年間SO_2排出量は約520 Gg[1]であり、これは2010年の国内人為起源SO_2排出量の推定値約588 Gg[2]と同程度になります。そこで、国内火山からのSO_2ガス排出量を0とした計算を行い、SO_4^{2-}粒子生成に対する火山の寄与率を算出したものを図2(b)に示します。図2(b)から、火山の寄与は非常に大きく、九州の西の海上で約80%、山陰沖・北陸地方で約70%となっていることが分かります。これらから、火山から噴出したSO_2から生成したSO_4^{2-}粒子が九州西方海上を経由して日本海上を輸送され、広域にわたる高濃度$PM_{2.5}$事例を引き起こしていたことが明らかになりました。

3　光化学オキシダントのNOx, VOC排出量削減に対する感度

光化学オキシダントは、NOxや炭化水素が光化学反応を起こ

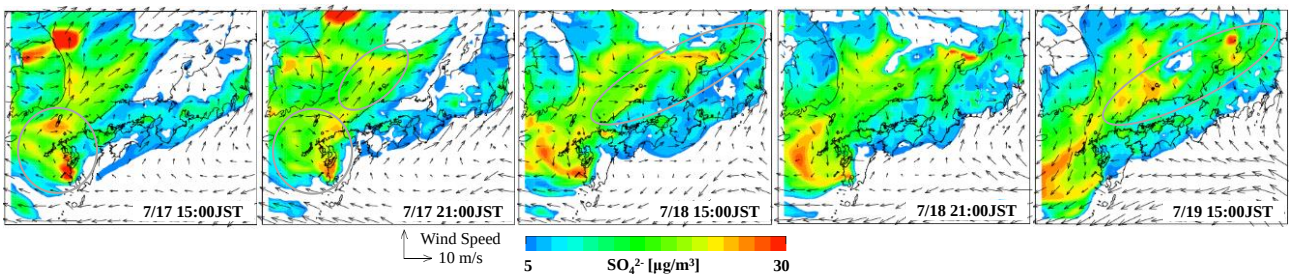


図 1　SO_4^{2-}粒子濃度と風向風速の水平分布

して生成した酸化力の強い物質を示し、その主成分はオゾン(O_3)です。以下、光化学オキシダントとオゾンを同義として扱います。オゾン濃度は、前駆物質であるNOxやVOC（揮発性有機化合物）の濃度が減少しているにも関わらず、近年増加傾向にあります。その原因の1つとして、日中のオゾン生成濃度が、対象とするエリアのNOx，VOC排出量変化に対して、非線形的に変化することが挙げられます。オゾン濃度とNOx，VOC濃度との関係の模式図を図3に示します（(井上ら(2010)[3]）をもとに加筆）。

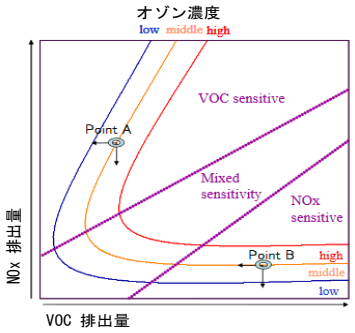


図 3　NOx，VOC排出量に対するオゾン濃度の感度の模式図

例えば、対象とするエリアが図3中のPoint Aに該当する場合、VOC排出量を削減するとオゾン濃度は減少しますが、NOx排出量を削減しても減少しません。一方、Point Bに該当する場合は、NOx排出量を削減するとオゾン濃度は減少しますが、VOC排出量を削減しても減少しません。そこで、2018年6~8月の、九州内で生成したオゾンが高濃度(80ppb以上)となった日（以下、高濃度日）を対象に、九州内のNOx、VOC排出量を削減した場合、県内のオゾン濃度はどのように変化するかを試算しました。

WRF／CMAQで計算した、高濃度日のオゾン濃度と風向風速の水平分布の時間変化を図4に示します。11:00に北九州エリアと福岡市エリア（図4(a)灰点線丸部）の風下で濃度が上昇し始め、その後、14:00から17:00にかけて、海風の侵入に伴い、高濃度オゾンは小郡市や大牟田市付近へ流れていました。

九州のNOxまたはVOC排出量を、計算期間である6～8月の間3割削減した計算と、全排出量を含む標準計算について、オゾンが高濃度となる11:00から17:00までを平均し、(a) 九州のNOxを 3 割削減した計算と標準計算のオゾン濃度の差、(b) 九州のVOCを3割削減した計算と標準計算のオゾン濃度の差、として図5に示します。図5はオゾン濃度の変化量を表し、NOx、VOC削減によってオゾンが減少した場合は負（寒色）、増加した場合は正（暖色）を示します。

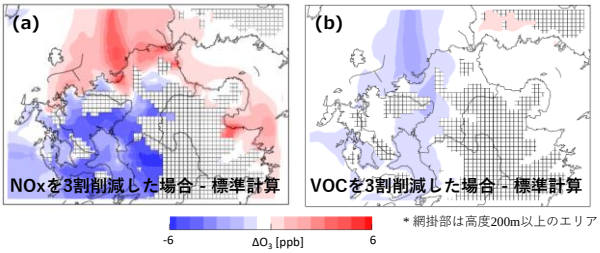


図 5　NOx、VOCを3割削減した計算と標準計算のオゾン濃度差

図5(a)から、福岡県では、NOx排出量を削減すると、NOx排出量の多い工業地帯（北九州）・都市部（福岡市）を含む県北側ではオゾン濃度が増加していることが分かります。この原因として、NOx排出量の多いエリアでは、地上付近ではNOによるオゾンの分解が支配的であるため、NOx排出量の削減によってオゾンの分解反応が減少したことが挙げられます。一方、福岡市エリアより南では、オゾン濃度が減少していました。都市部上空では、NO_2とO_2の反応などによるオゾンの生成が起きています。NOx排出量を削減したことにより、上空で生成するオゾンが減少したため、都市部の風下に位置する南のエリアでは、都市部から流入するオゾンが減少したと考えられます。また、図5(b)から、VOC排出量を削減した場合は、福岡県全域でオゾン濃度が減少していましたが、その減少濃度は最大でも3ppb程度であり、NOxに比べてVOCの影響は小さいと考えられました。

4　今後の展望

気象／化学輸送モデルは、大気汚染物質濃度上昇要因を解明するうえで、非常に有益なツールと考えられます。しかし、計算結果を濃度削減施策の検討などに用いるためには、モデルが十分な精度を持っていることが重要です。当所では、排出量データの更新や観測データによる補正などを行うことでさらにモデルの精度を高め、将来的に、汚染濃度分布の予報や実際の施策の試算に用いることができるよう、研究を進めています。

参考文献

1) 気象庁：各火山の活動状況(2018)
2) 福井ら：大気環境学会誌, 49, 117-125 (2014).
3) 井上ら：大気環境学会誌，45(5)，183-19 (2010)

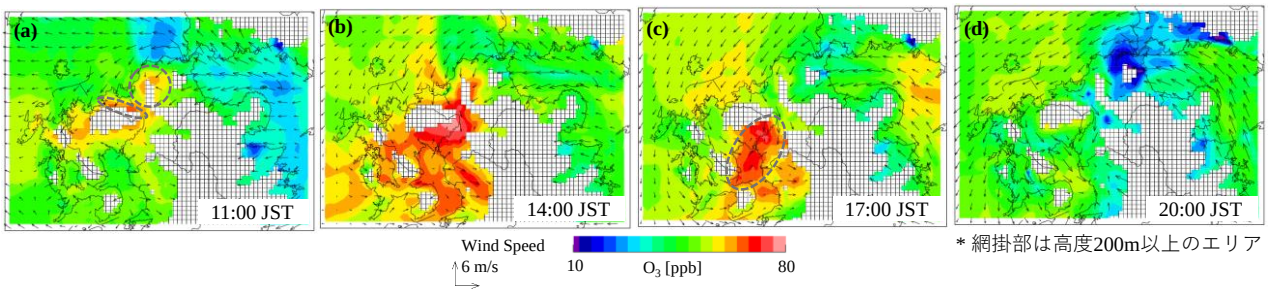


図 4　高濃度日のオゾン濃度と風向風速の水平分布

業　務　報　告　編

1　概　　況

（1）沿革

昭和 23 年	地方衛生研究所設置要綱通達
昭和 24 年	福岡県衛生研究所設置条例により、福岡県衛生研究所が発足
昭和 34 年	開所 10 周年記念式典を開催
昭和 44 年	公害業務の急増により、公害関係職員を増員
昭和 46 年	衛生公害センター建設の基本構想を策定
昭和 48 年 9 月	太宰府市向佐野 39 に庁舎を新築移転
昭和 48 年 9 月	衛生公害型研究機関として福岡県衛生公害センターが発足
昭和 51 年 2 月	第 1 回九州衛生公害技術協議会を当所で開催
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
・保健環境研究所における試験検査、分析測定及び調査研究等の総合企画、調整及び連絡に関すること。
・保健衛生及び環境保全に係る試験研究の成果の管理に関すること。
・保健衛生及び環境保全に係る研修等に関すること。
・がん登録等の推進に関する法律の施行に関すること。
・各種疾病、環境汚染等による不健康要因の人体に及ぼす影響についての疫学的調査研究に関すること。
・テレメーターによる大気汚染等の測定、解析及び調査研究に関すること。
・その他の保健衛生及び環境保全に関する情報の解析及び調査研究に関すること。
計測技術課
・高度精密分析機器による試験及び調査研究に関すること。
・化学物質の試験及び調査研究に関する事務のうち、他部に属さないこと。
保健科学部
病理細菌課
・細菌性疾患及び病原細菌の細菌学的及び血清学的検査及び調査研究に関すること。
・食品、水及び環境の細菌学的検査及び調査研究に関すること。
・消毒薬、殺菌剤及び細菌製剤等の効力試験、無菌試験及び病理毒性試験に関すること。
ウイルス課
・リケッチア性及びウイルス性疾患並びに病原ウイルスのウイルス学的及び血清学的検査及び調査研究に関すること。
・人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
・大気汚染及び悪臭の分析測定及び調査研究に関すること。
・放射能による食品及び環境の汚染の調査研究に関すること。
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

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					0
部　　長	1		2		3
総務課	4			1	5
企画情報管理課	1	1	6		8
計測技術課			5		5
病理細菌課			6		6
ウイルス課			4		4
生活化学課			7		7
大気課			8		8
水質課			9		9
廃棄物課			5		5
環境生物課			4		4
計	6	2	56	1	65

（令和３年４月１日）

2　歳入決算一覧

（単位千円）

科　　目	金　　額
使用料及び手数料	43,855
国庫支出金	518
財産収入	0
諸収入	4,482
計	48,855

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				生活労働費	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	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	615	1,306		1,058		4		667	18		606	9						4,283
7)報償費			25								10	113						148
8)旅費	101		650	1		16		13	4		1,171	232	214	272	9	11		2,694
普通旅費	9		650	1		16		13	4		1,171	232	214	256	9	11		2,586
赴任旅費	92													16				108
10)需用費	15,534	500	8,444	370	520	11,406	97	191,017	9,029		26,626	28,644	14,098	257		585	184	307,311
食糧費																		
光熱水費	10,528										12,467	26						23,021
その他需用費	5,006	500	8,444	370	520	11,406	97	191,017	9,029		14,159	28,618	14,098	257		585	184	284,290
11)役務費	227		973	291		6		100	21		4,138	2,543						8,299
通信運搬費	124		807	291				43			1,780	2,455						5,500
その他役務費	103		166			6		57	21		2,358	88						2,799
12)委託料	35,559		13,473			1,320		890			18,215	8,473	1,452					79,382
13)使用料及び賃借料	1,611		13,824			5,964		1,933	16,529	704	26,760	24,940	17	175				92,457
14)工事請負費	15,930																	15,930
17)備品購入費			10,556	336		1,215		63,019	810		2,910	7,541						86,387
18)負担金		5	60								51							116
21)補償金											21							21
26)公課費			10								49	15						74
合　計	69,577	1,811	48,015	2,056	520	19,931	97	257,639	26,411	704	80,557	72,510	15,781	704	9	596	184	597,102

4　施設の概要

敷地面積：21,743.34 ㎡

建築面積：　8,403 ㎡（本館：7,690 ㎡, 別棟:713 ㎡）

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究所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2年度に当所で実施した研究課題は、保健分野7題、環境分野11題の計18題であった。また、令和元年度に終了した研究課題は、保健分野4題、環境分野5題の計9題、令和3年度からの新規研究課題は、保健分野2題、環境分野6題の計8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、福岡県保健環境研究所疫学研究に関する倫理規定に基づき、所内外委員で構成された疫学研究倫理審査委員会により審査を行った。令和2年度に新規に承認された研究計画は2件であった。

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2年度に申請された研究計画17件について委員会で審査を行った。

１・４　外部研究資金管理に係る業務

当所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、福岡県保健環境研究所外部研究費取扱規程等に基づき、外部研究資金による研究課題17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。なお、地方衛生研究所全国協議会会長表彰、全国環境研協議会九州支部長表彰を各1名が受賞した。

また、地方衛生研究所全国協議会九州ブロック情報センター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公開、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

令和2年度は新型コロナウイルス感染症の感染拡大のため、例年6月に実施している「保健・環境フェア」の開催を中止した。

また、当所、北九州市保健環境研究所及び福岡市保健環境研究所の3機関共催で開催している「県内保健環境研究所合同成果発表会」についても中止した。

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（http://www.fihes.pref.fukuoka.jp/）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2年度のページ閲覧数は、約520万件であった。

３・３　研修・見学

研修業務として、保健福祉（環境）事務所の保健業務に従事する職員を対象とした保健部門業務研修、検査課職員等を対象とした衛生検査技術研修、感染症業務に従事する職員等を対象とした感染症研修会、食品衛生業務に従事する職員を対象とした食品衛生研修会、環境保全業務に従事する職員を対象とした環境保全担当者研修会等を例年開催しているが、令和2年度は新型コロナウイルス感染症の影響で、衛生検査技術研修のうち食品化学と水質分野の研修のみ対面にて開催、環境保全担当者研修会は資料のデータ公開による研修として実施し、その他の研修は開催を中止した。

また、海外研修生、大学・高専の実習生の受け入れについては、新型コロナウイルス感染症の影響により海外研修生の受け入れは中止したが、大学・高専の実習生については感染拡大防止に配慮し受け入れた。

さらに、当所の業務や研究課題等をテーマとして、開催する集談会も年間を通して実施できなかった。

〈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ケンサーによる解析結果を併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、令和元年度全国油症一斉検診データをデータベースへ登録し、令和2年度版（CD-ROM）として追跡調査班に配付した。さらに、令和元年度一斉検診の全国集計を実施し、令和2年度全国油症治療研究班会議に提出した。

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大気汚染常時監視システムを運用した。本システムにより、県下の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局（北九州市、福岡市、大牟田市及び久留米市の設置分も含めると年度当初で全58局）の測定値を、24時間連続で自動収集した。時間値データは速報値として、県が開設したウェブサイト「福岡県の大気環境状況」（http://www.taiki.pref.fukuoka.lg.jp/homepage/Jiho/OyWbJiho01.htm）により公開し、同時に環境省の大気汚染物質広域監視システムに毎時、自動送信した。

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2年度の大気汚染状況は、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、一酸化炭素及び微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）は環境基準を達成していた。光化学オキシダントは全測定局で環境基準が未達成であった。

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・地下水質調査管理を統合した「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

令和元年度に行った気候変動影響及び適応に関する調査の結果を分かりやすく情報提供するため、情報検索システムを整備した。このシステムは、福岡県気候変動適応センターホームページリニューアルに合わせ3月に公開した。加えて、国の気候変動適応センターの技術的支援を受け、地理情報システムの整備及びコンテンツの作成を行った。また、気候変動の概要や適応策の必要性等をわかりやすく発信するため、県民・事業者向けパンフレットを作成した。

県における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される福岡県気候変動適応推進協議会を7月と3月に開催した。また、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・沖縄広域協議会及び分科会（災害対策分科会、暑熱対策分科会）に構成員として参加した。さらに、国の気候変動適応センターが2か月に1回開催する地域気候変動適応センター定例会議へ出席し情報交換を行った。

その他、当センターを知ってもらうため、県が主催する令和2年度地球温暖化対策及び適応に関する市町村担当職員研修会に講師として出席し、センターの紹介を行った。

〈調査研究業務〉

１　国保データベースを活用した地域包括ケアシステム構築に向けた医療・介護需要量予測モデルの開発

国保データベース（KDB）の医療・介護情報を一体的に分析し、医療・介護需要量を推計することで、福岡県の実態に応じた次期保健医療計画・高齢者保健福祉計画策定に参考となる情報を提供することを目的とした。令和2年度は、人口動態調査死亡票の情報を追加し、死因・死亡場所別の死亡前1年間の療養場所の遷移と医療・介護資源利用状況についての分析を行った。

計測技術課

当課の主要な業務は、高度精密分析機器等を用いた保健・環境分野における超微量物質の試験検査、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「マルチコプター等を用いた低空撮による県内環境情報モニタリング手法の確立」及び「環境中の微量有害化学物質の分析法開発と実態解明に関する研究」を実施した。

＜試験検査業務＞

１　ダイオキシン類の環境調査

１・１　大気中のダイオキシン類調査

県内における大気中のダイオキシン類の濃度を把握するため、一般環境 2 地点（年 2 回調査）及び発生源周辺 4 地点（年 1 回調査）の計 6 地点について調査を実施した。各調査地点での濃度範囲は、0.0072－0.051 pg-TEQ/m^3 であり、全ての調査地点で大気環境基準値を下回った。

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把握するため、一般環境 4 地点、発生源周辺 4 地点の計 8 地点について調査を実施した。各調査地点における濃度範囲は、0.0045－3.5 pg-TEQ/g であり、全ての調査地点で土壌環境基準値を下回った。

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把握するため、河川 9 地点及び海域 3 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、0.067－0.25 pg-TEQ/L であり、全ての調査地点で水質環境基準値を下回った。

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把握するため、河川 9 地点及び海域 3 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、0.66－6.1 pg-TEQ/g であり、全ての調査地点で底質環境基準値を下回った。

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把握するため、地下水 4 地点について調査を実施した。地下水中の濃度は、0.067－0.068 pg-TEQ/L であり、全ての調査地点で水質環境基準値を下回った。

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き、特定施設の排出ガス 2 施設 2 件の行政検査を実施した。排出ガスの濃度は全ての施設で排出基準値を下回った。

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。排出水中の濃度は排出基準値を下回った。

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。これらの濃度は水質環境基準値を下回った。

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の周辺環境への影響を把握するため、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。これらの濃度は、水質環境基準値を下回った。また、事業場排水について 8 件の検査を行った。これらの濃度は排水基準値を下回った。

２・５　廃棄物の不法投棄・不適正処理に伴う調査

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内において産業廃棄物（焼却灰）が放置されていることについて、今後の処理に向けて必要な情報として、放置されている焼却灰のダイオキシン類含有量を調査した。3 地点の焼却灰を分析したが、いずれも特別管理産業廃棄物に係る基準を下回った。

３　化学物質環境実態調査

環境省との業務委託契約に基づき、化学物質環境実態調査を実施した。

３・１　初期環境調査

環境リスクが懸念される化学物質についてデータを取得することにより、化管法の指定化学物質の指定、その他化学物質による環境リスクに係る施策について検討する際のばく露の可能性について判断するための基礎資料等とすることを目的として調査を行った。

雷山川及び大牟田沖で採取した水質試料 2 検体について、イマザリル及びりん酸ジメチル=2,2-ジクロロビ

ニルの調査を実施した。調査の結果、イマザリルは雷山川水質試料では検出されず、大牟田沖水質試料から 1.5 ng/L 検出された。検出下限値は 1.3 ng/L であった。りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニルは雷山川水質試料から 1.4 ng/L 検出された。大牟田沖水質試料では検出されなかった。検出下限値は河川水 0.39 ng/L、海水 0.43 ng/L であった。

３・２　詳細環境調査

化審法の優先評価化学物質のリスク評価等を行うため、一般環境中におけるばく露評価について検討する資料とすることを目的として調査を行った。

雷山川及び大牟田沖で採取した水質試料 2 検体について、アニリン及び二硫化炭素の調査を実施した。調査の結果、アニリンは雷山川水質試料から 25 ng/L、大牟田沖水質試料から 15 ng/L 検出された。検出下限値は 13 ng/L であった。二硫化炭素は雷山川水質試料から 11 ng/L、大牟田沖水質試料から 8.7 ng/L 検出された。検出下限値は 2.7 ng/L であった。

３・３　分析法開発調査

環境試料中の化学物質の分析法開発を目的とした調査を行った。

水質試料中の 1,3-ジオキソランについて、ヘッドスペース-GC/MS による分析法の開発を行った。装置検出下限値は 2.4 ng/mL、分析法の検出下限値は河川水で 2.4 µg/L であった。添加回収試験における回収率は、河川水試料で 101%（サロゲート回収率 95%）、海水試料で 100%（サロゲート回収率 106%）であった。

＜調査研究業務＞

１　マルチコプター等を用いた低空撮による県内環境情報モニタリング手法の確立

本研究では、近年技術開発が目覚ましいドローンを、県内の様々な環境問題に利活用することで、その環境媒体に応じたモニタリング手法を確立することを目的としている。研究最終年にあたる令和２年度においては、引き続き英彦山山頂付近のブナ林激甚地区を中心にマルチコプターを用いて空撮を実施し、シカ防除柵内の植生の分布について年変動を把握した。加えて平尾台広谷湿原において湿原内の植生分布調査を実施した。また研究最終年にあたり、現時点でのドローン運用面での検討事項を総括し、今後の調査への提言とした。

２　環境中の微量有害化学物質の分析法開発と実態解明に関する研究

微量有害化学物質の環境中の現況を把握しリスク評価を行うことを目的として、化学物質の分析法開発及び県内環境中の実態調査等の研究を実施している。当年度は、分析法開発として一般環境中における残留状況等の監視が必要となる可能性がある 3 物質（群）の開発を継続して実施した。環境実態調査については、国環研II型共同研究の一環として、環境水中に残留する医薬品類の分析について検討を行った。

＜研修・情報発信業務＞

１　環境保全担当者基礎技術研修

環境保全業務に携わる保健福祉環境事務所職員を対象に、ダイオキシン類分析業務の概要並びに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書面開催により実施した。

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、食品衛生検査施設の業務管理、感染症細菌検査、共通感染症発生状況等調査事業、感染症発生動向調査事業、特定感染症検査（性器クラミジア感染症、淋菌感染症）、結核菌の分子疫学調査、環境試料の細菌検査等を行った。

調査研究業務として、「種鶏等における食中毒原因細菌に関する汚染実態調査」を行った。

新型コロナウイルス感染症の発生に伴い、例年実施している試験検査業務の食品の食中毒菌汚染実態調査並びに研修・情報発信業務の衛生検査技術研修（微生物検査研修基礎及び専門）及び保健所研修（食品衛生、感染症及び保健部門）は中止となった。

〈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 2 年度は、13 事例 212 検体（患者便、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、カンピロバクターが分離された事例が 4 件（30.8%）、ウェルシュ菌が分離された事例が 2 件（15.4%）であった。

１・２　食品収去検査

１・２・１　細菌検査

令和 2 年 7 月及び 10 月に収去された 45 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 655 項目）。その結果、大腸菌群が 22 検体、黄色ブドウ球菌が 1 検体、サルモネラ属菌が 3 検体、カンピロバクター・ジェジュニ／コリが 9 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 7 検体（輸入 5 検体）、豚肉 5 検体（輸入 2 検体）、生食用鮮魚介類 10 検体（輸入 2 検体）の合計 37 検体について、残留抗生物質 4 種、計 148 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 2 年度は、コレラ疑い 1 検体、ジフテリア疑い 1 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 12 検体について検査を実施した。

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 61 株で、内訳は O157 が 38 株、O26 が 8 株、O111 が 3 株、O8 が 4 株、O103 が 1 株、O128 が 1 株、市販免疫血清で型別不能であった株が 6 株であった。これらは、ベロ毒素検査等を行い、O157、O26、O111 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 2 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 5.5%（11 件/ 199 件）であった。また、淋菌抗原検査の陽性率は 1.5 %（3 件/ 199 件）であった。

２・４　結核菌の分子疫学検査

令和 2 年度は、結核菌 24 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 2 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 28 株について検査を実施した。

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ネコ咽頭ぬぐい液 81 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　公共用水域の水質測定

環境基準監視調査として海域、湖沼及び河川（計 31 検体）の大腸菌群数を測定した。環境基準のあるもののうち、海域 1 検体、湖沼 1 検体及び河川水 9 検体が基準を超えていた。

４・２　産業廃棄物最終処分場周辺地下水等調査

産業廃棄物最終処分場周辺地域の井戸水 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 8 検体及び表流水等 16 検体について、大腸菌群の検査を行った。

４・３　浴槽水のレジオネラ検査

感染症法に基づき届出がなされたレジオネラ患者の利用施設 2 施設から採取された計 3 検体の浴槽水等について、レジオネラ属菌の検査を実施した。各検体からは、レジオネラ属菌は検出されなかった。

４・４　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 12 検体について、一般細菌数及び大腸菌の検査を行った。

５　窓口依頼検査

５・１　一般飲料水細菌検査

一般飲料水の細菌検査の総数は 72 検体、そのうち、不適合数は 14 検体（不適合率 19.4%）であった。

５・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　種鶏等における食中毒原因細菌に関する汚染実態調査

令和 2 年度は、これまでに分離したカンピロバクターやサルモネラ等の食中毒原因細菌について分子疫学解析等を実施し汚染経路について検討した。また、腸管出血性大腸菌に関しては、九州の各地方衛生研究所において現在使用している分子疫学的手法を調査し、それぞれの手法について技術レベルを維持することを目的に精度管理を実施した。

〈研修・情報発信業務〉

国立感染症研究所感染症危機管理研究センターが主催する地方衛生研究所の職員を対象とした、令和 2 年度検査機関に対する検査能力・精度管理等の向上を目的とした講習会へ講師派遣した。

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を行った。なお、令和 2 年度から大牟田市保健所の所管業務は、南筑後保健福祉環境事務所に移管されたため、大牟田市からの検体搬入はなかった。

調査研究業務としては、「ノロウイルス等のウイルスを原因とする感染症及び食中毒発生予防、被害拡大防止に関する研究」、「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」等を実施した。

研修・情報発信業務として、感染症情報センター関連業務（病原体情報）を実施した。

令和 2 年度は、食品収去検査、感染症流行予測調査事業、蚊の定点モニタリング調査、狂犬病に関する試験検査、及び保健福祉（環境）事務所を対象にした感染症及び食品衛生に関する研修は、新型コロナウイルスの影響のため中止となった。

〈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 2 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 9 疾病 98 検体であった。そのうち 34 検体について病原ウイルスあるいはその遺伝子を特定することができた。

１・２　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、30,509 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、2,198 検体から新型コロナウイルスが検出された。

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 8 名から採取された 24 検体の咽頭ぬぐい液、尿又は血液について、麻しんウイルス又は風しんウイルスの遺伝子検査を行った。その結果、24 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

ダニ媒介感染症である日本紅斑熱又は SFTS が疑われる患者 9 名から採取された 23 検体の咽頭ぬぐい液、尿、血液（血清）又は痂疲について、日本紅斑熱リケッチア又は SFTS ウイルスの遺伝子検査を行った。その結果、23 検体すべて陰性であった。

１・５　蚊媒介感染症に関する試験検査

令和 2 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

令和 2 年度の狂犬病確定診断のための検査技術研修会は、新型コロナウイルスの影響のため中止となった。

１・７　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又は判定保留と判定された 3 検体の血清について、ウェスタンブロット法及び PCR 法による確認検査を実施した。その結果、3 検体が HIV 陽性であった。

１・８　蚊のモニタリング調査

令和 2 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　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 34 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。

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 9 事例の食中毒（疑い）の 84 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、2 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 2 事例とも GII.4 型であった。

２・２　食品収去検査

令和 2 年度の食品収去検査は、新型コロナウイルスの影響のため中止となった。

３　感染症流行予測調査事業

３・１　日本脳炎感染源調査

令和 2 年度の日本脳炎感染源調査は、新型コロナウ

イルスの影響のため中止となった。

３・２　風しん感受性調査

令和 2 年度の風しん感受性調査は、新型コロナウイルスの影響のため中止となった。

３・３　麻しん感受性調査

令和 2 年度の麻しん感受性調査は、新型コロナウイルスの影響のため中止となった。

３・４　ポリオウイルス感染源調査

令和 2 年度のポリオウイルス感染源調査は、新型コロナウイルスの影響のため中止となった。

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 77 検体について SFTS ウイルスの遺伝子検査及び IgG 抗体検査を行った。

５　窓口依頼検査

久留米市から 1,040 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、新型コロナウイルスが 113 検体、SFTS ウイルスが 1 検体検出された。

６　試験検査用実験動物飼育業務

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

７　高度安全実験室の管理・運用

危険度の高い病原微生物は、所定の設備が整った実験室内での取扱いが義務付けられている。令和 2 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）及び民間との共同研究が行われた。

〈調査研究業務〉

１　ノロウイルス等のウイルスを原因とする感染症及び食中毒発生予防、被害拡大防止に関する研究

令和 2 年度は、ノロウイルス等の遺伝子配列解析結果について総括を行った。また、ノロウイルスに有効な消毒法や予防及び治療に寄与する候補物質を特定し、報告した。

２　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

令和 2 年度は、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。

〈研修・情報発信業務〉

１　研修

保健福祉（環境）事務所職員を対象にした感染症及び食品衛生に関する研修は、新型コロナウイルスの影響のため中止となった。

２　情報発信

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

生活化学課

当課の主要な業務は、食品、医薬品等の安全性確保を目的とした理化学試験検査、調査研究及び研修・情報発信である。試験検査業務として、食品の残留農薬等有害汚染物質調査、油症関連検査、危険ドラッグ製品の買上げ検査、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、②LC/Q-TOF/MS を用いた規制薬物等の精密分析法の開発、③油症におけるダイオキシン類・PCB の人体曝露と評価手法に関する研究の 3 題を実施した。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 33 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 21 検体であった。検出された農薬の種類は、殺虫剤が 19 種類（アクリナトリン、アセタミプリド、イミダクロプリド、インドキサカルブ、オキサジキシル、クロチアニジン、クロルピリホス、シアゾファミド、シハロトリン、シペルメトリン、シラフルオフェン、チアクロプリド、チアメトキサム、トルフェンピラド、フェンバレレート、ペルメトリン、マラチオン、メタミドホス、メトキシフェノジド）、殺菌剤が 8 種類（アゾキシストロビン、チアベンダゾール、トリシクラゾール、トルクロホスメチル、ピラクロストロビン、フェリムゾン、ボスカリド、メトミノストロビン）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　米中のカドミウム検査

県内産の米 3 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）－0.09 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－0.009 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」を対象に 14 食品、「乳」を対象に 16 食品及び「小麦」を対象に 14 食品（計 48 食品）を実施した。その結果、基準（10 μg/g）を超える抗原蛋白質が検出されたものはなかった。

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、全て基準値未満であった。

１・１・９　清涼飲料水中の重金属等の検査

県内の事業者が製造又は販売するミネラルウォーター類（6 検体）中の元素類、イオン性化合物等の分析を行ったところ、いずれも基準値を超過する項目はなかった。ミネラルウォーター類以外の清涼飲料水（5 検体）中の元素類は全て不検出であった。

１・２　食品中残留農薬等試験法の妥当性検証

厚生労働省からの依頼を受けた残留農薬等試験法妥当性検証事業として、LC/MS による農薬等の一斉試験法 I （農産物：茶）の妥当性評価を実施した。

１・３　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・４　食品検査に係る精度管理

１・４・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、玄米中のカドミウム、ほうれんそう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特定原材料検査（卵）の定量試験を行った。

１・４・２　地衛研九州ブロック精度管理事業

健康危機管理を想定した精度管理事業に参加した。スイセン鱗茎の誤食による食中毒を想定し、模擬試料

（豚汁）中の原因物質の探索を行い、原因物質として推定されたリコリンの定性・定量分析を行い、結果を報告した。

２　油症関連検査

福岡県内で実施した油症検診の受診者（未認定）5 名の血液中 PCB を分析した。その結果、総 PCB 濃度の範囲は 0.20－0.84 ppb であった。同じ受診者 5 名について血液中 PCQ を分析した結果、PCQ 濃度の範囲は ND（＜0.02 ppb）－0.02 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、製品の買上げ検査を実施した。26 製品の検査を行った結果、いずれの製品からも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　後発医薬品（ジェネリック医薬品）の試験検査

３・２・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、バルサルタン・アムロジピンベシル酸塩錠の 8 製品（先発品 1 及び後発品 7）について、5 種類の試験液（水、pH6.8、pH3.0（又は pH4.0）及び pH1.2）を用い、溶出開始から各試験液の規定時間経過時までの溶出率を測定した。溶出曲線を厚生労働省の「後発医薬品の生物学的同等性試験ガイドライン」に従って解析した結果、全ての後発品が先発品の溶出挙動と類似の範囲内であった。

３・２・２　後発医薬品品質確保対策に係る流通製品の検査

アムロジピンベシル酸塩 OD 錠 10mg の 25 製品及びアレンドロン酸ナトリウム錠 5mg の 14 製品について、日本薬局方又は承認申請書に準拠して溶出試験を行った。その結果、全ての製品が公的溶出規格に適合していた。

３・３　医薬品の品質試験

セチリジン塩酸塩錠 10mg の 1 製品について日本薬局方に準拠して溶出試験を実施した結果、公的溶出規格に適合していた。

３・４　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 24 種類、繊維製品 38 検体についてホルムアルデヒド、家庭用洗浄剤 2 検体について水酸化ナトリウム及び水酸化カリウムの検査を行った。全ての製品が基準に適合していた。

３・５　医薬品検査に係る精度管理

厚生労働省が実施する都道府県衛生検査所等における外部精度管理に参加し、シロスタゾール錠の定量法（HPLC）及び確認試験（薄層クロマトグラフィー）に関する技能試験を行った。

４　窓口依頼検査

久留米市から依頼された野菜 7 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

国内で購入した一食分試料の分析を通じて、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。

摂取量の平均値は、デクロラン類が 8 ng/食、HBCDs が 34 ng/食、PBDEs が 39 ng/食であった。

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、当所で作成しているデータベースの拡充を図った。また、作成したデータベースを用いて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）を迅速に同定した。

３　油症におけるダイオキシン類・PCB の人体曝露と評価手法に関する研究

油症検診受診者 80 名（油症認定患者 14 名及び未認定者 66 名）について血液中ダイオキシン類及び PCBs の測定を実施した。2,3,4,7,8-PeCDF の血中平均濃度は、油症認定患者で 53 pg/g lipid、未認定者で 10 pg/g lipid であった。血中ダイオキシン類・PCB 測定の信頼性確保に資するため、当所で調製した血液試料を国内の分析機関 5 か所に配付し、精度管理を実施した。

〈研修・情報発信業務〉

保健福祉（環境）事務所等職員を対象とした食品化学検査研修を行った。また、県内の分析機関を対象に血液中 PCB 分析技術について見学会を実施した。当所ホームページにトピックス「身近な有毒植物に気をつけましょう」を掲載した。

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と新たな指標成分による $PM_{2.5}$ の発生源解明及び福岡県における平常時の放射線・放射能の実態把握と上昇要因の解析を行った。なお、新型コロナウィルスの影響により国際協力事業は中止となった。

〈試験検査業務〉

１　発生源監視調査

１・１　水銀発生施設立入調査

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 7 施設、セメント焼成炉 1 施設について立入調査を実施した。その結果、いずれの項目も排出基準値以下であった。

１・２　VOC 排出施設立入調査

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

１・３　汚染土壌処理施設監視調査

汚染土壌処理施設の処理基準の遵守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、香春町高野の 2 地点である。調査期間において、Ox 濃度の 1 時間値が、針摺で 3 時間環境基準を超過した。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糸島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　酸性雨対策調査

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

２・６　苅田港の降下ばいじん測定調査

港湾課の依頼により苅田港港湾区域内の降下ばいじんのモニタリングを実施した。その結果、降下ばいじんの年平均総量は 10.7t/km^2/30 日であり、降水の pH は 6.2～7.9、電気伝導度（EC）は 1.2～159.9 mS/m であった。

２・７　アスベストモニタリング調査

アスベストモニタリング調査として、特定粉じん排出等作業現場 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

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 放射能測定を原子力規制庁委託事業として実施した。東京電力福島第一原子力発電所事故以降続く、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

玄海原子力発電所施設周辺 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）での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。

３・３　緊急時安全対策交付金事業

原子力施設において災害が発生した場合における周辺住民の安全確保を目的に、原子力防災訓練及び緊急時放射線モニタリング情報共有システム（ラミセス）の運用を行った。また、環境放射線モニタリングカーによる走行サーベイを実施した。

３・４　県単独事業

緊急時モニタリング調査に携わる人材育成と情報の収集を目的に緊急時モニタリング研修会を実施した。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 2 年度から 3 年間は日韓両国から行政部門、研究部門それぞれ 1 題ずつ事例発表を行うこととなっており、今年度、福岡県から研究部門の発表を行うことになっていたが、新型コロナウィルスの影響により延期となった。

４・２　インド・デリー準州における大気汚染改善協力事業

「インド・デリー準州における大気汚染改善協力事業」において、インド・デリー準州における大気汚染の現状と課題から協力事業の内容を現地州政府、関係機関及び大気汚染発生源と考えられる現場関係者と協議する予定であったが新型コロナウィルスの影響により延期となった。

４・３　国際環境人材育成研修ほか

国際環境人材育成研修において、アセアン･インドの研修生に対し、講義を行う予定であったが、新型コロナウィルスの影響により延期となった。

５　その他の調査

５・１　大気汚染対策効果評価のためのシミュレーション支援システムの研究開発（環境研究総合推進費）

長距離輸送の化学反応・濃度変化について解析するために、長崎県対馬市及び福岡県糸島市に高時間分解能の測定装置を設置し、継続的にデータ収集を行った。また、計算システムを使用し、越境輸送中の化学反応の影響を推計する検討を行った。

５・２　光化学オキシダント及び $PM_{2.5}$ 汚染の地域的・気象的要因の解明（Ⅱ型共同研究*）

光化学オキシダント及び $PM_{2.5}$ 汚染の地域的・気象的要因の解明のため、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。

５・６　宇美町粉じん飛散状況把握調査

令和 2 年 11～12 月において、宇美町及び太宰府市の一部地域において環境大気調査、総粉じん調査及び降下ばいじん調査を行った。調査期間において環境基準の超過はなく、降下ばいじん量は福岡県内の他自治体と同程度か低かった。

〈調査研究業務〉

１　大気シミュレーションモデルと新たな指標成分による $PM_{2.5}$ の発生源解明

$PM_{2.5}$ 高濃度事例について大気シミュレーションモデルによる $PM_{2.5}$ 生成・移流過程の計算を行い、主要な発生源の推定を行った。

２　福岡県における平常時の放射線・放射能の実態把握と上昇要因の解析

平常時の環境放射線・放射能の実態把握のため、降水中の全 β 放射能分析、モニタリングポスト等による空間放射線量率及びγ線スペクトルの解析､大気浮遊じん中の放射性核種の挙動解析を行った。

〈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、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、環境基本法に基づく地下水の調査、水道法に基づく飲用の井戸水等の検査等を実施した。また、環境部重点施策「水環境監視強化事業」に係る試験検査を実施した。調査研究業務としては、「季別運転を行う下水処理場の放流水に含まれる栄養塩類の動態に関する研究」、「水環境における魚類調査への環境 DNA 技術の適用に関する研究」及び「全排水毒性（WET）における生物応答試験の簡易化に関する研究」の 3 課題を実施した。

〈試験検査業務〉

１　公共用水域の水質環境調査

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

１・１　河川調査

県内の中小河川の計81地点、のべ344検体の調査を実施した。その結果、4地点においてほう素が水質環境基準を超過したが、海水による影響と考えられた。その他の健康項目及び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348検体の調査を実施した。その結果、健康項目及び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・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117検体の調査を実施した。その結果、健康項目及び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　水環境監視強化事業

水生生物の保全に係る環境基準の類型指定のため、環境基準点において、亜鉛、ノニルフェノール及びLASの水質分析を行った。

２　地下水の水質環境調査

地下水の水質監視のため、水質汚濁防止法に基づき、地下水調査を実施した。

２・１　概況調査

県内の地下水概況を把握するため、調査を実施した。のべ44検体を調査した結果、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素において1検体、砒素において2検体、ふっ素において1検体が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2年度の概況調査において桂川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、汚染井戸周辺の地下水状況を把握するため、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素について地下水4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足した。

２・３　地下水継続監視調査

平成2年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。令和2年度は、8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。

令和元年度に糸島市及び新宮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の継続モニタリングを実施した。令和2年度は、4検体の調査の結果、1検体について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

水質汚濁防止法第22条に基づき、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128検体について健康項目等の分析を行った。その結果、1事業場の1検体について、ふっ素が排水基準を超過した。

４　土壌汚染対策調査

平成17年に土壌汚染（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、検査実施項目において基準値等の超過はなかった。

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。

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検体で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。

５　苦情対応調査

５・１　豪雨被害による農薬流出事故の水質調査

令和2年7月に、筑後川水系の上流域において豪雨災害により農薬倉庫が破壊され農薬流出事故が発生した。この事故による汚染の有無を確認するため、筑後川下流と有明海で流出農薬を調査した。その結果、流出農薬は検出されなかった。なお、後日、流出農薬は全て容器ごと回収された。

５・２　PFOS・PFOAの河川調査

環境省による平成元年度の有機フッ素化合物（PFOS・PFOA）の全国存在状況調査において、宮の川（川尻橋）でPFOS等による汚染が判明したため、汚染範囲やその程度を確認する目的で周辺の河川水等の調査を行った。その結果、宮の川（川尻橋）において水質環境基準の要監視項目指針値を超過したが、その他の河川調査地点（音無川（松原橋）など）では指針値以下であった。

５・３　鳥インフルエンザの防疫措置による埋却地周辺の水質調査

令和2年11月に宗像市で発生した鳥インフルエンザの防疫措置（殺鳥埋却）による周辺の環境影響を把握するため、埋却地周辺の公共用水域2地点及び飲用井戸2地点について水質調査を行った。採水は埋却処理当日から2週間～1カ月間隔で実施し、埋却処理当日の水質から変化がないことを確認した。

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、河川水8検体を分析した。その結果、井戸水については水道法の水質基準を満たしていた。

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評価をするため、大牟田沖海水及び雷山川河川水の計2検体について初期環境調査においてイマザリル、詳細環境調査において二硫化炭素の分析を実施した。

８　精度管理調査への参加

８・１　水道水質検査精度管理調査

令和2年度の厚生労働省による本事業へ、六価クロムの測定について参加した。その結果、当所の分析精度は適正であった。

８・２　環境測定分析統一精度管理調査

令和2年度の環境省による本事業へ、模擬水質試料のシマジン、イソプロチオラン、フェノブカルブの測定について参加した。その結果、当所の分析精度は適正であった。

９　窓口依頼検査

飲料水理化学試験の総検体数は34検体であり、定量試験は2検体であった。

１０　矢部川浄化センターの季別運転に係る水質調査

環境保全課の依頼により、矢部川浄化センターが季別運転を実施した場合の環境影響等について調査研究を行った。令和2年度は、調査に係る情報収集、矢部川浄化センター放流水と花宗川及び山の井川の負荷量調査等を実施した。その結果、花宗川においては矢部川浄化センター以外のリン負荷源の存在及び冬季の河川流量の著しい減少が、河川水質に影響を与えている可能性が示された。

〈調査研究業務〉

１　季別運転を行う下水処理場の放流水に含まれる栄養塩類の動態に関する研究

季別運転による下水処理場からの栄養塩類供給に関する知見集積を目的として、下水処理場及びその周辺の環境水について調査を行った。令和2年度は、昨年度までのデータの解析を行った。

２　水環境における魚類調査への環境DNA技術の適用に関する研究

水環境における魚類相調査への環境DNA技術の導入の可能性を探るため、令和2年度は海域を対象に環境DNA調査を実施し、採捕調査と比較した。

３　全排水毒性(WET)における生物応答試験の簡易化に関する研究

令和2年度は、WETで用いられる水生生物のうち海産藻類のシアノバクテリアについて、藻類生長阻害試験体制の確立を行った。

〈研修・情報発信業務〉

1　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行った。令和2年度は新型コロナ対策のため例年実施するような集合研修ではなく研修動画を作成し、自己学習型の研修とした。

２　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、BOD等の一般項目の測定方法について研修した。また、水環境に関するトピックスとして有機フッ素化合物やBOD環境基準超過事例に関する講義を行った。

廃棄物課

当課の主要な業務は、廃棄物に起因する環境汚染監視及び廃棄物のリサイクル促進を目的とした試験検査及び調査研究である。試験検査業務として、産業廃棄物最終処分場の浸透水、放流水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。

なお、調査研究業務としては、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調査を実施した。

〈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 2 年度は、24 か所の最終処分場等について、放流水、浸透水、地下水等 34 検体の分析を行った。その結果、1 か所の放流水の pH が高く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の排水基準に不適合であった。また、1 か所の地下水ではクロロエチレン及び 1,4-ジオキサンが、他の 1 か所の地下水ではクロロエチレンが地下水等検査項目に係る維持管理基準を超過していた。

２　旧産業廃棄物最終処分場に係る継続調査

筑紫保健福祉環境事務所管内の硫化水素発生履歴のある旧産業廃棄物最終処分場において、水質及び発生ガスの推移を毎月調査した。浸透水より処理水の BOD が高い現象が見られたが、原因は硝化反応によるものと考えられた。浸透水及び処理水の有害物質等は、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 回行った。

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場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下流の河川水の調査を令和 2 年 5 月、8 月、11 月、令和 3 年 2 月に行った。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に不適合であったが、その他の項目に水道法の水質基準値を超えたものはなかった。また、表流水等については、排水基準値を超えたものはなかった。処分場放流口下流の河川水については、環境基準（健康項目）を超えたものはなかった。

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令和 2 年 8 月に行った。その結果、浸透水から砒素が検出された。周辺地下水については、環境基準を満たしていた。

４　廃棄物の不法投棄・不適正処理等に伴う調査

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内において産業廃棄物（焼却灰）が放置されていることについて、周辺環境への影響を把握するために平成 18 年度から井戸水及び河川水についての調査を行っている。令和 2 年度も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、水質調査を行った。その結果、周辺の水路で、ほう素が環境基準を超過していた。

５　旧産業廃棄物中間処理施設に係る周辺環境等調査

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、令和 2 年 4 月、8 月、10 月、令和 3 年 1 月に河川水 1 か所及び事業場排水 1 か所の水質調査を実施した。また、令和 2 年 8 月及び令和 3 年 1 月は、上記に加えて地下水 2 か所の水質調査も実施した。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行った。令和 2 年 12 月 10 日に調査を行った結果、回収総個数は 1,766 個、回収総容積は 1,268L、回収総重量は 142kg 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 8 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 2 年度は、建設汚泥改良土等 9 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、建設汚泥改良土（改良土）1 検体がふっ素の溶出量基準値を超過していた。その他の項目は基準値を超えていなかった。

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 2 年 5 月から 6 月にかけて実施された。令和 2 年度の散布薬剤は 3 市町がチアクロプリド､2 町がフェニトロチオンであった。薬剤散布期間中の大気中濃度の確認のため、チアクロプリド 16 検体、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 24 検体及びフェニトロチオン 6 検体の分析検査を実施した。その結果、いずれの検体からもチアクロプリド及びフェニトロチオンは検出されなかった。

〈調査研究業務〉

１　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

令和 2 年度は、マイクロプラスチックのサンプリング方法及び前処理・分析方法を確立した。また、県内 4 河川で四半期ごとにマイクロプラスチックのサンプリング及び水質項目の分析を実施した。その結果、マイクロプラスチック個数密度は夏季に高い傾向を示し、いくつかの水質項目との相関が示された。

〈研修・情報発信業務〉

１　環境保全担当者基礎技術研修

5月に保健福祉環境事務所環境保全担当職員等を対象に産業廃棄物処分場等での水質試料及び孔内ガス試料のサンプリングに関する研修を行った。令和2年度は、新型コロナウイルス対策のため、資料を作成し各所属で閲覧する形式とした。

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、英彦山における森林生態系回復手法に関する研究、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、保健福祉環境事務所・市町村環境関連部局の担当者及び大学生を対象にした研修指導を実施するとともに、生物多様性関連事業、水辺教室、自然観察会等への講師派遣を行った。

＜試験検査業務＞

１　生物多様性戦略推進事業

福岡県生物多様性戦略第 2 期行動計画が平成 30 年 3 月に策定され、平成 30 年度より、新たな行動計画に基づく様々な事業が展開された。福岡県重点施策事業としては、平成 29 年度からの英彦山及び犬ヶ岳生態系回復事業に加え、平成 30 年度から希少野生動植物種の保護に関する事業及び外来種対策事業が開始され、当課において事業の一部を実施した。

１・１　英彦山及び犬ヶ岳生態系回復事業

英彦山及び犬ヶ岳に生育する絶滅危惧植物のシカ食害対策として、オオヤマレンゲ、センダイソウ、シモツケソウ、オオキヌタソウ、ミヤマナミキ、ヒナノウスツボ、モミジハグマ、タマガワホトトギス、アケボノシュスラン等 16 種の種子を採取した。採取種子は−20℃の条件で長期冷凍保存したほか、一部については播種・育苗した。また、現地におけるシカ防護柵の設置に協力した。

このほか、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・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の制定及び運用に当たり、専門的・技術的観点から協力した。本条例に基づく指定希少野生動植物種候補種については、既存情報の整理を行うとともに、生息・生育状況を把握するための現地調査を行った。

１・３　外来種対策事業

福岡県侵略的外来種リスト 2018 の重点対策外来種 20 種を対象とした福岡県侵略的外来種防除マニュアル（案）を作成・編集した。

１・４　生物多様性保全上の重要地域の抽出

令和元年度は、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、県及び市町村の公共工事部局に対する希少野生生物分布情報の提供を 13 件行った。

１・５　環境影響評価に係る審査支援

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

１・６　その他

当所サーバ内に置かれている福岡県の希少野生生物（福岡県レッドデータブック）ホームページの維持管理を行った。

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、3 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元年度は、平成 27 年度に引き続き、脊振山（福岡市早良区）のブナ林域に設定している永久調査区（標高 950 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、植生、植物相及びブナの平均衰退度は前回の調査結果（平成 27 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、那珂川上流（標高 800m）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 27 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、令和元年度に引き続き、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。

６　窓口依頼検査（生物同定試験）

令和 2 年度に依頼された試験は、全て一般依頼で 34 件であった。検査内容別では、食品中異物 22 件、住居・事業所内発生 5 件、詳細不明 7 件であった。

＜調査研究業務＞

１　英彦山における森林生態系回復手法に関する研究

英彦山の森林衰退が激甚で母樹がほとんどない区域では、稚樹の種数と発生数が非常に少ないため、効率的に植生を回復させる手法を開発する必要がある。そこで、中岳上部の衰退激甚区域に設置された広域シカ防護柵内において、操作実験（実生の発芽を促す土壌のかき起こし及び稚樹の生存・成長を阻害する下草の刈り取り）を植物の成長開始前の平成 31 年春季に行い、その効果を検証した。令和元年及び 2 年の秋季に植生調査を行った結果、かき起こし区における植被率及び被度合計は令和元年に操作前に比べて有意に減少したものの、その翌年には増加に転じた。また、樹木実生数は、いずれの操作区においても減少し、防護柵によってクマイザサなどの優占種の被度及び草高が増加したことで実生の定着が抑制された可能性が考えられた。

