



国家质量监督检验检疫总局批准

**GBW10010-GBW10019**

# 标准物质认定证书

生物成分分析标准物质

**Certified Reference Materials**

**for the Chemical Composition of Biological Samples**

证书编号 \_\_\_\_\_

定值日期 2005 年 12 月

有效期 2020 年 11 月

认定机构: 中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所

地 址: 河北省廊坊市金光道 84 号      电 话: 0316-2212712

传 真: 0316-2267759      e-mail: yanweidong168@163.com

## 生物成分标准物质认定值与不确定度

质量分数 ( $10^{-6}$ )	GBW10010 (GSB-1 大米)	GBW10011 (GSB-2 小麦)	GBW10012 (GSB-3 玉米)	GBW10013 (GSB-4 黄豆)	GBW10014 (GSB-5 圆白菜)
Al*	0.039±0.004	0.0104±0.0010	0.032±0.003	(0.043)	0.0166±0.0022
As	0.102±0.008	0.031±0.005	0.028±0.006	0.035±0.012	0.062±0.014
B	0.92±0.14	(0.55)	0.86±0.11	15.8±1.5	19.6±1.7
Ba	0.40±0.09	2.4±0.3	0.45±0.16	3.3±0.4	12±2
Be**	1.8±0.4	(0.85)	1.7±0.4	3.5±0.6	(1.8)
Bi**	(2.0)	(2.5)	2.8±0.9	(2)	2.8±0.7
Br	0.56±0.13	(0.33)	0.46±0.09	(0.6)	6.0±1.3
Ca*	0.011±0.001	0.034±0.002	0.0055±0.0008	0.153±0.008	0.70±0.02
Cd**	87±5	18±4	4.1±1.6	(11)	35±6
Ce	0.011±0.002	0.009±0.002	0.12±0.02	0.040±0.006	0.044±0.004
Cl*	0.040±0.004	0.086±0.003	0.050±0.006	0.008±0.002	0.64±0.07
Co	(0.010)	(0.008)	(0.012)	0.125±0.012	0.089±0.014
Cr	(0.09)	0.096±0.014	(0.11)	0.28±0.04	1.8±0.3
Cs	0.014±0.005	(0.010)	0.010±0.004	0.043±0.006	0.082±0.012
Cu	4.9±0.3	2.7±0.2	0.66±0.08	10.2±0.5	2.7±0.2
Dy**	(0.8)	(0.8)	3.2±0.8	2.4±0.6	2.6±0.7
Er**	(0.32)	(0.31)	1.7±0.4	1.0±0.2	(1.4)
Eu**	(0.3)	(0.8)	(0.6)	1.3±0.5	(3.6)
Fe	7.6±1.9	18.5±3.1	13.3±1.5	139±4	98±10
Gd**	(0.75)	(0.91)	4.3±0.9	3.3±0.9	3.1±0.5
Ge**	(5)	(2)	(1)	(2.5)	(4)
Hf	(0.12)	(0.03)			
Hg**	5.3±0.5	(1.6)	(1.6)	(1.5)	10.9±1.6
Ho**	(0.12)	(0.12)	0.66±0.15	(0.5)	(0.5)
