

国立研究開発法人国立環境研究所
環境標準物質認証書

NIES CRM No. 29 ホテイアオイ (Water Hyacinth)

本環境標準物質は、ホテイアオイ (*Eichhornia crassipes*) および類似水生植物中の多元素分析を行う際の分析値の精度管理や分析機器の妥当性確認に使うことを目的として研究開発され、国立環境研究所 (NIES, National Institute for Environmental Studies) において作製された認証標準物質 (CRM, Certified Reference Material) である。

認証値

元素	質量分率			分析方法*
	単位	認証値	不確かさ	
Calcium (Ca)	%	1.63	0.13	AAS, ICP-MS, ICP-OES, NAA, XRF-WDX
Magnesium (Mg)	%	0.856	0.042	AAS, ICP-MS, ICP-OES, NAA, XRF-WDX
Phosphorus (P)	%	0.515	0.056	AAS, ICP-OES, XRF-WDX
Sodium (Na)	%	0.665	0.050	AAS, ICP-MS, ICP-OES
Sulfur (S)	%	0.231	0.023	IC, ICP-OES, XRF-WDX
Barium (Ba)	mg/kg	48.2	3.0	ICP-MS, ICP-OES
Cobalt (Co)	mg/kg	0.449	0.034	HR-ICP-MS, ICP-MS
Copper (Cu)	mg/kg	4.48	0.36	HR-ICP-MS, ICP-MS, ICP-OES
Iron (Fe)	mg/kg	345	21	ICP-MS, ICP-OES, XRF-WDX
Manganese (Mn)	mg/kg	53.9	5.6	ICP-MS, ICP-OES, NAA, XRF-WDX
Molybdenum (Mo)	mg/kg	3.06	0.27	HR-ICP-MS, ICP-MS, ID-ICP-MS
Strontium (Sr)	mg/kg	60.0	4.0	ICP-MS, ICP-OES
Zinc (Zn)	mg/kg	145	15	ICP-MS, ICP-OES, XRF-WDX

認証値に付けた不確かさは包含係数 $k=2$ の拡張不確かさであり、95%の信頼区間の半分の幅に相当する。認証値はすべて乾燥重量当たりの値である。

* AAS : 原子吸光分析法

HR-ICP-MS : 高分解能誘導結合プラズマ質量分析法

IC : イオンクロマトグラフ法

ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析法

ICP-OES : 誘導結合プラズマ発光分光分析法

ID-ICP-MS：同位体希釈誘導結合プラズマ質量分析法

NAA：中性子放射化分析法

XRF-WDX：波長分散形蛍光 X 線分析法

参考値

元素	質量分率		分析方法*
	単位	参考値	
Carbon (C)	%	39.1	EA
Nitrogen (N)	%	2.1	EA
Potassium (K)	%	4.50	AAS, ICP-MS, ICP-OES, NAA, XRF-WDX
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.099	HR-ICP-MS, ICP-MS
Lead (Pb)	mg/kg	0.531	ICP-MS
Yttrium (Y)	mg/kg	0.0668	ICP-MS, ICP-OES

参考値はすべて乾燥重量当たりの値である。

* AAS：原子吸光分析法

EA：元素分析法

HR-ICP-MS：高分解能誘導結合プラズマ質量分析法

ICP-MS：誘導結合プラズマ質量分析法

ICP-OES：誘導結合プラズマ発光分光分析法

NAA：中性子放射化分析法

XRF-WDX：波長分散形蛍光 X 線分析法

認証値と参考値の決定法

本標準物質の認証値および参考値は、13 機関（20 ラボ）から報告された分析値を用いて ISO Guide 35 に則して統計的に決定された。決定された特性値のうち以下の基準を満たす値を認証値とした。

- 1) 特性値決定に使用された分析値を用いて算出された相対標準偏差が 5%以下
- 2) 特性値決定に使用された分析値の数が 8 以上
- 3) 特性値決定に使用された分析法の種類が 2 以上

