

令和4年12月28日発行

ISSN 0918-9173

# 福岡県保健環境研究所年報

## 第49号

令和3年度

*Annual Report of the Fukuoka Institute  
of Health and Environmental Sciences  
No.49 2021*



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、変異を繰り返す中で感染力を増し、未だに感染が拡大しています。人、動物、環境の各分野にまたがる問題を解決するため令和 4 年 3 月に策定された「福岡県ワンヘルス推進行動計画」において、当研究所はワンヘルス実践の中核拠点である「ワンヘルスセンター」となることが決まっており、現在、準備を進めているところです。また、令和 3 年 8 月 14 日から 15 日にかけて、九州北部地方を中心とした広い範囲で大雨特別警報が発令され、各地で浸水被害が相次ぎました。数十年に一度とされる大雨特別警報が、福岡県では平成 29 年度から 5 年連続で発令されたことになり、かつて異常気象と言われていたことが日常的に起こるようになってきています。

さて、当研究所における令和 3 年度の主な出来事や取り組みについて御紹介します。

保健分野では、前年に引き続き新型コロナウイルス感染症への対応に追われました。特に令和 3 年 4 月からの第 4 波（アルファ株）による感染では、県南の筑後地域において全国的にも早い時期に感染者の増加がみられ、保健所による疫学情報に加えて、ゲノム解析結果を用いた感染源・感染経路等の解析に積極的に取り組みました。その後の第 5 波（デルタ株）、第 6 波（オミクロン株）の流行時にもこの取組は継続しており、保健所等への情報提供を行っています。

医薬品関連では、令和 2 年度に後発医薬品メーカーで発生した品質問題によって医薬品の供給が不安定となり、深刻な社会影響が続いています。当研究所においても後発医薬品の品質試験に継続して取り組んでいるところです。

環境分野では、数年前から大気シミュレーションモデルを導入し、光化学オキシダントや PM<sub>2.5</sub> 高濃度発生時の原因究明及び効率的な削減対策実施のための発生源の定量的評価に関する研究を行ってきましたが、令和 4 年 2 月からは県公式 LINE アカウントで光化学オキシダント・PM<sub>2.5</sub> 高濃度予測情報の配信を開始しました。また、生物多様性保全の観点から、里山における野生動物の生息状況及び生態系へ与える影響について調査を行いました。この調査は令和 5 年度まで実施し、里山の保全と再生に役立てる予定です。さらに、近年発展が著しい環境 DNA を用いた野生生物の調査にも積極的に取り組んでいるところです。

新型コロナウイルス感染症の流行や地球温暖化に伴う異常気象は世界各地で起こっており、このような問題の解決には、世界の国々だけでなく、地方も可能かつ有効な取組を進めていく必要があります。その際に、人の健康、動物の健康、環境の保全を一体として考えるワンヘルスという考え方に沿って進めていくことは理にかなっており、近い将来、ワンヘルスセンターとして出発する私たちの役割に期待が高まっているところです。このように様々な問題に取り組んでいる当研究所ですが、今後とも私たちの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。

# 目 次

## 保健環境トピックス

- 1 人獣共通感染症について ..... 1
- 2 環境 DNA を用いた魚類調査について ..... 3

## 業務報告編

- 1 概況 ..... 5
  - (1) 沿革 ..... 5
  - (2) 組織機構と業務内容 ..... 6
- 2 各課の業務概要 ..... 7
  - 管 理 部 ..... 7
    - 総 務 課 ..... 7
    - 企画情報管理課 ..... 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3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 ..... 43
  - (1) 論文等発表一覧 ..... 43
  - (2) 発表論文抄録 ..... 45
  - (3) 学会発表等一覧 ..... 51
    - ①国際学会 ..... 51
    - ②国内学会（全国） ..... 51
    - ③国内学会（地方） ..... 53
  - (4) 報告書一覧 ..... 54
- 6 教育研修・情報発信業務の概要 ..... 56
  - (1) 研 修 ..... 56
    - ①研修会 ..... 56
    - ②職員技術研修 ..... 57
  - (2) 講師派遣 ..... 57
  - (3) 委員等 ..... 59

|                       |    |
|-----------------------|----|
| (4) 集談会               | 61 |
| (5) 見 学               | 61 |
| (6) 県内保健環境研究機関合同成果発表会 | 61 |
| (7) 保健・環境フェア          | 61 |
| (8) 情報の発信             | 61 |
| (9) ホームページの更新         | 61 |

## 研究報告編

### 1 論 文

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| (1) 原 著                                 | 62  |
| 季別運転を行う下水処理場放流水が流れ込む水域にある底質からの栄養塩類の溶出傾向 | 62  |
| 矢矧川における BOD 環境基準超過の要因                   | 69  |
| (2) 短 報                                 | 75  |
| 食品中のビニール様片の同定手法の検討                      | 75  |
| 福岡県における市町村ごとの災害（水害）廃棄物仮置場面積の推計          | 79  |
| (3) 資 料                                 | 83  |
| 2021 年度感染症細菌検査概要                        | 83  |
| 2021 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       | 87  |
| 2021 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      | 89  |
| 2021 年度の細菌性・ウイルス性食中毒（疑い）事例について          | 92  |
| 2021 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         | 94  |
| 福岡県におけるアレルギー物質検査について（平成 29 年度～令和 3 年度）  | 97  |
| 硬質ポリ塩化ビニル管を対象とした鉛の溶出試験                  | 101 |
| 2021 年度における生物（動物関係）に関する問い合わせ状況          | 104 |
| 2021 年度における生物同定試験の結果                    | 106 |
| (4) 福岡県保健環境研究所年報投稿規定                    | 108 |

### 2 調査研究終了報告書

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 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 | 109 |
| 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      | 111 |
| 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     | 113 |
| 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    | 115 |
| 英彦山における森林生態系回復手法に関する研究             | 117 |



## 保健環境トピックス



## 人獣共通感染症について

### 1 人獣共通感染症とは

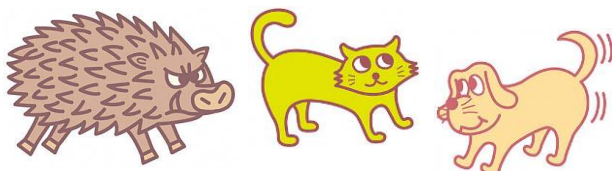
人獣共通感染症は、世界保健機関（WHO）により「脊椎動物と人の間で自然に移行するすべての病気または感染」と定義されています。別の呼び方では、「動物由来感染症」、「Zoonosis（ズーノシス）」、「人と動物の共通感染症」等があります。国内では「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（感染症法）」により、感染症をリスクの高い順に一類感染症～五類感染症に分類されていますが、この中で人獣共通感染症に該当する主なものに以下のようなものがあります。一類では、エボラ出血熱、マールブルグ病等、二類は、重症急性呼吸器症候群（SARS）、中東呼吸器症候群（MERS）、鳥インフルエンザ等、三類は細菌性赤痢、腸管出血性大腸菌感染症等があります。四類は主に動物等を介して人に感染するものが定められており、エキノコックス症、オウム病等があります。感染症法に規定される疾患以外にも、猫ひっかき病、パストレル症、皮膚糸状菌症、コリネバクテリウム・ウルセランス感染症、カプノサイトファーガ感染症等の感染症があります。また、2019年に発生した新型コロナウイルス感染症や2022年に世界的に感染拡大が懸念されているサル痘も人獣共通感染症です。

#### ～感染症法に分類される人獣共通感染症～

|           |                                                                                                                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>一類</b> | <b>エボラ出血熱、マールブルグ病等</b>                                                                                                 |
| <b>二類</b> | <b>重症急性呼吸器症候群（SARS）、中東呼吸器症候群（MERS）、鳥インフルエンザ</b>                                                                        |
| <b>三類</b> | <b>細菌性赤痢、腸管出血性大腸菌感染症</b>                                                                                               |
| <b>四類</b> | <b>エキノコックス症、オウム病、回帰熱、狂犬病、サル痘、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）、ダニ媒介脳炎、チクングニア熱、つつがむし病、デング熱、日本紅斑熱、日本脳炎、マラリア、レプトスピラ症、ジカウイルス感染症、E型肝炎等</b> |

#### 感染症法に規定される疾患以外

猫ひっかき病、パストレル症、皮膚糸状菌症、コリネバクテリウム・ウルセランス感染症、カプノサイトファーガ感染症等



### 2 国内における人獣共通感染症の発生状況

主な人獣共通感染症の過去5年間の国内の報告数（括弧内は福岡県の報告数）を表1に示しています。報告数には輸入症例（海外で感染し、国内に持ち込まれた症例）も含まれています。狂犬病、デング熱、チクングニア熱、マラリアは、現在は国内には存在せず、ほぼ輸入症例と考えられる疾病です。また、エキノコックス症やダニ媒介脳炎、ライム病は、国内でも主に北海道（ライム病は北海道と本州の一部等）で報告されています。福岡県の報告数を見ると、ダニ媒介性感染症である日本紅斑熱、つつがむし病、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）、蚊媒介性感染症であるデング熱等が比較的多く報告されています。

表1 過去5年間の人獣共通感染症の報告数 \*

| 年        | 2016    | 2017     | 2018    | 2019     | 2020    |
|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| エキノコックス症 | 27 (0)  | 30 (0)   | 19 (0)  | 28 (0)   | 24 (0)  |
| オウム病     | 6 (0)   | 13 (0)   | 6 (1)   | 13 (0)   | 7 (0)   |
| 回帰熱      | 7 (0)   | 8 (0)    | 6 (0)   | 7 (0)    | 15 (0)  |
| 狂犬病      | 0       | 0        | 0 (0)   | 0 (0)    | 1 (0)   |
| SFTS     | 60 (3)  | 90 (1)   | 77 (1)  | 101 (6)  | 78 (2)  |
| ダニ媒介脳炎   | 1 (0)   | 2 (0)    | 1 (0)   | 0        | 0       |
| チクングニア熱  | 14 (1)  | 5 (0)    | 4 (0)   | 49 (2)   | 3 (0)   |
| つつがむし病   | 505 (4) | 447 (4)  | 456 (4) | 404 (5)  | 538 (4) |
| デング熱     | 342 (6) | 245 (2)  | 201 (1) | 461 (16) | 45 (1)  |
| 日本脳炎     | 11 (0)  | 3 (0)    | 0       | 9 (0)    | 5 (0)   |
| マラリア     | 54 (3)  | 61 (1)   | 50 (1)  | 57 (2)   | 21 (2)  |
| 日本紅斑熱    | 277 (6) | 337 (11) | 305 (4) | 318 (6)  | 422 (0) |
| ライム病     | 8 (0)   | 19 (1)   | 13 (0)  | 17 (2)   | 27 (0)  |
| レプトスピラ症  | 76 (0)  | 46 (1)   | 32 (0)  | 32 (0)   | 17 (0)  |
| E型肝炎     | 356 (3) | 305 (5)  | 446 (7) | 493 (8)  | 454 (4) |

\* 国立感染症研究所 感染症発生動向調査事業年報より集計  
括弧内は福岡県内の報告数

### 3 蚊が媒介する感染症について

蚊が媒介する感染症は、デング熱、日本脳炎、マラリア、ジカウイルス感染症等が知られています。特に、2014年の東京都代々木公園を中心として発生したデング熱の国内感染、2016年の中南米等におけるジカウイルス感染症の流行は社会的に大きく取り上げられました。デング熱、チクングニア熱は、近年国内での輸入症例が増加傾向でしたが、2020年は新型コロナウイルスの流行で海外渡航が減少したため激減しています。デング熱、チクングニア熱、ジカウイルス感染症は国内に広く分布しているヒトスジシマカが媒介蚊であることから、今後、国際的な人の往来再開に備えて、国内での媒介蚊の防除対策が必要と思われます。

#### 4 ダニが媒介する感染症について

ダニが媒介する感染症の主な疾病にはつつがむし病、日本紅斑熱、SFTS 等があります。つつがむし病と日本紅斑熱はリケッチアによる感染症で、国内で毎年 300 例以上報告されています。両疾患とも発熱、発疹に加え、皮膚に特徴的なダニの刺し口が見られることがあります。SFTS はウイルスによる感染症で、国内では 2013 年に初めて報告され、それ以降毎年報告されています。発熱、消化器症状等の症状、血小板減少、白血球減少等の検査所見が見られます。つつがむし病はダニの一種であるツツガムシ(写真 1)が、日本紅斑熱と SFTS はマダニ(写真 2)が媒介する感染症です。つつがむし病は 4 月～12 月頃、日本紅斑熱は 4 月頃～11 月頃、SFTS は 5 月～8 月頃に多く発生しています。蚊の防除対策にも共通しますが、野外での作業時は、長袖、長ズボン、長靴の着用等により肌の露出を少なくすること、忌避剤の使用により咬傷を防ぐ対策が重要です。



写真 1. タテツツガムシ



写真 2. フタトゲチマダニ

#### 5 その他、動物から感染する疾病について

##### 1) レプトスピラ症

レプトスピラ症は病原性レプトスピラという細菌によって引き起こされる感染症です。ネズミ等のげっ歯類や家畜、愛玩動物(犬、猫)が保菌しており、尿中に排泄されます。そのため、保菌動物の尿で汚染された水や土壌から人が感染することがあります。急性熱性疾患の症状を示し、風邪症状等の軽症な場合と黄疸、出血、腎障害等の重症の場合があります。近年では衛生環境の向上により国内の患者数は減少していますが、毎年 10 例以上の感染事例が発生しています。国外では中南米や東南アジアで流行がみられるため、海外での感染にも注意する必要があります。

##### 2) コリネバクテリウム・ウルセランス感染症

ウルセランス菌はジフテリア菌の近縁種で、主に家畜等の動物に常在しています。ウルセランス菌はジフテリア毒

素を産生することがあり、人に感染した場合、咽頭や喉頭に病変がみられるジフテリア(二類感染症)に似た症状を引き起こします。人、犬、猫、牛のほか、様々な動物において感染事例が報告されている人獣共通感染症であり、最近では、ウルセランス菌に感染した犬や猫から人に感染したと考えられる症例が報告されています<sup>2)</sup>。2016 年、福岡県でも感染事例(死亡例)が報告されています。

##### 3) カプノサイトファーガ感染症

カプノサイトファーガ属菌は、犬や猫の口腔内に常在する細菌であり、犬や猫からの咬傷や引っ掻き傷等により人に感染します。症状としては発熱、倦怠感、頭痛、吐き気等が認められ、重症化した場合は、敗血症や髄膜炎を引き起こし、敗血症性ショック及び多臓器不全に進行し死に至ることがあります。国内の人へのカプノサイトファーガ感染事例は、1993 年から 2017 年末までに計 93 例(うち死亡 19 例)が確認されています。福岡県が調査した犬及び猫からのカプノサイトファーガ・カニモルサスの病原体遺伝子の検出率はそれぞれ 72.3%及び 55.3%と犬及び猫の保有率が高いことから<sup>3)</sup>、これらの動物との濃厚的な接触は避け、咬傷や引っ掻き傷を受傷した場合には、傷口を流水で洗浄後、消毒を行う等の感染症予防策が大切です。

#### 6 人獣共通感染症の対策・今後の取り組みについて

福岡県では 2021 年に「福岡県ワンヘルス推進基本条例」が制定されました。「ワンヘルス」とは、人と動物の健康と環境の健全性是一つと捉える理念です。本条例では、ワンヘルスを推進するための柱の一つとして「人獣共通感染症対策」を掲げています。今後、人、動物及び環境の各分野の専門家等の連携による研究の推進、基本的な感染予防対策や動物との適切な関わり等についての知識の普及啓発、人と動物における感染症の原因となる病原体の保有状況や発生動向の注視等を行うことで、より一層、人獣共通感染症に関する課題に取り組んでいきます。

##### 参考文献

- 1) 国立感染症研究所：レプトスピラとは、<https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/531-leptospirosis.html>
- 2) 厚生労働省：コリネバクテリウム・ウルセランス感染症について、<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000146031.html>
- 3) 福岡県：平成 29 年度から平成 30 年度福岡県共通感染症発生状況等調査に係る分析及び評価、<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/56752.pdf>

## 環境 DNA を用いた魚類調査について

### 1 はじめに

環境中に放出された生物に由来する DNA (環境 DNA) を解析する技術が急速に発展し、水、土壌、大気などの環境試料を調査することで、そこに生息する生物の情報を獲得できるようになってきました。環境 DNA による調査では、環境試料の採取のみで現場作業が完了するため、従来から実施されている採捕による調査と比べて少ない労力で多くの地点を調査することや、回数を増やして調査することが比較的容易になります。また、DNA 配列で同定するため、生物の形態に関する専門的な知識がなくても調査が可能といった利点があります。特に魚類を対象とした調査技術の進展は極めて速く、学術的な研究のみならず行政的な施策においても国土交通省が実施する河川水辺の国勢調査への検討や環境省において希少種や外来種の検出に向けた手引きが作成されるなど、その利用用途が広がり始めています。

環境 DNA 分析の実験手法の一つに多様な種の DNA を網羅的に検出することが可能な環境 DNA メタバーコーディング法という手法があります。この手法による生物調査の流れを図 1 に示します。魚類を対象とした調査の場合、現場作業としては調査地点の水を 1 リットル程度採取するのみであり、以降は実験室内でその水に含まれる DNA を抽出・分析することで多種の情報を一度に獲得することができます。本トピックスでは、福岡県における環境 DNA メタバーコーディング法を用いた生物調査の取り組みについて、魚類を対象とした事例を紹介します。

### 2 指標魚種の分布調査への適用検討

人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準として、公共用水域の水質については水質汚濁に係る環境基準が定められています。このうち生活環境の保全に関する環境基準の中には、水生生物及びその生息又は生育環境を保全する観点から水生生物の保全に係る水質環境基準(水生生物保全環境基準)が設けられており、水生生物の生息状況の適応性によって政府又は都道府県知事が類型を指定することになっています。福岡県では、2014 年から福岡県内の河川において採捕による生物の生息状況調査を実施し、類型指定を行ってきました。この調査では、類型指定の指標となる魚類の生息状況を把握することが重要になります。採捕調査は、現場で生物を捕獲して同定することから確実性が高いものの、生物の同定に係る専門知識が必要であることや、そもそも採捕が困難な魚類も存在するため、採捕調査には熟練した技術が求められます。また、採捕には人員と時間を必要とすることから、一度に調査可能な地点が限られてしまうといった課題がありました。

そこで、採水のみで魚類相調査が可能な環境 DNA メタバーコーディング法の活用の可能性を検討するため、筑後川水系 7 河川(桂川、山ノ井川、花宗川、隈上川、高良川、小石原川、金丸川)で実施した採捕調査と環境 DNA による検出状況を比較し、類型指定の指標となる魚種をどの程度検出できるのかを調査しました。

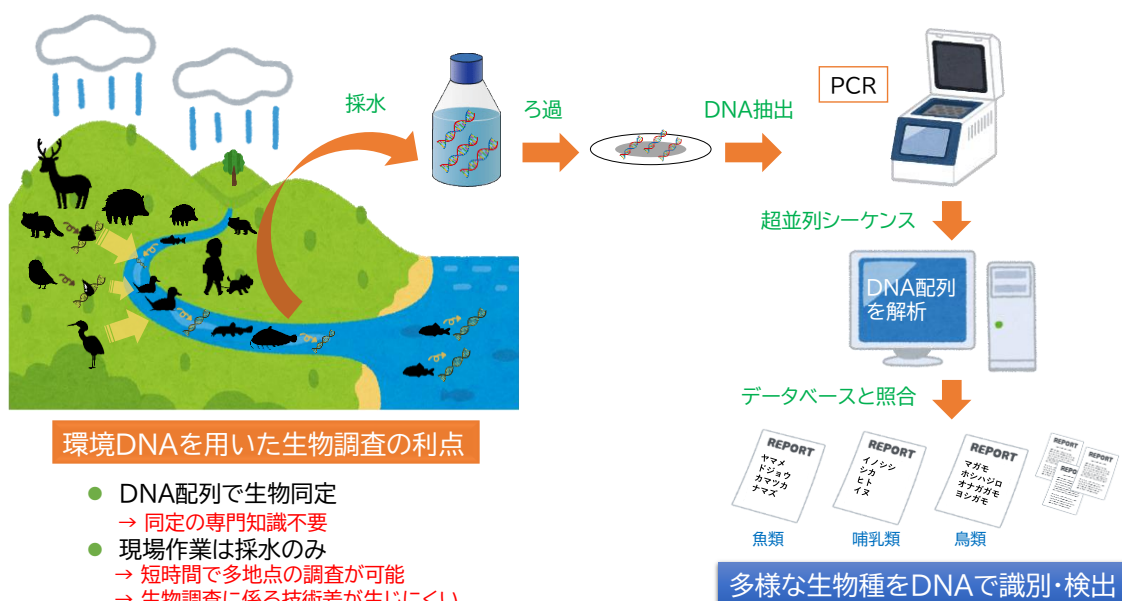


図 1 環境 DNA メタバーコーディング法を用いた生物調査のフロー図

表 1 環境 DNA 分析と採捕調査で検出された類型指定の指標となる魚種の一覧

| 種 名             | 桂川    |    | 山ノ井川  |    | 花宗川   |    | 隈上川   |    | 高良川   |    | 小石原川  |    | 金丸川   |    |
|-----------------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|
|                 | 環境DNA | 採捕 | 環境DNA | 採捕 | 環境DNA | 採捕 | 環境DNA | 採捕 | 環境DNA | 採捕 | 環境DNA | 採捕 | 環境DNA | 採捕 |
| ゲンゴロウブナ*        | ○     |    | ○     | □  | ○     | □  |       |    | □     |    |       |    | □     |    |
| フナ属(ゲンブナ)*      | ○     | □  | ○     | □  | ○     | □  | ■     |    | ○     | □  |       |    | ○     | ■  |
| コイ*             | ○     | □  | ○     | □  | ○     | □  | ■     |    | ○     | □  |       |    | ○     | □  |
| オイカワ*           | ○     | □  | ○     | □  | ○     | □  | ■     |    | ○     | □  | ■     |    | ○     | ■  |
| ウグイ*            | ○     | □  | ○     | □  | ○     | □  | ■     |    | ○     | □  |       |    | ○     | □  |
| ドジョウ*           |       |    | ○     |    | ○     |    |       |    |       |    |       |    |       |    |
| ナマズ*            | ○     | □  | ○     | □  | ○     | □  | ■     |    |       |    |       |    |       |    |
| ヤマメ**           |       | □  |       |    |       |    | ○     | □  | ■     |    |       |    |       |    |
| カジカ**           |       |    | ○     | □  | ○     |    |       |    | ○     | □  | ■     |    | ○     | ■  |
| ヨシノボリ属(トウヨシノボリ) | ○     | □  | ○     | □  | ○     | □  | ■     |    | ○     | □  |       |    | ○     | ■  |

○ 環境DNA調査(夏季) □ 環境DNA調査(冬季) \* 温水性指標魚類  
 ● 採捕調査(夏季) ■ 採捕調査(冬季) \*\* 冷水性指標魚類

調査は夏季(2018年6月から7月)及び冬季(2018年12月から2019年1月)に実施し、環境基準の水域類型の指標となる魚介類のうち、筑後川水系の採捕調査及び環境DNAで確認された指標魚種(冷水性魚類:ヤマメ(サクラマス)、カジカ、温水性魚類:コイ、オイカワ、ウグイ、ドジョウ、ナマズ、フナ類、回遊性ヨシノボリ類)を比較対象としました。なお、金丸川は冬季の調査のみ実施しました。

指標魚種の検出状況の一覧を表1に示します。フナ属(ゲンゴロウブナ除く)及びヨシノボリ属については、環境DNAメタバーコーディング法によって複数種示されましたが、解析対象としたDNA領域の類似度が属内で高く、種の識別が困難でした。そのため、環境DNA分析の結果はフナ属とヨシノボリ属としてまとめて表記し、採捕調査では同定されているため種名を記載しました。採捕調査と環境DNA分析の検出魚種を比較した結果、類型指定の指標となる冷水性・温水性の魚種は、採捕確認された全ての地点で環境DNA分析でも検出されていました。また、温水性の指標魚種であるゲンゴロウブナとドジョウは、採捕確認された地点はなかったものの環境DNA分析でのみ検出され、その生息の可能性が示唆されました。このように、環境DNAを用いて指標魚種を高感度に検出できることが確認され、類型指定における重要地点のスクリーニングに環境DNAを活用できる可能性が示唆されました。一方、ヨシノボリについては、類型指定の指標魚種が回遊性ヨシノボリ類となっているものの、環境DNA分析では回遊性・非回遊性のヨシノボリを区別することが困難であるため、類型指定の指標としては環境DNA分析の結果の取り扱いに注意が必要と考えられます。

### 3 外来種の侵入検知の可能性

過去複数年の採捕調査の記録がある福岡県内の大佐野川において、環境DNAメタバーコーディング法による環境DNA分析を実施しました。その結果、2014年から2020年までの期間に実施した計7回の採捕調査で確認された11種全ての魚種を一度の環境DNA分析で検出することができました。さらに、

環境DNA分析では、これまでの採捕調査で一度も確認されていないオオクチバスも検出されました。オオクチバスは、特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律において特定外来生物に指定されており、福岡県においても福岡県侵略的外来種リスト2018で重点対策外来種(影響・被害は甚大で対策の必要性が高く、対策の実行可能性・実効性が見込めるため、積極的な防除が必要な外来種)として区分されている種であるため、生態系保全の観点からその侵入の有無を把握することは重要です。

河川における環境DNA分析では、調査地点の上流に生息している生物のDNAが検出される可能性があります。そこで、調査地点上流のため池及びダムにおいて目視による追加調査を行いました。その結果、ため池では魚影を確認できませんでしたが、ダムにおいてオオクチバスの生息を目視確認することができました(図2)。このように、環境DNA分析は外来種の侵入を検知する手段としても活用できる可能性があり、速やかな環境保全対策を講じる手立てになり得ると考えられます。

### 4 今後の展望



図2 目視調査の様子

環境DNAメタバーコーディング法は、生態系を把握するための網羅的な情報を獲得できる有用な手法と考えられます。現在、DNA情報に基づく同定精度を向上させるため、個体標本に紐づいた精度の高いDNAデータベースの構築に取り組んでおり、これまでに九州地方に生息する純淡水魚全42種と外来魚19種について12S rRNA領域の解読が完了しています。また、魚類については、福岡県内への南方系魚類の侵入状況の調査に活用し、気候変動による生態系影響の把握を試みています。さらに、魚類以外にも哺乳類や鳥類といった他の分類群について環境DNAメタバーコーディング法の適用の検討を進めています。環境DNAを用いた生態系の「見える化」を通して、人・動物・環境を一体的に捉えた施策に寄与していきたいと考えています。

# 業 務 報 告 編

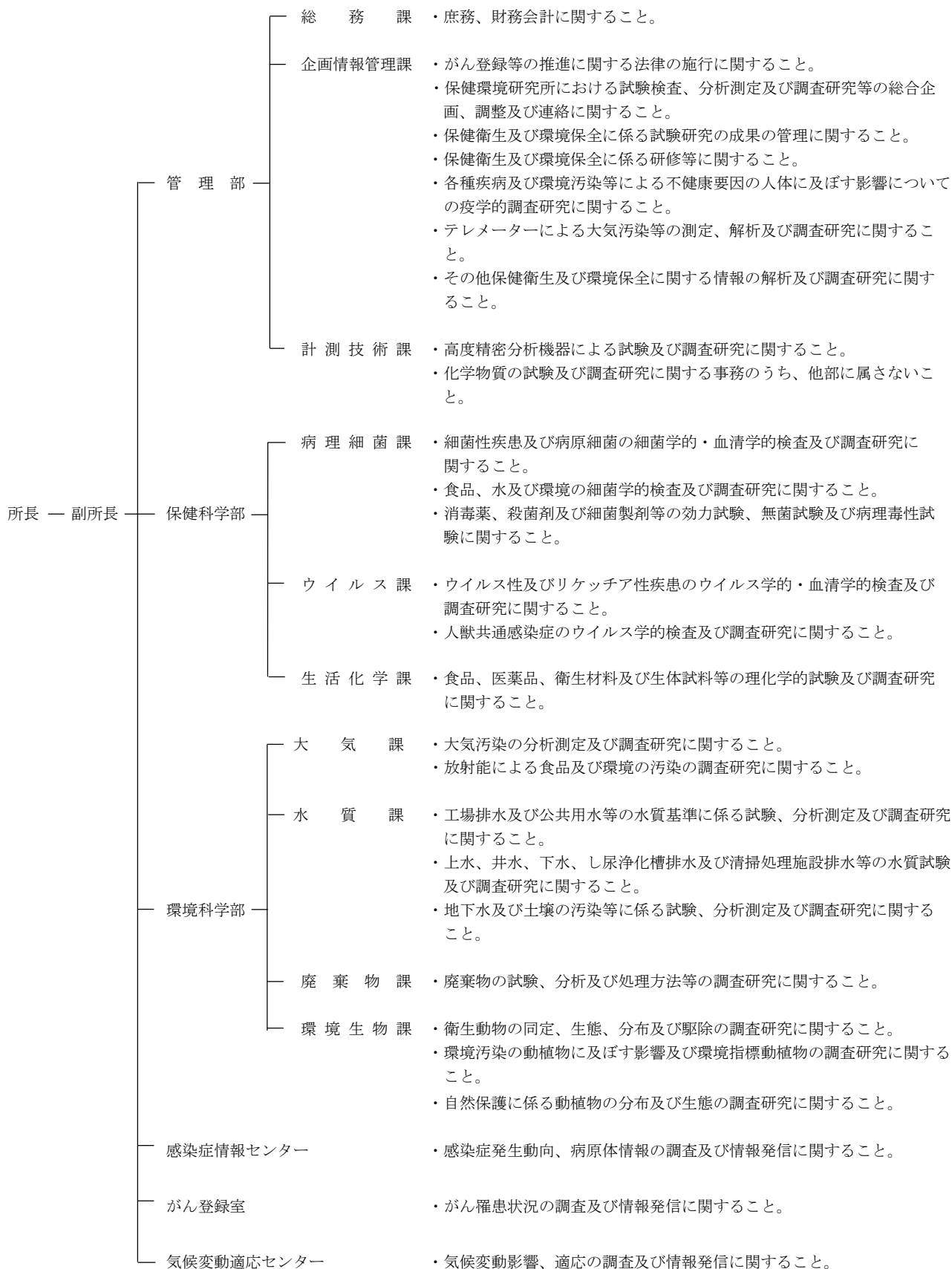


# 1 概 況

## (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



## 2 各課の業務概要

### 管理部

#### 総務課

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

#### 1 職員

|         | 行政職 | 医師職 | 研究職 | 労務職 | 計  |
|---------|-----|-----|-----|-----|----|
| 所 長     |     | 1   |     |     | 1  |
| 副 所 長   |     |     | 1   |     | 1  |
| 部 長     | 1   |     | 1   |     | 2  |
| 総 務 課   | 5   |     |     | 1   | 6  |
| 企画情報管理課 | 2   |     | 6   |     | 8  |
| 計測技術課   |     |     | 6   |     | 6  |
| 病理細菌課   |     |     | 6   |     | 6  |
| ウイルス課   |     |     | 5   |     | 5  |
| 生活化学課   |     |     | 6   |     | 6  |
| 大 気 課   |     |     | 7   |     | 7  |
| 水 質 課   |     |     | 9   |     | 9  |
| 廃 棄 物 課 |     |     | 5   |     | 5  |
| 環境生物課   |     |     | 5   |     | 5  |
| 計       | 8   | 1   | 57  | 1   | 67 |

(令和4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 | 2,399 |
| 国庫支出金    | 386   |
| 財産収入     | 18    |
| 諸 収 入    | 4,341 |
| 計        | 7,144 |

### 3 歳出決算一覧

(単位 千円)

| 目(款)        | 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 | 健康対策費 | 保健栄養費 | 生活衛生指導費 | 食品衛生指導費 | 動物管理費 | 結核感染症対策費 | 医薬費 | 薬務費    | 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 |        |       |             |
| 箇・細節        |        |       |          |       |       |         |         |       |          |     |        |         |        |        |        |       |        |       |             |
| 1)報酬        |        |       |          |       |       |         |         |       |          |     |        |         |        |        |        |       |        |       |             |
| 4)共済費       |        | 213   |          | 47    |       |         | 4       |       | 596      |     | 19     |         | 11     | 9      |        |       | 4      | 1     | 904         |
| 7)報償費       |        |       | 36       |       |       |         |         |       |          |     |        |         | 28     | 90     |        |       |        |       | 154         |
| 8)旅費        | 533    | 2     | 177      |       |       |         | 12      |       | 35       | 22  | 16     |         | 521    | 228    | 16     | 432   | 8      |       | 8 2,010     |
| 普通旅費        | 32     | 2     | 177      |       |       |         | 12      |       | 35       | 22  | 16     |         | 521    | 228    | 16     | 432   | 8      |       | 8 1,509     |
| 赴任旅費        | 501    |       |          |       |       |         |         |       |          |     |        |         |        |        |        |       |        |       | 501         |
| 10)需用費      | 19,345 | 150   | 19,420   |       | 369   | 520     | 11,706  | 99    | 209,775  |     | 10,228 |         | 23,063 | 30,244 | 14,087 | 3,030 |        | 645   | 186 342,867 |
| 食糧費         |        |       | 3        |       |       |         |         |       |          |     |        |         | 3      |        |        |       |        |       | 6           |
| 光熱水費        | 10,980 |       |          |       |       |         |         |       |          |     |        |         | 12,446 | 26     |        |       |        |       | 23,452      |
| その他需用費      | 8,365  | 150   | 19,417   |       | 369   | 520     | 11,706  | 99    | 209,775  |     | 10,228 |         | 10,614 | 30,218 | 14,087 | 3,030 |        | 645   | 186 319,409 |
| 11)役務費      | 321    |       | 1,446    |       | 290   |         |         |       | 38       |     | 17     |         | 2,402  | 2,376  |        |       |        |       | 6,890       |
| 通信運搬費       | 117    |       | 1,178    |       | 290   |         |         |       | 38       |     |        |         | 1,674  | 2,376  |        |       |        |       | 5,673       |
| その他役務費      | 204    |       | 268      |       |       |         |         |       |          |     | 17     |         | 728    |        |        |       |        |       | 1,217       |
| 12)委託料      | 33,418 |       | 13,929   |       |       |         | 330     |       |          |     | 1,199  |         | 14,436 | 4,080  | 1,452  |       |        |       | 68,844      |
| 13)使用料及び賃借料 | 3,112  |       | 14,048   |       |       |         | 6,229   |       | 3,313    |     | 9,562  |         | 28,580 | 30,698 | 17     | 206   |        |       | 95,765      |
| 14)工事請負費    | 1,375  |       |          |       |       |         |         |       |          |     |        |         |        |        |        |       |        |       | 1,375       |
| 17)備品購入費    |        |       | 6,302    |       | 89    |         | 1,698   |       | 10,649   |     | 719    | 417     | 2,562  | 2,316  |        | 2,222 |        |       | 26,974      |
| 18)負担金      |        | 18    | 52       |       |       |         |         |       |          |     |        |         | 54     |        |        |       |        |       | 124         |
| 21)補償金      |        |       | 5        |       |       |         |         |       |          |     |        |         | 5      |        |        |       |        |       | 10          |
| 26)公課費      |        |       | 10       |       |       |         |         |       |          |     |        |         | 23     |        |        |       |        |       | 33          |
| 合 計         | 58,104 | 383   | 55,425   | 47    | 748   | 520     | 19,979  | 99    | 224,406  | 22  | 21,760 | 417     | 71,685 | 70,041 | 15,572 | 5,890 | 12     | 646   | 194 545,950 |

### 4 施設の概要

敷地面積：21,743.31 ㎡

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

構造：鉄筋コンクリート4階建（一部管理棟部分2階建）

## 企画情報管理課

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

企画調整業務としては、研究課題の企画調整、研究管理及び一部研究課題で獲得した外部研究資金の適正な使用に係る管理業務を行った。また、地方衛生研究所全国協議会や全国環境研協議会など各種協議会との連携事務等を担当した。

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

### 〈企画調整業務〉

#### 1 当所の調査研究課題に係る企画調整

##### 1・1 研究課題の管理

令和3年度に当所で実施した研究課題は、保健分野6題、環境分野12題の計18題であった。また、令和2年度に終了した研究課題は、保健分野3題、環境分野4題の計7題、令和4年度からの新規研究課題は、保健分野4題、環境分野4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、当所疫学研究に関する倫理規定に基づき、所内外委員で構成された疫学研究倫理審査委員会により審査を行った。令和3年度に新規に承認された研究計画は6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3年度に申請された研究計画18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

所内で実施する外部研究費助成事業を適正に運営・管理するため、当所外部研究費取扱規程等に基づき、研究課題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。さらに令和3年度は、九州支部長機関として事務局業務も行った。なお、地方衛生研究所全国協議会会長表彰及び九州支部長表彰、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3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」を昨年度に続き中止した。

##### 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3年度のページ閲覧数は、約470万件であった。

##### 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3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Web会議システム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すべて中止とした。なお、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は、年度末の退職記念講演会のみ実施した。

## 〈保健・環境情報の管理業務〉

### 1 保健情報業務

#### 1・1 福岡県保健統計年報作成業務

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

#### 1・2 感染症情報センター業務

「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」に基づき、感染症発生動向調査事業における登録情報の確認及び国への報告を行い、患者情報の収集・分析・情報還元を実施し、週報及び月報を作成した。また、福岡県結核・感染症発生動向調査事業資料集の患者情報の集計データを福岡県医師会に提供した。さらに、新型コロナウイルス感染症について、疫学情報と次世代シーケンサーによる解析結果を合わせて感染経路等の解析を行い、保健所等へ情報提供した。

#### 1・3 がん登録業務

平成23年8月から、県内医療機関による悪性新生物患者届出票を、平成24年9月からは、平成24年以降死亡例の死亡小票の収集を開始した。平成28年1月1日からは、「がん登録等の推進に関する法律」に基づく、「全国がん登録」が開始され、これらの届出情報のコーディネート作業、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2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3年度版(CD-ROM)として追跡調査班に配付した。さらに、令和2年度全国油症一斉検診の全国集計を実施し、令和3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。これにより、県下の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局（北九州市、福岡市、大牟田市及び久留米市の設置分も含めると年度当初で全55局）の測定値を、24時間連続で自動収集した。時間値データは速報値として、県が開設したウェブサイト「福岡県の大気環境状況」により公開し、同時に環境省の大気汚染物質広域監視システムに毎時、自動送信した。

##### 2・1・2 常時監視測定データの概要

県設置14測定局における令和3年度の大気汚染状況について、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、一酸化炭素及び微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）は全測定局で環境基準を達成していた。光化学オキシダントは全測

定局で環境基準未達成であった。

##### 2・1・3 環境業務支援システム運用

大気、水質事業場等に関する届出業務システム及び公共用水域・地下水質調査結果データベースを統合した「環境業務支援システム」を運用した。

#### 2・2 気候変動適応センター業務

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、気候変動適応の普及・啓発のため、福岡県地球温暖化防止活動推進センターが開催する福岡県地球温暖化防止活動推進員研修会、県主催の令和3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、福岡管区気象台が主催する令和3年度気候講演会、北筑後地域環境協議会が開催する北筑後地域環境協議会研修会で、気候変動影響や適応策について講演した。福岡県気候変動適応推進協議会の報告や収集・整理した情報は、福岡県気候変動適応センターホームページへ掲載した。

## 〈調査研究業務〉

### 1 保健医療介護縦断データベースの解析手法に関する基礎的研究

本研究では、機械学習等の新たな解析手法の利用可能性について、共同研究機関と連携して検討することで、様々な保健医療介護情報の利活用を推進することを目的とする。令和3年度は、①国保・後期間の名寄せ精度の精緻化、②2018-2019年度の診療行為・医薬品算定回数を集計値とNDBオープンデータとの照合によりカバー率を算出し、利活用可能な研究領域についての検討、③Rを用いた地理情報データとの連結の試行を行った。

### 2 気候変動による暑熱・健康等への影響に関する研究

本研究では、気候変動に伴う福岡県内の地域別の熱中症リスクを調査し、地域に応じた気候変動情報の発信及び普及啓発に資することを目的とする。令和3年度は、気象学的観測について、当所内に暑さ指数（WBGT）観測機器を設置し、データ収集及び解析を行った。また本県の令和3年度の救急搬送者データの解析を行い、WBGT日最高値との相関、年齢区分別及び発生場所別の解析、新型コロナウイルス感染症発生状況との比較等を行った。

## 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。研修・情報発信業務として、環境保全業務に携わる保健福祉環境事務所職員を対象としたダイオキシン類分析業務に関する研修を実施した。

### ＜試験検査業務＞

#### 1 ダイオキシン類の環境調査

##### 1・1 大気中のダイオキシン類調査

県内における大気中のダイオキシン類の濃度を把握するため、一般環境 2 地点（年 2 回調査）及び発生源周辺 2 地点（年 1 回調査）の計 4 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、0.0068－0.024 pg-TEQ/m<sup>3</sup>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、0.0041－1.6 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 8 地点、湖沼 1 地点及び海域 4 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、0.067－0.57 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 8 地点、湖沼 1 地点及び海域 4 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、0.65－8.9 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、いずれも 0.067 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 3 施設 3 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、排水 1 件の検査を実施した。排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（参考値 1 件を含む）。

#### 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。

大牟田沖及び雷山川で採取した水質試料 2 検体について、アミオダロン、1,3-ジオキソラン及び N-(2,3-ジメチルフェニル)アントラニル酸の調査を実施した。調査の結果、アミオダロンは、大牟田沖及び雷山川水質試料ともに検出されなかった。検出下限値は 3.5 ng/L であった。1,3-ジオキソランは、大牟田沖及び雷山川水質試料ともに検出されなかった。検出下限値は 2.2 µg/L であ

った。N-(2,3-ジメチルフェニル)アントラニル酸は、大牟田沖水質試料では検出されず、雷山川水質試料では検出下限値未満(0.095 ng/L)であった。検出下限値は0.097 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。

大牟田沖及び雷山川で採取した水質試料 2 検体について、テトラメチルアンモニウム=ヒドロキシドの調査を実施した。調査の結果、テトラメチルアンモニウム=ヒドロキシドは、大牟田沖及び雷山川水質試料ともに検出されなかった。検出下限値は 120 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。

水質試料中のアルカノール（アルキル基が直鎖で、炭素数が 11 から 16 までのもの）について、GC/MS-SIM による内標準物質を用いた分析法の開発を行った。分析方法の検出下限値は河川水を用いて算出し、1-ウンデカノール 1.2 ng/L、1-ドデカノール 1.5 ng/L、1-トリデカノール 1.1 ng/L、1-テトラデカノール 1.4 ng/L、1-ペンタデカノール 1.1 ng/L、1-ヘキサデカノール 1.4 ng/L であり、全て環境省要求検出下限値 1.6 ng/L を満たしていた。

水質試料中のフランについて、ヘッドスペース-GC/MS-SIM による内標準物質を用いた分析法の開発を行った。装置検出下限値は 0.042 ng/mL、分析法の検出下限値は河川水で 0.031 µg/L であり、環境省要求検出下限値 0.3 µg/L を満たしていた。添加回収試験における回収率は、河川水試料で 109%、海水試料で 94.4% であった。

## <調査研究業務>

### 1 マルチコプターを活用した新たな観測体制の整備とその応用

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

## 2 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物質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、「終末処理場の流入水を活用した病原微生物の流行状況調査に関する研究」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3年度は、8事例82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、病因物質としてカンピロバクターが分離された事例が1件（10.0%）、サルモネラが分離された事例が1件（10.0%）であった。

##### 1・2 食品収去検査

###### 1・2・1 細菌検査

令和3年5月、7月、12月及び令和4年1月に収去された69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946項目）。その結果、大腸菌群が47検体、黄色ブドウ球菌が8検体、サルモネラ属菌が10検体、カンピロバクター・ジェジュニ／コリが7検体、ウェルシュ菌が2検体から検出された。

###### 1・2・2 畜水産食品の残留抗生物質モニタリング検査

鶏肉5検体（輸入1検体）、牛肉13検体（輸入10検体）、豚肉7検体（輸入6検体）、生食用鮮魚介類10検体（輸入2検体）の合計35検体について、残留抗生物質4種、計140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3年度は、コレラ疑い1検体、劇症型溶血性レンサ球菌感染症4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13検体、エシヤリキア・アルベルティ感染症疑い1検体、結核菌陰性確認1検体について検査を実施した。レプトスピラ症疑い4検体については、国立感染症研究所に検査を依頼した。

##### 2・2 腸管出血性大腸菌検査

当所に搬入された腸管出血性大腸菌は合計44株で、内訳はO157が22株、O111が7株、O103が4株、O26が2株、O145が2株、O20が1株、O91が1株、O115が1株、市販免疫血清で型別不能であった株が4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3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9.1%（18件/197件）であった。また、淋菌抗原検査の陽性率は2.0%（4件/196件）であった。

##### 2・4 結核菌の分子疫学検査

令和3年度は、結核菌25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3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42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イヌ咽頭ぬぐい液41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7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27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12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6検体の浴槽水等について、レジオネラ属菌の検査を実施した。その結果、1施設からレジオネラ属菌が検出された。検出された菌はレジオネラ・ニューモフィラ血清群4であった。

### **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、埋坵処理地周辺の飲用井戸水9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69検体、そのうち、不適合数は11検体（不適合率15.9%）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 終末処理場の流入水を活用した病原微生物の流行状況調査に関する研究**

令和3年度は、終末処理場の流入水中から効率よく新型コロナウイルスを検出する手法を確立することを目的にRNA抽出方法について検討した。終末処理場の流入水を遠心分離し、上清と沈殿物に分けた。上清は陰電荷膜を用いて50倍濃縮し、RNA抽出を行った。沈殿物は、そのままRNA抽出を行った。その結果、新型コロナウイルスは沈殿物のみから検出することができた。

