

今後の環境測定分析統一精度管理調査のあり方について

令和3年2月19日環境測定分析検討会

1. 調査の背景

我が国では、高度経済成長に伴って深刻化した公害問題に対処するため、昭和30年代の旧水質二法やばい煙規制法に始まり、昭和40年代以降、公害対策基本法、大気汚染防止法（昭和43年法律第97号）、水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）などが順次制定、強化され、環境基準の設定や汚染状況の監視、工場・事業場に対する排出規制、公害防止・環境保全に係る国・地方の各種計画等の策定など、様々な施策が実施されてきた。

環境測定分析は、これらの法令や制度、施策を実施するための全ての基礎をなすものであり、これを支えているのが地方自治体や民間の環境測定分析機関において測定分析に携わっている技術者である。

環境測定分析の方法は、法令等により、それぞれ公定法として規定はされているが、試料の採取・保管・前処理から、測定分析機器・薬品等の管理・調整・操作に至るまで、公定法に規定されていない細部を含めて、測定分析に携わる技術者の技能、経験がデータの精度に大きな影響を及ぼすものである。実際、昭和40年代において、環境測定分析機関間でデータやその精度に著しい差異があることが判明し、環境測定分析機関における精度管理のあり方が問題になったことがあった。

環境測定分析の精度が確保されなければ、上記の法令や制度、施策の実効性が損なわれ、環境行政への社会の信頼を揺るがす事態となり、また、誤った測定分析データにより適切な排出規制が行われず、対策措置がとられなかった場合には、それによって失われた環境の修復に多大な費用・労力と長い年月を要し、大きな社会的・経済的損失を招くこととなる。

昭和49年には旧計量法の改正により環境計量士制度が創設されたが、以上のような背景から、環境省では、昭和50年度から「環境測定分析統一精度管理に関する調査」（以下「精度管理調査」という。）を毎年度継続して実施し、環境測定分析機関による測定分析の精度の向上及び信頼性の確保を図ってきたところである。

その後、環境測定分析機器の自動化・高度化が著しく進展し、また、ISO 9001、14001などの品質管理や環境管理システムに関する規格、ISO 17025などの試験機関の品質管理システムに関する規格やこれらの規格に基づく認定などの仕組みも整備されてきた。

しかしながら、装置の自動化・高度化が進んだ現状においても、試料に応じた装置の最適化等は、技術者の知識や経験によるところが少なくなく、またISOの認証・認定において各機関で作成される標準作業手順書（SOP）の質は、技術者の技能、経験が反映され、組織ごとに異なる等、今日においても、個々の試料の種類や測定分析方法についてみた場合に、技術者一人ひとりの技能、経験がデータの精度に大きく影響するという状況は変わっていない。

一方で、近年の厳しい財政状況の中で、行政の事業の趣旨とそれに照らした効果が厳しく問われているところでもある。

このため、環境測定分析検討会では、精度管理調査がより効率的、効果的に実施されるよう、平成28年度に策定した「今後の環境測定分析統一精度管理調査のあり方について」に基づき実施した調査の成果や課題について評価を行うとともに、今後の調査のあり方について検討を行い、次のとおり取りまとめを行った。

2. これまでの取組及び成果

精度管理調査は、環境測定分析機関の環境測定分析に関する精度の向上及び信頼性の確保を目的として実施され、地方自治体及び民間の環境測定分析機関の多数が参加する我が国で最大規模の調査であること、長期的な計画に基づき幅広い試料や項目を対象としていること、分析方法が確立されていないものや規定されて間がないものも対象としていること、分析結果のほか前処理条件、測定機器の使用条件等までを含めた調査を行っていること、外れ値に関する要因調査も行い、調査参加機関へ留意点として示していること、といった優れた特徴を有している。