２　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、農作物被害の増加の一因となっている。一方、野生動物の増加は、里山の生物多様性にも様々な影響を及ぼしている可能性が考えられることから、その影響を把握するために、野生動物の生息状況調査及び生態系影響把握を行った。野生動物の生息状況及び土地所有者や地元の保全活動団体から調査の承諾を得られるか等を総合的に判断し、大野城市トラストの森と太宰府市民の森の 2 か所を調査地として選定した。両調査地では、野生動物の痕跡調査用のルートを設定し、食痕、掘り起こし跡、糞等の位置を記録した。

３　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。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、ゲンゴロウブナ、ワタカ、ハス、ソウギョ、ビワヒガイ、タモロコ、コウライモロコ、カラドジョウ、タウナギ、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、スポッテッドガーについて採集を行い、12S 領域の塩基配列を確定した。また、ワニガメの遺伝子解析用標本を収集した。実際に河川においての調査も実施し、採集調査では確認できなかったオオクチバスを環境 DNA により検出することができた。得られた成果の一部は論文として公表した。

＜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実地研修を実施した。また、インターンシップ学生 1 名（東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻）を 9 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 2 年度は計 17 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 5 回、水辺教室に 2 回､環境部自然環境課が実施する事業に 1 回、環境部環境保全課が実施する水生生物講座に 1 回、環境部環境政策課が実施する研修に 1 回、その他県機関が実施する事業に 2 回派遣を行った。また、市町村が実施する講座等に 2 回、財団等が実施する自然観察会及び講座等に 3 回派遣を行った。

3　試験検査業務の概要

（1）行政依頼

①保健関係

業　務　名	内　　容					担当課（内容掲載頁）
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
保健統計関係						
福岡県保健統計年報	平成30年人口動態調査、医療施設動態調査、病院報告、医師・歯科医師・薬剤師統計に関する統計資料の作成	人口動態調査 医療施設動態調査 病院報告 医師・歯科 医師・薬剤師調査	集計・解析、結果表出力 結果表出力 結果表出力 結果表出力	132,203 8,307 6,739 35,901	133,597 8,307 6,739 35,901	企画情報管理課（P10）
感染症発生動向調査登録業務	定点把握対象疾患の患者情報の代行入力及び国への報告、全数把握対象疾患の入力内容確認及び国への報告	感染症発生動向調査	定点把握対象疾患 全数把握対象疾患	19,292 1,166	19,292 1,166	企画情報管理課（P10）
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	65,641	65,641	企画情報管理課（P10）
油症検診受診者追跡調査	令和元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	613	3,065	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、水等	食中毒細菌	212	4,037	病理細菌課（P13）
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	45	655	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	37	148	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）

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	
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）－	コレラ関連検査、ジフテリア関連検査、劇症型溶血性レンサ球菌感染症関連検査、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	便、菌株	病原菌の検出等	21	21	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	61	171	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	199	398	病理細菌課（P13）
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	24	576	病理細菌課（P13）
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	28	28	病理細菌課（P13）
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	猫の咽頭ぬぐい液	口腔内細菌の検出等	81	162	病理細菌課（P14）
浴槽水のレジオネラ検査	感染症法に基づき届出のあったレジオネラ症患者が発症前に利用した浴場の浴槽水等の検査	浴槽水等	レジオネラ検査	3	3	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	98	98	ウイルス課（P15）
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	8	24	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	9	23	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	
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）
HIV 確認検査	保健福祉（環境）事務所で実施しているHIV スクリーニング検査において、陽性または判定保留と判定された血清についての確認検査	血清	WB 法及び PCR 法による HIV ウイルスの検出	3	3	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）
新型コロナウイルス（COVID-19）検査	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検査	30,509	30,509	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	34	34	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	84	84	ウイルス課 （P15）
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	0	0	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	0	0	ウイルス課 （P15）
	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	0	0	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	0	0	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	0	0	ウイルス課 （P16）

業　務　名	内　　容					担当課（内容掲載頁）
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
インフルエンザウイルス遺伝子検査における外部精度管理	インフルエンザウイルスの遺伝子型の決定	検体	インフルエンザウイルス遺伝子検査	6	6	ウイルス課
新型コロナウイルス遺伝子検査における外部精度管理	新型コロナウイルスの遺伝子検出	検体	新型コロナウイルス遺伝子検査	3	3	ウイルス課
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	33	6,600	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）
米中のカドミウム検査	米のカドミウム汚染検査	米	カドミウム	3	3	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）
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	48	48	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）
食品中残留農薬等試験法の妥当性検証	LC/MSによる農薬等の一斉試験法Ⅰ（農産物：茶）の妥当性評価	煎茶、烏龍茶、紅茶、抹茶	農薬40成分	12	480	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	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	豚汁	リコリン	1	1	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	
油症関係						
油症検診に係る検査	油症検診受診者血液中のPCBの分析	血液	PCB	5	5	生活化学課 （P18）
	油症検診受診者血液中のPCQの分析	血液	PCQ	5	5	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	26	61,927	生活化学課 （P18）
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	バルサルタン・アムロジピンベシル酸塩錠	公的溶出試験（5液性、2成分）	8	65	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	アムロジピンベシル酸塩OD錠、アレンドロン酸ナトリウム錠	公的溶出試験	39	39	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	セチリジン塩酸塩錠	公的溶出試験	1	1	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	240 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	4	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	シロスタゾール錠	定量法、確認試験	1	1	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58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	493	4,318,680	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 8 12 12 4	8 8 12 12 4	計測技術課 （P11）
ダイオキシン類対策特別措置法に基づく特定施設の行政検査	特定施設の排出基準遵守状況を把握するための調査	排出ガス	ダイオキシン類	2	2	計測技術課 （P11）
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 8	4 4 8	計測技術課 （P11）
廃棄物の不法投棄・不適正処理に伴う調査	放置された産業廃棄物（焼却灰）について、今後の処理に向け、焼却灰のダイオキシン類含有量を調査	焼却灰	ダイオキシン類	3	3	計測技術課 （P11）
令和2年度化学物質環境実態調査	初期環境調査	河川水 海水	イマザリル、りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル	2	4	計測技術課 （P11） 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	
	詳細環境調査	河川水 海水	アニリン、二硫化炭素	2	4	計測技術課（P12） 水　質　課（P25）
	分析法開発調査	河川水 海水	1,3-ジオキソラン	2	2	計測技術課（P12）
大気関係						
水銀発生施設立入調査	排出基準の遵守状況の把握をするための調査	煙道排ガス	水銀	8	8	大　気　課（P19）
VOC 排出施設立入調査	VOC 排出基準の遵守状況の把握をするための調査	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の把握をするための調査	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）
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	44	963	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）	一般環境大気	pH、SO_4^{2-}、NO_3^-、NH_4^+等	52	520	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	一般環境大気	pH、EC、SO_4^{2-}、NO_3^-等	104	1,768	大　気　課（P19）
苅田港の降下ばいじん測定調査	苅田港の港湾区域における降下ばいじん調査	降水	降下ばいじん量、導電率、pH	12	36	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	
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)
宇美町粉じん飛散状況把握調査	苦情を発端とする宇美町の一部地域周辺における粉じん飛散状況の把握	一般環境大気	環境大気（SPM等）、総粉じん(Ca等)、降下ばいじん(不溶性成分等)	3	68	大　気　課 (P20)
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 (P19)
	当所敷地内において空間放射線量率の測定	空間放射線量率	放射線	12	12	大　気　課 (P19)
	県内全域の環境試料についてGe半導体検出器を用いた核種分析	環境試料	放射性核種	27	126	大　気　課 (P19)
	降水毎の全 β 放射能の測定	降水	全β放射能	86	86	大　気　課 (P19)
放射線監視等交付金事業	UPZ圏内に2か所設置している局舎において放射線・放射能データの収集	空間放射線量率	放射線	4	1,460	大　気　課 (P20)
	局舎における気象データの収集	気象	風向、風速等	8	2,920	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	69	328	大　気　課 (P20)
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	809	6,374	水　質　課 (P21)
			大腸菌群	31	31	病理細菌課 (P14)
水環境監視強化事業	水生生物保全環境基準に係る類型指定のため、環境基準点において水質測定を実施	河川水、湖沼水	亜鉛、ノニルフェノール、LAS 等	360	1,080	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	44	1,628	水　質　課 (P21)

業　務　名	内　　容					担当課 (内容掲載頁)
	概　　要	検査対象	検査内容	検体数	延べ件数	
	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	4	20	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	12	60	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	128	592	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	240	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	49	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	豪雨被害による農薬流出事故の水質調査	河川水、海水	農薬等	5	60	水　質　課（P22）
	PFOS・PFOA の河川調査	河川水等	SS、PFOS、PFOA	5	15	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	18	264	水　質　課（P22）
		地下水	大腸菌、一般細菌	12	24	病理細菌課（P14）
精度管理調査への参加	①水道水質検査精度管理調査 水道水質検査に係る技術水準の把握と向上のため、厚生労働省から供試された統一試料の分析を実施	統一試料	六価クロム	2	2	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	シマジン、イソプロチオラン、フェノブカルブ	1	1	水　質　課（P22）
矢部川浄化センターの季別運転に係る水質調査	矢部川浄化センターが季別運転を実施した場合の環境影響等に係る調査研究	河川水、排出水	pH 、 EC 、 TOC、T-N、T-P 、 NO_3-N 等	90	1800	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	
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	34	967	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	139 60	3,399 312	廃棄物課 (P23)
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、処分場表流水等	pH、EC、COD、BOD、重金属類、VOC、大腸菌、一般細菌等88成分	48 36 52	2,314 708 80	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、河川水等	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35成分	4	104	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	4	128	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	
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39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（P23）
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	建設汚泥改良土等	重金属類、VOC等36成分	9	324	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	英彦山絶滅危惧種保護対策事業、生物多様性保全上の重要地域の抽出、環境影響評価に係る審査支援等を実施	絶滅危惧種 生物分類群 環境影響評価書	植物 生物分類群 植物、動物、生態系	16 11 17	16 11 51	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	1	3	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ける、植物相及び植生調査	植物 植生	植物 植生	1 1	1 1	環境生物課（P25）
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宝満・三郡山のブナ林域を調査対象に実施	植物 植生 底生動物	植物 植生 底生動物	2 2 4	4 4 8	環境生物課（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	4
	病原性細菌・血清関係	11
	ウイルス・血清関係	16
	食品中の化学物質関係	12
	油症関係	2
	医薬品・家庭用品関係	6
	小計	51
環境関係	環境情報関係	1
	化学物質関係	9
	大気関係	11
	環境放射能関係	7
	水質関係	15
	廃棄物関係	11
	生物関係	5
	小計	59
合計		110

（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	72	144	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）	1,040	1,040	ウイルス課	P16
食品残留農薬検査		残留農薬（久留米市分）	7	1,400	生活化学課	P18
飲料水水質検査	理化学試験	pH、有機物（TOC）、Cl、Fe等	34	374	水　質　課	P22
	定量試験	金属類（Mn）	2	2	水　質　課	P22
生物同定試験		虫体の同定	34	34	環境生物課	P26
合　　計			1,192	3,006		

４　調査研究業務の概要

令和２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	国保データベースを活用した地域包括ケアシステム構築に向けた医療・介護需要量予測モデルの開発	福岡県では、効率的かつ質の高い医療提供体制を整備するために、「福岡県保健医療計画」及び「福岡県高齢者保健福祉計画」を策定し、3年おきの見直しを行うこととなった。両計画の見直しに際し、「療養病床」から生じる新たな医療・介護のサービス需要量について、整合性のある推計を行う必要がある。国が推奨する推計方法としては、患者調査や病床機能報告に加え、国保データベース(KDB) のデータを用いたものが示されているが、集計データの精緻さの観点では、KDBデータが最も優れているとしている。しかしながら、患者単位のデータであり、データ量が膨大であること等作業負担が大きいという課題があった。そこで、本研究では、KDB等レセプトデータを活用し、実証的な医療・介護サービス需要量を推計することを目的とした。	H30-R2 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	種鶏等における食中毒原因細菌に関する汚染実態調査	肉用鶏、市販鶏肉だけでなく、種鶏におけるカンピロバクター等の食中毒原因細菌の汚染実態を把握し、分子疫学的手法を用い、汚染経路を究明する。加えて、EHEC についても、国立感染症研究所等と共同し、同様な分子疫学解析の手法を用い、感染源の解明や広域的食中毒事例の把握に有効な情報を取得する。	H30-R2 年度	P14
	ノロウイルス等のウイルスを原因とする感染症及び食中毒発生予防、被害拡大防止に関する研究	ノロウイルス等のウイルスを原因とする感染症及び食中毒発生予防、被害拡大防止のため、以下の事項について研究を行うことを目的とした。当所に搬入された食中毒検体及び感染症発生動向調査検体を用い、遺伝子検査法及び解析法を改良する。ノロウイルスに有効な消毒法や予防及び治療に寄与する物質を探索するため、キノコ抽出物及び天然生理活性物質を収集し評価及び解析を実施する。	H30-R2 年度	P16
	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	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	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
	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
	油症におけるダイオキシン類･PCBの人体曝露と評価手法に関する研究	的確な油症診断ならびに油症患者の根本的治療、症状の緩和、ヘルスケアに繋がる科学データを行政に提供することを第一の目的とする。血液試料中のダイオキシン類およびPCBの分析精度の維持・向上のため、試料前処理や機器分析法の改良や再構築を行う。油症患者における原因物質の残留性および代謝特性に関する解析を実施する。	R1-R3 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	環境中の微量有害化学物質の分析法開発と実態解明に関する研究	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、その毒性や汚染実態については明らかではないものが多い。環境中の現況を把握するため、対象化学物質の分析法を開発するとともに、県内の環境中における化学物質の実態調査を行う。	R1- R3 年度	P12
大気環境の保全に関する研究	福岡県における平常時の放射線・放射能の実態把握と上昇要因の解析	４サブテーマ毎に実態と上昇要因の解析を実施する。①降水中全β放射能の検出頻度及び検出に寄与する要因とβ線放出核種の推定を行う。②広域での空間放射線量率上昇の要因を観測データとモデル計算から解明する。③大気中の ^{7}Be 濃度を連続して測定し、20 年間の観測データから挙動と特徴を解析する。④放射線防護措置の判断基準となるモニタリングポストと電子線量計の比較及び特性を検討する。	H28-R2 年度	P20
	大気シミュレーションモデルと新たな指標成分による $PM_{2.5}$ の発生源解明	$PM_{2.5}$ 等の濃度削減対策を実施するうえで、主要な発生源を推定することは非常に重要である。そこで本研究では、シミュレーションによる $PM_{2.5}$ 生成・移流過程の計算及び発生源の指標となる新たな成分（付着環境細菌組成）の測定を行うことで、$PM_{2.5}$ の国内外の発生地域や発生源の解明及び各要因の寄与率の推定を行う。	H30-R2 年度	P20
水環境の保全に関する研究	全排水毒性(WET)における生物応答試験の簡易化に関する研究	本研究は、環境省が導入を検討している全排水毒性試験（通称；WET）の簡易化を目的としている。日本版WETの課題である高額な試験コストを低減化するための試験法の簡易化と海産生物を用いた試験法を検討する。	R1-R3 年度	P22
	季別運転を行う下水処理場の放流水に含まれる栄養塩類の動態に関する研究	有明海等では、漁場改善を目的とした季別運転による下水処理場からの栄養塩類供給がなされているが、環境保全面の影響と漁場への効果が検証されていない。そこで、季別運転を行っている下水処理場放流水と周辺海域の栄養塩実態調査を行い、その実態を明らかにする。	H30- R2 年度	P22

研究分野	研 究 課 題 名	研　究　概　要	研究期間	掲載頁
	水環境における魚類調査への環境DNA技術の適用に関する研究	本研究は、水環境における魚類相調査への環境DNA技術導入の可能性を探るため、採捕調査と同等の結果が得られるかを評価する。また、同時に水質分析を実施し、生息魚類への水質の影響を解析することにより、魚類生態系の保全において重視すべき水質項目を明らかにする。	R1-R3 年度	P22
	マルチコプター等を用いた低空撮による県内環境情報モニタリング手法の確立	本研究では、近年技術開発が目覚ましく応用の幅が広がっているドローンを当研究所にも導入することで、県内で直面している様々な環境問題において利活用し、その有用性を探るとともに、環境媒体に応じたモニタリング手法を確立することを目的としている。	H30-R2 年度	P12
	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-R4 年度	P24
自然環境と生物多様性の保全に関する研究	英彦山における森林生態系回復手法に関する研究	英彦山の衰退激甚区域に設置された広域防護柵内において、操作実験（土壌のかき起こし及び下草の刈り取り）を行い、その効果を検証する。また、ブナ苗の植栽等の試験を行い、その有効性を評価する。これにより、森林衰退が激甚な環境における費用対効果の高い植生管理手法を提案する。	R1-R3 年度	P26
	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-R4 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	18　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
Increased incident ischemic stroke risk in advanced kidney disease: a large-scale real-world data study.	Maeda T[*1], Nishi T, Funakoshi S[*1], et al.(他5名) *1 Department of Preventive Medicine and Public Health, Fukuoka University	American Journal of Nephrology, 51(8):659-668.	P47
Residual risks of ischaemic stroke and systemic embolism among atrial fibrillation patients with anticoagulation: large-scale real-world data (F-CREATE project)	Maeda T[*1], Nishi T, Funakoshi S[*1], et al.(他6名) *1 Department of Preventive Medicine and Public Health, Fukuoka University	Heart, 107 (3): 217-222.	P47
Food workers as a reservoir of extended-spectrum-cephalosporin-resistant *Salmonella* strains in Japan.	Hiroaki Shigemura, Yoshiki Etoh, Yuki Carle (他13名)	Applied and Environmental Microbiology. Vol. 86, No.13, e00072-20. 2020.	P47
Human sapovirus propagation in human cell lines supplemented with bile acids.	Hirotaka Takagi[*1], Tomoichiro Oka[*1], Takayuki Kobayashi(他 8 名) *1 National Institute of Infectious Diseases	PNAS ;Vol 117(50), 32078-32085, 2020.	P47
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	芦塚由紀, 小林孝行, 中村麻子, 上田紗織, 吉冨秀亮	福岡県保健環境研究所年報, 47, 57-61, 2020.	P48
Blood Pressure Phenotypes Defined by Ambulatory Blood Pressure Monitoring and Carotid Artery Changes in Community-Dwelling Older Japanese Adults: The Ohasama Study	Ayami Fujita[*1], Yoriko Shintani(他17名) *1 昭和薬科大学	Tohoku J. Exp. Med., 252, 269-279, 2020.	P48
福岡県における地域汚染由来の高濃度オゾンに対する NOx, BOC 排出量削減の効果	山村由貴, 力寿雄, 中川修平, 山本重一	全国環境研会誌, 45, 51-62, 2020.	P48
Inflow and outflow loads of 484 daily-use chemicals in wastewater treatment plants across Japan	Kiwao Kadokami [*1], Takashi Miyawaki, Katsumi Iwabuchi[*2] et al. (他10名) *1 Institute of Environmental Science and Technology, University of Kitakyushu *2 Iwate Prefectural Research Institute for Environmental Sciences and Public Health	Environmental Monitoring and Contaminants Research, 1, 1-16, 2021.	P48

論　文　名	執　筆　者	掲　載　誌	抄録掲載頁
Development of a rapid and comprehensive method for identifying organic micropollutants with high ecological risk to the aquatic environment	Takashi Miyawaki, Takahiro Nishino[*1], Daichi Asakawa[*2](他 3 名) *1 Tokyo Metroporitan Research Institute for Environmental Protection *2 Osaka City Research Center of Environmental Science	Chemosphere, 263, 128-258, 2021.	P49
環境 DNA メタバーコーディングを用いた河川における魚類調査手法の検討と水質による影響の解析	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, 宮脇崇, 金子洋平, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子	環境化学, 30, 125-132, 2020.	P49
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	平川周作, 中島淳	福岡県保健環境研究所年報, 47, 62-66, 2020.	P49
機器分析と藻類生長阻害試験による事業場排水中の毒性原因物質の探索	古閑豊和, 柏原学, 平川周作, 宮脇崇, 志水信弘, 石橋融子	用水と廃水, 62(5), 41-47, 2020.	P49
水環境の分析手法/解析技術の最前線 LC/MS/MSによる水酸化テトラメチルアンモニウムの測定法検討	古閑豊和	環境浄化技術, 19(6), 44-48, 2020.	P50
自然災害と環境リスクへの対応 有機汚染物質のターゲットスクリーニングと生物応答試験による新たな水質評価手法の提案-福岡県保健環境研究所における緊急時環境調査への取り組み-	古閑豊和, 宮脇崇	全国環境研会誌, 45(4), 174-179, 2020.	P50
A new species of the genus *Urumaelmis* Satô (Coleoptera, Elmidae, Macronychini) from Kyushu Island, Japan	Jun Nakajima, Yuuki Kamite[*1] *1 Nagoya City Public Health Research Institute	Zootaxa, 4853, 421-428, 2020.	P50
鹿児島県奄美群島喜界島におけるギンブナとキンギョの採集記録	中島淳, 大井和之[*1], 富充弘[*2], 伊地知浩[*2] *1（一財）九州環境管理協会 *2 喜界町	伊豆沼・内沼研究報告, 14, 103-111, 2020.	P50
平成29年7月九州北部豪雨被災地域の潜在的な淡水魚類相の推定	鬼倉徳雄[*1], 中島淳 *1 九州大学	応用生態工学, 23, 171-183, 2020.	P51
トカラ列島中之島におけるドジョウの初記録	中島淳, 野一色麻人[*1], 橋口康之[*2] *1 敦賀市 *2 大阪医科大学	Ichthy, 5, 1-5, 2021.	P51
福岡県の海岸砂浜に侵入したバクヤギクの防除に関する研究－形態的特徴の把握及び成長特性・繁殖特性の解明－	金子洋平, 須田隆一	全国環境研会誌, 46(1), 22-27, 2021.	P51
計（原著論文・総説）	19　件		

②短報・レター

論　文　名	執　筆　者	掲　載　誌
COVID-19感染症検査陰性検体の病原体検索　－福岡県－	上田 紗織, 中村 麻子, 小林 孝行, 芦塚 由紀, 田中 義人, 香月 進	病原微生物検出情報(IASR) Vol.41, 84-85, 2020.
地下水質とGISを利用した福岡県内地下水のふっ素及び砒素の存在状況の把握	秦弘一郎, 松木昌也, 古賀敬興, 柏原学, 古閑豊和, 平川周作, 宮脇崇, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子	福岡県保健環境研究所年報, 47, 72-75, 2020.
フラップゲートを経由して排出される下水処理場放流水の栄養塩類の経時的変動調査	柏原学, 秦弘一郎, 古賀敬興, 古閑豊和, 平川周作, 黒川陽一, 宮脇崇, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子, 山西博幸[*1] *1 佐賀大学	福岡県保健環境研究所年報, 47, 67-71, 2020.
福岡県におけるアリアケキイロヒラタガムシの初記録	中島淳	さやばねニューシリーズ, 39, 52, 2020.
福岡県と佐賀県の日本海側におけるタケノコカワニナの記録	小宮春平[*1], 今村陵佑[*2], 宗田一晃[*3] 中島淳 *1 早稲田大学 *2 筑紫野市 *3 所属なし	ニッチェライフ, 8, 3-4, 2020.
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　Increased incident ischemic stroke risk in advanced kidney disease: a large-scale real-world data study.

Maeda T[*1], Nishi T, Funakoshi S[*1], et al.(他5名)

American Journal of Nephrology, 51(8):659-668.

本研究では､JMDCの健診･レセプトデータのうち、心房細動患者を対象とした、COX比例ハザードモデルによって、腎疾患の脳梗塞/全身性塞栓症に与える影響を評価した。

平均追跡期間3年のうち、脳梗塞/全身性塞栓症の発症は経口抗凝固薬非服用群において208例､服用群200例であった。多変量解析において、腎疾患患者における脳梗塞/全身性塞栓症の調整ハザード比は、経口抗凝固薬非服用群:2.62[1.72-3.99]、服用群:2.03[1.20-3.44]と経口抗凝固薬服用有無に関わらず高かった。また、出血リスクも経口抗凝固薬服用有無に関わらず上昇が認められた。

抗凝固療法下の心房細動患者においてさえも、腎疾患患者は脳梗塞/全身性塞栓症リスクであることが明らかになった。

*1 Department of Preventive Medicine and Public Health, Fukuoka University

2　Residual risks of ischaemic stroke and systemic embolism among atrial fibrillation patients with anticoagulation: large-scale real-world data (F-CREATE project)

Maeda T[*1], Nishi T, Funakoshi S[*1], et al.(他6名)

Heart, 107 (3): 217-222.

本研究では､JMDCの健診･レセプトデータのうち、抗凝固薬が投与されている心房細動患者を対象とした、COX比例ハザードモデルによって脳梗塞と全身性塞栓症のリスク因子の影響を評価した。

平均追跡期間3年のうち、脳梗塞/全身性塞栓症の発症は200例であった。多変量解析において調整ハザード比は、高齢:2.02[1.49-2.73]、高血圧:1.41[1.04-1.92]、脂質異常症:1.46[1.04-1.92]であり、有意な脳梗塞/全身性塞栓症発症リスクの上昇が認められた。また、高血圧、糖尿病、高脂血症といった修正可能なリスク因子の寄与率は30.0[16.1-41.6]%であった。

抗凝固療法下においてさえも、心房細動患者の脳梗塞/全身性塞栓症リスクは高いままであることが明らかになった。

*1 Department of Preventive Medicine and Public Health, Fukuoka University

3　Food workers as a reservoir of extended-spectrum-cephalosporin-resistant *Salmonella* strains in Japan.

Shigemura H, Etoh Y, Carle Y, (他13名).

Applied and Environmental Microbiology. Vol. 86, No.13, e00072-20. 2020.

広域スペクトラムセファロスポリン（ESC）耐性サルモネラのうち、特に基質拡張型β-ラクタマーゼ（ESBL）産生サルモネラの拡散は世界的に懸念されている。本研究で、日本の食品従事者によるサルモネラ保有状況を調査したところ、145,220検体中164検体（0.113%）でサルモネラが陽性であった。また、供試した菌株158株のうち4株がESBL産生株で、ESBLの遺伝子である*bla*$_{CTX-M}$を保有していた。これら*bla*$_{CTX-M}$のプラスミド間やプラスミドと染色体間の転移には転移因子であるIS*Ecp1*が関与していた。

今回の知見は、食品従事者がESBL産生株のレゼルボアとなっている可能性を示唆している。また、食品従事者が農場等由来サルモネラからヒトの腸内に存在する他細菌へ耐性遺伝子を拡散する可能性を示している。

4　Human sapovirus propagation in human cell lines supplemented with bile acids.

Hirotaka Takagi[*1], Tomoichiro Oka[*1], Takashi Shimoike[*1], Hiroyuki Saito[*2], Takayuki Kobayashi, Tomoko Takahashi[*3], Chika Tatsumi[*4], Michiyo Kataoka[*1], Qiuhong Wang[*5], Linda J. Saif[*5], Mamoru Noda[*6]

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America ;Vol 117(50), 32078-32085, 2020.

ヒトサポウイルス（HuSaV）は急性胃腸炎を引き起こすウイルスである。HuSaVの培養系はこれまで確立していなかったが、本研究ではHuSaVの複製に寄与する十二指腸と精巣由来の2つの感受性の高いヒト細胞株を同定し、複製には胆汁酸が必要であることを明らかにした。

*1 National Institute of Infectious Diseases, *2 Akita Prefectural Research Center for Public Health and Environment, *3 Iwate Prefectural Research Institute for Environmental Sciences and Public Health, *4 Shimane Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences, *5 The Ohio State University, *6 National Institute of Health Sciences

5　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

芦塚由紀, 小林孝行, 中村麻子, 上田紗織, 吉冨秀亮

福岡県保健環境研究所年報, 47, 57-61.

重症熱性血小板減少症候群（SFTS）はSFTSウイルスによる感染症であり、主にマダニを介して動物から人へ感染する人獣共通感染症である。今回、福岡県内の動物におけるSFTSウイルスの感染状況を明らかにするため、県内の愛玩動物および野生動物の血清におけるSFTSウイルス抗体の保有状況を調査した。その結果、イヌでは73頭中2頭 （2.74 %）、ネコでは74頭中1頭 （1.35 %）の抗体保有動物が確認された。また、野生動物では、イノシシが21頭中3頭（14.3%）、シカが8頭中1頭（12.5%）の抗体保有動物が確認された。県内の愛玩動物の感染率は他県の調査結果と同程度であり、県内の野生動物と比較すると低い結果であったが、人との距離が極めて近い愛玩動物から抗体陽性動物が見つかったことから、愛玩動物に対するマダニ対策に加えて、飼い主や獣医療関係者への感染防止対策に関する啓発が必要と考えられる。

6　Blood Pressure Phenotypes Defined by Ambulatory Blood Pressure Monitoring and Carotid Artery Changes in Community-Dwelling Older Japanese Adults: The Ohasama Study

Ayami Fujita[*1], Azusa Hara[*1,*2], Yoriko Shintani (他16名)

The Tohoku Journal of Experimental Medicine, Vol. 252 (3), 269-279, 2020.

岩手県の一般住民851名（男性31.8%、平均年齢66.3歳）を対象に、自由行動下血圧（ABP）と随時血圧（CBP）により定義した持続性正常血圧、白衣高血圧、仮面高血圧、持続性高血圧と動脈硬化の指標である頸動脈IMTとの関連を調査した。その結果、各種危険因子で補正後も持続性正常血圧、白衣高血圧、仮面高血圧、持続性高血圧の順に頸動脈IMTとの間に直線的な関連が認められた。したがって、ABPとCBPによる血圧分類が日本人の一般住民における頸動脈病変のリスクの層別化に有用であることが示唆された。

*1 Showa Pharmaceutical University
*2 Keio University

7　福岡県における地域汚染由来の高濃度オゾンに対するNOx, VOC排出量削減の効果

山村由貴, 力寿雄, 中川修平, 山本重一

全国環境研会誌, 45, 51-62, 2020.

地域汚染の影響でオゾン濃度が高まった2018年夏季の高濃度日を対象に、九州エリアのNOx、VOC排出量の削減が福岡県内のオゾン濃度に与える影響について、化学輸送モデルを用いて解析した。その結果、VOC排出量削減がオゾン濃度変化に与える影響は小さく、NOx排出量削減は、NOx排出量の多い福岡市・北九州市を含む福岡県北側ではオゾン濃度が増加させ、福岡市より南側のエリアでは減少させることが判った。NOx排出量の多いエリアにおいてNOx排出量を削減すると、下層ではNOとの反応等によって消滅するオゾン量が減少し、上層では光化学反応によって生成するオゾン量が減少すると考えられる。そのため、NOx排出量の多い県の北側エリアではNOx排出量の削減によりオゾン濃度が増加し、北側エリアの上層で生成したオゾンが輸送される福岡市より南では、オゾン濃度が減少したと考えられる。

8　Inflow and outflow loads of 484 daily-use chemicals in wastewater treatment plants across Japan

Kiwao Kadokami[*1], Takashi Miyawaki, Katsumi Iwabuchi[*2] et al. (他10名)

Environmental Monitoring and Contaminants Research 1, 1-16, 2021.

484の化学物質について、2017年の各シーズンに全国8つの下水処理場の活性汚泥処理の前後で試料採取し、固相抽出後、LC-QTOF-MS-Swathで測定した。検出物質の平均数、流入および流出水中の平均総濃度は、それぞれ87、92及び108,517、31,537 ng L^{-1}であり、医薬品が総流入量の49.7%を占めていた。対象物質の除去率の中央値は31.3%であった。本研究から得られた原単位と流量を用いて日本全体の年間総流入出量を算出したところ、それぞれ2,079、671トンy^{-1}と推定された。

*1 Institute of Environmental Science and Technology, University of Kitakyushu
*2 Iwate Prefectural Research Institute for Environmental Sciences and Public Health

9　Development of a rapid and comprehensive method for identifying organic micropollutants with high ecological risk to the aquatic environment

Takashi Miyawaki, Takahiro Nishino[*1], Daichi Asakawa[*2](他 3 名)

Chemosphere, 263, 128258, 2021.

水生態系に影響する有機汚染物質を迅速かつ低廉に評価する調査手法を開発した。本法の特徴は、GC-MSによる包括的スクリーニングと定量的構造活性相関解析による予測毒性評価を組み合わせた点にある。本法の有用性検証のために、国内5河川を調査し、検出化合物の水生生物に対する毒性をランク付けした。各河川の検出化合物総数は29～87の範囲で、総濃度は2.3～63 μg/Lの範囲であった。クロタミトンやガラコリドなどの医薬品やパーソナルケア製品が同定され、都市域河川の生態毒性順位の上位に位置することが分かった。

*1 Tokyo Metroporitan Research Institute for Environmental Protection

*2 Osaka City Research Center of Environmental Science

10　環境DNAメタバーコーディングを用いた河川における魚類調査手法の検討と水質による影響の解析

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, 宮脇崇, 金子洋平, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子

環境化学, 30, 125-132, 2020.

河川における環境 DNA メタバーコーディング法を用いた魚類調査手法を検討し、環境 DNA から検出された魚類調査結果と水質の関係について解析した。採捕調査の結果と比較したところ、全ての調査回において環境 DNA 調査で検出される魚種の方が多く、多種の検出を必要とする魚類相の把握手法として有用と考えられた。一方、環境 DNA 調査において、生息していると考えにくい海産種が検出され、生活排水による影響が疑われた。そこで、調査地点の特徴を水質から解析した結果、低水期の冬季は生活排水の影響を受けやすく、その影響の指標として直鎖アルキルベンゼンスルホン酸およびその塩や Cl^-の比率の変化が利用できる可能性が示唆された。

11　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

平川周作, 中島淳

福岡県保健環境研究所年報, 47, 62-66, 2020.

魚類相調査を目的としたメタバーコーディング法による環境DNA分析について、福岡県内の大佐野川における採捕調査で確認された魚種をどの程度検出できるか調査した。2014年から2020年までの期間に実施した計7回の採捕調査では、調査回によって確認される魚種が異なっていたが、採捕調査で確認された全ての魚種を瀬と淵の混合試料による一度の環境DNA分析で検出することができた。また、採捕して確認されていないオオクチバスが環境DNA分析で検出されたため、調査地点上流を調査した結果、目視調査によりその生息が確認された。このように、環境DNA分析は調査地点およびその上流に生息する魚類を検出する能力が高く、魚類相調査に有効な手法と考えられる。

12　機器分析と藻類生長阻害試験による事業場排水中の毒性原因物質の探索

古閑豊和, 柏原学, 平川周作, 宮脇崇, 志水信弘, 石橋融子

用水と廃水, 62(5), 41-47, 2020.

日本版WET手法は従来の排水規制では捉えきれない化学物質の複合影響を検知でき、新しい排水管理が期待できる一方、毒性原因の解明方法や生物影響の低減化方法に関する知見不足といった課題が挙げられている。本研究ではムレミカヅキモに対して毒性が確認（Toxic Unit：80）されている排水試料について、現行の排水規制で用いられている固相抽出法やガスクロマトグラフ質量分析計と誘導結合プラズマ質量分析計などの汎用機器を用いた分析と小スケール化藻類生長阻害試験の併用による毒性原因物質の特定を試みた。その結果、水質測定結果と毒性原因除去試験から亜鉛やニッケルが毒性候補物質と考えられた。また、藻類生長阻害試験による亜鉛やニッケルの単独曝露試験結果から毒性寄与率を計算したところ、ニッケルの影響が強いことが判明した。

13　水環境の分析手法/解析技術の最前線
LC/MS/MSによる水酸化テトラメチルアンモニウムの測定法検討

古閑豊和

環境浄化技術, 19(6), 44-48, 2020.

半導体製造過程に用いられる水酸化テトラメチルアンモニウム（TMAH）について、LC/MS/MSによる測定法を検討した。検討項目は分析カラム、固相抽出カートリッジ等であり、HILIC系カラムとイオン交換固相を用いることで事業場排水試料を測定することが可能となった。今後、さらに多くの事業場排水について、TMAHを測定し、環境中の実態量把握に努めていきたい。

14　自然災害と環境リスクへの対応 有機汚染物質のターゲットスクリーニングと生物応答試験による新たな水質評価手法の提案-福岡県保健環境研究所における緊急時環境調査への取り組み-

古閑豊和, 宮脇崇

全国環境研会誌, 45(4), 174-179, 2020.

近年頻発する豪雨や大型地震等の災害発生時では、建造物の倒壊や冠水による有害化学物質の漏洩や流出が懸念される。令和2年7月の豪雨災害では、九州地方で複数の河川が氾濫し、各地で甚大な被害を受けたことは記憶に新しい。「防災基本計画」や「国土強靭化計画」には、緊急時における環境調査の必要性が明記されており、福岡県では緊急時環境調査に関する研究に取り組んでいる。そして、福岡県はGC/MSとLC/MS/MSスクリーニング手法を新たに開発し、スクリーニング法の妥当性試験、並びに生物応答を用いた化学物質の複合影響評価を実施した。また、令和2年７月の豪雨災害では、開発したスクリーニング法を用いた緊急時環境調査を実施した。

15　A new species of the genus *Urumaelmis* Satô (Coleoptera, Elmidae, Macronychini) from Kyushu Island, Japan.

Jun Nakajima, Yuuki Kamite[*1]

Zootaxa, 4853, 421-428, 2020.

これまで日本（琉球列島）から1種が知られるのみであったウエノツヤドロムシ属*Urumaelmis*を九州から発見し、カエンツヤドロムシ*Urumaelmis flammea* sp. Nov. として記載した。本種は既知種と比較して体長が大きいこと、赤色みが強いこと、前胸背中央条溝が基部に接すること、上翅第6間室の顆粒状隆起が基部から末端部まであること、雄交尾器中央片を側面から見たときに先端1／2付近から波打つこと、などの特徴から区別できる。

*1 Nagoya City Public Health Research Institute

16　鹿児島県奄美群島喜界島におけるギンブナとキンギョの採集記録.

中島淳, 大井和之[*1], 富充弘[*2], 伊地知浩[*2]

伊豆沼・内沼研究報告, 14, 103-111, 2020.

鹿児島県奄美群島に属する喜界島において、2018年10月にコイ科の淡水魚であるフナ属を2個体採集した。採集個体の形態及びミトコンドリアDNA調節領域の特徴を調査した結果、この2個体はそれぞれギンブナ*Carassius langsdorfii*及びキンギョ*C. auratus*に同定された。喜界島におけるフナ属の記録はおよそ80年ぶりとなる。これらはいずれも人為移入に基づくものと推察された。

*1（一財）九州環境管理協会

*2 喜界町

17　平成29年7月九州北部豪雨被災地域の潜在的な淡水魚類相の推定

鬼倉徳雄[*1], 中島淳

応用生態工学, 23, 171-183, 2020.

筑後川流域内の淡水魚類相データおよび地理情報システムデータを用いて淡水魚類34種の分布モデルを構築し、平成29年7月九州北部豪雨被災地域25河川における潜在的な魚類相推定を試みた。分布モデルの妥当性を検証とした結果、対象とした全種でモデルの有意性が確認された。このモデルを被災地域河川にあてはめたところ、過去記録がない種についても生息可能性が高いと判断された種があった。このことから、本研究により作成した潜在分布モデルを用いることで、事前に魚類相データのない河川においても生物多様性に配慮した河川整備の方針を科学的に設定可能であると考えられた。

*1 九州大学

18　トカラ列島中之島におけるドジョウの初記録

中島淳, 野一色麻人[*1], 橋口康之[*2]

Ichthy, 5, 1-5, 2021.

トカラ列島中之島で採集されたドジョウ属標本について、その形態と遺伝子の特徴を調べ、福岡県をはじめとする各地のドジョウと比較して種の同定を行った。その結果、形態・遺伝子いずれの観点からもドジョウの日本在来系統と一致することがわかった。トカラ列島中之島からの初のドジョウの採集例として記録を行った。

*1 敦賀市
*2 大阪医科大学

19　福岡県の海岸砂浜に侵入したバクヤギクの防除に関する研究－形態的特徴の把握及び成長特性・繁殖特性の解明－

金子洋平, 須田隆一

全国環境研会誌, 46(1), 22-27, 2021.

侵略的外来種バクヤギクの効果的・効率的な防除手法を明らかにすることを目的とし、福岡県の海岸砂浜に侵入したバクヤギクの形態的特徴及び成長特性、繁殖特性を調査した。バクヤギクの形態的特徴は、*Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br とほぼ一致したが、がく片の長さは*C. edulis*と*C. chilensis* (Moilna) N.E.Br.の中間的な値であり、雑種である可能性が示唆された。一方、葉が付いた茎断片から発根し定着することが可能であるが、結実は一切見られず、種子繁殖を行っていないことや葉を刈り取った匍匐枝から新たな葉や茎が発生しないことが明らかとなった。これらの結果から、バクヤギクの最も効果的・効率的な防除手法は、刈り取り及び切断片の適切な処理であると考えられた。

（３） 学会等口頭発表一覧

① 国際学会

演　題　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
(該当なし)		
計(国際学会)	0　件	

② 国内学会(全国)

演　題　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
脳梗塞入院患者の再入院予測モデル構築の試み	西巧，前田俊樹[*1]，原田勝孝[*1]，香月進 *1 福岡大学	第 58 回日本医療・病院管理学会学術総会(WEB 開催)， 令和 2 年 10 月 2-4 日
国保データベースを活用した、死亡月の療養場所と死亡前一年間の療養場所把握の試み	西巧，前田俊樹[*1]，香月進 *1 福岡大学	第 79 回日本公衆衛生学会総会 (WEB 開催)， 令和 2 年 10 月 20-22 日
国内新規HIV/AIDS診断症例における薬剤耐性HIV-1の動向	菊地正[*1]，中村麻子（他 41 名） *1 国立感染症研究所 （他 21 機関）	第 34 回日本エイズ学会学術集会・総会　(WEB 開催)， 令和 2 年 11 月 27-29 日
国内伝播クラスタ検索プログラム“SPHINCS”による②017-2018シーズンのサブタイプBの流行状況	椎野禎一郎[*1]，中村麻子（他 5 名） *1 国立感染症研究所 （他 4 機関）	第 34 回日本エイズ学会学術集会・総会　(WEB 開催)， 令和 2 年 11 月 27-29 日
福岡県で 2018 年に採取された感染性胃腸炎患者検体からのアストロウイルスの検出	上田紗織	第 61 回日本臨床ウイルス学会(WEB 開催)， 令和 2 年 10 月 2-31 日
野菜・果実を主原料とした健康食品に含まれる農薬の実態調査	佐藤環，小木曽俊孝，中西加奈子，岡元冬樹，堀就英	第 116 回日本食品衛生学会学術講演会（WEB 開催）， 令和 2 年 11 月 24 日-12 月 8 日
各種MSスクリーニングによる河川水中化学物質の実態把握と発生源特定への試み	宮脇崇，古閑豊和，平川周作，石橋融子(他 1 名)	第 23 回日本水環境学会シンポジウム (WEB 開催)， 令和 2 年 9 月 10 日
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－	平川周作，中島淳，大井和之[*1] *1 一般財団法人九州環境管理協会	環境 DNA 学会第 3 回大会・第 36 回個体群生態学会　合同大会(WEB 開催)， 令和 2 年 11 月 14-16 日
河川における環境 DNA メタバーコーディング法と採捕調査による検出魚類の比較	平川周作，中島淳	第 47 回　環境保全・公害防止研究発表会（紙上）， 令和 2 年 11 月 19 日
豪雨災害を想定した緊急時環境調査手法の開発　－生物応答試験の適用－	古閑豊和，柏原学，平川周作，宮脇崇，石橋融子	第 55 回日本水環境学会年会 令和 3 年 3 月 10-12 日

演　題　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
季別運転を行う下水処理場の放流水が及ぼす放流先水域での難分解性有機物量に関する調査	柏原学，秦弘一郎，松木昌也，古賀敬興，古閑豊和，平川周作，宮脇崇，志水信弘，松本源生，石橋融子，山西博幸[*1] *1 佐賀大学	第 23 回日本水環境学会シンポジウム（WEB 開催）， 令和 2 年 9 月 9-10 日
底質の栄養塩溶出を抑制させる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	松木昌也，平川周作	第 55 回日本水環境学会年会（WEB 開催）， 令和 3 年 3 月 10-12 日
マンサクの地理分化に伴う近縁な3種のアブラムシにおける虫こぶ形態の多様化	水木まゆ[*1]，金子洋平，雪江祥貴[*2] (他7名) *1 弘前大学 *2 津黒いきものふれあいの里	第 68 回日本生態学会大会 （WEB 開催）， 令和 3 年 3 月 17-21 日
計（国内学会（全国））	13　件	

③　国内学会（地方）

演　題　名	発　表　者	学会名（場所），年月日
福岡県内の愛玩動物におけるSFTSウイルスの感染状況について	芦塚由紀，小林孝行，中村麻子，吉冨秀亮[*1] *1 福岡県保健医療介護総務課	第 67 回福岡県公衆衛生学会（福岡市）， 令和 2 年 5 月 19 日
福岡県で検出されたHIV-1の遺伝子型分類及び分子疫学解析	中村麻子，吉冨秀亮[*1]，小林孝行，芦塚由紀，南留美[*2] *1 福岡県保健医療介護総務課 *2　独立行政法人国立病院機構九州医療センター	第67回福岡県公衆衛生学会（福岡市）， 令和 2 年 5 月 19 日
福岡県で実施した COVID-19 感染症行政依頼検査陰性検体の解析	中村麻子，芦塚由紀，上田紗織，小林孝行，田中義人，香月進	第67回福岡県公衆衛生学会（福岡市）， 令和 2 年 5 月 19 日
計（国内学会（地方））	3　件	

（4）報告書一覧

委託事業名	報　告　書　名	執　筆　者	発行年月
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　令和元年（2020年）	田中義人，市原祥子，枇杷美紀，芦塚由紀，上田紗織，中村麻子，小林孝行，廣瀬美和子，重村洋明	令和3年3月
令和2年度化学物質環境実態調査　初期環境調査（水質）	令和2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	熊谷博史，塚谷裕子，岡元冬樹，小木曽俊孝，酒谷圭一，志水信弘，古閑豊和，秦弘一郎，松木昌也（他2名）	令和3年3月
令和2年度化学物質環境実態調査　詳細環境調査（水質）	令和2年度化学物質環境実態調査詳細環境調査（水質）結果報告書	熊谷博史，塚谷裕子，岡元冬樹，小木曽俊孝，酒谷圭一，志水信弘，古閑豊和，秦弘一郎，松木昌也（他2名）	令和3年3月
令和2年度化学物質環境実態調査　分析法開発調査	令和2年度化学物質環境実態調査分析法開発調査結果報告書	熊谷博史，塚谷裕子，岡元冬樹，小木曽俊孝，酒谷圭一，飛石和大（他2名）	令和3年3月
2019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	「中食」に残留する農薬・動物用医薬品の実態調査	小木曽俊孝，佐藤環	令和年3月1月
厚生労働科学研究費補助金　新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業	「食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究」分担研究報告書（令和2年度）	濱﨑光宏，カール由起，江藤良樹，大石明（他13名）	令和3年4月
厚生労働科学研究費補助金　新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業	「食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究」総合研究報告書（平成30~令和2年度）	濱﨑光宏，カール由起，江藤良樹，大石明（他22名）	令和3年4月
厚生労働科学研究費補助金　新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業	「環境水を用いた新型コロナウイルス監視体制を構築するための研究」分担研究報告書	濱﨑光宏，芦塚由紀	令和3年3月
令和2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　令和2年度総括・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，平川博仙，飛石和大，新谷依子，佐藤環，古谷貴志，宮脇崇，平川周作，酒谷圭一，小木曽俊孝，戸高尊[*1]，広瀬勇気[*1] *1（公財）北九州生活科学センター	令和3年3月
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）	令和元年度厚生労働科学研究　食品や環境からの農薬等の摂取量の推計と国際標準を導入するための研究研究分担報告書　食品を介した農薬等の摂取量推定に関する研究	鈴木美成[*1]，岡本悠佑[*1]，堀就英，佐藤環（他5名） *1 国立医薬品食品衛生研究所	令和2年3月

委託事業名	報　告　書　名	執　筆　者	発行年月
令和2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「食品の塩素化ダイオキシン類, PCB, 難燃剤等の摂取量推定及び汚染実態の把握に関する研究　3-1. 魚介類を主菜とする一食分試料（弁当類）からのポリ塩化ビフェニルの摂取量調査」	穐山浩[*1], 堤智昭[*1], 岡本悠佑[*1], 前田朋美[*1], 高附巧[*1], 飛石和大, 佐藤環, 堀就英 *1 国立医薬品食品衛生研究所	令和3年3月
令和2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「食品の塩素化ダイオキシン類, PCB, 難燃剤等の摂取量推定及び汚染実態の把握に関する研究　3-2. 魚介類を主菜とした一食分試料（弁当類）からのハロゲン系難燃剤の摂取量調査」	穐山浩[*1], 堤智昭[*1], 飛石和大, 佐藤環, 堀就英 *1 国立医薬品食品衛生研究所	令和3年3月
矢部川浄化センターの季別運転に係る水質調査	矢部川浄化センターの季別運転に係る水質調査　報告書	秦弘一郎，古賀興敬，柏原学，平川周作, 志水信弘	令和3年3月
計（報告書）	13　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	R2.5.7～	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 【資料公開により開催】	保健福祉環境事務所環境保全担当職員等	環境科学部長 計測技術課 大気課 水質課 廃棄物課
	R2.5.7～	業務支援、届出システム操作研修 【資料公開により開催】	保健福祉環境事務所環境保全担当職員等	環境科学部長 企画情報管理課
衛生検査技術研修 （食品化学検査研修）	R2.7.16 －R2.7.17	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 （4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）	R2.10.23 R2.10.28 R2.10.29	BOD、COD、T-N及びT-Pの分析法実習並びにBOD環境基準超過地点に対する原因調査や対策等の講義	保健福祉（環境）事務所検査課職員等 （10名）	所長 環境科学部長 水質課
生物多様性担当者研修	R2.11.20	生物多様性に関する座学及び実地研修	保健福祉環境事務所生物多様性担当職員等 （24名）	環境生物課
計	5 件		38 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
東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻	R2.9.8－R2.9.18	自然環境及び生物多様性の把握と評価	1名	環境生物課
計	1 件		1 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	R2.7.16 －R2.7.17	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	R2.10.23 R2.10.28 R2.10.29	BOD、COD、T-N及びT-Pの分析法実習並びにBOD環境基準超過地点に対する原因調査や対策等の講義	1名	所長 環境科学部長 水質課

団体名等	期　間	内　　容	受講者	担当課
（国際コース）				
該当なし				
計	2 件		2 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
次世代シークエンサー技術研修	国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センター	国立感染症研究所	R2.10.27 －R2.10.29	重村　洋明
令和2年度地方衛生研究所地域専門家会議	地方衛生研究所全国協議会九州支部	オンライン	R2.11.20	佐藤　環 古谷　貴志
令和2年度 水道におけるクリプトスポリジウム等検出技術に関するオンライン講座	国立保健医療科学院水管理研究領域	オンライン	R3.1.20、 R3.2.15	片宗　千春
令和2年度気候変動適応研修（中級コース）	国立研究開発法人国立環境研究所	オンライン	R3.1.29	濱村　研吾 髙尾　佳子
令和2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	R3.2.9 －R3.2.10	病理細菌課職員、ウイルス課職員
国際結核セミナー令和2年度結核対策推進会議	公益財団法人結核予防会結核研究所	オンライン	R3.2.25 －R3.2.26	重村　洋明
令和2年度検査機関に対する検査能力・精度管理等の向上を目的とした講習会（地衛研基礎講習）	国立感染症研究所感染症危機管理研究センター	オンライン	R3.3.15 －R3.3.17	片宗　千春