## 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及びダニ媒介感染症についての原因ウイルスの究明、HIV 確認検査、食中毒発生時のノロウイルス等の原因ウイルスの究明を行った。

調査研究業務としては、「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 3 年度は、感染症流行予測調査事業、蚊の定点モニタリング調査及び保健福祉（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感染症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 3 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 10 疾病 118 検体であった。そのうち 49 検体について病原ウイルス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、33,394 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、3,423 検体から新型コロナウイルスが検出された。また、914 検体について N501Y 変異株スクリーニング検査を、1,235 検体について L452R 変異株スクリーニング検査を実施した。その結果、753 検体が N501Y 陽性、312 検体が L452R 陽性であった。さらに 6,029 検体について次世代シーケンサーによる全ゲノム解析を実施した結果 1,308 検体が α 株、2,665 検体が δ 株、1,563 検体が ρ 株であった。

##### 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 1 名から採取された 3 検体の咽頭ぬぐい液、尿又は血液について、麻しんウイルス及び風しんウイルスの遺伝子検査を行った。その結果、3 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 14 名から採取された 45 検体の咽頭ぬぐい液、尿、血液（血清）又は痂皮について、日本紅斑熱リケッチア又は SFTS ウイルス又はつつが虫の遺伝子検査を行った。その結果、45 検体は全て日本紅斑熱リケッチア又は SFTS ウイルス陰性であった。

##### 1・5 蚊媒介感染症に関する試験検査

令和 3 年度に蚊媒介感染症を疑われる検体の搬入はなかった。

##### 1・6 狂犬病に関する試験検査

狂犬病確定診断のための検査技術研修会にて採取された犬の脳 1 検体について、狂犬病ウイルスに対する直接蛍光抗体法及び PCR 法による検査を行った結果、陰性であった。

##### 1・7 HIV 確認検査

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

##### 1・8 蚊のモニタリング調査

令和 3 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 52 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 8 事例の食中毒（疑い）の 80 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、6 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 4 事例が GII.2 型、2 事例が GII.4 型であった。

##### 2・2 食品収去検査

令和 3 年 12 月に収去された県内産の生カキ 4 検体についてノロウイルスの遺伝子検査を行ったところ、全て陰性であった。

### **3 感染症流行予測調査事業**

#### **3・1 日本脳炎感染源調査**

令和 3 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 3 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 3 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 3 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 14 検体について SFTS ウイルスの遺伝子検査及び IgG 抗体及び IgM 抗体の検査を行った。

### **5 窓口依頼検査**

久留米市から 4 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、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 3 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 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**

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。令和 3 年度は、前年度作成した検出モデルの検証および改良と、Web アプリケーションの開発を試みた。また、マダニの宿主動物を推定するため、マダニからの動物遺伝子検出法の構築を行った。

### **〈研修・情報発信業務〉**

#### **1 研修**

保健福祉（環境）事務所職員を対象にした感染症及び食品衛生に関する研修は、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食品の残留農薬及び難燃剤等による汚染実態把握と摂取量推定に関する研究、②LC/Q-TOF/MSを用いた規制薬物等の精密分析法の開発、③油症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、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 39 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 20 検体であった。検出された農薬の種類は、殺虫剤が 17 種類（アセタミプリド、イミダクロプリド、インドキサカルブ、クロチアニジン、クロルピリホス、ジフルベンズロン、シペルメトリン、チアメトキサム、トルフェンピラド、ピリダベン、フェニトロチオン、ブプロフェジン、フルフェノクスロン、ペルメトリン、マラチオン、メトキシフェノジド、ルフェヌロン）、殺菌剤が 10 種類（チアベンダゾール、トリシクラゾール、トリフロキシストロビン、トルクロホスメチル、ピラクロストロビン、フェリムゾン、プロピコナゾール、ボスカリド、ミクロブタニル、メタラキシル及びメフェノキサム）であり、残留基準値を超えるものはなかった。

##### 1・1・2 輸入農作物中の防ばい剤検査

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

##### 1・1・3 米中のカドミウム検査

県内産の米 5 検体について、カドミウムの検査を実施した。カドミウム濃度は ND（<0.05 ppm）～0.05 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 17 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～0.021 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」14 食品、「乳」16 食品及び「小麦」2 食品（計 36 食品）を実施した。その結果、「卵」の表示がない 1 食品で基準（10 µg/g）を超える卵の抗原蛋白質が検出された。

##### 1・1・8 食品中の放射能検査

県内で流通している東日本 17 都県で生産された魚介類及び農作物 3 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 苦情に係る検査

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所の依頼を受け、卵を含む食品中にビニール様異物が混入していたとの苦情について、材質確認検査を行った。その結果、ビニール様異物は卵白由来のタンパク質であると示唆された。

#### 1・3 食品中残留農薬等試験法開発

厚生労働省からの依頼を受けた残留農薬等試験法開発事業として、ガミスロマイシンの試験法開発（畜産物）を実施した。

#### 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、にんじん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を事務局として主催した。チョウセンボラの喫食による食中毒を想定し、模擬試料、原因物質、訓練シナリオの配布を行った。また、結果検討会において訓練結果を報告した。

## 2 油症関連検査

福岡県内で実施した油症検診の受診者（未認定）21名の血液中 PCB を分析した。その結果、総 PCB 濃度の範囲は 0.05 ppb–1.22 ppb であった。同じ受診者 21 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）–0.05 ppb であった。

## 3 医薬品及び医薬品成分の試験検査

### 3・1 危険ドラッグの成分分析

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。24 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 医薬品成分を含有した健康食品等の検査

令和 3 年度に薬務課が買上げた健康食品のうち 3 製品から医薬品成分が検出された。検出された成分はシルデナフィル及びタダラフィルであった。

### 3・3 後発医薬品（ジェネリック医薬品）の試験検査

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

後発医薬品の品質確保対策として、サルボグレート塩酸塩錠 100mg の 12 製品（先発品 1 及び後発品 11）について、4 種類の試験液（水、pH6.8、pH4.0 及び pH1.2）を用い、溶出開始から各試験液の規定時間までの溶出率を測定した。溶出曲線を厚生労働省の「後発医薬品の生物学的同等性試験ガイドライン」に従って解析した結果、pH1.2 を除く 3 液性では全ての製剤がオレンジブックまたは先発品の溶出挙動と類似の範囲内であった。pH1.2 では後発 1 製品が、ラグ時間補正後もオレンジブック及び先発品の溶出挙動と非類似であった。

#### 3・3・2 後発医薬品品質確保対策に係る流通製品の検査

プラミペキソール塩酸塩錠 0.125mg の 14 製品及び 0.5mg の 13 製品、プラミペキソール塩酸塩 OD 錠 0.5mg の 1 製品、プラミペキソール塩酸塩 LA 錠 0.375mg の 3 製品及び 1.5mg の 3 製品について、各承認申請書に準拠して溶出試験を行った。その結果、全ての製品が溶出規格に適合していた。

### 3・4 医薬品の品質試験

エナラプリルマレイン酸塩錠 2.5mg 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・5 家庭用品検査

県内の小売店で買い上げた繊維製品 10 検体についてアゾ化合物 24 種類、繊維製品 38 検体についてホルムアルデヒド、家庭用洗剤 2 検体について水酸化ナトリウム及び水酸化カリウムの検査を行った。全ての製品が基準に適合していた。

## 3・6 医薬品検査に係る精度管理

厚生労働省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、クロラムフェニコール定量法（紫外可視吸光度測定法）の技能試験を行った。

## 4 窓口依頼検査

久留米市から依頼された野菜 8 検体の残留農薬 200 成分の検査を行った。

### 〈調査研究業務〉

#### 1 食品の残留農薬及び難燃剤等による汚染実態把握と摂取量推定に関する研究

国内で購入した一食分試料（弁当類）計 25 製品の分析を通じて、ハロゲン系難燃剤であるデクロラン類、ヘキサブロモシクロデカン（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 2 ng/食、HBCDs が 18 ng/食、PBDEs が 20 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、新たな LC/Q-TOF/MS 装置において測定条件の最適化や化合物リストの整備を行い、当所で作成しているデータベースの拡充を図った。また、複雑なマトリックスである食品試料（飴、はちみつ）に含まれる医薬品成分の分析について検討し、「いわゆる健康食品」3 検体から医薬品 2 成分（シルデナフィル及びタダラフィル）を検出した。

#### 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 93 名（油症認定患者 1 名及び未認定者 92 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 の血中濃度は、油症認定患者で 66 pg/g lipid、未認定者で平均 8.5 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、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に、食品添加物（保存料）の分析及び HPLC の基本操作の習得を目的として食品化学検査研修を行った。

# 環境科学部

## 大気課

当課の主要な業務は、大気環境や放射能に関する試験検査、調査研究及び研修・情報発信である。試験検査業務として、ばい煙発生施設立入調査等の発生源監視調査、微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）成分調査や酸性雨対策調査等の大気環境監視調査及び環境放射能水準調査等を実施した。また、調査研究業務として、大気シミュレーションモデルによる大気汚染対策効果の評価に関する研究を行った。さらに、国際協力事業として、国際環境人材育成研修をオンラインで行った。

### 〈試験検査業務〉

#### 1 発生源監視調査

##### 1・1 ばい煙発生施設立入調査

ばい煙発生施設の排出基準の遵守状況を監視するため、廃棄物焼却炉 1 施設、窯業製品焼成炉 1 施設、金属溶解炉 1 施設について立入調査を実施した。その結果、いずれの項目も排出基準値以下であった。

##### 1・2 水銀排出施設立入調査

水銀発生施設の排出基準の遵守状況を監視するため、廃棄物焼却炉 7 施設、石炭ボイラー 2 施設、金属精錬炉 2 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・3 VOC 排出施設立入調査

大気汚染防止法に係る揮発性有機化合物（VOC）排出施設の排出基準の遵守状況を把握するために、2 施設について立入調査を実施した。その結果、当該施設の VOC は排出基準値以下であった。

##### 1・4 汚染土壌処理施設監視調査

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

#### 2 大気環境監視調査

##### 2・1 大気環境測定車による環境大気調査

一般環境大気常時監視測定局及び自動車排出ガス測定局を補完するため、大気環境測定車“さわやか号”による環境大気調査を実施した。調査地点は、新宮町湊坂、筑紫野市針摺、直方市津田町の 3 地点である。調査期間において、光化学オキシダント濃度の 1 時間値の基準超過が、湊坂及び針摺で 4 日間観測された。その他の項目では基準超過は見られなかった。

##### 2・2 微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）成分調査

大気汚染防止法に基づく常時監視として、PM<sub>2.5</sub> の成分調査を太宰府局及び豊前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

福岡県の酸性雨をはじめとする広域大気汚染による影響を把握するため、地球環境保全対策事業として、当所において自動雨水採取器による酸性雨調査及びガス・エアロゾル調査を実施した。なお、本調査は全国環境研協議会酸性雨全国調査を兼ねている。

##### 2・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調査を実施した。その結果、降下ばいじんの年平均総量は 11.5 t/km<sup>2</sup>/30 日であり、過去 10 年間の調査結果の範囲内であった。

##### 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  $\beta$  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

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

### 3・4 県単独事業

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

## 4 国際協力事業

### 4・1 日韓海峡沿岸県市道環境技術交流事業

令和 3 年度から年 2 回、日韓 8 県市道の行政部門、研究部門が事例を発表する「環境政策・研究事例発表会」を行っている。令和 3 年度、福岡県の研究部門から大気シミュレーションモデルを活用した大気汚染対策効果について発表を行った。

### 4・2 インド・デリー準州における大気汚染改善協力事業

「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、関係機関と協議する予定であったが新型コロナウイ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、大気汚染防止法に係る発生源監視調査及び大気環境測定車による環境大気調査等についてオンラインで講義を行った。

## 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)

長距離輸送される大気汚染物質の化学反応・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<sub>2.5</sub> 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<sub>2.5</sub> 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。

## 〈調査研究業務〉

### 大気シミュレーションモデルによる大気汚染対策効果の評価に関する研究

国立環境研究所と共同で、シミュレーション支援システムの開発を行った。さらに、シミュレーションモデルを用いて、当日から 2 日先までの福岡県内地域別の PM<sub>2.5</sub>、光化学オキシダント濃度を自動で予測するシステムを構築した。

また、システムで高濃度の PM<sub>2.5</sub>、光化学オキシダントが予測される場合には、県公式 LINE により県民に対して高濃度予測情報を発信することとした。(令和 4 年 2 月 15 日から開始)

## 〈研修・情報発信業務〉

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

## 水質課

当課の主要な業務は、水環境の保全に関する試験検査、調査研究及び研修・情報発信である。試験検査業務として、水質汚濁防止法等に基づく河川・湖沼・海域の環境基準監視調査、地下水の調査、事業場排水の排水基準監視調査、土壤汚染対策法に基づく排水等調査、飲用井戸水の窓口依頼検査等を実施した。また、矢部川浄化センターの季別運転に係る調査を実施した。調査研究業務としては、「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」、「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」及び「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」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82地点、のべ366検体の調査を実施した。その結果、人の健康の保護に関する環境基準項目及び人の健康の保護に係る要監視項目については、全て水質環境基準値または指針値以下であった。

##### 1・2 海域調査

本県を囲む海域の計43地点、のべ348検体の調査を実施した。その結果、人の健康の保護に関する環境基準項目については、全て水質環境基準値以下であった。人の健康の保護に係る要監視項目については、2地点でウランが指針値を超過していた。

##### 1・3 湖沼調査

県内の湖沼のうち油木ダム、力丸ダム、日向神ダムの計15地点、のべ129検体の調査を実施した。その結果、人の健康の保護に関する環境基準項目及び人の健康の保護に係る要監視項目については、全て水質環境基準値または指針値以下であった。

##### 1・4 底質の調査

水質環境の状況を把握するため、河川、湖沼及び海域の8地点の底質についてCOD等13項目を測定した。

#### 2 地下水の水質環境調査

地下水の水質監視のため、水質汚濁防止法に基づき、地下水調査を実施した。

##### 2・1 概況調査

県内の地下水概況を把握するため、調査を実施した。のべ43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2検体、砒素において1検体、鉛において1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3年度の概況調査において宗像市とうきは市で判明した硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の地下水汚染について、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13検体を調査した。その結果、全ての検体で地下水環境基準値以下であった。

##### 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3年度は、8検体を調査した結果、1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、令和2年度に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の継続モニタリングを実施した。令和3年度は、6検体の調査の結果、2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水の状態を検査するため、排水86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、ふっ素及びその化合物が排水基準を超過した。

#### 4 土壤汚染対策調査

平成17年に土壤汚染（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。

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、1,2-ジクロロエチレン及びトリクロロエチレンが地下水環境基準を超過した。

令和2年度にテトラクロロエチレン等による地下水

汚染が判明した事業場周辺の地下水9検体の周辺地下水調査を実施した。その結果、すべての検体でテトラクロロエチレン及びその分解生成物（計5物質）の地下水環境基準の超過はなかった。

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。

## 5 苦情対応調査

### 5・1 PFOS・PFOAの河川調査

環境省による有機フッ素化合物（PFOS・PFOA）の令和元年度の全国存在状況調査において要監視項目の指針値を超過した地点付近の状況を把握するため、令和3年度は河川水3検体、井戸水6検体及び排水1検体を調査した。その結果、全ての地点で要監視項目の指針値以下であった。

### 5・2 鳥インフルエンザ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。令和3年度は公共用水域の調査を2回、飲用井戸の調査を5回実施し、飲用井戸1件について一般細菌の水道水質基準を超過したが、その他の基準値等の超過はなかった。

## 6 産業廃棄物最終処分場周辺地下水等調査

嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場の周辺環境の現状を把握するため、イオン成分等について、周辺民家井戸水27検体及び河川水8検体を分析した。

## 7 化学物質環境実態調査

環境省からの委託業務として、環境リスクが懸念される化学物質の影響評価をするため、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1,3-ジオキソラン、N-(2,3-ジメチルフェニル)アントラニル酸の分析を実施した。

## 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

厚生労働省が実施する本事業において、令和3年度は四塩化炭素、テトラクロロエチレン及びトリクロロエチレン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

環境省が実施する本事業において、令和3年度は模擬

水質試料のBOD、TOC及びT-P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29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を行った。令和3年度は、令和2年度に引き続き調査に係る情報収集並びに矢部川浄化センター放流水、花宗川及び山ノ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 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3年度は湖沼を対象に環境DNA調査を実施し、生息情報と比較した。

#### 2 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3年度は、簡易化した藻類生長阻害試験を用いて事業場排水で性能評価を実施した。試験生物種は淡水緑藻であるムレミカツキモを用いた。

#### 3 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3年度は、土地利用の異なる県内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。

### 〈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3年度は新型コロナウイルス感染症対策のため、例年実施するような集合研修は行わず、当課で作成した研修動画を用いた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、COD、T-N及びT-Pの一般項目の測定方法について研修を実施した。

## 廃棄物課

当課の主要な業務は、廃棄物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、廃棄物の循環利用に関する研究（リサイクル総合研究事業化センターとの共同研究）、産業廃棄物最終処分場における有害物質の挙動に関する研究を実施している。

### 〈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3年度は、28か所の最終処分場等について、放流水、浸透水、地下水等38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、他の1か所の地下水では総水銀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上下流の河川水の調査を令和3年5月、8月、11月、令和4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、処分場放流口上流及び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。表流水等については、令和3年8月に放流水のSS及び表流水の一部で、大腸菌群数が排水基準値を超えていた。採水前日の雨による濁りが原因と考えられた。その他に排水基準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3年7月に行った。その結果、浸透水について砒素が地下水等検査項目に係る基準を超過していた。

#### 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3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3年4月、7月、10月、令和4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3年7月及び令和4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 未熟堆肥置き場における汚水流出関連調査

南筑後保健福祉環境事務所管内の未熟堆肥置き場において、令和3年5月、降雨によって未熟堆肥混じりの汚水が流出する事案が発生した。令和3年6月に未熟堆肥の廃棄物該当性を検討するために現場で採取した未熟堆肥3検体の発芽インデックス試験及び含水率、発生ガス6検体中のメタン濃度を分析した。その後回収された未熟堆肥が、事業場の建屋内で適切に発酵処理されていることを確認するために令和3年9月から令和4年3月にかけて5回含水率を分析した。

## 7 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遠賀郡岡垣町新松原海岸において海岸漂着ごみの組成調査を行った。令和4年2月8日に調査を行った結果、回収総個数は670個、回収総容積は411L、回収総重量は70.0kg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。

## 8 硬質塩化ビニル管からの鉛の溶出に係る調査

廃棄物最終処分場の観測井戸や土壌・地下水汚染状況調査用の観測井戸等に使用されることが多い硬質塩化ビニル管からの鉛溶出の実態について把握するため、調査を実施した。その結果、水道用ではない硬質塩化ビニル管から鉛の溶出を確認した。

## 9 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3年度は、建設汚泥改良土4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、3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。

## 10 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3年5月から6月にかけて実施された。令和3年度の散布薬剤は3市町がチアクロプリド、2町がフェニトロチオンであった。薬剤散布期間中の大気中濃度の確認のため、チアクロプリドを対象に16検体、また、薬剤散布地域の井戸水の安全確認のため、チアクロプ

リドを対象に24検体及びフェニトロチオンを対象に6検体の分析検査を実施した。その結果、いずれの検体からもチアクロプリド及びフェニトロチオンは検出されなかった。

### 〈調査研究業務〉

#### 1 産業廃棄物最終処分場における有害物質の挙動に関する研究

令和3年度は、安定型処分場の浸透水について、1,4-ジオキサンとその他の測定項目との関係性を確認した。イオン項目との相関が見られ、特に塩素イオンについては高い相関が見られたが、有機物（VOC）や有害金属との相関は見られなかった。また、安定型処分場の掘削調査後の試料を風乾し、安定5品目及びその他の品目について分別し、組成を確認した。分別した試料からの1,4-ジオキサンの溶出実験を行った。さらに、処分場の水質の遠隔監視を目的としたIoT通信技術に関しては、ラズベリーパイなどの機器を購入し、システムの構築を検討した。

#### 2 廃棄物の循環利用に関する研究

令和3年度は、福岡県リサイクル総合研究事業化センターのバイオマス発電所焼却灰有効利用プロジェクト（焼却灰有効利用PJ）及び廃棄キノコ抽出物による植物由来ヒト型セラミド製造プロジェクト（ヒト型セラミド製造PJ）に参加した。焼却灰有効利用PJで作成した飛灰と鶏糞の特殊肥料において、溶出量試験及び含有量試験を行い六価クロム濃度の低減を確認した。また、ヒト型セラミド製造PJにおいて、LC/MS/MSを用いて、柚子粕由来のヒト型セラミドの分子種の同定方法の検討を行った。

### 〈研修・情報発信業務〉

#### 1 環境保全担当者基礎技術研修

4月に保健福祉環境事務所環境保全担当職員等を対象に産業廃棄物処分場等での水質試料及び孔内ガス試料のサンプリングに関する研修を行った。令和3年度は、新型コロナウイルス対策のため、web形式による説明を行った。

## 環境生物課

当課の主要な業務は、自然環境や生物多様性の保全に係る試験検査、調査研究及び教育研修・情報発信である。試験検査業務として、生物多様性戦略推進事業、高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査に係る種の識別、広谷湿原県設置施設管理方針検討委員会に係る調査、酸性雨等森林生態系影響調査、酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査、生物同定試験を実施した。調査研究業務として、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、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。令和3年度は福岡県重点施策事業として、希少野生動植物種の保護に関する事業、英彦山及び犬ヶ岳生態系回復事業に加え、生物多様性情報総合プラットフォームの構築事業及び生物多様性戦略改訂事業等が実施された。当課はこれらの事業の一部を担当した。

##### 1・1 生物多様性情報総合プラットフォームの構築に関する事業

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

##### 1・2 希少野生動植物種の保護に関する事業

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

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

##### 1・3 英彦山及び犬ヶ岳生態系回復事業

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

##### 1・4 福岡県生物多様性戦略改訂に関する事業

令和4年3月に新たに策定された福岡県生物多様性戦略2022-2026の作成に当たり、環境部自然環境課に設置された事務局の一員として参画し、県内の生物多様

性の現状と課題の解析、令和4年度からの5年間に取り組む目標の設定及び行動計画の形成等に協力した。

##### 1・5 生物多様性保全上の重要地域の抽出

令和3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、効率的な情報収集・公開を行うためのシステムを構築した。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28件行った。

##### 1・6 公共工事生物多様性配慮事例集の作成協力

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

##### 1・7 環境影響評価に係る審査支援

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

#### 2 高病原性鳥インフルエンザウイルス保有状況調査に係る種の識別

高病原性鳥インフルエンザウイルスの保有状況調査において、死亡野鳥等の調査が実施されている。当調査における死亡野鳥のリスク種判定のため、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（荻田町）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3年度は、平成28年度に引き続き、英彦山（添田町）のブナ林域に設定している永久調査区（標高 1,160 m）において、植生及び植物相を記録するとともに、樹木衰退度を調査した。その結果、平成2年の台風被害に起因し、その後徐々に進行しているブナの衰退が依然として見られ、ブナの平均衰退度は前回の調査結果（平成28年度）と同様であった。また、節足動物影響調査として、彦山川上流（標高 550m）で水生生物（大型底生動物）調査を実施した。前回の調査結果（平成28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2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3年度に依頼された試験は全て一般依頼で30件であった。検査内容別では、食品中異物23件、住居・事業所内発生2件、詳細不明5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、下草を除去する操作実験（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。令和元年から3年の毎年秋季に植生調査を行った結果、シカ防護柵の設置により、一部のエリアではシカの嗜好植物であるクマイザサが急成長することで種数や樹木の実生本数が減少することがわかった。下草を除去する操作実験は、かき起こしのみ一時的に下草の繁茂を抑える効果はあるものの、樹木の実生発生には特に効果がみられなかった。ブナの地域性種苗の植樹個体は7割以上が生残しており、効果が高いことが明らかとなった。

#### 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、イノシシ等の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。大野城市トラストの森と太宰府市民の森の2か所を調査地に選定し、野生動物の生息状況を把握するために、自動撮影カメラの設置及び痕跡調査を実施した。また、生態系影響を把握するために、防獣ネットを設置し、ネットの内外で植生調査を実施した。

#### 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。2つのダム湖における4季の環境DNA調査を実施した結果、ゲンゴロウブナ、ハス、オオクチバス、ブルーギルの4種の県侵略的外来種リスト掲載種を検出することができた。得られた結果は既存の魚類相データとも整合的であったが、1つのダム湖では確実に生息しているオオクチバスの検出ができなかった。また、季節ごとに結果のばらつきも大きく、河川と比べて検出力に違いがあるものと思われた。このほかに、県外由来の外來集団との交雑が確認されているオイカワ、モツゴ、ゼゼラ、ドジョウ等の在来淡水魚類について、外來集団と在來集団を識別するための塩基配列データを整備した。

#### <研修・情報発信業務>

##### 1 講師派遣

令和3年度は計15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、その他県機関が実施する事業に1回派遣を行った。また、市町村が実施する自然観察会に3回、財団等が実施する自然観察会及び研修会に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<br>(内容掲載頁)   |
|----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------|---------------|------------------|
|                            | 概 要                                              | 検査対象               | 検査内容                               | 検体数           | 延べ件数          |                  |
| 保健統計関係                     |                                                  |                    |                                    |               |               |                  |
| 福岡県保健統計年報                  | 令和元年人口動態調査、医療施設動態調査、病院報告に関する統計資料の作成              | 人口動態調査             | 集計・解析、結果表出力                        | 131,433       | 131,433       | 企画情報管理課<br>(P10) |
|                            |                                                  | 医療施設動態調査           | 結果表出力                              | 8,303         | 8,303         |                  |
|                            |                                                  | 病院報告               | 結果表出力                              | 6,661         | 6,661         |                  |
| 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<br>全 数 把 握 対 象 疾 患 | 19,292<br>750 | 19,292<br>750 | 企画情報管理課<br>(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                            | 61,566        | 61,566        | 企画情報管理課<br>(P10) |
| 油症検診受診者追跡調査                | 令和2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            | 102           | 510           | 企画情報管理課<br>(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                              | 82            | 1426          | 病理細菌課<br>(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                  | 69            | 946           | 病理細菌課<br>(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                             | 35            | 140           | 病理細菌課<br>(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<br>(P13)   |

| 業 務 名                               | 内 容                                                                                      |                    |                          |     |      | 担当課<br>(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<br>ー細菌検査(腸管出血性大腸菌を除く)ー | コレラ関連検査、劇症型溶血性レンサ球菌感染症関連検査、侵襲性インフルエンザ菌感染症関連検査、侵襲性肺炎球菌感染症関連検査、エシヤリキア・アルベルティ関連検査、結核菌陰性確認検査 | 便、菌株               | 病原菌の検出等                  | 22  | 22   | 病理細菌課<br>(P13) |
| 感染症に関する微生物検査<br>ー腸管出血性大腸菌検査ー        | 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 | 44  | 119  | 病理細菌課<br>(P13) |
| 特定感染症検査事業<br>ー性器クラミジア、淋菌検査ー         | 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      | 197 | 393  | 病理細菌課<br>(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                   | 25  | 600  | 病理細菌課<br>(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                | 42  | 42   | 病理細菌課<br>(P14) |
| 共通感染症発生状況等調査                        | 動物から採取した検体からコリネバクテリウム・ウルセランスの分離同定                                                        | イヌの咽頭ぬぐい液          | 口腔内細菌の検出等                | 41  | 82   | 病理細菌課<br>(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                  | 6   | 6    | 病理細菌課<br>(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               | 118 | 974  | ウイルス課<br>(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          | 3   | 6    | ウイルス課<br>(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          | 45  | 90   | ウイルス課<br>(P15) |

| 業 務 名                 | 内 容                                                             |            |                              |        |        | 担当課<br>(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<br>(P15) |
| HIV 確認検査              | 保健福祉（環境）事務所で実施している HIV スクリーニング検査において、陽性または判定保留と判定された血清についての確認検査 | 血清         | IC 法及び PCR 法による HIV ウイルスの検出  | 2      | 2      | ウイルス課<br>(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<br>(P15) |
| 新型コロナウイルス（COVID-19）検査 | ①新型コロナウイルス（COVID-19）の遺伝子検査                                      | 鼻咽頭拭い液、喀痰等 | PCR 法によるウイルスの遺伝子検査           | 33,394 | 33,394 | ウイルス課<br>(P15) |
|                       | ① 新型コロナウイルス(COVID-19)の変異株スクリーニング遺伝子検査                           | 鼻咽頭拭い液、喀痰等 | PCR 法によるウイルスの遺伝子検査           | 2,149  | 2,149  | ウイルス課<br>(P15) |
|                       | ①新型コロナウイルス（COVID-19）の次世代シーケンサーによる全ゲノム解析検査                       | 鼻咽頭拭い液、喀痰等 | 次世代シーケンサーによるウイルスの遺伝子の解読・解析検査 | 6,029  | 6,029  | ウイルス課<br>(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               | 52     | 52     | ウイルス課<br>(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          | 80     | 160    | ウイルス課<br>(P15) |
| 食品収去検査<br>ーウイルス検査ー    | 収去した食品のノロウイルス汚染状況等の検査                                           | 生カキ        | PCR 法によるウイルスの検出              | 4      | 4      | ウイルス課<br>(P15) |
| 感染症流行予測調査事業           | ①日本脳炎感染源調査<br>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<br>(P16) |

| 業 務 名                        | 内 容                                                           |                |                      |     |       | 担当課<br>(内容掲載頁) |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|-----|-------|----------------|
|                              | 概 要                                                           | 検査対象           | 検査内容                 | 検体数 | 延べ件数  |                |
|                              | ②風しん感受性調査<br>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<br>(P16) |
|                              | ③麻しん感受性調査<br>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<br>(P16) |
|                              | ④ポリオウイルス感染源調査<br>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<br>(P16) |
| 新型コロナウイルス遺伝子の解説・解析<br>外部精度管理 | 新型コロナウイルスの次世代シーケンシング(NGS)による遺伝子の解説・解析                         | 検体             | 新型コロナウイルス遺伝子の解説・解析検査 | 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              | 39  | 7,800 | 生活化学課<br>(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<br>(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                | 5   | 5     | 生活化学課<br>(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            | 17  | 255   | 生活化学課<br>(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<br>(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<br>(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         | 36  | 36    | 生活化学課<br>(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        | 3   | 6     | 生活化学課<br>(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<br>(P17) |
| 食品中残留農薬等試験法開発                | ガミスロマイシン試験法（畜産物）の開発                                           | 牛の筋肉、豚の肝臓、牛の脂肪 | ガミスロマイシン             | 3   | 3     | 生活化学課<br>(P17) |

| 業 務 名                               | 内 容                                    |                       |                                   |          |           | 担当課<br>(内容掲載頁) |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------|-----------|----------------|
|                                     | 概 要                                    | 検査対象                  | 検査内容                              | 検体数      | 延べ件数      |                |
| 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、<br>農薬、動物用<br>医薬品、アレ<br>ルギー | 4        | 6         | 生活化学課<br>(P17) |
| 地衛研九州ブロック<br>精度管理事業                 | 健康危機管理を想定した模擬試料の<br>分析                 | ブイヤベ<br>ース            | テトラミン                             | 1        | 1         | 生活化学課<br>(P17) |
| 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                               | 21       | 21        | 生活化学課<br>(P18) |
|                                     | 油症検診受診者血液中のPCQの分析                      | 血液                    | PCQ                               | 21       | 21        | 生活化学課<br>(P18) |
| 医薬品・家庭用品関係                          |                                        |                       |                                   |          |           |                |
| 危険ドラッグの成分<br>分析                     | 買い上げた危険ドラッグ製品に含ま<br>れる指定薬物成分等の検査       | 危険ドラッ<br>グ製品          | 指定薬物成<br>分及び構造<br>類似成分            | 24       | 57,546    | 生活化学課<br>(P18) |
| 医薬品成分を含有し<br>た健康食品等の検査              | 健康食品中の医薬品成分検査                          | 健康食品等                 | シルデナフ<br>イル、タダラ<br>フィル            | 3        | 3         | 生活化学課<br>(P18) |
| ジェネリック医薬品<br>品質情報検討会に係<br>る医療用医薬品試験 | 医療用医薬品の溶出試験                            | サルボグレ<br>ラート塩酸<br>塩錠  | 公的溶出試<br>験（4液性）                   | 12       | 48        | 生活化学課<br>(P18) |
| 後発医薬品品質確保<br>対策に係る流通製品<br>の検査       | 医療用医薬品の溶出試験                            | プラミペキ<br>ソール塩酸<br>塩錠  | 公的溶出試<br>験                        | 34       | 34        | 生活化学課<br>(P18) |
| 医薬品の品質試験                            | 医療用医薬品の溶出試験                            | エナラブリ<br>ルマレイン<br>酸塩錠 | 公的溶出試<br>験                        | 1        | 1         | 生活化学課<br>(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<br>ホルムアル<br>デヒド             | 10<br>38 | 240<br>38 | 生活化学課<br>(P18) |
|                                     |                                        | 家庭用洗浄<br>剤            | 水酸化ナト<br>リウム、水酸<br>化カリウム          | 2        | 2         | 生活化学課<br>(P18) |
| 医薬品検査に係る精<br>度管理                    | 医薬品試験の信頼性確保及び検査技<br>術の向上のための外部精度管理     | クロラムフ<br>ェニコール        | 定量法、確認<br>試験                      | 1        | 1         | 生活化学課<br>(P18) |

## ②環境関係

| 業 務 名                       | 内 容                                                 |                             |                                           |                         |                         | 担当課<br>(内容掲載頁)                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|
|                             | 概 要                                                 | 検査対象                        | 検査内容                                      | 検体数                     | 延べ件数                    |                                  |
| 環境情報関係                      |                                                     |                             |                                           |                         |                         |                                  |
| 大気汚染常時監視システム                | 県下55測定局において、毎時間自動測定されている大気汚染物質等のデータのオンライン収集及びデータの集計 | 大気汚染物質時間値データ                | オンライン収集、データベース化及び集計                       | 458                     | 4,012,080               | 企画情報管理課<br>(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<br>土壌<br>水質<br>底質<br>地下水 | ダイオキシン類                                   | 6<br>8<br>13<br>13<br>4 | 6<br>8<br>13<br>13<br>4 | 計測技術課<br>(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                                   | 3                       | 3                       | 計測技術課<br>(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<br>(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<br>河川水<br>表流水等          | ダイオキシン類                                   | 7<br>2<br>6             | 7<br>2<br>6             | 計測技術課<br>(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<br>地下水<br>事業場排水         | ダイオキシン類                                   | 4<br>4<br>8             | 4<br>4<br>8             | 計測技術課<br>(P11)                   |
| 令和3年度化学物質環境実態調査             | 初期環境調査                                              | 河川水<br>海水                   | アミオダロン、1,3-ジオキソラン、N-(2,3-ジメチルフェニル)アントラニル酸 | 2                       | 6                       | 計測技術課<br>(P11)<br>水 質 課<br>(P22) |
|                             | 詳細環境調査                                              | 河川水<br>海水                   | テトラメチルアンモニウム=ヒドロキシド                       | 2                       | 2                       | 計測技術課<br>(P12)                   |

| 業 務 名                           | 内 容                              |           |                                            |     |       | 担当課<br>(内容掲載頁)                   |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------|--------------------------------------------|-----|-------|----------------------------------|
|                                 | 概 要                              | 検査対象      | 検査内容                                       | 検体数 | 延べ件数  |                                  |
|                                 | 分析法開発調査                          | 河川水<br>海水 | アルカノール類、<br>フラン                            | 2   | 4     | 計測技術課<br>(P12)<br>生活化学課<br>(P18) |
| 大気関係                            |                                  |           |                                            |     |       |                                  |
| ばい煙発生施設立入調査                     | 排出基準の遵守状況を把握するための調査              | 煙道排ガス     | ばいじん、硫酸化物、窒素酸化物                            | 3   | 7     | 大 気 課<br>(P19)                   |
| 水銀排出施設立入調査                      | 排出基準の遵守状況を把握するための調査              | 煙道排ガス     | 水銀                                         | 12  | 12    | 大 気 課<br>(P19)                   |
| VOC 排出施設立入調査                    | VOC 排出基準の遵守状況を把握するための調査          | 発生源       | TVOC                                       | 2   | 2     | 大 気 課<br>(P19)                   |
| 汚染土壌処理施設監視調査                    | 処理基準の遵守状況を把握するための調査              | 煙道排ガス     | カドミウム、塩素、塩化水素、ふっ素、鉛、窒素酸化物                  | 1   | 6     | 大 気 課<br>(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 <sub>2</sub> 、SPM、NO <sub>x</sub> 、CO等  | 3   | 42    | 大 気 課<br>(P19)                   |
| 微小粒子状物質（PM <sub>2.5</sub> ）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<br>(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   | 48  | 1,056 | 大 気 課<br>(P19)                   |
| 国設筑後小郡酸性雨測定所の管理・運営（酸性雨実態把握調査）   | 国設筑後小郡酸性雨測定所での酸性雨調査（環境省委託）       | 降水        | pH、EC、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 等イオン成分 | 34  | 340   | 大 気 課<br>(P19)                   |
| 酸性雨対策調査                         | 酸性雨調査及びガス・エアロゾル調査                | 降水、一般環境大気 | pH、EC、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 等イオン成分 | 85  | 1,578 | 大 気 課<br>(P19)                   |

| 業 務 名          | 内 容                                          |            |                                                   |     |       | 担当課<br>(内容掲載頁) |
|----------------|----------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|-----|-------|----------------|
|                | 概 要                                          | 検査対象       | 検査内容                                              | 検体数 | 延べ件数  |                |
| 荻田港の降下ばいじん測定調査 | 荻田港の港湾区域における降下ばいじん調査                         | 降水、一般環境大気  | 降下ばいじん量、pH、EC                                     | 12  | 36    | 大 気 課<br>(P19) |
| アスベストモニタリング調査  | 特定粉じん排出等作業現場における周辺のモニタリング調査                  | 一般環境大気     | アスベスト                                             | 25  | 25    | 大 気 課<br>(P19) |
| 環境放射能関係        |                                              |            |                                                   |     |       |                |
| 環境放射能水準調査      | 県内7か所に設置しているモニタリングポストのデータ収集                  | 空間放射線量率    | 放射線                                               | 7   | 2,555 | 大 気 課<br>(P19) |
|                | 当所敷地内における空間放射線量率の測定                          | 空間放射線量率    | 放射線                                               | 12  | 12    | 大 気 課<br>(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  | 81    | 大 気 課<br>(P19) |
|                | 降水毎の全 β 放射能の測定                               | 降水         | 全 β 放射能                                           | 92  | 92    | 大 気 課<br>(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ける放射線・放射能データの収集           | 空間放射線量率    | 放射線                                               | 4   | 1,460 | 大 気 課<br>(P20) |
|                | 局舎における気象データの収集                               | 気象         | 風向、風速等                                            | 10  | 3,650 | 大 気 課<br>(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  | 167   | 大 気 課<br>(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                    | 843 | 7,291 | 水 質 課<br>(P21) |
|                |                                              |            | 大腸菌群                                              | 31  | 31    | 病理細菌課<br>(P14) |
| 地下水の水質環境調査     | ① 地下水概況調査<br>県内の地下水の概況を把握するための調査             | 地下水        | pH、EC、Pb、As、PCE等                                  | 43  | 1591  | 水 質 課<br>(P21) |
|                | ② 汚染井戸周辺地区調査<br>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 <sub>3</sub> -N、NO <sub>2</sub> -N       | 13  | 130   | 水 質 課<br>(P21) |
|                | ③ 継続監視調査<br>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 <sub>3</sub> -N、NO <sub>2</sub> -N 等 | 14  | 140   | 水 質 課<br>(P21) |

| 業 務 名                 | 内 容                                                            |              |                                       |     |      | 担当課<br>(内容掲載頁)   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----|------|------------------|
|                       | 概 要                                                            | 検査対象         | 検査内容                                  | 検体数 | 延べ件数 |                  |
| 工場・事業場排水の<br>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                 | 86  | 450  | 水 質 課<br>(P21)   |
| 土壌汚染対策調査              | 農薬工場の土壌・地下水汚染に係る周辺地下水の継続モニタリング調査                               | 地下水          | BHC、As等                               | 20  | 400  | 水 質 課<br>(P21)   |
|                       | クリーニング工場の地下水汚染に係る周辺地下水の継続モニタリング調査                              | 地下水          | PCE等                                  | 7   | 105  | 水 質 課<br>(P21)   |
|                       | テトラクロロエチレン等による地下水汚染に係る事業場周辺の地下水調査                              | 地下水          | PCE等                                  | 9   | 144  | 水 質 課<br>(P21)   |
|                       | 汚染土壌処理施設の許可基準適合状況の確認調査                                         | 排水           | Cd、T-Hg等                              | 1   | 28   | 水 質 課<br>(P21)   |
| 苦情対応調査                | PFOS・PFOAの河川調査                                                 | 河川水等         | SS、PFOS、PFOA                          | 10  | 36   | 水 質 課<br>(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                            | 11  | 145  | 水 質 課<br>(P22)   |
|                       |                                                                | 地下水          | 大腸菌、一般細菌                              | 9   | 18   | 病理細菌課<br>(P14)   |
| 精度管理調査への参加            | ①水道水質検査精度管理調査<br>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         | 四塩化炭素、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン            | 1   | 1    | 水 質 課<br>(P22)   |
|                       | ②環境測定分析統一精度管理調査<br>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       | BOD、TOC、T-P                           | 1   | 3    | 水 質 課<br>(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、排水       | pH、EC、TOC、T-N、T-P、NO <sub>3</sub> -N等 | 18  | 360  | 水 質 課<br>(P22)   |
| 廃棄物関係                 |                                                                |              |                                       |     |      |                  |
| 産業廃棄物最終処分場の放流水等の定期調査  | 産業廃棄物最終処分場の実態把握及び適正な維持管理の確保を図るため、県内の最終処分場の浸透水、放流水等についての調査を実施   | 浸透水、放流水、地下水等 | BOD、VOC、重金属類等36成分                     | 38  | 1084 | 廃 棄 物 課<br>(P23) |

| 業 務 名                   | 内 容                                                               |                          |                                         |     |       | 担当課<br>(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 | COD、硫化水素等 17 成分<br>(年2回は有害物質等 33 成分を追加) | 134 | 3,089 | 廃棄物課<br>(P23)  |
|                         |                                                                   | ボーリング孔及び通気管内ガス           | 温度、流速、硫化水素、二酸化炭素、メタン等5項目                | 60  | 312   |                |
| 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             |     | 205   | 廃棄物課<br>(P23)  |
|                         | 嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の産業廃棄物最終処分場に係る周辺環境及び処分場表流水等の調査                    | 井戸水、河川水、表流水等             | pH、EC、COD、BOD、重金属類、VOC、大腸菌、一般細菌等88成分    | 47  | 2,216 | 廃棄物課<br>(P23)  |
|                         |                                                                   |                          |                                         | 35  | 685   | 水質課<br>(P22)   |
|                         |                                                                   |                          |                                         | 47  | 74    | 病理細菌課<br>(P14) |
|                         | 嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の旧産業廃棄物最終処分場の周辺環境の調査                              | 井戸水、浸透水                  | pH、EC、BOD、COD、重金属類、VOC 等 37 成分          | 3   | 109   | 廃棄物課<br>(P23)  |
| 廃棄物の不法投棄・不適正処理等に伴う調査    | 嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内に放置された焼却灰に係る調査                                    | 井戸水、河川水等                 | pH、EC、BOD、重金属類、VOC、イオン成分等 36 成分         | 4   | 140   | 廃棄物課<br>(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              | 7   | 224   | 廃棄物課<br>(P23)  |
| 旧産業廃棄物中間処理施設に係る周辺環境影響調査 | 嘉穂・鞍手保健福祉環境事務所管内の旧産業廃棄物中間処理施設の周辺環境影響調査                            | 河川水<br>事業場排水<br>地下水      | pH、EC、BOD、重金属類、VOC等38成分                 | 12  | 384   | 廃棄物課<br>(P23)  |

| 業 務 名                         | 内 容                                                             |                          |                         |          |          | 担当課<br>(内容掲載頁)   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------|----------|------------------|
|                               | 概 要                                                             | 検査対象                     | 検査内容                    | 検体数      | 延べ件数     |                  |
| 未熟堆肥置き場における汚水流出関連調査           | 南筑後保健福祉環境事務所管内の未熟堆肥置き場の汚水流出事案に関連し、未熟堆肥の廃棄物該当性の検討及びその後の発酵処理の確認調査 | 未 熟 堆 肥<br>等<br><br>発生ガス | 発芽インデックス、<br>含水率<br>メタン | 3        | 3        | 廃 棄 物 課<br>(P24) |
|                               |                                                                 |                          |                         | 8        | 8        |                  |
|                               |                                                                 |                          |                         | 6        | 6        |                  |
|                               |                                                                 |                          |                         |          |          |                  |
| 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<br>(P24) |
| 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<br>改良土           | 重 金 属 類、<br>VOC 等 36 成分 | 4        | 76       | 廃 棄 物 課<br>(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<br><br>井戸水            | チアクロプリド                 | 16       | 16       | 廃 棄 物 課<br>(P24) |
|                               |                                                                 |                          | チアクロプリド                 | 24       | 24       |                  |
|                               |                                                                 |                          | フェニトロチオン                | 6        | 6        |                  |
| 生物関係                          |                                                                 |                          |                         |          |          |                  |
| 生物多様性戦略推進事業                   | 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                              | 生物分類群<br>環境影響評価書         | 生物分類群<br>植物、動物、生態系      | 11<br>20 | 11<br>60 | 環境生物課<br>(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                      | 3        | 3        | 環境生物課<br>(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<br>植生                 | 植物<br>植生                | 1        | 1        | 環境生物課<br>(P25)   |
|                               |                                                                 |                          |                         | 1        | 1        |                  |
| 酸性雨等森林生態系影響調査                 | 酸性雨等調査の一環として、植物影響調査及び節足動物影響調査を英彦山のブナ林域を調査対象に実施                  | 植物<br>植生<br>底生動物         | 植物<br>植生<br>底生動物        | 2        | 4        | 環境生物課<br>(P26)   |
|                               |                                                                 |                          |                         | 2        | 4        |                  |
|                               |                                                                 |                          |                         | 4        | 8        |                  |
| 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<br>植生                 | 植物<br>植生                | 4<br>4   | 12<br>12 | 環境生物課<br>(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  | 17   |
|               | 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 | 7    |
|               | 小 計        | 53   |
| 環 境 関 係       | 環境情報関係     | 1    |
|               | 化学物質関係     | 8    |
|               | 大気関係       | 11   |
|               | 環境放射能関係    | 7    |
|               | 水質関係       | 14   |
|               | 廃棄物関係      | 12   |
|               | 生物関係       | 5    |
|               | 小 計        | 58   |
| 合 計           |            | 111  |