こうした優れた特徴が地方自治体及び民間の環境測定分析機関において理解され、経費のみならず技術者にとっても負担となるにもかかわらず、例年 500 近い機関が精度管理調査に参加し、精度の向上及び信頼性の確保を図っている。具体的には、外れ値となった参加機関に対する外れ値アンケート調査及び専門家による要因推定を実施し、全ての参加機関に対して専門家によるその推定結果及びその対策方法等に関する詳しい解説を行ってきた。また調査結果報告書（本編）や調査関連資料、「環境測定分析検討会」による「提言」を環境省のウェブサイトで公開し、調査に参加していない分析機関に対しての情報提供も行ってきた。

その結果、令和 2 年度に実施した精度管理調査に関するアンケート調査では、「精度の確認ができた」、「分析技術の再確認、向上が図られた」、「分析者の意識の向上、レベルアップが図られた」など、調査参加機関の 9 割以上が調査参加によって効果があったと回答している。

さらに、精度管理調査により得ることができた膨大かつ詳細な内容の資料は、測定分析手法の改定等にも活用されてきた。例としては、平成 28 年度の本調査において、ばいじんからの六価クロムの溶出量の分析精度が著しく低いことが確認されたことにより、「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」（昭和 48 年環境庁告示第 13 号）が、妨害物質の影響を低減できる測定方法に改定されている。

こうしたことから、これまで精度管理調査を継続的に実施してきたことによる効果が確認され、精度管理調査の実施は我が国の環境測定分析機関における分析精度の向上及び信頼性の確保に重要な役割を果たしてきたものと考えられる。

3. 現状及び課題

環境測定分析機関の分析精度向上等を巡る情勢は、精度管理調査を開始した当時に比べ、大幅に変化している。

例えば、計量法（平成 4 年法律第 51 号）の改正により計量証明事業には ISO 9001 の考え方が導入され、適切な品質管理が求められるようになり、平成 13 年には、特定計量証明事業者制度（MLAP）が創設された。また、同年度からは環境省が実施するダイオキシン類の請負調査の受注資格審査が開始されており、このほか、平成 11 年には、試験機関の試験業務の管理システムと技能能力に関する要件及びこれに基づき技能試験を含む審査を行い、試験機関を認定する仕組みを規定した国際規格である ISO 17025 が発行されている。

環境測定分析機関においては、試験結果に対する信頼の獲得、他機関との差別化、さらには業務の国際化への対応等のため、これらの認定等を自主的に取得しようという動きがみられ、平成 30 年度環境計量証明事業者（事業所）の実調査報告書（日本環境測定分析協会、2019 年 3 月）によれば、ISO 17025 試験所認定を取得した機関の割合は平成 20 年（2008 年）から平成 30 年（2018 年）の 10 年間で 12.8%から 19.2%に漸増している。

一方で、これらの認定等を取得・維持するためには多大な費用を要することや分析単価の下落等により、MLAP 認定事業者（所）数は、平成 23 年度（2011 年度）（認定事業者（所）数 111）以後、減少しており、令和元年度（2019 年度）の認定機関数は 80 事業者（所）となっている。なお、ISO 17025 や MLAP を取得した機関であっても、認定対象となっている試験項目については、分析精度の向上は見られるものの、認定外の試験項目については、必ずしも顕著なものとはなっていない。環境計量証明事業、MLAP 及び ISO 17025 では、分析方法の SOP を作成し、それに従うことにより、技術者個々の技術向上を図り、組織の技術向上につなげているが、SOP に盛り込まれる分析上の留意点は、技術者の経験、組織で受け入れる試料の性状や汚染度合い等によって、組織ごとに異なる。質の高い SOP を作成し、環境測定分析機関の分析精度の向上を図るためには、技術者一人ひとりの技能の向上に取り組むことがなお一層求められている。

また、地方自治体は地域の環境監視に重要な役割を担っており、地方環境研究所がその役割を果たしてきたが、昨今は業務の効率化等を背景として、環境測定分析を民間の環境測定分析機関