（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
水辺教室	R2.7.21	北筑後保健福祉環境事務所	筑 前 町	中島　淳 塙　麗文
平成2年度水生生物講座	R2.7.29	環境部環境保全課	筑紫野市	中島　淳 塙　麗文
棚田の生き物調査	R2.7.31	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	R2.8.6	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中島　淳

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
河川計画研修	R2.9.3	県土整備部河川整備課	篠 栗 町	中 島　淳
鳥インフルエンザ担当者会議	R2.9.29	環境部自然環境課	福 岡 市	中 島　淳
水辺教室	R2.10.2	南筑後保健福祉環境事務所	八 女 市	中 島　淳
多自然川づくり研修	R2.10.7	県土整備部河川整備課	福 津 市	中 島　淳
環境保全活動団体指導者研修会	R2.10.9	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中 島　淳
水生生物観察会	R2.10.10	北筑後保健福祉環境事務所	うきは市	中 島　淳
令和2年度環境部 部研修	R2.10.30	環境部環境政策課	福 岡 市	中 島　淳
カスミサンョウウオ保全活動会	R2.11.28	宗像・遠賀保健福祉環境事務所	福 津 市	中 島　淳
令和2年度地球温暖化対策及び適応に関する市町村担当職員研修会	R2.11.30	環境部環境保全課	福 岡 市	高橋　浩司
計（県主催）	13 件			

＜市町村主催＞

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
堀の学習会	R2.10.8	大木町	大 木 町	中 島　淳
福岡市保健環境学習室まもるーむ福岡特別講座	R3.1.16	福岡市保健環境研究所	福 岡 市	中 島　淳
計（市町村主催）	2 件			

＜その他＞

名　　称	年 月 日	主　　催	場　所	講　師
令和2年度有害鳥獣捕獲従事者安全研修会	R2.10.22	（一社）福岡県猟友会	筑紫野市	芦塚　由紀
秋の自然観察と山登り	R2.10.23	（公財）おおのじょう緑のトラスト協会	大野城市	須田　隆一
自然史学会連合公開講座	R2.12.6	自然史学会連合	北九州市	中 島　淳
外来生物勉強会	R3.2.17	国土交通省九州地方整備局遠賀川河川事務所	福 岡 市	中 島　淳
ヒトと動物の関係学会九州シンポジウム	R2.2.20	ヒトと動物の関係学会	オンライン	芦塚　由紀
令和２2年度検査機関に対する検査能力・精度管理等の向上を目的とした講習会	R3.3.15	国立感染症研究所感染症危機管理研究センター	オンライン	江藤　良樹
計（その他）	6 件			

＜大学等非常勤講師＞

学　校　名	科　　目	期　　間	回　　数	講　師
該当なし				
計（大学等非常勤講師）	0 件			

（3）委員等

委員会、検討会等名称	委　嘱　元	委員名
地方衛生研究所全国協議会理事	地方衛生研究所全国協議会	香月　進
公衆衛生情報研究協議会理事	公衆衛生情報研究協議会	香月　進
衛生微生物技術協議会理事	衛生微生物技術協議会	香月　進
(公財)ふくおか公衆衛生推進機構理事	（公財）ふくおか公衆衛生推進機構	香月　進
（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
（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
「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
「第28回　瀬戸内海研究フォーラム in 福岡」運営委員	（特非）瀬戸内海研究会議	熊谷　博史
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
福岡県農林業総合試験場組換えDNA実験安全委員	福岡県農林業総合試験場	芦塚　由紀
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
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
ジェネリック医薬品品質情報検討会ワーキンググループ委員	厚生労働省 国立医薬品食品衛生研究所	新谷　依子
令和2年度全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会委員	全国環境研協議会	濱村　研吾
（公社）大気環境学会九州支部支部幹事	（公社）大気環境学会九州支部	濱村　研吾
（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
（公社）日本水環境学会九州沖縄支部役員	（公社）日本水環境学会九州沖縄支部	石橋　融子
環境・衛生部会水質試験法専門委員会委員	（公社）日本薬学会環境・衛生部会試験法委員会	石橋　融子

委員会、検討会等名称	委　嘱　元	委員名
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
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
福岡県生物多様性戦略専門委員会委員	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
環境省第5次レッドリスト作成に関する主任調査員	日本植物分類学会	須田　隆一
里山活用及び生きもの保全計画評価委員会委員	（公財）おおのじょう緑のトラスト協会	須田　隆一
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
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
国内希少野生動植物種の優先度再検討意見交換会委員	環境省	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
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
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

（４）集談会

新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため中止

（５）見学

見　　学　　者		年 月 日	見学者数
行 政 関 係	福岡市保健環境研究所	R2. 3.10	2 名
そ　の　他	公益財団法人　北九州生活科学センター	R2. 3.10	3 名
計		2 件	5 名

（６）県内保健環境研究機関合同成果発表会

新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため中止

（７）保健・環境フェア

新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため中止

（８）情報の発信

年報

第 47 号（令和 2 年 12 月 28 日発行）

（９）ホームページの更新

令和 2 年 4 月	・令和 2 年度インターンシップのお知らせ
令和 2 年 5 月	・「保環・環境フェア 2020」の中止について
令和 2 年 7 月	・河川等や地下水における新たなモニタリング項目（PFOS 及び PFOA）
令和 2 年 10 月	・漂着ごみ組成調査を実施します
令和 3 年 2 月	・身近な有毒植物に気をつけましょう
令和 3 年 3 月	・年報第 47 号を掲載しました
	・令和 3 年度インターンシップのお知らせ

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。

研　究　報　告　編

1　論　　文

福岡県保健環境研究所年報第48号，61－65，2021

原著

環境水中に含まれるりん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニルの分析法の開発

酒谷圭一

液体クロマトグラフ質量分析計（LC/MS）を用い、環境水中のりん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル（DDVP）を分析する方法を開発した。試料200 mLにギ酸を添加した後、DDVP-d_6を10 ng添加し、固相カートリッジ（Sep-Pak PS2 Plus Short Cartridge）に通水した。固相カートリッジを超純水/メタノール(5:5)溶液10 mLで洗浄し、空気約20 mLを通気して水分を除去した後、アセトニトリル6 mLで溶出した。溶出液を窒素気流下で0.2 mLまで濃縮した後、0.1%ギ酸で1 mLに定容し、LC/MSで測定した。本分析法で用いた装置の検出下限値は0.60 pg、本分析法の検出下限値は河川水0.39 ng/L、海水0.43 ng/Lであった。環境水200 mLにDDVPを5.0 ng添加し添加回収試験を行った結果、回収率は河川水96%、海水95%であった。本分析法を用い、県内で採取した河川水及び海水を分析した結果、当該物質は検出されなかった。

［キーワード：分析法開発、りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル、河川水、海水］

１　はじめに

化学物質は日常生活を豊かにし、また、便利で快適な生活を維持する上で欠かせないものとなっている。その一方で、その生産、使用及び廃棄の仕方によっては、環境汚染や健康被害といった問題を引き起こすことが懸念されている。このような状況に対応するため、環境省を主体とした“化学物質環境実態調査”が1974年より開始され、今日までに全国150以上の地点で環境中の化学物質の残留状況が調査されている[1)]。

当所は化学物質環境実態調査に継続的に参加しており、県内の水質、底質及び大気中の各種化学物質の濃度を調査している。また、化学物質環境実態調査の支援事業として“分析法開発調査”にも取り組んでおり、化学物質環境実態調査において環境中の残留状況の把握が必要とされる化学物質のうち要求感度を満たす適切な分析法がないものについて新たな分析法を開発している。

筆者は令和元年度分析法開発調査に参加し、環境水中に含まれるりん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル（DDVP）の分析法を開発したので報告する。DDVPは国内において動物用医薬品、家庭用殺虫剤及び防疫用殺虫剤として用いられている有機リン化合物である[2)]。なお、環境省より提示された要求検出下限値は0.7 ng/Lであった。

２　方法

２・１　試料

県内で2019年10月に採取した環境水（河川水及び海水）を試料として用いた。

２・２　試薬

２・２・１　標準物質

DDVPの標準物質はAccuStandard製の100 μg/mL メタノール溶液を用いた。また、サロゲート内標準物質としてCambridge Isotope Laboratories製のDDVP-d_6（純度98%）を用いた。

２・２・２　溶媒

メタノール、アセトニトリル、ギ酸、ギ酸アンモニウム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。アンモニア水は富士フィルム和光純薬製の試薬特級を用いた。酢酸メチルは富士フィルム和光純薬製の和光一級を用いた。

２・３　標準液の調製

２・３・１　標準液

標準物質をメタノールで希釈し、1.0 μg/mLの標準液とした。

２・３・２　サロゲート内標準液

サロゲート内標準物質を10.0 mg量りとり、メタノールで100 mLとして100 μg/mLのサロゲート内標準原液を作製した。これをメタノールで希釈し、1.0 μg/mLのサロゲート内標準液とした。

２・３・３　検量線用標準液

標準液を0.1%ギ酸/アセトニトリル(8:2)溶液で順次希釈し、DDVPが0.50 ng/mL～100 ng/mLの濃度になるように検量線用標準液を作成した。各検量線用標準液にはDDVP-d_6が10 ng/mLの濃度になるようにサロゲート内標準液を添

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

加した。

２・４　DDVP及びDDVP-d_6の測定

DDVP及びDDVP-d_6の測定には液体クロマトグラフ質量分析計（LC/MS、島津製作所製 Nexera X2／島津製作所製 LCMS-8050）を用いた。

LCについて、分析カラムはWaters製 XBridge C18（150 mm×2.1 mm、3.5 μm）を用いた。移動相はA：0.1%ギ酸、B：アセトニトリルとし、グラジエント条件（0→1 min：A:B = 80:20、1→5 min：A:80→10, B:20→90、5→15 min：A:B = 10:90、15→16 min : A:10→80, B:90→20、16→21 min : A:B = 80:20）で送液した。カラム流量は0.2 mL/min、カラム温度は40℃、試料注入量は10 μLとした。

MSについて、測定法はエレクトロスプレーイオン化法（ポジティブモード）とした。ドライイングガス流量は10 L/min、ネブライザーガス流量は2 L/min、インターフェース電圧は4.0 kV、ヒーティングガス流量は10 L/min、インターフェース温度は350℃、脱溶媒管温度は250℃、ヒートブロック温度は400℃とした。モニターイオン及びコリジョン電圧は、DDVPについて*m/z* 223.1 > 109.1、16 Vを定量用、*m/z* 221.1 > 109.1、16 Vを確認用とした。また、DDVP-d_6について*m/z* 229.1 > 115.1、16 Vを定量用、*m/z* 227.1 > 115.1、17 Vを確認用とした。

２・５　検量線の作成及び装置検出下限値の算出

検量線は検量線用標準液をLC/MSに注入し、得られたDDVPとDDVP-d_6の濃度比及び面積比から作成した。

装置検出下限値（IDL）は検量線に用いる最低濃度の検量線用標準液を7回繰り返し測定し、得られた測定値の標本標準偏差を用いて(1)式により算出した。

$$IDL = t(n\text{-}1, 0.05) \times \sigma_{n\text{-}1,I} \times 2 \qquad (1)$$

ここで、$t(n\text{-}1, 0.05)$は危険率5%、自由度n-1のt値（片側）、$\sigma_{n\text{-}1,I}$はIDL算出のための測定値の標本標準偏差である。

２・６　前処理方法の検討

２・６・１　固相カートリッジ及び溶出溶媒の検討

試料の前処理に用いる固相カートリッジ及び溶出溶媒について検討した。固相カートリッジには、疎水性のポリマーを採用しているWaters製 Sep-Pak PS2 Plus Short Cartridge、Waters製 Oasis HLB Plus Short Cartridge及びAgilent Technologies製 Bond Elut Jr-Nexusの3種類の市販固相カートリッジを用いた。超純水200 mLにDDVPを5 ng添加した後、ギ酸を0.2 mL、DDVP-d_6を10 ng添加した。続いて、溶出溶媒及び超純水でコンディショニングした各固相カートリッジに通水した。各固相カートリッジを超純水10 mLで洗浄し、空気約20 mLを通気して水分を除去した後、3種類の溶媒（メタノール、アセトニトリル、酢酸メチル）10 mLで溶出した。各溶出液を窒素気流下で1 mLまで濃縮したものを試験液とし、LC/MSで測定した。

２・６・２　固相カートリッジ洗浄溶液の検討

２・６・１の結果、最も回収率が良好であった固相カートリッジについて、試料通水後の洗浄に用いる溶液を検討した。超純水200 mLにギ酸0.2 mLを添加した後、DDVPを50 ng、DDVP-d_6を100 ng添加した。続いて、２・６・１と同様の手順で試料を固相カートリッジに通水するまでの操作を行った後、3種類の溶液（超純水、超純水/メタノール(8:2)溶液、超純水/メタノール(5:5)溶液）10 mLで固相カートリッジの洗浄を行った。各洗浄液を試験液とし、LC/MSで測定した。

２・６・３　溶出溶媒量の検討

２・６・１の結果、最も回収率が良好であった固相カートリッジ及び溶出溶媒を用い、溶出溶媒量の最適化を図った。超純水200 mLにギ酸を0.2 mL、DDVP-d_6を10 ng添加した後、２・６・１と同様の手順で脱水までの操作を行った。ただし、固相カートリッジの洗浄溶液は２・６・２の結果、最も良好だったものを用いた。続いて溶出溶媒を2 mLずつ流し、分画試験を行った。0～2 mL、2～4 mL、4～6 mL、6～8 mL、8～10 mLの各分画液を窒素気流下で1 mLまで濃縮したものを試験液とし、LC/MSで測定した。

２・７　添加回収試験

環境水を用いた添加回収試験を行った。試料200 mLにDDVPを5 ng添加した後、２・６で最適化された条件で前処理を行い、LC/MSで測定した。また、DDVPを添加しなかった試料についても同様の操作を行った。

２・８　分析法の検出下限値の算出

環境水を用い、分析法の検出下限値（MDL）を算出した。試料200 mLにDDVPを0.5 ng添加した後、２・６で最適化された条件で前処理を行い、LC/MSで測定した。この操作を7回繰り返し、得られた測定値の標本標準偏差を用いて(2)式によりMDLを算出した。

$$MDL = t(n\text{-}1, 0.05) \times \sigma_{n\text{-}1,M} \times 2 \qquad (2)$$

ここで、$t(n\text{-}1, 0.05)$は危険率5%、自由度n-1のt値（片側）、$\sigma_{n\text{-}1,M}$はMDL算出のための測定値の標本標準偏差である。

２・９　分解性スクリーニング試験

DDVPの水中での安定性を確認するため、pH又は光によ

る分解性を調査した。10 mmol/L ギ酸アンモニウム水溶液200mLをギ酸及び1 mol/L アンモニア水でpH5、7及び9に調整した後、DDVPを5 ng添加した。所定の期間（1時間及び7日）経過後、２・６で最適化された条件で前処理を行い、LC/MSで測定した。なお、試料の保存は室温（20℃）で行い、保存期間7日の試料については明所及び暗所のそれぞれで保存した。

２・１０　保存性試験

化学物質環境実態調査では、試料採取機関と分析機関が異なる場合がある。その場合、試料採取から分析までに日数を必要とする。そこで、粗抽出液及び環境水について、冷暗所（4℃）でのDDVPの保存性を調査した。

粗抽出液は、河川水200 mLに対し２・６で最適化された前処理方法のうち溶出までの操作を行った後、DDVPを5 ng添加したものを保存試料とした。所定の期間（当日、3日、5日、7日、14日及び28日）経過後、DDVP-d_6を10 ng添加し、窒素気流下で0.2 mLまで濃縮した後、0.1%ギ酸で1 mLに定容したものを試験液とし、LC/MSで測定した。

環境水については、試料200 mLにDDVPを5 ng添加し、所定の期間経過後、２・６で最適化された条件で前処理を行い、LC/MSで測定した。また、河川水についてはギ酸を0.1%の濃度となるように､海水についてはギ酸を0.1%及び1%の濃度となるように前処理操作開始前に添加した試料についても同様の保存性試験を行った。

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

検量線は低濃度用（DDVP : 0.50～10 ng/mL、DDVP-d_6 : 10 ng/mL）と高濃度用（DDVP : 5.0～100 ng/mL、DDVP-d_6 : 10 ng/mL）をそれぞれ作成した（図1）。決定係数（R^2）は低濃度用が0.9998、高濃度用が0.9999であり、両者ともに直線性は良好であった。

また、本研究で用いたLC/MSのIDLは0.60 pg（IDL試料換算値0.30 ng/L）であった。

３・２　前処理方法の検討

３・２・１　固相カートリッジ及び溶出溶媒の検討

試料の前処理に用いる固相カートリッジ及び溶出溶媒について検討した（n = 3）。各固相カートリッジ及び溶出溶媒からの回収率を図2に示す。なお、DDVPの回収率はサロゲート補正後のものである。固相カートリッジはSep-Pak PS2 Plus Short Cartridgeを、溶出溶媒はアセトニトリルを用いた場合がDDVP、DDVP-d_6ともに回収率が良好であったため、以降の操作はこれらを用いることとした。

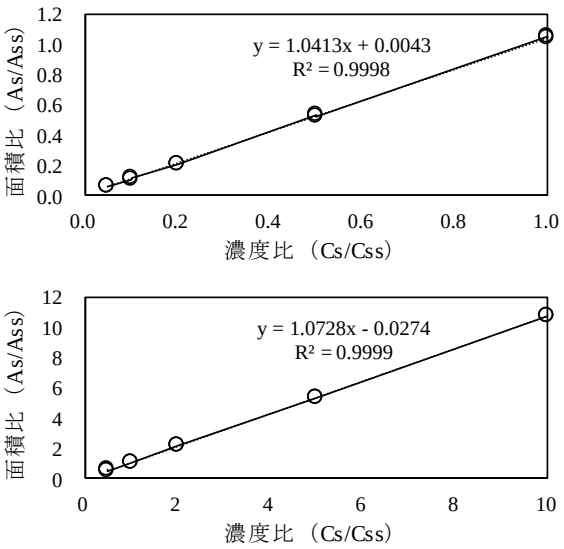


図1　検量線（上段：低濃度用、下段：高濃度用）

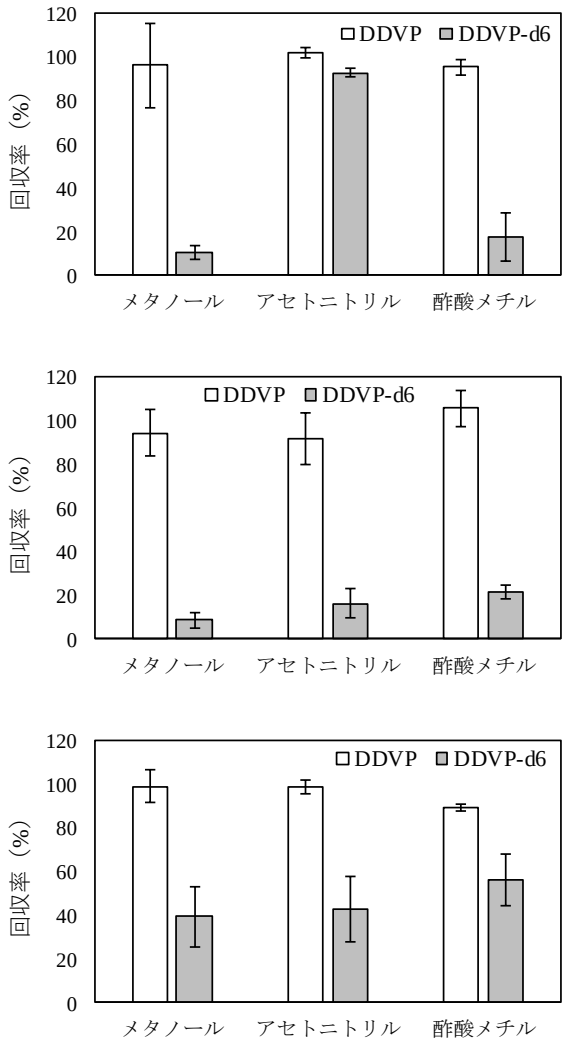


図2　各固相カートリッジ及び溶出溶媒における回収率（上段：Sep-Pak PS2 Plus Short Cartridge、中段：Oasis HLB Plus Short Cartridge、下段：Bond Elut Jr-Nexus）

３・２・２　固相カートリッジ洗浄溶液の検討

試料通水後の固相カートリッジの洗浄に用いる溶液を検討した（n = 2）。超純水、超純水/メタノール(8:2)溶液及び超純水/メタノール(5:5)溶液で洗浄した結果、いずれの洗浄液からもDDVP及びDDVP-d_6は検出されなかった。このため、最も洗浄効果が高いと考えられる超純水/メタノール(5:5)溶液を洗浄溶液として用いることとした。

３・２・３　溶出溶媒量の検討

溶出溶媒量の最適化を図ることを目的に、アセトニトリルを用いた分画試験を行った（n = 2）。各分画液におけるDDVP-d_6の回収率を図3に示す。回収率は0～2 mLで平均65%、2～4 mLで平均28%であった。一方、4～6 mL、6～8 mL及び8～10 mLではDDVP-d_6は検出されなかった。以上の結果から、環境水を前処理する際は余裕をもってアセトニトリル6 mLで溶出することとした。

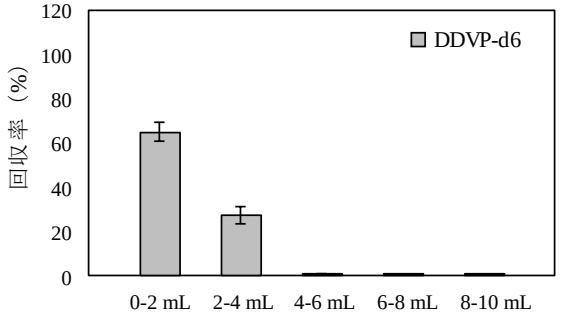


図3　分画試験結果

３・２・４　分析法の開発結果

３・２・１から３・２・３の検討結果をふまえ、図4のとおり分析法を開発した。

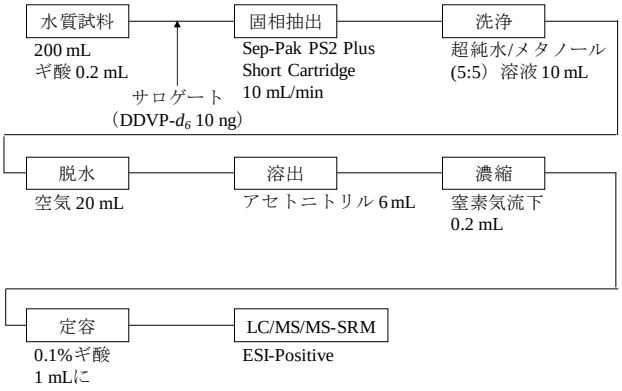


図4　開発した分析法のフローチャート

３・３　添加回収試験

環境水を用いた添加回収試験（n = 6）の結果を図5に示す。なお、DDVPの回収率はサロゲート補正後のものである。河川水からの回収率は平均96%（サロゲート内標準の回収率は平均84%）、海水からの回収率は平均95%（サロゲート内標準の回収率は平均93%）であり、回収率の許容範囲の目安とされる70～120%（サロゲート内標準の回収率は50～120%）[3]を満足していた。また、DDVPを添加しなかった試料からは当該物質は検出されなかった（n = 2）。

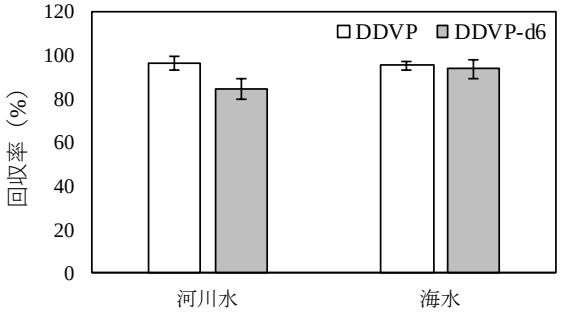


図5　添加回収試験結果

３・４　分析法の検出下限値の算出

本分析法のMDLは河川水で0.39 ng/L、海水で0.43 ng/Lであり、環境省より提示された要求検出下限値（0.7 ng/L）を満足していた。

３・５　分解性スクリーニング試験

分解性スクリーニング試験（n = 3）の結果を図6に示す。DDVPの残存率はpHの上昇に伴い低下した。この結果は、塩基性においてDDVPの加水分解反応が促進されるとするLamoreauxらの研究[4]と一致した。一方、光によるDDVPの分解は確認されなかった。

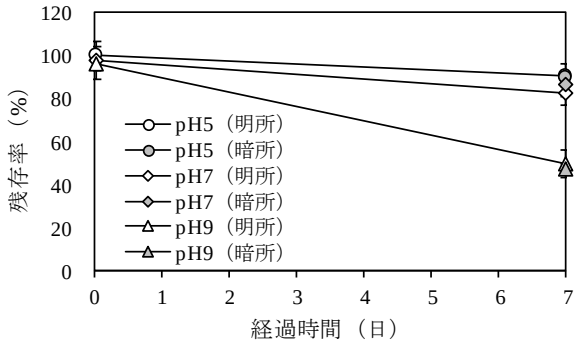


図6　分解性スクリーニング試験結果

３・６　保存性試験

保存性試験（n = 3）の結果を図7に示す。粗抽出液は28日経過後も90%以上残存しており、保存性は良好であった。環境水については保存期間が長くなるにつれ残存率が低下した。このため、環境水にギ酸を添加したところ、保存性が向上した。残存率の許容範囲の目安は70%とされている[3]。保存性試験の結果から、環境水中のDDVPを分析す

る場合は、試料採取後、速やかに抽出までの操作を行う必要があると考える。また、速やかに分析を行えない場合は、河川水であればギ酸を0.1%となるように添加した後、冷暗所に保存し、14日以内を目安に分析を行う、海水であればギ酸を1%となるように添加した後、冷暗所に保存し、7日以内を目安に分析を行うことが望ましいと考える。

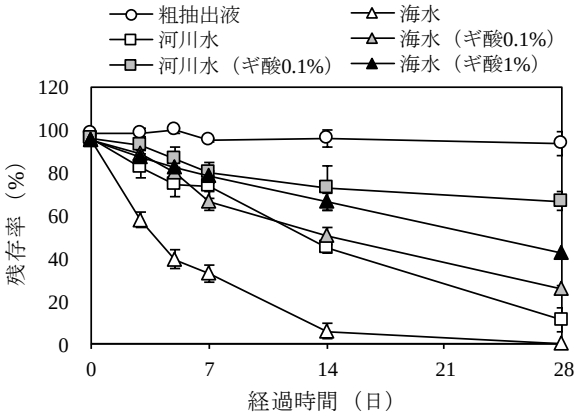


図7　保存性試験結果

4　まとめ

環境水中に含まれるDDVPの分析法を開発した。本分析法で用いたLC/MSのIDLは0.60 pg（IDL試料換算値0.30 ng/L）であった。検量線は0.50～100 ng/mLの濃度範囲で直線性が確認された。環境水を用いた添加回収試験結果は、河川水96%（サロゲート内標準回収率84%）、海水95%（サロゲート内標準回収率93%）であった。MDLは河川水0.39 ng/L、海水0.43 ng/Lであった。なお、本研究で用いた河川水及び海水からは当該物質は検出されなかった。以上の結果から、本分析法は環境水中のDDVPについて0.4 ng/Lレベルの定量に適用可能と判断される。

謝辞

本研究は令和元年度環境省環境政策基盤整備費によるものである。ここに記して謝意を表します。

文献

1) 環境省：“化学物質環境実態調査－化学物質エコ調査ってどんな調査？－”, available from 〈https://www.env.go.jp/chemi/anzen/ecochousa.htht〉, (accessed 2021-7-1)
2) 環境省：“環境省　化学物質情報検索支援システム”, available from 〈http://www.chemicoco.env.go.jp/detail.html?worw=ジクロルボス9&chem_id=301&n_id=2〉, (accessed 2021-7-1)
3) 環境省：“化学物質環境実態調査実施の手引き（令和2年度版）”, p. 106 (2021).
4) Lamoreaux Robert J. and Newland Leo W.: The fate of dichlorvos in soil, Chemosphere, 7(10), 807-814, 1978.

（英文要旨）

Development of an analytical method for determination of dimethyl-2,2-dichlorovinyl phosphate in water

Keiichi SAKATANI

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

We describe a procedure for the determination of dimethyl-2,2-dichlorovinyl phosphate (DDVP) in water samples by liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC/MS/MS). Formic acid is added to a 200-mL water sample, followed by 10 ng DDVP-d_6. Each water sample is passed through a solid phase extraction cartridge (Sep-Pak PS2 Plus Short Cartridge). The cartridge is washed with 10 mL water-methanol (1:1, v/v) and then dehydrated before elution with 6 mL acetonitrile. The eluate is concentrated to 0.2 mL under a flow of nitrogen, and adjusted to 1 mL with 0.1% v/v formic acid for LC/MS/MS-selected reaction monitoring analysis. The instrument detection limit is 0.60 pg. The detection limits of the method for DDVP in river water and sea water are 0.39 ng/L and 0.43 ng/L, respectively. The average recoveries from samples spiked with 5.0 ng DDVP were 96% from river water and 95% from sea water. The concentrations of DDVP in river and sea water surface samples collected in Fukuoka prefecture were below the detection limit.

［Key words; analytical method, dimethyl-2,2-dichlorovinyl phosphate, river water, sea water］

福岡県保健環境研究所年報第48号，66－71，2021

原著

福岡県内河川から瀬戸内海に流入する流達負荷量の変遷

志水信弘・柏原学・石橋融子

福岡県内河川から瀬戸内海への栄養塩等の流達負荷量を検討するため、タンクモデルによる平均年間流量と公共用水域測定結果を用いて試算を行った。その結果、平均年間流達負荷量は周防灘でBODが1,328 t/y、CODが2,836 t/y、T-Nが923 t/y、T-Pが62 t/yであり、響灘でBODが259 t/y、CODが517 t/y、T-Nが270 t/y、T-Pが11 t/yであった。これらの経年変化についてMann-Kendall傾向検定を行った結果、響灘流入河川のBOD、T-N及び北九州市内河川のBODの年間流達負荷量が有意な減少傾向を示した。この要因を発生源数の推移から考察した結果、北九州市では1900年代後半以降の行政人口と従業者数の減少に関連した生活系及び事業系発生負荷量の減少が要因の一つと考えられた。

［キーワード：瀬戸内海、福岡県、流達負荷量、Mann-Kendall傾向検定］

１　はじめに

閉鎖性水域である瀬戸内海では、環境基準達成のため水質汚濁防止法及び瀬戸内海環境保全特別措置法に基づき、CODは昭和55年から、窒素及びリンは平成14年から水質総量規制が実施されている。これにより瀬戸内海全域の発生負荷量は、昭和54年当時と比較して平成16年度にはCODで55%、窒素で67%およびリンで46%に低下した[1)]。そのため瀬戸内海の水質は改善されたが[2)]、瀬戸内海の貧栄養化も問題となっており[3)]、最適な栄養塩負荷量については不明な部分が多い。これらの議論の前提として、瀬戸内海の栄養塩等の負荷量把握は重要な課題であるが、福岡県域からの流達負荷量やその変遷についての議論は少ない。

そこで、福岡県域からの河川を通じた瀬戸内海への流達負荷量について、公共用水域測定結果を用いてその量や変遷を明らかにするとともに、統計データから流達負荷量の変動要因について考察した。

２　負荷量の計算

２・１　対象河川、測定点及び地域

本研究では、瀬戸内海のうち周防灘及び響灘（図 1）に流入する福岡県の河川で、2017 年以前に 20 年以上水質測定が行われている河川（図 1 に黒実線で示す。）を対象とした。具体的には、豊前地域 16 河川（以降、豊前海流入河川とする。）及び北九州市内 14 河川（北九州市内河川とする。）を対象とした。対象測定点（図 1 に○で示す。）は、支川等の合流点より上流で対象河川の最下流の環境基準点又は補助点とした。



図 1　対象の河川及び測定点

２・２　負荷量計算方法

水質データは、福岡県の公共用水域測定結果管理システム[4)]に登録されているBOD、COD、T-N、T-Pの値とした。データの登録期間は、豊前海流入河川（16河川）が1984-2017年、北九州市内河川が1988-2017年（ただし、貫川及び竹馬川は1990-2017年、相割川は1998-2017年）であった。データ数は、BODが11,311個、CODが7,826個、T-Nが2,744個、T-Pが2,743個であった。各項目値が報告下限値未満の場合には、報告下限値として取り扱い、測定地点ごとに年平均値を計算した。

流量は、過去の福岡県の調査[5)、6)、7)]において各河川で構築したタンクモデル[8)]により、基準年の降水量データを用いて算出された対象測定点における平均流量（m^3/s）を使用した。各対象年の補正平均流量は、下記の式により基準

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

年の平均流量を対象年の降水量で補正した。

対象年の補正平均流量(m^3/s) ＝

基準年の平均流量(m^3/s) × 対象年の年間降水量(mm) ÷ 基準年の年間降水量(mm)

基準年は、北九州市内河川は 1992 年、豊前海流入河川のうち北部（音無川、祓川、今川、江尻川、長峡川及び小波瀬川）は 1997 年、南部（黒川、友枝川、佐井川、岩岳川、中川、角田川、上ノ河内川、城井川、真如寺川及び岩丸川）は 2002 年であった。降水量データは、アメダスデータ[9]のうち北九州市内河川について八幡観測所の、豊前海流入河川について行橋観測所のものを使用した。

流達負荷量は、河川別に各年の補正平均流量を年間流量に変換し、水質データの年平均値を乗じて年間流達負荷量（t/y）を計算した。また、海域（周防灘流入河川、響灘流入河川）又は地域（北九州市内河川、豊前海流入河川）ごとに流達負荷量を合計した。

２．３　その他のデータ

福岡県統計情報アーカイブ[10]からデータを取得し、行政人口は住民基本台帳月報の毎年4月の市町村別人口を使用し、従業者数は工業統計調査の市町村別総括表の従業者数を使用した。市町村の面積、耕作地面積、宅地面積及び森林面積、公共下水道普及率及び汚水処理区域内人口は、福岡県市町村要覧[11]（平成3、11、14、16、25、27、29年版）の値を使用した。家畜頭数は、農林水産省の作物統計調査[12]の畜産累年統計の値を使用した。

３　結果と考察

３・１　各河川の平均年間流達負荷量

各河川の年間流達負荷量の平均及び海域別の合計値を表1に示す。海域別の上位3つの平均流量及び流達負荷量には下線を付した。周防灘流入河川の平均年間流達負荷量は、BODが1,328 t/y、CODが2,836 t/y、T-Nが923 t/y、T-Pが62 t/yであった。響灘流入河川では、BODが259 t/y、CODが517 t/y、T-Nが270 t/y、T-Pが11 t/yであり、響灘流入河川に比して周防灘流入河川の流達負荷量が3.4～5.6倍大きかった。これらを合計した福岡県域河川からの平均年間流達負荷量は、BODが1,588 t/y、CODが3,353 t/y、T-Nが1,193 t/y、T-Pが73 t/yであった。神薗ら[13]は、周防灘西部海域への河川からの栄養塩負荷量（山国川を除く）をT-Nで1,009 t/y、T-Pで56 t/yと報告しており、本研究の値とほぼ一致した。

周防灘流入河川の流達負荷量は、平均流量が0.168～4.48 m^3/sの幅を持つ大小20の河川から供給されていた。また、平均流量の上位3河川（祓川、今川、長峡川）が、各平均年間流達負荷量の上位3河川であった。これらの河川の流達負荷量の寄与は、BODで52.6 %、CODで51.1 %、T-Nで46.6 %、T-Pで51.6 %と約半分であった。

表1　各河川の平均年間流達負荷量

海域別	河川	区分	平均流量 (m^3/s)	平均流達負荷量(t/y) BOD	COD	T-N	T-P
周防灘流入河川	黒川	Ⅰ	0.401	26.0	58.5	17.4	1.37
	友枝川	Ⅰ	1.41	52.2	119	42.9	2.35
	佐井川	Ⅰ	0.939	41.9	81.1	29.6	1.07
	岩岳川	Ⅰ	1.77	82.0	169	73.0	3.94
	中川	Ⅰ	0.498	22.5	60.2	13.3	0.92
	角田川	Ⅰ	0.465	19.7	51.5	12.4	1.37
	上ノ河内川	Ⅰ	0.168	6.9	17.8	4.3	0.32
	城井川	Ⅰ	2.14	60.3	134	52.8	1.72
	真如寺川	Ⅰ	0.373	23.0	52.9	13.3	1.13
	岩丸川	Ⅰ	0.904	42.0	113	32.3	2.38
	音無川	Ⅰ	0.276	14.4	38.7	15.8	0.86
	祓川	Ⅰ	4.48	194	496	159	10.7
	今川	Ⅰ	4.44	261	503	119	7.61
	江尻川	Ⅰ	0.681	53.6	113	38.9	3.91
	長峡川	Ⅰ	2.97	244	450	153	13.6
	小波瀬川	Ⅰ	1.20	78.5	159	56.3	4.82
	貫川	Ⅱ	0.557	30.3	50.2	18.0	0.74
	竹馬川	Ⅱ	1.35	56.9	112	49.3	2.11
	相割川	Ⅱ	0.326	8.9	28.5	8.0	0.41
	奥畑川	Ⅱ	0.371	10.8	28.3	15.2	0.55
	小計			1328	2836	923	62
響灘流入河川	清滝川	Ⅱ	0.025	0.6	2.2	1.3	0.06
	大川	Ⅱ	0.260	11.8	23.3	17.1	0.49
	撥川	Ⅱ	0.144	8.3	14.3	11.2	0.34
	村中川	Ⅱ	0.085	3.8	7.6	5.2	0.19
	紫川	Ⅱ	4.01	120	258	104	4.60
	板櫃川	Ⅱ	0.524	17.5	34.6	15.1	0.81
	割子川	Ⅱ	0.165	13.5	28.0	27.5	0.93
	新々堀川	Ⅱ	0.385	22.0	52.4	37.2	1.64
	江川	Ⅱ	0.541	53.0	82.6	42.9	2.01
	金手川	Ⅱ	0.108	8.3	14.2	9.0	0.38
	小計			259	517	270	11
合計				1588	3353	1193	73

区分（Ⅰ：豊前海流入河川、Ⅱ：北九州市内河川）

一方、響灘流入河川では、紫川の平均流量が他河川に比し約7～160倍大きかった。紫川の流達負荷量の寄与率は、BODで46.4 %、CODで49.8 %、T-Nで38.3 %、T-Pで40.3 %と響灘流入河川の合計値の約4～5割を占め、紫川単独の寄与が大きかった。板櫃川は、平均流量では第3位であるが、流達負荷量では新々堀川が第3位であり流量よりも水質汚濁による流達負荷量への寄与が大きな河川が見られた。

３・２　流達負荷量の経年変化

BOD、COD、T-N及びT-Pの年間流達負荷量の経年変化について、周防灘流入河川と豊前海流入河川のグラフを図2左段に、響灘流入河川と北九州市内河川を図2右段に示す。

周防灘流入河川と豊前海流入河川の年間流達負荷量は同程度であるため、長期データのある豊前海流入河川について検討した。BOD（図2左上段）では1980～1990年代に1,100 t/y前後であったが、1990年代末から2000年代前半に1,400 t/y前後に上昇し、2000年代末に1,200 t/y前後に低下した後、2010年代に再度1,400 t/y前後に増加していた。一方、COD（図2左上から2段目）は、一部を除き1980～2010年代

を通じ2,800 t/y前後で推移していた。T-N（図2左下から2段目）は、1980及び1990年代に700 t/y前後で推移した後、2000年代前半に1,000 t/y前後に増加し、後半以降800 t/y前後で推移した。T-P（図2左下段）もT-Nと同様な挙動を示し、1980及び1990年代に50 t/y前後を推移し、2000年代前半に70 t/y前後に増加し、後半以降60 t/y前後で推移した。

響灘流入河川と北九州市内河川の年間流達負荷量も同程度であるため、長期データのある響灘流入河川について検討した。BOD（図2右上段）は、1980～1990年代の300 t/y前後から2000年代前半に一過性に400 t/y弱まで上昇し、2000年代後半から急速に減少し、200 t/y弱となっており、期間全体をみると1990年代後半から顕著な減少傾向が見られた。COD（図2右上から2段目）は、1980～2010年代を通じ500 t/y前後で推移した。T-N（図2右下から2段目）は、1980年代後半から1990年代の350 t/y前後から2000年代前半に250 t/y前後に減少し、さらに2010年代では200 t/y前後に減少しておりBODと同様な減少傾向を示した。T-P（図2右下段）は、1980年代後半及び1990年代の13 t/y前後から2000年代以降10 t/y前後に減少し、期間全体をみるとやや減少傾向が見られた。

次に、各年間流達負荷量の経年変化について、有意な傾向の有無を検定した。年間流達負荷量の変動分布が不明であるため、ノンパラメトリック検定法の1つであるMann-Kendall傾向検定を年間流達負荷量の時系列データに対して行い、τ（Kendallの順位相関係数）及びp 値を得た。計算は、統計ソフトR[14]にKendallパッケージ[15]を適用し使用した。τは、時系列データの変化傾向における相関の強さを示し、-1～1の値をとる。また、τ>0の場合には時系列データに増加傾向が、τ<0の場合には減少傾向があることを示し、p値がその有意水準を示す。本研究では、有意水準が5 %以下かつτが0.4以上又は-0.4以下であった場合に、有意な増加傾向又は減少傾向を有すると判断した。表2にその結果を示す。響灘流入河川ではBODとT-N、北九州市内河川ではBODの合計流達負荷量に有意な減少傾向があり、統計的な有意性が示された。また、その他の項目には、統計的な有意性は示されなかった。

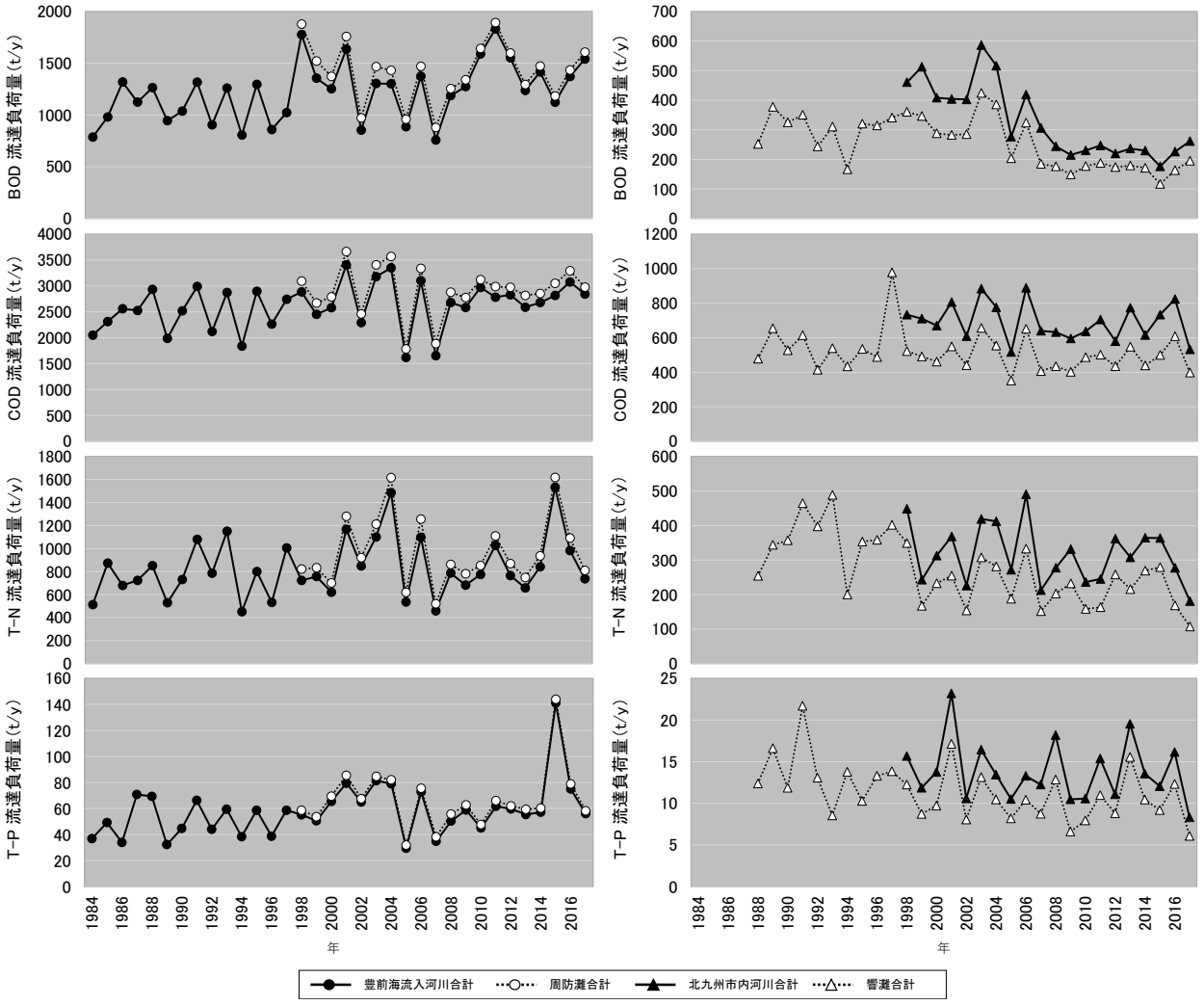


図2 年間流達負荷量の経年変化

表2　年間流達負荷量のMann-Kendall傾向検定の結果

河川又は海域	τ			
	BOD	COD	T-N	T-P
豊前海流入河川	0.27 *	0.22	0.14	0.21
周防灘	-0.032	0.032	0.074	-0.021
北九州市内河川	-0.60 **	-0.15	-0.15	-0.13
響灘	-0.44 **	-0.16	-0.40 *	-0.29 *

*:p<0.05、**:p<0.01

３・３　流達負荷量変化の要因

前段の年間流達負荷量の経年変化について、その変動要因を探るため、発生源別に対象期間（1984～2017年）の統計値の推移を考察した。対象地域は、対象河川流域市町村（図1の北九州市及び豊前地域2市5町）とした。ただし、筑豊地域に属す今川（図1）の上流域は、その全人口が豊前地域全人口の約6.5 %と少なく、また対象流域が市町村域の一部分であるため人口等の統計値が豊前地域の数 %と極めて少なくなるため無視した。発生源は、生活系として行政人口及び汚水処理区域内人口を対象とした。汚水処理区域内人口の値が無い場合には、行政人口に公共下水道普及率を乗じた値を用いた。事業系発生源は従業者数を、農業系発生源は家畜頭数（牛、豚）を、面源は耕地、宅地及び森林面積を対象とした。各統計値の経年変化を図3に示し、面源について図4に示す。

まず、響灘のBOD、T-N及び北九州市内河川のBOD年間流達負荷量の変遷について、BOD年間流達負荷量の顕著な減少が見られた1995～2017年の北九州市統計値を考察した。北九州市の汚水処理区域内人口（図3上段）は、1991年にすでに100 %に達し、負荷量減少要因として可能性が低かった。一方、行政人口（図3上から2段目）は、約101万人から約96万人へ5万人減少した。この人口減少による発生負荷量減少量は、表3の原単位を用いるとBODで1,100 t/y、CODで500 t/y、T-Nで260 t/y、T-Pで26 t/yと試算された。流域別下水道整備総合計画調査指針と解説[16]によると従業員一人当たり排水量原単位は、1970～2010年代でほぼ一定である。このことから、事業場排水量は従業者数に依存し、排出負荷量が排水量に依存して変化すると仮定した。この時に北九州市の従業者数（図3中段）は、約7.4万人から4.7万人へと1995年比の6割に減少し、事業場排水量や発生負荷量も大きく減少したと推定された。家畜頭数は、確認出来るデータから豚（図3下から2 段目）が約300頭、牛（図3下段）が約450頭減少しており、表3 の原単位を乗じるとBODで130 t/y、CODで100 t/y、T-Nで52 t/y、T-Pで11 t/yの発生負荷量が減少するが、生活系と事業系を合わせた発生負荷量減少量に比しその寄与が小さかったと推定された。また、図4の北九州市の面源に大きな変動はなく、耕地の減少と宅地の増加が見られた。この時に耕地を水田、宅地を市街地と見なすとBOD以外の各発生負荷量原単位（表4）は同程度であり、同規模の耕作地減少と宅地増加

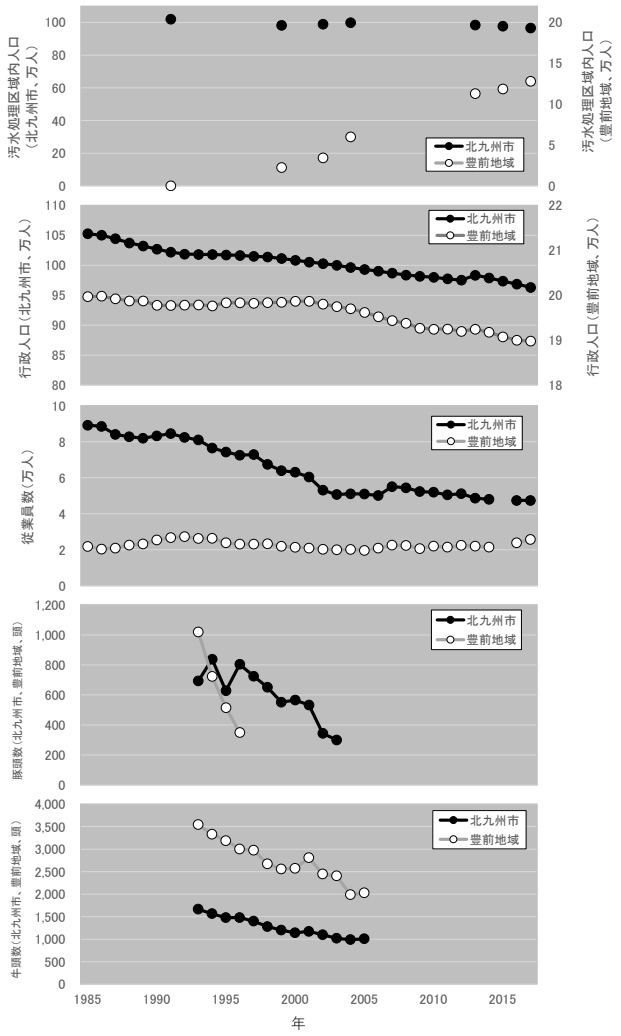


図3　汚水処理区域内人口、行政人口、従業者数、豚及び牛頭数の経年変化

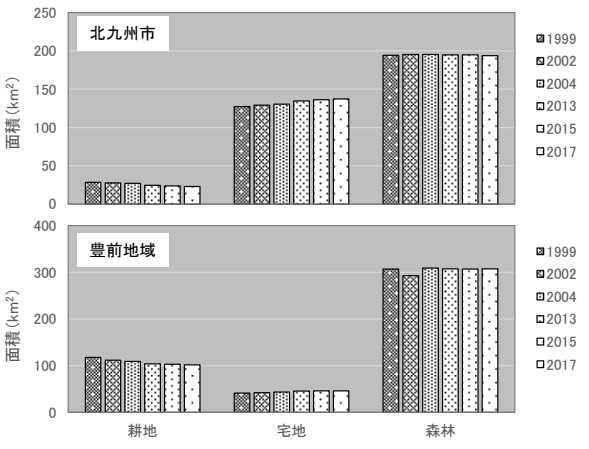


図4　面源の変化

表3　発生負荷量原単位[15)]

負荷発生源	発生負荷量原単位(g/人/日又はg/頭/日)			
	BOD	COD	T-N	T-P
人(人)	58	28	14	1.4
牛(頭)	640	530	290	50
豚(頭)	200	130	40	25
雑排水(人)	40	18	4	0.5
合併処理浄化槽(人)	10.9	7.7	6.5	0.75

表4　面源の発生負荷量原単位[15)]

面源	発生負荷量原単位(kg/ha/年)		
	COD	T-N	T-P
水田	48.4	10.6	1.41
市街地	53.1	11.9	0.83

では発生負荷量の変化が少ないため、有機物指標であるBODもCOD同様に発生負荷量の変化が少なかったと考えられた。これらを総合すると、1900年代後半から2000年代の北九州市での行政人口と従業者数の減少により、生活系及び事業系発生負荷量が減少した影響が大きく、これらが響灘及び北九州市内河川のBODやT-Nの年間流達負荷量の減少傾向へ影響した可能性があった。

次に周防灘及び豊前海流入河川の年間流達負荷量の変遷について、その流域の豊前地域の1985～2017年の発生源の統計値を検討した。豊前地域の汚水処理区域内人口は、1991年から2017年に0人から13万人へ増加していた。当該地域では、汚水処理区域内人口に合併処理浄化槽人口が多く含まれている。そこで、雑排水人口が合併処理浄化槽人口に転換したと仮定すると、表3の発生負荷量原単位の比較からBODやCODの発生負荷量は低下するが、T-N及びT-Pはほぼ変化しないことが分かる。このことから豊前地域の汚水処理区域内人口増加は、主にBOD及びCODの発生負荷量減少に寄与したと推定された。行政人口は、20万人から19万人へ1万人減少し、表3の原単位を用いると発生負荷量の減少量は、BODで210 t/y、CODで100 t/y、T-Nで51 t/y、T-Pで5.1 t/yであった。従業者数は、2.2万人前後で推移し、大きな変化は無かった。家畜頭数は、確認出来るデータからは牛が約780頭、豚が約650頭減少し、表3の原単位を用いると発生負荷量がBODで230 t/y、CODで180 t/y、T-Nで92 t/y、T-Pで20 t/y減少したと推定された。また、図4の豊前地域の面源は、北九州市と同様に耕地減少と宅地増加が見られたが、先に議論したようにこれらによる発生負荷量の変化は小さいと推定された。汚水処理区域内人口の増加によりBODやCODの発生負荷量減少割合はT-NやT-Pより大きかったと考えられるが、試算が困難であるため今回は無視し、行政人口と家畜頭数の発生負荷量の減少量を試算すると、BODで440 t/y、CODで280 t/y、T-Nで140 t/y、 T-Pで25 t/yであった。ここで豊前地域の発生負荷量減少量が周防灘流入河川及び豊前海流入河川の年間流達負荷量へ与えた影響の大きさを比較するため、その大きさを海域別の流入河川の平均年間流達負荷量に対する発生負荷量減少量の割合で表し、比較した。その結果を表5に示す。豊前地域の影響の大きさ（表5、A/C）は、北九州市のもの（表5、B/D）と比して0.07～0.13（表5、（A/C）/（B/D））と小さかった。このように影響の大きさの違いが要因の一つとなり、北九州市内河川や響灘流入河川と異なり、豊前海流入河川や周防灘流入河川の流達負荷量の経年変化が有意な傾向を示さなかったと考えられた。

表5　平均年間流達負荷量に対する発生負荷量減少量の割合の比較

地域	発生負荷量減少量(t/y)			
	BOD	COD	T-N	T-P
豊前地域(A)	440	280	140	25
北九州市(B)	1200	610	310	37
海域	平均年間流達負荷量(t/y)			
	BOD	COD	T-N	T-P
周防灘(C)	1328	2836	923	62
響灘(D)	259	517	270	11
A/C	0.33	0.10	0.15	0.40
B/D	4.6	1.2	1.1	3.4
(A/C)/(B/D)	0.07	0.08	0.13	0.12

ところで、北九州市では発生負荷量の減少が推定されるが、響灘流入河川や北九州市内河川のBODやT-Nと異なり、CODの年間流達負荷量は経年変化に変動がなく、ほぼ一定である。この要因は不明であるが、発生負荷量の削減にも関わらず瀬戸内海のCOD環境基準達成率が改善されない[17)]ことに関連してそのメカニズムは興味深く、さらなる検討が必要であった。

4　まとめ

福岡県内河川からの瀬戸内海への年間流達負荷量及びその変遷について、公共用水域測定結果を用いて検討した。その結果、平均年間負荷量は周防灘ではBODが1,328 t/y、CODが2,836 t/y、T-Nが923 t/y、T-Pが62 t/yであった。響灘流入河川では、BODが259 t/y、CODが517 t/y、T-Nが270 t/y、T-Pが11 t/yであった。

次に、年間流達負荷量の経年変化についてMan-Kendall傾向検定を行い、響灘流入河川のBOD、T-N及び北九州市内河川のBODの年間流達負荷量の経年変化は有意な減少傾向を有した。これらの年間流達負荷量の経年変化について、発生源数の推移からその要因を検討した。その結果、北九州市では、1900年代後半以降の行政人口と従業者数の減少に関連した生活系及び事業系負荷量の減少があった

と考えられ、これがBODやT-Nの流達負荷量減少に影響を与えた要因の一つと示唆された。また、豊前地域では行政人口及び家畜頭数の減少や汚水処理区域内人口の増加に伴い、発生負荷量は減少したと考えられた。しかし、豊前地域の発生負荷量減少量は流達負荷量に与える影響が小さく、年間流達負荷量の経年変化が有意な傾向を示さなかったと示唆された。また、響灘流入河川や北九州市内河川のCODの年間流達負荷量には経年変化が見られず、BODのような発生負荷量減少の影響が見られない要因については不明であり、さらに検討が必要であった。

文献

1) 瀬戸内海の環境情報（https://www.env.go.jp/water/heisa/heisa_net/setouchiNet/seto/kankyojoho/kankyohozen/kanho-2-4.htm)（2020/9/18アクセス）.
2) 阿保勝之ら : 瀬戸内海における栄養塩濃度等の水質変化とその要因，沿岸海洋研究，55，101-111，2018.
3) 山本民次 : 瀬戸内海西部海域における貧栄養化，沿岸海洋研究，52，49-58，2014.
4) 福岡県環境部：公共用水域測定結果管理システム，（2020/3/19アクセス）.
5) 福岡県保健環境研究所 : 水質環境基準類型見直し調査業務報告書　北九州市内河川編，平成9年11月.
6) 福岡県保健環境研究所 : 水質環境基準類型見直し調査業務報告書　豊前海流入河川編，平成11年3月.
7) 福岡県保健環境研究所 : 水質環境基準類型見直し調査業務報告書　豊前海流入河川(南部)編，平成16年3月.
8) 国土交通省水管理・国土保全局 : 国土交通省河川砂防技術基準調査編 第3章第2節，20-23，平成26年4月
9) 気象庁:過去の気象データダウンロード（https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/）（2020/12/1アクセス）.
10) 福岡県：情報統計アーカイブ（https://www.pref.fukuoka.lg.jp/dataweb/）（2020/12/1アクセス）.
11) 公益財団法人福岡県市町村振興協会：福岡県市町村要覧.
12) 農林水産省：市町村別データ長期累年（https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sityo_tyouki/index.html#a15）（2020/12/1アクセス）.
13) 神薗真人，池内仁，寺田和夫 : 周防灘西部海域への流入河川からの栄養塩負荷量, 福岡県豊前水試研報，1，131-135，1988.
14) Ross Ihaka & Robert Gentleman :A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. (https://www.R-project.org/), 2019.
15) A. I. McLeod :Kendall, Kendall rank correlation and Mann-Kendall trend test, R package version 2.2.(https://CRAN.R-project.org/package=Kendall), 2011.
16) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部 : 流域別下水道整備総合計画調査指針と解説，平成27年1月.
17) 中央環境審議会 : 第6次総量規制のあり方について（答申），平成17年5月.