(2) 一般依頼（窓口依頼）

| 検 査 名         |       | 検 査 項 目             | 検体数 | 延べ件数<br>(項目数) | 担当課   | 内 容<br>掲載頁 |
|---------------|-------|---------------------|-----|---------------|-------|------------|
| 一般飲料水細菌検査     |       | 一般細菌数、大腸菌           | 69  | 138           | 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）    | 4   | 4             | ウイルス課 | P16        |
| 食品残留農薬検査      |       | 残留農薬（久留米市分）         | 8   | 1,600         | 生活化学課 | P18        |
| 飲 料 水<br>水質検査 | 理化学試験 | pH、有機物（TOC）、Cl、Fe等  | 29  | 319           | 水 質 課 | P22        |
|               | 定量試験  | 金属類（Cu）、2,4-D       | 2   | 2             | 水 質 課 | P22        |
| 生物同定試験        |       | 虫体の同定               | 30  | 30            | 環境生物課 | P26        |
| 合 計           |       |                     | 143 | 2,101         |       |            |

## 4 調査研究業務の概要

### 令和3年度実施課題一覧

#### ①保健関係

| 研究分野                                | 研究課題名                                | 研究概要                                                                                                                                                                                   | 研究期間         | 掲載頁 |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|
| 地域保健情報の解析、評価及び活用に関する研究              | 保健医療介護縦断データベースの解析手法に関する基礎的研究         | 本研究では、機械学習等の新たな解析手法の利用可能性について、共同研究機関と連携して検討することで、様々な保健医療介護情報の利活用を推進することを目的とする。                                                                                                         | R3-R4<br>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              | 終末処理場の流入水を活用した病原微生物の流行状況調査に関する研究     | 多くの感染症では無症状病原体保有者が存在するため、正確な流行を捉えることが難しい。一方、終末処理場の流入水を調査することで、症状の有無を問わずに腸管由来の病原微生物の流行状況を明らかにできることが知られている。本研究では、終末処理場の流入水中の腸管由来の病原微生物（腸管出血性大腸菌、新型コロナウイルス等）を調査し、地域における流行実態を把握することを目的とする。 | R3-R5<br>年度  | P14 |
|                                     | 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<br>年度  | P16 |
| ダイオキシン類、有害化学物質による健康被害の防止とその対策に関する研究 | 食品の残留農薬及び難燃剤等による汚染実態把握と摂取量推定に関する研究   | 人への影響が懸念されている化学物質として、農薬や難燃剤等が挙げられ、これらの化学物質は、主に食品を介して生物濃縮により人体への蓄積の可能性が指摘されている。食品中化学物質の安全性評価に資するため、個別食事からの摂取量調査を行う。                                                                     | R2- R4<br>年度 | P18 |
|                                     | 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<br>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<br>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<br>年度 | P12 |
| 大気環境の保全に関する研究                       | 大気シミュレーションモデルによる大気汚染対策効果の評価に関する研究 | 近年の排出量変化を反映させた排出インベントリの作成及び業種、地域、物質別等、より詳細な排出量削減効果の解析（感度解析）が可能なシミュレーション支援システムの開発を行う。さらに、気象データに予報データを使用することにより、シミュレーションモデルによる汚染物質濃度の将来予測を実施する。                                                                                                                                                                                   | R3-R5<br>年度  | P20 |
| 水環境の保全に関する研究                        | 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     | 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<br>年度  | P22 |
|                                     | 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<br>年度  | P22 |
|                                     | 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。<br>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<br>年度  | P22 |
| 廃棄物の適正処理と有効利用に関する研究                 | 産業廃棄物最終処分場における有害物質の挙動に関する研究       | 安定型最終処分場の浸透水の基準に、1,4-ジオキサンが平成25年に追加された。1,4-ジオキサンは、水にも有機溶剤にも無限に溶解し、かつ難分解性であるため、一般的な処理方法では分解が困難とされている。また、1,4-ジオキサンと埋立廃棄物との関連や基準を超過した場合の有効な措置も明らかになっていない。1,4-ジオキサンの排出を抑制するためには、埋立処分場からの排出実態を詳細に把握し、効率的な対策方法を検討することが不可欠である。そこで、本研究では、1,4-ジオキサンの溶出に関わるメカニズムを解明することにより、1,4-ジオキサンの排出抑制及び基準を超過した場合の有効な措置を検討する。さらに、処分場から漏出する有害物質の遠隔監視につい | R3-R5<br>年度  | P24 |

| 研究分野                | 研究課題名                       | 研究概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 研究期間        | 掲載頁 |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
|                     |                             | でも検討する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |     |
|                     | 廃棄物の循環利用に関する研究              | 福岡県リサイクル総合研究事業化センターの共同研究プロジェクト2題に参加した。1題目は、焼却灰中の有害成分を低減することで肥料としての資源循環を目指すプロジェクトである。バイオマス発電所焼却灰にはカリウムなどの肥料成分を含むが、六価クロムといった有害金属も含有される。本プロジェクトで飛灰と鶏糞の特殊肥料を作成し、溶出量試験及び含有量試験を行い六価クロム濃度の低減を確認した。さらに、ペレット状の製品化についても混合比等検討し、分析を進めていく。2題目は、廃棄キノコを活用して、廃棄農産物から天然ヒト型セラミドを製造する技術開発を行うプロジェクトである。セラミドには多くの種類が存在し、また標準物質がほとんどないため、定性定量が非常に困難である。本プロジェクトで柚子粕由来のヒト型セラミドを製造し、LC/MS/MSを用いて、分子種の同定方法の検討を行った。 | R3-R5<br>年度 | P24 |
|                     | マルチコプターを活用した新たな観測体制の整備とその応用 | 近年多分野でマルチコプターの活用が進んでおり、当所においても環境計測に向けた観測体制の構築を進めてきた。本研究では、ハードとソフトの両面から、当所におけるマルチコプター観測環境の一層の構築・整備を進めていく。環境観測機器の搭載等を進めることで、県が扱う、より小スケールの環境媒体への調査を可能にする。ソフト面については、引き続き植生調査・湿地調査等を実施し、各対象の定量把握のための最適な方法を検討する。                                                                                                                                                                                | R3-R5<br>年度 | P12 |
| 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シカ防護柵内において、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<br>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<br>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<br>年度 | P26 |
| 計                   | 17 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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------|
| Association between pulse pressure and progression of chronic kidney disease.                                                                                                                                                                         | Toshiki Maeda*, Soichiro Yokota*, <b>Takumi Nishi</b> (他 18 名)*福岡大学医学部                                                                                                | Scientific reports 11(1) 23275                                   | P45   |
| How do patients with chronic illnesses respond to a public health crisis? Evidence from diabetic patients in Japan during the COVID-19 pandemic.                                                                                                      | Masataka Harada* <sup>1</sup> , <b>Takumi Nishi</b> , Toshiki Maeda* <sup>2</sup> (他 3 名)<br>*1 福岡大学経済学部<br>*2 福岡大学医学部                                                | SSM - population health 16 100961                                | P45   |
| Impact of the 2014 coinsurance rate revision for the elderly on healthcare resource utilization in Japan.                                                                                                                                             | <b>Takumi Nishi</b> , Toshiki Maeda* <sup>1</sup> , <b>Susumu Katsuki</b> , Akira Babazono* <sup>2</sup><br>*1 福岡大学医学部<br>*2 九州大学大学院医学研究院                             | Health economics review 11(1) 24                                 | P45   |
| 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                                                                                                                                                                                                                          | <b>熊谷博史</b> 、伊豫岡宏樹* <sup>1</sup> 、平川周作、石橋融子、渡辺亮一* <sup>1</sup> *1 福岡大学工学部                                                                                             | 水環境学会誌, 45(2), 75-81, 2022.                                      | P45   |
| Polychlorinated Quaterphenyl Concentrations in the Blood and Their Patterns in Subjects Examined for a Possible Diagnosis of Yusho from FY 2009 to 2019                                                                                               | Tamaki Sato, Toshitaka Kogiso, Hironori Hirakawa, Tsuguhide Hori, Susumu Katsuki (他5名)                                                                                | Fukuoka Acta Med., 112(2): 90-98, 2021                           | P46   |
| Development of a homogeneous time-resolved FRET (HTRF) assay for the quantification of Shiga toxin 2 produced by <i>E. coli</i> .                                                                                                                     | Keiji Nakamura* <sup>1</sup> , Yoshiki Etoh, Mitsuhiro Hamasaki, et al.(他7名)<br>*1 Department of Bacteriology, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University | PeerJ. 2021; 9: e11871                                           | P46   |
| The global population structure and evolutionary history of the acquisition of major virulence factor-encoding genetic elements in Shiga toxin-producing <i>Escherichia coli</i> O121:H19                                                             | Ruriko Nishida* <sup>1</sup> , Yoshiki Etoh, Mitsuhiro Hamasaki, et al.(他32名)<br>*1 Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University                            | Microb Genom. 2021 Dec; 7(12): 000716.                           | P46   |
| Transmission of extended-spectrum cephalosporin-resistant <i>Salmonella</i> harboring a <i>bla</i> <sub>CMY-2</sub> -carrying IncA/C <sub>2</sub> plasmid chromosomally integrated by <i>ISEcp1</i> or <i>IS26</i> in layer breeding chains in Japan. | Hiroaki Shigemura, Shiko Nakayama, Akira Ohishi, Yuki Carle, Eiko Ookuma, Yoshiki Etoh, et al. (他9名)                                                                  | The Journal of Veterinary Medical Science. 2021 83(9):1345-1355. | P46   |
| 福岡県内のマダニ分布調査と SFTS 患者発生要因の検討                                                                                                                                                                                                                          | 小林孝行、芦塚由紀、中村麻子、上田紗織、吉富秀亮、錦谷まりこ* <sup>1</sup> *1 九州大学                                                                                                                  | 衛生動物, 72, 75-79, 2021.                                           | P47   |
| 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                                                                                                                                                                  | 福岡県保健環境研究所年報, 48, 61-65, 2021.                                   | P47   |
| 血液中ダイオキシン類および PCB 濃度測定のカロスチェック (2016-2019 年度)                                                                                                                                                                                                         | 新谷依子, 堀就英, 飛石和大, 平川博仙, 佐藤環, 安武大輔, 香月進 (他 4 名)                                                                                                                         | 福岡医学雑誌, 112(2), 99-109, 2021.                                    | P47   |
| 生物応答を用いた排水試験法による事業場排水調査                                                                                                                                                                                                                               | 古閑豊和, 柏原学, 平川周作, 志水信弘, 石橋融子                                                                                                                                           | 全国環境研会誌, 46(2), 62-67, 2021.                                     | P47   |
| ターゲットスクリーニング分析と生物応答試験による豪雨災害時における河川水中有機汚染物質の調査                                                                                                                                                                                                        | 古閑豊和, 石橋融子, 宮脇崇                                                                                                                                                       | 分析化学, 70(10.11), 639-647, 2021.                                  | P48   |
| 堂面川及び有明海における難分解性有機物に関する調査                                                                                                                                                                                                                             | 柏原学, 秦弘一郎, 古賀敬興, 古閑豊和, 平川周作 (他1名)                                                                                                                                     | 用水と廃水, 63(5), 39-46, 2021.                                       | P48   |

| 論 文 名                                                                                                     | 執 筆 者                                                                                                                                                                                                           | 掲 載 誌                                                       | 抄録掲載頁 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|
| 水生生物の保全に係る水質環境基準の指標となる魚種の生息状況調査における環境DNA分析の可能性                                                            | 平川周作, 中島淳, 松木昌也, 古賀敬興, 秦弘一郎, 柏原学, 古閑豊和, 石間妙子, 金子洋平, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子 (他1名)                                                                                                                                      | 全国環境研究会誌, 47(1), 19-24, 2022.                               | P48   |
| 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                                                                                                                                                                                                 | 福岡県保健環境研究所年報, 48, 66-71, 2021.                              | P48   |
| 福井県嶺北地方で発見されたナガレホトケドジョウの新たな地域集団                                                                           | 中島 淳, 西村俊明 <sup>*1</sup> , 井藤大樹 <sup>*2</sup> , 宮崎淳一 <sup>*3</sup> , 大井和之 <sup>*4</sup> , 平川周作<br><sup>*1</sup> 日本淡水魚類愛護会<br><sup>*2</sup> 徳島県立博物館<br><sup>*3</sup> 山梨大学<br><sup>*4</sup> (一財)九州環境管理協会          | Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 6, 33-37, 2021. | P49   |
| 石垣島初分布記録のタイワンコオイムシ                                                                                        | 中島 淳, 鹿野雄一 <sup>*1</sup><br><sup>*1</sup> 九州大学                                                                                                                                                                  | Fauna Ryukyuana, 60, 17-20, 2020.                           | P49   |
| 休耕田を掘削して造成した湿地ビオトープにおける水生生物相                                                                              | 中島 淳, 宮脇 崇 <sup>*1</sup><br><sup>*1</sup> 北九州市立大学                                                                                                                                                               | 応用生態工学, 24, 79-94, 2021.                                    | P49   |
| 愛媛県の農業用土水路における絶滅危惧種マツカサガイ残存個体群                                                                            | 畑 啓生 <sup>*1</sup> , 東垣大祐 <sup>*1</sup> , 小笠原康太 <sup>*1</sup> , 松本浩司 <sup>*1</sup> , 山本貴仁 <sup>*2</sup> , 村上 裕 <sup>*3</sup> , 中島 淳<br><sup>*1</sup> 愛媛大学<br><sup>*2</sup> 西条自然学校<br><sup>*3</sup> 愛媛県生物多様性センター | 保全生態学研究, 26, 315-322, 2021                                  | P49   |
| First Record of <i>Berosus (Enoplurus) spinosus</i> (Steven, 1808) (Coleoptera, Hydrophilidae) from Japan | Watanabe, K. <sup>*1</sup> , Nakajima, J.<br><sup>*1</sup> 石川県ふれあい昆虫館                                                                                                                                           | Elytra, New Series, 11, 307-310, 2021.                      | P50   |
| 福岡県保健環境研究所において同定した両生類・爬虫類の記録 (2010年度～2019年度)                                                              | 中島 淳, 石間妙子                                                                                                                                                                                                      | 九州両生爬虫類研究会誌, 12, 34-37, 2021.                               | P50   |
| 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                                                                                                                                                                                                | 福岡県保健環境研究所年報, 48, 72-77, 2021.                              | P50   |
| 計 (原著論文・総説)                                                                                               | 23 件                                                                                                                                                                                                            |                                                             |       |

## ②短報・レター

| 論 文 名                                  | 執 筆 者                                                                                                | 掲 載 誌                          |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 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, 小木曾俊孝                                                                                          | 福岡県保健環境研究所年報, 48, 78-81, 2021. |
| 福岡県におけるナンゴクデンジソウの新産地                   | 白水陸翔 <sup>*1</sup> , 今村陵佑 <sup>*2</sup> , 中島 淳<br><sup>*1</sup> 福岡教育大学附属久留米中学校<br><sup>*2</sup> 筑紫野市 | ニッチェ・ライフ, 9, 84-85, 2022.      |
| 熊本県江津湖における国内外来種カワバタモロコの採集記録            | 松永朔玖 <sup>*1</sup> , 中島 淳<br><sup>*1</sup> 久留米大学附設中学校                                                | ニッチェ・ライフ, 9, 82-83, 2022.      |
| 計 (短報・レター)                             | 3 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 Association between pulse pressure and progression of chronic kidney disease.

Toshiki Maeda\*1, Soichiro Yokota\*, Takumi Nishi (他18名)

Scientific reports 11(1) 23275

本研究では、岐阜市の住民コホートの2008年から2018年のデータを用いて、ベースライン時にeGFR60未満である慢性腎臓病患者1,042名を対象とした。COXの比例ハザードモデルを用いて、脈圧と慢性腎臓病進行との関連について評価した。

4.66年の平均追跡期間に、慢性腎臓病が進行したものは241例であった。交絡因子調整後も、脈圧が10mmHg上昇するごとに慢性腎臓病進行のリスクは1.24倍高くなった。脈圧を4分位変数に分けた場合も同様の結果であった。

本研究の結果から、脈圧と慢性腎臓病進行の有意な関連を明らかにした。

\* Faculty of Medicine, Fukuoka University

### 3 Impact of the 2014 coinsurance rate revision for the elderly on healthcare resource utilization in Japan.

Takumi Nishi, Toshiki Maeda\*1, Susumu Katsuki, Akira Babazono\*2

Health economics review 11(1) 24

定率、定額の自己負担を課すことは、不要な受診や過剰受診を減らすことを通じて医療費を抑制するため手法としてよく用いられる。本研究では、interrupted time series analysisを用いて、福岡県内の市町村国保・全国健康保険協会福岡支部のレセプトデータを解析し、自己負担率変更が医療資源利用に与える影響を明らかにすることを目的とした。先行研究と同様に2割負担群でも、自己負担率減少後に外来における医療資源利用増が認められたものの、1割負担群に比べ、外来における医療費と受診日数の増加量は相対的に低い傾向にあった。本研究の結果から、高齢者における自己負担率の増加は外来における医療資源利用を減ずるものの、全体の医療費削減には必ずしもつながらない可能性が示唆された。

\*1 Faculty of Medicine, Fukuoka University

\*2 Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University

### 2 How do patients with chronic illnesses respond to a public health crisis? Evidence from diabetic patients in Japan during the COVID-19 pandemic.

Masataka Harada\*1, Takumi Nishi, Toshiki Maeda\*2 (他3名)

SSM - population health 16 100961

本研究では、東京都の単一健康保険組合の2018年4月から2020年9月までのレセプトデータを用いて、糖尿病患者の受診行動の変化について分析し、人口動態因子、社会経済因子等の影響を明らかにした。

女性、インスリン使用者、高齢者で受診日数の減少が見られたが、収入との関連は見られなかった。

これらの受診行動の変化を明らかにすることは、将来の流行時における必要な医療資源の配分や適切な対応の提供に有用であると考えられる。

\*1 Faculty of Economics, Fukuoka University

\*2 Faculty of Medicine, Fukuoka University

### 4 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

熊谷博史、伊豫岡宏樹\*1、平川周作、石橋融子、渡辺亮一\*1

水環境学会誌, 45(2), 75-81, 2022.

福岡県内の小規模湖沼においてマット状の浮上藻類が発生し、周辺の景観を損ね問題となっていた。対策を講ずる上で、浮上藻類の種類、発生場所、量などの基礎的情報が必要であった。そこで採取した藻類を偏光顕微鏡観察と微生物群集解析により同定した。また、可視光カメラと近赤外カメラを搭載したマルチコプターを用いた空撮調査を実施し、調査で得られた近赤外オルソ画像を用いた画像解析により浮上藻類の定量化を試みた。その結果、浮上藻類は主に *Pseudanabaenaceae* 科の糸状性藍藻の集合体であり、夏季の浅瀬で集中的に発生していた。それらの増殖に伴う気泡が藻類集合体内部に付着し、見かけの密度が減少したため、湖底から剥がれて浮上したものと確認された。また水温と日射を考慮した計算藻類炭素量と浮上藻類面積の増減が対応していたことから、藻類対策としては湖岸浅水部での日射量を制限する対策が有効であることが示唆された。

\*1福岡大学工学部

## 5 Polychlorinated Quaterphenyl Concentrations in the Blood and Their Patterns in Subjects Examined for a Possible Diagnosis of Yusho from FY 2009 to 2019

Tamaki Sato, Toshitaka Kogiso, Hironori Hirakawa, Tsuguhide Hori, Susumu Katsuki (他5名)

Fukuoka Acta Med., 112(2): 90-98, 2021.

本研究では、厚生労働省油症研究班が実施した2009年から2019年度の油症検診受診者の血中ポリ塩化クアテルフェニル (PCQ) 濃度の傾向及び特徴を把握することを目的とした。2009年から2019年度の油症検診で採取したのべ1838名の血液試料中のPCQ濃度を解析した結果、血中PCQ濃度レベルが高いほど、PCBパターンは油症患者のパターンに近かった。また、典型的な油症患者の血中PCQ濃度の経年傾向を観察した。大量の暴露で体内に吸収されたPCQは血中に存在し、未だに排泄されずに残留していた。油症発生後に出生した受診者のPCQ濃度は、健常者と変わらない濃度レベルであり、次世代へのPCQの移行はほとんどないと考えられた。血中PCQ濃度の油症診断基準としての有用性はいまだに不変であり、今後も継続的な追跡調査が重要である。

## 7 The global population structure and evolutionary history of the acquisition of major virulence factor-encoding genetic elements in Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O121:H19

Ruriko Nishida\*1, Yoshiki Etoh, Mitsuhiro Hamasaki, et al.(他32名)

Microb Genom. 2021 Dec; 7(12): 000716.

志賀毒素 (Stx) を産生する大腸菌 (STEC) は、出血性大腸炎や溶血性尿毒症症候群などの重篤な疾患を引き起こす食品媒介性病原体である。O121:H19はそのような主要な非O157STECの1つだが、その体系的な全ゲノム配列分析 (WGS) はまだ実施されていない。この研究では、638株のO121:H19株のグローバルWGS分析を行った。WGS分析により、O121:H19株は、最も大きな主要系統と2番目の主要系統を持つ4つの系統に分けられ、III型分泌システム (T3SS) をコードするLEEの遺伝子座は、O121:H19の共通の祖先によって獲得されたことを見出した。また、T3SSエフェクターのレパートリーの顕著な系統間差異、2つの系統による病原性プラスミドの独立した獲得、及び、系統L1のStx2aファージを含むプロファージレパートリーの顕著な保存が明らかになった。

\*1 Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University

## 6 Development of a homogeneous time-resolved FRET (HTRF) assay for the quantification of Shiga toxin 2 produced by *E. coli*.

Keiji Nakamura\*1, Yoshiki Etoh, Mitsuhiro Hamasaki, et al.(他7名)

PeerJ. 2021; 9: e11871

志賀毒素産生性大腸菌 (STEC) は、主要な腸内の病原体の1つであり、下痢、出血性大腸炎、溶血性尿毒症症候群などの深刻な胃腸疾患を引き起こす。STECの主な病原因子は、AB型毒素ファミリーに属する志賀毒素 (Stx1およびStx2) である。本研究では、homogeneous time-resolved fluorescence resonance energy transfer (HTRF) 技術を利用し、Stx2の新しい定量法を開発した。確立されたHTRF分析は、0.5 ng / mlの精製された組換えStx2aおよびStx2eタンパク質を検出し、Stx2aとStx2eの両方で広いダイナミックレンジ (両方で1~64 ng / ml) を示した。STEC細胞溶解物中のStxタンパク質の定量分析を通じて、他のStx2サブタイプ (Stx2b、Stx2c、Stx2d、およびStx2g) も一定レベルの精度で定量できることを確認したが、この分析系はStx2fは検出できなかった。私たちが確立したHTRFプロトコルはシンプルであるため、この分析系は大量のSTEC株のStx2産生レベルの定量分析に役立つ。

\*1 Department of Bacteriology, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University

## 8 Transmission of extended-spectrum cephalosporin-resistant *Salmonella* harboring a *bla*<sub>CMY-2</sub>-carrying IncA/C<sub>2</sub> plasmid chromosomally integrated by *ISEcp1* or *IS26* in layer breeding chains in Japan.

Shigemura Hiroaki, Nakayama Shiko, Ohishi Akira, Carle Yuki, Ookuma Eiko, Etoh Yoshiki, et al. (他9名)  
The Journal Veterinary Medical Science. 2021 83(9):1345-1355.

広域スペクトルセファロスポリン (ESC) に耐性を示すサルモネラの蔓延は、公衆衛生上の懸念事項である。2009年~2016年 (2014年除く) の国内の採卵鶏生産チェーンおよび鶏卵・液卵加工チェーンから分離されたサルモネラ224株を対象に薬剤感受性試験を実施した。その結果、40株 (17.9%) が薬剤耐性株であった。40株のうち、14株が*bla*<sub>CMY-2</sub>、1株が*bla*<sub>CTX-M-14</sub>を保有するESC耐性株であった。さらに、ESC耐性株について全ゲノム解析を行ったところ、染色体上に*bla*<sub>CMY-2</sub>を保有する菌株の存在が明らかになった。また、染色体上に*bla*<sub>CMY-2</sub>を保有する菌株について比較ゲノム構造解析を実施し、IncA/C<sub>2</sub>プラスミドの一部あるいは広範な領域を染色体へと組込み*bla*<sub>CMY-2</sub>を獲得していた。組込みには転移因子である*ISEcp1*あるいは*IS26*の関与が考えられた。

## 9 福岡県内のマダニ分布調査とSFTS患者発生要因の検討

小林孝行、芦塚由紀、中村麻子、上田紗織、吉富秀亮、錦谷まりこ<sup>\*1</sup>

SFTSはSFTSウイルスによって引き起こされるダニ媒介感染症の一つである。近年、野生動物の生息域の拡大によってマダニが人の生活圏に侵入する機会が増え、そのリスクは高まりつつある。本研究では、福岡県内におけるマダニとSFTSウイルスの分布を調査し、SFTS患者発生に関わる要因について検討を行った。マダニの採集を2017年5月から2019年8月にかけて行い、合計1307匹のマダニが採取された。採集されたマダニ種の割合を基にクラスター分析を行ったところ、県内の採集地点は3つのクラスター（クラスター1～3）に分類された。クラスター1においてフタトゲチマダニの採集割合が突出して高く、フタトゲチマダニの1検体からSFTSウイルスが検出された。患者はクラスター1の地域で発生しており、マダニの主要な宿主であるシカの生息域と地理的に一致していた。以上のことから、クラスター1の地域で患者が発生している要因にシカの生息とフタトゲチマダニの生息密度の高さが関係している可能性が考えられた。

<sup>\*1</sup> 九州大学

## 11 血液中ダイオキシン類およびPCB濃度測定のカロスチェック（2016～2019年度）

新谷依子、堀就英、飛石和大、平川博仙、佐藤環、安武大輔、香月進（他4名）  
福岡医学雑誌, 112(2), 99-109, 2021.

血液中ダイオキシン類およびPCB分析法の妥当性を検証するため、2007年より国内の分析機関と同一の血液試料を用いたクロスチェックを実施してきた。今回、2016年から2019年の4年間に実施したクロスチェックの結果について分析機関間の比較を行い、当所における分析の信頼性を検証した。その結果、分析機関間の測定値は概ね一致する良好な結果が得られた。また分析方法の違いによる血液中ダイオキシン類およびPCB濃度の差はほとんど認められず、当所における分析法の妥当性が確認された。ダイオキシン類濃度測定では、脂肪重量のばらつきによる定量値への影響は少なかったが、脂肪重量は定量値の主たる変動要因であるため、測定操作には細心の注意が必要であると考えられた。

## 10 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  
福岡県保健環境研究所年報, 48, 61-65, 2021.

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にギ酸を添加したのち、DDVP-*d*<sub>6</sub>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のち、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まで濃縮したのち、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。

## 12 生物応答を用いた排水試験法による事業場排水調査

古閑豊和、柏原学、平川周作、志水信弘、石橋融子  
全国環境研会誌, 46(2), 62-67, 2021.

環境省が導入を検討している生物応答を用いた排水管理手法（日本版WET（Whole Effluent Toxicity））の知見を得るために、福岡県内の事業場排水の調査を行った。その結果、淡水藻類を用いる生長阻害試験とミジンコ繁殖試験においてTUが10を超えた排水試料が3事業場あった。胚・仔魚期の魚類を用いる短期毒性試験ではTUが10を超える試料はなかった。今回の調査では単一の生物種で捉えきれなかった毒性を別の生物種で捉えることができ、複数の生物種により毒性を検知する日本版WETの有効性が示された。また、生物影響が認められた3事業場の1つについて毒性原因を探ったところ、水質測定の結果からニッケルや亜鉛が影響していることが推測された。

### 13 ターゲットスクリーニング分析と生物応答試験による豪雨災害時における河川水中有機汚染物質の調査

古閑豊和, 石橋融子, 宮脇崇  
分析化学, 70(10.11), 639-647, 2021.

豪雨災害で発生した農薬流出事故を受けて実施した有害化学物質のスクリーニング法では採水から結果の報告まで1日で完了し、緊急時環境調査として非常に有効であった。しかし、スクリーニング法の適用範囲外であるIminoctadine、Diquat、Paraquatのような親水性が強く、河川水試料中の有機物質や無機物質の影響を受けやすい物質については、緊急時環境調査用に分析法を開発し準備しておく必要がある。次に水生生物3種を用いた生物応答試験では、生物影響が無いことを確認できた。さらに、生物応答試験は機器分析で把握が困難であったIminoctadine、Diquat、Paraquat等のリスク評価を補完する方法としても有効であると考えられる。  
なお、流出した農薬類は、後日容器ビンごと全て回収されたため、周辺環境を汚染していないことが判明した。

### 15 水生生物の保全に係る水質環境基準の指標となる魚種の生息状況調査における環境DNA分析の可能性

平川周作, 中島淳, 松木昌也, 古賀敬興, 秦弘一郎, 柏原学, 古閑豊和, 石間妙子, 金子洋平, 宮脇崇\*1, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子  
全国環境研会誌, 47(1), 19-24, 2022.

水生生物の保全に係る環境基準は水温を因子とした水生生物の適応性に応じて類型が指定される。本研究では、環境DNA分析を用いた魚類相調査において、類型指定の指標となる魚種をどの程度把握できるのか調査するため、筑後川水系7河川で実施した採捕調査と環境DNA分析による検出状況を比較した。その結果、冷水性及び温水性の指標魚種は、採捕調査で確認された全ての河川において環境DNA分析でも検出され、類型指定の生息状況調査における重要地点のスクリーニングに環境DNA分析を活用できる可能性が示唆された。

\*1 北九州市立大学

### 14 堂面川及び有明海における難分解性有機物に関する調査-

柏原学, 秦弘一郎, 古賀敬興, 古閑豊和, 平川周作, 山西博幸\*1  
用水と廃水, 63(5), 39-46, 2021.

有明海に面した大牟田市北部浄化センター（浄化センター）では、季別運転による栄養塩類の供給が行われている。本研究では、浄化センター放流水が流れ込む堂面川および有明海を対象に難分解性有機物の評価方法を検討し、運転の違いによる難分解性有機物濃度の割合の変化を調査した。人工海水調製用の塩を用いて調製した試料や亜硝酸性窒素を含む試料の場合、補正計算を行うことで難分解性CODと難分解性TOCは同等に評価することが可能であることがわかった。また、硝化促進期に比べ、硝化抑制期に浄化センターから難分解性有機物の割合が高い水が放流される可能性が示唆された。

\*1 佐賀大学

### 16 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  
福岡県保健環境研究所年報, 48, 66-71, 2021.

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。

## 17 福井県嶺北地方で発見されたナガレホトケドジョウの新たな地域集団

中島 淳・西村俊明<sup>\*1</sup>・井藤大樹<sup>\*2</sup>・宮崎淳一<sup>\*3</sup>・大井和之<sup>\*4</sup>・平川周作

Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 6, 33-37, 2021.

福井県嶺北地方で採集されたホトケドジョウ属2個体の標本について、その形態と遺伝子（ミトコンドリアDNAcytb領域）の特徴を調べたところ、形態的にはナガレホトケドジョウと一致し、遺伝的にもナガレホトケドジョウと同一のクレードに含まれた。しかしながら、その形態と遺伝子の特徴は従来知られているものとは異なり、これまで未発見の新しい集団であるものと考えられた。

\*1 日本淡水魚類愛護会

\*2 徳島県立博物館

\*3 山梨大学

\*4 （一財）九州環境管理協会

## 19 休耕田を掘削して造成した湿地ビオトープにおける水生生物相

中島 淳・宮脇 崇<sup>\*1</sup>  
応用生態工学, 24, 79-94, 2021.

休耕田を掘削した湿地ビオトープにおける3年間の調査において、18目93種の水生動物、4種の沈水性植物を確認した。このうち環境省あるいは福岡県レッドデータブック掲載種は24種であり、本ビオトープが生物多様性や希少種の保全に効果があったことがわかった。生物多様性保全を目的とした湿地ビオトープの造成には、浅所から深所まで連続的に変化する移行帯を伴う環境構造とともに、止水から流水にかけての多様な流速環境をデザインすることが重要であると考えられた。また、本ビオトープの生物相は侵略性のある外来種であるアメリカザリガニとスクミリンゴガイによる悪影響を受けていた可能性が示唆された。

\*1 北九州市立大学

## 18 石垣島初分布記録のタイワンコオイムシ 中島 淳・鹿野雄一<sup>\*1</sup>

Fauna Ryukyuana, 60, 17-20, 2020.

2014年に石垣島においてタイワンコオイムシ1個体を採集した。これは石垣島初記録であると同時に、国内からの56年ぶりの再発見となる。その形態的特徴を報告するとともに、本標本の3Dモデルを作成して公開した。

\*1 九州大学

## 20 愛媛県の農業用土水路における絶滅危惧種マツカサガイ残存個体群

畑啓生<sup>\*1</sup>・東垣大祐<sup>\*1</sup>・小笠原康太<sup>\*1</sup>・松本 浩司<sup>\*1</sup>・山本貴仁<sup>\*2</sup>・村上裕<sup>\*3</sup>・中島淳  
保全生態学研究, 26, 315-322, 2021

イシガイ科マツカサガイは愛媛県では松山平野南部と宇和盆地のみに生息が知られており、愛媛県特定希少野生動植物に指定され保護されている。今回著者らは道前平野の農業用水路において、本種の生息を初めて確認した。現地調査の結果から、約1,200個体が生息すると推定され、重要な生息であることがわかった。一方で本生息地は今後に圃場整備の一環として流路が変更される予定であることから、本調査結果に基づいて今後の水路整備に伴うマツカサガイの保全対策手法についても提案を行った。

\*1 愛媛大学

\*2 西条自然学校

\*3 愛媛県生物多様性センター

## 21 First Record of *Berosus (Enoplurus) spinosus* (Steven, 1808) (Coleoptera, Hydrophilidae) from Japan

Watanabe, K. <sup>\*1</sup>, Nakajima, J.

Elytra, New Series, 11 : 307-310, 2021.

福岡市東区から得られた標本に基づきトゲトゲバゴマフガムシ *Berosus (Enoplurus) spinosus* (Steven, 1808) を日本初記録として報告した。本種は前胸背に黒色斑があること、頭楯縫合線はU字であること、翅端の棘の内側は丸みを帯びること、第5腹板後端に歯状突起がないこと、交尾器側片は背面からみて緩く弧状になること、交尾器中央片は横からみてその先端が顕著に背面に向かい屈曲し、背面側が溝状になること、などの点で近縁他種と区別できる。あわせて日本産ゴマフガムシ属全9種の検索表を改訂して示した。

\*1 石川県ふれあい昆虫館

## 23 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

福岡県保健環境研究所年報, 47, 62-66, 2021.

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。

## 22 2010年から2019年に福岡県保健環境研究所において同定した両生類・爬虫類の記録

中島 淳・石間妙子

九州両生爬虫類研究会誌, 12, 34-37, 2021.

福岡県保健環境研究所年報において掲載された各年度の「生物（動物関係）に関する問い合わせ状況」をまとめた報文から、爬虫類と両生類に関するものを抽出した。全504件のうち爬虫類・両生類に関するものは27件で、全体の約5.3%であった。分類群別にみると、ヘビ亜目が12件、カメ亜目が13件、ワニ目が1件、サンショウウオ目が1件であった。特筆すべき4種の爬虫類として、アオダイショウ（アルビノ）、クロコダイル属の一種、オオアタマヒメニオイガメ、ワニガメについてその詳細を記述した。

### (3) 学会発表等一覧

#### ① 国際学会

| 演 題 名                                                                                                                | 発 表 者                                                                                                | 学会名 (場所), 年月日                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exposure to hexabromocyclododecanes from boxed sushi                                                                 | Tamaki Sato, Kazuhiro Tobiiishi, Tsuguhide Hori (他 3 名) (他 3 機関)                                     | 41st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (Hybrid, Tianjin, China & Web) |
| Exposure to polybrominated diphenyl ethers through boxed sushi                                                       | Kazuhiro Tobiiishi, Tamaki Sato, Tsuguhide Hori (他 2 名) (他 1 機関)                                     | 41st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (Hybrid, Tianjin, China & Web) |
| Concentrations of 2,3,4,7,8-pentachlorodibenzofuran in the blood of Yusho patients half a century after the incident | Tsuguhide Hori, Hironori Hirakawa, Kazuhiro Tobiiishi, Yoriko Shintani, Tamaki Sato (他 5 名) (他 2 機関) | 41st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (Hybrid, Tianjin, China & Web) |
| 計 (国際学会)                                                                                                             | 3 件                                                                                                  |                                                                                                          |

#### ② 国内学会 (全国)

| 演 題 名                                                             | 発 表 者                                                                                      | 学会名 (場所), 年月日                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 福岡県内市町村国保・後期高齢者医療制度加入者における 2020 年 4 月 7 日発出の緊急事態宣言前後の受療行動変化に関する検討 | 西巧, 前田俊樹 <sup>*1</sup> , 馬場園明 <sup>*2</sup><br><sup>*1</sup> 福岡大学<br><sup>*2</sup> 九州大学大学院 | 第 59 回日本医療・病院管理学会学術総会 (WEB 開催),<br>令和 3 年 10 月 29-31 日         |
| 死亡票とレセプトの連結分析による高齢者の自宅死亡に影響を与える要因の探索                              | 西巧, 前田俊樹 <sup>*1</sup> , 馬場園明, 香月進<br><sup>*1</sup> 福岡大学<br><sup>*2</sup> 九州大学大学院          | 第 80 回日本公衆衛生学会総会 (東京都新宿区・ハイブリッド開催),<br>令和 3 年 12 月 21-23 日     |
| 福岡県における人獣共通感染症への取り組み                                              | カール 由起                                                                                     | JST さくらサイエンス オンラインプログラム (WEB 開催), 令和 4 年 2 月 10-25 日           |
| 福岡県における SARS-CoV2 の遺伝系統の推移                                        | 江藤良樹, 中村麻子, 上田紗織, 小林孝行, 芦塚由紀, 片宗千春, カール由起, 重村洋明, 大石明, 濱崎光弘, 市原祥子, 枇杷美紀, 田中義人, 香月進, (他 2 名) | 九州微生物研究フォーラム (ハイブリッド開催), 令和 3 年 9 月 10-11 日                    |
| 終末処理場の流入水沈査からの RNA 抽出方法の検討                                        | 濱崎光宏, 芦塚由紀, 吉田弘 <sup>*1</sup><br><sup>*1</sup> 国立感染症研究所                                    | 第 80 回日本公衆衛生学会総会 (東京), 令和 3 年 12 月 21-23 日                     |
| 沖縄県の豚、鶏から検出されたコリスチン耐性遺伝子保有 <i>Escherichia fergusonii</i> の解析      | 柿田徹也 <sup>*1</sup> , 重村洋明, (他 9 名)<br><sup>*1</sup> 沖縄県衛生環境研究所                             | 第 50 回沖縄県獣医学会<br>令和 3 年 7 月 12-18 日                            |
| 臨床検体と環境水からのサポウイルスの検索に向けた取り組み                                      | 小林孝行, 中村麻子, 上田紗織, 芦塚由紀                                                                     | ウイルス性下痢症研究会第 32 回学術集会 (WEB 開催), 令和 3 年 11 月 15 日               |
| 国内新規診断未治療 HIV 感染者・AIDS 患者における薬剤耐性 HIV-1 の動向                       | 菊地正 <sup>*1</sup> , 中村麻子 (他 44 名)<br><sup>*1</sup> 国立感染症研究所<br>(他 21 機関)                   | 第 35 回日本エイズ学会学術集会・総会 (現地/WEB ハイブリッド開催),<br>令和 3 年 11 月 21-23 日 |
| 国内 HIV-1 伝播クラスター動向 (SPHNCS 分析) 年報—2020 年                          | 椎野慎一郎 <sup>*1</sup> , 中村麻子 (他 5 名)<br><sup>*1</sup> 国立国際医療研究センター                           | 第 35 回日本エイズ学会学術集会・総会 (現地/WEB ハイブリッド開催),                        |

| 演 題 名                                                                 | 発 表 者                                                                          | 学会名 (場所), 年月日                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                       | (他 4 機関)                                                                       | 令和 3 年 11 月 21-23 日                                          |
| 食品中のハロゲン系難燃剤の一斉分析法の検討                                                 | 飛石和大, 佐藤環, 堀就英 (他 2 名)<br>(他 1 機関)                                             | 第 29 回環境化学討論会 (WEB 開催),<br>令和 3 年 6 月 6-3 日                  |
| 市販の調理済み食品 (寿司弁当類) からの塩素系難燃剤デクロラン類の摂取量調査                               | 佐藤環, 飛石和大, 堀就英 (他 3 名)<br>(他 3 機関)                                             | 第 117 回日本食品衛生学会学術講演会 (WEB 開催),<br>令和 3 年 10 月 26 日-11 月 9 日  |
| 福岡県における残留農薬検査結果について                                                   | 佐藤環, 新谷依子, 中西加奈子, 古谷貴志, 飛石和大, 平川博仙, 堀就英, 田中義人                                  | 第 58 回全国衛生化学技術協議会年会 (WEB・紙上開催), 令和 3 年 11 月 25-26 日          |
| 血液中ダイオキシン類分析のクロスチェック (2020 年度)                                        | 新谷依子, 堀就英, 平川博仙, 飛石和大, 古谷貴志, 香月進 (他 1 名)                                       | 第 29 回環境化学討論会(大阪府豊中市, WEB ハイブリッド開催), 令和 3 年 6 月 1-3 日        |
| 油症患者におけるPCB異性体の特徴的蓄積パターンに影響を与える要因の解析                                  | 平川周作, 宮脇崇, 堀就英, 香月進 (他 3 名)                                                    | 第 29 回環境化学討論会(豊中市, WEB ハイブリッド開催), 令和 3 年 6 月 1-3 日           |
| 環境基準の指標となる魚種の生息状況調査における環境 DNA 分析の可能性                                  | 平川周作, 中島淳, 松本昌也, 古賀敬興, 秦弘一郎, 柏原学, 古閑豊和, 石間妙子, 金子洋平, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子 (他 1 名)   | 環境 DNA 学会第 4 回大会 (WEB 開催),<br>令和 3 年 11 月 20-21 日            |
| 福岡県内河川水における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水質評価ー災害時におけるバックグラウンドとしての水質調査ー | 古閑豊和, 柏原学, 平川周作, 志水信弘, 石橋融子, 宮脇崇                                               | 第 48 回 環境保全・公害防止研究発表会 (WEB 開催)<br>令和 3 年 11 月 18-19 日        |
| 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, 石橋融子, 宮脇崇                                                                | 第 37 回全国環境研究所交流シンポジウム (WEB 開催),<br>令和 4 年 2 月 16-17 日        |
| 福岡県内河川におけるマイクロプラスチック調査                                                | 古賀智子, 藤川和浩, 中村和宏, 古賀敬興, 板垣成泰, 鳥羽峰樹, 石橋融子                                       | 第 37 回全国環境研究所交流シンポジウム (WEB 開催), 令和 4 年 2 月 16-17 日           |
| 緊急時を想定した藻類発光阻害試験による水質評価法の検討                                           | 古閑豊和, 柏原学, 平川周作, 石橋融子, 宮脇崇                                                     | 第 56 回日本水環境学会年会 (WEB 開催),<br>令和 4 年 3 月 16-18 日              |
| 2020 年夏季における瀬戸内海周辺のPM <sub>2.5</sub> 高濃度事例の解析                         | 中川修平, 山村由貴, 菅田誠治* <sup>1</sup> ) (他 6 名)<br>*1 国立環境研究所, (他 6 機関)               | 第 62 回大気環境学会年会 (WEB 開催)<br>令和 3 年 9 月 15-27 日                |
| 東アジアスケールのエアロゾル組成の変化: 新型コロナ感染対策による排出量変化の影響                             | 板橋秀一* <sup>1</sup> , 山村由貴, 鶴野伊津志* <sup>2</sup><br>*1 電力中央研究所<br>*2 九州大学応用力学研究所 | 第 38 回エアロゾル科学・技術研究討論会 (熊本県立大学),<br>令和 3 年 8 月 26-27 日        |
| 大気モデルによる火山由来PM <sub>2.5</sub> の生成・移流過程の解析                             | 山村由貴, 中川修平, 宮崎康平                                                               | 第 62 回大気環境学会年会 環境大気モニタリング分科会 (WEB 開催),<br>令和 3 年 9 月 15-17 日 |

| 演 題 名                             | 発 表 者                                                     | 学会名 (場所), 年月日                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 地方環境研究所での大気シミュレーション活用について         | 山村由貴                                                      | 第 37 回全国環境研究所交流シンポジウム (WEB 開催), 令和 4 年 2 月 16 日 |
| 河川における内部生産影響の定量的評価                | 秦弘一郎, 柏原学, 古賀智子, 古賀敬興, 平川周作, 志水信弘, 石橋融子                   | 第 56 回 日本水環境学会年会 (WEB 開催), 令和 4 年 3 月 16 日      |
| 近縁な4種のアブラムシが形成する虫こぶにおける捕食者防御戦略の進化 | 水木まゆ*1, 金子洋平, 雪江祥貴*2 (他 7名)<br>*1 弘前大学<br>*2 津黒いきものふれあいの里 | 第 69 回日本生態学会大会 (WEB 開催), 令和 4 年 3 月 14-19 日     |
| 計 (国内学会 (全国))                     | 25 件                                                      |                                                 |

