

ディビジョン番号	10
ディビジョン名	分析化学

大項目	1. 分析化学
中項目	1-14. 標準試料・標準化
小項目	1-14-1. 環境分析

概要


環境標準物質は種類（組成、測定成分、濃度）が限られているため、プライオリティの高い順に整備する必要がある。超微量分析用、化学形態分析用、PCB 等分析用が特に重要である。認証値決定のための精確な分析法の開発が不可欠である。国内の環境標準物質のトレーサビリティ体系を構築し、国際整合性を確保することが必要である。

環境標準物質開発の重点分野

超微量分析

化学形態分析 有機汚染物質

局所・表面分析 地球温暖化ガス



値付けのための精確な分析法の開発


現状と最前線

- ・超微量分析用環境標準物質の開発


環境分析では ppb レベル以下の超微量分析の頻度が高くなり、分析精度管理のために環境標準物質の使用が不可欠である。現状では微量元素分析用の河川水標準物質が利用できるのみである。現在、高感度高精度分析法の開発と併行して、クリーンテクノロジーを用いて超微量の有害元素や有機汚染物質を認証する海水、天然水、食品等の標準物質の開発が進められている。
- ・化学形態分析用標準物質の開発

わが国が世界をリードする分野であり、有機スズ分析用底質、右図に示すメチル水銀及びアルセノベタイン分析用タラ粉末が供給されている。現在、これらの元素に加えて、セレンの化学形態分析用の環境標準物質の開発が進められている。

NMIJ
CRM 7801-a:
アルセノベタイン
標準液



化学形態分析用 タラ粉末標準物質



NMIJ
CRM 7402-a
タラ粉末

認証値(mg/kg)

Cr:	0.72 ± 0.09
Mn:	0.41 ± 0.03
Fe:	11.2 ± 0.9
Ni:	0.38 ± 0.05
Cu:	1.25 ± 0.07
Zn:	21.3 ± 1.5
As:	36.7 ± 1.8
Se:	1.8 ± 0.2
Hg:	0.61 ± 0.02
- ・有機汚染物質分析用標準物質の開発

PCB 等有機汚染物質による環境汚染は依然深刻である。対象となる有機化合物の種類が極めて多いため、PCB 等を認証した

底質標準物質が供給されている。現在、PCB 分析用の重油や潤滑油の標準物質、PAH 化合物分析用の大気粉塵標準物質の開発が進められている。

・ 局所・表面分析用環境標準物質の開発

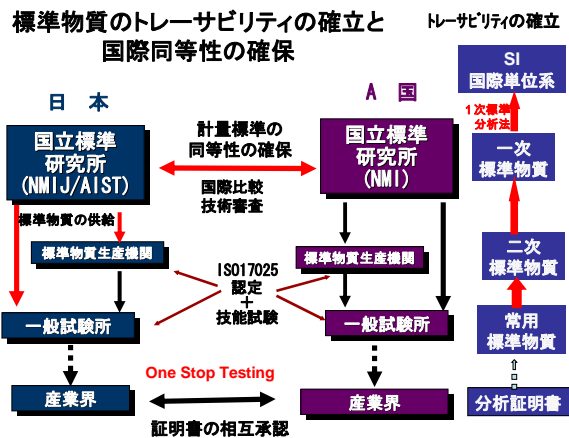
環境汚染物質は粘土や粉塵の表面に吸着され、局所的に分布して作用する機会が多い。局所・表面分析への需要は高いが、分析法の標準化が難しく、この種の標準物質は存在しない。現在、局所・表面分析用標準物質の開発を目指して、微粒子標準物質の作成法の研究と分析技術の開発が進められている。

・ 値付けのための精確な分析技術の開発

標準物質の認証値決定には、計量学的に最も高度な一次標準測定法が用いられている。環境標準物質の値付けでは、同位体希釈質量分析法 (IDMS) が金属元素及び有機汚染物質に対して汎用されている。現在、IDMS の特長を活用するために化学形態分析への応用が進められている。有機化合物の純度決定では、定量 NMR について一次標準測定法としての評価が進められている。

・ 標準物質のトレーサビリティ体系の構築と国際整合性の確保

わが国では様々な環境標準物質が複数の機関から供給されており、その品質について検討すべき点が多い。図に示した計量学的トレーサビリティに基づいて、標準物質の位置づけを明確にし、上位の標準物質へのトレーサビリティを確立する必要がある。最上位の産業技術総合研究所量標準総合センター (NMIJ/AIST) の標準物質は、他国の標準物質との同等性を立証することにより、分析証明書を国際相互承認する One Stop Testing が実現できる。



将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

微量元素の化学形態分析用環境標準物質の開発、PCB 類分析用環境標準物質の開発、地球温暖化標準ガスの開発、認証値の値付けに必要な精確な分析技術の開発、国内の環境標準物質のトレーサビリティの調査

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

局所・表面分析用環境標準物質の開発、超微量分析用環境標準物質の開発、国内の環境標準物質のトレーサビリティ体系の構築、主要な環境標準物質の国際同等性の確立

キーワード：環境標準物質、化学形態分析、PCB,局所分析、トレーサビリティ