（英文要旨）

Long-term variation in run-off loads from rivers in Fukuoka Prefecture to Seto Inland Sea

Nobuhiro SHIMIZU, Manabu KASHIWABARA and Yuko ISHIBASHI

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

We studied the run-off loads from rivers in Fukuoka Prefecture to the Seto Inland Sea, using water quality data for public waters and average annual flow rates estimated using a tank model. The annual mean run-off loads were 1,328 t/y for biochemical oxygen demand (BOD), 2,836 t/y for chemical oxygen demand (COD), 923 t/y for total nitrogen (T-N), and 62 t/y for total phosphorus (T-P) in the Suo-nada; and 259 t/y for BOD, 517 t/y for COD, 270 t/y for T-N, and 11 t/y for T-P in the Hibiki-nada. Analyses of the changes over time using the Mann-Kendall trend test revealed a significant decreasing trend in the annual run-off loads of BOD and T-N in the Hibiki-nada, and of BOD in rivers in Kitakyushu City. We considered the effects of various factors on these changes. As a result, it was suggested that the decrease in the population and the number of employees in Kitakyushu City in the late 1900s reduced domestic and industrial emission loads, leading to the decreasing trend in the run-off loads.

［Key words ; Seto Inland Sea, Fukuoka Prefecture, run-off load, Mann-Kendall trend test］

福岡県保健環境研究所年報第48号，72－77，2021

原著

英彦山ブナ林におけるブナ実生の生残に及ぼす防鹿柵の効果

金子洋平・石間妙子・須田隆一

英彦山ブナ林における防鹿柵の設置が、ブナの実生更新を促進する効果があるのかを明らかにするために、防鹿柵内外でブナ実生の生残追跡調査を実施した。3年間の生残を追跡した結果、防鹿柵内の実生生存率は、柵外より高くなった。また、ブナ実生の死亡要因は、シカ食害や動物害と思われる消失が大半を占めており、土壌の体積含水率や林冠開空率は生存率と有意な関係は見られなかった。そのため、英彦山ブナ林の実生更新を促進するためには、防鹿柵の設置が有効であると考えられた。一方、柵内では2年目以降にノウサギ食害や動物害と思われる消失の割合が増加したことから、防鹿柵の下部に小型獣類の侵入防止用ネットを設置するなどの対策が必要であると考えられた。

［キーワード：ブナ林、防鹿柵、実生更新、死亡要因、英彦山］

１　はじめに

ブナ*Fagus crenata* Blumeは、日本の冷温帯落葉広葉樹林に優占する代表的な樹種であり、ブナ林は北限の北海道渡島半島黒松内から南限の鹿児島県高隅山まで広く分布している。しかし、近年ではブナ林の衰退が各地で報告されており[1)2)3)]、ブナ林衰退の簡易的なモニタリング手法の開発[4)]や神奈川県丹沢山地におけるブナ林衰退の原因究明及び保全活動[5)6)7)]が行われている。一方、地球温暖化に伴うブナ林の分布適域の減少も予測されており[8)]、今後ブナ林の再生はより困難になっていくと考えられることから、迅速な対応が必要となっている。

福岡県英彦山においても、ブナ林の衰退が著しい状況にある。英彦山ブナ林の衰退は、1991年の台風による大規模攪乱に起因するものであり、2001年において稜線部を中心に7割以上のブナが衰退または枯死している[9)]。また、当時はクマイザサ*Sasa senanensis* (Franch. et Sav.) Rehderが密生し林床への日光が遮られていたこと、近年ではニホンジカ*Cervus nippon* Temminck（以下、「シカ」）の密度が急速に増加し食害が増えたことから、後継樹の実生更新が阻害され、ブナ林の自然回復は一向に進んでいない。そのため福岡県では、2006年にクマイザサの刈り払い、翌年に防鹿柵の設置を行うなど、英彦山ブナ林の再生に取り組んでいる。

防鹿柵による植生保全の有効性については、多くの事例が報告されている[10)11)]。しかし、防鹿柵の効果は一様ではなく、回復を期待する植物の生育が、ササ類やその他の植物の増加によって阻害されてしまう事例もある[12)13)]。また、植生の回復は、ネズミ類などの小型獣類の増加をもたらし[14)15)]、食害リスクを増加させる可能性も考えられる。そのため、防鹿柵設置後はモニタリングの実施によりその効果を検証することが重要であり、必要に応じて順応的な管理を行う必要がある。

そこで本研究では、英彦山ブナ林において、ブナの実生更新に対する防鹿柵の効果を検証するために、防鹿柵の内外で生残追跡調査を行った。また、親個体の近くや種子・実生密度が高い場所では、植食者や土壌中の種特異的な病原菌が多く、種子や実生の生存率が低くなるとされているため[16)17)]、実生の生存率と親木との位置関係や実生密度の関係性について検証し、ブナの実生更新を促進させる方法について考察する。

２　調査方法

２・１　調査地の概要

英彦山は、福岡県田川郡添田町と大分県中津市山国町にまたがる標高1,199mの山であり、耶馬日田英彦山国定公園の一部をなしている。植生帯は、標高800m前後を境に暖温帯常緑広葉樹林から冷温帯落葉広葉樹林へと移行し、特に1,000m以上の地域ではブナ自然林（ブナ－クマイザサ群落）が分布している[18)19)]。高木層はブナのほか、コハウチワカエデ*Acer sieboldianum* Miq.、ミズメ*Betula grossa* Siebold et Zucc.、イヌシデ*Carpinus tschonoskii* Maxim.、エゴノキ*Styrax japonicus* Siebold et Zucc.などが混生し、高さ16～20mに達する。前述したようにブナ高木の衰退・枯死が進行しているため、高木層の植被率は20～50%程度である。低木層には、シロモジ*Lindera triloba* (Siebold et Zucc.) Blume、タンナサワフタギ*Symplocos coreana* (H.Lév.) Ohwi、カマツカ*Pourthiaea villosa* (Thunb.) Decne.などが生育するが、概して貧弱である。

シカは明治時代にはすでに英彦山に生息していたとさ

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

れるが、1990年代頃から生息地域の拡大及び個体数の増加が起きている[20]。英彦山とその北東部に位置する犬ヶ岳地域におけるシカの生息密度は、推定で平均24.8頭/km^2、最も高い区域では53.1頭/km^{2}に達しており[21]、シカの適正頭数（生態系や林業に大きな被害が生じない密度レベル）の5頭/km^{2}よりもはるかに多い。

英彦山地は、植物の種数が非常に豊富であり[19)22)]、希少種の種数も多い[23)]ことから、九州の中でも生物多様性保全の観点から特に重要度の高い地域の一つとされている[24)]。また、ブナ林に依存するブナアオシャチホコ*Syntypistis punctatella* (Motschulsky)やブナタマバエ類などが確認されており[25)26)]、これらの種の局地的な絶滅を防止するためには、ブナ林の保全が重要である。さらに、英彦山は、山岳信仰（修験道）の霊場として国の史跡に指定されており、生物多様性保全の観点だけでなく、景観的・文化的観点からも保全の重要性が高い場所である。

福岡県によるブナ林再生の取組の一つが、英彦山の北岳と中岳間の鞍部（N33˚28.7’、E130˚55.7’、標高1050–1100m、図1）で実施されている。主な内容は、ブナの実生更新を促すことを目的とした2006年の大規模なクマイザサの刈り払い及び翌年の防鹿柵（125m×80m、高さ2m、目合15cm）の設置である。しかし、倒木によって防鹿柵が破損したことで、シカの侵入・食害により、林床植生はクマイザサから主にシカの忌避または不嗜好性植物[19)27)28)]であるイワヒメワラビ*Hypolepis punctata* (Thunb.) Mett. ex Kuhnやアオバスゲ*Carex insaniae* Koidz. var. *papillaticulmis* (Ohwi) Ohwi、裸地的部分に生育し採食耐性のあるミヤマササガヤ*Leptatherum nudum* (Trin.) C.H.Chen, C.S.Kuoh et Veldkampやヌカボ*Agrostis clavata* Trin. var. *nukabo* Ohwiなどが優占している。

2013年秋季に5年ぶりとなるブナ大豊作年が到来したことから防鹿柵の大規模な補修を実施し、調査枠を設定した。その後、2014年から2015年にかけて、倒木による防鹿柵の破損や柵下部からの潜り込みによるシカの侵入が複数回発生したため、調査時に柵の補修を実施するとともに（月に1回程度）、柵下部からの潜り込みが多い場所はスカート付きネットに変更し、シカの侵入を最小限に抑えるように努めた。その結果、2015年夏以降はシカの侵入は確認されていない。

調査地の近傍に位置するアメダス観測所における2014年から2017年の年平均気温は15.4℃（添田；N33˚33.5’、E130˚51.3’、標高92m）、年平均降水量は2,687mm（英彦山；33˚29.3’、E130˚55.4’、標高823m）であった[29)]。

２・２　調査方法

２・２・１　ブナ実生の生残追跡

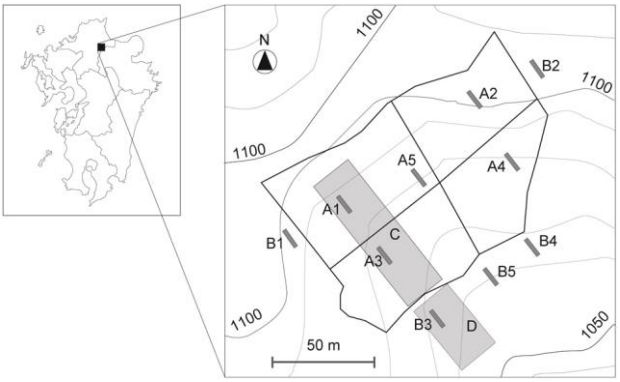


図１　調査地の位置
A1–A5 及び C は、防鹿柵内のコドラート、B1–B5 及び D は柵外のコドラートを示す。

ブナ実生の生存率及び死亡要因を明らかにするために、実生の生残追跡調査を行った。調査は、防鹿柵内外で2m×10m のコドラートを各 5 か所設置し（A1–A5、B1–B5；図 1）、2m×2m のサブコドラート 5 個に分割して行った。実生は幹長が 50cm 以下の個体とし、針金にナンバーテープを取り付けた実生旗により個体識別し追跡調査を行った。調査は、2014 年 6 月から 10 月、2015 年 5 月から 10 月にかけて月に 1 回程度実施した。その後、2016 年 6 月及び 10 月、2017 年 5 月に調査を行い、計 3 年間の追跡調査を実施した。実生が死亡していた場合は、食害、枯死、虫害、菌害等の死亡要因を可能な限り記録した。食害については、食痕から採食した動物を記録したが、上胚軸が全て無くなっているものについては、動物害である可能性が高いが、消失として記録した。

ブナ実生の生残に関わる環境要因として、土壌水分及び光環境について調査した。土壌水分については、夏季に枯死が多く発生したことから、2014 年 7 月及び 2015 年 7 月を対象とし、各サブコドラートの隣接地点から 100 ml（V）のステンレス試料円筒（DIK-1801、大起理化工業株式会社）を用いて土壌を採取し、湿重量（Ws）を計測後、105°C で約 48 時間乾燥させ（恒温機、PERFECT OVEN PS-12；田葉井製作所株式会社）、恒量に達しているかを確認した後、乾燥重量（Wd）を計測した。これらの値から、体積含水率（(Ws−Wd)/V）を計算し、2014 年と 2015 年の平均値を、各サブコドラートの土壌水分環境の指標とした。光環境については、2016 年 5 月に全天空写真の撮影を行い（Nikon COOLPIX 880 + Nikon Fisheye lens FC-E8）、写真解析ソフト (CanopOn2)[30)]、により林冠開空率（%）を算出し、各サブコドラートの光環境の指標とした。全天空写真の撮影は、太陽の写りこみによる林冠開空率の過大評価を防止するために曇天日とし、各サブコドラートの中心部において地上高 50cm の位置で撮影した。

２・２・２　親木の位置とブナ実生の生存率

親木の位置と実生の生存率の関係を明らかにするために、林冠木が比較的多く残存している場所を選定し、防鹿柵内に 20m×70m、柵外に 20m×35m のコドラートを設置した（C 及び D；図 1）。コドラートは、5m×5m のサブコドラートに分割し、2014 年 7 月と 2015 年 8 月に実生数を計数した。また、コドラートに樹冠がかかっている全ての林冠木を対象とし、種名及び樹冠の形を記録した樹冠投影図を作成した。各サブコドラートにかかっている樹冠面積を樹冠投影図から算出し、親木との距離の指標とした。

２・３　解析方法

防鹿柵内外において、ブナ実生の生存率に差があるかを明らかにするために、生存時間解析として、カプラン・マイヤー法（Kaplan-Meier method）による生存曲線の作成及び Log-rank 検定による比較を行った。次に、環境要因がブナ実生の生存率に影響を及ぼすかを評価するために、一般化線形混合モデルを構築した。応答変数は、最終調査時のサブコドラートにおける生存率、説明変数は体積含水率、林冠開空率、ブナ実生密度とし、コドラート位置をランダム効果として組み込んだ。分布は二項分布、関数は logit を用いた。また、柵内外の死亡要因の比率の違いについては、フィッシャーの正確確立検定（Fisher's exact Test）により比較を行った。

親木の位置とブナ実生の生存率の関係については、応答変数をサブコドラートの実生の生存率、説明変数をサブコドラートにかかっているブナの樹冠面積と実生密度とし、分布を二項分布、関数 logit を用いた一般化線形モデルにより評価した。一般化線形混合モデル及び一般化線形モデルに用いる説明変数は、分散拡大係数（VIF）を計算し、多重共線性がないことを確認した。なお、2014 年及び 2015 年に防鹿柵内にシカが侵入し、シカ食害が合計 19 本発生したが、柵内へのシカの侵入は各地で多数報告されており[31)32)]、不可避なものと考えられることから、一般的な事象として扱うこととし、これらを含める形で解析を行った。

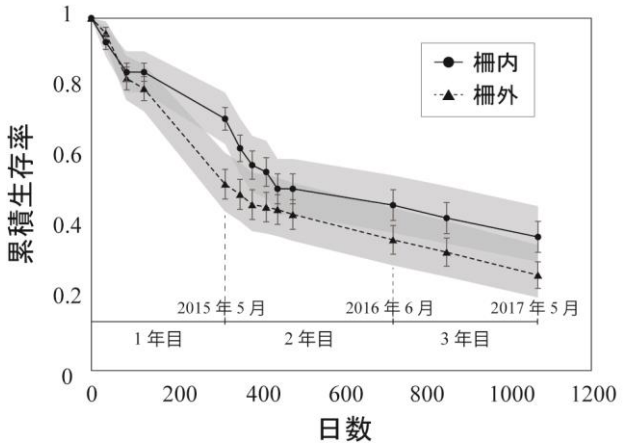


図 2　カプラン・マイヤー法を用いたブナ実生の生存曲線
エラーバーは標準誤差、黒塗りは 95%信頼区間を示す。

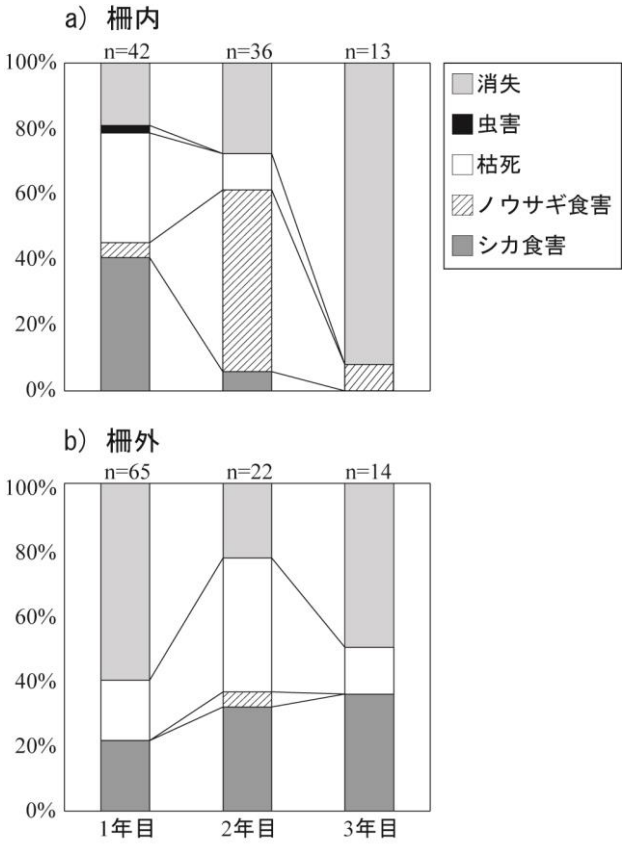


図 3　防鹿柵内外におけるブナ実生の死亡要因の推移
n は各年に死亡した実生数を示す。

これらの解析には、統計解析ソフトは R.ver.3.5.1[33)]を使用し、生存時間解析にはパッケージ”survival”、一般化線形混合モデルには”glmmML”を使用した。

本文及び図表における植物の和名・学名は、原則として「植物和名－学名インデックス（YList）」[34)]に従った。

３　結果

３・１　ブナ実生の生残追跡

各コドラート（A1–A5、B1–B5）に出現した実生数は、4 から 68 本であり、合計で 287 本（1 m^2 当たり 1.4 本）であった。

3 年間における実生の累積生存率は、防鹿柵内で有意に高かった（log rank-test、p = 0.04、図 2）。1 年間（2015 年 5 月時点）の累積生存率は、防鹿柵内で 0.71（95%信頼区間 0.65–0.79）であり、防鹿柵外の 0.53（信頼区間 0.45–0.62）と大きな差が見られた。しかし、2 年目は防鹿柵内での死亡率が高かったことから、2 年間（2016 年 6 月時点）の累積生存率は、防鹿柵内 0.47（信頼区間 0.40–0.56）、防鹿柵外 0.37（信頼区間 0.30–0.46）と累積生存率の差が小さくなった。3 年目の生存率は柵内外でほとんど変わらず、3

年間（2017 年 5 月時点）の累積生存率は、防鹿柵内 0.38（信頼区間 0.31–0.47）、柵外 0.27（信頼区間 0.21–0.36）であった。

ブナ実生の死亡要因は、防鹿柵内外で異なっていた（図 3）。防鹿柵内で死亡した実生は 91 本であり、死亡要因の内訳は消失 30 本、ニホンノウサギ *Lepus brachyurus* Temminck（以下「ノウサギ」）による食害 23 本、シカ食害 19 本、枯死 18 本、虫害 1 本であった。一方、防鹿柵外では、死亡した実生は 101 本であり、消失 51 本、シカ食害 26 本、枯死 23 本、ノウサギ食害 1 本で、死亡要因の比率には防鹿柵内外で有意な差が見られた（Fisher's exact Test、 $p < 0.001$）。また、死亡要因を年ごとにみると、柵外では、どの年も同じような傾向を示したものの、柵内では年毎に主要な死亡要因が異なり、2 年目にノウサギ食害の割合の増加、3 年目に消失の割合の増加が見られた。

一般化線形混合モデルによりブナ実生の生残に及ぼす環境要因等の影響を評価した結果、体積含水率、林冠開空率、実生密度はブナ実生の生存率に影響を及ぼしていないことが示された（表 1）。

表 1　ブナ実生の生存率に及ぼす要因

説明変数	防鹿柵内		防鹿柵外	
	係数	*P* 値	係数	*P* 値
体積含水率	−	0.297	+	0.432
林冠開空率	−	0.995	+	0.596
実生密度	−	0.215	+	0.377

３・２　親木の位置とブナ実生の生存率

コドラートに樹冠がかかっている林冠木の本数は、防鹿柵内は、ブナが 13 本、コハウチワカエデ、イヌシデが各 1 本の計 15 本であった（図 4）。一方、防鹿柵外では、ブナが 13 本、ミズメが 1 本の計 14 本であった。

出現したブナ実生数は、防鹿柵内 1,713 本であり、サブコドラート当たり平均 30.6 本（1–104 本）であった。柵外は、496 本であり、平均 17.7 本（0–42 本）であった。1 年後の実生の生存率は、防鹿柵内で平均 48.3%（0–100%）、柵外で平均 35.2%（0–77.3%）であった。

実生の生存率に及ぼす樹冠面積及び実生密度の影響を一般化線形モデルにより解析した結果、防鹿柵内及び柵外のどちらにおいても、有意な効果は見られなかった（表 2）。

表 2　ブナ実生の生存率に与える親木と実生密度の影響

説明変数	防鹿柵内		防鹿柵外	
	係数	*P* 値	係数	*P* 値
樹冠面積	−	0.746	+	0.811
実生密度	+	0.967	+	0.856

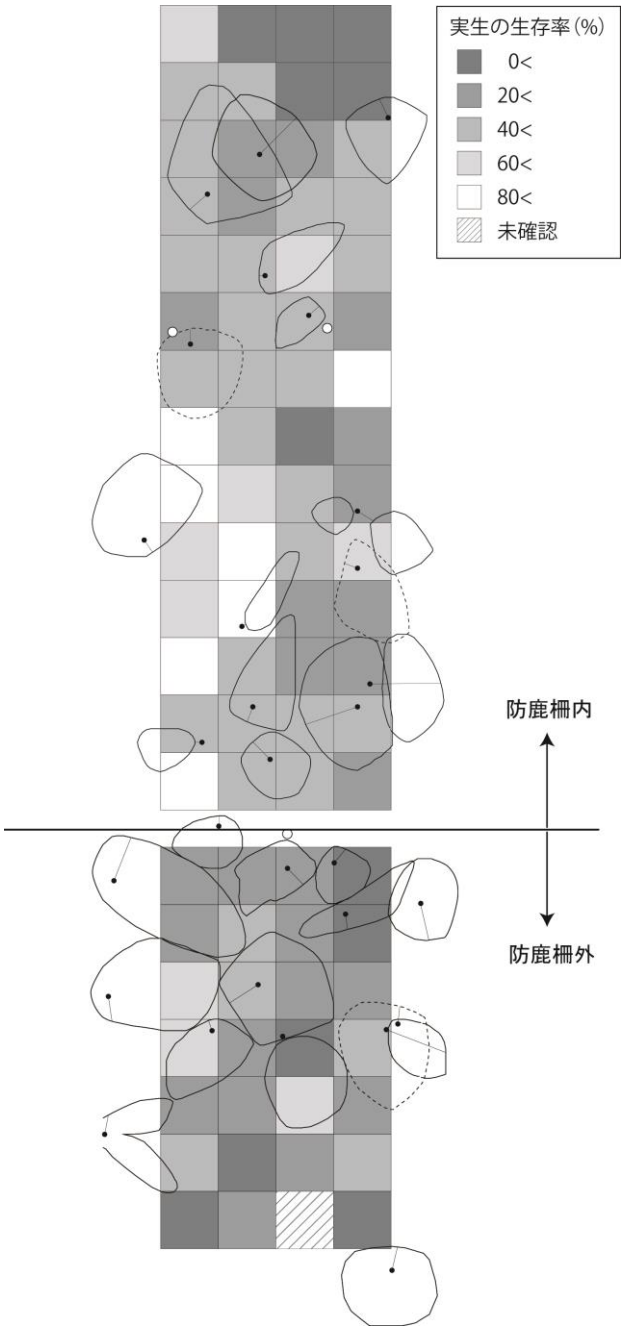


図4　樹幹投影図及びブナ実生の生存率
黒丸は樹木の位置、白抜き丸は枯死木の位置、実線はブナの樹冠、破線はブナ以外の樹木の樹冠を示す。

４　考察

ブナ実生の生存率は、防鹿柵外よりも柵内で高かった。積雪が少なく種子や実生が動物に見つけられやすい太平洋型ブナ林は、シカやネズミ類などの動物による食害が実生更新の主要な阻害要因の一つであると考えられており[35)36)]、太平洋型ブナ林に該当する本調査地においても、死亡要因の多くはシカによる食害や動物害と考えられる消失であった。同じく太平洋型ブナ林に属する宮城県牡鹿半島の金華山でも同様の結果が報告されている[37)]。このこと

から、英彦山ブナ林においてブナ実生の更新を促すためには、防鹿柵の設置による動物害の低減が最も効果的な方法であると考えられる。ただし、英彦山は、枯死したブナの立木が多く残っており、倒木による防鹿柵の破損が定期的に生じると予想される。また、中岳山頂付近に設置された防鹿柵においては、風雪害と見られる折損等がたびたび発生している。このため、防鹿柵の破損と柵内へのシカ侵入の程度によっては、柵の効果は限定的になると思われる。したがって、シカの侵入を最小限に抑えるためには、頻繁な見回りと早急な柵の補修作業が必要不可欠である。

一方、今回の調査結果は、シカの排除だけでは十分ではないことも示唆している。防鹿柵内では、ノウサギによる食害の割合が顕著に増加し、その後動物害と思われる消失が増加した。防鹿柵の設置によって回復した植生は、天敵から身を隠すカバー（避難所）として機能することから、ブナの種子を摂食するネズミ類の個体数が増加することが報告されている[14)15)]。また、ノウサギ等の小型獣類は網目が10cm程度であれば容易に柵内に侵入することが知られている[31)]。本調査地で設置している防鹿柵の網目は15cmと大きいことから、防鹿柵内に侵入したノウサギによる食害の割合が増加したものと推察される。したがって、ブナの実生更新をより効果的に進めていくためには、防鹿柵の下部に小型獣類の侵入防止用ネットを設置するなどの対策が必要である。

親個体の近くや種子・実生密度が高い場所では、種特異的な病原菌等を介した距離依存的死亡及び密度依存的死亡が生じ、種子や実生の生存率が低下するとされるJanzen-Connell仮説[16)17)]は、世界中の様々な研究で支持されており[38)39)]、ブナの実生についても、親木の下ほど死亡率が高いことが報告されている[40)]。しかし、本研究では、ブナ実生の生存率に親木との位置関係や実生密度の影響は見られなかった。その原因としては、本調査地がブナ林の衰退地域という特異な場所であり、菌害が発生しにくい良好な光環境[41)42)]が整っていたこと、ブナを加害する昆虫類の個体数が減少していた可能性があること、さらにはシカ食害の影響等が考えられる。一方、今回の結果は当年生実生の1年間のみの追跡調査であったこと、既存研究[40)]と比較して観察した実生数が少なかったこと、樹冠面積を親木との距離の指標として用いたことなど、調査方法による影響も考えられることから、さらに詳細な検証が必要である。

５　まとめ

本研究では、防鹿柵の設置及び定期的な補修作業が、柵内のブナ実生の生存率を上げることが示された。一方、小型獣類による食害の増加も引き起こすことが示されたため、ブナ実生更新を促進させるためには、防鹿柵の設置に加えて、柵の下部に小型獣類防止用のネットを設置することが最も適した方法であると考えられた。

本研究結果は、実生の3年間の生残追跡を行ったものであるが、英彦山ブナ林における実生更新過程を明らかにするためには、種子や稚樹段階における死亡要因についても調査する必要がある。また、本研究では防鹿柵内における植生の回復状況を考慮していない。今後、クマイザサなどのブナ以外の植生が回復してきた場合は、光資源等を巡る競争が激化し、ブナ実生の更新を阻害する可能性も考えられるため、周辺植生の影響についても検証する必要がある。

文献

1) 谷脇徹：森林科学, 67, 2–5, 2013.
2) ミュージアムパーク茨城県自然博物館：茨城県自然博物館第 1 次総合調査報告書―筑波山・霞ヶ浦を中心とする県南部地域の自然―, 筑波山・霞ヶ浦の維管束植物, (菅谷正司ら編), p.109, 1998 (ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 坂東市).
3) 中西隆之，太田良和弘，石井聖：静岡県環境衛生科学研究所報告, 52, 91–96, 2009.
4) 武田麻由子，小松宏昭：森林科学, 67, 22-25, 2013.
5) 山根正伸ら：丹沢大山総合調査学術報告書, 703–710, 2007.
6) 神奈川県自然環境保全センター：特集 丹沢山地のブナ林衰退研究の最前線, 2012 (神奈川県自然環境保全センター, 厚木市).
7) 神奈川県自然環境保全センター：丹沢ブナ林再生指針, 2017 (神奈川県自然環境保全センター, 厚木市).
8) 松井哲哉ら：地球環境, 14, 165–174, 2009.
9) 猪上信義，野田亮，佐々木重行：九州森林研究, 55, 54–57, 2002.
10) S. Takatsuki：*Biol. Conserv.*, 142, 1922–1929, 2009.
11) 前迫ゆり，高槻成紀：シカの脅威と森の未来－シカ柵による植生保全の有効性と限界－, 2015 (文一総合出版, 東京).
12) 渡邉修ら：信州大学農学部紀要, 48, 17–27, 2012.
13) 中静透，阿部友樹：シカの脅威と森の未来，大台ヶ原のブナ林の30年, (前迫ゆり，高槻成紀編), p.137, 2015 (文一総合出版，東京).
14) 田中美江ら：日本森林学会誌, 88, 348–353, 2006.
15) 日野貴文ら：森林防疫, 65, 149–154, 2016.
16) D. H. Janzen: *Am. Nat.*, 104, 501–528, 1970.
17) J. H. Connell: On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in rain forest trees. In: Dynamics of Populations (P.J. den Boer and G.R. Gradwell eds.), p.298, 1971, (Centre for Agricultural

Publishing and Documentation, Wageningen, The Netherlands).
18) 福岡県高等学校生物研究部会：福岡県植物誌, 1975 (博洋社, 福岡).
19) 熊谷信孝：英彦山・犬ヶ岳山地の自然と植物, 2010 (海鳥社, 福岡).
20) 池田浩一：福岡県森林林業技術センター研究報告, 6, 1–93, 2005.
21) 福岡県環境部自然環境課：令和3年度福岡県（耶馬日田英彦山国定公園第1・第2工区）指定管理鳥獣捕獲等事業実施計画（ニホンジカ）, https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/573971_60714875_misc.pdf (2021/6/30 アクセス).
22) 大内準：英彦山, 英彦山の植物, (田川郷土研究会編), p.545, 1958 (田川郷土研究会, 福岡).
23) 福岡県環境部自然環境課：福岡県の希少野生生物 福岡県レッドデータブック2011－植物群落・植物・哺乳類・鳥類－, 2011 (福岡県環境部自然環境課, 福岡).
24) 中尾勝洋, 津山幾太郎, 堀川真弘：環境情報科学学術研究論文集, 28, 31–36, 2014.
25) 佐藤信輔, 津田清, 湯川淳一：日本環境動物昆虫学会誌, 21, 7–13, 2010.
26) 屋宜禎央, 広渡俊哉：日本環境動物昆虫学会誌, 30, 71–101, 2019.
27) 橋本佳延, 藤木大介：人と自然, 25, 133–160, 2014.
28) 神奈川県自然環境保全センター：神奈川県シカ不嗜好性植物図鑑, https://www.agri-kanagawa.jp/tebiki/fushiko_2016.pdf (2021/6/30 アクセス).
29) 気象庁：過去の気象データ検索, http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php (2021/6/30 アクセス).
30) 竹中明夫：全天写真解析プログラムCanopOn 2, http://takenaka-akio.org/etc/canopon2/ (2021/6/30 アクセス).
31) 片平篤行：群馬県林業試験場第22号研究報告, 2018.
32) 酒井敦：水利科学, 359, 101–113, 2018.
33) R Core Team: R: A language and environment for statistical computing, 2018, (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria), https://www.R-project.org/.
34) 米倉浩司, 梶田忠：植物和名－学名インデックスYList, http://ylist.info (2021/6/30 アクセス).
35) 島野光司：植物地理・分類研究, 46, 1–21, 1998.
36) 丸田恵美子, 紙谷智彦：森林立地, 38, 43–52, 1996.
37) S. Takatsuki and T. Gorai : *Ecol. Res.*, 9, 115-120, 1994.
38) 今埜実希, 清和研二：日本生態学会誌, 61, 319–328, 2011.
39) L. S. Comita *et al*.: *J. Ecol.*, 102, 845–856, 2014.
40) M. Yamazaki, S. Iwamoto and K. Seiwa: *Plant Ecol.*, 201, 181–196, 2009.
41) Y. Ichihara and K. Yamaji: *J. Chem. Ecol.*, 35, 1077–1085, 2009.
42) K. Yamaji and Y. Ichihara: *For. Pathol.*, 42, 1–7, 2012.

（英文要旨）

Effects of deer-proof fences on the survival of beech (*Fagus crenata*) seedlings at Mt. Hiko, Fukuoka, Japan

Yohei KANEKO, Taeko ISHIMA and Ryuichi SUDA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

To determine which factors inhibit beech seedling regeneration at Mt. Hiko, the demography of beech seedlings was investigated inside and outside deer-proof fences for 3 years. The seedling survival rate was higher inside the deer-proof fences than outside of them. The major mortality factors for beech seedlings were deer grazing and disappearance due to animal damage. The survival rate was not significantly correlated with canopy openness or soil moisture. Thus, we concluded that it is important to establish deer-proof fences for beech seedling regeneration. In addition, because the death of beech seedlings by hare feeding and disappearance increased inside the fences after the second year, we suggest that a fine mesh net should be attached to fences to prevent the invasion of small animals.

［Key words ; beech forest, deer-proof fences, seedling regeneration, mortality factors, Mt. Hiko］

福岡県保健環境研究所年報第48号，78－81，2021

短報

浮遊物質を含まない水試料からの抽出時におけるダイオキシン類の挙動に関する検討

酒谷圭一・小木曽俊孝

浮遊物質を含まない水試料について、ろ過から抽出までの工程におけるダイオキシン類の挙動を調査した。上部にガラス繊維ろ紙を、下部に抽出用固相を装着した装置に試料を通水することで、ガラス繊維ろ紙、抽出用固相、試料瓶、装置及び通液におけるダイオキシン類の存在割合を算出した。その結果、ダイオキシン類の大半がガラス繊維ろ紙､抽出用固相及び装置に存在することが明らかとなった。また、これらのうち、ガラス繊維ろ紙及び装置に存在するダイオキシン類の割合は塩素数の増加に伴い増加することが確認された。

［キーワード：ダイオキシン類、抽出挙動、水質、浮遊物質］

１　はじめに

当所では、水試料中のダイオキシン類の試験検査は、“JIS K 0312 工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法[1)]”で規定された方法に従い次のとおり行っている。試料にクリーンアップスパイクを添加した後、ろ過を行い、ろ液とろ過残差をそれぞれ抽出する。抽出後、硫酸処理、多層シリカゲルカラムクロマトグラフ及び活性炭カラムクロマトグラフを組み合わせた精製を行う。精製後、シリンジスパイクを添加し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC/HRMS）を用いて測定する。

今般、同試験検査において、クリーンアップスパイクの回収率がJIS K 0312で定められている50-120%を満足しない事例があった。これらの事例について検証したところ、特に浮遊物質（SS）量が1 mg/L未満となるようなSSの少ない試料において、1,2,3,4,6,7,8,9-オクタクロロジベンゾ-*p*-ジオキシン（1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD）や1,2,3,4,6,7,8,9-オクタクロロジベンゾフラン（1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF）の回収率が低くなる傾向が確認された。ろ過及び固相抽出後の精製から測定の工程においては､SSが回収率に及ぼす影響は小さいと考えられる。そこで、SSを含まない水を試料に用い、ろ過から固相抽出までの工程におけるダイオキシン類の挙動を調べた。なお、対象とするダイオキシン類はテトラからオクタクロロジベンゾ-*p*-ジオキシン（PCDDs）及びテトラからオクタクロロジベンゾフラン（PCDFs）のうち2,3,7,8-位に置換塩素を持つもの並びにダイオキシン様PCB（DL-PCBs）の計29化合物（PCDDs 7化合物、PCDFs 10化合物及びDL-PCBs 12化合物）とした。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

２　方法

２・１　試料

SSを含まない試料として精製水1000 mLを用いた。

２・２　試薬

精製水は富士フィルム和光純薬製の超純水（LC/MS用）を用いた。アセトン、メタノール、ジクロロメタン、トルエン、ノナン及び硫酸ナトリウムは富士フィルム和光純薬製のダイオキシン類分析用を用いた。ガラス繊維ろ紙は東洋濾紙製のGC-50を用いた。抽出用固相はジーエルサイエンス製のエムポアディスクを用いた。また、測定対象としたダイオキシン類29化合物の$^{13}C_{12}$-ラベル化体をクリーンアップスパイクとして、1,2,3,4-テトラクロロジベンゾ-*p*-ジオキシン（1,2,3,4-TeCDD）、1,2,3,4,6,8,9-ヘプタクロロジベンゾフラン（1,2,3,4,6,8,9-HpCDF）及び2,2’,4,4’,5,5’-ヘキサクロロビフェニル（2,2’,4,4’,5,5’-HxCB）の$^{13}C_{12}$-ラベル化体をシリンジスパイクとして用いた。これらダイオキシン類の標準品はWellington製のものを用いた。

２・３　ろ過及び抽出に用いた装置の構成

ろ過及び抽出にはジーエルサイエンス製の水中ダイオキシン固相抽出キットを用いた。装置の構成を図1に示す。

２・４　試験溶液の調製

抽出用固相はあらかじめアセトン、メタノール及び精製水でコンディショニングを行った。試料にクリーンアップスパイク0.2 ng（1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD及び1,2,3,4,6,7,8,9-OCDFについては0.4 ng）を添加した後、上部にガラス繊維ろ紙を、下部に抽出用固相を装着した装置に約100 mL/minの速度で通水することでろ過及び抽出操作を行った。続い

て、ガラス繊維ろ紙、抽出用固相、試料瓶、装置及び通液におけるダイオキシン類の存在割合を調べるため以下の操作を行った。

ガラス繊維ろ紙及び抽出用固相は装置から取り外し、それぞれトルエンを用いてソックスレー抽出を行った後、ノナンを加えて濃縮し、シリンジスパイク0.5 ngを添加して試験溶液とした。

試料瓶の壁面はジクロロメタン、アセトン、トルエンの順に約20 mLで3回ずつ洗浄し、洗液を回収した。また、装置各部はジクロロメタン、アセトン、トルエンの順に約100 mLで3回ずつ洗浄し、洗液を回収した。なお、装置については抽出用固相よりも上流に位置するガラスファンネル、テフロンスクリーン、ガラスウェアーベース、テフロンチューブ及びステンレスホルダーを洗浄した。洗液は硫酸ナトリウムを用いて脱水した後、ノナンを加えて濃縮し、シリンジスパイク0.5 ngを添加して試験溶液とした。

通液はジクロロメタン100 mLを用いて液液抽出した後、硫酸ナトリウムを用いた脱水を行い、ノナンを加えて濃縮し、シリンジスパイク0.5 ngを添加して試験溶液とした。

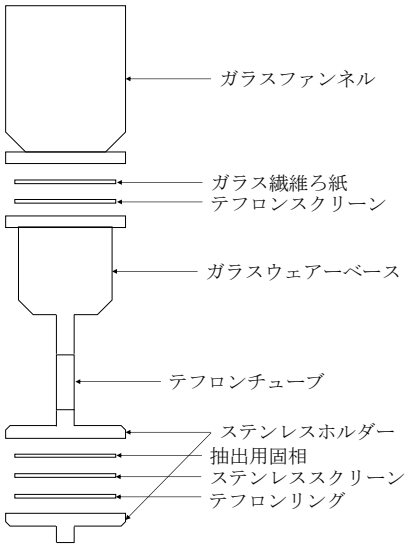


図1　ろ過及び抽出に用いた装置の構成

２・５　ダイオキシン類の測定

ダイオキシン類の測定にはオートインジェクタ（Agilent製 7693A）を取り付けたGC/HRMS（Agilent製 7890A／日本電子製 JMS-800D UltraFOCUS™）を用いた。ダイオキシン類の分離はSP-2331 （Supelco製）、BPX-DXN （SGE Analytical Science製）及びHT8-PCB（SGE Analytical Science製）の各カラムによって行った。各カラムのサイズは、60 m×0.25 mm i.d.、膜厚0.25 μmであった。

２・６　各部分におけるダイオキシン類の存在割合の算出

クリーンアップスパイクのピーク面積とシリンジスパイクのピーク面積及び対応する相対感度係数を用いて、(1)式によりガラス繊維ろ紙、抽出用固相、試料瓶、装置及び通液におけるダイオキシン類の存在割合を算出した。

$$R = \frac{A_{CSi}}{A_{RSi}} \times \frac{Q_{RSi}}{RR_{RS}} \times \frac{1}{Q_{CSi}} \qquad (1)$$

ここで、Rは存在割合、A_{CSi}はクリーンアップスパイクのピーク面積、A_{RSi}は対応するシリンジスパイクのピーク面積、Q_{RSi}は対応するシリンジスパイクの添加量、RR_{RS}は対応するシリンジスパイクに対する相対感度、Q_{CSi}はクリーンアップスパイクの添加量である。

３　結果及び考察

３・１　各部分におけるダイオキシン類の存在割合

ガラス繊維ろ紙、抽出用固相、試料瓶、装置及び通液におけるダイオキシン類の存在割合を図2に示す。なお、各部分における存在割合の総和は、いずれのダイオキシン類においてもほぼ100%となったことから、100%換算値として示すこととした。

ダイオキシン類の存在割合はガラス繊維ろ紙において9～41%、抽出用固相において6～69%、装置において15～59%であり、これら3つの部分に89～95%と大半のダイオキシン類が存在していた。ガラス繊維ろ紙および抽出用固相に保持されたダイオキシン類は、JIS K 0312で定められたトルエンによるソックスレー抽出法を用いれば十分に回収することができる。一方、装置についてはジクロロメタンを用いて洗浄した洗液中に13～51%、さらにアセトンを用いて洗浄した洗液中にも2～9%のダイオキシン類が存在しており、回収率の向上には両者による入念な洗浄が有効と考えられる。なお、装置をトルエンを用いて洗浄した洗液中には、1,2,3,7,8,9-ヘキサクロロジベンゾフラン（1,2,3,7,8,9-HpCDF）が1%存在しており、他のダイオキシン類は確認されなかった。

試料瓶についてはジクロロメタンを用いて洗浄した洗液中に1～4%のダイオキシン類が存在していることが確認された。アセトン及びトルエンを用いて洗浄した洗液中にはダイオキシン類は確認されなかった。

通液については2～10%のダイオキシン類が存在しており、一部が捕集されることなく装置を通過していることが明らかとなった。

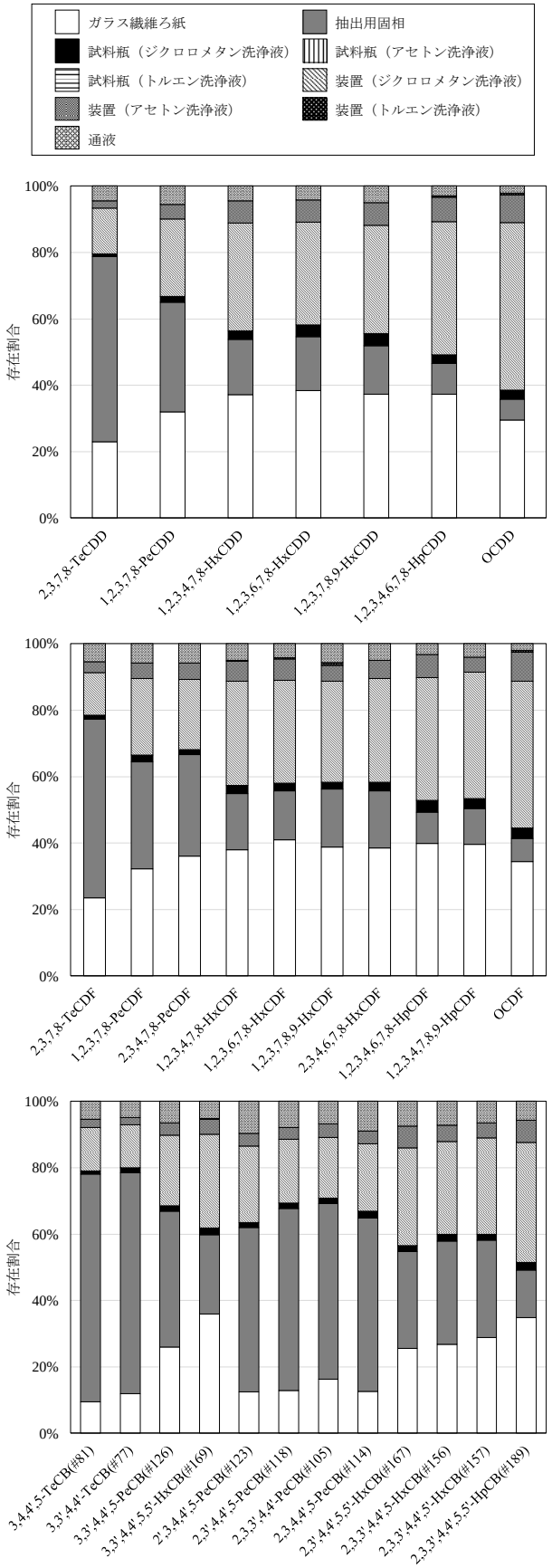


図2　ダイオキシン類の存在割合
（上段：PCDDs、中段：PCDFs、下段：DL-PCBs）

３・２　存在割合の化合物ごとの特徴

ダイオキシン類の大半が存在していたガラス繊維ろ紙、抽出用固相及び装置のうち、ガラス繊維ろ紙及び装置に存在するダイオキシン類の割合は塩素数の増加に伴い増加した。特に、クリーンアップスパイクの回収率がJIS K 0312で定められている50-120%を満足しない事例が確認された1,2,3,4,6,7,8,9-OCDDでは89%が、1,2,3,4,6,7,8,9-OCDFでは88%がこれらの部分に存在していた。ダイオキシン類については塩素数の増加に伴いオクタノール水分配係数（log *K*ow）が増加する傾向にある[2-6]。このため、塩素数の大きい化合物ほど、水からガラス繊維ろ紙や装置への吸着が起こりやすかったものと考えられる。一方、抽出用固相に存在するダイオキシン類の割合は塩素数の増加に伴い減少した。これはダイオキシン類の高塩素化体が抽出用固相に保持されにくかったためではなく、抽出用固相の上流に位置するガラス繊維ろ紙や装置へ吸着したためと考えられる。

４　まとめ

SSを含まない水質について、ろ過から抽出までの工程におけるダイオキシン類の挙動を調査した。その結果、ダイオキシン類の大半がガラス繊維ろ紙、抽出用固相及び装置に存在することが明らかとなった。また、これらのうち、ガラス繊維ろ紙及び装置に存在するダイオキシン類の割合は塩素数の増加に伴い増加することが確認された。特に、SSの少ない試料において回収率が低くなる傾向が確認された1,2,3,4,6,7,8,9-OCDDでは89%が、1,2,3,4,6,7,8,9-OCDFでは88%がこれらの部分に存在していた。ガラス繊維ろ紙および抽出用固相からはトルエンを用いたソックスレー抽出によって十分にダイオキシン類が回収されることを考慮すると、装置の洗浄を入念に行うことが回収率の向上に有効と考えられる。

文献

1) 日本規格協会: 工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法（JIS K 0312）, 2020.
2) Mackay *et al.*: Illustrated handbook of physical-chemical properties and environmental fate for organic chemicals, 1992.
3) Sijm *et al.*: Octan-1-ol / water partition coefficients of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans: Experimental values determined with a stirring method, Chemosphere, 19(1-6), 263-266, 1989.
4) Hawker Darryl W. and Connell Des W.: Octanol-water partition coefficients of polychlorinated biphenyl congeners, Environ. Sci. Technol, 22(4), 382-387, 1988.