### ③ 国内学会 (地方)

| 演 題 名                                   | 発 表 者                                                                            | 学会名 (場所), 年月日                                                     |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 福岡県におけるマダニ媒介感染症に関する病原体及び媒介生物についての調査研究   | 芦塚由紀                                                                             | 第 47 回九州衛生環境技術協議会 (WEB 開催), 令和 3 年 10 月 8 日                       |
| 福岡県内の河川におけるマイクロプラスチック (MP) 実態調査         | 古賀智子, 藤川和浩, 櫻井利彦, 板垣成泰, 鳥羽峰樹, 古賀敬興                                               | 令和 3 年度廃棄物資源循環学会九州支部研究ポスター発表会 (WEB 開催)<br>令和 3 年 5 月 22 日         |
| 福岡県内の河川におけるマイクロプラスチックの調査とサンプリング手法の検討    | 古賀智子, 藤川和浩, 中村和宏, 古賀敬興, 板垣成泰, 鳥羽峰樹, 富澤慧, 松木昌也, 中川修平, 柏原学, 古閑豊和, 平川周作, 志水信弘, 石橋融子 | 第 47 回九州衛生環境技術協議会 (WEB 開催)<br>令和 3 年 10 月 7 日                     |
| フラップゲートを經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, 松木昌也, 古賀敬興, 古閑豊和, 平川周作, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子 (他 2 名)                      | 第 47 回九州衛生環境技術協議会 (WEB 開催)<br>令和 3 年 10 月 7 日                     |
| 季節運転を行う下水処理場放流水が流れ込む水域にある底質からの栄養塩類の溶出傾向 | 柏原学, 秦弘一郎, 松木昌也, 古賀敬興, 古閑豊和, 平川周作, 志水信弘, 松本源生, 石橋融子 (他 2 名)                      | 2021 年度日本水環境学会九州沖縄支部研究発表会 (WEB 開催)<br>令和 4 年 3 月 9 日              |
| 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 (他 1 名)                                                          | 第 28 回令和 3 年度瀬戸内海研究フォーラム in 福岡 (オンデマンド開催)<br>令和 4 年 10 月 1 日～22 日 |
| 有明海の生物利用可能栄養塩類                          | 秦弘一郎, 柏原学                                                                        | 2021 年度日本水環境学会 九州沖縄支部研究発表会 (WEB 開催), 令和 4 年 3 月 9 日               |
| 環境 DNA を用いた河川魚類相調査について                  | 中島 淳・平川周作                                                                        | 第 47 回九州衛生環境技術協議会 (WEB), 2021 年 10 月 7 日                          |
| 計 (国内学会 (地方))                           | 8 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3年（2021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, カール由起, 江藤良樹                                                       | 令和4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   | 福岡県で流行しているアストロウイルスの分子疫学的解析による流行実態の把握                                                      | 上田紗織、小林孝行、中村麻子、芦塚由紀                                                                                         | 令和年4月3月 |
| 令和3年度化学物質環境実態調査 初期環境調査（水質）           | 令和3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, 小木曾俊孝, 酒谷圭一, 志水信弘, 松木昌也, 富澤慧（他2名）                                                         | 令和4年3月  |
| 令和3年度化学物質環境実態調査 詳細環境調査（水質）           | 令和3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, 小木曾俊孝, 酒谷圭一, 志水信弘, 松木昌也, 富澤慧（他2名）                                                         | 令和4年3月  |
| 令和3年度化学物質環境実態調査 分析法開発調査              | 令和3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, 小木曾俊孝, 酒谷圭一, 飛石和大（他2名）                                                                    | 令和4年3月  |
| 令和3年度POPs及び関連物質等に関する日韓共同研究業務         | POPs及びその他優先化学物質の新規モニタリング手法に関する共同研究                                                        | 小木曾俊孝, 酒谷圭一, 飛石和大（他3名）                                                                                      | 令和年4月3月 |
| 厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業  | 「食品由来感染症の病原体解析の手法及び病原体情報の共有に関する研究」分担研究報告書（令和3年度）                                          | 濱崎光宏, カール由起, （他13名）                                                                                         | 令和4年4月  |
| 令和3年度厚生労働行政推進調査事業費（食品の安全確保推進研究事業）    | 食品を介したダイオキシン類等の人体への影響の把握とその治療法の開発等に関する研究 令和3年度総括・分担研究報告書「油症検診データをを用いた基礎的解析」               | 香月進, 高尾佳子, 高橋浩司                                                                                             | 令和4年3月  |
| 令和3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3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, 平川周作, 小木曾俊孝, 戸高尊*1, 広瀬勇氣*1, 宮脇崇*2<br>*1（公財）北九州生活科学センター<br>*2 北九州市立大学 | 令和4年3月  |
| 令和3年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）     | 食品用器具・容器包装等を使用される化学物質に関する研究 分担研究報告書 規格試験法の性能に関する研究                                        | 片岡洋平*1, 佐藤環（他61名）<br>*1 国立医薬品食品衛生研究所                                                                        | 令和4年3月  |

| 委託事業名                                | 報 告 書 名                                                                                                                                               | 執 筆 者                                                                   | 発行年月       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 令和3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3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<br>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, 堀就英, 飛石和大, 佐藤環（他 12 名）<br>*1 国立医薬品食品衛生研究所                       | 令和4年3月     |
| 令和3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 1-4. 魚介類を主菜とする一食分試料（弁当類）及び魚油を原料とする健康食品からのポリ塩化ビフェニルの摂取量調査」 | 堤智昭*1, 足立利華*1, 前田朋美*1, 高附巧*1, 鍋師裕美*1, 飛石和大, 佐藤環, 堀就英<br>*1 国立医薬品食品衛生研究所 | 令和4年3月     |
| 令和3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. 魚介類を主菜とする一食分試料（弁当類）及び魚油を原料とする健康食品からのハロゲン系難燃剤の摂取量調査」  | 堤智昭*1, 飛石和大, 佐藤環, 堀就英<br>*1 国立医薬品食品衛生研究所                                | 令和4年3月     |
| 環境研究総合推進費最終研究成果報告書（平成 31~令和 3 年度）    | 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（5-1903）                                                                                                             | 菅田誠治*1, 山村由貴, 濱村研吾, 中川修平, 宮崎康平（他 7 名）<br>*1 国立環境研究所                     | 令和 4 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                                                                                                                             | 古賀智子, 柏原学, 平川周作, 志水信弘                                                   | 令和4年3月     |
| 計（報告書）                               | 15 件                                                                                                                                                  |                                                                         |            |

## 6 教育研修・情報発信業務の概要

### (1) 研修

#### ①研修会

##### <県保健福祉環境事務所職員等に対する研修>

| 研 修 名                  | 期 間                              | 内 容                                                                              | 受 講 者                           | 担当課                                                   |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 環境保全担当者技術研修            | R3.4.28～                         | 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<br>【資料公開により開催】 | 保健福祉環境事務所<br>環境保全担当職員等<br>(18名) | 環 境 科 学 部 長<br>計 測 技 術 課<br>大 気 課<br>水 質 課<br>廃 棄 物 課 |
|                        | R3.7.9～                          | 業務支援、届出システム操作研修<br>【Web会議により開催】                                                  | 保健福祉環境事務所<br>環境保全担当職員等<br>(6名)  | 環 境 科 学 部 長<br>企画情報管理課                                |
| 衛生検査技術研修<br>(水質検査研修)   | R3.10.22<br>R3.10.27<br>R3.10.28 | BOD、COD、T-N及びT-Pの分析法実習                                                           | 保健福祉（環境）事<br>務所検査課職員等<br>(6名)   | 環 境 科 学 部 長<br>水 質 課                                  |
| 緊急時放射線モニタリング研修会        | R3.10.28<br>－R3.10.29            | 放射線・放射能に関する講義及びモニタリング機器操作実習【Web開催】                                               | 緊急時モニタリング<br>従事職員               | 大 気 課                                                 |
| 衛生検査技術研修<br>(食品化学検査研修) | R3.11.18<br>－R3.11.19            | 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<br>務所検査課職員等<br>(6名)   | 保 健 科 学 部 長<br>生 活 化 学 課                              |
| 計                      | 5 件                              |                                                                                  | 54 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 |
|-------|-----|-----|---------|-----|
| 該当なし  |     |     |         |     |
| 計     | 0 件 |     | 0 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 | R3.11.18<br>－R3.11.19 | 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<br>生 活 化 学 課 |

| 団体名等                                              | 期 間                              | 内 容                                                                                     | 受講者      | 担当課                         |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------|
| 久留米市保健所                                           | R3.10.22<br>R3.10.27<br>R3.10.28 | BOD、COD、T-N及びT-Pの分析法実習                                                                  | 1名       | 所 長<br>環 境 科 学 部 長<br>水 質 課 |
| (国際コース)                                           |                                  |                                                                                         |          |                             |
| 令和 3 年度福岡県国際環境人材<br>育成研修「アセアン・インド（大<br>気汚染対策）コース」 | R3.11.26                         | 保健環境研究所の概要、福岡県の大気常時<br>監視システム、大気課の業務、シミュレー<br>ションを活用した大気汚染の解析につい<br>て、施設説明（動画）等【Web 開催】 | 46 名     | 大 気 課                       |
| 計                                                 | 3 件                              |                                                                                         | 51 名（延べ） |                             |

## ②職員技術研修

### <職員受講>

| 研 修 名                    | 主 催                                      | 場 所   | 期 間                | 氏 名                     |
|--------------------------|------------------------------------------|-------|--------------------|-------------------------|
| 令和3年度気候変動適応研修<br>（中級コース） | 国立研究開発法人<br>国立環境研究所                      | オンライン | R4.2.10            | 濱村 研吾<br>高尾 佳子          |
| 令和3年度希少感染症診断技術研修会        | 厚生労働省<br>国立感染症研究所希<br>少感染症診断技術研<br>修会事務局 | オンライン | R3.2.9<br>ーR3.2.10 | 病理細菌課<br>職員、ウイル<br>ス課職員 |

## （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           | R3.6.23 | 筑紫保健福祉環境事務所    | 太宰府市  | 中 島 淳 |
| 棚田の生き物調査       | R3.7.19 | 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 | R3.8.3  | 宗像・遠賀保健福祉環境事務所 | 福 津 市 | 中 島 淳 |
| 水辺教室           | R3.9.21 | 南筑後保健福祉環境事務所   | 八 女 市 | 中 島 淳 |
| 鳥インフルエンザ担当者会議  | R3.10.7 | 環境部自然環境課       | 福 岡 市 | 石間 妙子 |
| 川の生きもの観察       | R3.10.9 | 北筑後保健福祉環境事務所   | うきは市  | 中 島 淳 |
| 河川計画研修         | R3.11.5 | 県土整備部河川整備課     | 篠 栗 町 | 中 島 淳 |

| 名 称                            | 年 月 日    | 主 催                      | 場 所   | 講 師            |
|--------------------------------|----------|--------------------------|-------|----------------|
| 令和3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 | R3.11.29 | 環境部環境保全課                 | 福岡市   | 高尾 佳子          |
| カスミサニョウオ保全活動会                  | R3.12.5  | 宗像・遠賀保健福祉環境事務所           | 福 津 市 | 中 島 淳          |
| 星野川のいきもの、水質調査                  | R3.12.7  | 南筑後保健福祉環境事務所             | 八 女 市 | 中 島 淳          |
| 北筑後地域環境協議会研修会                  | R4.3.10  | 北筑後地域環境協議会（北筑後保健福祉環境事務所） | 久留米市  | 高橋 浩司<br>高尾 佳子 |
| FIT（福岡工業大学）オープンカレッジ            | R4.3.19  | 福岡工業大学                   | 福 岡 市 | 山本 重一          |
| 計（県主催）                         | 12 件     |                          |       |                |

#### <市町村主催>

| 名 称          | 年 月 日    | 主 催         | 場 所   | 講 師            |
|--------------|----------|-------------|-------|----------------|
| 春の里山を歩いて食べる  | R3.4.24  | 太宰府市文化ふれあい館 | 太宰府市  | 須田 隆一          |
| 志免町立保育園職員研修会 | R3.5.10  | 志免町         | 志免町   | 濱崎 光宏<br>上田 沙織 |
| ブリヂストン自然観察会  | R3.10.24 | 久留米市        | 久留米市  | 金子 洋平          |
| 千鳥ヶ池の生きもの観察会 | R4.3.19  | 古賀市         | 古 賀 市 | 中 島 淳          |
| 計（市町村主催）     | 4 件      |             |       |                |

#### <その他>

| 名 称                     | 年 月 日    | 主 催                | 場 所   | 講 師   |
|-------------------------|----------|--------------------|-------|-------|
| 春の自然観察と山登り              | R3.4.23  | （公財）おおのじょう緑のトラスト協会 | 大野城市  | 須田 隆一 |
| カンピロバクター食中毒 コロナ禍の状況と検査法 | R3.8.26  | 関東化学株式会社           | オンライン | 江藤 良樹 |
| 秋の自然観察と山登り              | R3.10.15 | （公財）おおのじょう緑のトラスト協会 | 大野城市  | 須田 隆一 |
| 令和3年度有害鳥獣捕獲従事者安全研修会     | R3.10.20 | （一社）福岡県猟友会         | 筑紫野市  | 芦塚 由紀 |
| 多面的機能発揮対策活動事例発表会        | R3.12.11 | 福岡県森林組合連合会         | 福 岡 市 | 石間 妙子 |
| マダニ媒介感染症研修会             | R4.1.12  | 福岡森林管理署            | 福岡市   | 芦塚 由紀 |
| 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 |
| （一社）廃棄物資源循環学会九州支部理事            | （一社）廃棄物資源循環学会九州支部     | 濱村 研吾 |
| 「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 |
| （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   |
| 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 |
| 日本食品微生物学会評議員                   | 日本食品微生物学会             | 江藤 良樹 |
| 全国衛生化学技術協議会九州地区幹事              | 全国衛生化学技術協議会           | 堀 就 英 |
| ジェネリック医薬品品質情報検討会ワーキンググループ委員    | 厚生労働省<br>国立医薬品食品衛生研究所 | 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 |
| （公社）大気環境学会編集委員会編集委員            | （公社）大気環境学会            | 山本 重一 |
| （公社）大気環境学会九州支部支部事務局            | （公社）大気環境学会九州支部        | 山本 重一 |
| （公社）大気環境学会九州支部支部役員             | （公社）大気環境学会九州支部        | 山村 由貴 |
| 令和３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              | 宮崎 康平 |
| （一社）日本環境化学会九州・沖縄地区部会正幹事        | （一社）日本環境化学会           | 宮崎 康平 |
| （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 |

| 委員会、検討会等名称                         | 委 嘱 元                   | 委員名            |
|------------------------------------|-------------------------|----------------|
| (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          |
| 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          |
| 種の保存法に基づく淡水魚類の保全のあり方等に係る検討会委員      | 環境省                     | 中 島 淳          |
| 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          |
| ポスト棚田100選選定委員                      | 農林水産省                   | 中 島 淳          |
| 福岡県希少野生生物保護検討会議魚類・甲殻類分科会委員         | 福岡県                     | 中 島 淳          |
| 福岡県希少野生生物保護検討会議昆虫類分科会委員            | 福岡県                     | 中 島 淳          |
| 植生図作成委託業務九州・沖縄ブロック調査会議検討委員         | 環境省自然環境局生物多様性センター       | 須田 隆一          |
| 太宰府市文化財専門委員会委員                     | 太宰府市教育委員会               | 須田 隆一          |
| 太宰府市景観・市民遺産審議会委員                   | 太宰府市                    | 須田 隆一          |
| 里山活用及び生きものの保全計画評価委員会委員             | (公財) おおのじょう緑のトラスト協会     | 須田 隆一          |
| 広谷湿原県設置施設管理方針検討委員会委員               | 福岡県                     | 須田 隆一          |
| 福岡県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          |
| 福岡県希少野生生物保護検討会議植物分科会委員             | 福岡県                     | 須田 隆一<br>金子 洋平 |

#### (4) 集談会

| 年 月 日                | 内 容                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------|
| R4.3.24<br>(第 433 回) | 退職者記念講演<br>(廃棄物課長 鳥羽 峰樹・大気課専門研究員 有田 明人・総務課長 厨 元博) |

#### (5) 見学

| 見 学 者   |              | 年 月 日                 | 見学者数 |
|---------|--------------|-----------------------|------|
| 行 政 関 係 | 久留米市衛生検査センター | R3. 6.14<br>- R3.6.18 | 3 名  |
| そ の 他   | (株)シー・アール・シー | R3. 7.15              | 5 名  |
| 計       |              | 2 件                   | 8 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 48 号 (令和 3 年 12 月 28 日発行)

#### (9) ホームページの更新

令和 3 年 9 月 ・ 公式 Twitter 開始のお知らせ(R3.6.7 開始)

令和 4 年 2 月 ・ 光化学オキシダント・PM2.5・黄砂の高濃度予測情報の配信を開始しました  
・ 年報第 48 号を掲載しました

令和 4 年 3 月 ・ 令和 4 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



原著

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

柏原学・秦弘一郎・松木昌也・古賀敬興・古閑豊和・平川周作・志水信弘・松本源生・石橋融子  
・宮脇崇\*・山西博幸\*\*

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

〔キーワード：下水処理場，季別運転，底質，栄養塩類，溶出試験〕

### 1 はじめに

近年、豊かな海を取り戻すための施策の一つとして、瀬戸内海・有明海をはじめとする閉鎖性海域に面する一部の下水処理場にて、栄養塩類の能動的な管理運転が行われている<sup>1-3)</sup>。この運転は、放流先水域の利用を鑑みて、必要な時期に栄養塩類を供給する運転を指し、季別運転と呼ばれている。季別運転の実施状況は、令和2年3月末時点で全国30箇所の下水処理場にて実施されている<sup>2)</sup>。国土交通省下水道部では、現在までに事例集<sup>1,2)</sup>、手順書（案）<sup>3)</sup>等を公表し、季別運転を進めている。一方で、「栄養塩類の能動的な管理に関する事例集」では、「海域に対する能動的な運転管理の効果や下水処理水が海域に与える影響についても十分に明らかになっていない実情に留意する必要がある」ことが言及<sup>2)</sup>されており、季別運転に関する知見の集積は非常に重要である。この知見の集積は徐々に進んできており、有明海を放流先とする調査の報告もなされている。山西ら<sup>4,5)</sup>は、季別運転を行う佐賀市下水浄化センターを対象として本庄江川及び有明海湾奥における栄養塩類の分布調査の結果、佐賀市下水浄化センター放流水が河口のノリ養殖場に到達していることを報告している。また、佐賀県<sup>6)</sup>では産学官連携共同研究にて、佐賀市下水浄化センターの季別運転管理における「ノリ養殖海域への窒素供給」及び

「処理水によるノリ養殖への影響」を報告している。

福岡県では有明海に面した大牟田市北部浄化センター（以下、浄化センター）において、平成16年度よりノリの非養殖期である夏季（硝化促進期）に硝化・脱窒を促進させることで放流水中の全窒素（T-N）濃度を低下させ、ノリの養殖期である冬季（硝化抑制期）に硝化・脱窒を抑制させることで放流水中のT-N濃度を硝化促進期と比較して高い状態に維持する季別運転を行っている。古賀<sup>7)</sup>、城戸ら<sup>8)</sup>は、季別運転を行う浄化センター及び大牟田市南部浄化センターを対象として、有明海東部における季別運転による水温、塩分への影響を調査し、水温の極端な上昇及び塩分の極端な低下が発生しないことを報告している。また、筆者らは浄化センターを対象とした調査研究を実施し、放流水が堂面川へ放流される直前の水質、塩素剤及びアンモニア性窒素（NH<sub>4</sub>-N）を含む試料のT-N分析法の検討および浄化センター放流水の流れ込む水域における難分解性有機物量について報告した<sup>9-11)</sup>。

栄養塩類は、陸域からの供給の他、底質からの溶出による供給が指摘されており<sup>12)</sup>、物質循環の観点から底質由来の栄養塩類溶出が水質に及ぼす影響を把握する必要がある。しかし、浄化センター放流水が流れ込む水域における底質からの栄養塩類の溶出傾向に関する調査事例はない。そこで、本調査では硝化促進期及び硝化抑制期に採取した堂面川河口付近及び有明海の底質を用いて溶出試験を実施し、栄養塩類の溶出傾向について調査したので報告する。

福岡県保健環境研究所（〒818-0135 太宰府市大字向佐野 39）

\* 北九州市立大学国際環境工学部（〒808-0135 北九州市若松区ひびきの 1 番 1 号）

\*\*佐賀大学理工学部（〒840-8502 佐賀県佐賀市本庄町 1 番地）

## 2 調査方法

### 2・1 調査地点及び試料採取

調査地点は、図1のとおり浄化センター放流水が流れ込む堂面川の河口付近（St-1、東経130度25分28秒、北緯33度3分9秒；WGS84）及び有明海（St-2、東経130度24分28秒、北緯33度2分18秒；WGS84）とした。St-2 は堂面川河口から約1.5 km 程度南西方向に離れた地点である。調査は、硝化促進運転を行っている平成30年6月11日の10時20分から11時10分及び硝化抑制運転を行っている平成31年3月1日の9時20分から12時10分に行った。溶出試験に用いる直上水は表層水を採取して用いた。底質はエクマンバージ採泥器を用いて採取した。平成30年6月11日及び平成31年3月1日の三池港（福岡県大牟田市）の潮位図を図2及び図3に示す。

### 2・2 分析項目

直上水の分析項目は、T-N、硝酸性窒素（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）、亜硝酸性窒素（ $\text{NO}_2\text{-N}$ ）、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、全リン（T-P）、リン酸態リン（ $\text{PO}_4\text{-P}$ ）、化学的酸素要求量（COD）、pH、電気伝導度（EC）、酸化還元電位（ORP）、溶存酸素量（DO）とした。T-N については、既報<sup>10)</sup>に従って測定した。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、T-P、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、COD、pH、ECについては JIS K0102<sup>13)</sup> に準拠して測定した。底質の分析項目は、pH、COD、T-N、T-P、含水率、強熱減量とし、環境省の底質調査方法<sup>14)</sup> に準拠して測定した。

### 2・3 溶出試験

溶出試験装置を図4に示す。試験及び解析は底質試験方法<sup>15)</sup>を参考にして行った。溶出試験は、20℃の恒温室内で行い、試験期間中は暗室とした。採取した底質は底蓋で閉じたアクリルパイプ（直径=20 cm、高さ=150 cm）に高さが約30 cm（体積9.4 L）になるように充填した。直上水は底質が巻き上がらないように注意しながら底質面から高さ約70 cm（体積22 L）まで注ぎ入れた。試験期間内の水質状況は、直上水のORP、水温及びDOにて確認した。有明海は干満差が激しいことから水質は好氣的条件であると考えられる。一方で、有明海の底層の一部では貧酸素水塊の発生が報告されている<sup>16, 17)</sup>ことから、本調査では好氣的条件（硝化促進期：試験A及びB、硝化抑制期：試験C及びD）及び嫌氣的条件（硝化促進期：試験E及びF、硝化抑制期：試験G及びH）の両方で検討することとした。好氣的条件下での溶出試験では、DOが 3 mg/L 以上となるように純空気（G3）（太陽日酸（株））を一定流量でばっ気した。嫌氣的条件下での溶出試験では、DOが 1 mg/L 以下となるように一定流量の超高純度窒素ガス（太陽日酸（株））でばっ気した。溶出試験の条件（A～H）及び試験開始時の直上水と底質の理化学的性状を表1に示す。直上水は試験開始 0、1、3、5、7、10、14、21日目に200～300 mL 採取

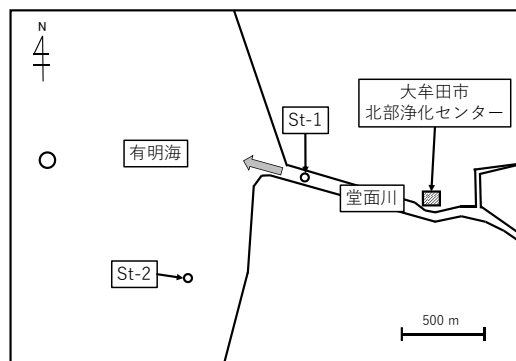


図1 調査地点

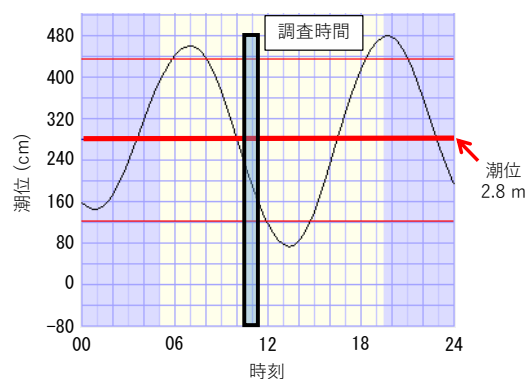


図2 三池港の潮位図（平成30年6月11日）

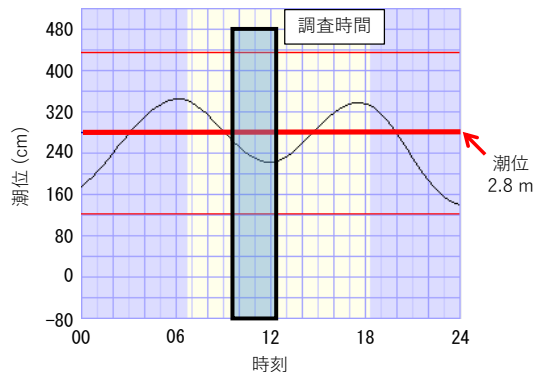


図3 三池港の潮位図（平成31年3月1日）

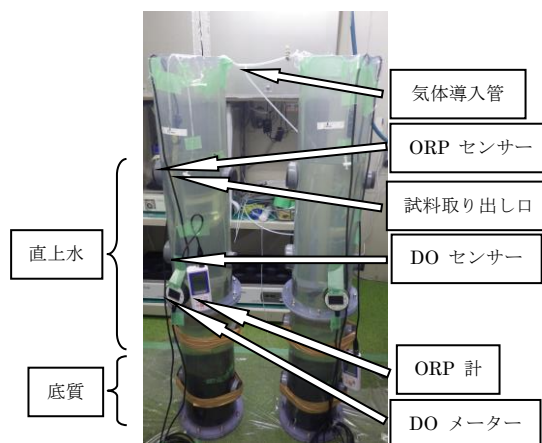


図4 溶出試験装置

した。NO<sub>3</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NH<sub>4</sub>-N、PO<sub>4</sub>-P は0.45 μm メンブレンフィルターでろ過した水を用いて分析を行った。

栄養塩類溶出量は、底質試験方法<sup>15)</sup>を参考に安定した溶出曲線を示した7～21日目目の結果を用いて求めた。溶出量は単位面積当たりで表すものとし、次式によって算出した。

$$R = \sum (V - \sum V_{n-1})(C_n - C_{n-1}) / A$$

ここで

R：溶出量 (mg/m<sup>2</sup>)、V：初期の直上水量 (L)

V<sub>n</sub>：n 回目の採水量 (L)、C<sub>n</sub>：n 回目の濃度 (mg/L)、

A：底質断面積 (m<sup>2</sup>)、である。

### 3 結果と考察

#### 3・1 好氣的条件下における溶出試験

好氣的条件下における栄養塩類の経日変化を図5に示す。試験A～CのT-P溶出量は増加傾向を示した。試験DのT-P溶出量は9 mg/m<sup>2</sup> 前後を推移した。試験A～DのPO<sub>4</sub>-P溶出量は、いずれも増加傾向を示した。試験A～CにおけるPO<sub>4</sub>-P溶出量の変化はT-P溶出量の変化とほぼ同様の推移を示した。リンは主にPO<sub>4</sub>-Pとして溶出する<sup>18)</sup>ので、PO<sub>4</sub>-Pの溶出に従い、T-P溶出量の増加が見られたと考えられた。

試験A～DのT-N溶出量は、何れも減少傾向を示し、溶存態無機窒素 (DIN) 溶出量も、T-N溶出量と同様に変化した。溶出量の減少は、水中の栄養塩類の底質への吸着または脱窒等による水中からの栄養塩類の消失を表している。次に、DIN溶出量の増減を、窒素の形態別に確認した。試験AのNO<sub>3</sub>-N溶出量は、減少傾向を示し、試験B～DのNO<sub>3</sub>-N溶出量は、増加傾向を示した。試験A及びBのNO<sub>2</sub>-N溶出量は減少傾向を示した。試験CのNO<sub>2</sub>-N溶出量は、増加傾向を示した。試験DのNO<sub>2</sub>-N溶出量は、7～21日目までNO<sub>2</sub>-Nが全く検出されなかった。試験AのNH<sub>4</sub>-N溶出量は増加傾向を示し、試験B～DのNH<sub>4</sub>-N溶出量は減少傾向を示した。

今回の実験結果から、好氣的条件下での窒素の溶出挙動は、NH<sub>4</sub>-Nとして溶出した後、硝化によりNO<sub>3</sub>-Nに変化したことが示唆された。また、DIN溶出量の減少の要因として、底質への吸着または硝化後の脱窒、完全な暗室ではなくアクリルパイプ内部で生物膜が観察されたことから植物プランクトンによるDINの取り込みなどが考えられた。

#### 3・2 嫌氣的条件下における溶出試験

嫌氣的条件下における栄養塩類の経日変化を図6に示す。試験E～HのT-P溶出量は、何れも増加傾向を示し、PO<sub>4</sub>-P溶出量もT-P溶出量と同様に変化した。一般にPO<sub>4</sub>-Pは、好氣的条件下より嫌氣的条件下の方が溶出し

表 1 溶出試験開始時の理化学的性状

| 試験名 | DO > 3 mg/L (好気)    |            | DO < 1 mg/L (嫌気)   |            |
|-----|---------------------|------------|--------------------|------------|
|     | A                   | B          | C                  | D          |
| 採水日 | 平成30年6月11日<br>硝化促進期 |            | 平成31年3月1日<br>硝化抑制期 |            |
| 地点名 | St-1<br>河口          | St-2<br>海域 | St-1<br>河口         | St-2<br>海域 |
| 水温  | 23.8                | 22.9       | 11.6               | 12.7       |
| pH  | 7.9                 | 8.0        | 8.0                | 8.4        |
| ORP | 155                 | 171        | 149                | 203        |
| EC  | 39000               | 46000      | 40000              | 45000      |
| 水質  | DO                  | 4.9        | 6.0                | 11         |
|     | COD                 | 3.0        | 2.5                | 5.4        |
|     | SS                  | 40         | 52                 | 15         |
|     | T-P                 | 0.17       | 0.039              | 0.13       |
|     | PO <sub>4</sub> -P  | 0.073      | 0.014              | 0.057      |
|     | T-N                 | 1.3        | 0.3                | 1.5        |
|     | NO <sub>3</sub> -N  | 0.2        | <0.1               | 0.6        |
|     | NO <sub>2</sub> -N  | <0.1       | <0.1               | <0.1       |
|     | NH <sub>4</sub> -N  | 0.7        | <0.1               | 0.3        |
| 底質  | pH                  | 7.5        | 7.4                | 7.5        |
|     | COD                 | 8.8        | 8.7                | 9.7        |
|     | T-P                 | 0.96       | 0.71               | 0.91       |
|     | T-N                 | 1.9        | 1.6                | 1.8        |
|     | 含水率                 | 56         | 55                 | 56         |
|     | 強熱減量                | 4.8        | 4.5                | 3.3        |

やすく<sup>16)</sup>、今回の結果もその内容を支持するものだった。試験E、G及びHのT-N溶出量は増加傾向を示し、試験Fは減少傾向を示した。試験E、G及びHのDIN溶出量は、増加傾向を示し、試験FのDIN溶出量は減少傾向を示した。次に、DIN溶出量の増減を窒素の形態別に確認した。試験GのNO<sub>3</sub>-N溶出量は緩やかに増加し、14日目に0 mg/m<sup>2</sup> となった。一方、試験E、F及びHのNO<sub>3</sub>-N溶出量は7～21日目まで0 mg/m<sup>2</sup> であった。試験GのNO<sub>2</sub>-N溶出量は緩やかに増加し、21日目に0 mg/m<sup>2</sup> となった。試験E、F及びHのNO<sub>2</sub>-N溶出量は7～21日目まで0 mg/m<sup>2</sup> であった。試験E、G及びHのNH<sub>4</sub>-N溶出量は増加傾向を示し、試験FのNH<sub>4</sub>-N溶出量は減少傾向を示した。

今回の実験結果から、嫌氣的条件下での窒素の溶出は、試験Fを除きNH<sub>4</sub>-Nとして溶出したと考えられる。また、NO<sub>3</sub>-N溶出量の増減が見られなかった原因として、還元的条件下での脱窒によるものと推測された。

#### 3・3 底質からの溶出量が水塊に与える影響

##### 3・3・1 溶出速度の算出

7～21日目目の測定値から算出した栄養塩類溶出速度の結果を表2に示す。T-P及びPO<sub>4</sub>-Pは全ての試験において正の溶出速度であった。T-Nは嫌氣的条件の試験E、G、Hが正の溶出速度、その他の試験が負の溶出速度であった。NO<sub>3</sub>-Nは好氣的条件の試験B、C、D及び嫌氣的条件の試験Gが正の溶出速度、好氣的条件の試験Aが負の溶出速度であった。NO<sub>2</sub>-Nは好氣的条件の試験C及び嫌氣的条件の試験Gが正の溶出速度、好氣的条件の試験A、Bが負の溶出速度であった。NH<sub>4</sub>-Nは好氣的条件の試験A及び嫌氣的条件の試験E、G、Hが正の溶出速度、その他

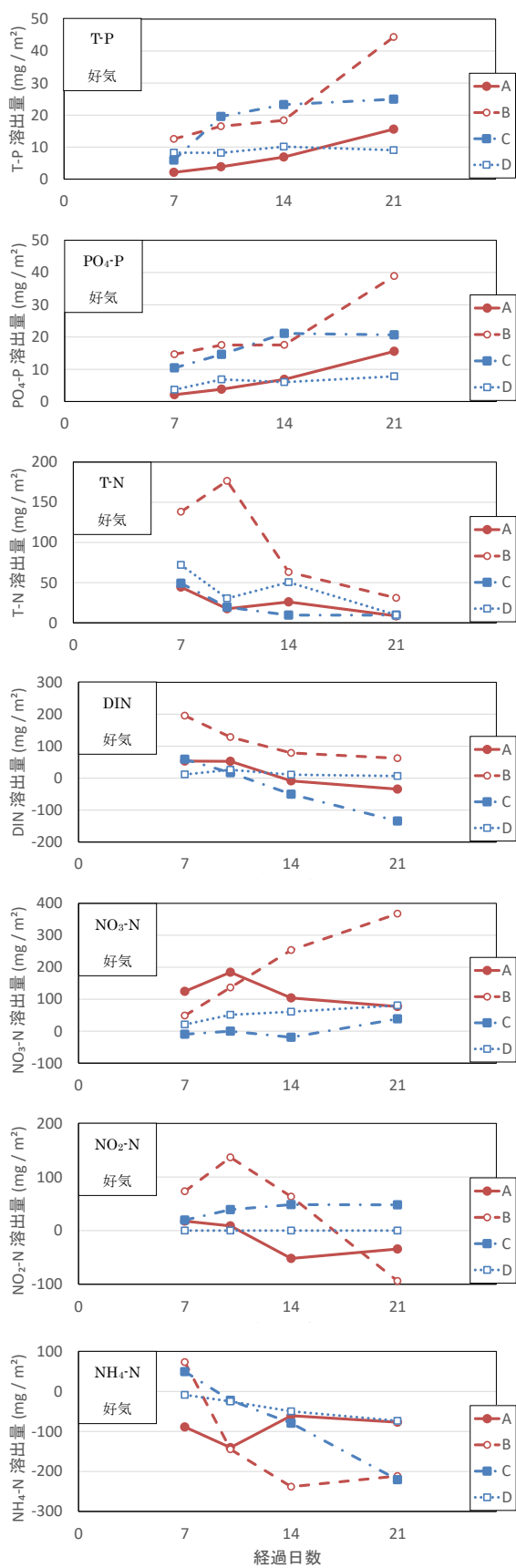


図5 溶出試験結果 (好気的条件下)  
(硝化促進期: 試料A及びB、硝化抑制期: 試料C及びD)

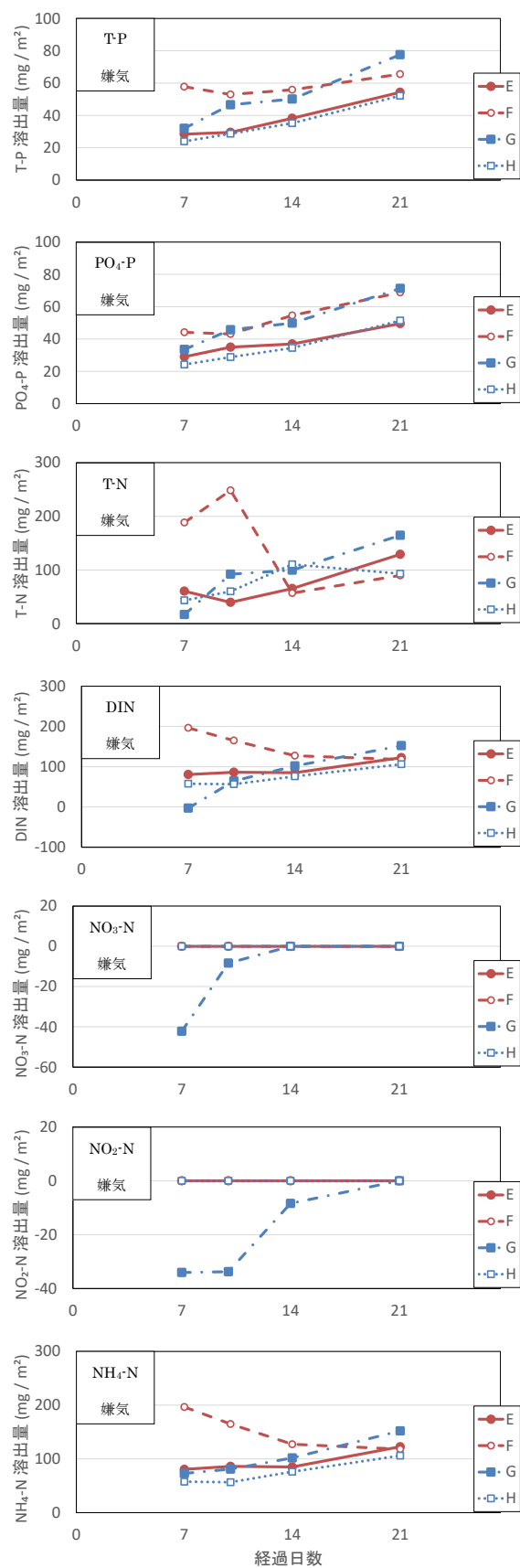


図6 溶出試験結果 (嫌気的条件下)  
(硝化促進期: 試料E及びF、硝化抑制期: 試料G及びH)

の試験が負の溶出速度であった。

ここで、今回の結果と郡山ら<sup>19)</sup>の有明海奥部における底質溶出試験の結果を比較した。なお、郡山らの調査時期（平成22年5月～平成23年11月）は、佐賀市下水浄化センターで季別運転を開始した時期（平成19年度）以降であり、泥質と泥砂質の2地点において好氣的条件下で溶出試験を行っている。最初に、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の溶出速度を比較した。郡山らの結果は、各地点の調査期間の平均で6.8、1.8  $\text{mg/m}^2/\text{d}$ であったことに對し、今回の結果では溶出速度の速い嫌氣的条件下（試験E～H）でも1.4 ～ 2.6  $\text{mg/m}^2/\text{d}$ であり、有明海奥部と比較して溶出速度は遅かった。次に $\text{NO}_3\text{-N}$ の溶出速度を比較した。郡山らの結果は、夏季に各地点それぞれ-7.9 ～ -4.7  $\text{mg/m}^2/\text{d}$ 、-5.3 ～ -1.5  $\text{mg/m}^2/\text{d}$ 、それ以外の時期で-18 ～ 10  $\text{mg/m}^2/\text{d}$ 、-4.3 ～ 22  $\text{mg/m}^2/\text{d}$ であった。今回の結果では-5.2 ～ 23  $\text{mg/m}^2/\text{d}$ であり、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の溶出速度は有明海奥部における年間変動の範囲内であった。最後に、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の溶出速度を比較した。郡山らの結果は、各地点それぞれの平均で12、75  $\text{mg/m}^2/\text{d}$ であったことに對し、今回の結果では-19 ～ 5.8  $\text{mg/m}^2/\text{d}$ であり、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の溶出速度は有明海奥部と比較して遅かった。

### 3・3・2 ノリ小間当たりの底質からの溶出量

浄化センターでは、ノリ養殖場への栄養塩類供給を目的として季別運転を行っている。一方で、栄養塩類の供給源の一つとして底質が考えられる。そこで、底質のT-N及びT-P溶出量が栄養塩類供給に与える影響について、ノリ小間当たりのT-N及びT-P溶出量を考察することとした。

ノリ養殖場所は、36 m × 18 m を基本単位とする区画で構成されており、この区画はノリ小間と呼ばれている。ノリ小間の面積は約650  $\text{m}^2$  であり、T-N及びT-Pの溶出速度にこの面積値を乗ずるとノリ小間1区画における1日当たりのT-N及びT-Pの溶出量が分かる。また、有明海の平均潮位は約2.8 m であるので、1日中ノリ小間内の水塊が移動することなく、潮位が2.8 m で変化しないと仮定すると、ノリ小間内の水塊の体積は約1,800  $\text{m}^3$  となり、この水塊の体積に表1のT-N及びT-Pの濃度を乗ずると、試料採取時の水塊中に含まれるT-N及びT-Pの量を求めることができる。そこで、底質からの溶出の影響がどの程度か確認するため、試料採取時の水塊中のT-N及びT-P量に対するノリ小間・1日当たりの底質からのT-N及びT-Pの溶出量の割合を算出した（表3）。T-P溶出量の割合は0.052～2.1%であり、1%を超えた試験は海域（St-2）の試料であった。これは、試料採取時の水塊中に含まれるT-P濃度が St-1（河口）に比べてSt-2（有明海）が低いので、割合が高くなったと考えられる。また、T-N溶出量の割合は-1.2～0.34%であった。本研究の結果では、水塊に含まれるT-N及びT-P量に対し、1日当たりの底質からの溶出による増加量は多くても2%

表2 底質からの各栄養塩類項目の溶出速度

| 試験 | $\text{mg/m}^2/\text{d}$ |                        |      |                        |                        |                        |
|----|--------------------------|------------------------|------|------------------------|------------------------|------------------------|
|    | T-P                      | $\text{PO}_4\text{-P}$ | T-N  | $\text{NO}_3\text{-N}$ | $\text{NO}_2\text{-N}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$ |
| A  | 1.0                      | 1.0                    | -2.0 | -5.2                   | -4.2                   | 2.5                    |
| B  | 2.3                      | 1.7                    | -9.5 | 23                     | -14                    | -18                    |
| C  | 1.2                      | 0.7                    | -2.4 | 3.2                    | 1.8                    | -19                    |
| D  | 0.077                    | 0.24                   | -3.6 | 3.9                    | 0.0                    | -4.6                   |
| E  | 1.9                      | 1.4                    | 5.6  | 0.0                    | 0.0                    | 2.9                    |
| F  | 0.68                     | 1.9                    | -10  | 0.0                    | 0.0                    | -5.5                   |
| G  | 3.1                      | 2.6                    | 9.4  | 2.5                    | 2.1                    | 5.8                    |
| H  | 2.0                      | 1.9                    | 3.8  | 0.0                    | 0.0                    | 3.7                    |

表3 ノリ小間1区画当たり内の水塊に含まれるT-N・T-Pに対する底質からの T-N・T-P 溶出量の割合（1日あたり）

| 調査日<br>条件 | 硝化促進期(平成30年6月11日) |         |         |         | 硝化抑制期(平成31年3月1日) |         |         |         |
|-----------|-------------------|---------|---------|---------|------------------|---------|---------|---------|
|           | 好気                |         | 嫌気      |         | 好気               |         | 嫌気      |         |
|           | 河口<br>A           | 海域<br>B | 河口<br>E | 海域<br>F | 河口<br>C          | 海域<br>D | 河口<br>G | 海域<br>H |
| T-P       | 0.21%             | 2.1%    | 0.41%   | 0.62%   | 0.32%            | 0.052%  | 0.85%   | 1.4%    |
| T-N       | -0.056%           | -1.1%   | 0.15%   | -1.2%   | -0.058%          | -0.32%  | 0.22%   | 0.34%   |

程度と算出された。今回の溶出試験の結果は静的条件のものであるが、環境中での底質からの栄養塩類の溶出は、気象・潮流による底泥の巻き上げ等の動的条件も含まれる。また、底質の直上水も気象・潮流により絶えず置換されることから、環境中では更に複雑な挙動を示す可能性がある。

## 4 まとめ

本調査では、長期間季別運転を行っている浄化センターの放流水が流れ込む堂面川河口付近の底質及び河口から離れた有明海の底質を試料として、溶出試験を実施した。その結果は以下のとおりである。

- ① 好氣的条件下での溶出試験では、T-P溶出量は硝化抑制期の海域底質で横ばい、その他の試料で増加傾向を示した。T-N溶出量は、試料採取時期、採取地点に関わらず、減少傾向を示した。また、形態別の窒素の溶出挙動は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ として溶出した後、硝化により $\text{NO}_3\text{-N}$ に変化したことが示唆された。
- ② 嫌氣的条件下での溶出試験では、試料採取時期、採取地点に関わらず、T-P溶出量は増加傾向を示し、好氣的条件下の結果と比較して増加が大きかった。T-N溶出量は硝化促進期の海域底質を除き、増加傾向を示した。また、形態別の窒素の溶出挙動は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ として溶出した後、還元的条件下での脱窒によって減少したことが推測された。
- ③ 本研究で算出した溶出速度を有明海奥部における溶出速度と比較した結果、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は遅く、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は年間変動の範囲内であった。
- ④ 底質からの溶出速度を用いて、海水中における栄養塩類溶出量の割合をノリ小間あたりで算出したところ、本研究における静的な条件下で直上水中の栄養

塩量に対する割合は、T-Pで0.052～2.1%、T-Nで1.2～0.34%であった。

## 謝辞

本研究実施にあたり、採水及び情報提供にご協力いただいた大牟田市企業局、大牟田市環境保全課、福岡県水産海洋技術センター有明海研究所のり養殖課の方々に感謝の意を表します。また、本研究は、平成29年度及び平成30年度「瀬戸内海的环境保全・創造に係る研究助成」から支援を受けました。ここに、感謝の意を表します。

## 文献

- 1) 国土交通省 水管理・国土保全局下水道部：栄養塩類の循環バランスに配慮した運転管理ナレッジに関する事例集，2014. <https://www.mlit.go.jp/common/001033458.pdf> (2021/7/20アクセス).
- 2) 国土交通省 水管理・国土保全局下水道部：栄養塩類の能動的運転管理に関する事例集，2021. <https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewage/content/001397912.pdf> (2021/7/20アクセス)
- 3) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部：下水放流水に含まれる栄養塩類の能動的管理のための運転方法に係る手順書（案），2015. <https://www.mlit.go.jp/common/001105123.pdf> (2021/7/20アクセス).
- 4) 山西博幸ら：水環境学会誌 41(2), 35-42, 2018.
- 5) 山西博幸ら：第 21 回日本水環境学会シンポジウム, 40-41, 2018.
- 6) 一般財団法人佐賀県環境科学検査協会，国立大学法人佐賀大学，佐賀市上下水道局：産学官連携共同研究 下水処理施設の季節別運転管理によるノリ養殖海域への効果 報告書，2020. [https://www.water.saga.saga.jp/site\\_files/file/産学官共同研究/kyoudou\\_kenkyu20201228.pdf](https://www.water.saga.saga.jp/site_files/file/産学官共同研究/kyoudou_kenkyu20201228.pdf) (2021/7/20アクセス).
- 7) 古賀みな子：下水道の真の役割とは，月刊下水道 35(5), 70-80, 2012.
- 8) 城戸知昭，古賀みな子，星良和：第 43 回下水道研究発表会講演集，482-484, 2006.
- 9) 柏原学ら：福岡県保健環境研究所年報，47, 67-71, 2020.
- 10) 柏原学ら：水環境学会誌，43(2), 35-41, 2020.
- 11) 柏原学ら：用水と廃水，63(5), 39-47, 2021.
- 12) 国土交通省河川局河川環境課：河川水質調査要領（案）第Ⅱ章 調査対象水域の空間特性を踏まえた調査地点・調査項目・調査頻度の考え方，2005. [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/kasen/suishitsu/pdf2/2\\_dai2shou%20kangaekata.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/suishitsu/pdf2/2_dai2shou%20kangaekata.pdf) (2021/10/13アクセス).
- 13) 日本産業標準調査会：工場排水試験方法（JIS K0102）. 日本規格協会，東京，2016.
- 14) 環境省 水・大気環境局：底質調査方法，2012. [https://www.env.go.jp/water/teishitsu-chousa/00\\_full.pdf](https://www.env.go.jp/water/teishitsu-chousa/00_full.pdf) (2021/10/13アクセス).
- 15) 国土交通省河川局河川環境課：河川水質調査要領（案）参考資料（参考）底質試験方法，2005. [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/kasen/suishitsu/pdf2/20\\_sankou%20sikenhouhou.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/suishitsu/pdf2/20_sankou%20sikenhouhou.pdf) (2021/10/13アクセス).
- 16) 堤裕昭ら：海の研究 12(3), 291-305, 2003.
- 17) 筑紫康弘，松井繁明：福岡県水産海洋技術センター研究報告，13, 103-110, 2003.
- 18) 小林節子，西村肇：水質汚濁研究，14(4), 253-260, 1991.
- 19) 郡山益実ら：土木学会論文集B2（海岸工学），68(2), I\_1056-I\_1060, 2012.

