国立研究開発法人
国立環境研究所
National Institute for Environmental Studies

Date
No.

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. 30　ゴビ黄砂（Gobi Kosa Dust）

見本

本環境標準物質は、北東アジアに広がるゴビ砂漠および周辺乾燥地帯から発生する黄砂や類似する砂塵系ダスト中の、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	
Aluminum (Al)	%	7.58	0.42	ICP-MS, ICP-OES, INAA, PIXE, XRF
Calcium (Ca)	%	4.25	0.35	ICP-MS, ICP-OES, INAA, PIXE, XRF
Iron (Fe)	%	3.84	0.35	ICP-MS, ICP-OES, INAA, PIXE, XRF
Magnesium (Mg)	%	1.51	0.13	ICP-MS, ICP-OES, INAA, PIXE, XRF
Potassium (K)	%	2.13	0.11	AAS, ICP-MS, ICP-OES, INAA, PIXE, XRF
Sodium (Na)	%	0.939	0.071	AAS, ICP-MS, ICP-OES, INAA, PIXE, XRF
Titanium (Ti)	%	0.426	0.040	ICP-MS, ICP-OES, INAA, PIXE, XRF
Barium (Ba)	mg/kg	535	31	ICP-MS, ICP-OES, INAA, XRF
Manganese (Mn)	mg/kg	768	83	ICP-MS, ICP-OES, INAA, PIXE, XRF
Strontium (Sr)	mg/kg	250	20	ICP-MS, ICP-OES, PIXE, XRF
Zinc (Zn)	mg/kg	93.1	8.5	ICP-MS, ICP-OES, INAA, PIXE, XRF

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。

* AAS：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
INAA：機器的中性子放射化分析法
PIXE：粒子線励起 X 線分光法
XRF：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	
Silicon (Si)	%	24.1	Gravimetry, ICP-OES, XRF
Chromium (Cr)	mg/kg	57.4	ICP-OES, XRF
Cobalt (Co)	mg/kg	13.7	ICP-MS, INAA
Copper (Cu)	mg/kg	34.1	ICP-MS, ICP-OES
Lanthanum (La)	mg/kg	40.4	ICP-MS, ICP-OES, INAA
Lead (Pb)	mg/kg	22.4	ICP-MS
Nickel (Ni)	mg/kg	29.1	ICP-MS, ICP-OES
Phosphorus (P)	mg/kg	955	ICP-OES, XRF
Scandium (Sc)	mg/kg	13.1	ICP-MS, INAA
Thorium (Th)	mg/kg	13.0	ICP-MS, INAA
Uranium (U)	mg/kg	2.62	ICP-MS, INAA

* Gravimetry：重量分析法
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
INAA：機器的中性子放射化分析法
XRF：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、8 機関（13 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。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受け取ったままの状態”as received”で決定されている。

形状等

本物質は、日本に飛来する黄砂と同じような淡黄土色微粉末の物質である。黄砂の特徴であるカルサイト由来の炭酸塩炭素が約 1 %含まれている。

原料および作製法

本標準物質の原料は、ゴビ砂漠南西部の黄砂発生源地域で採取した黄砂を含む表層土をもとに、風工学的手法で分離捕集した砂塵系ダストである。2011 年 5 月の黄砂発生シーズンに北緯 44 度、東経 109 度付近の 4 地点で、1200 kg の黄砂を含む表層土を採取した。サインシャンド気象観測センター内の管理施設に設置したダ

スト発生チャンバーを用い、その表層土から砂塵を発生させた。サイクロン型分粒器（分離限界径 10 µm）を用いて、微小ダストのみを分離捕集し、約 2 kg の二次原料を得た。その後 NIES において、精製分離と回転ブレンダーによる均質化を行い 1.2 kg の最終原料を得た。その最終原料を 500 本の褐色ビンに 2 g ずつ詰めた後、^{60}Co 照射（25 kGy）による滅菌処理を施した。一連の作業は ISO Guide 34 に準拠して行われた。

均質性

500 本のビンより 10 本を層別ランダム抽出し、XRF 法による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 0.02 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受け取ったままの状態”as received”で決定されている。NIES において 105 ℃、4 時間の乾燥条件下での平均水分含量は 3.2 % (n = 14) であった。
8. 本標準物質は炭素を約 2 %含んでいるので分析時に留意すること。

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 2032 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 8 機関の分析値をもとに決定された。
国立環境研究所、いであ(株)、グリーンブルー(株)、(株)島津テクノリサーチ、中国原子能科学研究院、Elemental Analysis, Inc.、（株）ニッテクリサーチ、ムラタ計測器サービス（株）

作製協力機関

原料採取および二次原料の分離捕集は、モンゴル国気象環境監視庁気象水文研究所ならびにサインシャンド気象観測センターとの国際協力によって行われた。

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.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。

見本

2012 年 9 月 15 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　2012 年 9 月 15 日
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　2022 年 8 月 19 日　安定性試験の結果に基づき有効期限を延長した。

見本