5) Rapaport Robert A. and Eisenreich Steven J.: Chromatographic determination of octanol-water partition coefficients (Kow's) for 58 PCB polychlorinated biphenyl congeners, Environ. Sci. Technol, 18(3), 163-170, 1984.
6) Risby Terence H. *et al*.: Physicochemical parameters of individual hexachlorobiphenyl congeners, Environ. Sci. Technol, 24(11), 1680-1687, 1990.

（英文要旨）

Extraction behavior of dioxins from water without suspended solids

Keiichi SAKATANI and Toshitaka KOGISO

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

The objective of this work was to investigate the extraction behavior of dioxins from water without suspended solids. Each sample was first filtered through a glass fiber filter, and then extracted with a solid-phase extraction (SPE) disk. For the recovery test, the glass fiber filter, SPE disk, sample bottle, extraction apparatus, and clear filtrate were separately extracted. Most of the dioxins were detected from the glass fiber filter, the SPE disk, and the extraction apparatus. The recovery of dioxins from the glass fiber filter and extraction apparatus increased as the degree of chlorination increased.

［Key words; dioxins, extraction behavior, water, suspended solids］

福岡県保健環境研究所年報第48号，82－83，2021

資料

2020年度の細菌性・ウイルス性食中毒（疑い）事例について

江藤良樹・大石明・片宗千春・カール由起・重村洋明・廣瀬美和子・濱﨑光宏
中村麻子・小林孝行・上田紗織・芦塚由紀

福岡県において2020年度に発生した細菌性・ウイルス性食中毒（疑い）事例は 13 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 224 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・ジェジュニ、ノロウイルス、ウェルシュ菌及びサルモネラであった。病因物質（病因物質と疑われる物質）が検出された事例は 13 事例中 9 事例（69.2%）であった。

［キーワード：食中毒、カンピロバクター、ノロウイルス、ウェルシュ菌、サルモネラ］

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、2015年度が 38 件、2016年度が 31 件、2017年度が 23 件、2018年度が 31 件、2019 年度が 18 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、2020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　細菌性・ウイルス性食中毒発生時の検査方法

2020年度は、13 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 212 検体、ウイルス検査が 84 検体であった。細菌・ウイルス検査を実施したもの 72 検体、細菌検査のみ実施したもの 140 検体、ウイルス検査のみ実施したもの 12 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、O26、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。

3　結果

2020 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 13 事例中 9 事例（69.2%）であった（表 1）。

病因物質別では、カンピロバクターによるものが 4 事例（30.8%）、ノロウイルスによるものが 2 事例（15.4%）、ウェルシュ菌によるものが 2 事例（15.4%）、サルモネラ菌によるものが 1 事例 （7.7%）であった。2 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.4

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

（2 事例）であった。病因物質が検出されなかった、若し　　であった。
くは､特定されなかった事例は 13 事例中 4 事例(30.8%)

表 1　2020 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						ウイルス検査分			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	従事者便	計	
1	北筑後、筑紫	6月9日	9	2		4		15	9	2	11	不明
2	筑紫、南筑後	7月18日	7	15		6	7	35			0	サルモネラ　血清型Oranienburg
3	宗像・遠賀	8月4日	4					4			0	カンピロバクター・ジェジュニ
4	南筑後	8月14日	1					1			0	不明
5	南筑後	9月9日	12	7		31		50	12	7	19	ウェルシュ菌
6	京築	10月5日	4					4	3		3	カンピロバクター・ジェジュニ
7	南筑後	10月9日	1					1			0	カンピロバクター・ジェジュニ
8	嘉穂・鞍手、田川、宗像・遠賀	10月27日	9	8				17	9	12	21	ノロウイルスGII.4
9	粕屋	11月11日	1					1	1		1	カンピロバクター・ジェジュニ
10	南筑後	12月19日	1					1	1		1	不明
11	嘉穂・鞍手	12月29日	5	1				6	6	8	14	ノロウイルスGII.4
12	南筑後	2月6日	1					1	1		1	不明
13	筑紫	3月14日	12	3	4	57		76	10	3	13	ウェルシュ菌
		合計	67	36	4	98	7	212	52	32	84	

福岡県保健環境研究所年報第48号，84－87，2021

資料

2020年度感染症細菌検査概要

大石明・片宗千春・廣瀬美和子・カール由起・重村洋明・江藤良樹・濱﨑光宏

2020年度は、①コレラ、②ジフテリア、③劇症型溶血性レンサ球菌感染症、④カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症、⑤侵襲性インフルエンザ菌感染症、⑥侵襲性肺炎球菌感染症、⑦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：コレラ、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、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2020年度に実施した①コレラ、②ジフテリア、③劇症型溶血性レンサ球菌感染症、④カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症、⑤侵襲性インフルエンザ菌感染症、⑥侵襲性肺炎球菌感染症、⑦腸管出血性大腸菌感染症について検査の概要を報告する。

2　方法

①コレラ疑いで搬入された便 1 検体について、コレラ菌の分離・同定及びPCRによるコレラ毒素遺伝子の確認を行った。

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

③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。

④CRE感染症と診断され、搬入された菌株28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。

⑤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、生化学的性状検査を実施し、インフルエンザ菌であることを確認した後、国立感染症研究所で血清型別等を実施した。

⑥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 12 株について、生化学的性状検査を実施し、肺炎球菌であることを確認した後、国立感染症研究所で血清型別等を実施した。

⑦EHEC感染症と診断され、当所に搬入された菌株 61 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、O26、O111以外の菌株は国立感染症研究所に送付した。

3　結果

①コレラ疑いで搬入された便では分離培地上に疑わしいコロニーが認められたが、コレラ毒素遺伝子陰性及びO1血清、O139血清陰性であった。

②ジフテリア疑いで搬入された菌株ではジフテリア毒素遺伝子陰性であった。

③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、A群溶血性レンサ球菌 1 株、B群溶血性レンサ球菌 1 株、G群溶血性レンサ球菌 3 株であった（表1）。

④CRE感染症と診断され、搬入された菌株のうち 8 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）。

⑤成人の侵襲性インフルエンザ菌感染症と診断され、搬入された菌株の内訳は、型別不能株（non-typable *H. influenzae* : NTHi）2 株であった（表3）。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

⑥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、10A型が3株、3型、6A型、6C型、11A/C型、12F型、15C型、19A型、23A型、24F型がそれぞれ 1 株ずつであった（表4）。

⑦EHEC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　38 株、O26　8 株、O111　3 株、O8　4 株、O103　1 株、O128　1 株及びO血清群不明（OUT）　6 株の計 61 株であった（表5）。

表1　2020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*
筑後	2020年4月	75歳	1	B群	Ⅰb 型
筑後	2020年4月	71歳	1	G群	*stG6792.3*
筑豊	2020年12月	71歳	1	A群	*emm28.0*
筑豊	2021年1月	90歳	1	G群	*stG6792.3*
筑豊	2021年3月	92歳	1	G群	*stG6792.3*

＊ A群及びG群は*emm* 遺伝子型、B群は血清型別を示す。

表2　2020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	30	19	3					2 (IMP-1)		1 (IMP-1)					
筑豊	9	8*	5				1 (IMP-1)	2* (IMP-1)					1 (IMP-1)		1 (IMP-1)
筑後	2	1	0												
合計	41	28	8				1	4		1			1		1

*うち２株は同一患者由来株

表3　2020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	血清型
筑豊	2020年5月	71歳	不明	1	型別不能
筑豊	2021年2月	71歳	あり	1	型別不能

表4　2020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）												
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
北九州														
福岡			1 (6A型)									2 (15C型、6C型)		1 (3型)
筑豊			1 (19A型)		1 (10A型)	1 (23A型)								
筑後		1 (12F型)	1 (10A型)						1 (11A-E型)	1 (10A型)				1 (24F型)
合計		1	3		1	1			1	1		2		2

表5　2020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-comp	備考
O157	20EC001	有	嘉穂・鞍手	2020/3/30	Stx1+Stx2	19m0534	19c066	
	20EC003	有	嘉穂・鞍手	2020/5/12	Stx2	20m0037	20c002	
	20EC005	有	宗像・遠賀	2020/5/2	Stx2	20m0037	20c002	MLVA型が17領域中１つ異なる
	20EC004	無	嘉穂・鞍手	2020/5/16	Stx2	20m0038	20c002	
	20EC009	有	京築	2020/6/23	Stx1+Stx2	15m0333		
	20EC031	有	粕屋	2020/10/22	Stx1+Stx2	16m0399		
	20EC032	有	粕屋	2020/10/27	Stx1+Stx2	16m0399		
	20EC011	有	嘉穂・鞍手	2020/7/8	Stx2	20m0170	20c013	
	20EC013	無	筑紫	2020/7/14	Stx2	20m0171		
	20EC014	有	京築	2020/7/27	Stx2	20m0172		
	20EC015	有	嘉穂・鞍手	2020/7/31	Stx1	19m0403		
	20EC016	有	嘉穂・鞍手	2020/7/30	Stx1+Stx2	20m0176		
	20EC018	有	田川	2020/8/4	Stx1+Stx2	20m0176		
	20EC022	有	宗像・遠賀	2020/9/24	Stx1+Stx2	20m0176		
	20EC023	有	宗像・遠賀	2020/9/28	Stx1+Stx2	20m0176		
	20EC019	有	筑紫	2020/8/24	Stx1	20m0238	20c031	
	20EC025	有	筑紫	2020/10/13	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC035	有	筑紫	2020/11/4	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC036	有	筑紫	2020/10/16	Stx2	20m0353	20c049	
	20EC043	無	筑紫	2020/11/8	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC044	無	筑紫	2020/11/5	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC045	有	筑紫	2020/11/9	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC046	有	筑紫	2020/11/12	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC047	有	筑紫	2020/11/12	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC048	有	筑紫	2020/11/9	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC049	有	筑紫	2020/11/10	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC050	有	筑紫	2020/11/13	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC051	無	筑紫	2020/11/13	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC052	有	筑紫	2020/11/9	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC053	有	筑紫	2020/11/13	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC054	無	筑紫	2020/11/14	Stx2	20m0353	20c048	
	20EC026	無	宗像・遠賀	2020/10/22	Stx1+Stx2	20m0354		
	20EC029	有	宗像・遠賀	2020/10/19	Stx1+Stx2	20m0354		
	20EC030	無	田川	2020/10/29	Stx1+Stx2	20m0337		
	20EC034	有	田川	2020/10/26	Stx1+Stx2	20m0337		
	20EC038	有	筑紫	2020/10/23	Stx1+Stx2	20m0337		
	20EC055	有	糸島	2020/12/17	Stx2	18m0468		
	20EC059	無	糸島	2020/12/21	Stx2	18m0468		
O26	20EC002	無	粕屋	2020/4/25	Stx2	20m2030		
	20EC007	有	粕屋	2020/6/12	Stx1	20m2039		
	20EC008	無	粕屋	2020/6/16	Stx1	20m2039		
	20EC020	有	北筑後	2020/9/12	Stx1	20m2092	20c208	MLVA型が17領域中１つ異なる
	20EC021	無	北筑後	2020/9/17	Stx1	20m2093	20c208	
	20EC040	有	粕屋	2020/11/26	Stx1	20m2119		
	20EC042	有	田川	2020/12/7	Stx1	20m2141		
	20EC056	有	嘉穂鞍手	2020/12/21	Stx1	20m2142		
O111	20EC006	有	筑紫	2020/6/2	Stx1	20m3017		
	20EC010	無	糸島	2020/7/2	Stx1+Stx2	20m3030	20c305	
	20EC060	有	南筑後	2021/1/12	Stx1+Stx2	21m3003		
O103	20EC012	有	嘉穂・鞍手	2020/7/13	Stx1	20m4014		
O128	20EC039	無	宗像・遠賀	2020/11/24	Stx1+Stx2			
O8	20EC017	無	粕屋	2020/7/14	Stx2			
	20EC028	無	粕屋	2020/10/5	Stx2			
	20EC037	無	粕屋	2020/10/20	Stx2			
	20EC058	無	粕屋	2021/1/27	Stx1+Stx2			
OUT	20EC024	有	粕屋	2020/9/29	Stx2			
	20EC027	無	宗像・遠賀	2020/10/23	Stx2			
	20EC033	有	粕屋	2020/10/20	Stx2			
	20EC041	無	粕屋	2020/11/30	Stx2			
	20EC057	無	粕屋	2021/1/23	Stx2			
	20EC061	無	筑紫	2021/3/19	Stx2			

福岡県保健環境研究所年報第 48 号，88－89，2021

資料

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 －

大石明・片宗千春・カール由起・重村洋明・江藤良樹・廣瀬美和子・大隈英子・濱﨑光宏

県内の動物病院 8 施設に来院した愛玩動物（ネコ）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、ネコ 164 頭のうち 1 頭からコリネバクテリウム・ウルセランスが分離同定され、本調査の保菌率は 0.6 %であった。また、この検体から分離された株はジフテリア毒素遺伝子が検出され、ジフテリア毒素が確認された。

［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]。2019 年度から 2020 年度では、県内の動物病院に来院する愛玩動物（ネコ）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

2019 年 12 月から 2020 年 9 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 164 頭（ネコ）から咽頭ぬぐい液 164 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。

保有状況調査は、シードスワブγ3 号（栄研化学）で採取したネコ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℃、10min）により DNA を調製した。得られた DNA に対して、Seto ら [2]のプライマーを用いた PCR 法により phospholipase D（PLD）遺伝子を検出した。PLD が検出された場合は、Luciene ら [3] のプライマーを用いた rpoB 遺伝子のシーケンスを行い、コリネバクテリウム・ウルセランスの同定を行った。また、国立感染症研究所が作成している病原体検出マニュアル [4] のプライマーを用いてジフテリア毒素遺伝子（DT）の確認を行った。

さらに、DT が検出された場合、ジフテリア毒素産生性を確認するため、Vero 細胞を用いた毒素原性試験を実施した。

３　結果

コリネバクテリウム・ウルセランスの保有状況調査の結果、1 頭からコリネバクテリウム・ウルセランスが分離同定され、保菌率は 0.6%であった。コリネバクテリウム・ウルセランスが検出された個体の飼育状況等を表 1 に示す。また、この分離株に対して DT の確認及び毒素原性試験を実施した結果、ジフテリア毒素が確認された。

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 (http://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/hitotodoubutu.html)
2) Y. Seto et al. (2008) Jpn. J. Infect Dis, 61, 116-122.
3) T. Luciene et al. (2013) Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 108 (3), 272-279.
4) 国立感染症研究所 : ジフテリア病原体検出マニュアル

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

表1　コリネバクテリウム・ウルセランスが検出された個体の飼育状況等

動物種	年齢	同居動物	飼育方法	入手先
雑種	11	多頭飼養	完全室内	野生からの保護

福岡県保健環境研究所年報第 48 号，90－92，2021

資料

2020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

カール由起・廣瀬美和子・重村洋明・片宗千春・江藤良樹・大石明・濱﨑光宏

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。2020年度は新型コロナウイルス感染症の発生に伴い、例年よりも規模を縮小して実施した。鶏肉、豚肉、牛肉、生食用牛肉、生食用鮮魚介類の合計 45 検体について細菌学的検査を実施した（延べ 655 項目）。生食用牛肉 2 検体を除く 43 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 22 検体、黄色ブドウ球菌が 1 検体、サルモネラ属菌が 3 検体及びカンピロバクター・ジェジュニ／コリが 9 検体から検出された。鶏肉、牛肉、豚肉、生食用鮮魚介類など 37 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、2020年の食中毒は887事例発生しており、細菌性食中毒は 273 事例（30.8%）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 182 事例(66.7%)、サルモネラ属菌によるものは 33 事例（12.1%)、ウェルシュ菌によるものは 23 事例（8.4%)、黄色ブドウ球菌によるものは 21 事例（7.7%)、腸管出血性大腸菌によるものは 5 事例（1.8%）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2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

2020年7月27日及び10月13日に、県内 8 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 15 検体、豚肉 11 検体、牛肉 7 検体、生食用鮮魚介類 10 検体、生食用牛肉 2 検体の合計 45 検体を対象とした。

2・2　検査項目

検査項目は、汚染指標細菌（一般細菌数、大腸菌群 [馬肉は糞便系大腸菌群]、推定嫌気性菌数）及び食中毒細菌（黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌O26、O103、O111、O121、O145及びO157 （以下「腸管出血性大腸菌」という。）、カンピロバクター・ジェジュニ／コリ、エルシニア･エンテロコリチカ、ウェルシュ菌、セレウス菌、腸炎ビブリオ、ナグビブリオ、ビブリオ・ミミカス及びビブリオ・フルビアリス）の 19 項目について検査した。このうち、エルシニア・エンテロコリチカについては豚肉 11 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、37 検体（鶏肉 15 検体、牛肉 7 検体、豚肉 5 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O26、O103、O111、O121、O145及びO157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、セレウス菌、腸炎ビブリオ、ナグビブリオ、ビブリオ・ミミカ

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

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でベロ毒素産生遺伝子の検出を行い、ベロ毒素遺伝子陽性であった検体については、O抗原遺伝子検査を行った。さらにO抗原遺伝子陽性であった検体については、免疫磁気ビーズにより当該O血清群の腸管出血性大腸菌を集菌し、CT-クロモアガーSTEC 寒天培地（全6種のO血清群分離用）のほか、CT-SMAC 寒天培地（O103、O121、O145及びO157分離用）、CT-RMAC 寒天培地（O26分離用）、CT-SBMAC 寒天培地（O111分離用）を用いて分離培養した。当該菌が疑われるコロニーについては、TSI寒天培地、LIM寒天培地及びC-LIG培地を用いて生化学性状等の確認試験を行った。その他必要に応じて、血清型別試験やベロ毒素確認試験を行い同定した。

サルモネラ属菌の検査は、検体 25 g に緩衝ペプトン水を 225 mL 加え、ストマッキングし培養した後、この一部を Rappaport-Vassiliadis 増菌培地及びテトラチオン酸塩培地で培養し、クロモアガーサルモネラ寒天培地及びDHL 寒天培地で分離培養した。なお、成分規格が設定されていない食品については DHL 寒天培地に替えてXLT4 寒天培地を用いた。当該菌が疑われるコロニーについては、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 4.6×10^2 から 6.1×10^6 /g 、豚肉では 300/g 以下 から 2.4×10^7 /g 、牛肉では 5.1×10^4 から 6.6×10^6 /g 、生食用鮮魚介類では 6.4×10^2 から 2.1×10^5 /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。大腸菌群は 22 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3 検体から検出され、血清型は全て Schwarzengrund であった。黄色ブドウ球菌は豚肉 1 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 9 検体から検出され、6 検体からはカンピロバクター・ジェジュニが、2 検体からはカンピロバクター・コリが、1 検体からはカンピロバクター・ジェジュニ及びカンピロバクター・コリが検出された。腸管出血性大腸菌、エルシニア・エンテロコリチカ、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 37 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	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	10	10	-	0	3	0	7	-	0	0	-
鶏肉（輸入）	5	5	-	0	0	0	2	-	0	0	-
豚肉	6	4	-	1	0	0	0	0	0	0	-
豚肉（輸入）	5	3	-	0	0	0	0	0	0	0	-
牛肉	2	0	-	0	0	0	0	-	0	0	-
牛肉（輸入）	5	0	-	0	0	0	0	-	0	0	-
生食用牛肉	2	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
生食用鮮魚介類	8	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0[*1]
生食用鮮魚介類(輸入)	2	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0[*1]
計	45	22	0	1	3	0	9	0	0	0	0

－：検査対象外
*1 腸炎ビブリオ定性試験及び腸炎ビブリオ最確数は陰性並びに3/g未満であった。

福岡県保健環境研究所年報第 48 号，93－94，2021

資料

2020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

片宗千春・廣瀬美和子・カール由起・重村洋明・大石明・江藤良樹・濱﨑光宏

2020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、199 件（男性 138件、女性 61 件）であり、この検査数は前年度の5分の1程度であった。これは、新型コロナウイルス感染症の流行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。検査結果としては、性器クラミジア抗原陽性検体は 11 件（男性 4 件、女性 7 件）で、陽性率は 5.5% であった。一方、淋菌抗原陽性検体は 3 件（男性 1 件、女性 2 件）で、陽性率は 1.5% 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、2019年は性器クラミジア感染症 27,221 件、淋菌感染症 8,205 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[2,3)]。

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、2020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、2020年4月から 2021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 199 件；男性 138 件、女性 61 件，淋菌抗原検査 199 件；男性 138 件、女性 61 件）。

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。2017年までの抗原検査件数は850 件前後で推移していたが、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 件を越えた。しかしながら、2020年度の抗原検査件数は199 件であり、前年の5分の1程度まで減少した。新型コロナウイルス感染症の流行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。2020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 77 件（男性 46 件、女性 31 件）と最も多く、次いで 30歳代が 60 件（男性 46 件、女性 14 件）であった。性器クラミジア抗原陽性は 11件（男性 4 件、女性 7 件）、淋菌抗原陽性は 3 件（男性 1 件、女性 2 件）であった。性器クラミジア抗原陽性率は、男性 2.9 %、女性 11.5 %であり、女性の方が男性より有意に高かった（$p<0.05$, chi-square test）。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

文献

1) 厚生労働省：感染症発生動向調査　性感染症報告数 (http://www.mhlw.go.jp/topics/2005/04/tp0411-1.html).

2) 余田 敬子ら：口咽科 2011；24：2；171-177

3) 性感染症　診断・治療ガイドライン2016（改訂版），日本性感染症学会誌：Vol.27,No.1 Supplement

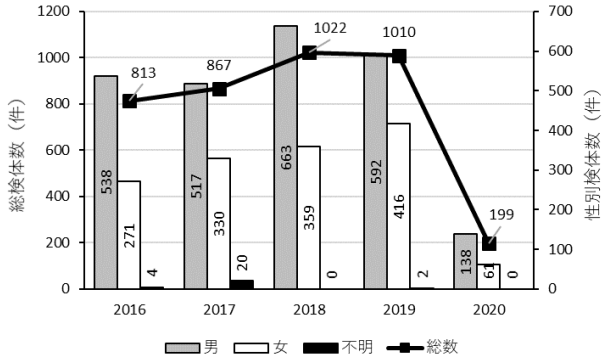


図1　性別性器クラミジア抗原検査数

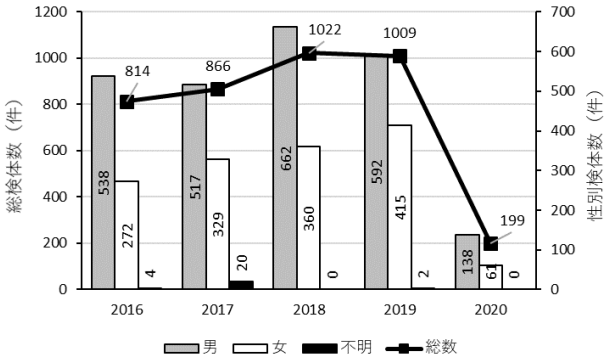


図2　性別淋菌抗原検査数

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	1	0	(0.0%)	1	0	(0.0%)
	20～29歳	46	3	(6.5%)	46	0	(0.0%)
	30～39歳	46	1	(2.2%)	46	1	(2.2%)
	40～49歳	31	0	(0.0%)	31	0	(0.0%)
	50～59歳	7	0	(0.0%)	7	0	(0.0%)
	60歳～	7	0	(0.0%)	7	0	(0.0%)
	小計	138	4	(2.9%)	138	1	(0.7%)
女性	～19歳	9	2	(22.2%)	9	0	(0.0%)
	20～29歳	31	4	(12.9%)	31	2	(6.5%)
	30～39歳	14	1	(7.1%)	14	0	(0.0%)
	40～49歳	5	0	(0.0%)	5	0	(0.0%)
	50～59歳	2	0	(0.0%)	2	0	(0.0%)
	60歳～	0	－	(－)	0	－	(－)
	小計	61	7	(11.5%)	61	2	(3.3%)
	計	199	11	(5.5%)	199	3	(1.5%)

福岡県保健環境研究所年報第 48 号，95－97，2021

資料

2020年の福岡県感染症発生動向調査におけるウイルス検出状況

小林孝行・上田紗織・中村麻子・芦塚由紀

2020年に感染症発生動向調査事業において採取された検体は、11疾病165件であった。疾病別の検体数は感染性胃腸炎が最も多く、次いでインフルエンザが多かった。採取された165件のうち、ウイルスが検出された検体は77件であった。感染性胃腸炎の検体からはノロウイルスGⅡ.4が、インフルエンザの検体からはインフルエンザウイルスA/H1pdm09亜型が最も多く検出された。

［キーワード：感染症発生動向調査、ノロウイルスGⅡ.4、インフルエンザウイルスA/H1pdm09亜型］

１　はじめに

福岡県における感染症発生動向調査事業は、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（感染症法）に基づき「感染症発生動向調査事業実施要綱」に従い実施されている[1]。当所が担当する定点医療機関は、インフルエンザ定点が2定点、小児科定点が6定点、眼科定点が1定点、基幹定点が9定点である。当所はこれらの定点医療機関から搬入された検体についてウイルス検査を行っている。今回は2020年のウイルス検出状況について概要を報告する。

２　検体及び病原体の検出方法

2020 年に福岡県（福岡市及び北九州市を除く）で採取された検体は 11 疾病 165 件であり、検体数は 2019 年の 416 件と比べて減少した。

疾病別及び検体種別検体数を表 1 に示す。2020 年の疾病別の検体数は感染性胃腸炎が最も多く、次いでインフルエンザが多かった。検体種別では咽頭ぬぐい液が最も多く、次いで糞便が多かった。2020 年は 2019 年と比べて、インフルエンザ、咽頭結膜熱、感染性胃腸炎、手足口病、ヘルパンギーナ、流行性角結膜炎、RS ウイルス感染症、突発性発しん、伝染性紅斑の検体は減少し、無菌性髄膜炎、流行性耳下腺炎、水痘の検体が増加した。

病原体検出方法は主に国立感染症研究所の病原体検出マニュアルに準拠し、各種ウイルスを対象とした PCR 法による特異遺伝子の検出により行った。

３　疾病別病原体検出状況

2020 年 1-12 月に採取された 165 件について、ウイルス検出を行った結果を表 2 に示す。ウイルスが検出された検体は 77 件であった。このうち、複数のウイルスが検出された検体は 3 件であった。

インフルエンザは A/H1pdm09 型が 26 件、B/ビクトリア系統が 4 件、アデノウイルス 1 型が 1 件検出された。2020 年 1-3 月にかけてこれらのウイルスが検出されたが、4 月以降のインフルエンザの採取はなかった。咽頭結膜熱は、コクサッキーウイルス A（CA）4 型が 5 件と最も多く検出され、次いで、アデノウイルス 2 型が 3 件検出された。感染性胃腸炎は、ノロウイルス GⅡ.4 が 4 件と最も多く検出され、次いで、アストロウイルスが 3 件検出された。前年に最も検出された A 群ロタウイルスは検出されなかった。手足口病は、単純ヘルペスウイルス 1 型が 1 件検出されたのみであった。無菌性髄膜炎についても、水痘・帯状疱疹ウイルスが 1 件検出されたのみであった。ヘルパンギーナは、CA4 型が 6 件検出された。RS ウイルス感染症は、ライノウイルスが 1 件検出され、他にエコーウイルス 9 型が 1 件検出された。突発性発しんは、ヘルペスウイルス 6 型、CA4 型、単純ヘルペスウイルス 1 型がそれぞれ 1 件検出された。水痘からは、水痘・帯状疱疹ウイルスが 2 件検出され、他に CA16 型が 1 件検出された。流行性耳下腺炎及び伝染性紅斑からはウイルスは検出されなかった。

2020 年は新型コロナウイルス感染症の流行により、採取された検体数が大幅に減少し、前年の 40%となった。新型コロナウイルス感染症と同じ呼吸器感染症であるインフルエンザや RS ウイルス感染症の検体数は、それぞれ前年の 30%（35/118）、50%（9/18）と大きく減少した。検体数の減少に伴いウイルスの検出数も減少したが、検出状況はインフルエンザにおける A/H1pdm09 型、感染性胃腸炎におけるノロウイルス GⅡ.4 やヘルパンギーナにおける CA4 型など、全国的な傾向とほぼ一致していた[2]。また、本年の病原体検査のウイルス検出率は 47%（77/165）で、前年の 55%（227/416）に比べて減少した。

文献

1) 福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集令和 2 年、令和 3 年 3 月.

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

2) 病原微生物検出情報

(https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr.html)

表1 疾病別及び検体種別検体数*

疾病名	2019年 検体数	2020年							
		検体数	検体種別**						
			FC	NP	SF	ES	UR	SP	EX
インフルエンザ	118 (96)	35 (31)		35 (31)					
咽頭結膜熱	52 (10)	27 (13)		26 (12)			1 (1)		
感染性胃腸炎	95 (44)	44 (17)	43 (17)						1 (0)
手足口病	57 (36)	8 (1)	2 (1)	6 (0)					
ヘルパンギーナ	26 (17)	14 (6)		13 (6)	1 (0)				
急性脳炎	0 (0)	0 (0)							
無菌性髄膜炎	6 (0)	12 (1)	2 (0)	2 (0)	6 (1)		1 (0)		1 (0)
流行性角結膜炎	2 (1)	0 (0)							
流行性耳下腺炎	1 (0)	2 (0)		2 (0)					
RSウイルス感染症	18 (4)	9 (2)		9 (2)					
突発性発しん	24 (10)	5 (3)		5 (3)					
水痘	7 (4)	8 (3)				1 (0)			7 (3)
伝染性紅斑	10 (5)	1 (0)		1 (0)					
その他の疾患	0 (0)	0 (0)							
計	416 (227)	165 (77)	47 (18)	99 (54)	7 (1)	1 (0)	2 (1)	0 (0)	9 (3)

* ( )内は陽性検体数

** FC:糞便, NP:咽頭ぬぐい液及びうがい液, SF:髄液, ES:結膜ぬぐい液, UR:尿, SP:喀痰, EX:その他

表2　2020年における福岡県*の感染症発生動向調査結果

疾　病　名	採取月	検　出　ウ　イ　ル　ス	検出数	検体種**	検出数
インフルエンザ	1～3月	インフルエンザウイルスA/H1pdm09型	26 件	NP	26
		インフルエンザウイルスB/ビクトリア系統	4 件	NP	4
		アデノウイルス1型	1 件	NP	1
咽頭結膜熱	1～3, 6, 8～12月	コクサッキーウイルスA4型	5 件	NP	5
		アデノウイルス2型	3 件	NP	3
		アデノウイルス1型	1 件	NP	1
		アデノウイルス11型	1 件	UR	1
		エコーウイルス9型	1 件	NP	1
		コクサッキーウイルスB4型	1 件	NP	1
		アデノウイルス5型+単純ヘルペスウイルス1型	1 件	NP	1
感染性胃腸炎	1～4, 6～12月	ノロウイルスGⅡ.4	4 件	FC	4
		アストロウイルス	3 件	FC	3
		アデノウイルス2型	2 件	FC	2
		ノロウイルスGⅡ.4+ライノウイルス	2 件	FC	2
		ノロウイルスGⅡ.2	1 件	FC	1
		アデノウイルス31型	1 件	FC	1
		アデノウイルス41型	1 件	FC	1
		コクサッキーウイルスA4型	1 件	FC	1
		コクサッキーウイルスA9型	1 件	FC	1
		インフルエンザウイルスA/H1pdm09型	1 件	FC	1
手足口病	2, 5, 6, 8, 12月	単純ヘルペスウイルス1型	1 件	FC	1
無菌性髄膜炎	1, 2, 4, 6～8月	水痘・帯状疱疹ウイルス	1 件	SF	1
流行性耳下腺炎	1, 2月				
ヘルパンギーナ	1, 3, 5～9月	コクサッキーウイルスA4型	6 件	NP	6
RSウイルス感染症	1, 2, 8, 10, 11月	ライノウイルス	1 件	NP	1
		エコーウイルス9型	1 件	NP	1
突発性発しん	2, 4, 7, 12月	ヘルペスウイルス6型	1 件	NP	1
		コクサッキーウイルスA4型	1 件	NP	1
		単純ヘルペスウイルス1型	1 件	NP	1
水痘	1～3, 8, 10, 12月	水痘・帯状疱疹ウイルス	2 件	EX	2
		コクサッキーウイルスA16型	1 件	EX	1
伝染性紅斑	6月				
			計　77 件		

*福岡市及び北九州市を除いた福岡県内の市町村

**FC:糞便, NP:咽頭ぬぐい液及びうがい液, SF:髄液, UR:尿, EX:その他

福岡県保健環境研究所年報第48号，98－101，2021

資料

福岡県保健環境研究所における新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に係る検査・解析・研修等の対応について(2020年1月-2021年3月)

上田紗織・小林孝行・中村麻子・大隈英子・石橋哲也・堀川和美・廣瀬美和子・佐藤洸・芦塚由紀
片宗千春・カール由起・重村洋明・大石明・江藤良樹・濱崎光宏・西巧・中島淳一
市原祥子・高尾佳子・枇杷美紀・原田純子・新谷俊二・村田美奈子・高橋浩司
古谷貴志・佐藤環・平川周作・田中義人・香月進

当所では、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)による感染症(COVID-19)に係る検査を2020年1月31日から開始した。2020年1月31日から2021年3月31日までに、SARS-CoV-2検査を32,020件行い、うち2,299件が陽性であった(陽性率7.2%)。また、他自治体からの依頼検査を990件、宿泊療養施設退所に必要な陰性確認検査を637件行った。COVID-19の流行が継続する中、変異株の流行状況の把握やCOVID-19の感染伝播の解明の重要性が高まった。このことから、2021年1月以降、SARS-CoV-2検査に加えて、N501Y変異に係る変異株スクリーニングを919件行い、うち5件が変異陽性であった。また、次世代シークエンサー(NGS)によるSARS-CoV-2の全ゲノム配列の解析を714検体行い、うち460検体(64.4%)の配列を取得した。得られた配列情報についてデータベースへの登録及び疫学情報と併せて保健所等への情報提供を行った。さらに、COVID-19に関する技術や知識を共有するために、SARS-CoV-2検査の技術研修や保健所等に対する研修会等を行った。

［キーワード：新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)、核酸増幅法、N501Y変異、変異株スクリーニング、次世代シークエンサー(NGS)］

１　はじめに

新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)による感染症(COVID-19)は、2019年12月に中国湖北省武漢において初めて患者発生が報告された。その後、2020年1月16日に国内初の感染例が報告され[1]、全国に感染が拡大した。当所では、2020年1月31日にCOVID-19疑いの検体について初めて検査を行った。そして、福岡県では2020年2月20日に福岡市で最初の患者が報告され[2]、当所でも2020年3月19日に最初の陽性を検出した。COVID-19の流行が継続する中、変異株の流行状況の把握や、COVID-19感染伝播の解明の重要性が増した。そこで、当所ではSARS-CoV-2検査に加えて、変異株スクリーニング、次世代シークエンサー(NGS)を用いたCOVID-19の感染伝播の解明や変異株の確定を行った。また、保健所への技術研修や研修会等を通してCOVID-19に関する情報共有を行った。今回、2020年1月31日から2021年3月31日にかけて当所で行ったCOVID-19に係る対応について報告する。

２　新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の検査

SARS-CoV-2の検査は、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(感染症法)第15条に基づいて行った。また、九州・山口9県における感染症に対する広域連携に関する協定書に基づき他自治体からの依頼検査を行った。

２・１　検査方法

COVID-19疑い患者の検体(咽頭ぬぐい液、鼻咽頭ぬぐい液、唾液、喀痰等)について、核酸増幅法(RT-qPCR法、TMA法)を用いてSARS-CoV-2の検査を行った。また、2020年12月から2021年1月にかけて、県内3ヶ所の検査課(筑紫保健福祉環境事務所、北筑後保健福祉環境事務所及び田川保健福祉事務所)で抗原定量検査が開始され、当所では、抗原定量検査において判定保留となった検体について、福岡県新型コロナウイルス抗原定量検査実施要領に基づき、核酸増幅法による確定検査を行った。

２・２　県域の検査数及び検査結果

当所では、SARS-CoV-2 の検査を 2020 年 1 月 31 日から開始した。その後、2021 年 3 月 31 日までに、北九州市及び福岡市を除く県内 9 ヶ所の保健所、久留米市、大牟田市(2020 年 3 月まで)及び県内 3 ヶ所の検査課の確定検査を含む 32,020 件について検査した。その結果、2,299 件が陽性であった(陽性率 7.2%)。月毎の検査数及び陽性数を表 1 に示す。なお、検査数は、当所における検査日と検査数に基づき集計したため、公表されている検査件数とは異なる。

福岡県保健環境研究所 (〒818-0135 太宰府市大字向佐野 39)

月毎の検査数は、2021 年 1 月に 8,046 件と最多であった。次いで、2020 年 8 月に 5,142 件であった。1 日最多検査数は、月毎の検査数同様、2021 年 1 月に 1 日 559 件と最多であった。次いで、2020 年 12 月の 1 日 416 件であった。陽性数は、2021 年 1 月に 555 件と最多であった。次いで、2020 年 4 月の 401 件であった。一方、陽性率は 2020 年 4 月が 13.7%、次いで 2020 年 5 月の 11.8%であった。また、2020 年 6 月以降は、10%未満で推移した。

２・３　他自治体からの依頼検査

2020 年 3 月に大分県から 174 件、2020 年 4 月から 7 月にかけて北九州市から 696 件、2020 年 12 月に福岡市から 120 件の計 990 件について検査を行った(表 1)。

２・４　宿泊療養施設における陰性確認検査

COVID-19 の流行当初、COVID-19 患者又は無症状病原体保有者について、症状改善後または 10 日間の入院後に、2 回核酸増幅法による検査を行い、両方で陰性が確認された場合に退院または宿泊療養施設からの退所ができるという基準を厚生労働省が定めていた [3]。この基準に基づき、2020 年 4 月から 6 月にかけて、県内に設けられた 3 ヶ所の宿泊療養施設(2020 年 6 月 15 日時点)の延べ 637 検体について陰性確認検査を行った(表 1)。なお、基準の改正等に伴い、当該検査は 2020 年 6 月 15 日で終了した。

３　変異株スクリーニング

COVID-19 の流行が継続する中、2020 年 9 月に英国において N501Y 変異があるアルファ株が検出された [4]。その後、2020 年 12 月 25 日に国内で初めて検出されて以降 [5]、全国に感染が広がった。アルファ株について、厚生労働省による監視体制の強化が行われ [6]、当所でも 2021 年 1 月から、N501Y 変異について、変異の有無を確認する変異株スクリーニングを開始した。

３・１　検査方法

変異株スクリーニングは、当所、保健所検査課及び民間検査会社の SARS-CoV-2 検査で陽性となった検体の一部を対象に、RT-qPCR 法で行った。一部の検体は、変異株スクリーニングによる N501Y 変異の有無を確認せず、直接４のゲノム解析により変異株の確定を行った。

３・２　検査数および検査結果

N501Y 変異スクリーニング検査は 919 件について検査を行った。その結果、5 件が変異陽性となった(表 1)。

４　ゲノム解析

COVID-19 の流行に伴い、感染伝播の解明や変異株の流行状況を把握することの重要性が高まった。厚生労働省からの通知「新型コロナウイルス感染症における積極的疫学調査について(協力依頼)」 [7]に基づき、2020 年 4 月から国立感染症研究所(感染研)に検体を送付し、ゲノム解析を依頼した(合計 971 検体)。2020 年 9 月に次世代シークエンサー (NGS) を導入し、感染研の協力を得て当所でも SARS-CoV-2 の全ゲノム配列の解析を開始した。

４・１　検査方法

当所、保健所検査課、民間検査会社による検査及び他自治体の検査において SARS-CoV-2 陽性となった検体を対象とした。ゲノム解析の開始当初の 2020 年 5 月は、陽性検体から抽出した RNA を感染研に送付しゲノム解析を依頼した。当所で NGS 解析を開始して以降は、当所にて、検体から抽出した RNA について糸川ら [8]の方法により全ゲノム配列を取得した。

４・２　検査数および検査結果

感染研に送付した 971 件のうち、689 件(71%)について配列が取得された。当所においては、2020 年 11 月から 2021 年 3 月 31 日までに 714 件ついてゲノム解析を行い、460 件(64.4%)について配列を取得した (表 1)。得られた配列を、感染研のサーバーで組み立てを行い、国際的なデータベース Global Initiative on Sharing All Influenza Data (GISAID)へ登録した [9]。また、得られた配列について疫学情報を併せてネットワーク解析を行い保健所に情報提供した。変異株の流行以降は変異株の確定を行った。

５　技術研修

2021 年 3 月に北筑後保健福祉環境事務所から 4 名の研修者を受け入れ、SARS-CoV-2 検査等について実習を含めた研修を行った。

６　情報提供

COVID-19 に係る検査体制や NGS 解析の結果等の情報提供のために、2020 年 1 月から 2021 年 3 月にかけて、保健所を対象とした研修会を計 12 回、また、保健所、本庁及び医療機関に対して個別に NGS 解析等に関する情報提供を計 7 回実施した(表 2)。

７　検査に係る応援体制

COVID-19 に対する検査対応において、所内の病理細菌課、企画情報管理課、生活化学課及び水質課から計 18 名の応援を受けた。また、筑紫保健福祉環境事務所、北筑後保健福祉環境事務所及び田川保健福祉事務所の検査課から計 3 名の応援を受けた。

表 1　2020 年 1 月から 2021 年 3 月までに当所で行った新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)に係る検査及び解析の種類と月毎の実施数

		県内の検査						他自治体依頼検査	宿泊療養施設陰性確認	N501Y変異株スクリーニング		ゲノム解析 *	
		保健所からの検査	検査課の確定検査	検査数計	1 日最多検査数	陽性数	陽性率			検査数	陽性数	解析数	得られた配列数
2020 年	1 月	4	-	4	4	0	0.0%	0	0	-	-	-	-
	2 月	85	-	85	16	0	0.0%	0	0	-	-	-	-
	3 月	400	-	400	43	15	3.8%	174	0	-	-	-	-
	4 月	2,925	-	2,925	224	401	13.7%	337	256	-	-	-	-
	5 月	1,080	-	1,080	86	127	11.8%	26	377	-	-	-	-
	6 月	560	-	560	50	0	0.0%	270	4	-	-	-	-
	7 月	2,972	-	2,972	334	188	6.3%	63	-	-	-	-	-
	8 月	5,142	-	5,142	358	350	6.8%	0	-	-	-	-	-
	9 月	1,513	-	1,513	321	53	3.5%	0	-	-	-	-	-
	10 月	583	-	583	129	24	4.1%	0	-	-	-	-	-
	11 月	1,795	-	1,795	273	140	7.8%	0	-	-	-	31	40
	12 月	4,109	109	4,218	416	252	6.0%	120	-	-	-	103	58
2021 年	1 月	7,900	146	8,046	559	555	6.9%	0	-	381	0	126	88
	2 月	1,704	76	1,780	274	144	8.1%	0	-	178	0	87	36
	3 月	877	40	917	103	50	5.5%	0	-	360	5	367	238
	合計	31,649	371	32,020	-	2,299	7.2%	990	637	919	5	714	460

* 当所の次世代シークエンサー（NGS）による解析数を示す。（感染研への解析依頼数は 2020 年 4 月～2021 年 1 月までで合計 971 検体）

表 2　保健所等に対する情報提供の回数と対象

		回数	対象
2020 年	3 月	1	全保健所(研修会)
	4 月	1	保健所(個別情報提供)
	5 月	1	保健所(個別情報提供)
	6 月	3	全保健所(研修会)
	7 月	3	全保健所(研修会)
			保健所(個別情報提供)
			本庁(個別情報提供)
	8 月	2	全保健所(研修会)
	10 月	1	全保健所(研修会)
	11 月	1	全保健所(研修会)
	12 月	2	全保健所(研修会)
			本庁(個別情報提供)
2021 年	3 月	4	全保健所(研修会)
			保健所(個別情報提供)
			本庁(個別情報提供)

文献

1) 厚生労働省：新型コロナウイルスに関連した肺炎の患者の発生について(1 例目), 令和 2 年 1 月 16 日, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08906.html (2021/8/26 アクセス)
2) 福岡市：福岡県内における新型コロナウイルス感染症の発生について, 令和 2 年 2 月 20 日, https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/625664.pdf (2021/8/26 アクセス)
3) 厚生労働省：感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律における新型コロナウイルス感染症患者の退院及び就業制限の取扱いについて, 健感発 0203 第 3 号, 令和 2 年 2 月 3 日
4) WHO：COVID-19 Weekly Epidemiological Update Edition 46, published 29 June 2021, file:///C:/Users/ueda/Downloads/20210629_Weekly_Epi_Update_46.pdf (2021/8/26 アクセス)
5) 国立感染症研究所：感染性の増加が懸念される SARS-CoV-2 新規変異株について(第 2 報), 2020 年 12 月 25 日 20:00 時点, https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/10084-covid19-28.html (2021/9/1 アクセス)
6) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症の積極的疫学調査における検体提出等について(要請), 健感発 0205 第 4 号, 令和 3 年 2 月 5 日
7) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症における積極的疫学調査について(協力依頼), 健感発 0316 第 3 号, 令和 2 年 3 月 16 日
8) K. Itokawa *et al.*：*PLoS One*, 2020 Sep 18;15(9):e0239403.
9) GISAID：https://www.gisaid.org/ (2021/8/26 アクセス)

福岡県保健環境研究所年報第48号，102－106，2021

資料

福岡県における新型コロナウイルスの検査体制強化と検査数の推移（2020年1月～2021年6月）

上田紗織・小林孝行・中村麻子・大隈英子・石橋哲也・堀川和美・廣瀬美和子・佐藤郁美
佐藤洸・芦塚由紀・片宗千春・カール由起・重村洋明・大石明・江藤良樹・濱崎光宏
市原祥子・枇杷美紀・中島淳一・村田美奈子・高橋浩司・古谷貴志・佐藤環・平川周作
田中義人・香月進

新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)を原因とする新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は、2019年12月末から世界中で拡大した。福岡県においても、2020年2月20日に患者が報告されて以降県内に感染が広がった。検査の重要性が増す中、2020年7月から8月にかけてダイレクトPCR検出キットやパンサーシステムなどの新たな検査方法を導入することで、1日検査可能数が80検体から450検体に増加し、感染拡大に伴う検査数の増加に対応可能となった。また、2020年12月から2021年1月にかけて保健所検査課で抗原定量検査が開始されたことにより、当所に集中する検査が分散し、第3波以降も対応することができた。今後も感染状況に応じて検査体制を強化する必要がある。

［キーワード：新型コロナウイルス感染症(COVID-19)、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)、核酸増幅法、抗原定量検査］

1　はじめに

新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)により起こる新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は、2019年12月に中国湖北省武漢において最初の患者発生が報告され、2020年1月6日に国内においても、厚生労働省より通知「中華人民共和国湖北省武漢市における原因不明肺炎の発生について」が発出された[1)]。国内では、2020年1月16日に国内初の感染例が報告され[2)]、その後全国に感染が広まった。福岡県では、2020年2月20日に福岡市で最初の患者が報告された後[3)]、県全体に感染が拡大した。当所では、2020年1月31日にCOVID-19疑いの患者検体について初めて検査を行い、2020年3月19日に最初の陽性者を確認した。感染が拡大する中、福岡県では、政府による緊急事態宣言やまん延防止重点措置の発令、福岡県独自の福岡コロナ警報の発動を通して、感染拡大を抑えこむ努力が行われてきた。当所では、検査開始以降、感染状況に応じて検査体制を強化しながら、COVID-19に対応してきた。今回、2020年1月から2021年6月におけるCOVID-19に係る検査体制の強化と当所の検査数の推移について報告する。

2　検査方法

「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(感染症法)第15条に基づき、県域9ヶ所の保健所(福岡市、北九州市は除く)、久留米市保健所及び大牟田市保健所(2020年3月まで)において、COVID-19の疑いがあるとされた患者検体(咽頭ぬぐい液、鼻咽頭ぬぐい液、唾液、喀痰等)について、核酸増幅法を用いて新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の検査を行った。各保健所の管轄する地域を図1に示す。2020年1月31日の検査開始当初は、国立感染症研究所(感染研)の病原体検出マニュアル(感染研法) [4)]に基づいて、検体からRNAを抽出し、抽出したRNAを用いてコンベンショナルPCR法及びRT-qPCR法により検出した。1件目の陽性が確認されてからは、RT-qPCR法のみで検出した。その後、厚生労働省より感染研法以外の検査方法の普及が進められたことから[5) 6)]、2020年7月1日から、前処理検体を直接RT-qPCR法に供試するSARS-CoV-2 Direct Detection RT-qPCR Kit (タカラバイオ)を使用した(「臨床検体を用いた評価結果が取得された2019-nCoV遺伝子検査方法について」[6)]に「感染研法との一定の一致率を示した遺伝子検査方法」と記載された方法)。2020年10月より、体外診断薬として承認されたTakara SARS-CoV-2ダイレクトPCR 検出キットを使用している。また、2020年8月11日からTMA法を用いたパンサーシステム(HOLOGIC)による検査も併用した。それぞれの検査方法と特徴について表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)