(英文要旨)

## **Nutrient desorption from sediment in water bodies that receive seasonal discharges from the Omuta City Northern Sewage Treatment Plant**

**Manabu KASHIWABARA, Koichiro HATA, Masaya MATSUKI, Takaoki KOGA, Toyokazu KOGA, Shusaku HIRAKAWA, Nobuhiro SHIMIZU, Gensei MATSUMOTO, Yuko ISHIBASHI, Takashi MIYAWAKI\* and Hiroyuki YAMANISHI\*\***

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,*

*Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan*

*\* Faculty of Environmental Engineering, The University of Kitakyushu, Hibikino, Wakamatsu-ku, Kitakyushu, Fukuoka, 808-0135*

*\*\* Department of Civil Engineering and Architecture, Faculty of Science and Engineering, Saga University,  
1 Honjo, Saga, Saga 840-8502*

Nutrients may be released from sediment to water bodies under certain environmental conditions, thereby posing a potential threat to water quality. Sediments were collected from areas in the mouth of the Dumen River and the Ariake Sea that received seasonal discharges of wastewater from the Omuta City Northern Sewage Treatment Plant and the patterns of nutrient release to water were examined under different conditions. Total phosphorus (T-P) was not released from the Ariake Sea sediment in aerobic conditions when nitrification was suppressed, but was released at other times and from sediment from other places. The amounts of total nitrogen (T-N) released tended to decrease, and the release did not show spatial or temporal variations. The amounts of T-P desorbed under anaerobic conditions tended to increase, and the increase in the amount desorbed under anaerobic conditions was large relative to the amount desorbed under aerobic conditions. Under anaerobic conditions, the amounts of T-N desorbed from all the sediments from all sampling events tended to increase, with the exception of the marine sediment that was collected during the period when nitrification was promoted. The amount of nutrient salts released from each seaweed booth was calculated from the release speed of release from sediments, and the results showed that the ratio of the amounts of T-P and T-N released to the amount of nutrients in the water directly above under static conditions ranged from 0.052% to 2.1% and from -1.2% to 0.34%, respectively.

[Key words; sewage treatment plant, seasonal operation, bottom mud, nutrient salts, elution test]

原著

## 矢矧川におけるBOD環境基準超過の要因

志水信弘・古賀敬興・中川修平・柏原学・秦弘一郎・石橋融子

矢矧川のBOD悪化要因を検討するため、公共用水域常時監視結果を基に水質推移の精査及び相関解析を行ったところN-BODの関与が示唆された。そこで、環境基準点の矢矧橋で調査したところ、N-BODは調査期間に0.1-6.7 mg/L検出され、BODへの寄与率は平均49 %と高く、BOD悪化の要因と考えられた。また、NH<sub>4</sub>-Nは平均6.4 mg/L検出され、T-Nの46-81%を占めることからNH<sub>4</sub>-Nの硝化がN-BODの原因と考えられた。さらに負荷量調査の結果、NH<sub>4</sub>-Nの排出源は環境基準点上流の下水処理場放流水であると考えられた。

[キーワード：水質環境基準、BOD、N-BOD、アンモニア態窒素]

## 1 はじめに

矢矧川(図1、太線)は、岡垣町の南西山間部を源とし、東部を北上して玄界灘に注ぐ河川延長7.6km、流域面積15 km<sup>2</sup>の二級河川である<sup>1)</sup>。環境基準点は、矢矧橋(図1、○印)であり、環境基準類型(生活環境項目)はC類型(BOD基準値:5 mg/L)である。図2の矢矧橋のBOD75%値は、1980年代にBOD環境基準(以下、基準と略す。)を超過していたが、公共下水道(岡垣町浄化センター)の供用開始<sup>2)</sup>とともに低下し、1990-2000年代に基準以下又は、その

前後を推移した。しかし、2010年代以降、BOD75%値は頻繁に基準を超過するようになった。

先述のとおり矢矧川流域の岡垣町では、1991年に下水道の供用が開始され、図2に示すように下水道普及率は2018年度末に90 %に達している<sup>2)</sup>。そのため、矢矧川のBOD悪化要因として生活排水による汚染は考えにくく、流域の発生源も少ないことから、BOD上昇の要因が不明であった。そこで、過去水質測定結果の精査により要因を推定し、現地の詳細な水質調査及び負荷量調査を行うことにした。



図1 矢矧川及び矢矧橋（環境基準点）の位置

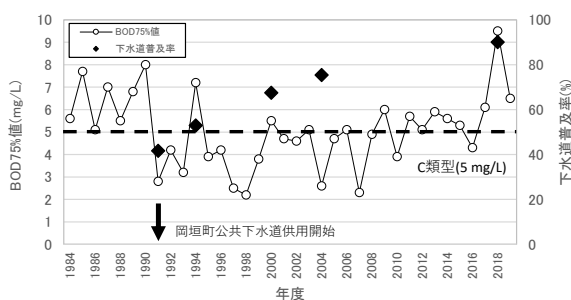


図2 矢矧橋のBOD75%と下水道普及率の推移

## 2 調査方法

## 2・1 水質データ

対象水質データは、福岡県の公共用水域測定結果管理システム<sup>3)</sup>に登録されている矢矧橋のBOD (n=408)、COD (n=392)、T-N (n=86) 及びT-P (n=86) とし、期間は1984年4月から2017年3月とした。なお、極端な異常値による統計上の偏りを防ぐため、統計処理にはGrubbs検定により危険率5%で外れ値を棄却したデータを使用した。

## 2・2 測定方法及び測定機器

試料水は、ポリプロピレン製容器に採取し、実験室に搬入後は分析まで冷蔵保存した。BODは、JIS K0102<sup>4)</sup>(以下、規格とする。)21に従い測定した。N-BODは同規格備考1に従い、N-アリルチオ尿素を試料に添加してC-BODを測定し、BODからC-BODを減じて算出した。CODは規格17、全窒素(T-N)は規格45.2、全リン(T-P)は規格46.3、アンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N)は規格42.2、硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N)は規格43.2.5及び、亜硝酸態窒素(NO<sub>2</sub>-N)は規格43.1.2に従い測定した。有機態窒素濃度は、T-NからNH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N及びNO<sub>3</sub>-Nを減じて算出した。また、NO<sub>2</sub>-Nが含まれている場合にCODへ正の誤差を与えることから<sup>5)</sup>、3・4におい

ては次式により補正CODを計算した。

$$\text{補正COD (mg/L)} = \text{COD (mg/L)} - \text{NO}_2\text{-N (mg/L)} \times 16 \div 14$$

流量は水質調査方法<sup>9)</sup>に従い、水深と測定幅から断面積を計算し、流速を乗じて算出した。負荷量は、測定地点の流量に各水質項目の濃度を乗じて算出した。

DO計はザイレムジャパン(株)製 YSI5000 を、吸光光度計は(株)島津製作所製 UV-1280 を、イオンクロマトグラフはサーモフィッシャーサイエンティフィック(株)製 Thermo Scientific Dionex INTEGRION HPIC をそれぞれ使用した。流速計は(株)東邦電探製 TK-106X を使用した。

### 3 結果と考察

#### 3・1 矢矧川の水質の経年変化

図3に、矢矧橋の1984-2017年度の公共用水域常時監視調査結果(BOD、COD、T-N及びT-P)を示す。なお平均値は、1980年代から10年毎の相乗平均値を図3に赤破線で示した。以降の年代の表記は、西暦の下二桁で略する。

80年代のBODは、5 mg/L 超の値が多く、平均値は3.7 mg/L であった。80年代と比較し90及び00年代にBODは若干低下し、平均値は2.7 mg/L 及び2.9 mg/L となった。10年代にはBODが上昇し、平均値も4.1 mg/L と80年代と同程度であった。80-90年代のCODは6 mg/L 前後を推

移し、00年代以降、10 mg/L 超の値が減少し、変動幅も縮小した。平均値は、6.4 mg/L (80年代)、6.0 mg/L (90年代)、5.7 mg/L (00年代)、6.8 mg/L (10年代)であった。T-Nは一貫して上昇し、平均値は2.9 mg/L (80年代)、3.8 mg/L (90年代)、5.6 mg/L (00年代)及び5.8 mg/L (10年代)であった。また、年代を経るに従い値の変動が大きくなっていた。T-Pの平均値は、0.20 mg/L (80年代)から0.38 mg/L (90年代)及び0.46 mg/L (00年代)と上昇し、10年代に0.15 mg/L へ低下した。

これらの矢矧川の水質変のうち90年代と00年代のBOD平均値の低下は、1991年の公共下水道の供用開始と時期を同じくし、下水道普及による汚濁負荷量減少が一つの要因と考えられる。また、同時期のT-N及びT-Pの上昇は、流域外に搬出されていたし尿等の負荷量が下水道普及により河川へ放流されたことが一つの要因と考えられる。このように90及び00年代の矢矧川水質には、下水道の影響を示唆する変化があるが、10年代にはこれらと異なるBODの上昇やT-Pの減少が見られ、この時期にこれまでと異なる変化を引き起こした要因の存在が示唆された。

#### 3・2 矢矧川の水質項目間の関係の変化

年代毎の水質変化の要因を考察するため、80年代から10年毎にBOD、COD、T-N及びT-Pの間で相関係数(R)を計

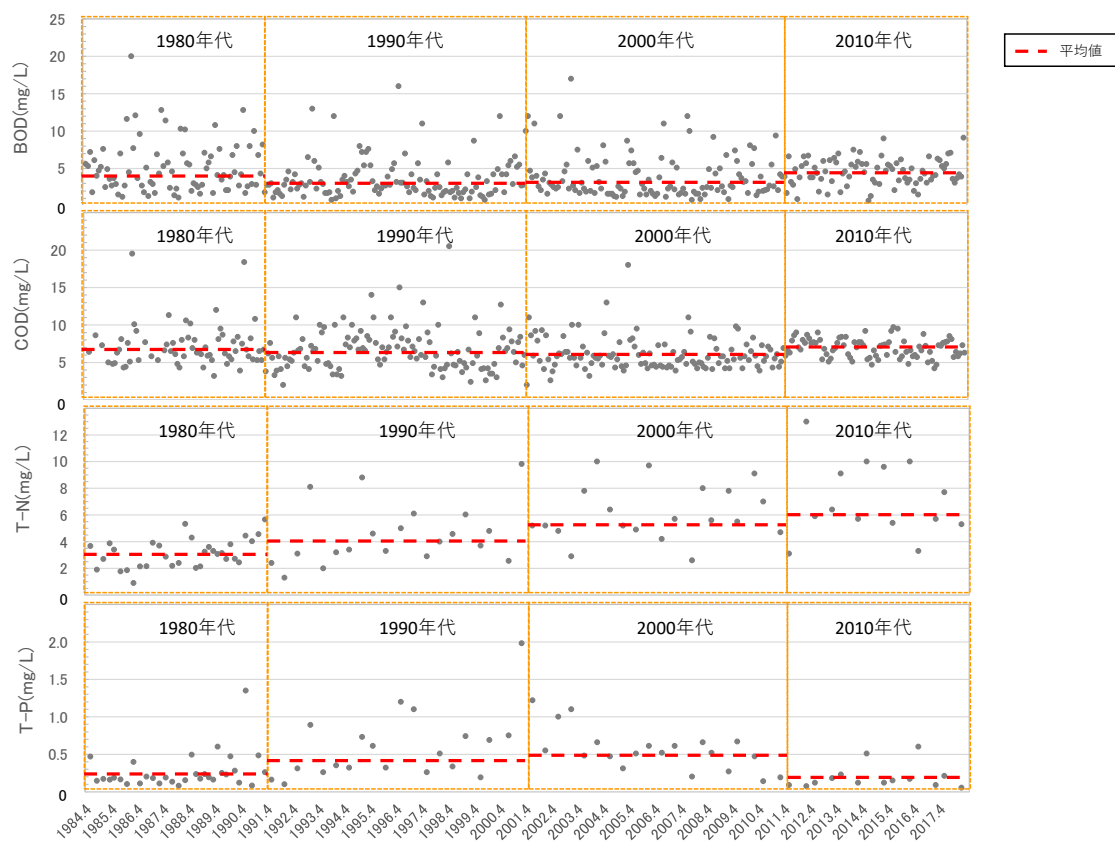


図3 1984-2017年度のBOD、COD、T-N及びT-Pの推移

表1 年代別の水質項目間の相関係数 (R)

| 年代<br>(n) | 1980<br>(29) | 1990<br>(15) | 2000<br>(16) | 2010<br>(11) |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| BOD-COD   | 0.433 *      | 0.394        | 0.645 *      | 0.373        |
| BOD-T-N   | 0.446 *      | 0.699 *      | -0.099       | 0.890 *      |
| BOD-T-P   | -0.086       | 0.589 *      | -0.079       | -0.123       |
| COD-T-N   | -0.081       | -0.025       | 0.063        | 0.360        |
| COD-T-P   | 0.210        | -0.142       | 0.104        | -0.095       |
| T-N-T-P   | 0.406 *      | 0.759 *      | -0.084       | -0.234       |

※:  $p < 0.05$

算した。その結果を表1に示す。なお対象データは、前述の4項目の値が揃っているものとした。また、図4にBODとCOD、BODとT-N及びT-NとT-Pの散布図、回帰直線、回帰式及び決定係数 ( $R^2$ ) を示す。

有意な相関 ( $R > 0.4$ ,  $p < 0.05$ ) は、80年代にBODとCOD、BODとT-N及びT-NとT-P、90年代にBODとT-N、BODとT-P及びT-NとT-P、00年代にBODとCOD、10年代にBODとT-Nの間にあった。特に、10年代のBODとT-Nでは $R = 0.890$ と強い相関があり、散布図も回帰直線と非常に良く一致した。

これら年代毎に変化する相関関係は、3・1で示した矢矧川の水質変化やその要因を反映したものと考えられる。80年代や90年代にBODは、COD、T-N及びT-Pに相関があり、矢矧川流域では上中流域の市街地以外に大きな排出源が無いことから<sup>2)</sup>、80-90年代には前記の水質項目間に相関がある未処理生活排水<sup>7)</sup>の河川水質への影響が示唆された。00年代にはBODとCODに相関があるが、3・1に前述した00年代のT-N及びT-Pの上昇がここではBODと相関がないことから、下水道普及によりBOD負荷は増加せず、T-N及びT-P負荷が増加したことが示唆された。10年代には、BODがT-Nとのみ強い相関を持ち、窒素成分によるBODへの影

響が示唆された。これは3・1で議論した10年代の矢矧川水質の変化要因の一つと考えられ、窒素成分によるBODへの代表的な影響の例は、硝化による酸素消費量 (N-BOD) が挙げられる<sup>8-11)</sup>。下水処理場放流口の下流などで $\text{NH}_4\text{-N}$ が存在すると、硝化反応 (N-BOD) がBODを上昇させる事例が多く報告されている<sup>8-11)</sup>。矢矧橋 (矢矧川の環境基準点) の上流にも下水処理場放流口があり、条件が整えばN-BODが検出される可能性は高いと考えられた。これらのことから、10年代のBOD上昇要因として、N-BODによるBODへの上乗せが可能性の一つとして挙げられた。

### 3・3 BOD及びT-Nの構成とBOD悪化の要因

ここまでの議論で矢矧川のBODは、N-BODの影響が示唆された。そこで、2020年10月から2021年10月まで毎月1回、環境基準点の矢矧橋で河川水を採取し、BOD (C-BOD及びN-BOD)、T-N、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 及び $\text{NO}_3\text{-N}$ を測定した。その結果を図5にBOD関係を、図6に窒素関係を示す。

濃度範囲は、BODが1.8-7.7 mg/L、有機物酸化に伴うC-BODが0.9-5.5 mg/L、硝化に伴うN-BODが0.1-6.7 mg/Lであり、規則的な傾向等は見られなかった。N-BODのBODへの寄与率は、5.6-87%であり、平均すると約49%であった。またN-BODの検出は不規則であるが、これはN-BODが試料中の硝化細菌数に依存する<sup>4)</sup>ことが知られており、採水時の細菌構成の差異によるためと考えられる。

調査期間のBODは、13回の内5回は基準値を上回ったが、C-BODはほぼ基準値以下であった。C-BODが基準値を上回った試料 (2021年9月) は、降水後の濁水であったため、

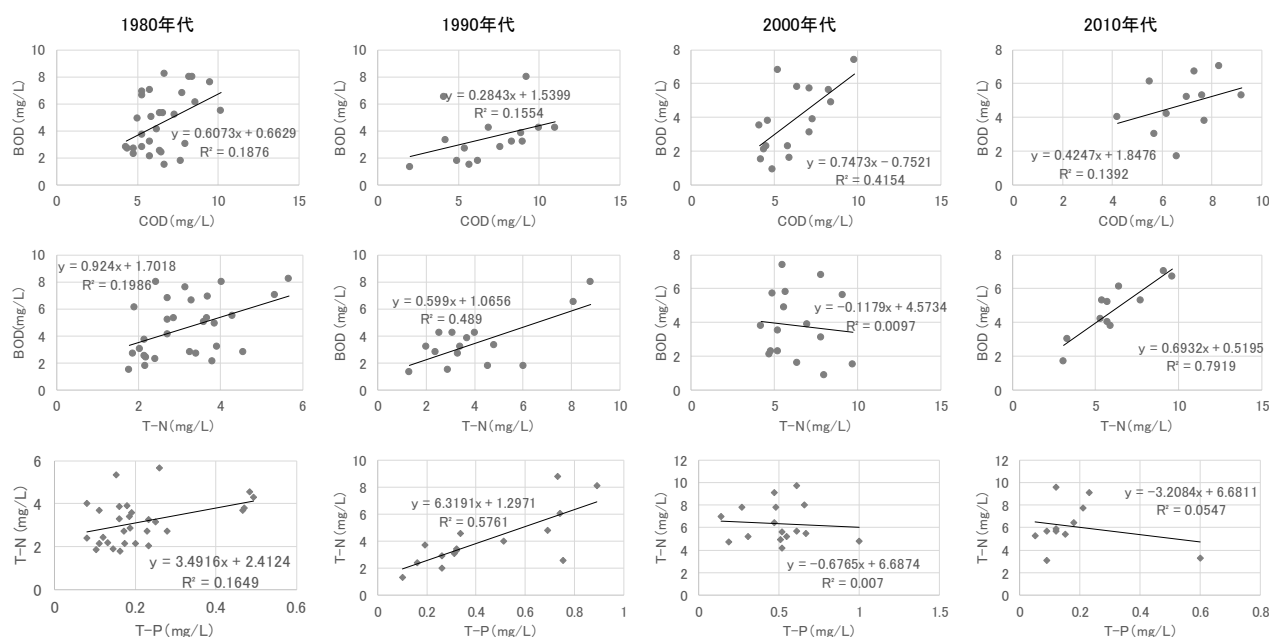


図4 1980-2010年代のBOD-COD、BOD-T-N及びT-N-T-Pの散布図

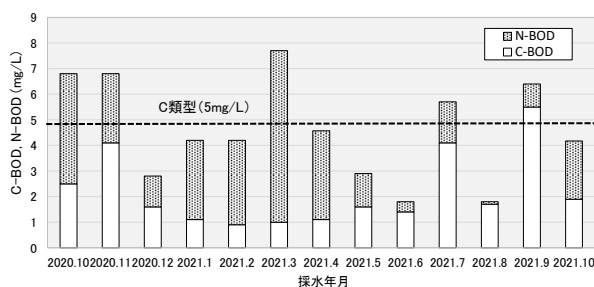


図5 調査期間のBOD、C-BOD及びN-BODの構成

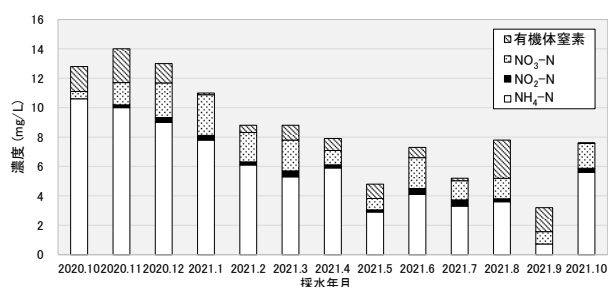


図6 調査期間の無機態及び有機態窒素の構成

その影響を受けたと考えられる。この結果を除き、C-BODは毎月基準値以下であることから矢矧川の有機物による汚濁は限定的であり、岡垣町の高い下水道普及率に矛盾しない結果であった。BODが基準値を上回った5回の内4回は、C-BODにN-BODが上乘せされていた。また、他の月も多寡はあるがN-BODがC-BODへ上乘せされていた。この事例を県内の他河川と比較するため、2020年11月に38試料及び2021年1月に34試料の県内河川水のN-BOD測定を行った。その結果、0.5 mg/L以上のN-BODが検出されたのは1試料（2021年1月の真如寺川 吾妻橋：BOD 2.8 mg/L、N-BOD 0.5 mg/L、その他地点のデータ不掲載）であり、N-BODによりBODが影響を受ける河川はほぼ無かった。

T-Nは、2020年10月（13 mg/L）から2021年4月（7.9 mg/L）にかけて低下し、その後6 mg/L前後を推移した。T-Nの多くはNH<sub>4</sub>-Nであり、T-Nと同様に低下し（2020年10月 10 mg/L、→2021年4月 5.9 mg/L）、その後4 mg/L前後を推移した。降水の影響を受けた2021年9月の結果を除くとNH<sub>4</sub>-Nは、T-Nの46-81%を占めており、平均で6.4 mg/Lと県内の他河川の値（<0.1-0.6 mg/L、2021年1月の34検体の結果、データ不掲載）より1桁高い値を示した。

これまでに河川中にNH<sub>4</sub>-Nが存在する場合、硝化によるN-BODを原因とするBODの悪化事例<sup>8-11)</sup>が他県では報告されている。矢矧川でもN-BODによるBODの上乗せと県内他河川より高いNH<sub>4</sub>-Nが観察され、報告と同様な現象を示した。これらのことから、矢矧川のBOD悪化は、NH<sub>4</sub>-Nの存在とその硝化によるN-BODが主要因と考えられた。

### 3・4 負荷量調査

ここまでに矢矧川のBOD悪化要因としてNH<sub>4</sub>-Nの影響が推定されたが、その由来は不明であった。そこで、負荷量調査によりそれらの発生源を明らかにすることとした。

調査日は、農業取水の少ない2021年3月24日及び12月15日とした。調査地点は、図7に示すように矢矧橋（地点⑥）、その約1.7 km上流の下水道放流口（地点②）、放流口上流（地点①）と放流口下流（地点③）、その約600 m下流の右岸流れ込み（地点④）とし、流量及び水質（BOD、C-BOD、N-BOD、COD、T-N、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N）を測定した。なお、3月24日の右岸流れ込みの流量が少なかったため、測定しなかった。また、矢矧橋での流量測定が危険なため、約600 m上流の橋（上流橋、地点⑤）で調査した。また、放流口流量の測定が困難であったため、放流口下流から放流口上流の流量を減じて算出した。その結果を表2に示す。

流量を見ると、3月では放流口上流（7,100 m<sup>3</sup>/日）と放流口（7,300 m<sup>3</sup>/日）はほぼ同量であり、12月では放流口（12,000 m<sup>3</sup>/日）が放流口上流（4,020 m<sup>3</sup>/日）の約3倍と放流口から下流の河川流量の多くが放流水であった。また、放流口下流と上流橋の流量比は、1.1及び0.88とほぼ収支が合い、右岸流れ込み以外の流入及び流出は無いと考えられた。

水質を見ると、放流口下流は放流口上流より悪化しており、これは放流口下流流量の半分以上を占める放流水水質（BODが<0.5-5.1 mg/L、補正CODが11 mg/L、T-Nが11-14 mg/L、NH<sub>4</sub>-Nが4.3-11 mg/L、NO<sub>2</sub>-Nが1.0-3.8 mg/L、NO<sub>3</sub>-Nが1.5-2.5 mg/L）の影響と考えられた。放流口下流、上流橋及び矢矧橋では、BODを除く補正COD、T-N、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N及びNO<sub>3</sub>-Nがほぼ同様の水質であった。また、放流口下流以降のBODは、3月では放流口下流（0.6 mg/L）から上流橋（2.2 mg/L）にかけて上昇し、矢矧橋では（1.1 mg/L）に低下していた。この時の上流橋では、N-BOD（1.2 mg/L）によりBODが上昇していた。12月では、放流口下流でN-BOD（3.0 mg/L）によりBOD（5.7 mg/L）が高く、上流橋（2.7 mg/L）にかけて低下し、矢矧橋では再びN-BOD（1.6 mg/L）によりBOD（3.4 mg/L）が上昇した。一方、放流口

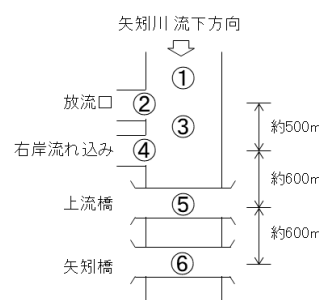


図7 調査地点模式図

表2 各調査地点の流量及び水質の結果

| 調査日        | 地点名      | 流量<br>(m <sup>3</sup> /日) | BOD<br>(mg/L) | C-BOD<br>(mg/L) | N-BOD<br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | 補正COD*<br>(mg/L) | T-N<br>(mg/L) | NH <sub>4</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>2</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) |
|------------|----------|---------------------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 2021/3/24  | ① 放流口上流  | 7100                      | <0.5          | <0.5            | <0.5            | 2.3           | 2.3              | 0.8           | <0.1                         | <0.2                         | 0.6                          |
|            | ② 放流口    | 7300                      | <0.5          | 0.9             | <0.5            | 12            | 11               | 14            | 11                           | 1.0                          | 1.5                          |
|            | ③ 放流口下流  | 14400                     | 0.6           | 1.1             | <0.5            | 7.6           | 6.9              | 8.6           | 6.0                          | 0.6                          | 1.2                          |
|            | ④ 右岸流れ込み | -                         | 0.8           | 0.8             | <0.5            | 5.1           | 5.1              | 0.7           | <0.1                         | <0.2                         | 0.4                          |
|            | ⑤ 上流橋    | 16000                     | 2.2           | 1.0             | 1.2             | 5.3           | 5.0              | 5.8           | 3.4                          | 0.3                          | 1.4                          |
|            | ⑥ 矢矧橋    | -                         | 1.1           | 0.8             | <0.5            | 6.8           | 6.4              | 8.3           | 6.0                          | 0.4                          | 1.5                          |
| 2021/12/15 | ① 放流口上流  | 4020                      | 1.1           | 1.0             | <0.5            | 1.9           | 1.9              | 1.0           | <0.1                         | <0.2                         | 0.6                          |
|            | ② 放流口    | 12000                     | 5.1           | 2.6             | 2.5             | 15            | 11               | 11            | 4.3                          | 3.8                          | 2.5                          |
|            | ③ 放流口下流  | 16000                     | 5.7           | 2.8             | 3.0             | 9.0           | 6.6              | 7.4           | 2.1                          | 2.1                          | 2.1                          |
|            | ④ 右岸流れ込み | 429                       | 2.0           | 2.1             | <0.5            | 4.3           | 4.3              | 1.4           | <0.1                         | <0.2                         | 0.7                          |
|            | ⑤ 上流橋    | 14100                     | 2.7           | 2.4             | <0.5            | 7.7           | 6.6              | 7.5           | 2.7                          | 1.0                          | 2.1                          |
|            | ⑥ 矢矧橋    | -                         | 3.4           | 1.8             | 1.6             | 7.2           | 6.1              | 8.3           | 3.1                          | 1.0                          | 3.4                          |

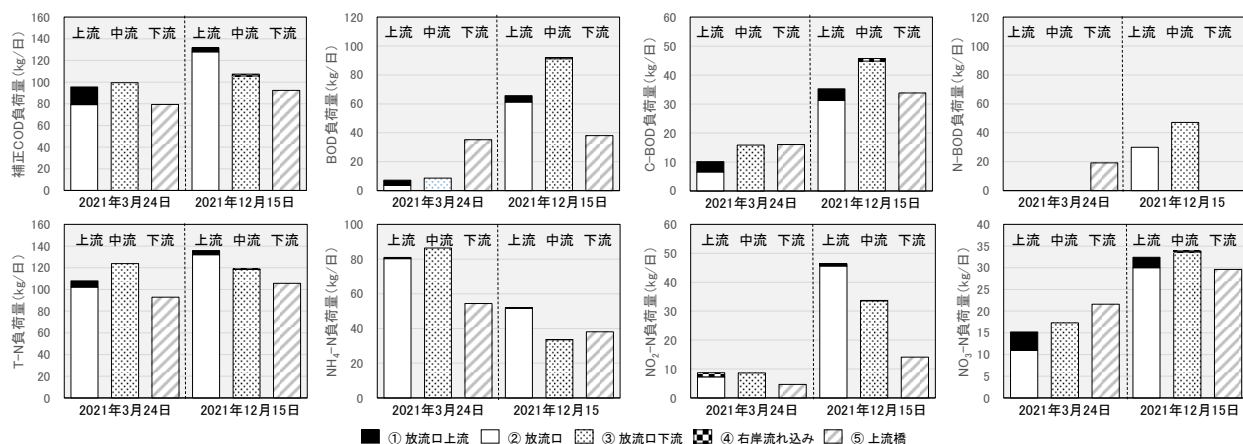
\*: NO<sub>2</sub>による影響を補正をしたCOD

図8 各水質項目の上流から下流における日負荷量の比較

下流以降のC-BODは、ほぼ同程度であり、N-BODの上乗せによりBODが変化していた。

次に負荷量を放流口上流と放流口を加えたもの（以降、上流負荷量とする。）、放流口下流と右岸流れ込みを加えたもの（以降、中流負荷量とする。）及び上流橋のもの（以降、下流負荷量とする。）にまとめ、棒グラフとして図8に示し、各地点の負荷量を考察した。なお、計算は、BOD及びC-BODの下限値未満の値は下限値とし、N-BODの下限値未満の値は0とした。

上流、中流の負荷量は、補正CODで3月が95.7→99.6 kg/日、12月が135→107 kg/日、T-Nで3月が108→123 kg/日、12月が136→119 kg/日及びNO<sub>3</sub>-Nで3月が15.2→17.3 kg/日、12月が32.4→34.0 kg/日であり、中流負荷量に対する上流負荷量の比は0.79-1.1とほぼ収支が均衡した。また、C-BOD（3月 10.1→15.8 kg/日、12月 35.2→45.8 kg/日）は、上流負荷量に対し中流負荷量が1.2-1.5倍であるが、流量やBODの測定誤差を勘案すると収支は均衡していると考えられた。また、感潮域である上流橋では海水による希釈の影響のため下流負荷量が小さい傾向があるが、前記4成分の中流と下流の負荷量比は0.74-1.2とほぼ収支が均衡した。これらのことから、調査地点以外の負荷の出入りはなく、ほぼ全負荷量を把握できたと考えられた。なお、流下過程でNH<sub>4</sub>-N及びNO<sub>2</sub>-Nの収支は均衡しなかったが、これらが硝化、脱

窒、揮散及び希釈等の影響を受けるためと考えられた。

BODを見ると、3月では下流負荷量が上流、中流負荷量の4倍に、12月では0.4倍になり、調査地点以外の負荷の出入りが無いにも関わらず収支が均衡しなかった。また、N-BODは、3月で下流負荷量（19.2 kg/日）のみ、12月では上流（30 kg/日）及び中流負荷量（47.3 kg/日）のみ存在し、負荷量収支が均衡しなかった。また、その原因としては3・3で述べたように、採水時の細菌構成の差異等が考えられる。このようにN-BOD負荷量は、収支が均衡せず、これがC-BOD負荷量に上乗せされるためBOD負荷量の収支も均衡しないことが分かった。

これまでの議論で矢矧川ではBOD、N-BOD、NH<sub>4</sub>-N及びNO<sub>2</sub>-N以外の項目の上流、中流及び下流の各負荷量収支は均衡し、基本的に上流からの負荷量が単純に流下することが分かった。つまり、中流及び下流負荷量は上流負荷量に依存するため、それらの負荷量に寄与するのは上流負荷量を構成する排出源であることを示している。そこで放流口負荷量の上流負荷量に対する比を見てみると、補正CODで0.80-0.94、T-Nで0.83-0.97、NO<sub>2</sub>-Nで0.85-0.98及びNO<sub>3</sub>-Nで0.63-0.93であり、負荷量のほぼ全量が放流口負荷量により供給されていた。C-BODは、放流口上流及び放流口のBODが低かった3月を除くと前述の比は0.89であり、他4成分と同様であった。このように上流負荷量は、そのほとんどを

放流口負荷量が占めており、主要な排出源であることが分かった。また、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の放流口負荷量の上流負荷量に対する比は0.93-0.99であり、他の物質同様に放流口負荷量の寄与が著しく大きかった。このことから矢矧橋水質における $\text{NH}_4\text{-N}$ は、上流で流入する下水処理場放流水由来であると考えられた。

#### 4 まとめ

矢矧川のBODの悪化要因を検討するため、公共用水域監視調査結果を基に水質推移の精査及び相関解析を行い、N-BODの関与が示唆された。そこで環境基準点においてN-BODの調査を行った結果、C-BODはほぼ基準を下回るが、N-BODが上乗せされ基準を超過することがあった。また、N-BODは0.1-6.7 mg/Lの範囲で検出され、BODへの寄与率は平均49 %と高いことから、N-BODによるBODへの上乗せがBOD悪化の要因と考えられた。同時期に河川中の $\text{NH}_4\text{-N}$ の平均値は6.4 mg/Lであり、T-Nの46-81%を占めることから $\text{NH}_4\text{-N}$ の硝化によりN-BODが検出されることが考えられた。さらに負荷量調査の結果、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の排出源は環境基準点上流の下水道放流水であると考えられた。これらのことから、矢矧川でのBOD環境基準達成には $\text{NH}_4\text{-N}$ 負荷の削減が重要であるが、岡垣町浄化センターでは段階的な施設改修が行われており、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 負荷の改善が見込まれている。このため、矢矧橋におけるBOD値についても今後改善されていくものと予想される。

#### 謝辞

本研究に際し、ご協力いただきました福岡県環境部環境

保全課及び宗像・遠賀保健福祉環境事務所職員に対して深く感謝いたします。

#### 文献

- 1) 福岡県土木部河川課：河川調書，平成26年6月.
- 2) 福岡県建築都市部下水道課：福岡県の下水道，平成29年3月.
- 3) 福岡県環境部：公共用水域測定結果管理システム，(2021/12/14アクセス) .
- 4) 工場排水試験方法（JISK0102:2016），2019.
- 5) 林伸行：し尿処理水等について無規制窒素が $\text{COD}_{(\text{Mn})}$ 値に及ぼす影響，廃棄物学会誌，4(1)，84-89，1993.
- 6) 環境庁：水質調査方法（環水管第30号），昭和46年9月30日.
- 7) 矢橋毅ら：生活排水の水質特性の解析と処理水における水質変化，水環境学会誌，23，584-589，2000.
- 8) 岩淵美香，丸山朝子，酒井泰：川崎市内河川の水質調査-麻生川を中心に-，川崎公害研究所年報，32，79-84，2005.
- 9) 小市佳延，福岡悟，下村光一郎：河川における環境基準達成のための要因に関する研究（第3報）-鶴見川水系-，横浜市環境科学研究所年報，29，11-19，2005.
- 10) 吉川信治，松瀬紀子，北島淳二：轟木川の水質調査結果について（第2報），佐賀県環境センター所報，18，77-80，2006.
- 11) 岩佐美紀子ら：大淀川上流域における水環境に関する研究-汚濁原因調査-，宮崎県衛生環境研究所年報，22，125-137，2010.

(英文要旨)

### Factors that caused BOD in Yahagi River to exceed the environmental standards

Nobuhiro SHIMIZU, Takaoki KOGA, Shuhei NAKAGAWA, Manabu KASHIWABARA  
Koichiro HATA and Yuko ISHIBASHI

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

We studied about BOD increase at Yahagi Bridge in the Yahagi River using water quality data of a public water monitoring program. We then estimated the factors that were causing the changes in the BOD using correlation analysis. The results showed that N-BOD influenced the BOD at the sampling site. At Yahagi Bridge, the N-BOD ranged from 0.1 to 6.7 mg/L, contributed 49% to BOD, and was considered to be related to the increases in BOD. We also found that the  $\text{NH}_4\text{-N}$  concentration averaged 6.4 mg/L, and accounted for 46%-81% of the T-N. Therefore nitrification of  $\text{NH}_4\text{-N}$  was considered the source of N-BOD. Furthermore, we carried out load analysis and found that sewage effluent that was discharged upstream of Yahagi Bridge was the main source of the  $\text{NH}_4\text{-N}$ .

