

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
計量標準総合センター 標準物質認証書認証標準物質
NMIJ CRM 7202-d
No. +++

河川水（有害金属分析用-添加-）

Trace Elements in River Water (Elevated Level)

本標準物質は、ISO 17034 及び ISO/IEC 17025 の要求事項に適合したマネジメントシステムに基づいて生産された有害金属分析用河川水標準物質であり、河川水及びそれに類似したマトリックスをもつ試料中の有害金属の定量分析において、分析精度管理に用いるほか、分析方法あるいは分析装置の妥当性確認等に用いることができる。

【認証値】

本標準物質の認証値は以下の通りである。認証値の不確かさは、合成標準不確かさと包含係数 $k=2$ から決定された拡張不確かさであり、約 95 % の信頼の水準をもつと推定される区間の半分の幅を表す。

元素名	認証値 質量分率 (µg/kg)	拡張不確かさ 質量分率 (µg/kg)	分析方法 (下記参照)
B	46	2	1, 3
Al	23.1	1.1	3, 4, 6
Cr	5.03	0.18	1, 3
Mn	4.97	0.19	3, 4, 6
Fe	27.1	0.6	1, 3
Ni	1.00	0.05	1, 3
Cu	10.1	0.3	1, 3
Zn	10.4	0.4	1, 3
As	1.13	0.07	3, 4, 6
Se	1.16	0.08	2, 3, 4
Rb	0.85	0.03	2, 3
Sr	26.3	0.7	1, 3
Mo	0.117	0.007	1, 2, 3
Cd	1.04	0.04	1, 3
Sb	0.0105	0.0016	1, 2, 3
Ba	4.66	0.15	1, 3
Pb	1.03	0.03	1, 3

元素名	認証値 質量分率 (mg/kg)	拡張不確かさ 質量分率 (mg/kg)	分析方法 (下記参照)
Na	3.04	0.08	3, 4, 5
Mg	1.31	0.03	3, 4, 5
K	0.69	0.04	3, 4, 5
Ca	4.15	0.14	3, 4, 5

- 分析方法
- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. 同位体希釈誘導結合プラズマ質量分析法 | 2. 同位体希釈誘導結合プラズマタンデム四重極質量分析法 |
| 3. 誘導結合プラズマ質量分析法 | 4. 誘導結合プラズマタンデム四重極質量分析法 |
| 5. 誘導結合プラズマ発光分光分析法 | 6. 黒鉛炉原子吸光分析法 |

【認証値の決定方法】

本標準物質の認証値は、上記の複数の分析方法によって定量分析を行い、得られた定量結果を個々の標準不確かさの逆数で重み付けして平均することで求めた。分析方法は、(1) 一次標準測定法である同位体希釈質量分析法と精確さが確認された他方法を組み合わせるか、もしくは (2) 精確さが確認された3つの分析方法を組み合わせた。

認証値の不確かさは、(a) 分析方法、(b) 分析方法の違い、(c) 試料均質性、(d) 標準液、(e) 長期安定性に起因する各不確かさを合成し、包含係数 $k=2$ を乗じて拡張不確かさとして求めた。

【計量計測トレーサビリティ】

本標準物質の認証値は、国際単位系 (SI) にトレーサブルな Japan Calibration Service System (JCSS) 元素標準液を用いて、一次標準測定法である同位体希釈質量分析法及び精確さが確認された分析方法により求めた。標準液や試料溶液の調製には JCSS 校正された天秤を用いた質量比混合法によって行った。したがって、本標準物質の認証値は SI にトレーサブルである。

【国際相互承認】

本認証標準物質の認証値はメートル条約下の国際相互承認取決め (CIPMMRA) に基づいて国際的な同等性が認められている。本標準物質に関係する NMIJ の校正測定能力 (CMC) は国際度量衡局 (BIPM) の基幹比較データベース (KCDB) (<https://www.bipm.org/kcdb/>) に登録されている。

【有効期間】

本標準物質が未開封で下記の【保存に関する注意事項】の条件で保存された場合、本認証書は出荷日から1年間有効である。

【物質に関する情報】

本標準物質は、河川水より調製された水溶液であり、0.3 mol/L の硝酸を含有している。常温では無色透明液体であり、約 100 mL が高密度ポリエチレン容器に封入されている。

【保存に関する注意事項】

本標準物質は、遮光し、5℃程度で清浄な場所に保存する。

【使用に関する注意事項】

- (1) 本標準物質の認証値は質量分率 ($\mu\text{g/kg}$ 、 mg/kg) で示されている。単位容量あたりの質量 ($\mu\text{g/L}$ 、 mg/L) への換算は、使用時の試料温度における密度を乗じることにより行うことができる。なお、認証時点での本標準物質の密度 (20℃、25℃) は、参考情報として本認証書に記載されている。
- (2) 使用の際は、常温に戻し静かに振り混ぜた後に開封すること。いずれの元素も極低濃度であり、汚染を受けやすいため、使用器具及び容器類、作業環境については十分な汚染対策を施すこと。開封等の作業はクリーンルーム内もしくはクリーンベンチ内で行うことが望ましい。また、開封後は速やかに使用すること。

【取り扱いにおける注意事項】

本標準物質は、0.3 mol/L の硝酸を含んでおり、注意して取り扱うこと。取り扱いに際しては保護マスクや保護手袋等を使用すること。As を添加していることから「毒物及び劇物取締法」の毒物に指定されるため、同法に従って取り扱うこと。「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」を順守して保管や廃棄を行うこと。安全データシート (SDS) を参考にして取り扱うこと。

【製造等】

本標準物質は、天然河川水を原料として調製されたものである。採水した天然河川水を冷暗所にて2週間静置した後、孔径0.45 μm のフィルターでろ過した。終濃度で約0.3 mol/L となるよう硝酸を添加、混合した後に孔径0.45 μm のフィルターでろ過した。各種元素標準液（B、Al、Cr(III)、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、As、Se、Cd及びPb）を添加し、10時間混合した。その後、0.2 μm のフィルターでろ過しながら100 mLずつ高密度ポリエチレン容器に瓶詰した。採取した天然河川水の静置から瓶詰までの工程は、本センターの委託により関東化学株式会社によって行われた。

【参考情報】

振動式密度計により本標準物質の密度測定を行った結果、認証時点の2024年3月では1.009 g/cm³（20℃）、1.008 g/cm³（25℃）であった。

【生産担当者】

本標準物質の生産に関する技術管理者は大畑昌輝、生産責任者は有賀智子、値付け担当者は有賀智子、朱彦北、宮下振一、成川知弘、小口昌枝、工藤いずみである。

【情報の入手】

本標準物質に関して認証値の変更等、重要な改訂があった場合、下記ホームページから「標準物質ユーザー登録」を行った購入者に通知する。なお、本標準物質に関する技術情報は、下記連絡先より入手できる。

【認証書の複製について】

本認証書を複製する場合は、複製であることが明瞭にわかるようにしなければならない。

2024年5月30日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
理事長 石村 和彦

本標準物質に関する質問等は以下にお問い合わせをお願いします。

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 計量標準総合センター
計量標準普及センター 標準物質認証管理室
〒305-8563 茨城県つくば市梅園 1-1-1

電話：029-861-4059、ホームページ：<https://unit.aist.go.jp/qualmanmet/refmate/>