へ委託する割合が増加している。特に、ダイオキシン類等、高価な分析装置や標準溶液を必要とするような分析の多くが民間分析機関に外部委託されている状況である。

このような状況の変化に伴い、地方自治体は、自らの分析調査能力のみならず、管理能力の確保・向上が一層求められるとともに、受け皿となる民間環境測定分析機関の実施体制の強化も期待される場所である。しかしながら、外部委託先の検査ミスにより分析結果が不適切な値となる精度管理の問題や、地方自治体内部において外部委託先からの検査結果を適正に確認できる職員が少なくなるなど、人事管理上の問題も発生している。さらに、最近の精度管理調査の結果は、全体的には概ね良好となっているが、例年、チェック漏れ等による誤りが散見される。

このため、地方自治体の外部委託は、地方自治体の裁量であるが、環境測定分析の信頼性と各環境法令の執行の安定性を確保するため、地方自治体から委託を受けた民間の環境測定分析機関の分析精度の向上及び地方自治体の管理能力の確保・向上に取り組むことが引き続き不可欠となっている。

こうしたことから、精度管理調査が我が国の環境測定分析機関にとって、分析精度の向上のための重要な手段となっており、引き続き、調査を実施する必要がある。ただし、精度管理調査の実施に当たっては、環境測定分析機関の分析精度向上を巡る情勢の変化や、それに伴う調査参加機関の必要性等に適切に対応し、特に、現在の環境測定分析について重要な役割を担っている民間分析機関の要望等にも十分配慮し、調査試料、内容等の重点化を図り、より効果的なものとなるよう、不断の見直しを行っていく必要がある。

さらに、こうした取組の結果及び調査参加機関の動向等を適切に把握しつつ、調査実施主体など調査全体の枠組も含めた、精度管理調査の将来像についても検討を行う必要がある。特に、日本における環境は改善され、環境基準を超えない測定結果が増え、またカドミウム等の基準値が見直されるなどして、低濃度での精度管理が重要となってきている。また、ヘリウムの価格高騰等により、代替ガスとして水素ガスや窒素ガスを使用する分析機関が今後増える可能性もあり、代替ガスを使用した測定結果の精度を把握する必要がある。さらには、近年、過去に例を見ない大規模な自然災害やそれに伴う事故が発生しており、地方自治体においては、化学物質漏洩・流出時の緊急時モニタリング調査に当たり、通常は測定していない物質の定性、同定等の分析能力も必要となる。

なお、フロンガスによるオゾン層の破壊や微小粒子状物質（PM_{2.5}）、大気中水銀、残留性有機汚染物質（POPs）等による環境汚染は地球規模であり、この問題を解決していくためには、それぞれの地域での汚染状況を正確に、客観的に把握することが必要である。このようなことから、各地域における環境測定分析は一定レベル以上の精度が重要であり、国際的なレベルでの環境測定分析における精度管理の必要性がある。この場合においては、これまでの精度管理調査で蓄積された多くの知見等の活用が重要である。

環境測定分析機関においては、こうした本調査の趣旨を踏まえ、調査に積極的かつ継続的に参加することにより、技術者の技能等を再確認する機会を確保するとともに、分析手法の課題提示等を行っていくことが望まれる。

4. 重点的な取組

環境測定分析機関の分析精度向上等を巡る情勢の変化や、それに伴う調査参加機関の必要性等に対応し、令和3（2021）年度から令和7（2025）年度までの期間（以下「計画期間」という。）においては、次に掲げる事項について、重点的な取組を行うこととする。

（1） 地方自治体等の環境測定分析機関の取組への支援

地方自治体における環境測定分析能力を維持するためには、地方自治体において環境測定分析業務に関する知識・経験を有する職員の育成・確保が必要である。また、外部委託結果の分析精度を確保するためには、地方自治体から委託を受けた環境測定分析機関（民間機関等）において、より適切な精度管理が行われる必要がある。

地方自治体におけるこれらに対する取組を支援するため、地方自治体等の必要性に応じた調査試料の重点化等を行うことにより、環境測定分析機関が精度管理調査を一層利用しやすくする取