[Key words ; BOD, Environmental standard, N-BOD, Ammonia nitrogen]

## 短報

# 食品中のビニール様片の同定手法の検討

古谷貴志・新谷依子・小木曾俊孝・堀就英

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

[キーワード：異物検査、卵、FT-IR、SDS-PAGE、ウエスタンブロット法]

## 1 はじめに

近年、食品の表示偽装や化学物質の混入など、食に関する様々な問題が発生しており、消費者の食の安全・安心に対する関心は一段と高まっている。

なかでも食品への異物混入は視覚や食感で確認できるケースが多く、問題になりやすい。食品の異物混入は、食品衛生法第6条に、「異物の混入又は添加その他の事由により、人の健康を損なう恐れのあるもの」と記されており、法令違反とされる可能性がある。一方、異物が混入することによる食品及び企業側への被害は、商品価値の低下、企業への信頼性及びイメージダウンにつながり、甚大な被害を受けかねない。このようなことから、食品に混入した異物の材質を特定することは重要である。

令和3年6月に福岡県内のファミリーレストランにて、ポテトサラダ、ブロッコリー及び鶏卵を耐熱容器で焼成した料理の喫食中に、食品中からビニール様の物質が見つかったとの苦情が保健福祉環境事務所に寄せられた。苦情を受けた同所からの依頼を受け、検査を実施した。卵料理における類似事例として、東京都健康安全研究センターによる平成25年度<sup>1)</sup>及び平成28年度<sup>2)</sup>の苦情相談事例報告があり、これらの報告事例を基に、当研究所でニンヒドリン反応試験を実施した結果、ビニール様片はタンパク質由来の物質と推定された<sup>3)</sup>。

しかし、ニンヒドリン試薬は、ポリアミド系樹脂であるナイロン類でも末端の第一級アミンと反応し呈色する可能性がある。そのため、搬入されたビニール様片の材質がナイロン類ではないことを確認するためにフーリエ変換赤外分光法 (FT-IR法)、またタンパク質由来の物質であることを確認するためにポリアクリルアミド電気泳動法

(SDS-PAGE) 及びウエスタンブロット法を用いた同定手法を検討した。

## 2 方法

### 2・1 測定試料

当研究所に搬入されたビニール様物質は複数の淡黄色を帯びた透明な断片であり、大きさは最大で長軸約14 mm、短軸約5 mmのものであった。薄い膜状で一部は丸まった形状をしており、搬入された全重量は0.45 mg、搬入時の物性は、弾力は認められず、軽く押し付けると割れる状態であった (写真1)。

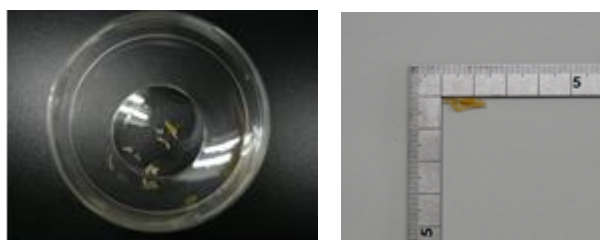


写真1 当課に搬入されたビニール様片

### 2・2 機器・装置

超純水は製造装置 MilliQ® Advantage A10 (Merck MILLIPORE (株) 製) を使用し製造した。卓上小型振とう機はインビトロシェーカー Wave-SI (TAITEC (株) 製) を使用し、泳動装置、ブロッティング装置及び泳動及びブロッティング用電源は、ラピタス2連ミニスラブ電気泳動槽 AE-6530、ホライズブロット2M AE-6687及び myPower II 300 AE-8135 (いずれもアトー (株) 製) を使用した。FT-IR 装置は Agilent 660 FT-IR spectrometer/ Agilent 610

FT-IR Microscope (Agilent Technologies (株) 製) を使用した。

## 2・3 試薬

メタノール (LC/MS用)、酢酸 (特級) はいずれも関東化学 (株) 製を用いた。コマジープリリアントブルーはナカライテスク (株) 製を用いた。

ウエスタンブロットキットはモリナガFASPEK卵ウエスタンブロットキット (卵白アルブミン) ((株) 森永生科学研究所製) を用いた。ローディング緩衝液用試薬はEZ Apply (アトー (株) 製)、2-メルカプトエタノール (バイオラッドラボラトリーズ (株) 製) を用いた。電気泳動用有色分子量マーカー EzStandardPrestainBlue AE-1450、泳動用バッファー試薬 EzRun C+、電気泳動用既製ゲル e-PAGEL 12.5 %、ブロッティング試薬EzBlot、洗浄液EzTBS、ブロッティング試薬EzBlock BSA、Tween20はいずれもアトー (株) 製を用いた。ブロッティング用器材はブロッティング用ろ紙Absorbent Paper CB-09A、ブロッティング用PVDF膜Clear Blot Membrane-p AE-6665 (いずれもアトー (株) 製) を用いた。二次抗体はHRP Goat Anti-Rabbit IgG (H+L) (Jackson Immuno Research製)、検出試薬はEzWestBlue (アトー (株) 製) を用いた。

## 2・4 検査方法

### 2・4・1 FT-IR試験

ビニール様片と比較する食品として、市販の鶏卵を湯浴中で加温し、得られた卵白部分を測定に使用した。

ビニール様片の表面を適宜削り、FT-IR測定に用いた。測定はATR法で実施し、分解能を $4\text{ cm}^{-1}$ 、積算回数を16回に設定して行った。

### 2・4・2 SDS-PAGE

SDS-PAGEは消費者庁通知の別添アレルギー関係<sup>4)</sup>を参考に実施した。ポリアクリルアミドゲルは12.5%の市販のゲルを使用した。ビニール様片の参考品として鶏卵アルブミン (富士フィルム和光純薬 (株) 製) を超純水で $0.5\text{ mg/mL}$ に調製したものを使用した。ビニール様片をピンセットで一部取り、2-メルカプトエタノールを加えたローディング緩衝液に溶解、 $95^{\circ}\text{C}$ で5分加温し、さらにこの溶解液をローディング緩衝液で10倍希釈したものを使用した。

### 2・4・4 ウエスタンブロット法

ウエスタンブロット法は消費者庁通知の別添アレルギー関係<sup>4)</sup>に記載の方法に準じて実施した。一次抗体及び卵白アルブミン標準溶液 ( $10\text{ ng/mL}$ ) はモリナガFASPEK卵ウエスタンブロットキット (卵白アルブミン) に付属して

いる試薬を用いた。

## 3 結果

### 3・1 FT-IR試験

ビニール様片と加温した鶏卵卵白のFT-IR測定を実施した。黒線は鶏卵卵白、灰色線はビニール様片のスペクトル結果を示す (図1)。

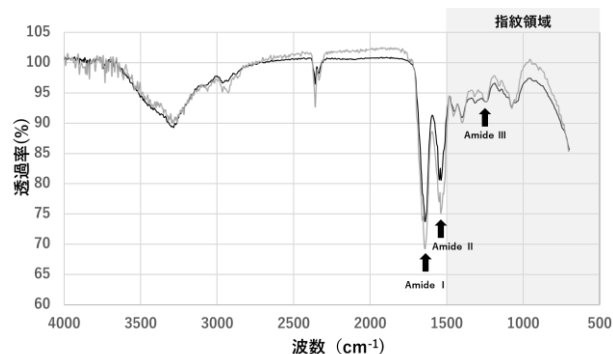


図1 FT-IR試験結果

タンパク質を測定した場合、ペプチド結合 (アミド結合) に特徴的なピークであるAmide I ( $1650\text{ cm}^{-1}$ 付近)、Amide II ( $1540\text{ cm}^{-1}$ 付近) 及びAmide III ( $1240\text{ cm}^{-1}$ 付近) において、ビニール様片及び鶏卵卵白で、それらのピークを確認することができた。また、 $1500\text{ cm}^{-1}$ 以下の指紋領域において、ビニール様片とタンパク質を主成分とする鶏卵卵白の波形は酷似していた。また、ナイロン類のFT-IR結果<sup>5)</sup>と比較した結果、 $3300\text{ cm}^{-1}$ 付近の波形はポリアミド系樹脂類と明らかに異なる形状をしていた。以上のことから、当該ビニール様片がポリアミド系樹脂を主成分とするナイロン類ではないことが確認された。

### 3・2 SDS-PAGE

食品中に含まれるタンパク質由来のビニール様片は、過去に同様の報告があり、共通して卵を用いた調理食品で報告されている<sup>1),2),6),7)</sup>。今回対象となった食品も、加熱した卵白を含む食品であった。このことから、今回のビニール様片が卵由来のタンパク質であることを調べるため、SDS-PAGEを行った (図2)。

対照品として泳動した鶏卵アルブミン (以下卵白アルブミン) は分子量が約45,000であり、卵白を構成するタンパク質の54%を占めている<sup>8)</sup>。搬入されたビニール様片のSDS-PAGEの結果、分子量45,000付近にタンパク質のバンドが確認され、また参考として同時に電気泳動した卵白アルブミンと同じ分子量であった。よって、当該ビニール様片は卵白アルブミンが大部分を占める卵白由来のタンパク質で形成された物質と確認された。

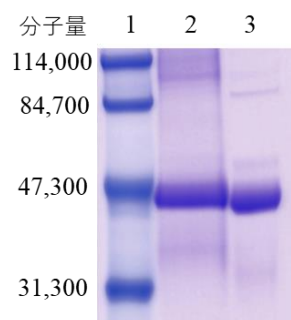


図2 SDS-PAGE結果

1: マーカー 2: ビニール様片溶解液 (10倍希釈) 3: 卵白アルブミン溶液 (0.5 mg/mL)

### 3・3 ウェスタンブロット法

SDS-PAGEの結果から、今回のビニール様片が卵白由来であると同定するため、より選択性の高いウェスタンブロット法を用いて、卵白アルブミンの同定を行った(図3)。ビニール様片においては、SDS-PAGEで使用した溶液をローディングバッファーで1,000倍希釈及び5,000倍希釈し、使用した。

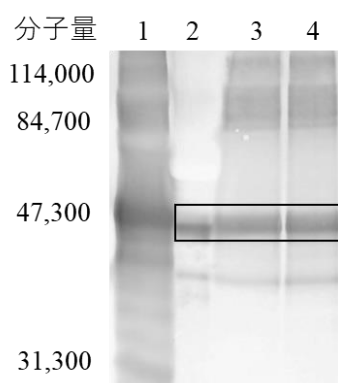


図3 ウェスタンブロット結果

1: マーカー 2: 卵白アルブミン標準物質 (10µg/mL) 3: ビニール様片溶解液 (1,000倍希釈) 4: ビニール様片溶解液 (5,000倍希釈)

ウェスタンブロッティングの結果、ビニール様片溶解液は分子量45,000付近に明瞭なバンドが確認でき、また、標準品である卵白アルブミンも同様の分子量の位置でバンドが確認出来たため、当該ビニール様片が卵白由来の物質であると確認された。

このことから、アレルギーの定性検査に使用するウェスタンブロッティングキットを用いることで、当該ビニール様片が卵白由来の物質であると同定することが可能であった。

## 4 考察及びまとめ

FT-IR 測定、SDS-PAGE 及びウエスタンブロット法の結果より、料理に混入していたビニール様片は、ポリアミド系樹脂のようなビニールではなく、卵白由来のタンパク質を主成分とする物質と同定した。また、これらの手法は卵由来のビニール様片の同定手法として有効であると考えられた。

当該ビニール様片は東京都<sup>1)</sup>や神奈川県<sup>6)</sup>で報告されていた過去の事例と同様に卵白部分が加熱によりビニール様に変化したものと推定された。ニンヒドリン反応試験はタンパク質の同定試験として有効であるが、タンパク質以外の第一級アミンを有する物質とも反応する可能性があるため、ニンヒドリン反応試験のみでは不十分であると考えられる。そこで、FT-IR 法、SDS-PAGE 及びウエスタンブロット法を組み合わせることで、今回のような食品中のビニール様片の材質を同定する方法を検討した。

その結果、ニンヒドリン反応試験だけでなく、いずれかの手法と複数組み合わせることにより、食品中に含まれる異物検査を迅速に対応できると考えられた。

## 謝辞

今回の検査にあたり、協力して頂きました嘉穂・鞍手保健環境福祉事務所に感謝いたします。

## 文献

- 1) 下井俊子ら：東京都健康安全研究センター年報，65，161-166，2014.
- 2) 木村圭介ら：東京都健康安全研究センター年報，68，151-157，2017.
- 3) 古谷貴志ら：第69回福岡県公衆衛生学会，福岡，2022年5月.
- 4) 消費者庁次長通知；アレルギー物質を含む食品の検査方法について（消食表題139号） 別添アレルギー関係，平成27年3月30日.
- 5) 食品衛生検査指針 理化学編 追補2019 第10章 異物，公益財団法人日本食品衛生協会，2019.
- 6) 平成27年度食品等の苦情品検査，横浜市衛生研究所 検査情報月報 2016年4月号 (<https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/kenko-iryo/eiken/geppo/2016/1604.files/160402.pdf>).
- 7) 食品等の苦情品検査（平成30年度），横浜市衛生研究所 検査情報月報 2019年5月号 (<https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/kenko-iryo/eiken/geppo/2019/1905.files/190504.pdf>).
- 8) 西川研次郎：食品機能性の科学，株式会社テクノシステム，2008年.

(英文要旨)

## **Evaluating a method for identifying vinyl-like fragments in food**

**Takashi FURUTANI, Yoriko SHINTANI, Toshitaka KOGISO and Tsuguhide HORI**

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,*

*Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan*

A restaurant in Fukuoka Prefecture received a complaint that there was a piece of vinyl-like material in a dish they had consumed. On investigation, the restaurant identified the foreign material from its color using the ninhydrin reaction test, a protein detection method. While it was presumed that the material was derived from protein, it is known that ninhydrin may also stain nylons with primary amines. Therefore, the vinyl-like fragments were tested qualitatively using Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR), SDS-PAGE, and western blotting. Through this testing, the vinyl-like fragments were identified as a substance mainly composed of egg white albumin. Further, the results suggest that this method is useful for identifying foreign substances originating from egg.

[Key words ; Foreign substance examination , Egg , FT-IR , SDS-PAGE , Western Blotting ]

## 短報

# 福岡県における市町村ごとの災害（水害）廃棄物仮置場面積の推計

古賀智子

インターネットで入手できるデータを用いて、水害発生時の災害廃棄物仮置場の利用可能面積と必要面積をそれぞれ推計し、比較を行った。災害廃棄物は、一義的に市町村が処理責任を負うため市町村ごとに集計した。利用可能場所として、二次災害の恐れがない地域の都市公園と一般廃棄物処理施設を選定し、それらの敷地面積により利用可能面積を算出した。必要面積は災害廃棄物発生量を推計した後、国の災害廃棄物対策指針で示されている計算式を用いて算出した。行政区域内に洪水浸水想定区域がある43の市町村のうち、最大必要面積が利用可能面積を超えたところが13市町村あった。これらの市町村では仮置場が不足する可能性があるため、都市公園や一般廃棄物処理施設以外の土地の利用や広域処理による他自治体との連携が特に重要であると考えられた。

[キーワード：災害廃棄物、仮置場、水害、地理情報システム、GIS]

## 1 はじめに

近年、日本では毎年のように豪雨や地震などの自然災害が発生している。そのたびに多くの災害廃棄物が発生し、その処理・処分が問題となっている。このため、国は東日本大震災の教訓を元に、過去の指針等を統合し、2014年に災害廃棄物対策指針（指針）を策定し、さらに2018年には改定版を公表している<sup>1)</sup>。

被災地が一日も早く復旧・復興を遂げるためには、災害廃棄物の処理を迅速に実施することは非常に重要である。そのため、発災後速やかに仮置場を設置し、スムーズに運用しなければならない。したがって、平時にあらかじめ仮置場候補地を選定しておく必要がある。そこで、仮置場の面積を算出し、発生する災害廃棄物量に比して過不足がないか検討することとした。

災害廃棄物は一般廃棄物であることから、一義的に市町村に処理責任がある。そのため、仮置場候補地の選定や災害廃棄物発生量の推計は、市町村単位で算出することとした。オープンソースの地理情報システム（GIS）ソフトウェアとインターネット上で入手できるGISデータを用いて、水害が発生した場合に仮置場として利用可能と考えられる場所の面積（利用可能面積）と、災害廃棄物を処理するにあたって必要となる仮置場の面積（必要面積）をそれぞれ市町村ごとに推計したので報告する。

## 2 データの作成と解析方法

GISソフトウェアはオープンソースソフトウェアの

QGIS 3.22.0を用いた。GISデータは国土数値情報<sup>2)</sup>、政府統計の総合窓口（e-Stat）<sup>3)</sup>、および基盤地図情報<sup>4)</sup>を使用した。

### 2・1 データの作成

国土数値情報から行政区域データ（2021年）、洪水浸水想定区域データ（2012年）、土砂災害警戒区域データ（2020年）、自然公園地域データ（2015年）、人口集中地区データ（2015年）、都市公園データ（2011年）、廃棄物処理施設データ（2012年）、避難施設データ（2012年）を取得した。e-Statからは国勢調査の4次メッシュ（500 mメッシュ）人口等基本集計に関する事項（2015年）、基盤地図情報からは建築物の外周線（2014年）を取得した。これらのデータをQGIS上で座標参照系を統一し、データベース化した。

### 2・2 解析方法

#### 2・2・1 仮置場利用可能面積の推計

仮置場として、指針には以下のような場所が候補に挙げられている。

- ①公園、グラウンド、公民館、廃棄物処理施設、港湾等の公有地（市有地、県有地、国有地等）
- ②未利用工場用地等で、今後の用途が見込まれておらず、長期にわたって仮置場として利用が可能な民有地（借り上げ）
- ③二次災害のリスクや環境、地域の基幹産業への影響が小さい地域

上記の条件の中から、インターネットでGISデータが入手

可能な都市公園と一般廃棄物処理施設を仮置場の候補地とした。産業廃棄物処理施設も仮置場の候補と考えられるが、民間事業者の施設であり自治体が平時に仮置場候補地として選定しておくのは難しいと判断したため、今回は推計に使用しなかった。

都市公園および一般廃棄物処理施設のうち、以下の条件にあてはまるものを除外した。

- ①二次災害のリスクが大きいと考えられる洪水浸水想定区域、土砂災害警戒区域にあるもの
- ②環境への影響が大きいと考えられる自然公園地域にあるもの
- ③水害廃棄物は腐敗が早く衛生面で問題となる可能性があるため、人口密度が高い地域である人口集中地区にあるもの
- ④避難施設に指定されている都市公園

以上のデータ処理を行った後の都市公園および一般廃棄物処理施設を仮置場候補地とした。

都市公園の敷地面積は、GIS データに付随する供用開始最終開設面積を用いた。一般廃棄物処理施設の敷地面積については、インターネットで検索して入手するか、敷地面積が明記されていない場合は Google MAP 上で面積を測定した。都市公園については総敷地面積を利用可能面積としたが、一般廃棄物処理施設は既存の建築物を考慮し 0.5 を乗じて利用可能面積とした。

## 2・2・2 仮置場必要面積の推計

今回想定した水害は、洪水浸水想定区域が想定される水深まで浸水した場合である。

まず、災害廃棄物発生量を算出した。災害廃棄物発生量の算出には、指針に示されている次式を用いた。

$$Y = X_1 \times a + X_2 \times b + X_3 \times c + X_4 \times d$$

ここで、Y：災害廃棄物の発生量 (t)、X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub>：損壊家屋等の棟数（1：全壊、2：半壊、3：床上浸水、4：床下浸水）、a, b, c, d：発生原単位 (t/棟またはt/世帯)（a：全壊、b：半壊、c：床上浸水、d：床下浸水）である。発生原単位は浸水深ごとに表1の4区分を用いた<sup>5)</sup>。

表1 浸水深ごとの発生原単位の区分

| 区分   | 発生原単位     | 浸水深          |
|------|-----------|--------------|
| 全壊   | 117 t/棟   | 2.0m以上       |
| 半壊   | 23 t/棟    | 1.0m以上2.0m未満 |
| 床上浸水 | 4.6 t/世帯  | 0.5m以上1.0m未満 |
| 床下浸水 | 0.62 t/世帯 | 0m以上0.5m未満   |

損壊家屋等の棟数は、基盤地図情報の建築物の外周線データを用いたが、住居として使用される可能性が低い普通無壁舎と堅ろう無壁舎は除外し、普通建物と堅ろう建物の

みを対象とした。全壊家屋と半壊家屋の災害廃棄物発生量については、該当する浸水深区域内の建物棟数に発生原単位を乗じて求めた。床上浸水家屋と床下浸水家屋については、4次メッシュ人口等基本集計に関する事項データを用い、500 mメッシュで区切った世帯数を同じメッシュ内の建物棟数で除した値を係数とした。その係数を該当する浸水深区域内の建物棟数に乗じて世帯数を算出した後、発生原単位を乗じて災害廃棄物発生量を推計した。推計された災害廃棄物発生量のうち、可燃物と不燃物の割合は“平成28年（2016年）熊本地震”の実績に基づき、可燃物20%、不燃物80%と設定した<sup>1)</sup>。

次に、上記で算出した災害廃棄物発生量を用いて、指針に示されている次式から仮置場の必要面積を算定した。

$$\text{仮置場面積}(\text{m}^2) = \text{集積量} \div \text{見かけ比重} \div \text{積み上げ高さ} \times (1 + \text{作業スペース割合})$$

ここで、集積量 (t)：災害廃棄物発生量－処理量（処理量 (t)：災害廃棄物発生量÷処理期間）、見かけ比重：可燃物 0.4 (t/m<sup>3</sup>)、不燃物 1.1 (t/m<sup>3</sup>) である。積み上げ高さは 5 m、作業スペース割合は 1 とした。

必要面積は、最大で必要となる面積（最大必要面積）と処理期間を通して一定の割合で災害廃棄物の処理が続くことを前提とした面積（処理実施時必要面積）の2種類を算出した。すなわち、最大必要面積は処理量を 0 とし、発生した全ての災害廃棄物が一度に仮置場に搬入されることを想定した場合で、処理実施時必要面積は集積期間を 0.5 年、処理期間を 1 年とし、0.5 年で全ての廃棄物を集め 1 年で全ての処理を完了する場合を想定したものである。

## 3 結果と考察

図1に市町村ごとの利用可能面積と必要面積を示す。行政区域内に洪水浸水想定区域がある市町村は 43 であった。利用可能面積の内訳は、福岡市や嘉麻市、鞍手町など、一般廃棄物処理施設の割合が大きい市町村もあるが、多くの市町村が都市公園の面積が大半を占めた。利用可能面積が最も広がったのは福岡市で約 150 万 m<sup>2</sup> であった。また、利用可能面積が 0 m<sup>2</sup> と推計された自治体はみやこ町、小竹町、上毛町、赤村、大刀洗町、大木町の 6 町村であった。これらの自治体のうち大木町を除く 5 町村は都市公園および一般廃棄物処理施設が行政区域内になかった。大木町は一般廃棄物処理施設があったが、洪水浸水想定区域内であったため除外された。

仮置場必要面積は久留米市が最大必要面積、処理実施時必要面積ともに最も広がった。これは筑後川流域が広い範囲で洪水浸水想定区域に指定されていることと、想定されている浸水深が深い場所が多く、他自治体と比べ全壊や半壊による災害廃棄物発生量が多いことが要因と考えられ

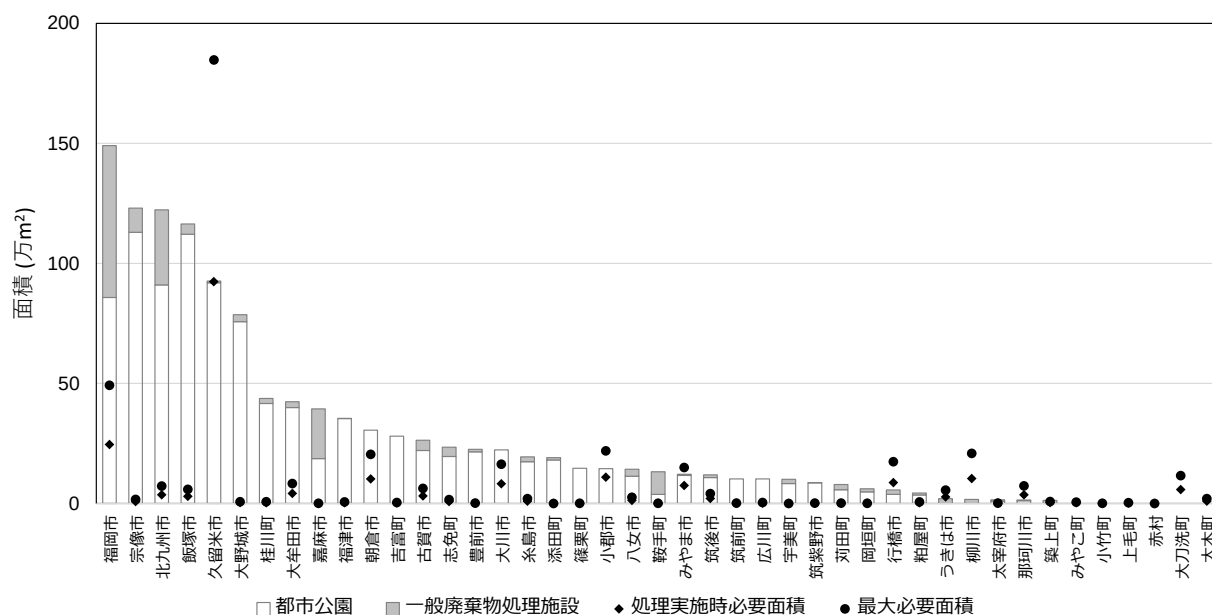


図1 市町村ごとの仮置場の利用可能面積と必要面積

た。

最大必要面積が利用可能面積を超えた市町村は13であった。また、処理実施時必要面積が利用可能面積を超えたところも10市町村あった。これらの要因としては洪水浸水想定区域が行政区域内に広域に及んでいることや、都市公園や一般廃棄物処理施設が少ないことが考えられた。これらの市町村では仮置場が不足する可能性が特に高いため、都市公園や一般廃棄物処理施設以外の公有地、未利用工業用地や耕作放棄地などの民有地の利用、広域処理など他自治体との連携を考慮にいれておく必要があると考えられた。

#### 4 まとめ

今回、GISの重ね合わせ処理によって仮置場候補地を選定し、全ての市町村の仮置場面積を同一基準で推計したことにより、市町村間の比較が容易となり広域処理の検討な

どに利用できるものとなった。

実際の仮置場候補地の選定にあたっては、本研究で利用した条件の他に、運搬車の出入りがスムーズに行えるようなアクセス道路の幅員の確保、近隣住民や周辺環境への配慮、近隣住民が容易に搬入できるよう山間部の回避、跡地利用の考慮、必要な消火用水の確保など、様々な側面から仮置場を選定する必要がある。そのため本研究に加え、図2のように災害廃棄物発生量をマッピングし、災害廃棄物が多く発生する場所を把握した上で、その近隣の公有地や民有地を仮置場候補地として選定することも重要と考えられる。

#### 文献

- 1) 環境省環境再生・資源循環局 災害廃棄物対策室：災害廃棄物対策指針（改定版），2018年3月
- 2) 国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト（<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>）2021年12月20日アクセス
- 3) 政府統計の窓口（e-Stat）（<https://www.e-stat.go.jp/>）2021年12月20日アクセス
- 4) 国土地理院ウェブサイト（<https://www.gsi.go.jp/kiban/>）2021年12月20日アクセス
- 5) 水田圭一・溝口俊明・神保有亮：災害廃棄物処理計画策定に向けた富山県環境科学センターの取り組み、全国環境研会誌、45, 4, 170-173(2020)

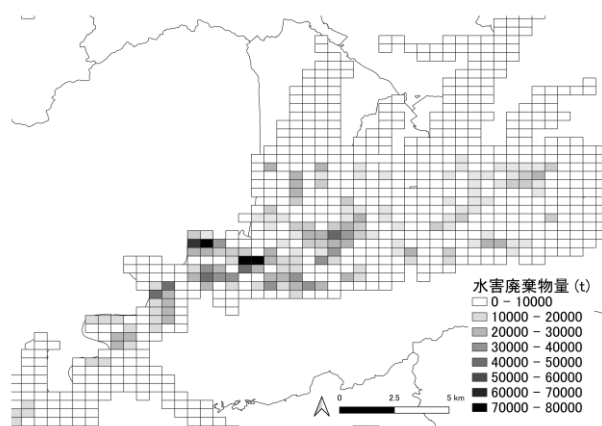


図2 水害による災害廃棄物発生量500 mメッシュマップ

(英文要旨)

## **Estimating the area of temporary storage sites for flood damage disaster waste by municipality in Fukuoka prefecture**

**Tomoko KOGA**

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,*

*Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan*

Municipalities are responsible for the disposal of the large amounts of waste that are generated during flood disasters. From data obtained from the Internet, we estimated and compared the area of land that was available to be used as temporary storage sites for flood disaster waste with the actual area required for temporary storage in 43 municipalities with flood inundation zones within their administration areas. We selected urban parks and general waste disposal facilities as available sites in areas where there was no risk of secondary disasters, and calculated their areas. The amount of disaster waste generated was estimated and the area for its storage was calculated using the formula provided in the national disaster waste management guidelines. In 13 of the 43 municipalities, the maximum required area exceeded the available area. As these municipalities may lack temporary storage space, it was considered particularly important to use land other than urban parks and general waste disposal facilities and to coordinate the disposal effort with other municipalities.

[Key words ; disaster waste, temporary storage site, flood damage, geographic information system, GIS]

## 資料

### 2021年度感染症細菌検査概要

カール由起・江藤良樹・片宗千春・重村洋明・大石明・濱崎光宏

2021年度は、①コレラ、②劇症型溶血性レンサ球菌感染症、③カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症、④侵襲性インフルエンザ菌感染症、⑤侵襲性肺炎球菌感染症、⑥エシヤリキア・アルベルティ、⑦腸管出血性大腸菌感染症、⑧レプトスピラ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、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、エシヤリキア・アルベルティ、レプトスピラ症]

#### 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2021年度に実施した①コレラ、②劇症型溶血性レンサ球菌感染症、③カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）感染症、④侵襲性インフルエンザ菌感染症、⑤侵襲性肺炎球菌感染症、⑥エシヤリキア・アルベルティ、⑦腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症、⑧レプトスピラ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分離株 1 株について、PCRによるコレラ毒素遺伝子の確認を行った。

②劇症型溶血性レンサ球菌感染症と診断され、当所に搬入された菌株 4 株について、生化学的性状検査を実施し、同定を行った。溶血性レンサ球菌であることを確認した後、衛生微生物技術協議会溶血性レンサ球菌レファレンスセンターの九州ブロックセンターである大分県衛生環境研究センターを通じて、国立感染症研究所に当該菌株の血清型別等の詳細解析を依頼した。

③CRE感染症と診断され、搬入された菌株42株について、平成29年3月28日付け健感発0328第4号厚生労働省健康局結核感染症課長通知別添に記載されている耐性遺伝子の検出及びカルバペネマーゼ産生性の確認を実施した。

④成人及び小児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。

⑤成人の侵襲性肺炎球菌感染症と診断され、搬入された菌株 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。

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

⑦EHEC感染症と診断され、当所に搬入された菌株 44株について、生化学的性状検査、血清学的性状検査、毒素型別検査及びMLVA検査（0157、026、0111）を実施した後、0157、026、0111以外の菌株は国立感染症研究所に送付した。

⑧レプトスピラ症を疑い当所に搬入された検体について、国立感染症研究所に検査を行政依頼した。

#### 3 結果

①コレラ疑いで搬入された分離株 1 株は、コレラ毒素遺伝子陰性であった。

②劇症型溶血性レンサ球菌感染症と診断され、搬入された菌株の内訳は、A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）。

③CRE感染症と診断され、搬入された菌株のうち 7 株は、カルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌（CPE）であり、全てIMP-1のカルバペネマーゼ遺伝子を保有していた（表2）。

④成人の侵襲性インフルエンザ菌感染症と診断され、搬入された菌株 1 株は、Type b であった。また、小児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 1 株は、Type a であった。（表 3）。

⑤成人の侵襲性肺炎球菌感染症と診断され、搬入された菌株の血清型は、10A型が3株、型別不明が2株、7C型、15B型、22F型、23F型、31型、35B型、37型がそれぞれ 1 株

ずつであった（表4）。

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

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、0157 22株、0111 7株、0103 4株、026 2株、0145 2株、020 1株、091 1株、0115 1株及びO血清群不明（OUT）4株の計44株であった（表5）。

⑧レプトスピラ症疑い1例について、血液、尿、ペア血清（急性期血清、回復期血清）の各1検体が搬入されたことから、国立感染症研究所に検査を行政依頼した。その結果、尿からレプトスピラ遺伝子が検出され、また、ペア血清では4倍以上の有意な抗体価上昇がみられたことから、この患者のレプトスピラ感染が確定した。

表1 2021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<br>年齢 | 搬入<br>菌株数 | 検査結果          |            |
|----|---------|-----------|-----------|---------------|------------|
|    |         |           |           | Lancefield 群別 | emm 遺伝子型   |
| 筑豊 | 2021年4月 | 90歳       | 1         | G群            | stG485. 0  |
| 筑豊 | 2021年4月 | 86歳       | 1         | A群            | emm1. 0    |
| 福岡 | 2021年9月 | 66歳       | 1         | G群            | stGL265. 0 |
| 筑豊 | 2021年9月 | 46歳       | 1         | G群            | stG6792. 3 |

表2 2021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<br>発生届出数 | 搬入<br>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 | 1            | 0         | 0        |              |              |              |   |              |   |    |              |              |   |   |   |
| 福岡  | 28           | 26        | 1        |              |              |              |   |              |   |    | 1<br>(IMP-1) |              |   |   |   |
| 筑豊  | 11           | 10        | 5        |              | 2<br>(IMP-1) | 1<br>(IMP-1) |   | 1<br>(IMP-1) |   |    |              | 1<br>(IMP-1) |   |   |   |
| 筑後  | 8            | 6         | 1        | 1<br>(IMP-1) |              |              |   |              |   |    |              |              |   |   |   |
| 合計  | 48           | 42        | 7        | 1            | 2            | 1            |   | 1            |   |    | 1            | 1            |   |   |   |

表3 2021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<br>接種状況 | 搬入菌株数 | 血清型    |
|----|---------|-------|------------------|-------|--------|
| 福岡 | 2021年4月 | 2歳    | あり               | 1     | Type a |
| 福岡 | 2021年8月 | 76歳   | 不明               | 1     | Type b |

表4 2021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<br>菌株数 | 診断月別件数（検出された血清型） |                 |                  |             |             |   |    |             |                 |             |   |   |
|-----|-----------|------------------|-----------------|------------------|-------------|-------------|---|----|-------------|-----------------|-------------|---|---|
|     |           | 4                | 5               | 6                | 7           | 8           | 9 | 10 | 11          | 12              | 1           | 2 | 3 |
| 北九州 |           |                  |                 |                  |             |             |   |    |             |                 |             |   |   |
| 福岡  |           |                  |                 | 2<br>(10A型、型別不明) |             | 1<br>(23F型) |   |    |             |                 | 1<br>(35B型) |   |   |
| 筑豊  |           |                  | 2<br>(10A型、31型) |                  |             |             |   |    |             | 2<br>(7C型、15B型) |             |   |   |
| 筑後  |           | 1<br>(22F型)      |                 |                  | 1<br>(10A型) |             |   |    | 1<br>(型別不明) | 1<br>(37型)      |             |   |   |
| 合計  |           | 1                | 2               | 2                | 1           | 1           |   |    | 1           | 3               | 1           |   |   |

表5 2021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<br>血清型 | 菌株名     | 症状の有無 | 保健福祉（環境）<br>事務所 | 発生届出日      | 毒素型         | MLVA*型  | MLVA-complex | 備考             |
|-----------|---------|-------|-----------------|------------|-------------|---------|--------------|----------------|
| 0157      | 21EC006 | 有     | 筑紫              | 2021/05/01 | Stx1        | 21m0073 |              |                |
|           | 21EC009 | 有     | 筑紫              | 2021/07/01 | Stx2        | 20m0339 | 21c017       |                |
|           | 21EC014 | 無     | 糸島              | 2021/08/13 | Stx1        | 21m0247 | 21c043       |                |
|           | 21EC015 | 有     | 筑紫              | 2021/08/23 | Stx1        | 21m0282 | 21c043       |                |
|           | 21EC022 | 有     | 粕屋              | 2021/09/14 | Stx1        | 21m0247 | 21c043       |                |
|           | 21EC024 | 有     | 北筑後             | 2021/09/18 | Stx1        | 21m0247 | 21c043       | 17領域中 1 領域が異なる |
|           | 21EC025 | 有     | 北筑後             | 2021/09/21 | Stx1        | 21m0247 | 21c043       |                |
|           | 21EC026 | 有     | 北筑後             | 2021/09/21 | Stx1        | 21m0247 | 21c043       |                |
|           | 21EC027 | 有     | 糸島              | 2021/08/10 | Stx1        | 21m0247 | 21c043       |                |
|           | 21EC018 | 無     | 糸島              | 2021/09/12 | Stx1 + Stx2 | 21m0283 |              |                |
|           | 21EC028 | 有     | 糸島              | 2021/09/09 | Stx1 + Stx2 | 21m0283 |              |                |
|           | 21EC020 | 有     | 粕屋              | 2021/09/13 | Stx1 + Stx2 | 21m0284 |              |                |
|           | 21EC032 | 有     | 北筑後             | 2021/10/12 | Stx2        | 21m0354 |              |                |
|           | 21EC034 | 有     | 北筑後             | 2021/10/09 | Stx2        | 21m0354 |              |                |
|           | 21EC035 | 無     | 北筑後             | 2021/10/16 | Stx2        | 21m0354 |              |                |
|           | 21EC036 | 有     | 南筑後             | 2021/10/28 | Stx2        | 21m0355 | 21c004       |                |
|           | 21EC039 | 有     | 田川              | 2021/12/10 | Stx2        | 21m0320 |              |                |
|           | 21EC040 | 有     | 田川              | 2021/12/10 | Stx2        | 21m0320 |              |                |
|           | 21EC042 | 有     | 田川              | 2021/12/08 | Stx2        | 21m0320 |              |                |
|           | 21EC043 | 無     | 粕屋              | 2022/01/17 | Stx1 + Stx2 | 21m0222 | 21c034       |                |
|           | 21EC044 | 無     | 粕屋              | 2022/01/18 | Stx1 + Stx2 | 21m0222 | 21c034       |                |
|           | 21EC045 | 有     | 粕屋              | 2022/01/13 | Stx1 + Stx2 | 21m0222 | 21c034       |                |
| 0111      | 21EC001 | 有     | 筑紫              | 2021/04/05 | Stx1 + Stx2 | 21m3005 | 21c301       | 17領域中 1 領域が異なる |
|           | 21EC002 | 有     | 筑紫              | 2021/04/11 | Stx1 + Stx2 | 21m3005 | 21c301       |                |
|           | 21EC003 | 有     | 筑紫              | 2021/04/11 | Stx1 + Stx2 | 21m3006 | 21c301       |                |
|           | 21EC004 | 有     | 南筑後             | 2021/5/18  | Stx1 + Stx2 | 21m3014 |              |                |
|           | 21EC005 | 有     | 南筑後             | 2021/05/15 | Stx1 + Stx2 | 21m3014 |              |                |
|           | 21EC010 | 有     | 糸島              | 2021/06/29 | Stx1 + Stx2 | 21m3022 |              |                |
|           | 21EC030 | 有     | 筑紫              | 2021/08/30 | Stx1        | 21m3036 |              |                |
| 026       | 21EC012 | 有     | 粕屋              | 2021/07/24 | Stx1        | 21m2050 |              |                |
|           | 21EC013 | 有     | 粕屋              | 2021/08/12 | Stx1        | 21m2050 |              |                |
| 0103      | 21EC016 | 無     | 嘉穂・鞍手           | 2021/08/23 | Stx1        |         |              |                |
|           | 21EC021 | 有     | 嘉穂・鞍手           | 2021/08/19 | Stx1        |         |              |                |
|           | 21EC031 | 有     | 筑紫              | 2021/08/30 | Stx1        |         |              |                |
|           | 21EC041 | 有     | 嘉穂・鞍手           | 2021/12/13 | Stx1        |         |              |                |
| 0145      | 21EC011 | 有     | 宗像・遠賀           | 2021/07/8  | Stx2        |         |              |                |
|           | 21EC019 | 有     | 宗像・遠賀           | 2021/08/27 | Stx2        |         |              |                |
| 020       | 21EC017 | 有     | 宗像・遠賀           | 2021/08/04 | Stx1        |         |              |                |
| 091       | 21EC037 | 有     | 筑紫              | 2021/11/16 | Stx1        |         |              |                |
| 0115      | 21EC038 | 有     | 嘉穂・鞍手           | 2021/11/22 | Stx1        |         |              |                |
| OUT       | 21EC007 | 有     | 筑紫              | 2021/06/03 | Stx1        |         |              |                |
|           | 21EC008 | 有     | 筑紫              | 2021/06/25 | Stx1 + Stx2 |         |              |                |
|           | 21EC023 | 無     | 南筑後             | 2021/08/10 | Stx1        |         |              |                |
|           | 21EC033 | 無     | 粕屋              | 2021/10/12 | Stx1 + Stx2 |         |              |                |

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

## 資料

# 2021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

上田紗織・重村洋明・大石明・片宗千春・カール由起・江藤良樹・濱崎光宏

2021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、197 件（男性 119件、女性 77件、性別不明1件）であり、この検査数は前年度と同程度であった。これは、新型コロナウイルス感染症の流行が継続したことによる窓口業務の縮小や、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197件中 18件（男性 9 件、女性 9 件）で、陽性率は 9.1% であった。一方、淋菌抗原陽性検体は 196件中4 件（男性 0 件、女性 4 件）で、陽性率は 2.0% 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、2020年は性器クラミジア感染症 28,381件、淋菌感染症 8,474 件が報告されている。いずれの感染症も平成14年をピークに減少し、平成21年以降はほぼ横ばいとなっていたが、クラミジア感染症は平成28年の24,397件、淋菌感染症は平成29年の8,107件を境に、増加傾向である<sup>1)</sup>。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<sup>2)</sup>。

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、2021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、2021年4月から 2022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 197 件；男性 119件、女性 77件、性別不明1件、淋菌抗原検査 196 件；男性 118 件、女性 77 件、性別不明1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。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 件を越えたが、2020年度の抗原検査件数は199 件であり、前年度の5分の1程度まで減少した。2021年度の検査数は197件と、2020年度と同程度の検査数であった。これは、新型コロナウイルス感染症の流行が継続したことによる保健所の窓口業務の縮小や検査受診の自粛等の影響と考えられる。2021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 91 件（男性 50 件、女性 41 件）と最も多く、次いで 30歳代が 47 件（男性 29 件（淋菌感染症は 28 件）、女性 17 件、性別不明1件）であった。性器クラミジア抗原陽性は 197件中18件（男性 9 件、

女性 9 件) で、陽性率は、男性 7.6 %、女性 11.7 %であった。淋菌抗原陽性は 196件中4 件(男性 0 件、女性 4 件) で、陽性率は、男性 0.0%、女性 5.2 %であった。また、196件中1件は判定保留であった。

## 文献

- 1) 厚生労働省：感染症発生動向調査 性感染症報告数,  
<https://www.mhlw.go.jp/topics/2005/04/tp0411-1.html>  
(2022年6月8日アクセス)
- 2) 余田 敬子ら：口咽科 2011 ; 24 : 2 ; 171-177

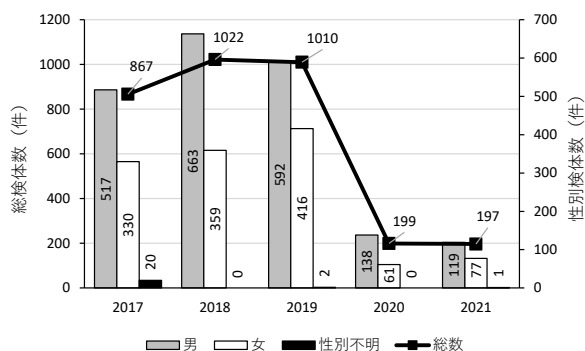


図1 性別性器クラミジア抗原検査数

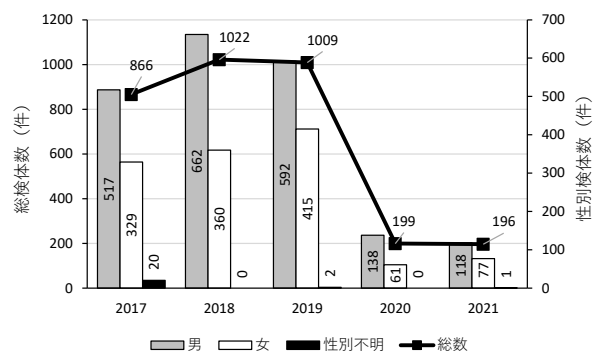


図2 性別淋菌抗原検査数

表 1 年齢区分別検体搬入数及び抗原陽性数(陽性率)

| 性別   | 年齢区分   | クラミジア |           | 淋菌   |          |
|------|--------|-------|-----------|------|----------|
|      |        | 検体数   | 陽性数(陽性率)  | 検体数  | 陽性数(陽性率) |
| 男性   | ～19歳   | 4     | 1 (25.0%) | 4    | 0 (0.0%) |
|      | 20～29歳 | 50    | 4 (8.0%)  | 50*  | 0 (0.0%) |
|      | 30～39歳 | 29    | 2 (6.9%)  | 28   | 0 (0.0%) |
|      | 40～49歳 | 23    | 2 (8.7%)  | 23   | 0 (0.0%) |
|      | 50～59歳 | 7     | 0 (0.0%)  | 7    | 0 (0.0%) |
|      | 60歳～   | 6     | 0 (0.0%)  | 6    | 0 (0.0%) |
|      | 小計     | 119   | 9 (7.6%)  | 118  | 0 (0.0%) |
| 女性   | ～19歳   | 5     | 2 (40.0%) | 5    | 0 (0.0%) |
|      | 20～29歳 | 41    | 6 (14.6%) | 41   | 3 (7.3%) |
|      | 30～39歳 | 17    | 1 (5.9%)  | 17   | 1 (5.9%) |
|      | 40～49歳 | 13    | 0 (0.0%)  | 13   | 0 (0.0%) |
|      | 50～59歳 | 0     | — (—)     | 0    | — (—)    |
|      | 60歳～   | 1     | 0 (0.0%)  | 1    | 0 (0.0%) |
|      | 小計     | 77    | 9 (11.7%) | 77   | 4 (5.2%) |
| 性別不明 | 30～39歳 | 1     | 0 (0.0%)  | 1    | 0 (0.0%) |
|      | 小計     | 1     | 0 (0.0%)  | 1    | 0 (0.0%) |
| 計    |        | 197   | 18 (9.1%) | 196* | 4 (2.0%) |

\*判定保留となった1件を含む。

## 資料

# 2021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

重村洋明・大石明・片宗千春・カール由起・江藤良樹・濱崎光宏

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。2021年度は新型コロナウイルス感染症の流行に伴い、一部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 69 検体について細菌学的検査を実施した(延べ 946 項目)。生食用牛肉 2 検体を除く 67 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 47 検体、黄色ブドウ球菌が 8 検体、サルモネラ属菌が 10 検体、カンピロバクター・ジェジュニ／コリが 7 検体及びウェルシュ菌が 2 検体から検出された。鶏肉、牛肉、豚肉、生食用鮮魚介類など 35 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<sup>1)</sup>によると、2021年の食中毒は717事例発生しており、細菌性食中毒は230事例(32.1%)であった。細菌性食中毒のうち、カンピロバクター・ジェジュニ／コリによるものは154事例(67.0%)、ウェルシュ菌によるものは30事例(19.5%)、黄色ブドウ球菌によるものは18事例(7.8%)、腸管出血性大腸菌によるものは9事例(5.8%)、サルモネラ属菌によるものは8事例(5.2%)であった。これらの食中毒細菌は、調理又は加工を行う前の食品や原材料(食肉、野菜など)等に存在しているため、不適切な調理(加熱不足、調理器具の汚染など)や温度管理、あるいは食肉の生食などが行われると、食中毒を引き起こす原因となる。

当所では、食中毒発生の未然防止を目的とし、令和3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

2021年5月、7月、12月、2022年1月に県内9保健福祉(環境)事務所及び食肉衛生検査所から搬入された鶏肉21検体、豚肉10検体、牛肉15検体、生食用鮮魚介類10検体、生食用馬肉5検体、生食用かき4検体、生食用牛肉2検体、液卵2検体(殺菌及び未殺菌各1検

体)の合計69検体を対象とした。

### 2・2 検査項目

検査項目は、汚染指標細菌(一般細菌数、大腸菌群[馬肉は糞便系大腸菌群]、推定嫌気性菌数)及び食中毒細菌(黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌026、0103、0111、0121、0145及び0157(以下「腸管出血性大腸菌」という。))、カンピロバクター・ジェジュニ／コリ、エルシニア・エンテロコリチカ、ウェルシュ菌、セレウス菌、腸炎ビブリオ、ナグビブリオ、ビブリオ・ミミカス及びビブリオ・フルビアリス)の19項目について検査した。このうち、エルシニア・エンテロコリチカについては豚肉10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、35検体(鶏肉5検体、牛肉13検体、豚肉7検体、生食用鮮魚介類10検体)については、残留抗生物質(ペニシリン系、アミノグリコシド系、マクロライド系及びテトラサイクリン系)のモニタリング検査を併せて行った。

### 2・3 細菌検査

各項目の検査は、成分規格が設定されている食品については、食品、添加物等の規格基準及び各関連通知に示された方法に従い、それ以外の食品については、食品衛生検査指針及び平成26年11月20日付食安監発1120第1号厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知による「腸管出血性大腸菌026、0103、0111、0121、0145及び0157の検査

法について」に従って実施した。

黄色ブドウ球菌、エルシニア・エンテロコリチカ、セレウス菌、腸炎ビブリオ、ナグビブリオ、ビブリオ・ミミカス及びビブリオ・フルビアリスの具体的な検査方法は、検体 25 gに滅菌リン酸緩衝生理食塩水 225 mLを加えストマッカー処理し、7.0%塩化ナトリウム加トリプトンソーヤブイオン、ITC エルシニア増菌培地、食塩ポリミキシンプイオ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、0抗原遺伝子検査を行った。さらに0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0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0血清群分離用）のほか、CT-SMAC 寒天培地（0103、0121、0145及び0157分離用）、CT-RMAC 寒天培地（026分離用）、CT-SBMAC 寒天培地（0111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  $2.7 \times 10^3$  から  $1.3 \times 10^6$  /g、豚肉では  $2.4 \times 10^3$  から  $6.0 \times 10^6$  /g、牛肉では  $3.4 \times 10^2$  から  $1.7 \times 10^7$  /g、生食用鮮魚介類では  $3.1 \times 10^2$  から  $1.8 \times 10^4$  /g の範囲であった。

汚染指標菌及び食中毒菌の細菌検査結果を表1に示した。大腸菌群（糞便系大腸菌群を含む）は 47 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 10 検体から検出された。検出された血清型はSchwarzengrund、Manhattan及び型別不明であった。黄色ブドウ球菌は鶏肉 7 検体及び豚肉 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 6 検体及び牛肉 1 検体から検出され、鶏肉 6 検体からはカンピロバクター・ジェジュニが、牛肉 1 検体からはカンピロバクター・コリが検出された。鶏肉 2 検体からウェルシュ菌が検出された。

腸管出血性大腸菌、エルシニア・エンテロコリチカ、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 35 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\\_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html))

