

国立研究開発法人国立環境研究所

環境標準物質情報シート

NIES RM No. 1003 耳石 (Fish Otolith)

本環境標準物質は、西オーストラリアの北西沿岸で捕れたセンネンダイ (*Lutjanus sebae*) を用いた標準物質 (RM, Reference Material) であり、魚耳石、貝殻などの主成分である炭酸カルシウム中の元素分析を行う際の精度管理や分析精度向上のために使われることを目的として、国立環境研究所 (NIES, National Institute for Environmental Studies) において研究開発された。本環境標準物質は、2000年に当研究所で作製した NIES CRM No. 22 耳石と同じ原料を用いた RM である。

参考値

元素	質量分率			分析方法*
	単位	参考値	不確かさ	
Calcium (Ca)	%	39.0	0.6	ICP-OES, ICP-MS
Sodium (Na)	%	0.224	0.005	ICP-OES, FAAS
Strontium (Sr)	%	0.233	0.008	ICP-OES, ICP-MS
Barium (Ba)	mg/kg	2.89	0.09	ICP-MS
Magnesium (Mg)	mg/kg	20.9	0.8	ICP-OES, ICP-MS
Potassium (K)	mg/kg	281	17	ICP-OES, FAAS

参考値は乾燥重量当たりの値である。

* FAAS : フレーム原子吸光分析法

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

参考値の決定法

本標準物質の参考値は、3機関 (6 ラボ) から報告された分析値を用いて統計的に決定された。参考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。

形状等

本標準物質は、透明ビンに入った白色微粉末である。

原料および作製法

本標準物質は、2000年に当研究所で作製した NIES CRM No. 22 耳石と同じ原料を用いた RM である。本標準物質の原料は、西オーストラリアの北西沿岸で捕れたセンネンダイ (*Lutjanus sebae*) から採取した耳石である。採取した耳石 (1.4 kg) は蒸留水で洗浄後、50℃で乾燥し、メノウ製の遊星型ボールミルで粉碎した。目開き 105 μm のナイロンふるいを通過したものを回転ブレンダーにより均質化した後、透明ビン 375 本に 3 g ずつビン詰めした。その際、200 本は NIES CRM No. 22 として頒布し、残り 175 本は室温 (10 から 30 ℃) で保存した。本標準物質は、その 175 本から成る。

均質性

本標準物質 175 ビンより 5 本層別ランダム抽出を行い、均質性評価を行った。一元配置分散分析により算出されたビン間標準偏差は K が 2.0 %、その他無機元素が 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。

安定性

ビン詰め後 25 年にわたる長期安定性試験の結果、試料中の元素について有意な変動は認められなかった。

使用上の注意事項

1. 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。
2. 本物質はビン内の試料を軽く振って混和させてから分取すること。
3. 本物質の参考値は乾燥重量あたりで決定されている。したがって定量の際には水分含量の測定を行い、補正をする必要がある。水分含量は、成分分析用試料と同じビンから分取した水分含量測定用試料を用い、85℃で4時間乾燥して求める。なお NIES において測定した水分含量は約 0.3%であった。ただし、この値は保存期間および環境により変動するので、必ず毎分析時に水分含量を測定して分析値を補正すること。
4. 本物質の1分析あたりの最小使用量は 100 mg である。
5. 本物質の分解は加熱酸分解 (濃硝酸など) あるいは室温での希釈酸 (1 M) による溶解による。酸溶解法の場合、十分に分解されない有機物による干渉の補正が、必要なこともある。また、両分解法ともカルシウム元素からの干渉の補正に留意すること。
6. 研究目的以外に使用しないこと。試料を吸い込まないように気をつけること。主成分である炭酸カルシウム取扱い上の注意を守ること。試料の廃棄の際は、廃棄物の処理および清掃に関する法律を遵守すること。

有効期限

本標準物質の参考値の有効期限は、上記条件が守られることを前提として、2035年6月とする。有効期限内に特性値の変化が認められた成分については、国立環境研究所ホームページにおいて公表する。

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

技術情報

本標準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/lab/crm/index.html>

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。

2025年6月2日
国立研究開発法人国立環境研究所
環境リスク・健康領域長 山本 裕史

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

作成日 2025年6月2日

付録

本標準物質の使用にあたり有益な情報を付録として提供する。なお、ここに示す値は認証値ではない。

無機元素含有量

ここに示す NIES RM No. 1003 耳石の無機元素含有量は、3 機関（6 ラボ）から報告された分析値を用いて決定された。NIES による分析は、誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS; Agilent 8800, Agilent Technologies）を用いて測定した（表 A1）。前処理方法として、ホットプレートを用いた開放系の酸分解を採用した。

表 A1 NIES RM No. 1003 耳石の無機元素含有量

元素	質量分率		分析方法*
	単位	含有量	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.0025	ICP-MS
Copper (Cu)	mg/kg	0.72	ICP-MS
Lead (Pb)	mg/kg	0.022	ICP-MS
Zinc (Zn)	mg/kg	0.49	ICP-MS

値はすべて乾燥重量当たりの値である。

* ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析法