I	(0.09)	(0.06)	(0.06)	(0.05)	0.24±0.03
K*	0.138±0.007	0.140±0.006	0.129±0.007	1.86±0.09	1.55±0.06
La	0.008±0.003	0.006±0.002	0.057±0.006	0.023±0.004	0.024±0.003
Li	0.044±0.007	0.024±0.005	0.038±0.006	0.062±0.014	0.54±0.08
Lu**	(0.04)	(0.04)	(0.21)	(0.13)	(0.16)
Mg*	0.041±0.006	0.045±0.007	0.018±0.002	0.230±0.014	0.241±0.015
Mn	17±1	5.4±0.3	1.55±0.08	28±1	18.7±0.8
Mo	0.53±0.05	0.48±0.05	0.045±0.009	0.71±0.04	0.71±0.07
N*	1.61±0.04	2.40±0.06	1.40±0.07	6.7±0.3	2.8±0.2
Na	25±8	17±5	(10)	(15)	1.09±0.06*
Nb		(0.008)	(0.009)	(0.011)	(0.014)
Nd	(0.004)	0.0046±0.0014	0.022±0.004	0.016±0.003	0.015±0.002
Ni	0.27±0.02	0.06±0.02	0.097±0.014	4.0±0.3	0.93±0.10
P*	0.136±0.006	0.154±0.007	0.061±0.003	0.66±0.03	0.46±0.03
Pb	0.08±0.03	0.065±0.024	0.07±0.02	0.07±0.02	0.19±0.03
Pr**	1.1±0.3	1.1±0.4	7±1	4.5±0.5	4.0±0.6
Rb	3.9±0.3	2.6±0.2	2.1±0.2	14.2±0.7	19.6±1.0
S*	0.147±0.024	0.178±0.017	0.123±0.016	0.364±0.027	0.72±0.05
Sb	(0.004)	(0.006)	(0.008)	(0.005)	(0.012)
Sc**	(2.5)	(3)	3.5±0.9	(6.6)	(7)
Se	0.061±0.015	0.053±0.007	0.021±0.008	(0.022)	0.20±0.03
Si*	0.025±0.003	(0.008)	0.008±0.001	(0.013)	0.024±0.005
Sm**	(0.9)	0.95±0.28	3.2±0.5	3.1±0.3	3.2±0.7
Sr	0.30±0.05	2.5±0.3	0.19±0.05	9.9±0.6	48±3
Tb**	(0.10)	(0.10)	0.73±0.24	(0.42)	(0.5)
Th**	(4)	(2)	4.6±1.5	6.8±1.4	9±3
Ti	(2)	(2)	1.6±0.5		(9)
Tl**	(0.7)	(0.5)	(0.4)	(2.3)	(6.3)
Tm**	(0.05)	(0.04)	(0.27)	(0.2)	(0.23)
U**	(1.2)	(1.6)	(2.3)	(2.5)	20±3
V	(0.03)	0.034±0.012	(0.03)	(0.08)	(0.11)
Y	0.052±0.009	0.023±0.005	0.021±0.004	0.022±0.004	0.015±0.002
Yb**	(0.3)	(0.34)	1.6±0.2	1.2±0.4	1.4±0.4
Zn	23±2	11.6±0.7	2.9±0.3	38±2	26±2
灰分*	(0.8)	(1.0)	(0.5)	(5.1)	(8.2)