表 1 汚染指標菌または食中毒菌の陽性検体数

| 食 品 種 別       | 検体数 | 検 査 項 目 別 の 陽 性 検 体 数 |             |                 |             |                 |                  |                               |                        |        |       |            |
|---------------|-----|-----------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|------------------|-------------------------------|------------------------|--------|-------|------------|
|               |     | 大腸菌群                  | 糞便系<br>大腸菌群 | 腸内<br>細菌科<br>菌群 | 黄色<br>ブドウ球菌 | サル<br>モネラ<br>属菌 | 腸管<br>出血性<br>大腸菌 | カンピロ<br>バクター・<br>ジェジュニ<br>／コリ | エルシニア<br>・エンテロ<br>コリチカ | ウェルシュ菌 | セレウス菌 | 腸炎<br>ビブリオ |
| 鶏 肉           | 21  | 18                    | -           | -               | 7           | 10              | 0                | 6                             | -                      | 2      | 0     | -          |
| 豚 肉           | 10  | 8                     | -           | -               | 1           | 0               | 0                | 0                             | 0                      | 0      | 0     | -          |
| 牛 肉           | 15  | 12                    | -           | -               | 0           | 0               | 0                | 1                             | -                      | 0      | 0     | -          |
| 生食用牛肉         | 2   | -                     | -           | 0               | -           | -               | -                | -                             | -                      | -      | -     | -          |
| 生食用馬肉         | 5   | -                     | 1           | -               | 0           | 0               | 0                | 0                             | -                      | 0      | 0     | -          |
| 生食用<br>鮮魚介類   | 10  | 7                     | -           | -               | 0           | 0               | 0                | 0                             | -                      | 0      | 0     | 0*         |
| 生食用かき         | 4   | -                     | -           | -               | -           | -               | -                | -                             | -                      | -      | -     | 0*         |
| 殺菌液卵<br>(鶏卵)  | 1   | 1                     | -           | -               | 0           | 0               | 0                | 0                             | -                      | 0      | 0     | -          |
| 未殺菌液卵<br>(鶏卵) | 1   | 0                     | -           | -               | 0           | 0               | 0                | 0                             | -                      | 0      | 0     | -          |
| 計             | 69  | 46                    | 1           | 0               | 8           | 10              | 0                | 7                             | 0                      | 2      | 0     | 0          |

- : 検査対象外

\* 腸炎ビブリオ定性試験及び腸炎ビブリオ最確数は陰性並びに3/g未満であった。

## 資料

### 2021年度の細菌性・ウイルス性食中毒（疑い）事例について

片宗千春・大石明・カール由起・重村洋明・江藤良樹・濱崎光宏  
大隈英子・中村麻子・小林孝行・上田紗織・芦塚由紀

福岡県において2021年度に発生した細菌性・ウイルス性食中毒（疑い）事例は 10 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 104 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 10 事例中 8 事例（80.0%）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、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、2016年度が 31 件、2017年度が 23 件、2018年度が 31 件、2019 年度が 18 件、2020年度が 13 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、2021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

2021年度は、10 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 82 検体、ウイルス検査が 80 検体であった。細菌・ウイルス検査を実施したもの 58 検体、細菌検査のみ実施したもの 24 検体、ウイルス検査のみ実施したもの 22 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ブチケースソイブイオン、カンピロバクター選択増菌培地（プレストン組成）、ラポポート・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（0157、026、0111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、さらにシーケンスを行ない、その増幅産物の塩基配列を決定し、ノロウイルス等の確認及び遺伝子型の決定を行なった。また、一部の検体について、イムノクロマトキットを用いてロタウイルス及びアデノウイルスの抗原検出を行った。

#### 3 結果

2021 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 10 事例中 8 事例（80.0%）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 1 事例（10.0%）、ノロウイルスによるものが 6 事例（60.0%）、サルモネラ菌によるものが 1 事例（10.0%）であった。6 事例から検出されたノロウイルスの遺伝子型の内訳は、

GII.2（4 事例）及びGII.4（2 事例）であった。病因物質 10 事例中 2 事例（20.0%）であった。  
 が検出されなかった、若しくは、特定されなかった事例は

表 1 2021 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<br>環境事務所 | 初回検体<br>搬入日 | 細菌検査分 |      |      |    |    | ウイルス検査分 |      |      | 主な病因物質 |                |
|----|-----------------|-------------|-------|------|------|----|----|---------|------|------|--------|----------------|
|    |                 |             | 喫食者便  | 従事者便 | ふき取り | 食品 | 菌株 | 計       | 喫食者便 | 従事者便 |        | 計              |
| 1  | 北筑後             | 6月27日       |       | 1    | 5    |    |    | 6       |      |      | 0      | 不明             |
| 2  | 筑紫              | 7月17日       | 2     |      |      |    | 1  | 3       |      |      | 0      | カンピロバクター・ジェジュニ |
| 3  | 筑紫・粕屋・糸島        | 7月27日       | 4     |      |      |    |    | 4       | 8    |      | 8      | ノロウイルスGII.2    |
| 4  | 北筑後             | 11月30日      | 4     | 3    | 5    | 3  |    | 15      | 2    | 3    | 5      | サルモネラ・スタンリー    |
| 5  | 宗像・遠賀           | 12月8日       | 1     |      |      |    |    | 1       | 1    |      | 1      | 不明             |
| 6  | 宗像・遠賀           | 1月6日        |       |      |      |    |    | 0       | 5    |      | 5      | ノロウイルスGII.2    |
| 7  | 嘉穂・鞍手           | 1月10日       |       |      |      |    |    | 0       | 1    |      | 1      | ノロウイルスGII.2    |
| 8  | 粕屋              | 1月19日       | 12    | 5    | 5    |    |    | 22      | 13   | 5    | 18     | ノロウイルスGII.2    |
| 9  | 京築              | 3月4日        | 9     | 13   |      |    |    | 22      | 20   | 13   | 33     | ノロウイルスGII.4    |
| 10 | 宗像・遠賀・糸島・粕屋     | 3月25日       | 9     |      |      |    |    | 9       | 9    |      | 9      | ノロウイルスGII.4    |
| 合計 |                 |             | 41    | 22   | 15   | 3  | 1  | 82      | 59   | 21   | 80     |                |

## 資料

# 2021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

中村麻子・上田紗織・小林孝行・芦塚由紀

2021年に感染症発生動向調査事業において搬入された検体は、10疾病114件であった。疾病別の検体数は感染性胃腸炎が最も多く、次いで咽頭結膜熱が多かった。採取された114件のうち、ウイルスが検出された検体は43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、咽頭結膜熱の検体からはライノウイルス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、ライノウイルス]

## 1 はじめに

福岡県における感染症発生動向調査事業は、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（感染症法）に基づき「感染症発生動向調査事業実施要綱」に従い実施されている<sup>1)</sup>。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2021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

2021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10疾病114件であり、検体数は2020年の165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。2021年の疾病別の検体数は感染性胃腸炎が最も多く、次いで咽頭結膜熱が多かった。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。2021年は2020年と比べて、インフルエンザ、咽頭結膜熱、感染性胃腸炎、ヘルパンギーナ、無菌性髄膜炎、流行性耳下腺炎、突発性発しん及び水痘の検体は減少し、手足口病、RSウイルス感染症の検体が増加した。伝染性紅斑は同数であり、急性脳炎、流行性角結膜炎及びその他疾患の検体は搬入されなかった。

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

2021年1-12月に採取された114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43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5件であった。

インフルエンザの検体からはライノウイルスが1件検出された。咽頭結膜熱の検体からは、ライノウイルスが2件、アデノウイルス1型が1件、アデノウイルス5型が1件、RSウイルスが1件検出された。感染性胃腸炎の検体からは、ノロウイルスGⅡ.4が3件と最も多く検出され、次いで、アストロウイルス、エコーウイルス6型、コクサッキーウイルスA6型がそれぞれ2件検出された。手足口病の検体からは、コクサッキーウイルスA6型が12件と最も多く検出され、コクサッキーウイルスA6型及び単純ヘルペスウイルス1型の両方が3件検出された。また、コクサッキーウイルスA16型が2件、水痘・帯状疱疹ウイルスが1件検出された。ヘルパンギーナの検体からは、コクサッキーウイルスA6型及び単純ヘルペスウイルス1型の両方が1件検出された。RSウイルス感染症の検体からは、RSウイルスが3件、ライノウイルスが1件検出された。突発性発しんの検体からは、アデノウイルス2型が1件検出された。伝染性紅斑の検体からは単純ヘルペスウイルス1型が1件検出された。無菌性髄膜炎及び水痘の検体からはウイルスは検出されなかった。

2021年は、2020年から引き続き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、2019年の27%（114/416）、2020年の69%（114/165）となった。検体数の減少に伴いウイルスの検出数も減少したが、手足口病のウイルス検出状況は、全国的な傾向と同様にコクサッキーウイルスA6型が多く検出されていた<sup>2)</sup>。また、2021年の病原体検査のウイルス検出率は38%（43/114）で、前年の47%（77/165）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3年、令和4年3月。

2) 病原微生物検出情報

(<https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr/510-surveillance/iasr/graphs/1532-iasrgv.html>)

表1 疾病別及び検体種別検体数\*

| 疾病名       | 2020年<br>検体数 | 2021年 搬入 |         |         |       |       |
|-----------|--------------|----------|---------|---------|-------|-------|
|           |              | 検体数      | 検体種別**  |         |       |       |
|           |              |          | FC      | NP      | SF    | SL    |
| インフルエンザ   | 35 (31)      | 7 (1)    |         | 7 (1)   |       |       |
| 咽頭結膜熱     | 27 (13)      | 24 (5)   |         | 24 (5)  |       |       |
| 感染性胃腸炎    | 44 (17)      | 29 (12)  | 29 (12) |         |       |       |
| 手足口病      | 8 (1)        | 21 (18)  | 4 (4)   | 14 (11) |       | 3 (3) |
| ヘルパンギーナ   | 14 (6)       | 4 (1)    |         | 4 (1)   |       |       |
| 急性脳炎      | 0 (0)        | 0 (0)    |         |         |       |       |
| 無菌性髄膜炎    | 12 (1)       | 6 (0)    | 2 (0)   |         | 4 (0) |       |
| 流行性角結膜炎   | 0 (0)        | 0 (0)    |         |         |       |       |
| 流行性耳下腺炎   | 2 (0)        | 0 (0)    |         |         |       |       |
| RSウイルス感染症 | 9 (2)        | 16 (4)   |         | 16 (4)  |       |       |
| 突発性発しん    | 5 (3)        | 1 (1)    |         | 1 (1)   |       |       |
| 水痘        | 8 (3)        | 5 (0)    |         |         |       | 5 (0) |
| 伝染性紅斑     | 1 (0)        | 1 (1)    |         | 1 (1)   |       |       |
| その他の疾患    | 0 (0)        | 0 (0)    |         |         |       |       |
| 計         | 165 (77)     | 114 (43) | 35 (16) | 67 (24) | 4 (0) | 8 (3) |

\* ( )内は陽性検体数

\*\* FC:糞便, NP:咽頭ぬぐい液, SF:髄液, SL:皮膚病巣

表2 2021年における福岡県\*の感染症発生動向調査結果

| 疾 病 名     | 搬入月                | 検 出 ウ イ ル ス                | 検出数  | 検体種別**/ 検出数      |
|-----------|--------------------|----------------------------|------|------------------|
| インフルエンザ   | 11, 12月            | ライノウイルス                    | 1 件  | NP/1             |
| 咽頭結膜熱     | 1～3, 5, 7, 9, 11月  | ライノウイルス                    | 2 件  | NP/2             |
|           |                    | アデノウイルス1型                  | 1 件  | NP/1             |
|           |                    | アデノウイルス5型                  | 1 件  | NP/1             |
|           |                    | RSウイルス                     | 1 件  | NP/1             |
| 感染性胃腸炎    | 1～3, 5, 7, 9～12月   | ノロウイルスGⅡ.4                 | 3 件  | FC/3             |
|           |                    | アストロウイルス                   | 2 件  | FC/2             |
|           |                    | エコーウイルス6型                  | 2 件  | FC/2             |
|           |                    | コクサッキーウイルスA6型              | 2 件  | FC/2             |
|           |                    | サポウイルス                     | 1 件  | FC/1             |
|           |                    | ライノウイルス                    | 1 件  | FC/1             |
|           |                    | ノロウイルスGⅡ+コクサッキーウイルスA16型    | 1 件  | FC/1             |
| 手足口病      | 8～10, 12月          | コクサッキーウイルスA6型              | 12 件 | NP/8, FC/3, SL/1 |
|           |                    | コクサッキーウイルスA6型+単純ヘルペスウイルス1型 | 3 件  | NP/1, FC/1, SL/1 |
|           |                    | コクサッキーウイルスA16型             | 2 件  | NP/2             |
|           |                    | 水痘・帯状疱疹ウイルス                | 1 件  | SL/1             |
| ヘルパンギーナ   | 7, 10月             | コクサッキーウイルスA6型+単純ヘルペスウイルス1型 | 1 件  | NP/1             |
| 無菌性髄膜炎    | 4, 6, 11, 12月      |                            |      |                  |
| RSウイルス感染症 | 2, 4, 5, 7, 9, 11月 | RSウイルス                     | 3 件  | NP/3             |
|           |                    | ライノウイルス                    | 1 件  | NP/1             |
| 突発性発しん    | 7月                 | アデノウイルス2型                  | 1 件  | NP/1             |
| 伝染性紅斑     | 3月                 | 単純ヘルペスウイルス1型               | 1 件  | NP/1             |
| 水痘        | 3, 5, 9月           |                            |      |                  |
| 計         |                    |                            | 43 件 |                  |

\*福岡市及び北九州市を除いた福岡県内の市町村

\*\* FC:糞便, NP:咽頭ぬぐい液, SF:髄液, SL:皮膚病巣

## 資料

# 福岡県におけるアレルギー原因物質検査について（平成29年度～令和3年度）

古谷貴志・新谷依子・佐藤環・岡元冬樹・堀就英

福岡県では、平成22年度からアレルギー原因物質の検査を開始し、県内で流通する加工食品に含まれる卵、乳、小麦、甲殻類のアレルゲン検査を実施している。平成29年度から令和3年度に卵70件、乳80件、小麦58件、甲殻類20件のアレルゲン検査を実施した。スクリーニング検査の結果、卵アレルゲン3件、乳アレルゲン1件及び小麦アレルゲン1件を陽性と判定した。アレルゲンが検出された5件のうち、卵2件については、ウエスタンブロットにより卵アレルゲンを確認した。

[キーワード：アレルギー、食品表示、ELISA法、特定原材料、ウエスタンブロット法]

## 1 はじめに

近年、食物アレルギーの有病率が増加しているに伴い、消費者の食物アレルギーに対する関心が高まっている。特定のアレルギー体質を持つ消費者の健康危害発生を防止する観点から、平成13年度より特定の原材料を含む食品の表示が義務化された<sup>2)</sup>。現在では卵、乳、小麦、そば、落花生、甲殻類（えび・かに）の7品目について食品表示法における表示が義務付けられている<sup>2)</sup>。

福岡県では、平成22年度からアレルギー原因物質の検査を開始し、県内で流通する加工食品の表示について監視を行っている。検査開始当初は卵のみを検査対象としていたが、現在は発症例数や重篤度を考慮し、卵、乳、小麦及び甲殻類を対象に検査を実施している。今回は、直近5ヵ年分である平成29年度から令和3年度に実施したアレルギー原因物質の検査結果について報告する。

## 2 方法

### 2・1 試料

平成29年度から令和3年度までの5ヵ年において、県内の製造施設または販売所から、加工食品228検体（卵70検体、乳80検体、小麦58検体、甲殻類20検体）を収去により入手した。通知<sup>2)</sup>に従い、食品一包装単位に含まれる可食部全体を試料とし、粉砕器等で十分に破砕し、均質混和したものを調製試料とした。

### 2・2 検査方法

スクリーニング検査（以下定量検査）は通知<sup>2)</sup>の定量検査法（ELISA法）を用いて行った。特性の異なる2種類のELISAキットを組み合わせて実施した。確認検査が必要であった卵アレルゲン2件については、ウエスタンブロット法を実施した。検査結果の判定は通知<sup>2)</sup>に記載された判断

樹に基づいて実施した。

### 2・3 機器・装置

超純水製造装置 MilliQ® Advantage A10（Merck MILLIPORE（株）製）を使用した。検体の均一化は、ミルサー800DG（岩谷産業（株）製）、BRAUN Multiquick7（デロンギ・ジャパン（株）製）を使用した。抽出振とう器はRECIPRO SHAKER SR-2s（TAITEC（株）製）及び万能シェーカー AS-1N（アズワン（株）製）を使用した。遠心分離機は卓上遠心機5810R（エッペンドルフ（株）製）、KUBOTA S700FR（（株）クボタ製）を使用した。マイクロプレートリーダーはiMarkマイクロプレートリーダー（バイオ・ラッドラボラトリーズ（株）製）を使用した。卓上小型振とう機はインビトロシェーカーWave-SI（TAITEC（株）製）を使用し、泳動装置、ブロッキング装置及び泳動及びブロッキング用電源は、ラピタス2連ミニスラブ電気泳動槽 AE-6530、ホライズブロット2M AE-6687及び myPower II 300 AE-8135（いずれもアトー（株）製）を使用した。

### 2・4 試薬

超純水は超純水製造装置で製造したものをを用いた。

ELISAキットは卵、乳、小麦ではモリナガFASPEKエライザII（（株）森永生科学研究所製）、FASTKITエライザVer.III（日本ハム（株）製）を用いた。なお、令和2年度の小麦の検査のみアレルゲンアイ ELISA II（プリマハム（株）製）を使用した。甲殻類（えび・かに）ではFAテストEIA-甲殻類II「ニッスイ」（日水製薬（株）製）、甲殻類キットII「マルハニチロ」（（株）マルハニチロ製）を用いた。

ウエスタンブロットキットはモリナガFASPEK卵ウエス

タンブロットキット（卵白アルブミン）（（株）森永生科学研究所製）を用いた。ローディング緩衝液用試薬はEZ Apply（アトー（株）製）、2-メルカプトエタノール（バイオラッドラボラトリーズ（株）製）を用いた。電気泳動用有色分子量マーカー EzStandardPrestainBlue AE-1450、泳動用バッファー試薬 EzRun C+、電気泳動用既成ゲル e-PAGE 12.5 %、ブロッティング試薬EzBlot、洗浄液Ez TBS、ブロッッキング試薬EzBlock BSA、Tween20（いずれもアトー（株）製）を用いた。ブロッティング用器材はブロッティング用ろ紙Absorbent Paper CB-09A、ブロッティング用PVDF膜Clear Blot Membrane-p AE-6665（いずれもアトー（株）製）を用いた。二次抗体はHRP Goat Anti-Rabbit IgG（H+L）（Jackson Immuno Research製）、検出試薬はEzWestBlue（アトー（株）製）を用いた。

### 3 結果

#### 3・1 定量検査

平成29年度から令和3年度までの5ヵ年において、定量値が報告下限値（1 µg/g）を超過した検体（検出数）及び基準値（10 µg/g）を超過した検体（陽性数）を表1に示す。収去した検体のうち、検査対象とする特定原材料が表示されていない227検体を集計した。なお、平成29年度の乳アレルギーの定量検査において、原材料名に「チーズ」の表記があった1検体は全体数から除いて集計した。

定量検査で報告下限値以上となったものは、卵が7検体（検出率10.0%）、乳が8検体（検出率10.1%）、小麦が5検体（検出率8.6%）、甲殻類が3検体（検出率15.0%）であった。また、報告下限値以上の23検体のうち、5検体が基準値（10 µg/g）を超過したため、陽性と判定した。対象アレルギー別での陽性数の内訳は卵が3検体（陽性率4.3%）、乳が1検体（陽性率1.3%）、小麦が1検体（陽性率1.7%）であった。次に、定量検査を行った検体について、食品表示法別表1<sup>3)</sup>を参考に、搬入された食品群別に分類した。

表1 平成29年度～令和3年度における検査品目と定量検査による各アレルギーの検出数

| 対象<br>項目 | 品目<br>数 | 検出数 <sup>*1</sup>                    |                                   | 合計 |
|----------|---------|--------------------------------------|-----------------------------------|----|
|          |         | 1 µg/g <sup>*2</sup> 以上<br>10 µg/g未満 | 10 µg/g <sup>*2</sup> 以上<br>(陽性数) |    |
| 卵        | 70      | 4                                    | 3                                 | 7  |
| 乳        | 79      | 7                                    | 1                                 | 8  |
| 小麦       | 58      | 4                                    | 1                                 | 5  |
| 甲殻類      | 20      | 3                                    | 0                                 | 3  |
| 計        | 227     | 18                                   | 5                                 | 23 |

\*1： 使用した2種類のキットのうち、1種類でも報告下限値（1 µg/g）以上であれば検出とした。

\*2： 1 µg/gは報告下限値、10 µg/gは基準値を示す。

菓子類は、搬入された件数が多いことから生菓子・干菓子類、ビスケット及び焼菓子類、油菓子類、飴・チョコレート・キャラメル類、スナック菓子類、冷菓の6種に細分化し、検出数を表2及び表3に示した。

検出数が最も多い食品種は、ビスケット及び焼菓子類とめん・パン類でそれぞれ7検体検出された。卵、乳は菓子類及びめん・パン類での検出が多く、甲殻類においては加工魚介類のみから検出された。

#### 3・2 製造記録の確認

定量検査により陽性と判定した5検体について、管轄の保健福祉事務所が製造所等への立入調査を実施した。

平成29年度のごぼう天（対象：卵）、平成30年度のビスケット（対象：乳）及び令和元年度のあんこ餅（対象：小麦）の立入調査では、いずれも製造記録に対象のアレルギーを含む食品を使用または食品由来成分を使用した記載が確認されたため、確認検査は実施しなかった。

表2 平成29年度～令和3年度の福岡県内でのアレルギー原因物質の違反事例

| 年 度    | 対象<br>項目 | 食品群             | 品 名   | 定量試験*            |                  | 製造記録<br>記載の有無 | 確認試験<br>(定性試験) |
|--------|----------|-----------------|-------|------------------|------------------|---------------|----------------|
|        |          |                 |       | 森永生科研製<br>FASPEK | 日本ハム製<br>FASTKIT |               |                |
| 平成29年度 | 卵        | 加工魚介類           | ごぼう天  | +                | +                | 有             | 実施せず           |
| 平成30年度 | 卵        | めん・パン類          | 菓子パン  | +                | +                | 無             | 陽性             |
| 平成30年度 | 乳        | ビスケット及び<br>焼菓子類 | ビスケット | +                | +                | 有             | 実施せず           |
| 令和元年度  | 小麦       | 生菓子・干菓子類        | あんこ餅  | +                | +                | 有             | 実施せず           |
| 令和3年度  | 卵        | めん・パン類          | よもぎパン | +                | +                | 無             | 陽性             |

\* +：定量値≥10 µg/g

表3 平成29年度から令和3年度における各食品群別の各アレルギー検出数

| 食品群                 | 各アレルギー検出数* |        |        |        | 計        |
|---------------------|------------|--------|--------|--------|----------|
|                     | 卵          | 乳      | 小麦     | 甲殻類    |          |
| 生菓子・干菓子類            | 0 / 13     | 1 / 17 | 2 / 17 | 0 / 0  | 3 / 47   |
| ビスケット及び<br>焼菓子類     | 3 / 11     | 2 / 13 | 2 / 11 | 0 / 0  | 7 / 35   |
| 油菓子類                | 0 / 12     | 1 / 13 | 0 / 4  | 0 / 5  | 1 / 34   |
| 飴・チョコレート<br>・キャラメル類 | 0 / 7      | 0 / 11 | 1 / 11 | 0 / 0  | 1 / 29   |
| スナック菓子類             | 0 / 1      | 0 / 1  | 0 / 2  | 0 / 0  | 0 / 4    |
| 冷菓                  | 0 / 0      | 0 / 3  | 0 / 0  | 0 / 0  | 0 / 3    |
| 野菜・果実加工品            | 0 / 0      | 0 / 3  | 0 / 3  | 0 / 0  | 0 / 6    |
| めん・パン類              | 3 / 20     | 4 / 8  | 0 / 0  | 0 / 0  | 7 / 28   |
| 食肉製品                | 0 / 0      | 0 / 2  | 0 / 0  | 0 / 0  | 0 / 2    |
| 加工魚介類               | 1 / 5      | 0 / 1  | 0 / 1  | 3 / 7  | 4 / 14   |
| 調理食品                | 0 / 0      | 0 / 7  | 0 / 5  | 0 / 8  | 0 / 20   |
| 飲料                  | 0 / 0      | 0 / 0  | 0 / 3  | 0 / 0  | 0 / 3    |
| その他の食品              | 0 / 1      | 0 / 0  | 0 / 1  | 0 / 0  | 0 / 2    |
| 計                   | 7 / 70     | 8 / 79 | 5 / 58 | 3 / 20 | 23 / 227 |

\*：（定量試験検出数）／（定量試験実施検体数）を示す

平成30年度の菓子パン（対象：卵）及び令和3年度のよもぎパン（対象：卵）は、両製品とも製造記録に卵の混入を示す記載がないことから、確認検査を実施することとした。

### 3・3 確認検査

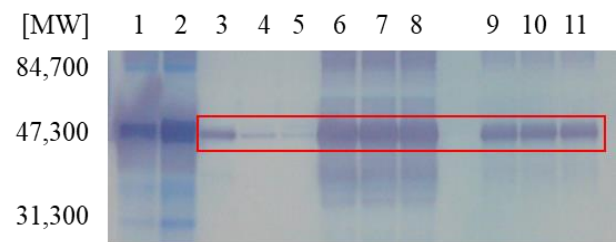
平成30年度の菓子パン（対象：卵）（図1 a）及び令和3年度のよもぎパン（対象：卵）（図1 b）において、通知法<sup>2)</sup>に従いウエスタンブロット法による検査を実施した。以下、ウエスタンブロッティングの検査結果を示す。

卵白アルブミンの見かけ上の分子量（Molecular Weight：MW）である約50,000付近に明瞭なバンドが確認できることから、定量試験で陽性判定であった平成30年度の菓子パン及び令和3年度のよもぎパンの2検体すべてで卵アレルギーである卵白アルブミンが含まれていることが確認された。

## 4 まとめ

平成29年度から令和3年度までの5ヵ年における福岡県内の食品を対象としたアレルギー原因物質の定量検査についてまとめた。5ヵ年の総検査数は227件で、そのうち特定原材料表示がないが、報告下限値を超えた検体は全体で

(a)



(b)

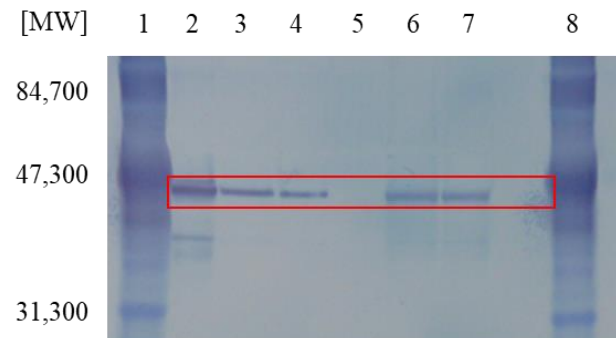


図1 ウエスタンブロット（卵：卵白アルブミン）(a) 平成30年度 菓子パン及び(b)令和3年度 よもぎパンの結果  
(a) 1,2：マーカー 3：標準溶液10 µg/mL 4：標準溶液1 µg/mL 5：標準溶液0.5 µg/mL 6,7,8：測定サンプル 9,10,11：測定サンプル（10倍希釈）  
(b) 1：マーカー 2：標準溶液10 µg/mL 3：標準溶液1 µg/mL 4：標準溶液0.5 µg/mL 5：超純水 6,7：測定サンプル 8：マーカー

23件であった。

検出率の高い食品群は、「めん・パン類」（7件、検出率：25.0 %）、「ビスケット及び菓子類」（7件、検出率：20.0 %）、「加工魚介類」（4件、検出率：28.6 %）であった。

項目別では、卵では「ビスケット及び焼菓子類」及び「めん・パン類」、乳では「めん・パン類」、小麦では「生菓子・干菓子類」及び「ビスケット・焼菓子類」で多く検出され、甲殻類は「加工魚介類」でのみ検出された。また、定量検査において、検査対象の特定原材料表示がないが、基準値を超えて混入している食品が5検体確認された。5ヵ年で陽性と判定された食品群は、他自治体においても陽性報告例がある<sup>4)・6)</sup>ことから、今後もこのような食品群では、食品の安全性確保の観点から注意が必要である。

特定原材料の混入が発生する主な原因としては、表示ミスを中心としたヒューマンエラーや製造ライン・機器類からの混入、原材料の消化管内容物からの混入などが挙げられる<sup>7)・9)</sup>。今回定量検査で陽性となったが、確認検査に至

らなかった3検体においても原材料として使用していながら、表示が徹底されていなかった事例であった。確認検査に至った2件については原材料や現場からのコンタミネーション等が原因として疑われたが、明確な原因の確定には至らなかった。現在も、不適切な表示によって健康被害が発生する事例は減少しておらず、今後も引き続き製造業者や加工業者への食品表示の周知及び特定原材料の混入に関する注意喚起等の徹底を行う必要がある。

福岡県において検査している4項目（卵、乳、小麦、甲殻類）のうち、今回陽性判定された卵、乳及び小麦は、0歳～6歳のアレルギー患者が誤って喫食し発症するケースが全国的に非常に多く<sup>9)</sup>、即時性アレルギー及びアナフィラキシーの既往歴のある患者の割合も上位に占めている食品である<sup>10)</sup>。また、小麦と甲殻類は18歳以上のアレルギー患者が誤って喫食するケースが多く、食物依存性運動誘発アナフィラキシーのような重篤な症状を引き起こす<sup>10),11)</sup>可能性がある。よって、今後もこれらの4項目を注意深く検査することは重要である。

一方、福岡県において検査をしていない特定原材料2項目（そば、落花生）も他の特定原材料と同様に重篤なアレルギー症状を呈しやすく、他自治体では特定原材料表示のない食品から検出された事例<sup>7),12)</sup>も報告されている。また、近年のくるみアレルギー患者数増加に伴い、くるみを特定原材料に含める動きもある。今後はこれらの食品についても、動向を注視しながら、アレルギー原因物質の検査を実施する必要があると考えられる。

## 文献

- 1) 厚生労働省医薬局食品保健部長：食発第 79 号，食品衛生法施行規則および乳および乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令の施行について（通知），平成13年3月15日。
- 2) 消費者庁次長通知；アレルギー物質を含む食品の検査方法について（消食表題139号），平成27年3月30日。
- 3) 内閣府令 食品表示基準 別表第一（第二条関連），令和3年7月1日。
- 4) 福井優子ら：加工食品中に含まれる特定原材料の実態調査（平成16～28年度），石川県保健環境研究報告書，54，86-89，2017。
- 5) 浜崎志帆：福岡市における特定原材料の検査結果（平成15～30年度），福岡市保健環境研究所報，44，118-120，2019。
- 6) 一色博ら：食品収去検査におけるアレルギー物質の検出状況（2004年度～2011年度），三重県保健環境研究所年報第14号，31-34，2012。
- 7) 岡元千明ら：特定原材料7品目における収去検査（平成21年度～平成30年度），埼玉県衛生研究所所報，53，45-48，2019。
- 8) 酒井信夫ら：食品原材料中に含まれる「えび」、「かに」等の甲殻類タンパク質の実態調査，日本食品化学学会誌，15，12-17，2008。
- 9) 消費者庁：令和3年度 食物アレルギーに関連する食品表示に関する調査研究事業報告書，令和4年3月。
- 10) 徳永郁香ら：食物アレルギー患者における容器包装された加工食品ならびに飲食店での誤食に関する調査，アレルギー，70，118-126，2021。
- 11) 相原雄幸：食物依存性運動誘発アナフィラキシー，日本小児アレルギー学会誌，18，59-67，2004。
- 12) 原田利栄、本郷猛、橋本博之，千葉県における食品中の特定原材料調査（平成16～26年度），食品衛生学雑誌，57，213-221，2016。

資料

硬質ポリ塩化ビニル管を対象とした鉛の溶出試験

古賀敬興・鳥羽峰樹

処分場関係の地下水調査や地下水概況調査において、硬質ポリ塩化ビニル管（以下「塩ビ管」という。）からの鉛溶出が問題となった事例がある。そこで塩ビ管からの鉛溶出の実態を把握するため、市販されている塩ビ管について鉛を対象とした含有量分析及び溶出試験を実施した。水道用の塩ビ管では鉛含有量が 10 mg/kg 未満であったのに対して、一般用の塩ビ管は 3500 - 5600 mg/kg の鉛が含まれていることを確認した。溶出試験では、水道用の塩ビ管からは鉛の溶出が確認されなかったが、一般用のものからは浸透水における基準及び地下水の環境基準である 10 µg/L よりも高い濃度となる鉛の溶出が確認された。

[キーワード：塩ビ管、鉛、溶出試験]

1 はじめに

塩ビ管は廃棄物最終処分場の観測井戸や配管等に広く使用されている。塩ビ管は安定剤として鉛化合物を含んでいることがあり<sup>1)</sup>、鉛は最終処分場の浸透水や地下水の水質汚濁に係る環境基準において基準値が設定されていることから<sup>2), 3)</sup>、処分場関係の地下水調査や地下水概況調査において、塩ビ管からの鉛溶出が問題となった事例がある<sup>4), 5)</sup>。そこで塩ビ管からの鉛溶出の実態を把握するため、市販されている塩ビ管について鉛を対象とした含有量分析及び溶出試験を実施したので報告する。

2 試験方法

2・1 試験対象

試験に用いた塩ビ管を表 1 に示す。試験にはメーカー、規格、厚さ及び内径が異なる 4 種類の塩ビ管を用いた。塩ビ管の JIS 規格は、JIS K 6742「水道用硬質ポリ塩化ビニル管」とJIS K 6741「硬質ポリ塩化ビニル管」とがあり、JIS K 6742 では鉛等の水への溶出性能である浸出性の規定がある一方、JIS K 6741 には規定がない。

2・2 試薬・機器等

超純水は ADVANTEC 製 RFU428BA で調製したもの（比抵抗：18.2 MΩ・cm、TOC：≦ 0.001 mg/L）を用いた。精製水は工業用精製水（高杉製薬（株）製）を用いた。塩酸及び硝酸は有害金属測定用（富士フイルム和光純薬（株）製）を用いた。鉛 標準溶液として 10 mg/L 多元素混合標準溶液（ジーエルサイエンス（株）製、特注混合試薬）を超純水及び硝酸を用いて 2% 硝酸溶液となるように段階的に希釈したものを使用した。内部標準用インジウム（In）溶液は、1000 mg/L In 標準液（富士フイルム和光純薬

（株）製、金属分析用）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。

マイクロ波分解装置は ETHOS One（マイルストーンゼネラル（株）製）を用いた。ICP-MS は Agilent 7900 ICP-MS（アジレント・テクノロジー（株）製）を用いた。

2・3 鉛の含有量分析

試料の前処理にはマイクロ波分解法を、測定には ICP-MS をそれぞれ用いた。マイクロ波分解では、粉状にした試料約 0.1 g に塩酸 2 mL 及び硝酸 5 mL を添加し、試料温度 200 °C を 20 分間保持する設定で加熱及び分解を行った。この分解後の溶液及び容器洗液を PTFE ビーカーに移し、ホットプレートで 0.5 mL 程度になるまで 160 °C で加熱した。放冷後、超純水 10 mL と硝酸 1 mL を加え 100 °C で 5 分間加熱し、溶液及び容器洗液を定容容器に移し、超純水で 50 mL とし、ICP-MS で分析する検液とした。ICP-MS の分析では、検液 10 mL に硝酸 0.2 mL 及び 0.01 mg/L In 溶液 1 mL を加え、1 時間煮沸したものを測定試料とした。

試験はそれぞれの塩ビ管について n = 1 で実施した。

表 1 試験に用いた塩ビ管の詳細

|     | メーカー | 規格                 | 厚さ   | 内径    |
|-----|------|--------------------|------|-------|
| (a) | A 社  | JIS K 6742<br>(水道) | 4 mm | 51 mm |
| (b) | A 社  | JIS K 6741<br>(一般) | 4 mm | 51 mm |
| (c) | A 社  | JIS K 6741<br>(一般) | 2 mm | 56 mm |
| (d) | B 社  | JIS K 6741<br>(一般) | 4 mm | 51 mm |

## 2・4 鉛の溶出試験

### 2・4・1 溶媒を交換しない条件での溶出試験

塩ビ管を長さ 50 cm に切断し、塩ビ管表面に付着した埃や切り屑を除くために水道水及び精製水で洗浄したものを試験に用いた。これに溶媒として精製水 900 mL を充填し、両端をシリコン栓で封をした。0 (充填直後)、1、3、7、14、21、28 日後にこの試料液を分取し、ICP-MS で分析する検液とした。試験中充填した溶媒の取り替えは行わなかった。ICP-MS の分析は 2・3 に示す方法と同様とした。

試験はそれぞれについて  $n=1$  で実施した。試験中は液温を 20 °C に保ち、検液分取時には転倒混和を行った。

### 2・4・2 溶媒を交換する条件での溶出試験

2・4・1 と同様の操作で溶媒を塩ビ管に充填した後、1、3、7、14、21、28 日後に試料液を分取し、ICP-MS で分析する検液とした。各検液分取後に充填した溶媒の交換を行った。ICP-MS の分析は 2・3 に示す方法と同様とした。

試験対象は表 1 に示す (a) 及び (b) の 2 種類の塩ビ管とし、それぞれについて  $n=1$  で試験を実施した。試験中は液温を 20 °C に保ち、検液分取時には転倒混和を行った。

## 3 結果及び考察

### 3・1 鉛の含有量分析

分析結果を表 2 に示す。水道用の (a) の塩ビ管では鉛含有量が 10 mg/kg 未満であったのに対して、一般用の (b) - (d) の塩ビ管は 3500 - 5600 mg/kg の鉛が含まれていた。規格が異なる塩ビ管では鉛含有量に違いがあることが確認された。

### 3・2 溶媒を交換しない条件での溶出試験

試験結果を図 1 に示す。水道用の (a) の塩ビ管では、試験期間を通じて鉛の溶出濃度は 1 µg/L 未満であった。一方一般用の (b) - (d) の塩ビ管は溶媒充填から 1 日後以降の鉛の溶出濃度は 21 - 100 µg/L であった。この値は安定型最終処分場の浸透水における基準及び地下水の水質汚濁に係る環境基準値である 10 µg/L よりも高い濃度である。また、(b) - (d) の塩ビ管は溶媒充填から 1 日後以降に溶出濃度の低下及びその後の増加が見られた。これは下寄ら<sup>4)</sup>の報告と同様の傾向であるが、このように溶出濃度が推移する機構は不明であり今後の検討課題である。以上のとおり、水道用の塩ビ管からは鉛の溶出が確認されなかったが、一般用のものからは鉛の溶出が確認された。この違いは、3・1 に示したとおり含有量の違いに起因するものと推測される。

### 3・3 溶媒を交換する条件での溶出試験

試験結果を図 2 に示す。水道用の (a) の塩ビ管では、

表 2 鉛の含有量分析結果

| 塩ビ管の種類            | 鉛含有量 (mg/kg) |
|-------------------|--------------|
| (a) A 社 (水道) 4 mm | < 10         |
| (b) A 社 (一般) 4 mm | 5500         |
| (c) A 社 (一般) 2 mm | 5600         |
| (d) B 社 (一般) 4 mm | 3500         |

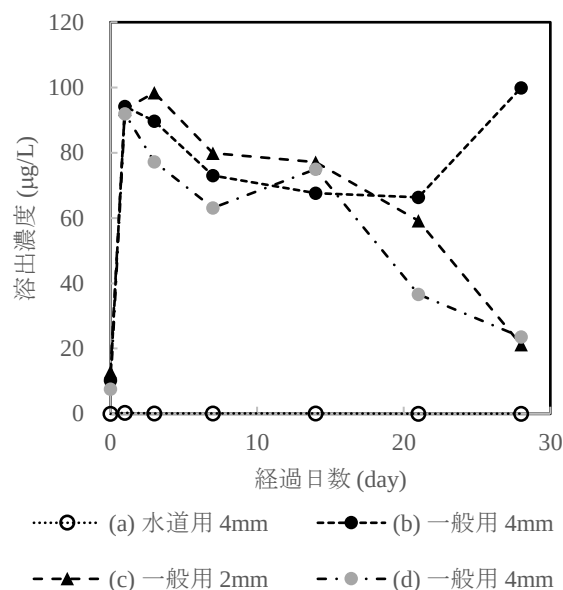


図 1 溶出試験結果 (溶媒交換なし)

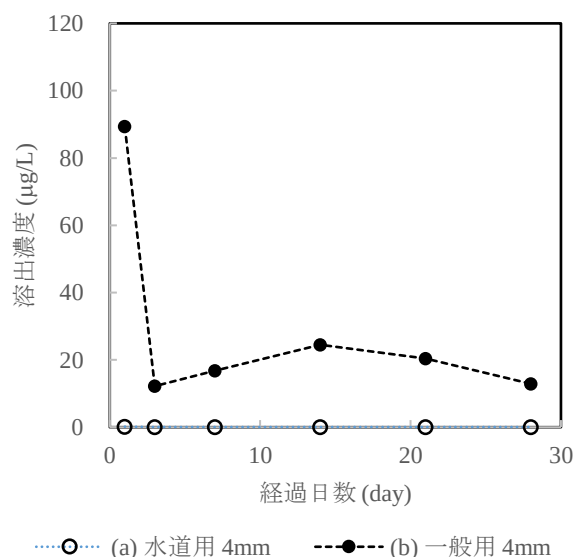


図 2 溶出試験結果 (溶媒交換あり)

試験期間を通じて鉛の溶出濃度は 1 µg/L 未満であった。一方一般用の (b) の塩ビ管では溶媒充填から 1 日後に 89 µg/L の溶出濃度であり、一度溶媒を交換した後の 3 日後は 12 µg/L まで低下し、その後は大きな変化は見られなかった。以上のとおり一般用の塩ビ管では鉛の溶出が確認され、溶媒の交換によって溶出濃度の低下が確認された。

#### 文献

- 1) 中西準子, 小林憲弘, 内藤航 : 詳細リスク評価書シリーズ 9 鉛, p. 58, 2006, (丸善, 東京)
- 2) 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 (昭和 52 年総理府・厚生省令第 1 号 最終改正令和 2 年 3 月 30 日環境省令第 9 号)

3) 地下水の水質汚濁に係る環境基準について (平成 9 年 3 月 13 日環境庁告示第 10 号 最終改正 令和 3 年 10 月 7 日環境省告示第 63 号)

4) 下寄かえでら : 長野県環境保全研究所研究報告, 8, 7-11, 2012

5) 高村範亮, 八児裕樹, 常松順子 : 福岡市保環研報, 45, 93-96, 2020

## 資料

## 2021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・濱村研吾

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。2021年度は電話や持ち込み、電子メールによる質問が48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28件、市町村から9件、民間業者から1件、一般県民から10件であった。前年度4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3件、前年度6件であったゴケグモ類疑い種の同定依頼は9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7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2021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。

体で48件の問い合わせがあり、最も問い合わせが多かったのは8月の11件で、次いで5月が9件、7月と10月が5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、2020年度が49件であり<sup>1)</sup>、問い合わせ件数は前年度と同様であった。

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

## 3 結果及び考察

表1に2021年度の月ごとの問い合わせ件数を示す。全

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 | 5 | 1 | 2 | 3  |   | 2  |    | 4  | 1 |   | 3 | 23 |
| ゴケグモ類疑い     |   | 1 | 1 | 2 | 4  |   | 1  |    |    |   |   |   | 9  |
| マダニ類疑い      |   |   |   |   |    |   |    |    |    |   |   |   | 0  |
| ツマアカスズメバチ疑い |   | 1 | 1 |   | 1  | 3 | 1  |    |    |   |   |   | 7  |
| ヒアリ類疑い      |   | 1 |   |   | 1  |   | 1  |    |    |   |   |   | 3  |
| 生物多様性・外来種   |   |   |   | 1 |    |   |    |    |    |   |   |   | 1  |
| その他         |   | 1 | 1 |   | 2  |   |    | 1  |    |   |   |   | 5  |
| 計           | 2 | 9 | 4 | 5 | 11 | 3 | 5  | 1  | 4  | 1 | 0 | 3 | 48 |

問い合わせの具体的内容は不明種に関する同定依頼が23件と最も多く、次いでゴケグモ類疑い(9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9件のうち、セアカゴケグモであったのは5件で、その他はオオヒメグモ(3件)、マダラヒメグモ(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7件は、キロスズメバチ(3件)、コアシナガバチ(2件)、ヒメスズメバチ(1件)、コガタスズメバチ(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3件はいずれもヒアリではなく、ヒメアリ(1件)、不明(2件)であった。

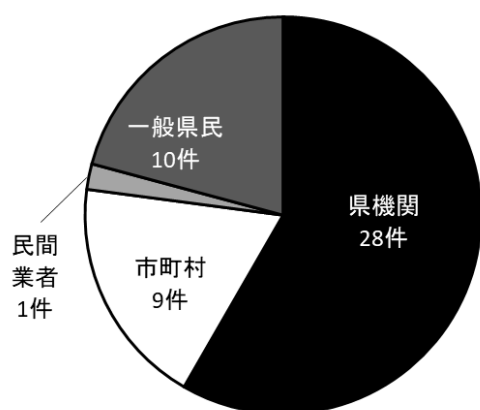


図1 2021年度における問い合わせ元の件数

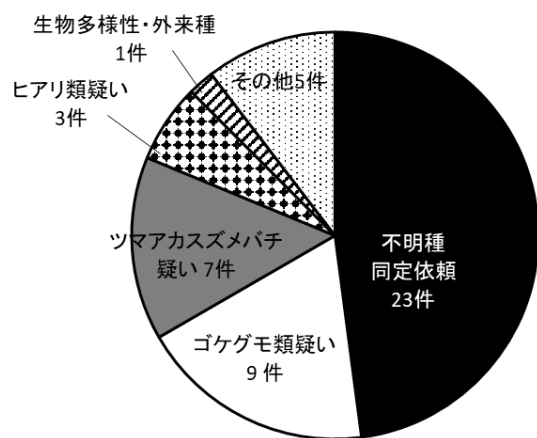


図2 2021年度における内容別の問い合わせ件数

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(2件)、アライグマ、コガモ、オオミズナギドリ、ダイサギ、ハイタカ、メジロ、シマヘビ、ワニガメ、ヘルマンリクガメ、ブチサンショウウオ、タゴガエル、ヌマガ

エル、タカハヤ、アリアケシラウオ、ハルゼミ、コガタノゲンゴロウ、マツカレハ、ルリアリ、アシダカグモが1件ずつであった。このうちコガモ、オオミズナギドリ、ハイタカは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。

ペットの遺棄・逸出由来としてはヘルマンリクガメ、ワニガメが各1件ずつあった。このうちヘルマンリクガメは八女市の路上で拾われたもの、ワニガメは太宰府市(御笠川)で発見されたものである(図3)。本個体は通行人が発見、太宰府市役所に連絡があり、当所に相談があったもので、当所の近郊地であったことから採捕にも協力した。この個体については民間の保護施設が引き取っている。ペットの野外への遺棄は新しい外来種問題につながるものであり、今後もこうしたことが起こらないよう啓発を続けることが必要と思われる。



図3 太宰府市(御笠川)で捕獲されたワニガメ

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、埴 麗文ら：福岡県保健環境研究所年報，48，124-125，2021.

