

# 保健環境トピックス

## 地方衛生研究所の法定化について

### 1 はじめに

当所は、県民の健康と快適な環境を守るため、保健分野の研究機関としての地方衛生研究所（以下、「地衛研」という。）と環境分野の研究機関としての地方環境研究所を併設し、課題解決に向けた調査・研究に励んでいます。

このうち地衛研は、我が国の地域保健の科学的・技術的中核機関として、感染症対策、食品・環境の安全確保、公衆衛生の向上に重要な役割を果たしています。しかし、これまでの法的位置づけは厚生事務次官通知に基づく設置要綱によるものであり、法律による自治体の設置義務は課されていませんでした。令和4年に改正された感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（以下、「感染症法」という。）と地域保健法により地衛研が実施している業務が法定化（令和5年4月1日施行）され、さらに令和5年に改正された地域保健法において、地衛研の名称が明記され、国立健康危機研究機構と連携して行う業務が法定化（令和7年4月1日施行）されました。本稿では、地衛研の法定化に向けた経緯と当所の対応を紹介します。

### 2 地衛研の法定化の流れ

#### 2・1 新型コロナウイルス感染症の流行前の動き

地衛研の起源は明治期に遡ります。日本では、近代国家建設の過程において、感染症対策と公衆衛生の向上が喫緊の課題となり、各地域に細菌検査所や衛生試験所として整備されたのが始まりと考えられています。戦後、昭和23年4月、厚生省（現厚生労働省）から「地方衛生研究所設置要綱」が通達され、これが現行制度の起点となっています。戦後復興期における公衆衛生水準の向上と感染症対策の強化を企図し、全国的に地衛研が設置されました。平成6年に制定された地域保健法第4条に基づく地域保健対策の推進に関する基本的な指針により、地衛研は地域における科学的かつ技術的中核機関と規定されました。さらに、平成9年の通知「地方衛生研究所の機能強化について」では、地域保健体系の見直しに伴い、その専門性を活用した総合的な調査・研究機能の充実が図られました。

#### 2・2 新型コロナウイルス感染症の流行時の地衛研の課題

感染症対応の基本は、まず検査を正確に行うことですが、設置が自治体に委ねられている地衛研は、法令上の位置付けが不明確でした。そのため、流行初期の段階において、地衛研における検査体制は十分ではなく、その能力拡充も遅々として進みませんでした。また、検体採取や検査を行う医療機関における個人防護具（PPE）の不足や検体搬送の煩雑さ、感染拡大に伴う保健所業務のひつ迫などから、検査数がなかなか

増加せず、検査ニーズの高まりに十分対応することができませんでした。

#### 2・3 新型コロナウイルス感染症の流行後の地衛研の動き

これらの課題を解決するため、流行初期の段階から検査が円滑に実施されるよう、自治体は平時から必要な体制を整備するほか、民間の検査機関の活用も推進するなど、検査体制の抜本的な強化が求められました。

こうした背景から、既出の改正感染症法では、都道府県のみならず、政令指定都市、中核市等においても感染症予防計画を策定し、地衛研における試験・検査、調査・研究等を実施するために必要な体制を整備し、検査の実施能力の確保に関する数値目標を設定のうえ、計画的に検査能力を確保することになりました。また、地衛研は感染症予防計画に基づき、平時から速やかな有事体制への移行（発生段階に応じた人員の増強、応援受け入れ態勢の構築等）や、優先業務の絞り込み等を盛り込んだ健康危機対処計画を策定することが求められました（令和6年4月1日施行）。

加えて、令和4年改正地域保健法において、自治体における地衛研の業務を行うための体制整備が法定化（令和5年4月1日施行）され、さらに令和5年の改正では、調査研究や試験検査を行う自治体の機関を「地方衛生研究所」と明確に規定するとともに、試験検査やサーベイランス（情報収集・解析・提供）について、国立健康危機管理機構と地衛研が連携して行う業務が法定化（令和7年4月1日施行）されました。

### 3 当所の対応

当所では、県が策定した福岡県感染症予防計画（第5版）に基づき、令和6年4月に健康危機対処計画を策定しました。この健康危機対処計画に基づき実践型訓練を令和7年3月に実施しました。また、県の重点施策事業である「新興感染症の発生時に備えた検査体制の整備事業」において、検査試薬や個人防護具（PPE）等の必要な機材の備蓄を進め、今後の感染症の流行に備えています。さらに、民間の検査機関との連携の一環として、技術研修を実施しています。新型コロナウイルス感染症の流行のような健康危機に迅速に対応するため、平時から試験・検査や調査・研究に着実に取り組んでいきたいと考えています。