認証値に付けた不確かさは包含係数 $k=2$ の拡張不確かさであり、95%の信頼区間の半分の幅に相当する。参考値は、NIES の認証値の基準を満たさなかったため認証値としては取り扱わないが、認証値と同様に本標準物質の特性を表した値である。認証値および参考値はすべて乾燥重量当たりの値である。

原料及び作製法

本標準物質の原料は、NIES 内の水環境実験施設において管理栽培したホテイアオイ（300 kg）である。収穫したホテイアオイを蒸留水洗浄、85 °C 乾燥、ローターミル粉碎後、目開き 106 μm のふるいにかけて、乾燥二次原料（約 9 kg）を得た。V ブレンダーによって均質化後、5 g ずつ褐色ビンに詰め、 ^{60}Co 照射（25 kGy）による滅菌処理を施した。本標準物質は ISO Guide 34 に準拠して作製された。

均質性

1054 本のビンより 10 本を層別ランダムに抽出し、ICP-MS および ICP-OES を用いて多元素分析を行った。

一元配置分散分析により算出されたそれぞれの元素のビン間標準偏差は 1 %以下であり、併行標準偏差と比較して十分に小さく、標準物質として均質であることが確認された。

使用上の注意事項

1. ビン開封の際は汚染に注意し、開封後はできるだけ速やかに使用することが望ましい。
2. 本物質は配布時のビンのままデシケーター内で室温（30℃以下）保存すること。開封後も同様の条件下で保存すること。
3. 本物質は分取前にビンを軽く振って混和させること。
4. 本物質の 1 分析あたりの使用量は 0.1 g 以上が望ましい。
5. 本物質を吸い込まないよう取り扱いに注意すること。
6. 本物質を研究目的以外に使用しないこと。物質の廃棄の際は、**廃棄物の処理および清掃に関する法律**を遵守すること。
7. 本物質の認証値および参考値はすべて乾燥重量あたりで決定されている。定量の際には、成分分析用試料を分取したビンから水分含量測定用試料も分取する。NIES おいて 85℃、4 時間乾燥条件下で測定した水分含量は 2 %から 4 %であった。水分含量は保存条件により変動するので、必ず毎分析時に測定し補正すること。

有効期限

本標準物質の認証値の有効期限は、上記保管条件が守られることを前提として 2031 年 9 月とする。有効期限内に特性値の変化が認められた場合は、ホームページにおいて公表する。

<http://www.nies.go.jp/labo/crm/index.html>

分析協力機関

本標準物質の認証値および参考値は、次の 13 機関の分析値をもとに決定された。

国立環境研究所、(株) アムコ、いであ (株)、神奈川県産業技術センター、グリーンブルー (株)、JFE テクノリサーチ (株)、(株) 島津テクノリサーチ、(株) 住化分析センター、(株) 地球科学研究所、(株) ニッテクリサーチ、(一財) 日本環境衛生センター、(一財) 日本食品分析センター、ムラタ計測器サービス (株)

技術情報

本物質に関連する技術情報と最新の研究報告についてはホームページから入手可能である。

<http://www.nies.go.jp/labo/crm/index.htm>

その他、本標準物質に関する質問は下記問い合わせ先にご連絡ください。

2011 年 9 月 1 日

独立行政法人国立環境研究所

環境計測研究センター長 今村 隆史

問い合わせ先

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2

国立研究開発法人国立環境研究所

環境リスク・健康領域 基盤計測センター 環境標準物質担当

TEL: 029-850-2945 FAX: 029-850-2900 E-mail: nies.crm@nies.go.jp

認証日 2011年9月1日

改訂日 2016年10月3日 Co 認証値の誤記載を訂正した。(誤 0.499→正 0.449)

改訂日 2021年4月1日 組織名称等の変更に伴い、関連する記載内容を変更した。

改訂日 2021年8月10日 安定性試験の結果に基づき有効期限を延長した。