## 資料

# 2021年度における生物同定試験の結果

石間妙子・中島 淳・濱村研吾

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、2021年度の結果概要をまとめた。依頼件数は30件で、依頼内容別にみると、食品中異物が23件、事業所内発生が2件、その他（由来不明など）が5件で、家屋内発生と皮膚掻痒は0件であった。検出回数が最も多いのはハエ目で、次いでチョウ目、ハチ目であった。種まで同定できたものは1件で、複数回検出された種はいなかった。同定依頼の件数は8月が6件と最も多く、次いで9月が5件、5月と10月が4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、2021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沈法<sup>1)</sup>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

2021年度における生物同定試験の依頼件数は計30件であった。最近5年間の依頼件数は33-77件で<sup>2-6)</sup>、2018年度以降は30件台と件数が少ない傾向がみられた。

30件の依頼理由の内訳を図1に示す。食品中異物が全体の77%にあたる23件と最も多く、残り7件のうち事業所内発生が2件、その他が5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49-73%で、おおむね全体の半数以上を占めている<sup>2-6)</sup>。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<sup>7-8)</sup>、2021年度も例年と同様の傾向であったといえる。

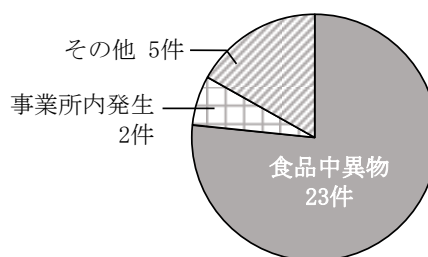


図1 2021年度における生物同定検査の依頼理由

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8月の6件で、次いで9月の5件、5月と10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<sup>2-8)</sup>、2021年度も例年と同様の傾向であった。

表1に、30件の検体から検出された虫体について、目別の検出数の内訳を月別に示す。30件の検体のうち、目まで同定できたものは29検体で、残りの1検体は破損が

著しいため綱以上の高次分類群までしか同定できなかった。検出数が多かった分類群としては、ハエ目が12検体と最も多く、次いでチョウ目であった。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、12検体のうちニクバエ科が2検体、キノコバエ科、タマバエ科、ミズアブ科、ノミバエ科、ハナアブ科、ミギワバエ科、ニセミギワバエ科、イエバエ科がそれぞれ1検体で、残りの2検体は科以下の同定はできなかった。チョウ目は、4検体のうちメイガ科が2検体で、その他の2検体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10検体が種まで同定され、そのうち6検体は食品中異物、2検体は事業所内発生、2検体は由来不明であった。このうち、ノシメマダラメイガは2002年から2011年の10年間でもっとも検出回数が多い種であったことが報告されており<sup>8)</sup>、過去5年間でも計6検体が検出されている。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。

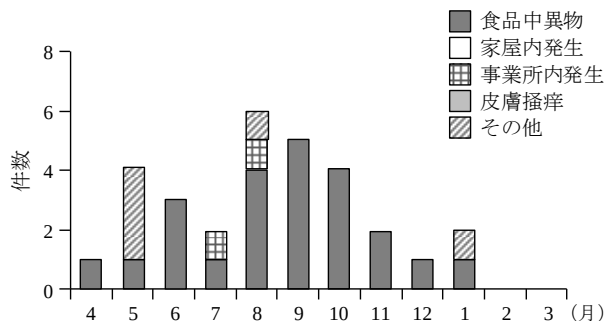


図2 2021年度における月別の依頼件数と内訳

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，44，139-140，2017.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 中島 淳ら：福岡県保健環境研究所年報，47，109-110，2020.
- 6) 石間妙子ら：福岡県保健環境研究所年報，48，126-127，2021.
- 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.

表1 各月における目別の検出数

| 綱  | 目     | 月 |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   | 計  |
|----|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|----|
|    |       | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 |    |
| クモ | ダニ    |   |   |   |   | 1 |   |    |    |    |   |   |   | 1  |
|    | クモ    |   | 1 |   |   |   |   |    |    | 1  |   |   |   | 2  |
| 昆虫 | シミ    |   |   |   |   |   |   | 1  |    |    |   |   |   | 1  |
|    | ゴキブリ  |   |   |   |   |   |   | 1  |    |    |   |   |   | 1  |
|    | カメムシ  |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 1 |   |   | 1  |
|    | ハチ    |   |   |   | 1 | 2 |   |    |    |    |   |   |   | 3  |
|    | コウチュウ |   | 1 |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   | 1  |
|    | チョウ   |   |   | 2 | 1 |   |   |    |    | 1  |   |   |   | 4  |
|    | ハエ    | 1 | 2 | 1 |   | 2 | 2 | 2  | 2  |    |   |   |   | 12 |
|    | 目不明   |   |   |   |   |   |   | 1  |    |    |   |   |   | 1  |
|    | 等脚    |   |   |   |   |   |   |    | 1  |    |   |   |   | 1  |
|    | ムカデ   |   |   |   |   |   |   | 1  |    |    |   |   |   | 1  |
| 腹足 | 柄眼    |   |   |   |   | 1 |   |    |    |    |   |   |   | 1  |
| 計  |       | 1 | 4 | 3 | 2 | 6 | 5 | 4  | 2  | 1  | 2 | 0 | 0 | 30 |

表2 種まで同定できた10検体の種名と発生状況

| 目     | 種名        | 検体の発生状況         |
|-------|-----------|-----------------|
| ダニ    | ケナガコナダニ   | 事業所内発生（由来不明）    |
| クモ    | サトヒメグモ    | その他（由来不明）       |
| シミ    | オナガシミ     | 食品中異物（明太子）      |
| ハチ    | コアシナガバチ   | 食品中異物（さつま汁）     |
| ハチ    | クロヤマアリ    | 食品中異物（由来不明）     |
| コウチュウ | ヤサイゾウムシ   | その他（由来不明）       |
| チョウ   | ベニフキノメイガ  | 食品中異物（たくあん）     |
| チョウ   | ノシメマダラメイガ | 事業所内発生（工場内）     |
| ハエ    | アメリカミズアブ  | 食品中異物（明太フランスパン） |
| オオムカデ | トビズムカデ    | 食品中異物（豆腐）       |

## 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・今日の問題点・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 調查研究終了報告



研究分野：保健

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調 査 研 究 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 研究者名（所属）<br>※ 〇印：研究代表者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 〇堀就英、平川博仙、飛石和大、新谷依子、中西加奈子、佐藤環、古谷貴志（生活化学課）、熊谷博史、塚谷裕子、岡元冬樹、小木曾俊孝、酒谷圭一（計測技術課）、高橋浩司、新谷俊二、高尾佳子（企画情報管理課）、宮脇崇、平川周作（水質課）、香月進（所長）、岸玲子（北海道大学）、辻学、古江増隆（九州大学）                                                                                                                                                                                                                                    |
| 本庁関係部・課                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 保健医療介護部・生活衛生課                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 調 査 研 究 期 間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 令和元年度～3年度（3年間）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 調 査 研 究 種 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1. <input checked="" type="checkbox"/> 行政研究 <input type="checkbox"/> 課題研究<br><input checked="" type="checkbox"/> 共同研究（共同機関名：九州大学、北海道大学）<br><input type="checkbox"/> 受託研究（委託機関名： ）<br>2. <input type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 応用研究 <input type="checkbox"/> 開発研究<br>3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究 <input type="checkbox"/> ISO推進研究 |
| 福岡県総合計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 大項目：誰もが住み慣れたところで働き、長く元気に暮らし、子どもを安心して生み育てることができる<br>中項目：安全で安心して暮らせる地域づくり<br>小項目：暮らし・食品の安全の推進                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ワンヘルス実践6つの柱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 柱⑥ 「環境と人と動物のより良い関係づくり」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 福岡県環境総合ビジョン（第五期福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 柱：<br>テーマ：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 外部研究資金                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> 採択（厚生労働行政推進調査事業費） <input type="checkbox"/> 申請予定（ ） <input type="checkbox"/> 予定なし                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| キ ー ワ ー ド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ① 油症 ② PCDF ③ PCB ④ 血液 ⑤ 精度管理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 研 究 の 概 要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1）調査研究の目的及び必要性</b><br>本研究は的確な油症診断、油症患者の根本的治療及び症状の緩和に繋がる血液中ダイオキシン類・PCB濃度等の科学データを行政に提供することを第一の目的とした。平成24年12月に油症診断基準が改定され、患者の同居家族が認定の対象に加わったことから、事件発生後に出生した多くの患者家族が油症検診に訪れている。検診を受ける人々の背景は多様であり、血液中ダイオキシン類・PCB濃度の高低にかかわらず、安定的に定量分析を実施できる測定体制の構築が必要である。                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>2）調査研究の概要</b><br>ダイオキシン類による健康影響を検討するためには、人体汚染指標として血液に含まれる量を正確に把握することが必要である。本研究ではおもに以下の項目を検討した。①少量の血液からダイオキシン類を迅速、高精度に測定できる方法の再構築、②油症患者の血中ダイオキシン類濃度測定と症状との関連性解析、③同居家族条件による認定者について血中ダイオキシン類の濃度傾向の解析、④国内の分析機関との測定精度管理、⑤油症患者におけるPCB代謝酵素の分子種に関するシミュレーション解析。                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>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。）</b><br>令和元年～3年度に全国油症検診を受診したのべ401名分の血液中ダイオキシン類濃度を測定した。測定結果は行政機関ならびに全国油症治療研究班に報告され、令和元年度に10名、2年度に2名が新規に患者認定を受けた。平成13年度から継続しているダイオキシン類測定によって、認定患者総数2,358名のうち約50%にあたる1,185名の血液中濃度が判明した。平成24年から始まった同居家族条件による認定者は308名であるが、その67%にあたる205名の血中濃度が明らかになった。油症患者の血液中PCBの代謝に関与する酵素分子種についてシミュレーション解析を実施したところ、CYP2A6及びCYP2B6がPCB異性体の代謝に深く関与している可能性が示唆された。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>4）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献</b><br>当研究で確立したダイオキシン類の測定手法は一般人における環境曝露調査や職業性の曝露調査においても技術転用が可能な方法である。                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>5）調査研究結果の独創性、新規性</b><br>油症患者の体内に残留するダイオキシン類の実態を把握し、健康影響との関連性解析に資する唯一の研究である。                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>6）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）</b><br>ダイオキシン類摂取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

- ・令和元年度、2年度及び3年度厚生労働行政推進調査事業費・食品の安全確保推進研究事業「食品を介したダイオキシン類等の人体への影響の把握とその治療法の開発等に関する研究」総括・分担研究報告書。

### ② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

なし

### ③ 学会誌掲載、学会発表

#### 【学会誌掲載】

- ・堀就英、安武大輔、平川博仙、戸高尊、広瀬勇気、新谷依子、梶原淳睦、香月進、三苫千景、古江増隆、油症認定患者及び未認定者の血液中ダイオキシン類濃度と傾向（2001～2017年度）、福岡医学雑誌、2019. 110(2). 61-66.
- ・酒谷圭一、安武大輔、高橋浩司、堀就英、梶原淳睦、香月進、中野武、三苫千景、古江増隆、油症一斉検診における血液試料中の2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl (PCB183) のキラル分析、福岡医学雑誌、2019. 110(2). 91-96.
- ・Hirakawa S, Miyawaki T, Hori T, Kajiwar J, Katsuki S, Hirano M, Yoshinouchi Y, Iwata H, Mitoma C, Furue M, *In silico* prediction of the metabolism of PCB congeners by Cytochrome P450 isozymes in Yusho patients. *Organohalogen Compounds*, 2019. 81. 171-174.
- ・Sakatani K, Yasutake D, Takahashi K, Hori T, Nakano T, Mitoma C, Furue M, Enantiomeric analysis of 2,2',3,4,4',5',6-heptachlorobiphenyl in the blood of Yusho patients. *Organohalogen Compounds*, 2019. 81. 25-28.
- ・Sato T, Kogiso T, Kamiharaguchi N, Todaka T, Hirakawa H, Hori T, Kajiwar J, Katsuki S, Furue M, Tsuji G, Polychlorinated Quaterphenyl Concentrations in the Blood and Their Patterns in Subjects Examined for a Possible Diagnosis of Yusho from FY 2009 to 2019. *Fukuoka Acta Medica*, 2021. 112(2). 90-98.
- ・新谷依子、堀就英、飛石和大、平川博仙、佐藤環、安武大輔、戸高尊、梶原淳睦、香月進、辻学、古江増隆、血液中ダイオキシン類およびPCB濃度測定のカロスチェック（2016～2019年度）. 福岡医学雑誌、2021. 112(2). 99-109.

#### 【学会発表】

- ・新谷依子、堀就英、平川博仙、安武大輔、梶原淳睦、香月進、岸玲子、古江増隆、血液中PCB濃度分析のカロスチェック（2018年度）、第28回環境化学討論会（さいたま市）、2019年6月12-14日。
- ・Hirakawa S, Miyawaki T, Hori T, Kajiwar J, Katsuki S, Hirano M, Yoshinouchi Y, Iwata H, Mitoma C, Furue M, *In silico* prediction of the metabolism of PCB congeners by Cytochrome P450 isozymes in Yusho patients. 39th International symposium on halogenated persistent organic pollutants, Kyoto, Japan, 2019 August.
- ・Sakatani K, Yasutake D, Takahashi K, Hori T, Nakano T, Mitoma C, Furue M, Enantiomeric analysis of 2,2',3,4,4',5',6-heptachlorobiphenyl in the blood of Yusho patients. 39th International symposium on halogenated persistent organic pollutants, Kyoto, Japan, 2019 August.
- ・新谷依子、堀就英、平川博仙、飛石和大、古谷貴志、香月進、辻学。血液中ダイオキシン類分析のカロスチェック（2020 年度）。第29回環境化学討論会（豊中市・Webハイブリッド）、2021年6月1-3日。
- ・平川周作、宮脇崇、堀就英、香月進、平野将司、岩田久人、辻学。油症患者におけるPCB異性体の特徴的蓄積パターンに影響を与える要因の解析。第29回環境化学討論会（豊中市・Webハイブリッド）、2021年6月1-3日。
- ・Hori T, Hirakawa H, Tobiishi K, Shintani Y, Sato T, Todaka T, Hirose Y, Kajiwar J, Katsuki S, Tsuji G, Concentrations of 2,3,4,7,8-pentachlorodibenzofuran in the blood of Yusho patients half a century after the incident. 41st International symposium on halogenated persistent organic pollutants, Tianjin, China, 2021 November.

### ④ その他（学会賞の受賞、特許出願）

なし

研究分野：環境

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調 査 研 究 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 環境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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 研究者名（所属）<br>※ 〇印：研究代表者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 〇高橋浩司(企画情報管理課)、塚谷裕子・酒谷圭一・小木曾俊孝・熊谷博史(計測技術課)、片宗千春(病理細菌課)、飛石和大（生活化学課）、志水信弘・宮脇 崇・古閑豊和・柏原 学(水質課)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 本庁関係部・課                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 環境部環境保全課                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 調 査 研 究 期 間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 令和元年度 — 3年度 （3年間）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 調 査 研 究 種 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1. <input checked="" type="checkbox"/> 行政研究 <input type="checkbox"/> 課題研究<br><input checked="" type="checkbox"/> 共同研究（共同機関名：国立環境研究所、東京都環境科学研究所 等）<br><input checked="" type="checkbox"/> 受託研究（委託機関名：環境省環境保健部環境安全課）<br>2. <input type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 応用研究 <input type="checkbox"/> 開発研究<br>3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究 <input type="checkbox"/> I S O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<br>中項目：自然と共生し、快適な環境をつくる<br>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<br>テーマ：化学物質等による環境・健康影響対策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| キ ー ワ ー ド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ①化学物質 ②分析法開発 ③実態調査 ④ ⑤                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 研 究 の 概 要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>1）調査研究の目的及び必要性</b><br>化学物質による環境への負荷は、人の健康や生態系に様々な影響を与える可能性があるが、近年の化学物質の種類と量の増加に対し、その毒性や汚染実態については明らかではない。そのため、環境中における化学物質の実態調査が必要であるが、毎年数多くの新規化学物質が出現し、その物性も多様であるため、適切な分析法が不明なものが多い。毒性の高い物質による環境汚染を未然に防止するため、適切な分析法を早急に開発し、その方法を用いた実態調査を行うことで、環境リスクを適切に評価し、化学物質対策の立案に資することを目的とする。                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>2）調査研究の概要</b><br>県民生活の中で身近に存在する化学物質を対象とし、高感度かつ正確に測定するための分析法を開発するため、GC-MSやLC-MSをはじめとする所内の種々の分析機器を駆使し、最適な測定条件を整備する。また、開発した分析法や、国内の他機関から提供された方法を用いて、県内の環境中における化学物質の実態調査を行う。測定された環境中の濃度とその物質の毒性から環境リスクを評価する。                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>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。）</b><br>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)を選択し、その分析法開発に着手した。このうち、紫外線吸収剤であるベンゾフェノン-4について検討を行った結果、LC-MS/MSにより感度良く検出できることが確認された。実環境試料を用いた添加回収試験では、河川水で回収率の異常が見られ、その原因がマトリックス効果による検出値の増大と判明し、マトリックスを低減するための検討を行った。その他の物質についても様々な課題があったが解決し、3物質(群)全ての分析法を完成させた。<br>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、県内河川におけるリン酸エステル系難燃剤及び医薬品類の調査を実施した。リン酸エステル系難燃剤については、調査したすべての地点で検出された。濃度は、都市域で高い傾向が見られ、同一河川では下流部で濃度が高かった。医薬品類の分析に関しては、LC-MS/MSによる分析法の検討を行った。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>4）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献</b><br>県内の化学物質の環境実態を測定し、その濃度と毒性からリスク評価を行うことで、化学物質による県内の環境リスクを明らかにすることができた。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>5）調査研究結果の独創性、新規性</b><br>高感度かつ正確に測定するための分析法を開発し、県内の環境実態を把握するために、GC-MSやLC-MSをはじめとする所内の種々の分析機器を駆使し、最適な測定条件を整備するとともに、他の研究課題等と連携して効率的な実態調査を実施した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>6）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）</b><br>本研究で開発した分析法は、環境省で分析法開発調査報告書としてまとめられ、公表された。この分析法を用いて全国13の地方環境研究所が参加した環境実態調査（初期環境調査）が実施された。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 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

人の健康及び生態系への影響が懸念されている各種化学物質の分析法及びその調査結果については、化学物質環境実態調査報告書を作成し、県庁環境保全課経由で環境省に提出することで情報提供を行った。また、開発した分析法については環境省主催の「環境科学セミナー」において全国の自治体担当者に対して説明を行った。

### ② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

なし

### ③ 学会誌掲載、学会発表

#### ○学会誌掲載

- ・西野貴裕，宮脇崇，高橋浩司，片宗千春ほか：国内都市域の水環境における生活由来化学物質の環境実態解明及び生態リスク評価、環境化学 30, 37-56 (2020)
- ・Takashi MIYAWAKI et al: Development of a rapid and comprehensive method for identifying organic micropollutants with high ecological risk to the aquatic environment, Chemosphere 263 (2021)

#### ○学会発表

- ・片宗千春，宮脇崇，高橋浩司ほか：GC/MSデータベース法を用いた都市域河川水中有機化学物質のスクリーニング分析」（第28回環境化学討論会，2019年6月）
- ・宮脇崇，片宗千春，高橋浩司ほか：GC/MSデータベース法を用いた都市域河川底質中有機化学物質のスクリーニング分析（第28回環境化学討論会，2019年6月）

### ④ その他（学会賞の受賞，特許出願）

- ・水環境学会技術奨励賞「地域ネットワークを活用した化学物質の網羅モニタリングと統合的評価・管理手法に関する調査研究」（2019年6月、公益財団法人日本水環境学会）
- ・環境化学会論文賞「国内都市域の水環境における生活由来化学物質の環境実態解明及び生態リスク評価」（2021年6月、一般社団法人日本環境化学会）

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調 査 研 究 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 研究者名（所属）<br>※ ○印：研究代表者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ○古閑豊和、柏原 学、平川周作、志水信弘、石橋融子（水質課）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 本庁関係部・課                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 環境部環境保全課                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 調 査 研 究 期 間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 令和元年度 — 令和3年度 （3年間）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 調 査 研 究 種 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1. <input type="checkbox"/> 行政研究 <input type="checkbox"/> 課題研究<br><input type="checkbox"/> 共同研究（共同機関名：                  ）<br><input type="checkbox"/> 受託研究（委託機関名：                  ）<br>2. <input type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 応用研究              ■開発研究<br>3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究 <input type="checkbox"/> I S O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<br>中項目：自然と共生し、快適な環境をつくる<br>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<br>テーマ：水環境の保全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| キ ー ワ ー ド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ① WET ② ムレミカヅキモ ③ バイオアッセイ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 研 究 の 概 要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>１）調査研究の目的及び必要性</b></p> <p>環境省は平成21年度より欧米などで導入されている生物応答を用いた排水試験法（以下；日本版WET）について技術面と制度面で検討し、事業者への自主管理制度としての運用を模索している。しかし、日本版WETは、実態調査事例の不足、海域排水事業所（海水）へ対応できる試験生物がいないこと、さらに1検体あたり100万円程度と想定される試験コストが問題視されている。当研究所は平成28年度より日本版WET手法の試験体制の確立と国立環境研究所や他自治体との共同研究を行っており、日本版WET手法について科学的知見や実態調査データが蓄積されてきている。そこで、その試験ノウハウを生かし、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。開発した方法は、本県の水質改善の方策を検討する手法となり得る。</p>                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>２）調査研究の概要</b></p> <p>日本版WET手法で用いる生物のうち藻類（淡水・海水）を用いた試験の簡易化法を考案する。簡易化は日常的な排水管理で用いることを想定し、培養装置の小型化や汎用的な藻類測定方法を考案する。また、開発した藻類生長阻害試験の簡易化法で従来法と試験精度の比較や実試料測定を実施しその実用性についても評価する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>３）調査研究の達成度及び得られた成果</b></p> <p>本研究では次の①藻類の簡易培養装置、②汎用的な測定装置の検討、③実試料への適用、を成果目標とした。<br/>         ①：培養装置はLEDテープライトと小型ファン、車載冷蔵庫、ローターを組み合わせて、持ち運び可能な藻類培養装置を開発し、試験に用いられる淡水緑藻と海産ラン藻類の培養を可能とした。<br/>         ②：測定装置は市販の小型顕微鏡を採用した。淡水緑藻は測定可能であったものの海産ラン藻類は1 μmと細胞が小さく小型顕微鏡では測定不可であった。そのため従来の粒子計数装置などを使用する必要があった。<br/>         ③：淡水緑藻について開発した藻類培養装置と顕微鏡を用いた試験法を事業場排水に適用し、従来の試験方法と比較したところ問題ないことを確認した。<br/>         その他：WETで用いる生物種のうち甲殻類について、試験キット（DaphtoxF magna）を導入し、生物維持に係る作業を省力化した。魚類試験はゼブラフィッシュ胚を用いた急性毒性試験を採用することで試験期間を短縮した。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献</b></p> <p>○生物応答試験により従来の機器分析だけでは把握できない化学物質の複合影響を捉えることが可能である。<br/>         ○藻類試験の簡易化により、試験導入にかかるコストが低減化される。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>５）調査研究結果の独創性、新規性</b></p> <p>○藻類を用いた生物応答試験について、従来の試験法では設置型であった藻類培養装置をこれまでにない持ち運び可能なポータブル型とした。また、測定装置は設置型の粒子計数装置から顕微鏡へ変更し、持ち運び可能とした。<br/>         ○藻類以外にも魚類を用いた生物応答試験について、ゼブラフィッシュの受精卵（胚）を用いた魚類胚期急性毒性試験（FET法）を採用することで、最大10日間であった従来法（WET）の試験期間を最大4日間に短縮できた。さらに、これまでFET法で調査事例のない事業場排水調査に用いることができた。</p>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>６）成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）</b></p> <p>○災害発生時に活用可能であり、一部の生物応答試験は令和2年7月豪雨災害時に適用した。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 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

○国立環境研究所とのⅡ型共同研究「生物応答を用いた各種水環境調査方法の比較検討」に参加し、他機関との日本版WET手法による河川水調査や情報共有を実施【平成31年度- 令和3年度】

○藻類・オオミジンコ・ゼブラフィッシュ胚を用いた生物応答試験を令和2年7月に発生した令和2年豪雨災害時の農薬流出調査に活用し毒性評価を実施した。その結果、毒性は確認されず安全を確認した。

### ② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

なし

### ③ 学会誌掲載、学会発表

#### ○学会発表

1. 古閑豊和、柏原学、宮脇崇、石橋融子：LC/MSによる水環境中のテトラメチルアンモニウム塩類の測定法検討、第54回日本水環境学会年会要旨集、pp158、2020.
2. 古閑豊和、柏原学、平川周作、宮脇崇、石橋融子：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－、第55回日本水環境学会年会要旨集、pp316、2021.
3. 古閑豊和、柏原学、平川周作、志水信弘、石橋融子、宮脇崇：福岡県内河川水における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水質評価－災害時におけるバックグラウンドとしての水質調査－、第48回環境保全・公害防止研究発表会講演要旨集、pp52、2021.
4. 古閑豊和、石橋融子、宮脇崇：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、第37回全国環境研究所交流シンポジウム予稿集、pp8-9、2022.
5. 古閑豊和、柏原学、平川周作、石橋融子、宮脇崇：緊急時を想定した藻類発光阻害試験による水質評価法の検討、第56回日本水環境学会年会要旨集、pp366、2022.

#### ○論文発表

1. 古閑豊和、柏原学、平川周作、宮脇崇、志水信弘、石橋融子：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、用水と廃水、62(5)、41-47、2020.
2. 古閑豊和：特集 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、環境浄化技術、2020.
3. 古閑豊和、宮脇崇：特集 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、全国環境研会誌、45(4)、174-179、2020.
4. 古閑豊和、石橋融子、宮脇崇：ターゲットスクリーニング分析と生物応答試験による豪雨災害時における河川水中有機汚染物質の調査、分析化学、70(10-11)、639-647、2021.
5. 古閑豊和、柏原学、平川周作、石橋融子、宮脇崇：LC-MS/MSによる事業場排水中の水酸化テトラメチルアンモニウムとテトラメチルアンモニウム塩類の測定法開発、水環境学会誌、45(3)、ページ番号未定、2022.（掲載予定、2022年4月1日時点）

### ④ その他（学会賞の受賞、特許出願）

なし

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調 査 研 究 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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                                                                                                                                                         |
| 研究者名（所属）<br>※ ○印：研究代表者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ○平川周作・富澤慧・松木昌也・古賀智子・中川修平・柏原学・古閑豊和・志水信弘・石橋融子（水質課）、中島淳（環境生物課）、秦弘一郎・松本源生（大気課）、古賀敬興（廃棄物課）、宮脇崇（北九州市立大）                                                                                     |
| 本庁関係部・課                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 環境保全課、自然環境課                                                                                                                                                                           |
| 調 査 研 究 期 間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 平成31年度（令和元年度）－ 令和3年度 （3年間）                                                                                                                                                            |
| 調 査 研 究 種 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1. ■行政研究           □課題研究<br>□共同研究（共同機関名：                 ）<br>□受託研究（委託機関名：                 ）<br>2. □基礎研究          ■応用研究          □開発研究<br>3. □重点研究          □推奨研究          □I S O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<br>中項目：自然と共生し、快適な環境をつくる<br>小項目：自然共生社会の推進                                                                                                                         |
| 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    ：自然共生社会の推進<br>テーマ：生物多様性の保全と自然再生の推進                                                                                                                                               |
| キ ー ワ ード                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ①環境DNA ②生物多様性 ③水生生物保全環境基準 ④水質分析                                                                                                                                                       |
| 研 究 の 概 要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
| <b>１）調査研究の目的及び必要性</b><br>福岡県では、水生生物及びその生息又は生育環境を保全する観点から、水生生物の保全に係る水質環境基準の類型指定のための調査を平成26年度から実施し、指標種を中心に採捕調査を実施してきた。これまでの調査により河川及び海域の類型が指定されたが、水環境等に変化があった場合、類型の適宜見直し検討が必要となる。<br>近年、環境中に存在するDNAを解析する技術（環境DNA技術）が急速に発展し、1リットル程度の環境水から抽出したDNAを解析して魚類相調査に適用する事例が報告されるようになってきた。この技術は、形態に関する専門的な知識は不要であり、少量の採水のみで解析できることから、短時間に多地点の調査が可能となり、実用的かつ効率的な魚類相調査方法としての活用が期待される。そこで、本研究では、魚類相調査に環境DNA技術が適用できるか評価することを目的として、河川・海域・湖沼の多様な水環境において調査を実施した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |
| <b>２）調査研究の概要</b><br>本研究では、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、採捕調査と同等の結果が得られるかを評価した。また、魚類相と水質の関係を解析し、生態系の保全において重視すべき水質項目を探索した。<br>○河川：採捕調査・環境DNA分析を実施、魚類相を比較<br>環境DNA試料の効果的な採取方法を検討<br>環境DNA分析で得られた魚類相と水質の統計解析を実施、魚類相に影響する水質項目を探索<br>○海域：岩場・砂浜・干潟において採捕調査・環境DNA分析を実施、魚類相を比較<br>○湖沼：県内2ヶ所のダムにおいて季節別の環境DNA分析を実施、検出魚類の季節変化を調査                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       |
| <b>３）調査研究の達成度及び得られた成果</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>● 筑後川水系7河川において、夏季と冬季に採捕調査と環境DNA分析を実施し魚類相を比較した結果、濁りの多かった小石原川の夏季調査を除き環境DNA分析の方が魚種を多く検出した。また、類型指定に係る冷水性及び温水性の指標魚種は、採捕調査で確認された全ての河川で環境DNA分析でも検出された。</li> <li>● 環境DNA試料の採水方法の検討を踏まえ、河川の瀬と淵を考慮して混合した試料を分析した結果、平成26年から令和2年の間に実施した計7回の採捕及び目視調査で確認された魚種を一度の環境DNA分析で全て検出した。さらに、採捕確認されていない外来魚も検出されたため、上流を調査したところその生息を確認できた。</li> <li>● 海域の岩場・砂浜・干潟において、採捕調査と環境DNA分析の魚類検出結果を比較した結果、加布里干潟を除き環境DNA分析の方が魚種を多く検出した。しかし、採捕調査で確認された魚種の環境DNA分析による検出割合は50～80%（加布里干潟は12%）であった。海域は対象範囲が広く、採水方法の検討の必要性が示された。</li> <li>● 油木ダム及び力丸ダムの湖心の表層水を用いて季節別の環境DNA分析を実施した。1回の分析で検出される魚種は1～5種であり河川に比べて少なかったが、調査頻度を増やすことで各ダム7種の魚類が検出された。湖沼では生息環境を考慮した採水地点の設定や調査時期と頻度の検討が必要と考えられた。</li> <li>● 筑後川水系7河川において夏季・冬季に環境DNA分析を実施した延べ12検体の魚類相と水質の関係を解析した。その結果、バナジウムと有意な相関関係（<math>r^2=0.69</math>、<math>p&lt;0.01</math>）が確認された。人為由来と考えられる水質項目との関係は示されなかったが、統計解析により魚類相と関係する環境因子を抽出することができた。</li> </ul> |                                                                                                                                                                                       |
| <b>４）県民の健康の保持又は環境の保全への貢献</b><br>環境DNA技術の導入によって、簡便・広範囲・高頻度に生物のスクリーニング調査が可能となり、危険な外来生物侵入の早期発見による健康被害の防止や希少種の存在把握と生息地の環境保全に貢献できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |

## 5) 調査研究結果の独創性、新規性

発展段階である環境DNA技術を海域・河川・湖沼の魚類相調査に適用し、多様な水環境における実用の可能性を評価した。また、環境DNAによる魚類相調査と水質等の環境因子の関係を統計解析した。本研究では解析に供したデータ数が少なく統計処理は十分とはいえなかったが、今後環境DNA技術を用いることで高頻度の調査に基づく魚類相と環境因子の解析が可能になるため、環境変動による生態系影響の新たな評価手法としての確立が期待される。

## 6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

本研究により、類型指定の指標種の把握に環境DNA技術を活用できる可能性が示され、他自治体への技術移転も期待される。また、外来魚の侵入状況や希少種の存在把握のためのスクリーニング調査や外来魚駆除の効果確認、環境保全施策による生態系回復状況の評価手段として活用できる可能性がある。

## 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

- 福岡県保健環境研究所における研究内容の報道について（1環保第1537号）を環境部環境保全課長から環境省水・大気環境局水環境課長宛てに情報提供

### ② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

- 保健環境トピックスー環境関係ー 環境DNAを用いた生物調査について、福岡県保健環境研究所年報、46、3-4、2019
- 福岡県、標本とDNA情報データベース化、朝日新聞夕刊（2019年12月25日）
- 平川周作、中島淳：河川水を対象とした環境DNA分析による魚類相調査の可能性、福岡県保健環境研究所年報、47、62-66、2020
- SDGs環境DNAで川を監視、RKB毎日放送 今日感ニュース（2020年2月20日）、2022年4月現在RKBオンラインでも公開中（<https://rkb.jp/article/46308/>）
- Twitter 福岡県保健環境研究所にて研究紹介（2021年11月30日、12月10日）

### ③ 学会誌掲載、学会発表

#### ○学会誌

- 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、環境化学、30、125-132、2020
- 平川周作、中島淳、松木昌也、古賀敬興、秦弘一郎、柏原学、古閑豊和、石間妙子、金子洋平、宮脇崇、志水信弘、松本源生、石橋融子：水生生物の保全に係る水質環境基準の指標となる魚種の生息状況調査における環境DNA分析の可能性、全国環境研会誌、47(1)、19-24、2022

#### ○学会発表

- 中島淳、平川周作：電気式漁具と環境DNAを用いた調査における魚類相データの違い、2019年度日本魚類学会年会、85、2019（高知）
- 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、黒川陽一、志水信弘、松本源生、石橋融子：河川における環境DNAを用いた魚類調査手法の検討と水質による影響の解析、第2回環境DNA学会、7、2019（神戸）
- 平川周作、中島淳、大井和之：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ーMiFish領域ー、第3回環境DNA学会・第36回個体群生態学会大会合同大会、2020（オンライン）
- 平川周作、中島淳：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、第47回環境保全・公害防止研究発表会、38-39、2020（紙上）
- 中島淳、平川周作：環境DNAを用いた河川魚類相調査について、第47回九州衛生環境技術協議会、37、2021（オンライン）
- 平川周作、中島淳、松木昌也、古賀敬興、秦弘一郎、柏原学、古閑豊和、石間妙子、金子洋平、宮脇崇、志水信弘、松本源生、石橋融子：環境基準の指標となる魚種の生息状況調査における環境DNA分析の可能性、環境DNA学会第4回大会、2021（オンライン）

### ④ その他（学会賞の受賞、特許出願）

- 日本環境化学会 第30回環境化学技術賞

研究分野：環境

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 調 査 研 究 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 英彦山における森林生態系回復手法に関する研究                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 研究者名（所属）<br>※ 〇印：研究代表者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 〇石間妙子、須田隆一、金子洋平、中島淳（環境生物課）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 本 庁 関 係 部 ・ 課                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 環境部・自然環境課                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 調 査 研 究 期 間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 令和元年度 ～ 令和3年度 （3年間）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 調 査 研 究 種 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1. <input checked="" type="checkbox"/> 行政研究 <input type="checkbox"/> 課題研究<br><input type="checkbox"/> 共同研究（共同機関名： ）<br><input type="checkbox"/> 受託研究（委託機関名： ）<br>2. <input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 応用研究 <input type="checkbox"/> 開発研究<br>3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究 |
| 福岡県総合計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 基本方向：誰もが住み慣れたところで働き、長く元気に暮らし、子どもを安心して産み育てることができる<br>中項目：快適な環境の維持、保全<br>小項目：自然との共生と快適な生活環境の形成                                                                                                                                                                                                                                               |
| ワンヘルス実践6つの柱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 柱3「環境保護」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 福岡県環境総合ビジョン（第五次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 柱5 ：自然共生社会の推進<br>テーマ：生物多様性の保全と自然再生の推進                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 外部研究資金                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 採択（ ） <input type="checkbox"/> 申請予定（ ） <input checked="" type="checkbox"/> 予定なし                                                                                                                                                                                                                                   |
| キ ー ワ ー ド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ①ブナ林生態系 ②生物多様性 ③シカ防護柵 ④植生回復 ⑤手法開発                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 研 究 の 概 要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>1）調査研究の目的及び必要性</b><br>英彦山は、過去の台風被害によるブナの衰弱・枯死により森林衰退が生じており、さらにシカの生息密度増加に伴う林床植生の被害によって森林更新ができない状況となっている。これまで、森林衰退がある程度進んだ場所（以下、衰退中程度エリア）において、県事業でシカ防護柵を設置し、その効果を検証してきた。その結果、防護柵は、ブナを含む木本の稚樹の生存・成長及び林床植生の回復に一定の効果があることがわかってきた。しかし、森林衰退が激甚で母樹がほとんどない場所（以下、衰退激甚エリア）では、現状では木本実生の種数と発生数が非常に少なく、衰退中程度エリアのような防護柵の効果が見込めない可能性が明らかとなってきた。衰退激甚エリアでは、防護柵の設置だけでは森林回復が見込めない可能性があるため、効率的に植生を回復させる手法の開発が必要である。<br>本研究では、英彦山ブナ林の衰退激甚エリアにおけるシカ防護柵の有効性を検証するとともに、実生の発芽を促す土壌かき起こしと、実生の生存・成長を阻害する下草の刈り払い操作を行い、その効果を検証する。また、ブナ苗の植栽等の追加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。                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2）調査研究の概要</b><br>2019年3月に衰退激甚エリアにおいて兼事業でシカ防護柵を設置し、柵内の林床植生の優占種が異なる3タイプの環境（クマイザサ・ススキ・イワヒメワラビ）に3か所ずつ調査区を設けた。同年4月下旬～5月上旬に、木本実生の発生を促すため、光や栄養塩などの資源を競合する林床植物を除去する操作実験（未処理・刈取後放置・刈取後除去・土壌かき起こし）を行った。以降、生育シーズン終了後の毎年10月下旬～11月上旬に林床植生調査を行った。また、2020年及び2021年春にブナの地域性種苗を防護柵内に植栽し、その生残状況を追跡した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>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。）</b><br>① 林床植生の操作実験に係る費用・人時の算出<br>シカ防護柵内で林床植生の操作実験を行った。その結果、各操作に係る人時（/4m <sup>2</sup> ）は、未処理が0人時、下草刈取後放置が約0.3人時、下草刈取後除去が約0.4人時、土壌かき起こしがイワヒメワラビタイプで約0.9人時、根茎が発達するクマイザサタイプ・ススキタイプで約1.4人時であった。<br>② シカ防護柵の設置効果<br>シカ防護柵の効果を検証するため、柵設置前の2017-18年と設置後の2019-2021年の未処理区における林床植生を比較した。その結果、林床植生タイプによって柵設置前後の応答が異なっていた。クマイザサタイプでは、柵設置後にシカによる嗜好性が強いクマイザサが急激に成長し、植生高が大幅に増加した一方で、全体の種数は減少した。イワヒメワラビタイプでは、植生高の年間的な増加と被度の一時的な増加が見られたものの、種数に明瞭な変化は見られなかった。イワヒメワラビタイプにおける植生高と被度の増加もクマイザサの成長によるもので、それに伴いシカ不嗜好性のイワヒメワラビの被度は顕著に減少し、2021年にはクマイザサが優占する植生に変化した。なお、ススキタイプでは、種数・植生高・被度いずれも明瞭な変化が見られなかった。<br>③ 操作実験が林床植生に与える影響<br>未処理区とその他の操作実験区で林床植生を比較した。その結果、刈取放置区と刈取除去区は未処理区と比べ、い |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

ずれの植生タイプにおいても植生高や被度などに明瞭な違いが見られなかった。一方、かき起こし区は操作実験後1年目にあたる2019年において、いずれの植生タイプにおいても被度総和が有意に減少しており、クマイザサタイプとススキタイプでは植生高も減少していた。操作実験後3年目にあたる2021年には、クマイザサ・ススキタイプで植生高が未処理区と比べて少し低い傾向が見られたものの、未処理区との植生の差は2019年ほど明瞭ではなく、かき起こしの効果は限定的であった。

各操作実験区における木本実生の本数を比較した。クマイザサタイプとイワヒメワラビタイプでは、未処理区も含め全ての処理区で操作実験前に比べて実験後の2019年以降に実生本数が著しく減少した。ススキタイプでは、2019年にかき起こし区で実生本数が増加したものの2020年以降は実験前と変わらないレベルに戻った。また、ブナの実生はすべての調査区で1本も確認されず、ブナ林の高木層を構成するコハウチワカエデやイヌシデなどについても、実生本数はごくわずかであった。

#### ④ ブナ植樹個体の生残状況

シカ防護柵内に、ブナの地域性種苗を2020年春に95本、2021年春に70本植樹した。2020年に植樹した個体は、約1年半経過した2021年秋の時点で74%が生残しており、平均13.7cm、最大で46cm伸長成長していた。2021年に植樹した個体は、2021年秋時点で89%が生残している。地域性種苗の栽培にはかなりの労力が伴うが、植栽後の生残率・成長量の増加と、現地における植生管理だけでは樹木の自然回復が見込めないこと等を鑑みると、衰退激甚エリアではブナ林を構成するブナ等を植栽することが今後のブナ林回復に有効であるといえる。

#### 4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

本研究の成果を参考に、衰退激甚エリアにおけるシカ防護柵内の維持管理方法を提言することができ、実際の管理に反映できた。また、ブナの植樹等を実施している団体に向けて、植栽場所や植生管理方法を助言し、保全活動の効果的な推進に貢献できた。将来的に健全なブナ林が再生され、シカの適正密度が保たれれば、生物多様性の向上のみならず、洪水緩和やCO<sub>2</sub>吸収などの多面的機能の向上に寄与すると考えられる。

#### 5) 調査研究結果の独創性、新規性

シカ防護柵の設置による林床植生の変化を検証した研究は多く存在するが、森林の衰退レベルの違いや林床植生の優占タイプの違い、林床植物の除去操作の違いといった複合的な要因が林床植生や木本実生の発生状況に与える影響を評価した事例はほとんどない。また、これらの要因を英彦山ブナ林で広域的に把握することで、立地環境に応じた具体的な管理施策によるブナ林の再生まで展開していく試みは先進的といえる。

#### 6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

本研究及び先行研究で明らかとなった防護柵の有効性を参考に、北岳北西側の衰退中程度エリアにおいて広域防護柵が設置された。衰退激甚エリアでブナの実生が全く確認されず、そのほかの後継樹種の実生も著しく少ないことが明かとなったことから、ブナの植栽が優先的に実施される運びとなった。

#### 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

- ・耶馬日田英彦山国定公園英彦山及び犬ヶ岳生態系維持回復事業：シカ防護柵の設置計画への助言
- ・福岡県指定管理鳥獣捕獲等事業：植生被害状況・シカ生息密度等の情報提供
- ・英彦山及び犬ヶ岳生態系回復事業：希少植物の生育状況の情報提供、種子採取と栽培、防護柵の設置協力、当事業における保全・復元計画の提案
- ・地方環境研究機関と国立環境研究所とのⅡ型共同研究：年2回の検討会における情報提供、報告書による成果報告

##### ② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

- ・英彦山秋の自然観察会（筑豊地区地域環境協議会主催事業）：シカによる食害・防護柵の効果等について紹介、令和元年10月
- ・令和元年版福岡県環境白書：保健環境研究所取組事例として調査研究概要を掲載、令和元年12月

##### ③ 学会誌掲載、学会発表

- ・金子洋平、須田隆一：英彦山地絶滅危惧植物の種子発芽特性（2）、福岡県保健環境研究所年報、46、92-95、2019
- ・金子洋平、石間妙子、須田隆一：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、福岡県保健環境研究所年報、48、72-77、2021
- ・第25回自然系調査研究機関連絡会議調査研究・活動事例発表会、令和4年11月（予定）

##### ④ その他（学会賞の受賞、特許出願）

なし

## 編 集 委 員

|     |         |     |         |
|-----|---------|-----|---------|
| 委員長 | 濱 村 研 吾 | 委 員 | 重 村 洋 明 |
| 委 員 | 田 中 義 人 | 〃   | 中 村 麻 子 |
| 〃   | 志 鶴 さつき | 〃   | 飛 石 和 大 |
| 〃   | 熊 谷 博 史 | 〃   | 宮 崎 康 平 |
| 〃   | 新 谷 俊 二 | 〃   | 平 川 周 作 |
| 〃   | 大 坪 未 歩 | 〃   | 中 村 和 宏 |
| 〃   | 小 玉 真 央 | 〃   | 須 田 隆 一 |
| 〃   | 新 谷 依 子 |     |         |

---

## 福岡県保健環境研究所年報 第 4 9 号

(令和 3 年度)

令和 4 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<br>MA | 所属コード<br>4404504 |
| 登録年度<br>04 | 登録番号<br>0002     |