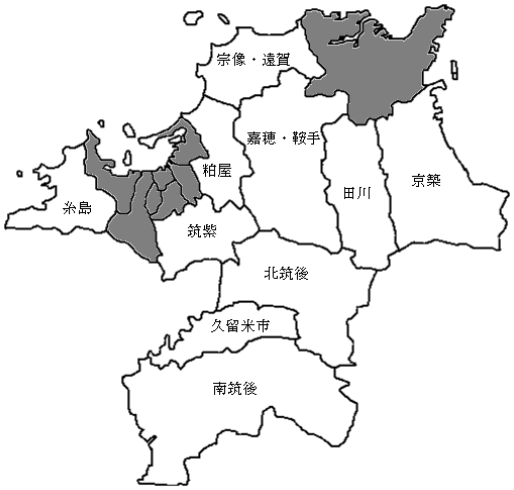


図 1　県域 9 ヶ所及び久留米市の保健所が管轄する地域

2020年12月から2021年1月にかけて、県内3ヶ所の検査課(筑紫保健福祉環境事務所検査課(管轄保健所:筑紫、粕屋、糸島及び宗像・遠賀)、田川保健福祉事務所検査課(管轄保健所：嘉穂・鞍手、田川及び京築)、北筑後保健福祉環境事務所検査課(管轄保健所：北筑後及び南筑後))が、ルミパルス® SARS-CoV-2 Ag(富士レビオ)を用いた抗原定量検査を開始した。当所では、抗原定量検査で判定保留となった検体について、核酸増幅法による確定検査を行った。

検査数の集計は、当所における検査日と検査数に基づき集計した。そのため、福岡県が公表している検査件数と異なり、当所の検査数及び陽性数が福岡県全体の新規陽性者数の推移とは一致しない。また、2020年3月4日より、SARS-CoV-2検査が保険適用となり、医療機関や民間検査機関でも検査を行うことができるようになったため[7]、当所の検査件数やその推移から福岡県全体の感染状況を直接評価することはできない。

3　結果と考察

当所で最初に COVID-19 疑いの検体が搬入されたのは、2020 年 1 月 31 日であった。その後、2021 年 6 月 30 日までに 42,843 検体を検査した。福岡県で検査数及び新規陽性者数の報告が開始された 2020 年 1 月 28 日から 2021 年 6 月 30 日までの当所における検査数と陽性数及び福岡県における新規陽性者数の推移について図 2 に示す。また、月別検査数について表 2 に示す。2020 年 1 月 28 日から 2021 年 6 月 30 日までの間に陽性者数の顕著な増加が 4 回起こり、その都度、検査件数は増加した。検査開始当初は、1 日検査可能数は 80 検体であったが、その後、2020 年 7 月 1 日に RNA 抽出を必要としない検査方法に変更したことで 1 日検査可能数は 300 検体に、2020 年 8 月 11 日にパンサーシステムを導入したことで 450 検体に増強した。第 1 波の 2020 年 4 月は、1 日最多検査数が 224 検体であったが、第 2 波の 2020 年 8 月は、1 日最多検査数が 358 検体、第 3 波の 2021 年 1 月は 559 検体及び第 4 波の 2021 年 5 月は 517 検体であった。第 1 波の後、2020 年 7 月から 8 月にかけて、新たな検査方法を導入したことで検査能力が上がり、第 2 波以降の感染拡大に伴う検査増加に対応できた。一時的に 1 日検査可能数を超過したこともあったが、他部署からの応援体制の強化等により対応した。

2020 年 12 月から 2021 年 1 月にかけて、検査課による抗原定量検査が開始され、これまで当所に搬入されていた保健所の検体は、検査課で行うこととなった。それ以降、当所ではクラスター関連を中心に検査を行った。第 3 波の 2021 年 1 月は、当所での月検査件数は 8,046 検体、1 日最多検査数は 559 検体で、検査開始以降最多検査数となった。しかし、検査課における抗原定量検査が開始されたことから、検査が分散された結果の検査数であり、既存の体制のままであれば当所への検査がより集中していた可能性がある。一方、第 4 波では、県内の感染者数は 2021 年 5 月 12 日に新規陽性者数が過去最高の 634 人と感染が急拡大したが[8]、当所の 2021 年 4 月検査数は 4,517 検体、1 日最多検査数は 517 検体であり、2021 年 1 月の検査数よりも少なかった。これは、検査課での抗原定量検査が稼働したことにより、当所に集中する検査が軽減されたためと考えられた。このように当所及び 3 ヶ所の検査課で検査を行うことで、第 3 波以降の感染の急拡大に対応できた。

表 1　当所で導入した新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の検査法

	病原体検出マニュアル(感染研法)	SARS-CoV-2 Direct Detection RT-qPCR Kit (タカラバイオ) *	パンサーシステム(HOLOGIC)
核酸増幅法の種類	RT-qPCR 法	RT-qPCR 法	TMA 法
特徴	・国立感染症研究所の病原体検出マニュアル ・前処理検体から RNA を抽出し、抽出した RNA を用いて PCR を行う	・RNA 抽出を必要とせず、前処理検体を用いて PCR を行うことができる	・全自動遺伝子検査装置 ・検体を入れてから検査結果が出るまですべて自動で行う ・RNA 抽出を必要とせず、前処理検体から直接遺伝子検出ができる
検査所要時間(最短)	約 4 時間	約 2 時間	約 5 時間
当所における導入時期	2020 年 1 月～	2020 年 7 月～	2020 年 8 月～

* 2020 年 10 月より、体外診断薬として承認された Takara SARS-CoV-2 ダイレクト PCR 検出キットを使用している

当所に搬入された保健所ごとの検査数は、粕屋保健福祉事務所が最多で 11,142 検体、次いで筑紫保健福祉環境事務所が 7,592 検体、糸島保健福祉事務所が 7,194 検体と続いた。これらの保健所は福岡市と隣接した地域を管轄しているため、福岡市の感染状況が影響していることが考えられた。

月毎の陽性数(検査課の確定検査を含む)は、第 3 波のピークであり、検査数が最多であった 2021 年 1 月が 555 検体と最も多く、次いで第 1 波のピークである 2020 年 4 月が 401 検体、第 4 波のピークである 2021 年 5 月が 398 検体、第 2 波のピークである 2020 年 8 月が 350 検体と続いた。一方、陽性率は第 1 波のピークである 2020 年 4 月が 13.8%で最も高く、2020 年 5 月が 11.8%と続いた。その後、第 2 波の 2020 年 6 月以降は 10%以下で推移し、月検査数及び陽性数が最多であった 2021 年 1 月においても陽性率は 6.8%であった。第 2 波以降、国により濃厚接触者の定義が変更されたこと [9]や検査対象が拡充されたこと [10]により、検査数に対する陽性数が減少したと考えられた。

4　まとめ

世界的に感染が拡大した COVID-19 は、福岡県においても 2020 年 2 月以降感染が拡大し、当所での検査の重要性が増大した。当所では、2020 年 1 月 31 日から 2021 年 6 月 30 日までに、42,843 検体の検査を行った。2020 年 1 月 31 日の検査開始当初は感染研法を使用していたが、2020 年 7 月から 8 月にかけて、ダイレクト PCR 検出キットやパンサーシステムなど新しい検査方法を導入することで、1 日 80 検体から 450 検体まで検査能力を上げ、第 2 波以降の感染拡大に対応できた。また、2020 年 12 月から 2021 年 1 月にかけて検査課で抗原定量検査が開始されたことで、当所に集中する検査が分散し、第 3 波以降の感染拡大に伴う検査数の増大に対応できた。保健所別の検査数では、粕屋保健福祉事務所が最も多く、次いで筑紫保健福祉環境事務所、糸島保健福祉事務所と続いた。これらの保健所は福岡市と隣接した地域を管轄しているため、福岡市の感染状況が影響していると考えられた。陽性数は、第 3 波のピークである 2021 年 5 月が 555 検体と最も多かったが陽性率は 6.8%だったのに対し、陽性率は第 1 波のピークの 2020 年 4 月が 401 検体で 13.7%と最も高かった。第 2 波以降、国により濃厚接触者の定義が変更されたこと [9]や検査対象が拡充されたこと [10]により、陽性率が減少したと考えられた。

2020 年 1 月から 2021 年 6 月にかけて、新たな検査法の導入や、検査課での抗原定量検査の開始により、4 回の流行の波に対応することができた。COVID-19 は、いまだ終息が見えない状況である。今後も感染状況に応じて検査体制を強化する必要がある。

謝辞

COVID-19 に係る行政依頼検査等において、検体搬入等でご協力いただいた県域 9 ヶ所の保健福祉(環境)事務所、久留米市保健所及び大牟田市保健所の職員の方々、抗原定量検査を実施している県内 3 ヶ所の保健所検査課の職員の皆様に感謝申し上げます。

文献

1) 厚生労働省：中華人民共和国湖北省武漢市における原因不明肺炎の発生について　令和 2 年 1 月 6 日, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08767.html.

2) 厚生労働省：新型コロナウイルスに関連した肺炎の患者の発生について(1 例目)　令和 2 年 1 月 16 日, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08906.html.

3) 福岡市：福岡県内における新型コロナウイルス感染症の発生について　令和 2 年 2 月 20 日, https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/62564.pdf .

4) 国立感染症研究所：病原体検出マニュアル 2019-nCoV Ver.2.9.1, 令和 2 年 3 月 19 日.

5) 厚生労働省：新型コロナウイルスに関する行政検査の遺伝子検査方法について(事務連絡), 令和 2 年 3 月 18 日.

6) 厚生労働省健康局結核感染症課, 国立感染症研究所：臨床検体を用いた評価結果が取得された 2019-nCoV 遺伝子検査方法について, 2020 年 10 月 23 日.

7) 厚生労働省：新型コロナウイルス核酸検出の保険適用に伴う行政検査の取扱いについて(健感発 0304 第 5 号) , 令和 2 年 3 月 4 日.

8) ckan : 福岡県　新型コロナウイルス感染症　新規陽性者数, https://ckan.open-governmentdata.org/dataset/401000_pref_fukuoka_covid19_newlycases.

9) 国立感染症研究所感染症疫学センター：新型コロナウイルス感染症患者に対する積極的疫学調査実施要領, 令和 2 年 4 月 20 日.

10) 厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策推進本部：新型コロナウイルス感染症に係る行政検査に関するＱ＆Ａについて(事務連絡), 令和 2 年 7 月 15 日.

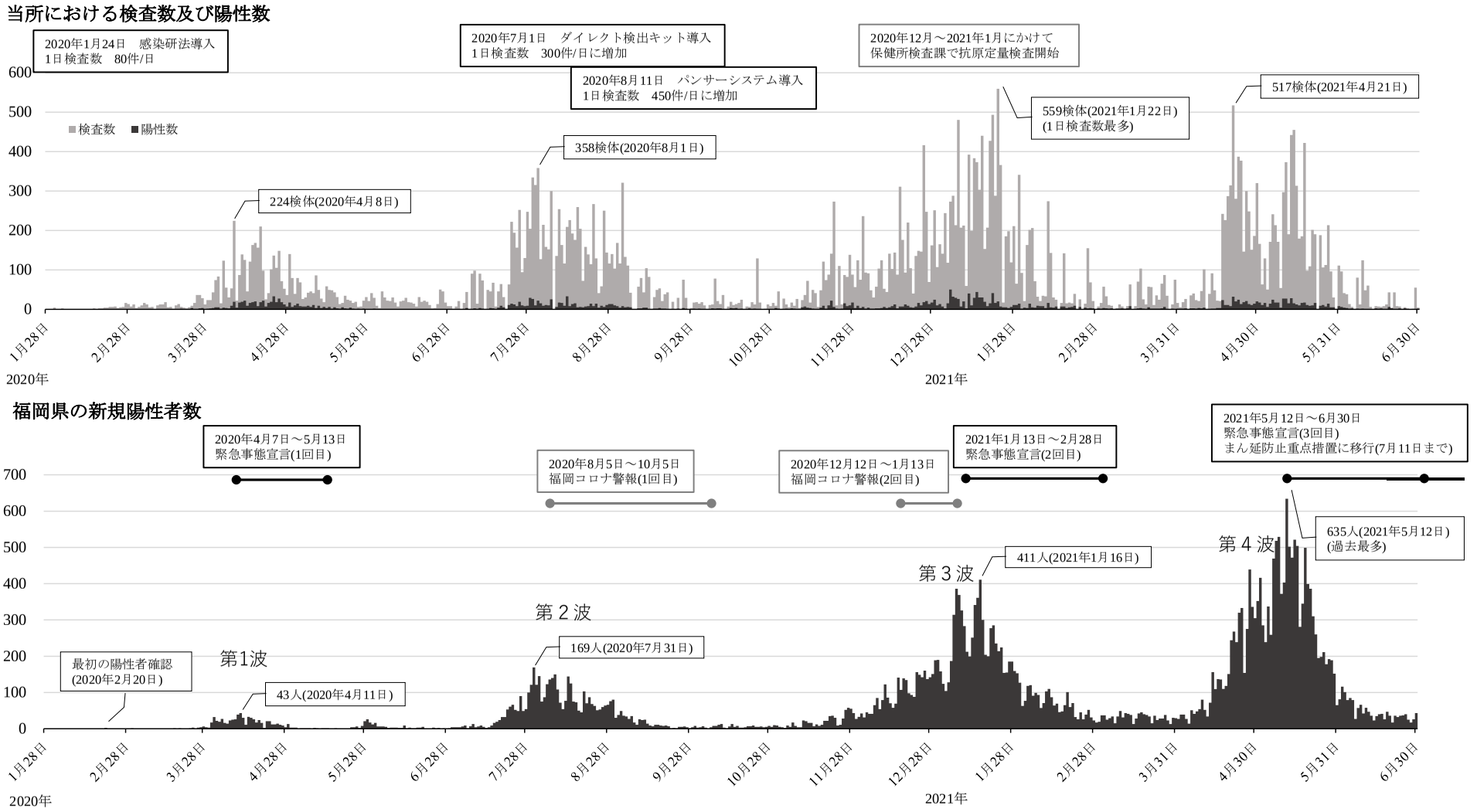


図 2　当所における検査数と福岡県新規陽性者数(2020 年 1 月 28 日―2021 年 6 月 30 日)

表 2　当所における県域 9 ヶ所の保健所、久留米市保健所及び大牟田市保健所ごとの月別検査数(2020 年 1 月―2021 年 6 月)

		保健福祉(環境)事務所												検査課の確定検査 *				合計			
		筑紫	粕屋	糸島	宗像・遠賀	嘉穂・鞍手	田川	北筑後	南筑後	京築	久留米市	大牟田市	小計	筑紫	北筑後	田川	小計	検査数計	1 日最多検査数	陽性数	陽性率
2020 年	1 月	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-	-	-	-	4	4	0	-
	2 月	11	10	15	14	6	2	3	0	6	18	0	85	-	-	-	-	85	16	0	-
	3 月	23	49	22	74	44	30	19	34	32	49	24	400	-	-	-	-	400	43	15	3.8%
	4 月	610	346	234	226	109	125	58	220	559	438	-	2925	-	-	-	-	2925	224	401	13.7%
	5 月	250	159	68	116	113	73	18	61	63	159	-	1080	-	-	-	-	1080	86	127	11.8%
	6 月	141	65	48	89	75	79	2	15	29	17	-	560	-	-	-	-	560	50	0	-
	7 月	299	397	224	34	552	403	201	547	91	224	-	2972	-	-	-	-	2972	334	188	6.3%
	8 月	983	1107	442	112	592	401	319	898	103	185	-	5142	-	-	-	-	5142	358	350	6.8%
	9 月	363	260	192	46	96	359	3	128	44	22	-	1513	-	-	-	-	1513	321	53	3.5%
	10 月	107	187	121	5	40	31	10	74	8	0	-	583	-	-	-	-	583	129	24	4.1%
	11 月	638	269	203	28	105	263	26	194	69	0	-	1795	-	-	-	-	1795	273	140	7.8%
	12 月	1691	512	619	39	86	0	343	819	0	0	-	4109	-	-	109	109	4218	416	252	6.0%
2021 年	1 月	2376	2149	1819	469	401	0	156	530	0	0	-	7900	29	16	101	146	8046	559	555	6.9%
	2 月	2	1207	252	52	183	3	2	3	0	0	-	1704	13	8	55	76	1780	274	144	8.1%
	3 月	0	332	310	186	46	0	0	1	2	0	-	877	4	6	30	40	917	103	50	5.5%
	4 月	9	734	593	53	71	0	2	2858	138	0	-	4458	25	13	21	59	4517	517	265	5.9%
	5 月	85	2824	1901	403	6	0	1	254	1	0	-	5475	51	38	4	93	5568	445	398	7.1%
	6 月	4	535	127	39	17	0	0	1	3	0	-	726	8	4	0	12	738	124	36	4.9%
	合計	7592	11142	7194	1985	2542	1769	1163	6637	1148	1112	24	42308	130	85	320	535	42843	-	2998	7.0%

* 検査課が実施した抗原定量検査で判定保留になった検体の確定検査数を示す。

福岡県保健環境研究所年報第 48 号，107－108，2021

資料

輸入ダイエット用製品からの医薬品成分の検出

中西加奈子・小木曽俊孝・飛石和大・堀就英

福岡県において、令和元年7月にインターネットを利用して購入したダイエット製品が原因と疑われる健康被害事例が発生した。当該製品の残品に対して成分検査を実施したところ、7検体からシブトラミン、ヒドロクロロチアジド、アミロライド、フロセミド、ビサコジル、フルオキセチン及びクロルフェニラミンといった7種類の医薬品成分が検出された。なお、アミロライドは、初めて国内でダイエット用製品から検出を認めた事例であった。

［キーワード：ホスピタルダイエット、無承認無許可医薬品、健康食品、アミロライド］

１　はじめに

ホスピタルダイエットは、MDクリニックダイエットやヤンヒーホスピタルダイエットなどとも呼ばれ、タイの病院がダイエットを目的に処方する、複数の医薬品から構成される製品群の総称である。いずれも日本国内では承認を受けておらず、偽造製品であったり、有害物質が含まれていたりする可能性があり、健康被害が発生するおそれの大きい無承認無許可医薬品である。これまでインターネットを通じて主に個人輸入で入手されており、平成14年以降、複数の自治体から死亡例を含む健康被害事例が報告されている[1)]。

福岡県では、令和元年7月2日に、インターネットで購入した製品が原因と疑われる健康被害が発生したとの情報が、県内の医療機関から寄せられた。保健所の聴き取り調査によると、患者は台湾の業者から購入したダイエット用製品を、朝（2カプセル、2錠剤）に3回、晩（3錠剤）に2回続けて摂取後、吐き気、全身倦怠、動悸、胸痛といった症状を呈し、医療機関を受診した。低張性脱水症状を起こしていたが、通院治療により回復したとのことであった[2)]。

今回、原因究明のために、患者から入手した当該製品の残品が当所に搬入された。そこで、LC-QTOF/MSを用いて成分検査を実施したところ、医薬品成分が検出されたので、その検査結果について報告する。

２　方法

２・１　検体

患者から入手したダイエット用製品残品合計7検体を用いた。7検体の形状は、カプセル2種類、錠剤5種類であった。製品名は不明だが、外箱に「YanHee Hospital」の記載があり、公表済みのダイエット用製品に類似していた。

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

２・２　標準品

フルオキセチン塩酸塩標準品、アミロライド塩酸塩及びフロセミドは東京化成製、クロルフェニラミンマレイン酸塩、ヒドロクロロチアジド及びシブトラミン塩酸塩一水和物標準品は富士フイルム和光純薬製、ビサコジルはシグマアルドリッチ製を用いた。

２・３　検量線の作成

標準品をフリー体として約 50 mg（シブトラミンは約 30 mg）をそれぞれ量りとり、メタノールで溶かして 1 mg/mL の標準原液を調製した。標準原液をメタノールで希釈し、0.1～5 μg/mL の標準溶液を調製して検量線を作成した。

２・４　装置及び測定条件

LC-QTOF/MS は Agilent 製 6540　Q-TOF/Agilent 製 1290 Infinity LCを用いた。測定条件を表1に示す。

表 1　測定条件

カラム：Atlantis T3, 3 μm, 2.1×75 mm（Waters 製）、40°C
流量：0.2 mL/min　　注入量：1 μL
移動相：A 液 10 mM ギ酸アンモニウム, pH3.0、B 液 アセトニトリル　0～2.5min（A95%／B5%）→20～22.5min（A0%／B100%）→27.5min（A95%／B5%）
測定モード①：Automsms　測定範囲：100～1100 m/z
イオン化モード：ESI(＋)又は ESI(－)
CE 20 V　Fragmentor 120 V
測定モード②：Targetmsms　測定範囲：100～1100 m/z
イオン化モード ESI(＋)：
275.1310(Chlorpheniramine) CE 3,6,9,12 V、
280.1827(Sibutramine) CE 3,6,9,12 V、
310.1413(Fluoxetine) CE 2,4,6,8 V、
362.1387(Bisacodyl) CE 5,10,15,20 V、
230.0552(Amiloride)　CE 2,4,6,8 V
イオン化モード ESI(－)：
329.0004(Furosemide) CE 5,10,15,20 V、
295.9572(Hydrochlorothiazide) CE 5,10,15,20 V

２・５　検査方法

各検体から2個ずつをとり、カプセル剤は内容物を、錠剤は乳鉢で粉末としたものを、それぞれ分析試料とした。分析試料0.1 gを精密に量り、メタノール2 mLで超音波抽出及び遠心分離を2回行い、抽出液をあわせて正確に10 mLとし、試料原液とした。試料原液をメタノールで1000倍希釈したものを試料溶液とした。

試料溶液1 μLをLC-QTOF/MSに注入し、クロマトグラム上のピークをデータベースと比較することによりスクリーニングを行った。

検出されたピークの精密質量が、データベース上の医薬品成分と一致した場合は、その医薬品成分の標準品を入手し、化合物ごとにコリジョンエネルギーの最適化を行い、試料溶液と標準品の溶液を同条件で分析した。試料から検出された当該ピークの保持時間及び各種イオンの精密質量等が、標準品と一致したことを確認することにより、医薬品成分を同定した。

３　結果

その結果、表 2 のとおり、全 7 検体から、シブトラミン、ヒドロクロロチアジド、アミロライド、フロセミド、ビサコジル、フルオキセチン、クロルフェニラミンといった 7 種類の医薬品成分の検出を確認した。

４　まとめ

輸入ダイエット用製品 7 検体について、LC-QTOF/MSを用いて成分検査を実施したところ、7 種類の医薬品成分が検出された。医薬品成分は、1 検体に 2 成分含まれるものや、異なる形状であっても共通の成分が検出されるものがあった。また、各検体の剤型及び医薬品成分含量の平均値は、海外もしくは国内で承認された医薬品の剤型及び用量と、いずれも同等であった。なお、今回検出が認められたアミロライドは、ダイエット用製品から初めて国内で検出した医薬品成分でもあった。このアミロライド及びヒドロクロロチアジドは、海外では配合剤として流通しており、検出された錠剤中の配合量も同等であった。

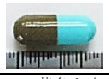
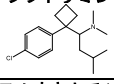
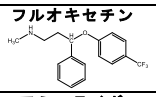
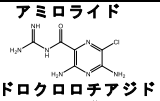
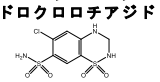
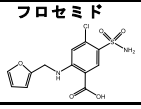
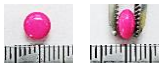
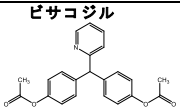
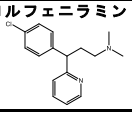
今後も、輸入ダイエット用製品には国内未承認の新たな医薬品成分が含有され、健康被害が生じる可能性がある。その原因究明のためには医薬品成分等のデータベースを更に拡充するなど、対策が必要である。

文献

1) 厚生労働省：「ホスピタルダイエット」などと称されるタイ製の医薬品成分を含有する無承認無許可医薬品による重篤な健康被害事例について，https://www.mhlw.go.jp/kinkyu/diet/jirei/030902-1.html

2) 福岡県報道発表資料：医薬品成分を含有する製品の服用による健康被害（疑い）の発生について,令和元年8月20日

表2　各検体から検出された医薬品成分

用法	検体情報 剤型	検体情報 色等	医薬品成分名	試料溶液濃度（μg/mL）	1製剤中の医薬品成分含量の平均値（mg）	適応	副作用	医薬品としての承認状況
朝食30分前	カプセル	グレーと水色 	シブトラミン 	0.5121	15.9	肥満症の治療	血圧上昇、心拍数増加 等	国内 未承認（海外 15mgｶﾌﾟｾﾙ承認）
	カプセル	黄色と水色 	フルオキセチン 	1.2947	21.9	うつ病、うつ症状	倦怠感、頭痛 等	国内 未承認（海外 20mgｶﾌﾟｾﾙ承認）
	錠剤	オレンジ ひし形・「101」の刻印 	アミロライド 	0.2399	5.3	高血圧、心性浮腫 等	頭痛、悪心・嘔吐 等	国内 未承認（海外 5mg錠承認）
			ヒドロクロロチアジド 	2.5636	57.0	高血圧、心性浮腫 等	食欲不振、脱力感、悪心・嘔吐、低カリウム血症、腹部不快感 等	国内 12.5mg錠等承認（海外 ｱﾐﾛﾗｲﾄﾞ 5mg・ﾋﾄﾞﾛｸﾛﾛﾁｱｼﾞﾄﾞ 50mg配合剤承認）
	錠剤	白色 丸形・割線・「w」の刻印 	フロセミド 	2.6598	37.1	高血圧、心性浮腫 等	ショック、めまい、食欲不振、悪心・嘔吐、低カリウム血症 等	国内 40mg錠等承認
就寝前	錠剤	黄色 丸形・「PL」、「5」の刻印 	フルオキセチン	0.4615	9.2	うつ病、うつ症状	倦怠感、頭痛 等	国内 未承認（海外 10mg錠承認）
	錠剤	濃いピンク 	ビサコジル 	0.5043	4.3	便秘症 等	過敏症状、腹部不快感 等	国内 2mg坐剤等承認（海外 5mg錠）
	錠剤	緑色 	クロルフェニラミン 	0.2620	2.4	じん麻疹、皮膚疾患に伴うそう痒 等	過敏症、眠気 等	国内 2mg錠等承認

福岡県保健環境研究所年報第 48 号，109－112，2021

資料

空間放射線量率の上昇要因とその事例について

有田明人・楢崎幸範

モニタリングポスト（MP）では空間放射線量率（以下、線量率）を測定することができる[1]。線量率は諸要因によって上昇することがあり、その要因として①気象、②放射線治療者の接近、③非破壊検査の実施、④原子力施設における重大事象の発生、⑤除染など周辺の環境変化、⑥測定機器の異常等が考えられる。今回、県内のMPで観測した主な線量率の上昇事例について解説する。

［キーワード：環境放射能水準調査、放射能監視調査、空間放射線量率］

１　はじめに

福岡県では、福島第一原子力発電所事故以降にMPを8か所増設し、県内全9か所で線量率の測定を行っている。この測定値は諸要因によって上昇することがある。線量率上昇を、要因別に整理し報告する。

２　調査の概要

２・１　調査項目

線量率はNaI(Tl)シンチレーション式MPを設置した次の9か所で常時測定を行った。太宰府市(福岡県保健環境研究所)、糸島市(福岡県糸島総合庁舎、福吉小学校、引津小学校)、福岡市(福岡県庁)、久留米市(福岡県久留米総合庁舎)、飯塚市(福岡県飯塚総合庁舎)、北九州市(福岡県八幡総合庁舎)、行橋市(福岡県行橋総合庁舎)。その設置場所を図1に示す。

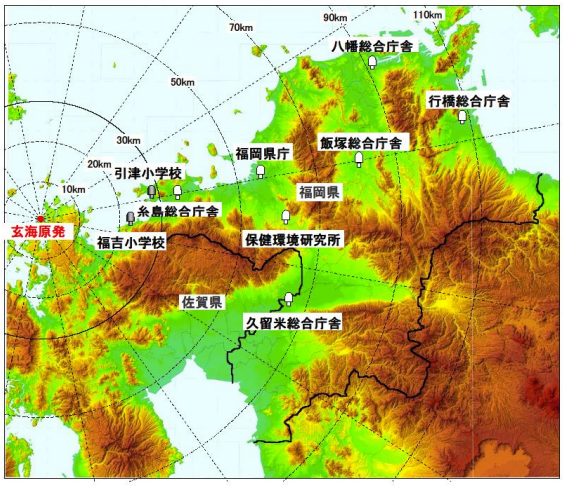


図１　福岡県の MP 設置場所

２・２　測定装置

線量率測定は、NaI(Tl)シンチレーション式モニタリングポスト(日立アロカ製MAR-22)を用いて行った。太宰府市のMPは地上19 m、その他は地上1 mで測定を行っている。



写真1　モニタリングポスト（太宰府市）

３　線量率上昇時の解析手順

線量率は、様々な要因で上昇することが知られている。線量率が上昇したときの解析手順は次のとおりである。

①MP測定値変動幅の確認

↓

②周辺にあるMP測定値の状況

↓

③測定値上昇時の、落雷など気象状況の確認

↓

④施設管理者等への聞き取り。（工事状況及び作業内容等）

↓

⑤スペクトルデータの確認及び解析

４　線量率上昇要因及び事例

線量率が上昇する要因としては、①気象（降雪、落雷など）、②放射線治療者の MP への接近、③MP 近傍での非破壊検査の実施、④原子力施設における重大事象の発生、⑤除染など周辺の環境変化、⑥測定機器の異常などが考えられる。

４・１　平常時の線量率測定値

2018 年度の県内 9 か所の線量率測定結果は表 1 のとおりである[2) 3)]。原子力災害などあれば、線量率は大きく上昇するが、平常時はあまり変化しない。なお、最大値は要因によって異なる。

線量率は、土質に含まれるガンマ線放出核種からのガンマ線量にも依存する。県南地方は沖積層や安山岩の堆積地域であるため低い傾向を示す。県北地方はウラン、トリウム、カリウムなどを多く含んでいる花こう岩地域であるため高い傾向を示す。なお、太宰府の測定値が比較的低いのは、地上 19 m にあり、地表からの影響を受けにくいためと推定される。

表 1　県内 9 か所の測定値（2018）　　単位：nGy/h

設置場所	市町村	年平均値	最大値
保健環境研究所	太宰府市	37.01±3.37	67.40
福岡県庁	福岡市	59.82±3.10	113.80
糸島総合庁舎	糸島市	43.30±2.71	80.40
福吉小学校	糸島市	43.76±3.30	100.99
引津小学校	糸島市	48.82±3.23	107.33
久留米総合庁舎	久留米市	35.61±3.78	85.90
飯塚総合庁舎	飯塚市	39.88±3.24	77.80
八幡総合庁舎	北九州市	60.88±2.63	107.10
行橋総合庁舎	行橋市	53.51±3.50	104.10

４・２　線量率上昇要因

４・２．１　気象

線量率は常に変動しており、降雨、降雪や落雷などの気象要因で上昇することがある。例えば雪が積もると地上からの影響を遮蔽するため、線量率が減少する[4)]。

図 2 に平常時のスペクトル及び図 3 に降雨時のスペクトルを示す。平常時のスペクトルを見ると、地表にある天然のカリウム（^{40}K）のピークのみ検出されている。一方、降雨時は、天然のビスマス（^{214}Bi）等が検出され、線量率が高くなる傾向にある。

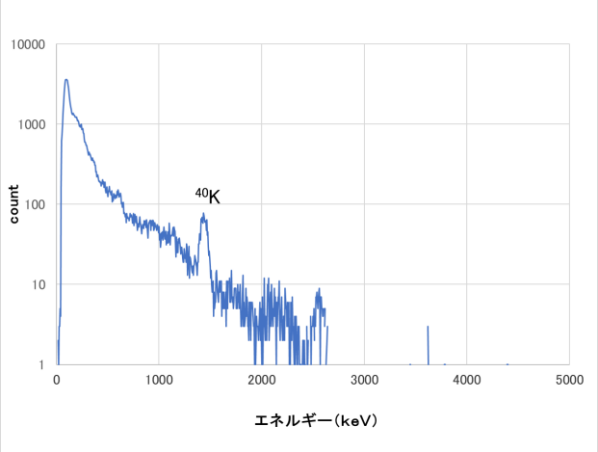


図 2　平常時のスペクトル

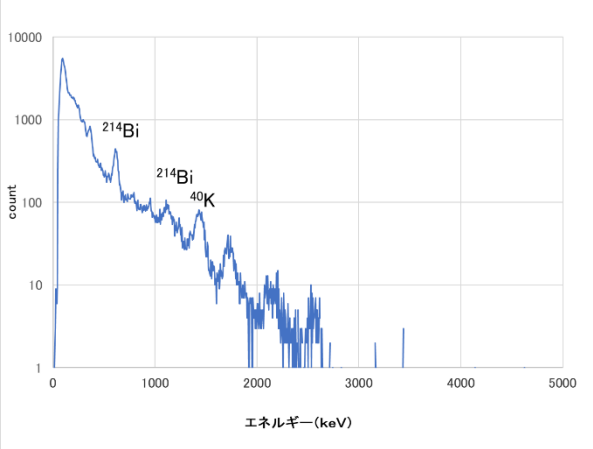


図 3　降雨時のスペクトル

４・２・２　放射線治療者の接近[5-7)]

2018 年 9 月 19 日に久留米市の線量率が上昇し、年平均の 3 倍の値が検出された。図 4 に線量率の経時変化を示す。久留米市の MP は駐車場の一角にあり、庁舎利用者が、MP 周辺を自由に往来できる。線量率は 15:52 から上昇し、15:58 には平常値に戻った（図 4 の（A））。また 16:03 にも急上昇し、短時間で平常値に戻った（図 4 の（B））。その時のスペクトルを図 5 に示す。スペクトルでは、511keV のピークが確認され、このピークを示すものは、PET-CT（※）等に使用される、^{18}F 等の放射性物質と推定された。

※PET-CT 検査

がんを調べる PET 検査と臓器を画像化する X 線 CT 検査を組み合わせた検査。がんを調べるため放射性物質を含むブドウ糖を投与する。

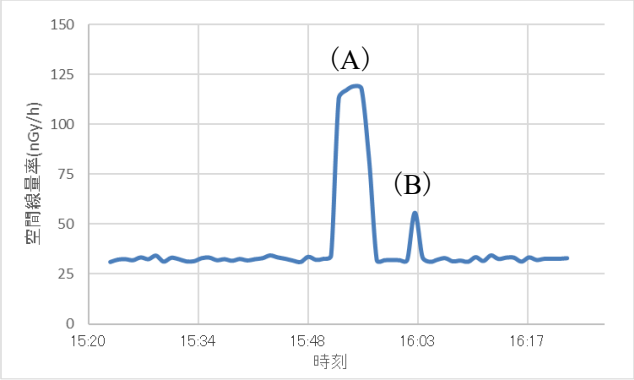


図 4　2018 年 9 月 19 日の久留米総合庁舎の線量率の経時変化

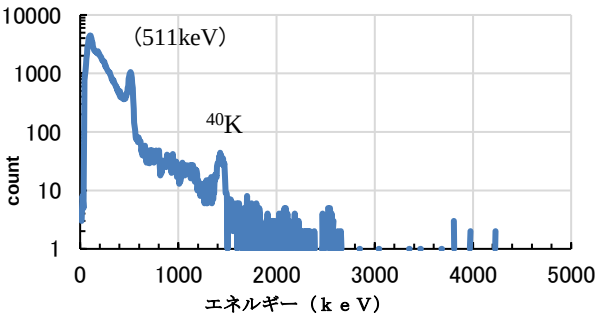


図 5　放射線治療者接近時のスペクトル

４・２・３　非破壊検査

建物内部の状況等を調べるために非破壊検査を実施することがある。非破壊検査には①放射線透過による調査 ②超音波による調査　③磁気による調査がある。この中で線量率に影響するのが、①の調査である。

2016 年 10 月 18 日に糸島市（県糸島総合庁舎）の MP で年平均の 10 倍以上の線量率の上昇が見られた。図 6 に線量率変化のグラフを示す。気象要因でこれほど線量率が上昇することはなく、放射線源によるものと推定された。庁舎管理者への聞き取りにより、エアコン用配管用の穴をあけるために実施した非破壊検査が原因であることが判明した。写真 2 に非破壊検査装置を示す。

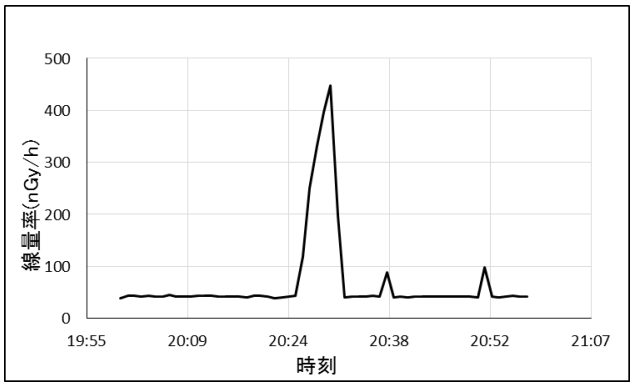


図 6　2016 年 10 月 18 日の糸島総合庁舎の線量率の経時変化



写真 2　非破壊検査装置

４・２・４　測定機器の異常

2019 年 9 月 23 日に台風の接近により福岡県保健環境研究所で一時的に停電が発生し、停電復帰後に線量率が 1.0μGy/h を示すことがあった。図 7 にそのスペクトルを示す。スペクトルを確認すると、天然のカリウム（^{40}K）のピーク以外に、低エネルギー領域に多くのピークが検出されており、停電による測定機器の異常によりノイズが発生したと推定された。

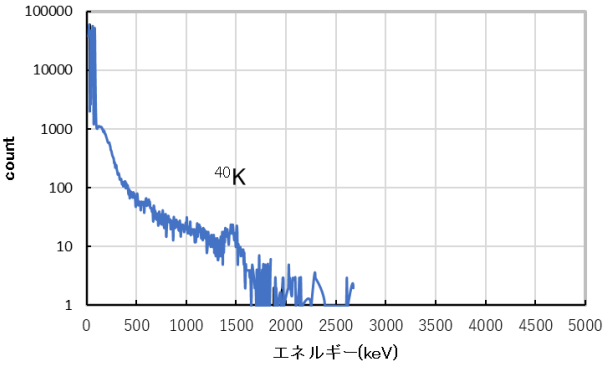


図 7　2019 年 9 月 23 日のスペクトル

５　まとめ

NaI（Tl）シンチレーション式MPは非常に高感度のため、わずかなガンマ線を検知して、測定値が上昇することがある。その線量率の上昇要因としては①気象、②放射線治療者の接近、③非破壊検査の実施、④原子力施設における重大事象の発生、⑤除染など周辺の環境変化、⑥測定機器の異常等が考えられる。本資料では線量率上昇時に、手順に

従って解析することによって、その要因を特定することができることを示した。

文献

1) 原子力規制委員会（編）：“連続モニタによる環境γ線測定法” 放射能測定法シリーズ 17，2017.
2) 有田明人、楢崎幸範、板垣成泰 : 福岡県における環境放射能水準調査 ，福岡県保健環境研究所年報，第 43 号，174-177，2016.
3) 有田明人：平成28年度放射線監視結果調査検討会要旨集，91-104,2017.
4) 齋藤由美子：平成 30 年度監視結果調査検討会資料 2，3-13，2018
5) 小西浩之、富士栄聡子、生嶋清見、保坂三継、中江大: 都内の放射線量の推移とモニタリングポストの異常値対応，東京健安センター年報,64,173-179、2013.
6) 黒﨑裕人、大野峻史、藤巻廣司、山﨑興樹 : モニタリングポストで検知された集団検診時のＸ線の特徴，新潟県放射線監視センター年報，第 8 巻，32-37,2010.
7) 藤波直人,渡辺哲也,荒木智徳,水本美佳,筒井剛毅：環境放射線モニタによる放射性医薬品^{99m}Tc被投与患者からのガンマ線検出例，保健物理，38（3），248-253，2003.

福岡県保健環境研究所年報第 48 号，113－116，2021

資料

長期生分解性試験における有機物濃度の挙動について

秦弘一郎・柏原学

近年注目を集める難分解性有機物の評価には、長期の生分解性試験を行う必要があり、試験環境整備にかかるコストが多検体の分析の実施や比較検討を困難にしている。ガス置換による汚染防止及び酸素供給は、消費するガスの金銭的コストと、作業の煩雑化が考えられる。そこで、試験雰囲気の浄化操作を省略した密閉系における生分解性試験中の有機物濃度について、その挙動を調査した。試験条件によっては長期生分解性試験後でも有機物汚染を防ぐことができることが確認された。また、溶存酸素が枯渇しない条件であれば、試験条件に関わらず生分解性試験後の有機物量は同程度の値であった。

［キーワード：COD_{Mn}、TOC、生分解性試験、難分解性有機物］

１　はじめに

近年、一部の閉鎖性水域において、水中に含まれる有機物量の指標であるCODの下げ止まりが見られ、その原因解明が閉鎖性水域の共通の課題となっている。陸域の閉鎖性水域である湖沼の場合には、CODの環境基準達成率は2018年度で54.3%と低く[1]、その原因の一つとして難分解性有機物の存在が指摘されている[2,3]。閉鎖性海域においても、湖沼と同様に、難分解性有機物の蓄積がCODの下げ止まりの原因の一つと考えられている[4,5]。

難分解性有機物は、比較的長期間の生分解性試験後に残存する、生物による分解が困難な有機物の総称である。現在、難分解性有機物の評価手法には、公定法や統一手法が無く、各機関が独自に評価・検討を行った手法を用いている[2-12]。一般的に有機物減少の変化が一定となる100日前後を試験期間とするものが多く、試験操作中の汚染を防ぐために、清浄な試験環境の構築と長期にわたる維持が必要となっている。しかしながら、フィルターを用いた試験雰囲気の汚染防止対策、純空気ガスや純酸素ガスによる気相の置換等の試験環境整備にかかるコストが、試験導入や多数の検体の分析実施を困難にし、比較検討を難しくする一因となっている。

難分解性有機物を評価する際の生分解性試験を行うための設備にかかるコストは、多検体の分析や定期的なモニタリングを検討する場合には現実的ではない。例えば、気相置換を行う場合には、既報[3]を参考に用いる純空気ガスの流量を0.01 L/sとし、試験期間を100日に設定すると、消費する純空気ガスの量は約86 m^3となる。これは一般的な47 Lボンベ（7.0 m^3充填）の約12本分に相当する。また、ボンベを用いてガスを供給する場合には、頻繁にボンベの交換やガス流量の調整を行う必要が発生する。

長期生分解性試験を行う上では、汚染を十分に防ぎ、かつ、ガス置換等を行わない実験系が望ましい。そこで、試験コストや作業の手間を削減可能な密栓系において、検水を長期間保存した場合の有機物濃度の挙動について調べたので報告する。

福岡県保健環境研究所 （〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

２　試験方法

２・１　有機物量の評価

有機物の評価手法として、100°Cにおける過マンガン酸カリウムによる酸素消費量（COD_{Mn}）及び全有機態炭素（TOC）を選定した。COD_{Mn}は「JIS K 0102[13] 17」に準拠し、TOCはTOC-L（株式会社島津製作所製）を用いて、「JIS K 0102 22.2」に準拠して測定した。

JIS K 0102 17には、COD_{Mn}の定量下限として0.5 mg-O/Lが規定されている。しかしながら、超純水の汚染の程度を確認するためには、より低濃度のCOD_{Mn}を評価する必要がある。また、TOCにおいては、装置の性能評価として、低濃度側の感度を確認する必要がある。そこで、COD_{Mn}については、「化学物質環境実態調査実施の手引き（平成27年度版）」[14]を参考に分析方法の検出下限（MDL）を算出した。同様に、TOCについては、装置の検出下限を算定するため、装置検出下限（IDL）を算出した。

２・２　試料及び器具

超純水は、イオン交換水を超純水製造装置（RFU665DA、アドバンテック東洋株式会社製）によって精製したものを用いた。海水は、福岡県南西部に位置する閉鎖性海域であ

る有明海（東経130.4113, 北緯33.0346 ; WGS84）において、令和2年10月19日に金属製のバケツを用いて採取した表層水を用いた。

試料の保管に用いるガラス製ネジ口瓶（柴田科学株式会社製）及びフラン瓶（宮本理研工業株式会社製）は、アセトン（富士フイルム和光純薬株式会社製残留農薬・PCB試験用）及びヘキサン（富士フイルム和光純薬株式会社製残留農薬・PCB試験用）で洗浄後、自然乾燥させ、使用直前に超純水で洗浄したものを使用した。

２・３　超純水の有機物濃度の経日変化

気密性の高いポリプロピレン製のネジ式キャップ（ガラス製ネジ口瓶に付属のもの）又は通気性を持つシリコ栓（信越ポリマー株式会社製）を用いて栓をした場合の検水の有機物濃度の挙動について、COD_{Mn}とTOCの濃度の経日変化を調べた。試験操作の概略を図1に示す。規格容量1 L（実容量1.1 L）のガラス製ネジ口瓶に対して検水として超純水1 Lを入れ、ネジ式キャップ又はシリコ栓で蓋をし、チャック付きのアルミ袋（株式会社生産日本社製）に封入した（それぞれn=3）。それらを、20℃に保たれた恒温室内で、水平振とう器(60 rpm)を用いて振とうし、0，1，7, 14, 28, 49, 102日目にそれぞれ約125 mLずつ採取し、COD_{Mn}とTOCの分析に供した。また、採水操作の影響について検討するために、ネジ式キャップで密栓し、チャック付きアルミ袋に封入し、102日後に開封してCOD_{Mn}とTOCの分析を行った（n = 1）。

２・４　密閉法による生分解性試験

超純水の有機物濃度の挙動に関する調査結果を基に、実検体を用いた生分解性試験後の有機物濃度について調査した。有機物を含む検水を用いる場合は、超純水を用いる場合とは異なり、検体中に含まれる有機物の酸化に伴う酸素消費が予想される。そこで、瓶の上部空間に十分な気相容量を確保することで、密閉容器中で検水に酸素供給を行った（密閉法）。

実容量1.1 Lの容器に0.5 Lの検水を入れるとき、気相は0.6 L存在することになる。大気中に含まれる酸素の割合を21%とすると、系内の気相には約200 mgの酸素が存在する。海水に含まれるTOC及び全窒素（T-N）が全て完全酸化されCO_2とNO_3^-に変化すると仮定し、有明海海水のTOC及びT-Nをそれぞれ2 mg-C/L、1 mg-N/Lと十分に大きく見積もった場合、酸素消費量は約9 mg-O/Lとなる。この時の酸素消費量は、系内の酸素存在量の2%程度であり、変化量は十分に小さいものと考えた。上記を踏まえて海水における実験系を以下に示す通りに構築した。規格容量1 L（実容量1.1 L）のガラス製ネジ口瓶に対して検水として超純水又は海水0.5 Lを入れ、ネジ式キャップで蓋をし、チャック付きのアルミ袋に封入した。

また、試験中の振とう操作が生分解性試験後に残存する有機物量に与える影響を確認するため、密閉法による生分解性試験では振とうの有無について調べた（それぞれn = 3）。100日保管後の試料について、残存する有機物濃度の評価を行った（残存するCOD_{Mn}：R-COD、残存するTOC：R-TOC）。

２・５　BOD_{100}法による生分解性試験

生物化学的酸素要求量（BOD）は生分解性試験の一種であり、容器中に満たした検水に含まれる溶存酸素が枯渇しない範囲で試験が行われる。そこで、「JIS K0102 27. 生物化学的酸素要求量（BOD）」を参考に、試験期間を100日として溶存酸素による長期生分解性試験を行った（BOD_{100}法；n = 1）。超純水又は海水を200 mL容のフラン瓶それぞれ6本に満水まで入れ、初期値と100日後の測定にそれぞれ3本ずつ用いた。用意したフラン瓶の2本を溶存酸素の測定に用い、1本をCOD_{Mn}及びTOCの測定に用いた。

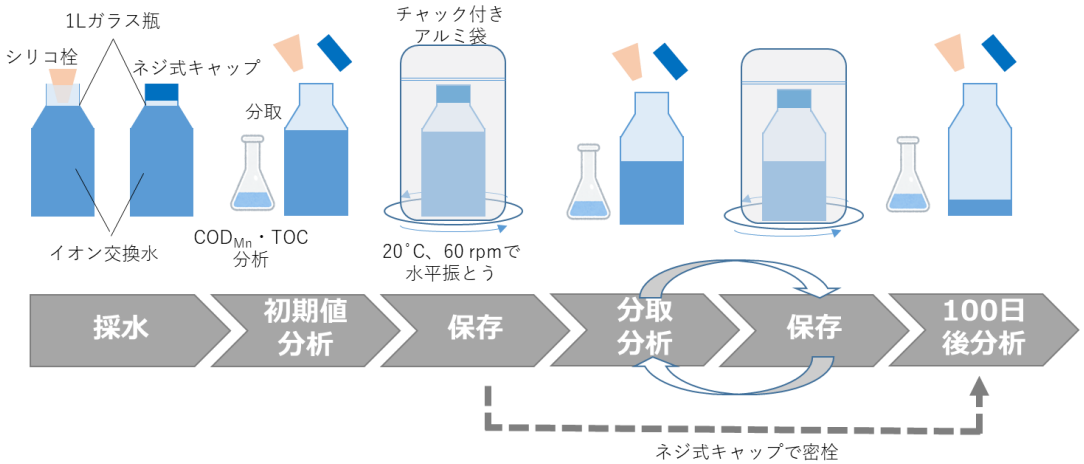


図１　経日変化試験操作の概略

３　結果

３・１　検出下限値の算出

COD_{Mn}のMDLはMDL ＝ 0.19 mg-O/L、TOCのIDLはIDL＝ 0.11 mg-C/Lとなった（危険率5%、自由度5）。以下の報告では、MDL又はIDL未満であった分析値を0 mg/Lとして扱った。

３・２　COD_{Mn}及びTOCの経日変化

ガラス製ネジ口瓶に入れ、ネジ式キャップ又はシリコ栓で蓋をした超純水のCOD_{Mn}とTOCの経日変化をそれぞれ図2、図3に示す。並行試験を行った検体については、並行試験の平均値を示し、図中には並行試験の最大値及び最小値を併記した（以下の図も同様）。ネジ式キャップ又はシリコ栓を用いた両系列において、日数の経過とともに検水のCOD_{Mn}及びTOCの値が上昇した。102日目におけるCOD_{Mn}は、ネジ式キャップを用いた場合は0.28 mg-O/L、シリコ栓を用いた場合は1.7 mg-O/Lであった。102日目におけるTOCは、ネジ式キャップを用いた場合は0.58 mg-C/Lであり、シリコ栓を用いた場合は、1.2 mg-C/Lであった。検水をネジ式キャップで102日間密栓した場合のCOD_{Mn}及びTOCは、それぞれ< 0.19 mg-O/L、0.21 mg-C/Lとなり、経日変化を調べるために順次採水を行ったものよりも汚染を低減できることが確認された。

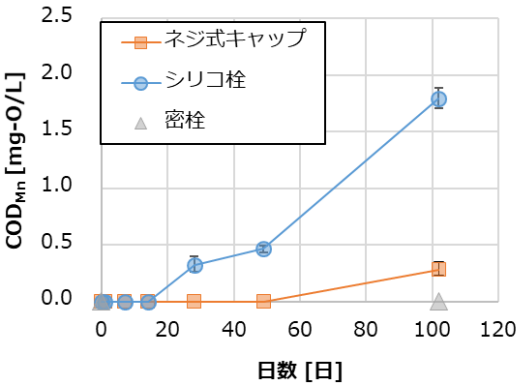


図 2　超純水の COD_{Mn} 経日変化

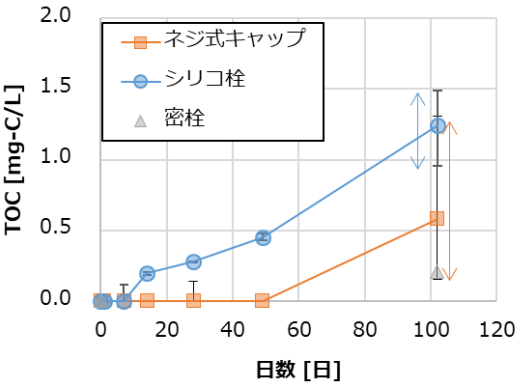


図 3　超純水の TOC 経日変化

３・３　超純水の密閉法及びBOD_{100}法による有機物汚染

超純水を検水として用いて、密閉法及びBOD_{100}法による生分解性試験実施後の有機物汚染を確認した。密閉法による100日後の超純水のCOD_{Mn}及びTOCの値は、試験中の振とうの有無に関わらずMDL又はIDL未満であった。また、BOD_{100}法による100日後の超純水は、COD_{Mn}はMDL未満であり、TOCは0.13 mg-C/Lであった。密閉法とBOD_{100}法のいずれの方法においても、生分解性試験中の有機物汚染をおおよそ防ぐことが可能であった。

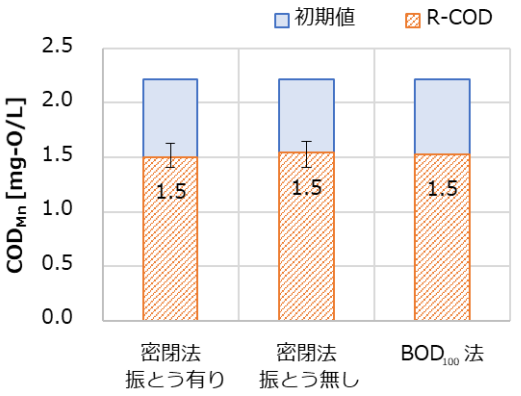


図 4　R-COD の評価結果

３・４　密閉法及びBOD_{100}法による生分解性試験

密閉法及びBOD_{100}法による実試料の生分解性試験後の残存有機物濃度を測定した。用いた海水のCOD_{Mn}及びTOCの初期値はそれぞれ2.2 mg-O/L、1.1 mg-C/Lであった。

密閉法による生分解性試験後の海水の溶存酸素量（DO）は、全て8.0 mg-O/L以上であることを確認した。BOD_{100}法による海水の溶存酸素消費量は、3.7 mg-O/L（8.3 → 4.6 mg-O/L；44%）であり、「JIS K0102 27」に規定された酸素消費量の範囲（40 - 70%）内であった。満水にした場合には検水中の有機物酸化によるDOの減少が見られたが、瓶の上部空間に気相を確保した場合には、DOは飽和濃度付近で維持されていた。

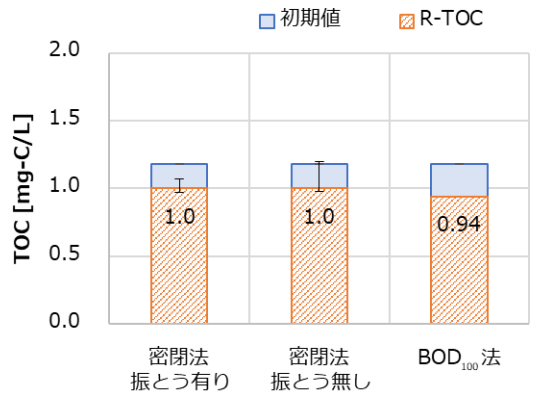


図 5　R-TOC の評価結果

密閉法及びBOD_{100}法による生分解性試験後の残存有機物濃度の評価結果を図4、5に示す。R-COD及びR-TOCは、いずれの手法を用いた場合においても同程度の結果を示した。溶存酸素が枯渇しない試験条件であれば、安定した結果を得ることができる可能性が示された。

参考文献

1) 環境省：令和2年版 環境・循環型社会・生物多様性白書（http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r02/pdf/full.pdf）, 2020.
2) 今井章雄 : 難分解性溶存有機物，環境儀，13，4-5，2004.
3) 佐藤佑一ら：琵琶湖における難分解性有機物の起源:発生源における生分解性試験とボックスモデルによる推計，水環境学会誌，39，17-28，2016.
4) 仲川直子ら：大阪湾海水中難分解性溶存有機物の特性について，兵庫県立健康環境科学研究センター紀要，5，89-94，2008.
5) 服部廉ら：河川水中の難分解性有機物についての検討-公共用水域常時監視データの検討と河川水長期分解性試験-，愛知県環境調査センター所報，39，35-39，2011.
6) 福島武彦ら：湖水溶存有機物の紫外部吸光度：DOC比の特性とそれの水質管理への利用, 水環境学会誌, 20, 397-403，1997.
7) 中嶋昌紀，松本弘史，矢持進 : 大阪湾および淀川・大和川における難分解性有機窒素の動態について，土木学会論文集B2（海岸工学），68，No. 2，I_1036-I1040，2012.
8) 大津一哲，上本清次 : 八代海流入河川の難分解性有機物，熊本県保健環境科学研究所報，43，98-100，2013.
9) 三好佳子，三好直哉，村松隆 : ため池中の溶存態有機物の分画と道程に関する実験法の開発(II) –腐食物質の物性評価に関する簡易実験法-，宮城教育大学環境教育研究紀要，16，1-6，2014.
10) 安田能生弘ら : 河北潟における難分解性有機物に関する実態調査 (最終報), 石川県保健環境センター研究報告書, 52，1-6，2015.
11) 陣野宏宙ら : 諫早湾干拓調整池等における有機物特性に関する研究，水環境学会誌，42，177-184，2019.
12) 柏原学ら：堂面川および有明海における難分解性有機物に関する調査，用水と廃水，63，No. 5，39-46，2021.
13) JIS K 0102:2016. 工場排水試験方法，日本規格協会.
14) 環境省：化学物質環境実態調査実施の手引き（平成27年度版）.（https://www.env.go.jp/chemi/kurohon/tebiki/mat01.pdf），2016.