## 化学物質スクリーニング法の迅速化に向けた取り組み —生物応答試験と AIQS を活用した新たな化学物質スクリーニング法の開発—

### 1 はじめに

河川や湖沼などの公共用水域には医薬品、生活由来化学物質、農薬など多種多様な化学物質が流入することから、効果的なモニタリング法として網羅的測定が求められています。従来の化学分析は、特定の化学物質を測定対象とした方法（ターゲット分析）が主流であり、標準物質の入手や分析前の試料処理に多大な労力を要していました。このため、水質事故や豪雨災害といった緊急時においては、時間を要する等の課題がありました。そこで、標準物質を使用せずに多種多様な化学物質を自動同定・定量する「検量線データベース法」という新しい測定方法が開発されています。

さらに近年、藻類、甲殻類、魚類などの水生生物を用いて様々な化学物質が生物に与える影響を把握する生物応答試験と呼ばれる試験方法が、従来の化学分析を補完する有効な手段として検討されています。

当所では、検量線データベース法による化学物質測定と生物応答試験で用いられる水生生物の中で試験操作が容易な藻類を用いた生物応答試験を組み合わせることで、迅速かつ高感度に網羅的な水質測定を可能とする新しい化学物質スクリーニング法の開発を進めています。

本稿では、検量線データベース法の基本的な概要を紹介し、当所が取り組んでいる生物応答試験と化学物質スクリーニング法の迅速化について説明します。

### 2 検量線データベース法について

当所が用いている「検量線データベース法」は Automated Identification and Quantification Systems です。頭文字をとって通称 AIQS（アイクス）と呼ばれています。これは化学物質の保持時間、質量スペクトル、検量線といった情報をデータベース化し、ガスクロマトグラフ質量分析装置（GC-MS）や液体クロマトグラフ飛行時間型質量分析装置（LC-QTOF-MS）に適用することで、標準物質を用いずに 1000 種類以上の化学物質を自動で同定・定量する手法です。使用する分析装置毎に 2 種類に分けられます。

その 1 つが AIQS-GC と呼ばれ、環境水中の半揮発性物質を対象に、短時間で高精度の同定が可能です。環境省からは水質スクリーニングへの適用を想定した暫定マニュアルも公開されています。

2 つ目が AIQS-LC と呼ばれ、医薬品成分を含む極性物質などを対象に、精密質量と MS/MS スペクトルによる信頼性の高い評価が可能です。

AIQS の利点は、化学物質のターゲット分析に比べて解析速度と網羅性が格段に高い点にあります。また、一度データを取得す

れば、データベースを拡張することで過去の測定データを遡って解析（レトロスペクティブ解析）することが可能となり、新規規制物質への即応性も担保されます。このことから、日常的な水質監視などの環境調査に有効です。

### 3 生物応答試験について

化学分析が「どのような化学物質が、どれだけ存在するか」を明らかにするのに対し、生物応答試験は「生物が実際にどの程度化学物質の影響を受けるか」を調査できます。

当所ではこれまでに、図 1～3 の生物種を用いて化学物質が生物に与える影響について検討してきました。藻類はムレミカヅキモを用い、光合成生物への影響を検出します。甲殻類はニセネコゼミジンコを用い、水生無脊椎動物への影響を検出します。そして、魚類はゼブラフィッシュを用い、卵の成長などの影響を検出します。