組を行う。例えば、近年、地震や台風、大雨等による大規模災害発生時の化学物質漏洩・流出時の緊急時モニタリングの役割が地方環境研究所に求められており、災害時等の緊急調査を想定したGC/MSによる化学物質の網羅的簡易迅速測定法の開発が進められている。この研究には、多くの地方環境研究所が参画しており、これらの測定方法の開発状況によっては、地方環境研究所向けに本測定法の精度確認試験の実施等を検討する。また、これまでも実施してきた本調査に対するアンケート調査で、環境測定分析機関からの要望等を事前に把握し、要望の多い調査項目・試料を毎年度の調査に含めるなど、調査試料・項目の重点化を図る。

また、公定法等に書かれていない分析手法に関するノウハウ等が技術者間で受け継がれるとともに、調査結果において分析上の留意点として明示された情報が環境測定分析機関の内部においてSOPに反映させる等して共有されるため、十分な分析結果の解説、評価を継続して行う。

なお、民間機関等では、上記に示した地方自治体から委託された環境測定分析の他、各種工場の排ガスや排水等の測定分析の委託も多いことから、適切な精度管理が重要である。このために、民間機関等の必要性に応じた調査試料や調査方法等を考慮した調査計画とする（ただし、調査試料の調製に要する費用等については、これまでと同様に実費相当分の負担とする）。

（２）公定法の見直し等への調査の活用

本調査結果や社会的ニーズに加えて、調査参加機関に対して実施しているアンケート調査等も活用し、公定法等に対する課題や分析機関の要望等を収集、整理し、関係部局に情報提供することで、公定法の見直しや改定を検討する機会を提供するとともに、既存分析法の公定法化や公定法の改定に必要な精度確認調査を本調査で実施することで、公定法の策定や見直し等の効率化を図る。

（３）調査結果の積極的な活用

精度管理調査によって得られた貴重な知見は、これまでも環境省が公定法の改定等を行うに当たり、全国の環境測定分析機関における分析方法の実態（使用機器、試薬等）や、精度を確認するための情報として活用されてきたところである。

こうした情報を一層有効に活用し、分析手法の改善に結びつける取組や、分析上の留意点等に関する情報を積極的に開示する取組を強化することによって、環境測定分析機関における分析精度の向上を図る必要がある。

このため、精度管理調査結果を分析機関で積極的に活用できるものとする手法について検討し、結果が得られたものから順次対応する。

また、得られた調査結果から、公定法に規定されている分析装置の性能等、必ずしも分析機関の努力だけでは解決できない問題に対しては、良好な測定分析精度が確認されている新規分析装置の公定法への導入や、必要に応じて、問題のある装置の改良や新規開発等、関係機関や業界への働きかけを行い、分析精度の向上を図る。

その他、国や地方自治体が、環境測定分析を外部委託する際に、適正に精度管理が実施されている分析機関を選定できるように、本調査結果を活用して頂く方法についても引き続き検討する。

5. 計画期間における実施内容

精度管理調査を効果的・効率的に実施するため、上記の重点的な取組等も踏まえ、計画期間における実施内容等は、次のとおりとする。

（１）調査の実施

- ① 各年度の調査試料については、行政上の必要性、分析機関の要望、環境測定分析技術等を定期的・継続的に把握するという目的及び計画期間の重点課題を踏まえ、以下の区分及び試料数とし、重点的に実施する。なお、各年度の調査試料及び項目は概ね調査計画（別紙１）のとおりとし、各年度の調査実施に当たり別に定める。
 - ・環境測定分析機関において、分析の頻度が高い一般項目等を中心とした試料・測定項目を優先的に実施する基本精度管理調査 1 試料

- ・ 環境省において、公定法の策定等を目的として試料を選定し実施する高等精度管理調査 1 試料
- ・ 前年度の調査結果を踏まえた追跡調査を実施する必要がある場合、又は緊急に調査を行う必要がある場合等において上記調査と変更または追加実施する調査 1 試料
- ② 環境測定分析の国際化や分析精度に対する一般的な信頼性を維持するため、分析方法については、告示に定められた方法の他、環境省のマニュアル、JIS、ISO 等の規格・基準に基づいた方法を推奨する。
- ③ 日本環境測定分析協会等、他の外部精度管理実施団体とも連携し、調査計画や結果を共有し、分析精度改善に有効な調査を計画する。