福岡県保健環境研究所年報第 48 号，117－120，2021

資料

還元気化原子吸光光度法を用いた水銀分析の操作ブランク低減に関する検討

古賀敬興

還元気化原子吸光光度法を用いた水銀分析について、操作ブランクの低減方法について検討した。作業環境への暴露、分解試薬の添加、加熱及び放冷操作の 3 つの条件が揃った際に正の誤差が生じることが確認できた。加熱及び放冷時において試験管に蓋をすることで操作ブランクが低減できることが確認でき、これによってより安定した信頼性の高い分析結果を得ることができると期待される。

［キーワード：水銀、還元気化原子吸光光度法、コンタミネーション］

１　はじめに

当所では還元気化原子吸光光度法を用いた水道水中の水銀分析を行っている。水銀は水道水質基準項目 (51項目) に設定されており、その基準は 0.5 μg/L 以下である。定量下限値は原則基準値の 1/10 以下とされていることから、定量下限 (検量線下限値) は 0.05 μg/L としている。分析操作は、公定法である告示[1]の別表第 7 に従い、検水に分解試薬として酸を添加し、加熱分解後塩化スズ (II) を添加することで水銀を還元気化させ原子吸光光度計で測定するというものである。本測定において操作ブランクは機器ブランク (分解操作を行っていない超純水を測定したもの) に比べて大きな吸光度が測定されており、サンプル調製及び測定日によってその大きさにばらつきが見られていた。このことから、操作の過程に正の誤差要因が存在することが示唆された。そこで、より安定した信頼性の高い分析結果を得ることを目的として操作ブランク低減方法について検討したので報告する。

２　試験方法

２・１　検討項目

正の誤差要因として、分解処理時のコンタミネーションと、添加試薬のコンタミネーションが疑われたため、この 2 つについて検討した。送液及び送気ラインの汚れも正の誤差要因となり得るが、その影響は検体処理方法によらず一定であると考えられること、定期的な洗浄及び部品交換を行っていること、機器ブランクの測定では定量値に影響を与えるほどの吸光度は測定されていないことから検討項目とはしなかった。

JIS K 0102 (2019) 66.1 全水銀において原子吸光光度法を用いた水銀測定ではベンゼンやアセトンが 253.7 nm の波長の光を吸収することで正の誤差を生むことが指摘されている[2]。加熱操作を行う実験室ではアセトンなどの有機溶剤を使用することがあるため、これら有機溶剤が測定サンプルに混入した可能性が考えられた。また、過マンガン酸カリウム溶液は空気中の水銀を吸収しやすいことが指摘されており[2]、大気汚染防止法施行規則に基づく排ガス中のガス状水銀の分析[3]においては、ガス状水銀の吸収液として硫酸酸性の過マンガン酸カリウム溶液が採用されている。当所における水道水中の全水銀測定のための分解処理は、試験管に検体と過マンガン酸カリウム溶液等の酸を添加した後、蓋をせずに加熱操作を 2 時間行い放冷するものである。これには 2.5 時間程度の時間を要しており、この間にコンタミネーションの影響を受けた可能性が考えられた。

試薬のコンタミネーションについては、前述のとおり特に過マンガン酸カリウム溶液のコンタミネーションについて確認する必要があると考えられた。

２・２　試薬等

水銀標準溶液は 100 mg/L 水銀標準液 (JCSS) を 1 % 塩酸 (有害金属測定用) 、1 % 硝酸 (有害金属測定用) となるように段階的に希釈して 2.5 μg/L となるように調製したものを用いた。硫酸 (1＋1) は硫酸 (有害金属測定用) を超純水で希釈したものを用いた。塩化スズ (II) 溶液は塩化スズ (II) 二水和物 (有害金属測定用) 10 g を超純水 60 mL に加え、更に硫酸 3 mL を加えて加熱溶解させ、冷後、超純水を加えて 100 mL に定容したものを用いた。5 % 過マンガン酸カリウム溶液は排水試験用を用いた。10 % 塩化ヒドロキシルアンモニウム溶液は超純水 100 mL に対して塩化ヒドロキシルアンモニウム (有害金属測定用) を 10 g 溶解させたものを用いた。アセトン及びヘキサンは残留農薬・PCB 試験用 (濃縮 5000) を用いた。これらの試薬は富士フイルム和光純薬 (株) 製のものである。超

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

純水は超純水製造装置 RFU665DA (アドバンテック東洋(株)) で製造したものを用いた。検体には超純水を用いた。

還元気化原子吸光光度計には RA-3A (日本インスツルメンツ (株)) を用いた。

２・３　試験条件

試験は告示[1]の別表第 7 に従い実施した。検体 5 mL を 15 mL 試験管に採り、硫酸 (1 + 1) 0.5 mL、硝酸 0.2 mL 及び 5% 過マンガン酸カリウム溶液 0.5 mL を加えた (分解試薬添加)。その後、試験管に蓋をせずにウォーターバスを用いて 95℃ の条件で 2 時間加熱した。30 分間放冷し常温まで冷却した後、10% 塩化ヒドロキシルアンモニウム溶液 0.2 mL を加えよく撹拌したものを測定サンプルとした。これに塩化スズ (II) 溶液 0.3 mL を加えた後直ちに通気装置に連結してバブリングし、波長 253.7 nm で吸光度を測定した。この条件 (従来法) を標準条件とし、２・４及び２・５に示す検討試験を併せて実施した。検量線用標準系列は、0.05, 0.1, 0.3, 0.5 μg/L となるように 2.5 μg/L 水銀標準溶液を段階的に超純水で希釈して 5 mL としたものを測定サンプルとした。定量には測定から得られた吸光度のピーク面積を用いた。

２・４　有機溶剤の影響確認

水銀分析作業を行う試験室で定常的に用いている有機溶剤について、混入した際の影響を確認した。用いた有機溶剤はアセトンとヘキサンであり、これらは主に有機分析に使用する器具の洗浄に用いている。アセトンとヘキサンそれぞれについて、以下の 2 条件で測定サンプルを調製し測定 (n = 4) を行った (図1 (a) 及び (b))。

(a) 超純水 5 mL にアセトン又はヘキサン 10 μL を加え、分解試薬添加、加熱及び放冷操作 (蓋無し)、塩化ヒドロキシルアンモニウム溶液添加を行ったもの (アセトン、ヘキサン 加熱有り)

(b) 超純水 5 mL にアセトン又はヘキサン 10 μL を加え、分解試薬添加、塩化ヒドロキシルアンモニウム溶液添加を行ったもの (アセトン、ヘキサン 直前調製)

また、比較のため 2.5 μg/L 水銀標準溶液 0.6 mL を超純水で希釈し 5 mL としたもの (0.3 μg/L) を標準条件で分解処理したサンプルを調製した。

２・５　誤差要因の検討

加熱時におけるコンタミネーション及び試薬のコンタミネーションの影響を確認するため、以下の (c)～(j) の 8 条件で測定サンプルを調製し測定 (n = 5) を行った (図 1 (c)～(j))。実際の分析業務においては (c) 及び (d) の結果は操作ブランク、(i) の結果は機器ブランクに当たる。

(c) 加熱及び放冷時において試験管に蓋をつけずに処理したもの (蓋無し、標準条件)

(d) 加熱及び放冷時において試験管に蓋をつけて処理したもの (蓋有り)

(e) 分解試薬を添加せず、蓋をつけずに加熱及び放冷したもの (試薬添加無し)

(f) 加熱操作を行わず 2.5 時間蓋をつけずに室温で静置したもの (蓋無し・加熱無し)

(g) 加熱操作を行わず 2.5 時間蓋をつけて室温で静置

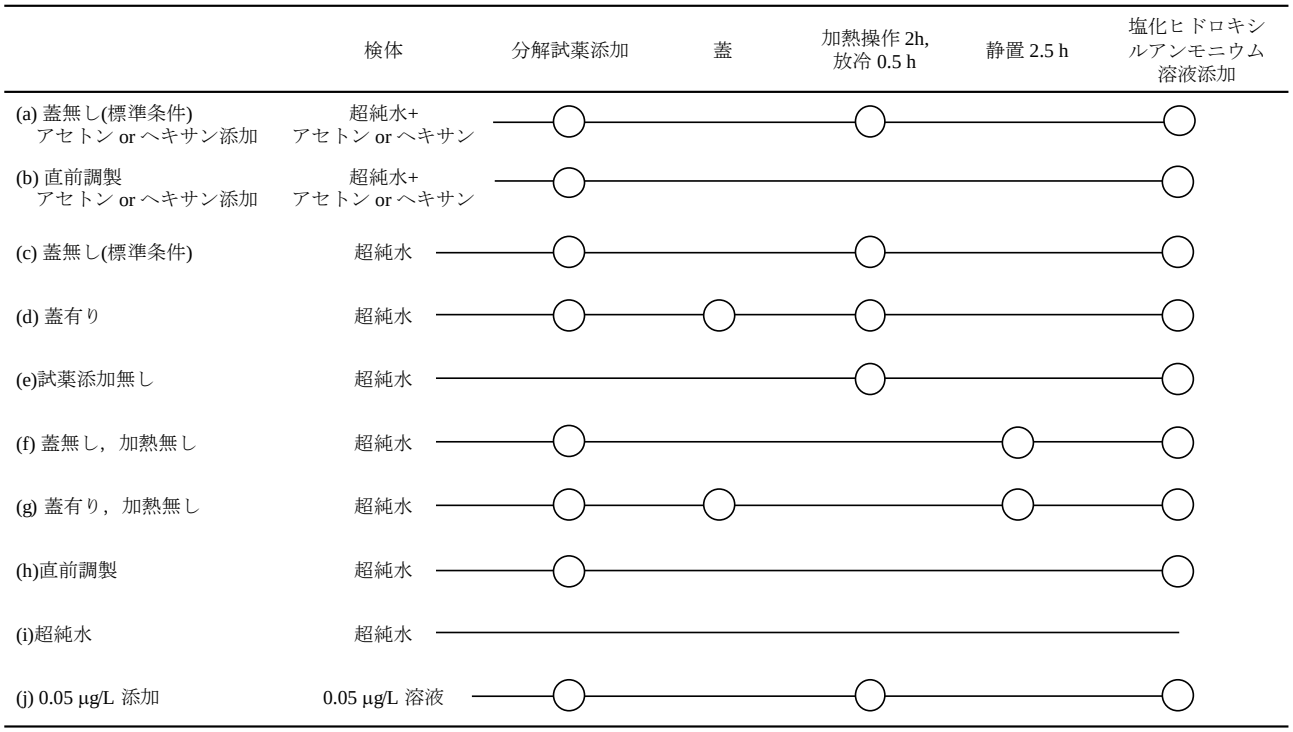


図 1　各サンプルの処理条件　(a), (b) は n = 4 , (c) ~ (j) は n = 5

したもの (蓋有り・加熱無し)

(h) 分解試薬添加後、直ちに塩化ヒドロキシルアンモニウム溶液を添加したもの (直前調製)

(i) 超純水を測定サンプルとしたもの (超純水)

(j) 検体として 2.5 μg/L 水銀標準溶液 0.1 mL を超純水で 5 mL に希釈したもの (0.05 μg/L) を用い (c) と同様に処理したもの (0.05 μg/L 添加)

用いた蓋は、試験管に被せるものであり、密閉性はない。各サンプルのピーク面積は (i) 超純水サンプルのピーク面積との差とした。

また、(c) 及び (d) の調製方法によって検量線用標準系列を 3 併行それぞれ調製し測定を行った。標準系列の濃度は0.05, 0.1, 0.3, 0.5 μg/L とした。測定の結果から妥当性評価ガイドライン[4]に従い検量線の真度及び併行精度を評価した。

3 結果

3・1 有機溶剤の影響

各条件で測定されたピーク面積を表 1 (a), (b) に示す。(a) アセトン添加 (0.31)、(a) ヘキサン添加 (0.14)、(b) ヘキサン添加 (0.05) で測定されたピーク面積は、水銀濃度換算で < 0.05 μg/L であり正の誤差は確認できなかった。一方 (b) アセトン添加 では水銀濃度換算で 0.3 μg/L に相当するピーク面積が測定され、正の誤差が確認できた。アセトン添加のサンプルについて、加熱操作の有無で異なる結果になったことから、95℃ の加熱操作でアセトン (沸点 56℃) が揮発したことが考えられた。

図 2 に標準溶液 (0.3 μg/L) と (b) アセトン及びヘキサン添加サンプルの吸光度プロファイルを示す。 標準溶液 (0.3 μg/L) と (b) アセトン (0.3 μg/L 相当) のピーク形状を比較すると、標準溶液はピークの立ち上がりが鋭く、その後は指数関数的に吸光度が低下していたのに対し、アセトンによる吸光は、立ち上がり及びその後の吸光度低下が緩やかであった。このピーク形状から、標準溶液では塩化スズ (II) 溶液添加及びバブリング開始後に溶液中の水銀が短時間で還元気化されるのに対し、アセトンはバブリングによって緩やかに気化していることが推測された。水銀の測定において図 1 (b) アセトンに見られるようなピーク形状が確認された場合は、水銀ではない物質の混入によって正の誤差が生じた可能性があり、誤差要因の検討や他の分析方法による確認等を行うことが望ましいと言える。

3・2 誤差要因の検討結果

加熱時におけるコンタミネーション及び試薬のコンタミネーションの影響を確認した結果を表 1 に示す。(c) 蓋無し (標準条件) ではピーク面積 0.48、(d) 蓋有りではピ

表 1 各サンプルの測定結果

((a), (b) n = 4 、(c) ~ (j) n = 5 の平均と標準偏差)

	ピーク面積	標準偏差
(a) 蓋無し(標準条件)		
アセトン添加	0.31	0.10
ヘキサン添加	0.14	0.04
(b) 直前調製		
アセトン添加	4.2	0.47
ヘキサン添加	0.05	0.02
(c) 蓋無し(標準条件)	0.48	0.03
(d) 蓋有り	0.14	0.06
(e) 試薬添加無し	0.01	0.01
(f) 蓋無し、加熱無し	0.06	0.02
(g) 蓋有り、加熱無し	0.04	0.02
(h) 直前調製	0.04	0.02
(i) 超純水	0.00	0.01
(j) 0.05 μg/L 添加	1.42	0.10

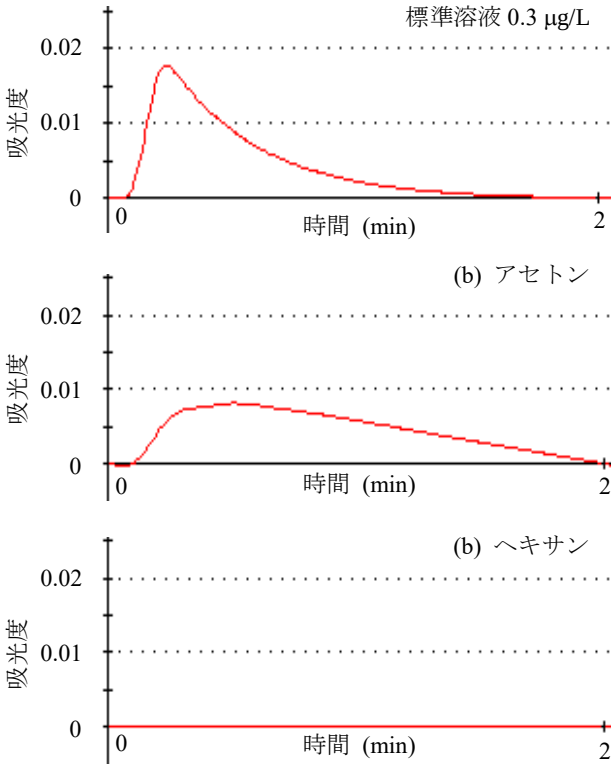


図 2 水銀標準溶液、アセトン及びヘキサン添加サンプルの吸光度プロファイルの比較

ーク面積 0.14 であり、加熱及び放冷時に試験管に蓋をすることで正の誤差を低減できることが確認できた。

(c) 蓋無し (標準条件) の条件から、分解試薬を添加しない条件としたものが (e) 試薬添加無し (ピーク面積 0.01)、加熱及び放冷をしない条件としたものが (f) 蓋無し・加熱無し (ピーク面積 0.06) であり、どちらも正の誤差が確認できない程度までピーク面積が小さくなった。前述の蓋の有無の結果と併せて、作業環境への暴露、分解試薬の添加、加熱及び放冷操作の 3 つの条件が揃った際に正の誤差が生じることが確認できた。

また、(h) 直前調製 (ピーク面積 0.04) と (i) 超純水においても有意な差は無く、添加試薬のコンタミネーションは確認できなかった。

この正の誤差について考察するため、(c) 蓋無し (標準条件) で得られたピーク形状 (図 3) を確認した。ピーク形状は図 1 で示した標準溶液のものと類似しており、この正の誤差は、塩化スズ (II) 溶液添加及びバブリング時に短時間で気化する物質に起因するものであると考えられた。作業環境中からの水銀混入が最も疑われたが、硫酸酸性過マンガン酸カリウム溶液は液温が低いほど水銀の吸収効率が高くなるとされており[3]、(c) 蓋無し (標準条件) と (f) 蓋無し・加熱無し の結果と整合しないため、作業環境中からの水銀の混入以外の要因が疑われた。

次に (c) 蓋無し (標準条件) 及び (d) 蓋有りの条件で調製した検量線用標準系列の試験結果を表 2 及び図 4 に示す。図 4 の作図には 3 併行で実施した試験の平均値を用いた。表 2 及び図 4 に示すとおり、(d) 蓋有りでは (c) 蓋無し (標準条件) と比較して、各性能パラメータは同等以上であり、各濃度でピーク面積は小さかった。

以上のように、我々の分析環境では試薬由来のコンタミネーションの影響は小さく、分解試薬を添加し作業環境へ暴露させた状態で加熱及び放冷操作を行うことで正の誤差が生じることが確認できた。正の誤差要因の特定及びその機構の考察は十分ではないが、作業環境中からコンタミネーションに繋がる物質が混入したことが考えられ、加熱及び放冷中に試験管に蓋をすることでその影響の緩和が可能であることが確認できた。これによってより安定した信頼性の高い分析結果を得ることができると期待される。

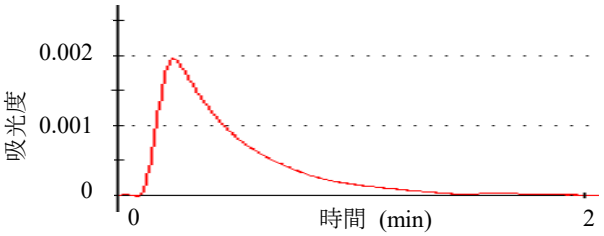


図 3 (c) 蓋なし (標準条件) の吸光度プロファイル

表 2 標準系列の性能パラメータ (3 併行)

	R^2 値平均 (-)	各濃度の真度の範囲 (%)	各濃度の併行精度の範囲 (RSD%)
(c) 蓋無し (標準条件)	0.9998	98.5 ~ 107.6	0.20 ~ 6.92
(d) 蓋有り	0.9999	99.0 ~ 104.6	0.32 ~ 2.92

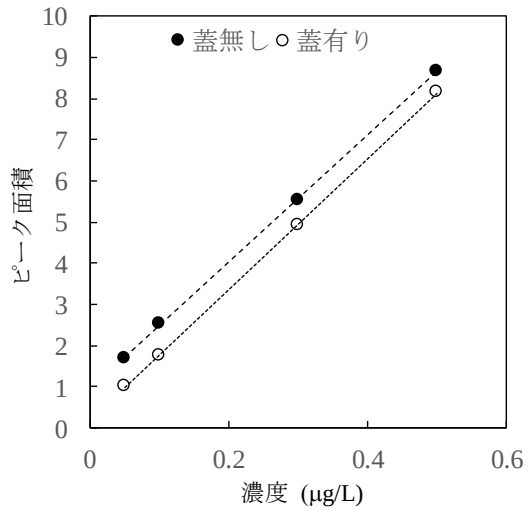


図 4 検量線評価結果 (3 併行)

文献

1) 水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法 (平成15 年厚生労働省告示第 261 号 最終改正令和 2 年 3 月 25 日厚生労働省告示第95号)

2) 並木博ら : 詳解 工場排水試験方法 改定 4 版, 第 1 版, p. 510, 2008, (財団法人日本規格協会, 東京)

3) 排出ガス中の水銀測定法 (環境省告示第 94 号 平成 28 年 9 月 26 日)

4) 水道水質検査方法の妥当性評価ガイドライン (平成 24 年 9 月 6 日付け健水発 0906 第 1 号別添 (最終改正 : 平成 29 年 10 月 18 日付け薬生水発 1018 第 1 号))

福岡県保健環境研究所年報第 48 号，121－123，2021

資料

使い捨て手袋の金属溶出試験結果

古賀敬興

NBR 製 5 種、PCV 製 1 種、NR 製 1 種の使い捨て手袋について超純水及び 2% 硝酸を用いた金属元素溶出試験を行った。NBR 製は 2% 硝酸条件で Al (27) : 0.007 mg/L ~ 0.4 mg/L、Zn (66) : 0.3 mg/L ~ 3 mg/L の溶出が確認された。一方 PCV 製では 2% 硝酸条件で Zn (66) : 0.1 mg/L と NBR 製よりも低い溶出量であり、他元素の溶出は確認できなかった。NR 製は Al (27) : 0.3 mg/L、Zn (66) : 3 mg/L であり溶出量は NBR 製と同程度であった。Zn の溶出は、加硫促進助剤としてゴム製品に広く使用される ZnO に由来するものと考えられた。使い捨て手袋が Zn の汚染源となり得るため、Zn の微量分析を行う際には特に注意する必要があることが確認できた。

［キーワード：使い捨て手袋、溶出試験、金属、コンタミネーション］

１　はじめに

公共用水域における環境基準及び要監視項目、排水基準、水道水質基準では、カドミウム (Cd)、鉛 (Pb)、砒素 (As)、セレン (Se)、亜鉛 (Zn)、ニッケル (Ni)、モリブデン (Mo)、アンチモン (Sb)、マンガン (Mn)、ウラン (U)、鉄 (Fe)、銅 (Cu)、クロム (Cr)、アルミニウム (Al) 等の金属元素について基準値や指針値が設定されている。当所では公共用水域をはじめ、排出水や地下水、ミネラルウォーター類など様々な検体について金属元素の微量分析を行っており、そのコンタミネーションの低減に取り組んでいる。

分析では様々な器具・用具を用いるが、そこからの測定対象物質の混入はコンタミネーションを考える上で重要である。和久井ら (2001) は使い捨て手袋に対して、食品衛生法に準拠した 4% 酢酸を用いた溶出試験を行っており、アルミニウム (Al)、Cu、Zn などの溶出を確認している[1)]。溶出する金属元素の種類や量は製品ごとに違いがあると考えられるため、各実験室で実際に使用している用具を用いた試験が必要である。また、金属分析では硝酸を主に用いることから、硝酸に対する溶出について確認する必要があると考えられた。

以上から、硝酸に対する使い捨て手袋からの金属溶出について、その有無と程度の大きさに関する情報を得ることを目的とした金属溶出試験を実施したためその結果を報告する。

２　試験方法

２・１対象

福岡県保健環境研究所　(〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39)

２・１・１試料

対象とした使い捨て手袋は、ニトリルゴム (NBR) 製 5 製品 (NBR 1 ~ 5)、ポリ塩化ビニル (PVC) 製 1 製品、天然ゴム (NR) 製 1 製品の合計 7 製品である。

２・１・２測定元素

通常の業務において ICP-MS を用いて測定している Cd, Pb, As, Se, Zn, Ni, Mo, Sb, Mn, U, Fe, Cu, Cr, Al に加え、ミネラルウォーター類における基準設定項目であるバリウム (Ba) を測定元素とした。

２・２　試験条件

２・２・１　試薬等

超純水は ADVANTEC 製 RFU665DA で調製したもの (比抵抗 : 18.2 MΩ･cm、TOC : ≦ 1 μg/L) を用いた。溶媒には、硝酸を超純水で希釈し 2% 硝酸としたものと超純水を使用した。内部標準用インジウム溶液は、1000 mg/L インジウム標準液 (ICP 分析用) を超純水及び硝酸で 0.01 mg/L (2% 硝酸) に調製したものを使用した。硝酸は有害金属測定用を用いた。試薬はいずれも富士フイルム和光純薬 (株) 製である。標準系列調製には 10 mg/L 混合標準溶液 (ジーエルサイエンス (株) 製、特注混合試薬) を超純水および硝酸で 2 % 硝酸となるように段階的に希釈したものを使用した。

２・２・２　溶出条件

当所で行う金属分析では主に硝酸を用いることから、溶出試験に用いる溶媒は 2% 硝酸を用いた。分析操作でコンタミネーションを考慮するときに重要となるのは手袋の外側表面であることから、手袋外側だけが接液するようにした (図 1)。各使い捨て手袋について、溶媒に超純水及び 2% 硝酸を用いた試験 (n＝3) を実施した。また、操作

ブランクとして、使い捨て手袋を浸漬しない同様の試験 (n = 3) を実施した。

詳細な条件は以下のとおりである。ポリプロピレン (PP) 製 500 mL ボトルに超純水又は 2% 硝酸 50 mL を入れ、図 1 のように手袋を被せた上から蓋をし、10 回激しく振とうし溶媒と手袋を接触させ溶出液とした。その溶出液 1 mL 及び 50 µL を PP 製遠沈管に取り、超純水を加えて 10 mL (それぞれ 10 倍及び 200 倍希釈) とした後、硝酸 0.2 mL と 0.01 mg/L インジウム溶液を加え測定サンプルとした。

２・３　分析方法

測定には ICP-MS Agilent 7900 (Agilent Technologies 製) を用いた。測定条件は、高周波出力 : 1.4 kW、キャリアガス流量 : Ar 1.0 L/min、補助ガス流量 : Ar 0.8 L/min、コリジョンガス : He ガス、コリジョンガス流量 : 7.5 mL/min、測定質量数 : Al (27), Cr (52),Mn (55), Fe (56), Ni (60), Cu (63), Zn (66), As (75), Se (82), Mo (95), Cd (111), In (115), Sb (121), Ba (137), Pb (208), U (238) とした。検量線の濃度範囲は 0.0005 mg/L ~ 0.025 mg/L とした。

３　試験結果

溶出試験結果を表 1 に示す。元素ごとの結果に着目すると、Cr (52), Mn (55), Ni (60), Cu (63), As (75), Se (82), Mo (95), Cd (111), Sb (121), Pb (208), U (238) は超純水及び 2% 硝酸どちらの条件でも溶出は確認できなかった。一方で Ba (137) は 2% 硝酸で、Al (27), Fe (56), Zn (66)は 2% 硝酸及び超純水で溶出が確認された。特に Zn (66) は PVC の超純水条件を除く全ての条件で溶出が確認され、他の 2% 硝酸で溶出が確認された元素と比べても数 mg/L 程度と高い濃度であった。ゴム製品では、加硫促進助剤として ZnO が広く使用されており[2]、これが溶出した結果であると考えられた。

次に手袋の材質ごとの結果に着目すると、NBR 製は 2% 硝酸条件で Al (27) : 0.007 mg/L ~ 0.4 mg/L、Zn (66) : 0.3 mg/L ~ 3 mg/L であった。PVC 製は NBR 製と比較して溶出濃度は低く、Al (27) : < 0.005 mg/L、Zn (66) : 0.1 mg/L であった。NR 製は Al (27) : 0.3 mg/L、Zn (66) : 3 mg/L と NBR 製と同程度であった。

検討に用いた手袋は PVC 製、NR 製共に 1 製品のみであるが、上記のとおり今回の条件では PVC 製が最も金属元素の溶出が少なかった。

Zn は公共用水域における生活環境の保全に関する環境基準として基準値が定められており、その報告下限値は 0.001 mg/L と低いためコンタミネーションについては特に注意が必要な金属元素である。使い捨て手袋が Zn の汚染源となり得るため、Zn の微量分析を行う際には特に注意する必要があることが確認できた。

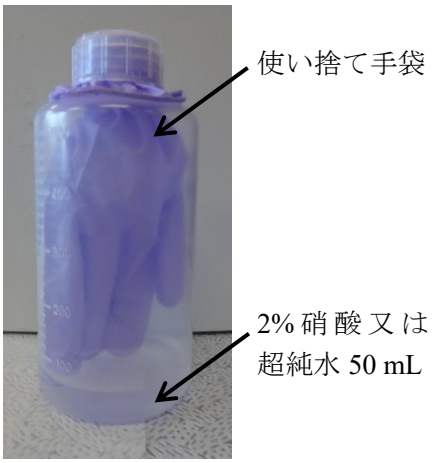


図 1　金属溶出試験の様子

文献

1)　和久井千世子ら：食衛誌, 42, 322-328, 2001.
2)　有我望：日本ゴム協会誌, 87, 77-82, 2014.

表 1　使い捨て手袋の金属溶出試験結果 (n = 3 の平均値　単位 : mg/L)

溶出液	手袋の種類	Al (27)	Cr (52)	Mn (55)	Fe (56)	Ni (60)	Cu (63)	Zn (66)	As (75)	Se (82)	Mo (95)	Cd (111)	Sb (121)	Ba (137)	Pb (208)	U (238)
超純水	BL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	NBR 1	-	-	-	0.005	-	-	0.006	-	-	-	-	-	-	-	-
	NBR 2	-	-	-	0.005	-	-	0.006	-	-	-	-	-	-	-	-
	NBR 3	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
	NBR 4	-	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
	NBR 5	0.02	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
	PVC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	NR	0.03	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2% 硝酸	BL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	NBR 1	0.1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	NBR 2	0.03	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	NBR 3	0.007	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	0.006	-	-
	NBR 4	0.4	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	NBR 5	0.2	-	-	0.006	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	PVC	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
	NR	0.3	-	-	0.01	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-

- : < 0.005 mg/L

福岡県保健環境研究所年報第48号，124－125，2021

資料

2020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・塙　麗文・金子洋平・須田隆一

当所で窓口依頼検査以外で回答した動物に関連する問い合わせの内容について概要をまとめた。2020年度は電話や持ち込み、電子メールによる質問が49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22件、市町村から11件、民間業者から1件、一般県民から15件であった。前年度3件の問い合わせがあった特定外来生物ヒアリ類疑い種の同定依頼は4件、前年度11件であったゴケグモ類疑い種の同定依頼は6件であった。また、同じく特定外来生物のツマアカスズメバチ疑い種の同定依頼は1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2020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、ヒアリ類疑い種（ヒアリ、アカカミアリ）の同定依頼、生物多様性・外来種に関する一般的な質問、その他、の7項目に区分して整理した。

３　結果及び考察

表 1 に 2020 年度の月ごとの問い合わせ件数を示す。全体で 49 件の問い合わせがあり、最も問い合わせが多かったのは 10 月の 10 件で、次いで 6 月が 9 件、9 月が 6 件であった。全体の問い合わせ件数は 2010 年度が 24 件、2011 年度が 24 件、2012 年度が 57 件、2013 年度が 68 件、2014 年度が 52 件、2015 年度が 51 件、2016 年度が 55 件、2017 年度が 54 件、2018 年度が 57 件、2019 年度が 62 件であり[1)]、問い合わせ件数はやや少なかった。

図 1 に問い合わせの依頼元と件数を示す。問い合わせは県機関からのものが最も多く、県機関では保健福祉環境事務所からの問い合わせが多かったが、ほぼすべての場合において所管市町村または県民からの質問の仲介であった。市町村からの依頼も同様に一般市町村民からの質問の仲介であった。依頼元の傾向は過去と比較して、大きな違いはなかった。

問い合わせの具体的内容は不明種に関する同定依頼が 30 件と最も多く、次いでゴケグモ類疑い（6 件）が多かった（図 2）。ゴケグモ類疑い種として問い合わせがあった 6

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	2	9	2	1	2	7	1	2	1	1		30
ゴケグモ類疑い	1				1	3	1						6
マダニ類疑い													0
ツマアカスズメバチ疑い							1						1
ヒアリ疑い	1				1	1	1						4
生物多様性・外来種									1			1	2
その他		2						1	1	1	1		6
計	4	4	9	2	3	6	10	2	4	2	2	1	49

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

件のうち、セアカゴケグモであったのは 3 件で、その他はジグモ（1 件）、マダラヒメグモ（1 件）、イエオニグモ（1 件）であった。また、ヒアリ類疑い種として問い合わせがあった 4 件はいずれもヒアリではなく、ヒメアリ（2 件）、キイロシリアゲアリ（1 件）、オオアリ属の一種（1 件）であった。ツマアカスズメバチ疑い種として問い合わせがあった 1 件は、コガタスズメバチであった。

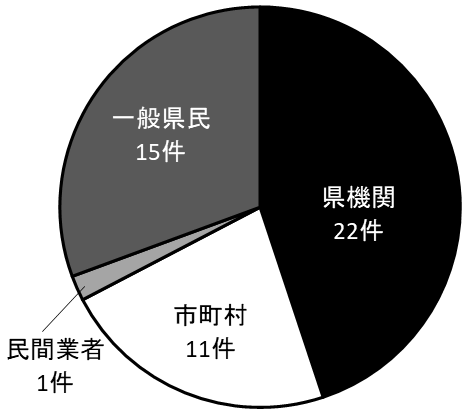


図 1　2020 年度における問い合わせ元の件数

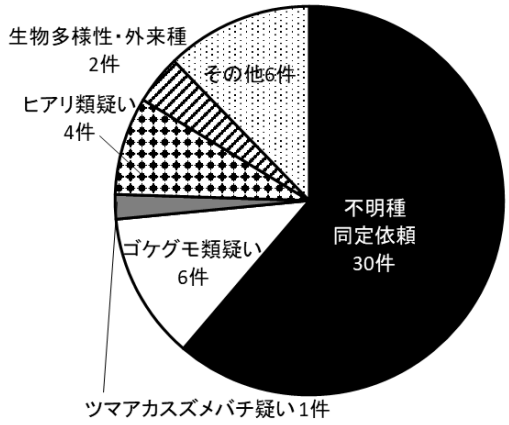


図 2　2020 年度における内容別の問い合わせ件数

不明種同定依頼において種まで同定できたのは、シロマダラ（3 件）、ヤマカガシ（3 件）、ニホンヒキガエル（2 件）、タヌキ、アナグマ、アライグマ、イノシシ、ヒドリガモ、カンムリカイツブリ、コウノトリ、ハイタカ、ヒヨドリ、サバンナモニター、セマルハコガメ、ワニガメ、コシボソヤンマ、ネアカヨシヤンマ、コオイムシ、オバボタル、クロキオビジョウカイモドキ、タカサゴキララマダニ、アマミサソリモドキ、スジエビ、オオクビキレガイ、オオマリコケムシが 1 件ずつであった。このうち、ヒドリガモ、カンムリカイツブリ、ハイタカは県域で死亡していたもので、鳥インフルエンザ検査対象種としての同定依頼に対応したものである。

本年度は 10 月に篠栗町でシロマダラが確認され（今回の 3 件のうちの 1 件）、珍しいヘビとして大手メディア等で報道された結果、その後に新宮町と福岡市中央区からも相次いで同定依頼があり、いずれも本種と確認された。また、3 件のヤマカガシについても、シロマダラ疑いとして同定依頼のあったものである。

ペットの遺棄・逸出由来としてはセマルハコガメ、ワニガメ、サバンナモニターが各 1 件ずつあり、このうちワニガメは大川市の水路で生きた個体が、サバンナモニターは久留米市で死んだ個体が、それぞれ発見され当所で同定を行ったものである。セマルハコガメについては警察署からの写真による同定依頼で、発見場所等の詳細は不明である。

また、10 月には久留米市（田主丸町）において生きたサソリモドキ類の成体 1 個体と幼体 2 個体が発見され、当所に持ち込まれた。いずれも外部形態の特徴からアマミサソリモドキと同定された。幼体が複数発見されたこと、久留米市職員による発見場所周辺での聞き取り調査では以前から見かけていたとの住民からの情報が得られたことから、すでに定着している可能性が高い。本種は福岡県内では外来種であり、すでに糸島市において定着が報告されている [2)]。植木や資材等に紛れて人為的に持ち込まれたものと思われ、今後の生息状況に注意する必要がある。

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）、爬虫類の同定に際してご教示いただいた田原義太慶氏、アリ類の同定に際してご教示いただいた細石真吾博士（九州大学）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、塙 麗文ら：福岡県保健環境研究所年報，47，107-108，2020.
2) 今泉晃、唐沢重孝：Edaphologia, 96, 19-20, 2015.

福岡県保健環境研究所年報第48号，126－127，2021

資料

2020年度における生物同定試験の結果

石間妙子・中島 淳・塙 麗文・須田隆一

当所で窓口依頼検査として行っている生物同定試験について、2020年度の結果概要をまとめた。依頼件数は34件で、依頼内容別にみると、食品中異物が22件、事業所内発生が5件、その他（由来不明など）が7件で、家屋内発生と皮膚掻痒は0件であった。1件につき複数の分類群が検出されたものが2件あった。検出回数が最も多いのはハエ目とチョウ目で、次いでコウチュウ目であった。種まで同定できたものは13件15検体で、チョウ目のノシメマダラメイガは複数回検出された。同定依頼の件数は9月が7件と最も多く、次いで7月と8月が6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、2020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

2020 年度における生物同定試験の依頼件数は計 34 件であった。最近 5 年間の依頼件数は 33-77 件であり [2-6]、前年度・一昨年度と同様、件数が少ない傾向がみられた。

34 件の依頼理由の内訳を図 1 に示す。食品中異物が全体の 65%にあたる 22 件と最も多く、残り 12 件のうち事業所内発生が 5 件、その他が 7 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]、2020 年度も例年と同様の傾向であったといえる。

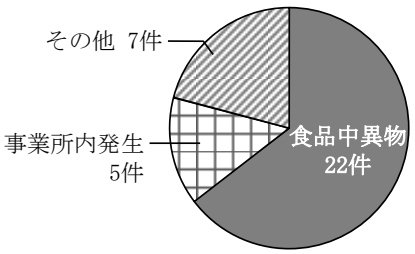


図 1　2020 年度における生物同定検査の依頼理由

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 9 月の 7 件で、次いで 7 月と 8 月の 6 件、12 月の 4 件であった。1992 年度以降の結果においても、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]、2020 年度も例年と同様の傾向であった。

表 1 に、34 件の検体から検出された虫体について、目レベルの検出数の内訳を月別に示す。34 件のうち 2 件からはそれぞれ 2 種類が検出された。つまり、検出された分

福岡県保健環境研究所　（〒818-0135　太宰府市大字向佐野 39）

類群数は全体で 36 種類となった。36 種類の検体のうち、目まで同定できたものは 33 検体で、他の 3 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、ハエ目とチョウ目が 8 検体と最も多く、次いでコウチュウ目であった。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。

ハエ目は、8 検体のうちハナアブ科が 3 検体、ショウジョウバエ科、クロバネキノコバエ科、フンバエ科、ミバエ科がそれぞれ 1 検体で、残りの 1 検体は科以下の同定はできなかった。チョウ目は、8 種類の検体のうちメイガ科が 5 検体で、その他は科以下の同定はできなかった。

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 15 検体が種まで同定され、そのうち 7 検体は食品中異物、4 検体は事業所内発生であった。このうち、ノシメマダラメイガは 3 回検出された。本種は、穀類や菓子類、飼料など広範囲のものを食べ、食品・貯穀害虫としてよく知られる種である。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，43，187-188，2016.
3) 石間妙子、中島 淳、須田隆一：福岡県保健環境研究所年報，44，139-140，2017.
4) 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.
5) 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.
6) 中島 淳、塙 麗文、石間妙子ら：福岡県保健環境研究所年報，47，109-110，2020.
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.

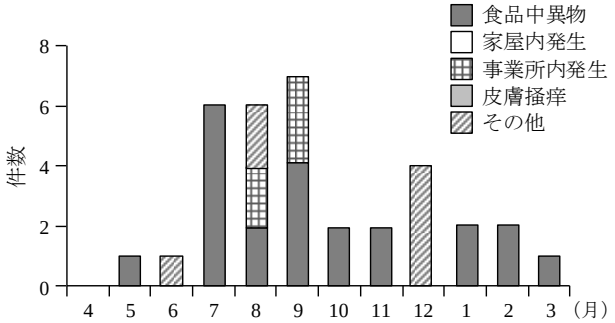


図 2　2020 年度における月別の依頼件数と内訳

表 1　各月における目別の検出数

綱	目	月 4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
クモ	ダニ								1					1
	クモ						1			2				3
昆虫	ゴキブリ					1				1				2
	コウチュウ			1		3				1		1		6
	ハチ						1		1			1		3
	ハエ		1		2		3	1			1			8
	チョウ				4	2						1	1	8
	目不明										1			1
甲殻	ウオジラミ							1						1
節足動物門	綱不明						2							2
貧毛	ナガミミズ					1								1
	計	0	1	1	6	7	7	2	2	4	2	3	1	36

表2　種まで同定できた15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	その他（由来不明）
コウチュウ	メダカチビカワゴミムシ	その他（由来不明）
コウチュウ	コクヌストモドキ	その他（由来不明）
コウチュウ	フタトゲホソヒラタムシ	事業所内発生（畳）
コウチュウ	ヒラナガムクゲキスイ	事業所内発生（畳）
コウチュウ	オオメノコギリヒラタムシ	食品中異物（豆）
コウチュウ	アカビロウドコガネ	事業所内発生（段ボール）
ハチ	トビイロシワアリ	事業所内発生（工場内）
ハチ	シマメイガコマユバチ	食品中異物（アーモンド）
ハエ	キイロショウジョウバエ	食品中異物（ごはん）
チョウ	ノシメマダラメイガ	食品中異物（インゲン）
チョウ	ノシメマダラメイガ	その他（由来不明）
チョウ	ノシメマダラメイガ	食品中異物（アーモンド）
チョウ	スジコナマダラメイガ	食品中異物（コロッケ）
ウオジラミ	サケジラミ	食品中異物（サケ切り身）

福岡県保健環境研究所年報投稿規定

1　投稿資格

本誌への投稿者は、福岡県保健環境研究所に所属する職員（職員であった者及び職員と共同研究を行った者を含む）に限る。

2　原稿の種類

投稿原稿は総説、原著、短報、及び資料とする。

（1）　総説：保健・環境分野の既発表の研究成果・今日的問題点・将来の展望を文献などにより総括し、解析したものをいう。

（2）　原著：独創的な内容で、保健・環境分野に関する価値ある結論及び新事実並びに新技術を含むものをいう。

（3）　短報：断片的あるいは萌芽的研究であるが、独創的な内容で保健・環境分野に関する価値ある結論及び新事実並びに新技術を含むものをいう。

（4）　資料：調査、試験検査の結果または統計等をまとめたものとし、原著や短報のような独創性を重視するのではなく、調査結果自体の有用性を重んじた内容のものをいう。

3　原稿の書き方

（1）原稿はできるだけ簡潔に、わかり易く作成し、印刷ページにして（図、表を含め）、総説及び原著は 6 頁以内、短報及び資料は 4 頁以内を原則とする。

（2）原稿は「年報原稿作成要領」に従って作成する。ただし、資料については英文の要旨は省くものとする。

（3）ヒトを対象とした研究で、倫理的配慮を必要とする場合は、必ず「方法」の項に研究対象者に対する倫理的配慮を記載する。

4　原稿の提出、査読及び掲載の可否

（1）　原稿は「調査・研究発表伺い」により決裁を受けた後、編集委員会に提出する。その形式は別に定める「年報原稿作成要領」に従うこと。

（2）　編集委員会は、複数の査読員に査読を依頼する。ただし、資料についての査読は行わない。
編集委員会は査読員の意見を著者に伝え、必要に応じ修正を求める。

（3）　修正を求められた著者は、2 週間以内に修正原稿を再提出する。この期間に修正原稿の提出がなく、かつ編集委員会まで連絡がない場合は撤回したものとする。

（4）　編集委員会は、査読結果に基づき掲載の可否及び掲載区分を決定する。

5　校正

印刷時の著者校正は、1 回とする。

校正は、誤植のみとし、校正時の文字、文章、図表等の追加、添削及び変更は原則として認めない。

6　その他

その他編集上必要な事項は、編集委員会で協議する。

附　則

この規定は昭和 54 年 4 月 10 日より施行する。

平成 16 年 5 月 10 日一部改正

平成 19 年 10 月 1 日一部改正

平成 25 年 4 月 1 日一部改正

２　調査研究終了報告

研究分野：保健

調 査 研 究 名	国保データベースを活用した地域包括ケアシステム構築に向けた医療・介護需要量予測モデルの開発
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○西 巧、髙尾佳子、市原祥子、枇杷美紀、田中義人、香月進、 吉冨秀亮、山田直司（保健医療介護総務課）、西川隆一郎（医療指導課）、 鳥巣由美子（医療保険課）、真子美和（高齢者地域包括ケア推進課）、 池田純一（介護保険課）、前田俊樹（福岡大学医学部衛生・公衆衛生学教室） 今任拓也(国立がん研究センター社会と健康研究センター)、 馬場園明（九州大学大学院医学研究院医療経営・管理学講座）
本庁関係部・課	保健医療介護総務課，医療指導課，医療保険課，高齢者地域包括ケア推進課，介護保険課
調 査 研 究 期 間	平成30年度 － 令和2年度 （ 3年間 ）
調 査 研 究 種 目	1．■行政研究 □課題研究 □共同研究（共同機関名： ） □受託研究（委託機関名： ） 2．■基礎研究 □応用研究 □開発研究 3．□重点研究 □推奨研究 □ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：高齢者や障がいのある人が安心してはつらつと生活できること 中項目：高齢者が安心して生活する社会を作る 小項目：適切な介護サービスの確保
福岡県環境総合ビジョン（第四次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱 ： テーマ：
キ ー ワ ー ド	①地域包括ケアシステム ②医療計画 ③介護保険事業支援計画 ④国保データベース

研 究 の 概 要

1）調査研究の目的及び必要性

福岡県では、効率的かつ質の高い医療提供体制を整備するために、「福岡県保健医療計画」及び「福岡県高齢者保健福祉計画」を策定し、3年毎の見直しを行うこととなった。両計画の見直しには、「療養病床」から生じる新たな医療・介護のサービス需要量について、整合性のある推計を行う必要がある。国が推奨する推計方法としては、患者調査や病床機能報告に加え、国保データベース(KDB) のデータを用いたものが示されているが、集計データの精緻さの観点では、KDBデータが最も優れているとしている。しかしながら、患者単位・診療毎のデータであり、データ量が膨大であること等から、作業負担が大きいという課題があった。そこで、本研究では、KDB等レセプトデータを活用し、実証的な医療・介護サービス需要量を推計することを目的とした。

2）調査研究の概要

KDBの医療・介護情報を一体的に分析し、医療・介護需要量の推計と在宅医療・在宅看取りの現状を把握することで、福岡県の実態に応じた次期保健医療計画・高齢者保健福祉計画策定に参考となる情報を提供する。

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。）

（平成30年度）

平成25-29年度のKDBデータを受領し、医療区分1の療養病棟退院患者を追跡し、医療・介護サービス受給状況について集計した。

（令和元年度）

行政ニーズに基づき、本県の在宅医療の現状及び医療と介護の連携の実態を把握するために、研究期間を延長した。平成30年度のKDBデータに加え、平成25年度以降のKDB格納前のレセプト情報(レセ電コード情報)を受領し、KDBに含まれていない情報を追加した。死亡票との連結解析に先立ち、死亡月の療養場所と死亡前1年間の療養場所を把握し、人口動態調査死亡票の集計結果との比較・検証を行った。

（令和2年度）

人口動態調査死亡票の情報を追加し、死因・死亡場所別の死亡前1年間の療養場所の遷移と医療・介護資源利用状況についての分析を行った。

4）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

地域の実情に応じたより正確な医療・介護需要量の推計を行ったことで、効率的な医療・介護提供体制の構築は医療･介護資源の効率的な使用に加え、高齢者の生活の質向上のために貢献できたと考える。

5）調査研究結果の独創性，新規性

県庁関係課からの種々の行政ニーズへの対応に加え、学術的意義を高めるために、「国保−後期」間の被保険者資格の異動を超えて追跡可能な保健医療介護縦断データベース、死亡票の連結を行った点で高い新規性を有する。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

福岡県の実態に応じた次期医療計画・介護保険事業支援計画等の策定時に活用できる情報を提供した。技術面に関しては、本研究で構築したデータベースを活用し、共同研究機関と連携して研究を継続し、成果の発表を行うことで、様々な保健医療介護情報の利活用を今後も推進していく。

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

平成30年度は療養病床退院患者の医療・介護需要量に係る推計結果について報告し、令和元年度は、死亡月の療養場所と死亡前一年間の療養場所について報告した。

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

特になし

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

【原著論文(1stのみ、全て査読付)】

Nishi T, Maeda T, Imatoh T, Babazono A. Comparison of regional with general anesthesia on mortality and perioperative length of stay in older patients after hip fracture surgery. Int J Qual Health Care. 2019 Nov 30;31(9):669-675. doi: 10.1093/intqhc/mzy233.