注：\*含量单位为  $10^{-2}$ ，\*\*含量单位为  $10^{-9}$ ，“±”后的数据为不确定度，括号内的数值为参考值。

生物成分标准物质认定值与不确定度 (续)

质量分数 (10 <sup>-6</sup> )	GBW10015 (GSB-6 菠菜)	GBW10016 (GSB-7 茶叶)	GBW10017 (GSB-8 奶粉)	GBW10018 (GSB-9 鸡肉)	GBW10019 (GSB-10 苹果)
Al*	0.061±0.006	0.094±0.009	(0.003)	0.016±0.003	0.007±0.001
As	0.23±0.03	0.09±0.01	0.031±0.007	0.109±0.013	0.020±0.004
B	25±2	14±1	1.56±0.22	0.76±0.13	19±3
Ba	9.0±0.8	9.6±0.5	1.0±0.3	1.5±0.4	2.5±0.3
Be**	17±2	10±2		(1.3)	(1.0)
Bi**	13.5±1.0	18±2	(1.2)	1.3±0.4	(2.5)
Br	10±2	2.7±0.5	5.7±1.4	1.6±0.4	(0.2)
Ca*	0.66±0.03	0.326±0.008	0.94±0.03	0.022±0.002	0.049±0.001
Cd**	150±25	62±4		(5)	5.8±1.2
Ce	0.66±0.05	0.39±0.05	(0.004)	0.06±0.01	0.025±0.005
Cl*	1.08±0.07	0.044±0.003	0.81±0.09	0.153±0.015	(0.008)
Co	0.22±0.03	0.22±0.02	0.030±0.007	(0.010)	0.026±0.006
Cr	1.4±0.2	0.45±0.10	0.39±0.04	0.59±0.11	0.30±0.06
Cs	0.13±0.02	0.32±0.06	0.034±0.005	0.070±0.013	(0.02)
Cu	8.9±0.4	18.6±0.7	0.51±0.13	1.46±0.12	2.5±0.2
Dy**	41±8	25±6	(0.45)	1.1±0.4	(1.1)
Er**	17±3	14±4	(0.16)	(0.8)	(0.65)
Eu**	11.1±1.4	6.7±1.4	(0.4)	(0.7)	(0.7)
F	(14)	57±15			
Fe	540±20	242±18	7.8±1.3	31±3	16±2
Gd**	54±7	31±5		(1.4)	0.95±0.11
Ge**	(20)	(8)		(2)	
Hf	(0.04)	(0.17)			
Hg**	20±3	3.8±0.8	(2.2)	3.6±1.5	(2)
Ho**	8.1±1.7	5.4±1.2	(0.07)	(0.26)	(0.25)
I	0.36±0.12	(0.13)	1.12±0.23	(0.08)	0.12±0.04
K*	2.49±0.11	1.63±0.07	1.25±0.05	1.46±0.07	0.77±0.04
La	0.35±0.04	0.25±0.02	(0.0025)	0.024±0.004	0.014±0.004
Li	1.46±0.23	0.14±0.02	(0.04)	0.034±0.007	0.115±0.009
Lu**	3.0±0.9	3.0±0.8		(0.10)	
Mg*	0.552±0.015	0.186±0.011	0.096±0.007	0.128±0.010	0.039±0.006
Mn	41±3	500±20	0.51±0.17	1.65±0.07	2.7±0.2
Mo	0.47±0.04	0.040±0.012	0.28±0.03	0.11±0.01	0.08±0.02
N*	3.4±0.2	5.1±0.3	3.8±0.2	14.8±0.5	0.31±0.03
Na*	1.50±0.06	0.009±0.001	0.47±0.03	0.144±0.009	0.116±0.009
Nb	(0.06)	(0.025)	(0.008)	(0.006)	
Nd	0.28±0.03	0.15±0.02	(0.002)	0.0095±0.0035	(0.006)
Ni	0.92±0.12	3.4±0.3	(0.18)	0.15±0.03	0.14±0.05
P*	0.36±0.02	0.45±0.03	0.76±0.03	0.96±0.08	0.066±0.004
Pb	11.1±0.9	1.5±0.2	0.07±0.02	0.11±0.02	0.084±0.032
Pr**	75±5	42±4	(0.7)	2.8±0.6	1.8±0.3
Rb	30±2	117±5	11.6±0.7	33±2	5.0±0.6
S*	0.45±0.04	0.30±0.03	0.25±0.02	0.86±0.05	0.063±0.004
Sb	0.043±0.014	0.022±0.006	(0.006)		(0.006)
Sc**	(93)	(23)	(2.8)	(4.5)	
Se	0.092±0.024	0.098±0.008	0.11±0.03	0.49±0.06	(0.018)
Si*	0.212±0.024	0.099±0.008		(0.013)	0.0050±0.0013
Sm**	56±5	29±3	(0.5)	1.3±0.5	1.5±0.5
Sr	87±5	9.1±1.2	5.3±0.6	0.64±0.08	6.9±0.5
Tb**	7.2±0.7	4.5±0.7	(0.7)	(0.23)	
Th**	114±19	38±12	(2.8)	(4.5)	4.0±0.3
Ti	(28)	(14)			
Tl**	(49)	(50)	(0.9)	(14)	(1.8)
Tm**	3.1±0.9	2.6±1.0		(0.11)	(0.12)
U**	89±11	10±2	(3)	(3)	8.2±1.8
V	0.87±0.23	0.17±0.03	(0.06)	(0.06)	(0.028)
Y	0.20±0.04	0.23±0.03	0.008±0.003	0.007±0.002	0.008±0.002
Yb**	19±4	18±4		(0.7)	(0.66)
Zn	35.3±1.5	51±2	34±2	26±1	2.1±0.4
灰分*	(12.0)	(5.0)	(6.2)	(5.0)	(2.4)