(2) 解析・評価

- ① 解析・評価は、全項目とも同じ方法（共通解析）による平均値、標準偏差等の統計量の算出やヒストグラムの作成等の基本的な解析を行った後、②に示す解析・評価（詳細は別紙 2）を実施する。
- ② 分析上の留意点を把握することにより、環境測定分析機関の分析精度向上を図るため、極端な分析結果（外れ値等）を出した調査参加機関及び測定項目を対象とした記録書類（分析条件、クロマトグラム等）の精査、アンケート調査を実施する。また、外れ値等を除いた結果を対象とした要因解析（分析条件等による要因解析）等を実施する。それらの結果、特定された誤差要因、それらの要因に基づく分析手法の改善又は分析手法上の留意点は、調査結果報告書に記載する。また、調査参加機関を対象とする調査結果説明会（以下「説明会」という。）を開催し、その内容を具体的かつ重点的に解説する。なお、必要に応じて、良好な結果を報告した分析機関に対して、日常的な測定のノウハウ等のヒアリングを行い、その内容も結果説明会等で共有する。
- ③ 精度管理調査により得られた情報を積極的に活用するため、解析・評価の結果、分析方法等の検討又は改定等を行うことにより、適切な環境測定分析に資すると考えられる場合は、調査結果報告書にその内容を記載するほか、環境測定分析検討会において、必要に応じ、環境省の関係部局に対し意見を述べる。
- ④ 調査参加機関が、自らの分析結果の客観的な評価に基づき、分析精度の更なる向上を図ることができるよう、分析結果に対する評価等を行う。
- ⑤ ISO 17025 試験所認定機関等の要望を踏まえ、調査結果から Z スコアを算出し、スコアの公表を希望する機関については、調査結果報告書で公表している。今後、この取組の状況を踏まえ、本調査結果の更なる活用促進策を検討する。

(3) 調査結果の公表等

- ① 調査参加機関等における調査結果の積極的な活用を図るため、調査結果は報道発表、精度管理調査ウェブサイト（以下「ウェブサイト」という。）への掲載等により積極的な公表を行う。また説明会において解説を行うとともに解説資料や質疑応答結果をウェブサイトで公開する。なお、説明会の開催方法については、従来の対面方式の説明会に加え、ウェブ形式の開催方法を取り入れるなど、世の中の趨勢を見極めながら、引き続き検討する。
- ② 地方自治体における環境測定分析技術の向上を支援するため、全国環境研協議会との共催により、地方自治体の環境測定分析機関及び環境行政を担当する職員を対象とするブロック会議を開催する。なお、ブロック会議は、これまで地方自治体向けの本調査結果の解説及び質疑応答が主であったが、調査結果の説明については、①の説明会に統合することとし、地方自治体における環境測定分析に係る課題やその対策等についての意見交換を充実させる。

(4) その他

- ① 調査参加機関に対する適切な情報提供等に資するため、ウェブサイト掲載内容の充実、利用環境の改善等を図るとともに、ウェブサイトにおいて、調査参加機関からの本調査の解析・評価結果に関する質問の受付及びそれに対する回答を行うため、必要な体制を整備する。
- ② 地方自治体等における環境測定分析技術の向上等に資するため、環境省環境調査研修所が

実施する研修等に対し協力（精度管理調査での残余試料の寄託等）を行う。

6. その他

（1）計画期間中の見直し

諸情勢の変化に応じ、精度管理調査を効果的に実施するため、計画期間中の実施内容については適宜見直しを行う。

（2）取組状況のフォローアップ

- ① 各年度の取組状況について、毎年度、調査参加機関を対象としてアンケート調査を実施するとともに、各年度の調査終了後、その内容等も踏まえ取組状況に関する評価を実施し、公表する。
- ② 計画期間終了までの間に、計画期間中の取組状況に関する評価を実施し、次期計画期間における取組の検討に反映させる。

（別紙1、別紙2及び別紙3）