Nishi T, Babazono A, Maeda T. Association between income levels and irregular physician visits after a health checkup, and its consequent effect on glycemic control among employees: A retrospective propensity score-matched cohort study. J Diabetes Investig. 2019 Sep;10(5):1372-1381. doi: 10.1111/jdi.13025.

Nishi T, Maeda T, Katsuki S, Babazono A. Impact of the 2014 coinsurance rate revision for the elderly on healthcare resource utilization in Japan. Health Economics Review 11: 24.

【学会発表】

西巧、前田 俊樹、馬場園 明:専門職によるがん疼痛緩和指導と終末期の積極的治療との関連. 第56回日本医療・病院管理学会学術総会

西巧: 居住地周辺の社会的及び地理的環境が糖尿病発症に与える影響の評価：3年間の縦断研究. 日本経済学会 2018年度秋季大会

西巧、馬場園明、前田俊樹、今任拓也: Helicobacter pylori一次除菌療法におけるカリウム競合型アシッドブロッカー：ボノプラザンの費用効果分析. 医療経済学会 第11回若手研究者育成のためのセミナー

西巧: 高齢者における自己負担率増加が医療資源利用に与える影響：レセプトデータを用いたInterrupted time series analysisの試み. 日本経済学会　2019年度春季大会

西巧、髙尾佳子、市原祥子、吉田まり子、田中義人、香月進: 福岡県における保健医療介護縦断データベース構築の試みについて.第33回公衆衛生情報研究協議会研究会

西巧、前田 俊樹、馬場園 明: 新規治療開始した高齢糖尿病患者におけるケアの継続性と入院リスク・医療費の関連. 第57回日本医療・病院管理学会学術総会

西巧、香月進、前田俊樹、馬場園明: 国保データベースを活用した、市区町村別生活習慣病有病率の推定と可視化の試み. 第78回日本公衆衛生学会総会

西巧、前田俊樹、原田勝孝、香月進: 脳梗塞入院患者の再入院予測モデル構築の試み. 第58回日本医療・病院管理学会学術総会

西巧 、前田俊樹 、香月進: 国保データベースを活用した、死亡月の療養場所と死亡前一年間の療養場所把握の試み. 第79回日本公衆衛生学会学術総会

④ その他（学会賞の受賞，特許出願）

特になし

研究分野：保健

調 査 研 究 名	種鶏等における食中毒原因細菌に関する汚染実態調査
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○カール由起、片宗千春、重村洋明、大石明、江藤良樹、濱﨑光宏（福岡県保健環境研究所）、中山志幸（田川保健福祉事務所）、世良暢之（帝京大学）、横山栄二（千葉県衛生研究所）、橋野正紀、関塚剛史、黒田誠、泉谷秀昌、村上光一（国立感染症研究所）
本庁関係部・課	保健医療介護部 生活衛生課
調 査 研 究 期 間	平成30年度 － 令和2年度 （ 3 年間）
調 査 研 究 種 目	1．□行政研究 □課題研究 ■共同研究（共同機関名： ） □受託研究（委託機関名： ） 2．■基礎研究 □応用研究 □開発研究 3．□重点研究 □推奨研究 □ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：災害や犯罪、事故がなく、安全で安心して暮らせること 中項目：暮らしの安全・食の安全を守る 小項目：食品の安全・安心の確保
福岡県環境総合ビジョン（第四次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱 ： テーマ：
キ ー ワ ー ド	① 種鶏 ② 食中毒原因細菌 ③ 汚染実態 ④ 分子疫学解析

研 究 の 概 要

1）調査研究の目的及び必要性

食中毒等による健康被害低減に向け、カンピロバクターをはじめとした鶏肉の喫食が原因となる食中毒原因細菌について研究を実施した。

福岡県では、鶏肉の喫食が原因と考えられるカンピロバクター食中毒が食中毒事例の中で最も多く発生している。しかし、市販鶏肉におけるカンピロバクター等の汚染経路は未だ不明な点も多い。さらに鶏肉が市販されるまでには多くの組織が関与しており、調査研究体制の構築が困難な状況にある。

また、腸管出血性大腸菌（EHEC）は広域にまたがる食中毒を起こすことが多く、こうした広域的食中毒事例を早期探知し、感染源の究明を図るためには、検査体制や情報共有方法等の改善が必要である。

本研究は、種鶏（肉用鶏の親鶏）から肉用鶏、市販鶏肉に至るまでの新たな調査研究体制を構築した上で、カンピロバクター及びサルモネラの汚染状況を把握し、汚染経路を究明した。また、EHECについては食中毒の早期探知及び感染源の究明を図るための方法を検討した。これら結果を関係機関へ情報提供・共有することで、食中毒等による健康被害の低減に寄与することを目的とした。

2）調査研究の概要

種鶏（肉用鶏の親鶏）から肉用鶏、市販鶏肉に至るまでの新たな調査研究体制を構築し、カンピロバクター及びサルモネラによる汚染実態の把握を試みた。また、当該細菌について分子疫学的手法を用い、汚染経路を究明する。加えて、EHECについても、国立感染症研究所等と共同し、同様な分子疫学解析を検討し、感染源の解明や広域的食中毒事例の把握に有効な情報の取得を図った。

3）調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）

1 種鶏調査のための研究体制の構築

先行研究（平成27年度―平成29年度）の調査研究体制に、種鶏の食鳥処理場を加えた新たな研究体制を構築し、計908検体の検査材料（種鶏304検体、肉用鶏120検体、市販鶏肉99検体、食中毒患者の糞便等385検体）を収集できた。

2 カンピロバクター及びサルモネラによる種鶏等の汚染実態調査

収集した検査材料からカンピロバクターやサルモネラ等の食中毒原因細菌を分離同定した。国内15県で飼育された種鶏274検体からのカンピロバクター及びサルモネラの分離率は、それぞれ49.6%及び32.1%であり、先行研究で明らかとなった肉用鶏の分離率（それぞれ55.4%及び19.8%）と同様に高いことが明らかとなった。

3 カンピロバクター及びサルモネラによる汚染経路の究明

一貫して生産されている種鶏と肉用鶏から、酷似した特徴（遺伝子型、薬剤感受性パターン）を有するカンピロバクター・ジェジュ二が分離され、種鶏に由来したカンピロバクターが肉用鶏へと伝播していることが推察された。一方、サルモネラについては、種鶏と肉用鶏で同一血清型のサルモネラによる汚染は認められなかった。また、種鶏由来カンピロバクター・ジェジュ二の中に、食中毒患者由来株と一致する遺伝子型があり、種鶏に由来するカンピロバクターがヒトへと伝播している可能性が示唆された。

4 EHECに関する調査

EHECの分子疫学解析の手法がMLVAに統一されたことを踏まえ、九州の各地方衛生研究所で使用している分子疫

学解析の調査を行った。MLVAを実施可能な地方衛生研究所は年々増加しており、今後全国的なデータベースが構築されていくことになると考えられる。また、EHEC検出状況調査の結果、EHECのO群血清型の内、O157が最も多く検出されていること、EHECの集団発生事例は保育所で多い傾向があることが明らかとなった。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

福岡県は、鶏肉の喫食が原因と考えられるカンピロバクター食中毒の事例数が、食中毒事例の38.7%（令和２年食中毒　31事例中12事例）を占める。県民の食品の安全・安心の確保には、当該菌による食中毒への対策が重要な課題の一つであると言える。本研究の結果から、種鶏に由来したカンピロバクターが肉用鶏・ヒトへと伝播していること、が推察された。食品の生産段階での対策も併せて行うことで、食中毒による健康被害の低減につながることが期待される。

５）調査研究結果の独創性，新規性

種鶏は肉用鶏に比べて飼育羽数が少なく、厳格に飼育管理されている。このため、種鶏の検体入手が難しく、これまで種鶏を用いた調査はほとんど実施されていなかった。本研究では、種鶏の検体を確保するため、先行研究（平成27年度―平成29年度）の調査研究体制に、種鶏の食鳥処理場を加えた新たな研究体制を構築した。これまで種鶏から肉用鶏、市販鶏肉、ヒトに至る鶏肉のフードチェーンを一体的に調査しているものは他になく、独自性がある。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

保健福祉環境事務所、食肉衛生検査所職員及び他地方衛生研究所職員を対象とした研修を通じて、本研究における技術移転を実施した。また、講演などを通じ、食鳥検査員、食肉衛生検査職員、学校給食共同調理場職員、食品取扱従事者等が所属する関係機関への情報提供を行った。そのほか、食品衛生、公衆衛生行政に関係する学会での発表や論文発表を行った。本研究の成果は、今後の食中毒予防施策をとる際の基礎資料として活用し得ると考えられる。

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

○衛生検査技術研修　【平成30、平成31/令和元年度】
保健医療介護部主催　対象：保健福祉（環境）事務所、食肉衛生検査所、久留米市、大牟田市職員
○保健部門業務研修　【平成30年度】
保健環境研究所主催　対象：保健福祉（環境）事務所
○町立保育園職員研修会　【平成30、平成31/令和元年度】
志免町立保育園主催　対象：保育園職員、食品取扱従事者等
○平成30年度筑紫野市学校給食共同調理場職員研修会　【平成30年度】
筑紫野市学校給食課主催　対象：食品取扱従事者等
○腸管出血性大腸菌の遺伝子型別検査（反復配列多型解析法：MLVA）の技術研修　【平成30年度】
保健環境研究所主催　対象：熊本県保健環境科学研究所、鹿児島県環境保健センター職員

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

○令和元年度第１回検査員会議　【平成31/令和元年度】
（公財）佐賀県食鳥協会主催　　対象：食鳥検査員、食肉衛生検査職員等

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

【学会誌等掲載】

- Eiji Yokoyama, Hiroaki Shigemura et al. “Isolation of *Salmonella enterica* serovar Agona strains and their similarities to strains derived from a clone caused a serovar shift in broilers” Journal of Infection and Chemotherapy, 2019 Jan;25(1):71-74.
- Yasushi Torii, Eiji Yokoyama, Hiroaki Shigemura et al. “Genetic characteristics of emerging *Salmonella enterica* serovar Agona strains isolated from humans in the prior period to occurrence of the serovar shift in broilers” Journal of Veterinary Medical Science ;Vol 81(8), 1117-1120, 2019.
- Taisei Ishioka, Yuki Carle, Hiroaki Shigemura et al. “Contrasting Results from Two Commercial Kits Testing for the Presence of *Clostridium perfringens* Enterotoxin in Feces from Norovirus-Infected Human Patients” Clinical Laboratory. Vol. 66(5), 2020.
- Hiroaki Shigemura, Tsuyoshi Sekizuka, Yoshiki Etoh, Yuki Carle, Makoto Kuroda, Koichi Murakami et al. “Food workers as a reservoir of extended-spectrum-cephalosporin-resistant *Salmonella* strains in Japan.” Applied and Environmental Microbiology. Vol. 86, No.13, e00072-20. 2020.
- Hiroaki Shigemura, Shiko Nakayama, Akira Ohishi, Yuki Carle, Eiko Ookuma, Yoshiki Etoh, Tsuyoshi Sekizuka, Makoto Kuroda, Nobuyuki Sera, Koichi Murakami et al. “Transmission of extended-spectrum cephalosporin-resistant *Salmonella* harboring a *bla*$_{CMY-2}$-carrying IncA/C_2 plasmid chromosomally integrated by IS*Ecp1* or IS*26* in layer breeding chains in Japan” The Journal of Veterinary Medical Science, 2020 [印刷中]

【学会発表等】

・ 重村　洋明、カール　由起、中山　志幸、世良　暢之ほか、「鶏からヒトへの食中毒原因サルモネラ伝播を明らか

にする研究」第39回日本食品微生物学会学術総会　2018年9月27日～28日　大阪府
・ 松本一浩、重村洋明ほか、「健康保菌者より検出されたサルモネラの血清型について」第39回日本食品微生物学会学術総会　2018年9月27日～28日　大阪府
・ 重村洋明、中山志幸、カール由起、世良暢之、村上光一、「市販鶏肉から分離されるサルモネラの薬剤耐性状況調査」平成３０年度獣医学術九州地区学会（福岡）　2018年10月14日　福岡
・ 重村洋明、中山志幸、カール由起、世良暢之、村上光一ほか、「採卵鶏及び採卵鶏農場から分離されたサルモネラの薬剤耐性保有状況調査」第92回日本細菌学会総会　2019年4月23日～25日　北海道
・ 重村洋明、中山志幸、カール由起、世良暢之、村上光一、「市販鶏肉から分離されるサルモネラの薬剤耐性状況調査―鶏肉に残存する広域スペクトルセファロスポリン耐性サルモネラ―」平成30年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会　2019年2月8日～10日　神奈川県
・ 横山栄二、鳥居恭司、重村洋明ほか、「次世代シークエンサーを用いたブロイラー農場におけるサルモネラ血清型シフトの公衆衛生的意義の評価」平成30年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会　2019年2月8日～10日　神奈川県
・ 重村洋明、中山志幸、カール由起、大隈英子、世良暢之、村上光一ほか、「セフチオフル使用自粛前に鶏卵生産環境でもESC耐性サルモネラは拡大していたのか」第162回日本獣医学会学術集会　2019年9月10日～12日　茨城県
・ 濱﨑光宏、「病原体検査における精度管理について」九州衛生環境技術協議会　2019年10月3日～4日　長崎
・ 重村洋明、カール由起、大隈英子、世良暢之、村上光一ほか、「鶏卵生産環境のサルモネラからも鶏肉由来サルモネラに拡大していたESC耐性関連プラスミドは見つかるのか」令和元年度獣医学術九州地区学会（日本獣医公衆衛生学会）（九州地区）2019年11月8日　佐賀県
・ 重村洋明、カール由起、大隈英子、世良暢之、村上光一ほか、「鶏卵生産環境における*bla*$_{CMY-2}$保有ESC耐性サルモネラの拡大」第93回日本細菌学会総会　2020年2月19日-21日　愛知県

【報告書等】
・ 濱﨑光宏、江藤良樹、カール由起、中山志幸、重村洋明ほか、厚生労働科学研究費補助金　新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業　「食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究」平成30年度分担研究報告書
・ 濱﨑光宏、カール由起、江藤良樹、大石明ほか、厚生労働科学研究費補助金　新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業　「食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究」令和元年度分担研究報告書
・ 濱﨑光宏、カール由起、片宗千春ほか、厚生労働科学研究費補助金　新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業　「食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究」令和２年度分担研究報告書
・ 濱﨑光宏、カール由起、江藤良樹、重村洋明、大石明、片宗千春ほか、厚生労働科学研究費補助金　新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業　「食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究」平成30年度～令和２年度分担研究報告書

④ その他（学会賞の受賞，特許出願）
・ 重村洋明、カール由起、ほか　日本獣医公衆衛生学会　九州地区学会長賞　受賞　2018年10月14日
・ 重村洋明、カール由起、ほか　日本獣医公衆衛生学会　九州地区学会長賞　受賞　2019年11月8日

研究分野：保健

調 査 研 究 名	ノロウイルス等のウイルスを原因とする感染症及び食中毒発生予防、被害拡大防止に関する研究
研究者名（所属） ※ ○印：研究代表者	○中村麻子、小林孝行、上田紗織、芦塚由紀（ウイルス課）、佐藤環（生活化学課）、 田中義人（保健科学部）、小木曽俊孝（計測技術課）、新谷俊二（企画情報管理課）、 吉冨秀亮（保健医療介護部ワンヘルス総合推進室）
本庁関係部・課	保健医療介護部 がん感染症疾病対策課
調 査 研 究 期 間	平成30年度 － 令和2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：群馬パース大学、北里大学、北海道大学、九州大学、 佐賀大学、地方衛生研究所5機関、九州医療センター、国立感染症研究所 国立医薬品食品衛生研究所） □受託研究（委託機関名： ） ２．■基礎研究 □応用研究 □開発研究 ３．□重点研究 □推奨研究 □ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：誰もが元気で健康に暮らせること 中項目：健康被害の防止、暮らしの安全・食の安全を守る 小項目：感染症対策の推進、食の安全・安心の確保
福岡県環境総合ビジョン（第四次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱 ： テーマ：
キ ー ワ ー ド	①ノロウイルス ②遺伝子解析 ③感染症法 ④食品衛生法

研 究 の 概 要

１）調査研究の目的及び必要性

ノロウイルスを原因とする食中毒患者は全国で毎年約2万人発生し、食中毒患者の半分以上を占めている。また、ノロウイルスを原因とする感染性胃腸炎患者は数百万人存在すると推測されており、ノロウイルスの対策は公衆衛生上重要な課題である。平成28年に発出された通知（生食監発0401）によりノロウイルスの遺伝子型別解析が推奨され、平成28年の感染症法改正によりウイルス検査の質の確保及び探索的検査が求められるようになった。

ノロウイルス等のウイルス遺伝子は頻繁に変異がおこるため、食中毒の原因究明及び流行動態を詳細に把握するには、遺伝子の変異に対応した検査法に改良していく必要がある。また、ノロウイルスは非常に感染力が強く、患者の糞便等からは大量のウイルスが排出され、環境中で長期間感染力を保つため、制御が困難な病原体である。現在、治療薬やワクチンが無く、有効な消毒剤は次亜塩素酸ナトリウムのみであるため、有効な消毒剤や治療薬及び予防薬の開発が求められている。

そこで本研究では、ノロウイルス等の遺伝子検査法を改良することにより食中毒の原因及び流行動態を明らかにし、ノロウイルスに有効な消毒法や予防及び治療法の開発を行うことで、ノロウイルスを中心としたウイルスによる食中毒や感染症の発生予防及び被害の拡大防止に貢献することを研究の目的とした。

２）調査研究の概要

本研究ではノロウイルス等のウイルスを原因とする感染症及び食中毒発生予防、被害拡大防止のため、以下の事項について平成30年度から令和2年度までの3年間研究を行った。

1)当課に搬入された食中毒検体（例年約150件）及び感染症発生動向調査検体（例年約150件）を用い、ノロウイルス等のウイルス遺伝子の変化に対応するため、遺伝子検査法及び解析法を改良した。

2)ノロウイルスに有効な消毒法や予防及び治療に寄与する物質を探索するため、キノコ抽出物及び天然生理活性物質を収集し評価及び解析を実施した。

３）調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）

① ノロウイルス遺伝子検査の解析範囲を350塩基から600塩基程度に拡大し、より詳細な解析が可能となった（国立感染症研究所の病原体検出マニュアルを作成）。

② 食中毒検体よりGII.17を検出し、従来法の解析範囲である350塩基の10倍である、カプシド及びポリメラーゼ全領域の塩基配列（3,500塩基）を解析し、他自治体と共有することで、広域的・同時多発的な食通毒（刻みのり事件）の早期終息に貢献した（Emerg Infect Dis., 24,920-923, 2018）。また、食中毒検体よりGI.5を検出し、カプシド及びポリメラーゼ全領域の塩基配列（3,500塩基）を解析し、遺伝学的特徴を明らかにした（*Jpn J Infect Dis.*, 71, 390-392, 2018）。

③ ノロウイルスに有効な消毒法や予防及び治療に寄与する候補物質を検索するため、評価系の導入及び構築を行った（厚労科研費H30年度報告書）。候補物質として65種類のキノコ抽出物を収集し、その抽出物について、LC-TOF MS測定及び抗ノロウイルス活性を測定後、多変量解析により有効成分を特定した（ホクト生物科学振興財団助成報

告書）。さらに、天然生理活性物質ライブラリー234物質を収集し、抗ノロウイルス活性を評価した結果、アニソマイシンが抗ノロウイルス活性を示すことが明らかとなった（福岡県保健環境研究所年報第46号, 65-69, 2018 ）。今後、より詳細な作用機序等の解明が必要である。

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、ノロウイルスの遺伝子解析範囲を広げ、他自治体と連携することで、広域的・同時多発的に発生したノロウイルスによる食中毒（刻みのり事件等）の被害拡大防止に寄与できた。さらに、抗ノロウイルス活性を示す5つの物質を明らかにし、ノロウイルスに有効な消毒法や予防・治療に寄与する新たな知見を得た。

５）調査研究結果の独創性，新規性

ノロウイルス検査法の改良を行い新しいマニュアル作成を行った。加えて、新たな抗ノロウイルス活性を持つ成分の検索を行った。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

・今後の行政依頼検査、食中毒検査への活用
・民間や大学等から依頼された、試験物質の評価、共同研究等による商品化の検討

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

・保健部門業務研修、感染症に関する研修及び食品衛生に関する研修による、保健所及び本庁職員等（福岡検疫所、独立行政法人国立病院機構及び産業医科大学職員、研修医）への啓発、情報提供
・食中毒が発生した場合の推定感染経路の調査、管轄保健所への調査結果の情報提供
・同時多発広域的食中毒発生時に、他自治体への情報提供

②　県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

○年報
・食中毒発生状況の情報提供
○新聞報道等
・新型コロナウイルス対策においては、検査体制の強化、抗ウイルス薬の共同開発等について情報提供
○その他
・福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集による情報提供
・毎月、福岡県医師会報及び当所のホームページ上でウイルスの流行状況を情報提供
・結核・感染症発生動向調査研修会にてウイルスの流行状況について情報提供
・筑紫野市学校給食共同調理場職員研修及び町立保育園職員研修において情報提供

③　学会誌掲載、学 会 発 表

○論文
・Takayuki Kobayashi, Hideaki Yoshitomi, Asako Nakamura, Yuki Ashizuka, Jumboku Kajiwara, Mamoru Noda, Genetic Characterization of Rarely Reported G1.Pc_G1.5 Norovirus Strain Detected from a Suspected Foodborne Outbreak in Japan, Japanese Journal of Infectious Diseases, Vol.71, No.5, 390-392, 2018.
・Naomi Sakon, Hideaki Yoshitomi, Asako Nakamura, *et al.*, Foodborne Outbreaks Caused by Human Norovirus G Ⅱ.P17-Contaminated Nori, Japan, 2017, Emerging Infectious Diseases, Vol.24, No.5, 2018.
・吉冨秀亮, 中村麻子, 小林孝行, 芦塚由紀, 福岡県で2015年に検出されたノロウイルスGI.3の系統樹解析, 福岡県保健環境研究所年報第45号, 76-79, 2018.
・小林孝行, 吉冨秀亮, 中村麻子, 小木曽俊孝, 芦塚由紀, 梶原淳睦, 上間匡, 抗ノロウイルス活性を有する天然生理活性物質の探索, 福岡県保健環境研究所年報第46号, 65-69, 2019.
・Yuki Matsushima, Hideaki Yoshitomi, *et al.*, Evolutionary Analysis of the VP1 and RNA-Dependent RNA Polymerase Regions of Human Norovirus GII.P17- GII.17 in 2013-2017, Frontiers in Microbiology Vol.10, 2189, 2019.

○学会発表
小林孝行, 吉冨秀亮, 中村麻子, 芦塚由紀, 梶原淳睦, 福岡県におけるノロウイルスの検出状況について, 第65回福岡県公衆衛生学会, 福岡市, 2018.

○その他
サポウイルス、アストロウイルス、ライノウイルス、麻疹ウイルス、新型コロナウイルス、HIVについて英文雑誌3報、IASR（病原微生物検出情報）4報、報告書3報、国内学会発表5題（招待講演1題含む）を報告した。

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	マルチコプター等を用いた低空撮による県内環境情報モニタリング手法の確立
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○熊谷博史、片宗千春、酒谷圭一、小木曽俊孝、塚谷裕子（計測技術課）、高橋浩司（企画情報管理課）、田中義人（保健科学部）、平川周作、古閑豊和、古賀敬興（水質課）、藤川和浩（廃棄物課）、石間妙子（環境生物課）
本庁関係部・課	環境部環境保全課
調 査 研 究 期 間	平成30年度 － 令和2年度 （ 3年間 ）
調 査 研 究 種 目	１．■行政研究 □課題研究 □共同研究（共同機関名： ） □受託研究（委託機関名： ） ２．■基礎研究 □応用研究 □開発研究 ３．□重点研究 □推奨研究 □ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：自然と共生し、快適な環境をつくる 小項目：快適な生活環境の形成
福岡県環境総合ビジョン（第四次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱 ：健康で快適に暮らせる生活環境の形成 テーマ：統合的な対策
キ ー ワ ー ド	①マルチコプター ②低空撮 ③環境事故対応 ④環境監視体制構築 ⑤環境情報提供

研 究 の 概 要

１）調査研究の目的及び必要性

・ 地方自治体の環境行政機関は、その管轄内で環境問題や事故が発生した際には、周辺状況を俯瞰的に把握した上で、その問題に対処する必要がある。一方で、近年マルチコプターを含むドローン技術発展が目覚ましく、それらに対して利活用が可能となってきている。
・ しかしながら現状では初期コストゆえに導入に踏み切れない機関があること、あるいは導入したものの運用上の知見が乏しく、ツールを有効活用できていない状況にある。
・ 本研究では、福岡県内の環境問題に対してマルチコプターを活用し、様々な地域環境問題を俯瞰するための技術を確立し、それらの技術を他機関に情報提供することを目指す。

２）調査研究の概要

・ 自作マルチコプター等を活用することで、環境分野に適用可能なシステムを構築する。
・ 福岡県内における環境問題（湖沼、森林等）を対象に、上記システムを適用し活用方法について検討する。
・ それらの結果をもとに、地方行政機関が同システムを運用する上での有用性や限界について考察を加え、最終的に論文等を通じて、これらの成果を情報提供する。

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。）

・ 当所におけるマルチコプター及び解析環境を整備し、職員によって運用可能なシステムが構築された。
・ 県営公園筑豊緑地内の小規模湖沼において、問題視されていた浮上藻類の現状把握に利用した。その結果により現場の対策に向けた基礎情報を提供することが可能となった。
・ 英彦山鹿柵内の植生を 2 年間にわたり調査した。秋季に実施した鹿柵内の植生分布では、同時期でも植生面積に違いがみられ、調査時時期だけでなく植生状況や植生の立体構造を考慮する必要があることが明らかになった。
・ 平尾台広谷湿原で調査を実施し、オルソ画像から湿原の位置を推定した。従来、地上からの判別が困難だった湿地の分布を、空撮画像から推定できる可能性が示唆された。

４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

・ 従来では人力だけでは困難であった広範囲の調査を、マルチコプターを用いることで短時間かつ効率的に実施が可能となった。また得られた空撮結果により対象データを定量化することで、現状把握や対策実施の効果などに必要な客観的な定量情報を提供することが可能となった。

５）調査研究結果の独創性，新規性

・ 自作マルチコプターを用いたことにより現場の状況に合わせた活用が可能となった。筑豊緑地での調査では、可視光カメラと近赤外カメラとを搭載した空撮を行い、それらの結果を用いて湖沼水表面に浮遊している藻類の面積を簡便に定量化する方法を開発した。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

・ 本研究での各調査については環境科学部各課（水質課、環境生物課）と共同で実施した。それぞれの調査で使用した技術は、各課が抱える案件を円滑に進める上での有効なツールとなりうることが実証された。

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

・ 平成30年度全国環境研協議会九州支部総会講演「環境調査へのドローンの利活用～福岡県保健環境研究所の導入事例～、2018年7月20日
・ 第427回福岡県保健環境研究所集談会「環境調査へのドローンの活用～富栄養化湖沼での調査事例～」、2018年12月28日
・ 筑豊緑地内ため池のアオコ発生に関する原因究明調査　平成29年度報告書、2018年4月
・ 筑豊緑地内ため池のアオコ発生に関する原因究明調査　平成30年度報告書、2019年4月
・ 筑豊緑地内ため池のアオコ発生に関する原因究明調査等　最終報告書、2020年3月

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

・ 令和3年度県内保健環境研究機関合同成果発表会「環境調査へのドローンの活用～富栄養化湖沼での対策に向けた調査事例～」（仮題）、2021年11月（予定）

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

・ 第54回日本水環境学会年会「小規模湖沼に発生した浮上藻類のマルチコプターによる定量化」、2020年3月16-18日
・ 水環境学会誌「マルチコプターを用いた小規模湖沼における浮上藻類の定量化」投稿中

④ その他（学会賞の受賞，特許出願）

・ 令和２年度福岡県職域表彰（知事表彰）「県営公園内ため池の水環境改善対策の提案」、2021年2月5日

研究分野：環境

調 査 研 究 名	福岡県における平常時の放射線・放射能の実態把握と上昇要因の解析
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○楢崎幸範、有田明人、馬場義輝（大気課）
本庁関係部・課	環境部・環境保全課
調 査 研 究 期 間	平成28年度 － 令和2年度 （ 5年間 ）
調 査 研 究 種 目	1．■行政研究 ■課題研究 □共同研究（共同機関名： ） □受託研究（委託機関名： ） 2．■基礎研究 □応用研究 □開発研究 3．□重点研究 □推奨研究 □ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：災害や犯罪、事故がなく、安全で安心して暮らせること 中項目：災害に強いまちをつくる 小項目：防災・減災対策の推進
福岡県環境総合ビジョン（第四次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱 ：健康で快適に暮らせる生活環境の形成 テーマ：その他の生活環境の保全
キ ー ワ ー ド	①全β放射能 ②空間放射線量率 ③宇宙線生成核種 ④平常の変動幅 ⑤上昇要因

研 究 の 概 要

1）調査研究の目的及び必要性

福島第一原子力発電所の原子力災害を踏まえ、平常時から環境中の放射線・放射能を適切に把握し、評価することが求められている。福岡県では、環境試料中の放射能を継続して把握してきたことに加え、固定型の放射線測定器（モニタリングポスト）を増設し、環境放射線・放射能のモニタリングを強化している。しかし、環境放射線･放射能は、原子力災害等により放出される人工放射性核種だけでなく、天然に存在する放射性核種によって常に変動していることから、これらの上昇時には人為由来によるものか自然由来によるものかを判断することが求められる。そのためには、自然由来の環境放射線・放射能の平常時の変動幅とそれらの上昇要因を把握しておくことが重要になる。（※令和元年から行政課題）

2）調査研究の概要

平常時の環境放射線・放射能の実態把握のため、以下の検討を行った。

（ア） 降水中の全β放射能の分析

（イ） モニタリングポストによる空間放射線量率及びスペクトル解析によるγ線放出核種の解析

（ウ） 大気浮遊じん中の放射性物質（宇宙線生成核種^{7}Be 等）の挙動解析

（エ） 緊急時用モニタリング機器の平常時データの取得と特性並びに評価

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。）

【平成 28 年度（1 年次）】

平常時における降水中の β 線放出核種の推定及び全 β 放射能の検出に寄与する要因の解析を行った。

【平成 29 年度（2 年次）】

梅雨期における広域での高空間放射線量率事象の発生機構を、観測データ及びモデル解析により解明した。

【平成 30 年度（3 年次）】

大気中 ^{7}Be 濃度を連続して測定し、その特徴を明らかにすると共に ^{7}Be の粒径や沈着速度等の降下因子を決定した。

【令和元年度（4 年次）】

緊急時用モニタリング機器（固定式電子線量計等）の平常時データ取得と特性を把握した。

【令和 2 年度（5 年次）】

緊急時用モニタリング機器（ダストモニタ）の平常時データ取得と特性を把握及び全体の取りまとめを実施した。

4）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

放射線量の異常が発生したときに、原子力災害かどうかの区別が容易に判断できること。原子力災害の影響は長期にわたるので、平常時と同レベルに戻った判定に活用できる。

5）調査研究結果の独創性，新規性

県内の放射線及び放射能の実態を把握し、被ばく線量評価及び健康影響との関連性解析に資する唯一の研究である。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

放射線に起因する健康リスクに関して科学的に裏付けされた適切な情報を周知することができる。

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

福岡県職員及び市町村の防災部局担当者を対象にした「緊急時放射線モニタリング研修会」にて放射線防護・危機管理について講演を行った。

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

保環研ニュース及び福岡県保健環境研究所年報第43号にて「福岡県における環境放射能水準調査」 及び45号にて「福岡県における玄海原子力発電所UPZ圏内の放射能監視体制」について情報提供を行った。

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

＜学会誌掲載＞

・有田明人，楢崎幸範，板垣成奏：福岡県における環境放射能水準調査，福岡県保健環境研究所年報,43，174－177(2017).

・楢崎幸範：福岡県における玄海原子力発電所UPZ圏内の放射能監視体制，福岡県保健環境研究所年報,45,3-4 (2017).

・土田大輔,矢口廉大奈,山澤弘実,楢崎幸範 ； 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(1),5-14(2020).

・Y.Narazaki,A.Sakoda,S.Takahashi,N.Momoshima; Cosmogenic ^{7}Be: Particle size distribution and chemical composition of ^{7}Be-carrying aerosols in the atmosphere in Japan, *J. Environ. Radioact.*,(in press)

・Y.Narazaki,A.Sakoda,S.Takahashi, H.Itoh, N.Momoshima; Long-term and high-resolution measurements of atmospheric ^{7}Be concentrations and an analysis of their temporal variations at Dazaifu (western Japan),*J. Environ. Radioact.*,投稿中

＜学 会 発 表＞

・楢崎幸範,土田大輔,高橋駿太,伊藤久徳,百島則幸,藤高和信：大気中^{7}Be濃度の測定と変動解析,環境放射能研究会発表(2018).

・有田明人,楢崎幸範,板垣成奏：福岡県における環境放射能調査,平成28年度放射線監視結果調査検討会発表(2018).

④ その他（学会賞の受賞，特許出願）

・楢崎幸範：日本保健物理学会 2020年度学会賞（啓発賞）受賞

研究分野：環境

調 査 研 究 名	大気シミュレーションモデルと新たな指標成分による$PM_{2.5}$の発生源解明
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○山村由貴、力寿雄、梶原佑介、中川修平、濱村研吾（大気課）、新谷俊二、髙尾佳子（企画情報管理課）、平川周作（水質課）
本庁関係部・課	環境部環境保全課
調 査 研 究 期 間	平成30年度－令和2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：国立環境研究所） □受託研究（委託機関名：　　） 2．■基礎研究　□応用研究　□開発研究 3．□重点研究　□推奨研究　□ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：自然と共生し、快適な環境をつくる 小項目：快適な生活環境の形成
福岡県環境総合ビジョン（第四次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱　：健康で快適に暮らせる生活環境の形成 テーマ：大気環境の保全
キ ー ワ ー ド	①$PM_{2.5}$　②発生源　③寄与率　③WRF/CMAQモデル解析　④付着微生物群集組成

研 究 の 概 要

1）調査研究の目的及び必要性

$PM_{2.5}$やオキシダント等の濃度削減対策を実施するうえで、主要な発生源を推定することは非常に重要である。現在、$PM_{2.5}$については、発生源の指標となる粒子中のイオン、金属、炭素成分濃度データの解析、後方流跡線による風向確認や人為発生源の少ない長崎県の離島の$PM_{2.5}$濃度との比較から、定性的に推定している。しかし、現状では推定できる発生源の種類が少なく、越境汚染の判断や国内外の地域毎の寄与率等、定量的な推定も困難である。そこで本研究では、シミュレーションによる生成・移流過程の計算及び発生源の指標となる新たな成分（付着微生物群集組成）の測定を行うことで、$PM_{2.5}$やオキシダント等の汚染物質について、国内外の発生地域や発生源の解明及び各要因の寄与率の推定を行った。

2）調査研究の概要

気象・大気質モデルWRF/CMAQを用いて福岡県内の$PM_{2.5}$、オキシダントおよびそれらの前駆物質濃度を計算し、観測データと比較してその再現性を評価した。十分な再現性が得られたモデルを用いて、$PM_{2.5}$やオキシダント高濃度事例を解析し、主要発生源やその寄与率を推定した。また、$PM_{2.5}$に付着した微生物の群集解析を行い、シミュレーション結果と合わせて、付着微生物の群集組成が$PM_{2.5}$の発生源の指標となり得るか検討を行った。

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。）

ワークステーションに気象・大気質モデル（WRF/CMAQ）を導入し、環境に合わせた調整を実施、計算用排出量データを取得し、計算環境を整備した。

$PM_{2.5}$と光化学オキシダントについて、モデルに用いる物理過程の検討や発生源データ・気象データの改良などを行うことで、モデルが科学的知見の拡充や規制対策などへの適用が妥当とされる基準であるperformance criteria（Mean Fractional Bias ≦±60%、Mean Fractional Error≦±75%）を満たす、再現性の高い計算結果を得ることができた。

このモデルを用いて、西日本において影響の大きい、春季の越境汚染と夏季の火山由来SO_2による$PM_{2.5}$高濃度事例を解析した。春季については、$PM_{2.5}$に含まれるSO_4^{2-}は越境汚染の寄与が大きいが、NO_3^-は越境汚染に加えて地域汚染の寄与があること、すなわち、越境汚染の影響が$PM_{2.5}$含有成分ごとに異なることが明らかになった。夏季については、越境汚染の影響は小さく、桜島火山から噴出したSO_2が九州西方海上へ移流し、液相・気相反応によってSO_4^{2-}を生成していたことが明らかになった。

オキシダントについては、北部九州域を高解像度で計算することで、オキシダント生成の原因物質であるNOx、VOC排出量を削減した場合の、オキシダント濃度変化の詳細な地理的分布を明らかにした。

また、$PM_{2.5}$サンプルの付着微生物群集解析を行った結果、$PM_{2.5}$の発生源によって微生物群集組成が異なる可能性が示唆された。

4）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

$PM_{2.5}$やオキシダント等の大気汚染物質の主要発生源を解明すること、また、原因物質の排出量削減効果を試算することは、効果的な大気汚染物質濃度削減施策を策定するうえで重要である。

５）調査研究結果の独創性，新規性

夏季は、日本の南海上から清浄な気塊が流入するため、$PM_{2.5}$は低濃度であると認識されてきた。しかし、本研究によって、夏季においても、太平洋高気圧下で火山から噴出したSO_2がSO_4^{2-}粒子を生成することで、広域・長期間にわたり$PM_{2.5}$高濃度事例を引き起こすことが示された。

また、これまで、化学輸送モデルを用いた高解像度でのNOxやVOC排出量に対するオゾン濃度の感度解析に関する研究は、主に関東地方を対象に行われてきた。本研究では初めて、九州地域を対象とした高解像度の計算を行い、福岡県内オゾン濃度のNOx、VOC排出量削減に対する感度の地理的分布を明らかにした。

エアロゾルの付着微生物群集解析については、黄砂を対象とした研究は行われているが、$PM_{2.5}$の発生源の指標として活用した例はない。本研究により、付着微生物群集組成が$PM_{2.5}$の発生源を示す新たな指標となり得ることが示唆された。

６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

本研究では、過去の事例解析を中心に行ったが、シミュレーションに用いる気象データに予報データを用いることで、汚染物質濃度の予報が可能となる。さらに、予報データを用いて、特定の物質・排出源からの排出量を削減した計算（感度計算）を行うことにより、汚染物質濃度のみでなく、その主要排出源や汚染物質濃度削減施策の効果を予測することが可能となる。

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

本調査研究の成果については、調査研究発表伺等で行政担当者に情報提供している。また、PM2.5やオキシダント高濃度事例が起きた際は、シミュレーションを用いて主要発生源等を解析し、結果を環境保全課へ報告している。

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

2020年8月の$PM_{2.5}$高濃度時、シミュレーションによる解析結果をもとに、県の大気測定結果（速報値）公開ウェブサイト（http://www.taiki.pref.fukuoka.lg.jp/homepage/Nipo/OyWbNpKm0106.htm）に$PM_{2.5}$の発生源を記載した。

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

H30年度

[学会誌掲載] 2件：①九州大学応用力学研究所所報，第155号，1-10. 2018、
②大気環境学会誌，53巻，第5号，A80-88. 2018

[学会発表] 2件：第59回大気環境学会年会、大気環境学会九州支部第19回研究発表会

H31年度

[学会発表] 1件：第60回大気環境学会年会

R2年度

[学会誌掲載] 3件：①大気環境学会誌，53巻，5号，169-180. 2020
②Scientific Reports，volume 10，Article number6450 . 2020
③全国環境研会誌，Vol.45，No.4，51-61, 2021

[学会発表] 1件：第61回 大気環境学会年会

④ その他（学会賞の受賞，特許出願）

特になし

研究分野：環境

調 査 研 究 名	季別運転を行う下水処理場の放流水に含まれる栄養塩類の動態に関する研究
研究者名（所属） ※ ○印:研究代表者	○柏原学、秦弘一郎、松木昌也、古賀敬興、古閑豊和、平川周作、黒川陽一、宮脇崇、 志水信弘、松本源生、石橋融子、山西博幸（佐賀大学）
本庁関係部・課	環境部環境保全課（水質係）
調 査 研 究 期 間	平成30年度 － 令和2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：佐賀大学） （協力機関名：福岡県水産海洋技術センター有明海研究所、大牟田市企業局） □受託研究（委託機関名： ） ２．■基礎研究 □応用研究 □開発研究 ３．□重点研究 □推奨研究 □ＩＳＯ推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：自然と共生し、快適な環境をつくる 小項目：快適な生活環境の形成
福岡県環境総合ビジョン（第四次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱 ：健康で快適に暮らせる生活環境の形成 テーマ：水環境の保全
キ ー ワ ー ド	① 栄養塩類調整運転 ② 下水処理場 ③ 有明海

研 究 の 概 要

１） 調査研究の目的及び必要性

近年、閉鎖性水域の環境については、環境基準監視による水質保全を行う一方で、豊かな漁場を目指した栄養塩類の供給が重要となってきており、本県では有明海に面する大牟田市北部浄化センター（以下、浄化センター）及び南部浄化センターにて漁場環境を改善するため栄養塩類調整運転（以下、季別運転）を実施している。しかし、これらの取組による環境保全面に対する影響と漁場環境への効果の検証は行われていない。そのため、環境保全課より有明海における栄養塩の実態調査が要望されている。浄化センターは、平成16年度から季別運転を実施しており、すでに10年以上経過しているが、浄化センター放流水、堂面川及び有明海の栄養塩類に関する調査はなされておらず、堂面川及び有明海の水環境への影響及び漁場への寄与等を把握する上で栄養塩類を中心とした調査が必要である。

そこで、本研究では下水処理場の季別運転が行われている有明海において、詳細な栄養塩の実態調査を行い、季別運転に関する知見の集積、環境基準値の遵守とノリ生産性向上への活用を図ることを目的とした。

２） 調査研究の概要

○ 浄化センター放流水及び堂面川上流から有明海への栄養塩類流入負荷量調査
○ 堂面川における栄養塩類分布調査…浄化センター由来の栄養塩類の到達状況を調査する。
○ 底泥からの栄養塩類溶出試験の実施…季別運転による底質への影響及び栄養塩類溶出挙動を調査する。
○ 円滑な季別運転実施に係る調査…季別運転切替に伴う変化について浄化センター工程水を調査する。

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。）

○ アンモニア性窒素及び塩素剤を含む試料の全窒素分析法を開発した。
○ 負荷量調査を実施し、月平均の全窒素供給量は硝化抑制期に硝化促進期の約2.9倍であることが分かった。
○ 栄養塩類濃度の時間変化を調査し、堂面川河口付近の栄養塩がノリ養殖場まで到達していることを確認した。底泥からの栄養塩類溶出試験については、解析中。
○ 曝気槽の細菌叢を解析した結果、季別運転により硝化細菌の割合が変化していることを確認した。

４） 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

○ 生活環境の保全に関する環境基準の一つである全窒素の新規分析法を開発し、本調査研究のようなアンモニア性窒素及び塩素剤を含む試料において正確に評価することができた。
○ 本調査地域にて、適切な栄養塩管理によりノリ養殖場への栄養塩供給が可能であることが明らかとなった。

５） 調査研究結果の独創性，新規性

○ 全窒素分析の公定法における問題点と解決方法を明らかにした。
○ 本調査地域にて、詳細に栄養塩類に関する調査は初めてであり、季別運転による影響を含めた栄養塩類の挙動を明らかにし、負荷量調査により、季別運転による栄養塩類供給量を明らかにした。

６） 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

○ 季別運転に関する知見の集積が進み適切な栄養塩管理による放流先海域への栄養塩供給の可能性が示された。
○ 季別運転を実施する機関（大牟田市企業局）及び関係機関（福岡県水産海洋技術センター有明海研究所、福岡有明海漁業協同組合連合会）との情報共有を行った。

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

○本調査研究の成果については、成果報告会や調査研究発表伺等で行政担当者に情報提供している。

○「季別運転を行う下水処理場の放流水に含まれる栄養塩類の動態と放流先海域における栄養塩類及びCODに関する研究」という研究テーマで採択された「瀬戸内海環境保全・創造に係る研究助成」（特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議）にて、下記のとおり定期的に専門家の先生方の助言をいただき、また同時採択された兵庫県や大阪府の研究所職員と試験方法と分析方法について意見交換、情報共有を行った。

・第1回瀬戸内海の環境保全・創造に係る研究委託事業　意見交換ワーキング（2018年2月）
・42th瀬戸内海水環境研会議（2018年8月）
・平成30年度瀬戸内海の環境保全・創造に係る研究ワークショップ（2018年12月）

研究成果は平成30年度「瀬戸内海の環境保全・創造に係る研究委託事業意見交換」ワーキング（2019年2月）にて、口頭発表を行った。

○大牟田市企業局、福岡県水産海洋技術センター有明海研究所のり養殖課、福岡有明海漁業協同組合連合会及び弊所水質課の季別運転に関わる関係者による会合「有明海の環境保全に係る合同会議」を2019年9月9日に福岡県水産海洋技術センター有明海研究所で開催し、様々な立場の関係者と季別運転を中心に情報共有を行った。

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

○本調査研究の調査結果を年報にて報告した。

「フラップゲートを経由して排出される下水処理場放流水の栄養塩類の経時的変動調査」第47号, 67-71, 2020.

○下水処理場での季別運転について福岡県保健環境研究所ホームページにて紹介した。

「下水処理場における季別運転の試み」
(http://www.fihes.pref.fukuoka.jp/~suishitsu/Topics20190123/topics20190123.html)

③ 学会誌掲載、学 会 発 表

[学会誌掲載] 3件

・「季別運転を行う終末処理場放流水中に含まれる溶存態亜酸化窒素濃度の変化」
　全国環境研会誌, 44(4), 186-191, 2019.
・「アンモニア性窒素及び塩素剤を含む下水処理場放流水の全窒素濃度分析法に関する検討」
　水環境学会誌, 43(2), 35-41, 2020.
・「堂面川および有明海における難分解性有機物に関する調査」
　用水と廃水, 63(5), 39-46, 2021.

[学会発表] 9件

平成29年度土木学会西部支部研究発表会（2018年3月）、平成29年度日本水環境学会九州沖縄支部研究発表会（2018年3月）、第52回日本水環境学会年会（2件）（2018年3月）、第45回環境保全・公害防止研究発表会（2018年11月）、第53回日本水環境学会年会（2019年3月）、第45回九州衛生環境技術協議会（2019年10月）、2019年度日本水環境学会九州沖縄支部研究発表会（2020年2月）、第23回日本水環境学会シンポジウム（2020年9月）

④ その他（学会賞の受賞，特許出願）

研究表彰：福岡県保健環境研究所 奨励賞（平成31年3月）
学会賞：日本水環境学会九州沖縄支部 学術奨励賞（令和3年3月）

編　集　委　員

委員長	濱　村　研　吾	委　員	カール　由　起
委　員	田　中　義　人	〃	上　田　紗　織
〃	高　橋　浩　司	〃	新　谷　依　子
〃	新　谷　俊　二	〃	有　田　明　人
〃	原　田　純　子	〃	志　水　信　弘
〃	中　村　邦　彦	〃	鳥　羽　峰　樹
〃	中　島　淳　一	〃	須　田　隆　一
〃	酒　谷　圭　一		

福岡県保健環境研究所年報　第４８号

（令和２年度）

令和 3 年 12 月 28 日　発行

編集・発行　福岡県保健環境研究所
〒818-0135　福岡県太宰府市大字向佐野 39
TEL 092-921-9940　FAX 092-928-1203

印　　刷　株式会社福田印刷
〒800-0037　福岡県北九州市門司区原町別院 3 番 5 号
TEL 093-371-3231　FAX 093-371-5735

福岡県行政資料	
分類記号 ＭＡ	所属コード 4404504
登録年度 ０３	登録番号 1