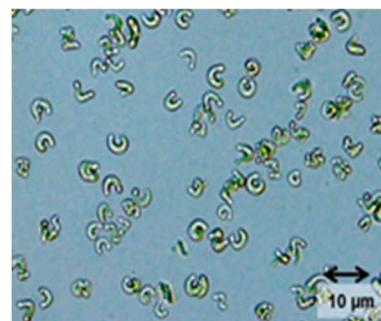


図 1 ムレミカヅキモ

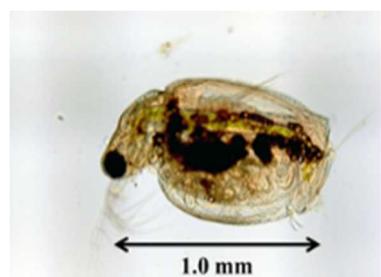


図 2 ニセネコゼミジンコ

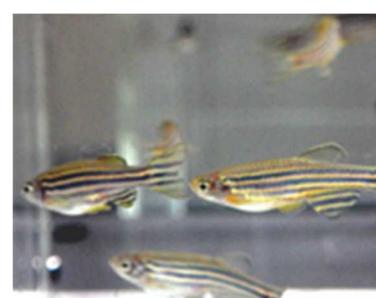


図 3 ゼブラフィッシュ

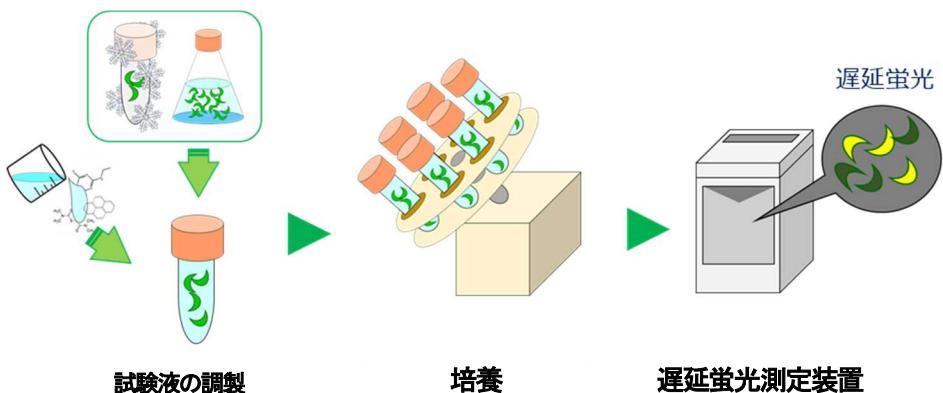


図4 遅延蛍光を活用した藻類試験(DF試験)

さらに、管理が容易な藻類に注目し、藻類を用いた新しい生物応答試験法を検討しました。従来の藻類を用いた藻類生長阻害試験では細胞数を測定していましたが、この試験では藻類の測定手法として植物の遅延蛍光 (Delayed Fluorescence、以下 DF 試験という) と呼ばれる現象を活用しており、短時間(最短 30 分)で多数のサンプルを測定できます(図4)。

#### 4 化学物質スクリーニング法の迅速化について

当所では、新しい化学物質スクリーニング法として、DF 試験による初動スクリーニングと AIQS による網羅分析を組み合わせた評価フローを構築しました（図 5）。一次スクリーニングとして DF 試験により有害応答の有無を迅速に判定（所要時間：30 分～1 時間）します。次に二次スクリーニングとして、AIQS を用いて約 1000 種の化学物質を一斉に同定・半定量（所要時間：約 3 時間）します。この評価フローにより、一次スクリーニングはオンライン（採水現場）での実施が可能となり（図 6）、従来 1 週間以上を要した評価が最短 1 日程度で完了するようになりました。

現在、この評価フローに三次評価として必要に応じて甲殻類や魚類を用いた生物応答試験や高分解の質量分析計による詳細分析を追加で実施することも検討しています。

この迅速化した化学物質スクリーニング法は「シンプルな試験法の組み合わせ」であることから、複雑な操作は必要ありません。また、緊急時の対応のみならず、日常的な監視にも使用可能で、このことから、公共用水域に流入する多種多様な化学物質の網羅的な評価を迅速かつ高精度に実施できる手法の一つであると考えています。

5 おわりに

今回、生物応答試験と AIQS を組み合わせた化学物質スクリーニング法を検討しました。この手法は、緊急時の迅速な対応や日常的な監視など、幅広い局面での環境リスク低減に寄与できると期待されます。本研究の一部は現在、特許申請中であり、今後も化学物質スクリーニング法の高度化を進めていきます。

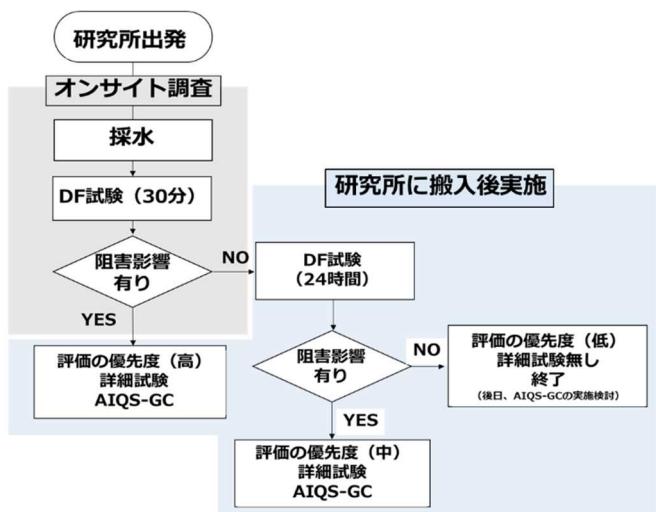


図5 DF試験とAIQSを組み合わせた評価フロー



図6 オンサイト調査風景