## 一、概述

本系列生物成分分析标准物质包括粮食、蔬菜、鸡肉等 10 种，可供农业环境地球化学调查与评价 及食品卫生安全评价等生物样品成分分析用作量值和质量监控标准。

## 二、样品制备

在代表性的产地选取原料，经选材、清洗、晾干，粮食等于 60℃烘干，用高铝瓷球磨机或制粉机粉碎，蔬菜、鸡肉、苹果经冷冻干燥用球磨机粉碎，过 80 目筛（油脂性样过 60 目筛），筛上样混匀后分装，双层复合膜作外包装，鸡肉、奶粉、黄豆在-10℃下保存，其余样品在空调间内避光保存。

## 三、认定值与不确定度

数据不少于 6 组、有不同原理的准确方法测试且一致性良好者为认定值；数据少（但不少于 3 组）

或精度不符合要求者为参考值，用带括号数据表示。不确定度（U）用公式  $U = t_{0.05(n-1)} \cdot \sqrt{u_a^2 + u_b^2} = t_{0.05(n-1)} \cdot \sqrt{(s/\sqrt{n})^2 + [R/(2 \cdot \sqrt{3m})]^2}$  估算，式中  $u_a$ 、 $u_b$  分别为 A 类和 B 类标准不确定度， $t$  为  $t$  分布取 95%

的置信度、自由度为  $n-1$  的  $t$  值， $s$  和  $n$  为测试数据的标准偏差和数据组数， $R$  和  $m$  为分析方法平均值

的极差和参与统计（ $n \geq 2$ ）的方法数，测试方法单一的用  $s$  作不确定度的估计值。

## 四、分析方法

定值分析方法及测试的元素（元素符号下划线横线的为主要测试方法），ICP-MS：As Ba Be Bi Br Cd Ce Co Cr Cs Cu Dy Er Eu Gd Ge Hf Ho I La Li Lu Mn Mo Nb Nd Ni Pb Pr Rb Sb Sc Se Sm Sn Sr Tb Th Ti Tl Tm U V Y Yb Zn；ICP-AES：Al B Ba Ca Co Cr Cu Fe K Li Mg Mn Na Ni P Pb S Sb Si Sr Zn；INAA：Al As Ba Br Ca Ce Cl Co Cr Cs Cu Eu Fe Hf I K La Mg Mn Mo Na Rb S Sb Se Sm Sr Tb Th U V Zn；XRF：Al Br Ca Rb Cu Fe K Mg Mn Na Rb S Si Sr Zn；AFS：As Bi Hg Sb Se；AAS：Ca Cu Fe K Mg Mn Na Zn；GFAAS：Cd Pb；COL：Al B Cl I P Si；VOL：N S；POL：Mo；IC：Br Cl I；IES：F；AES：B Sn。

## 五、均匀性和稳定性

随机抽取 24 个子样，用 XRF 压片法作双份，分析不同性质和含量的约 8 种元素，在良好的测试精度下方差检验结果表明均匀性符合要求。样品在 1 年时间内对多种不同性

质和含量的元素进行 4 次检验， 检验结果表明样品稳定， 今后将继续进行定期跟踪检验， 发现变化时通知用户。

## 六、使用与存放

样品以高密度聚乙烯塑料瓶发行包装， 35g/瓶。最小取样量为 0.2g。用后应立即紧盖、用不透光的复合塑料袋密封包装后置于干燥器中于阴凉干燥处避光保存， 保存室温应 $<26^{\circ}\text{C}$ 。如发现霉变应停止使用。

## 七、测试单位

国家地质实验测试中心、中国科学院上海应用物理研究所、安徽省地质实验研究所、湖北省地质实

验研究所、南京综合岩矿测试中心、成都综合岩矿测试中心、吉林省地质科学研究所、福建省地质测试

研究中心、地球物理地球化学勘查研究所、营养与食品安全研究所、中国原子能科学研究院、中国科学

院高能物理所、山东省地质科学实验研究院。