

# 安徽省富硒土壤评价标准及富硒土壤成因浅析\*

贾十军

(安徽省地质调查院,合肥 230001)

**摘要:**富硒土壤作为提高农产品附加值的资源日益引起重视,如何界定富硒土壤没有相关标准。本文依据调查分析数据,以地球化学统计为基础,以生态效应为检验标准,提出了安徽省硒元素景观分级及富硒土壤界定标准。根据富硒土壤区表、深层土壤比值统计结果,提出了辨别自然成因或人为污染形成的富硒土壤定量标准,为建立安徽省地方性富硒土壤评价标准提供了科学依据。

**关键词:**富硒土壤;成因;标准;安徽省

**中图分类号:**P642.13

**文献标识码:**A

在适度范围内,硒元素是人体必须的微量营养元素,对机体的免疫功能和防御机能有重要影响,可提高动物体免疫功能和刺激蛋白及抗体的产生,增强免疫力<sup>[1]</sup>。近年来富硒农产品受到追捧,提高了富硒农产品的附加值。目前富硒农产品的生产主要有两种途径:一种是通过添加或喷施方式提高农产品硒元素含量,一种是在天然富硒土壤中种植农作物通过自然吸收而生产的天然富硒农产品。如何根据土壤硒元素含量界定富硒土壤,目前我国没有统一标准。本文基于安徽省多目标区域地球化学调查及生态地球化学评价取得的丰富资料,对安徽省地方性富硒土壤界定及富硒土壤成因判别标准进行讨论。

## 1 富硒土壤界定标准

### 1.1 富硒土壤标准定义

富硒土壤是生产天然富硒农产品的重要基础。目前我国仅制订了富硒稻谷标准,对富硒土壤无行业或国家标准。不同省份、不同地区土壤硒元素含量都有所不同。土壤硒元素含量分级不但要考虑区域硒元素含量地球化学分布特征,还要考虑硒元素缺乏或过量对人体健康的影响程度,而富硒土壤的界定应具有明显的生物有效性。基于上述两点,本文富硒土壤分级标准采用了安徽省已完成的72 000

km<sup>2</sup>多目标区域地球化学调查表层土壤硒元素含量数据进行统计<sup>[2]</sup>,同时参照国家富硒稻谷硒元素含量标准<sup>[3]</sup>,根据富硒稻谷样品与根系土壤硒元素相关性,综合考虑硒元素含量区域地球化学分布及生物有效性两种因素,划定富硒土壤含量界线。本文富硒土壤含义为:能够生产富硒稻谷的土壤硒元素高含量区。该标准可作为省级地方性标准的制定依据。

### 1.2 样品采集及分析

安徽省多目标区域地球化学调查采用双层网格法,以每平方千米采集一件0~20 cm深度的表层(耕层)土壤样品,每4 Km<sup>2</sup>组合分析一件样品,共获得表层土壤数据18 085个。以4 Km<sup>2</sup>采集一件150~180 cm深度的深层土壤样品,每16 Km<sup>2</sup>组合分析一件样品。土壤样品自然风干后过20目样筛。以上述表层土壤硒元素含量数据作为区域统计研究的基础数据。硒元素生态效应研究数据是按照硒元素不同景观区采集了279件稻谷及根系土壤样品。稻谷样品按照采样地块大小采用“五点梅花”采样方法采集5处子样合并成一件样品,每个子样样方为1 m<sup>2</sup>,稻谷脱粒后自然风干,采用四分法进行缩分,送实验室无污染加工成精米。根系土壤按照稻米子样样方采集500 g共5件0~20 cm深度的耕

\* 收稿日期:2013-01-10 改回日期:2013-01-31

基金项目:国土资源大调查项目(编号1212010310305)及安徽省地质勘查专项基金(合同编号2008-10)。

作者简介:贾十军(1957~),男,高级工程师,从事生态地球化学方面工作。

层土壤样品合并成一件样品,样品自然干燥后过 20 目样筛,用四分法进行缩分送验。样品由安徽省地质实验研究所分析。土壤样品采用原子荧光法(AFS)测定硒元素,方法检出限  $0.01 \times 10^{-6}$ ,方法精密度  $\Delta \lg C$  为  $-0.03 \sim 0.06$ ,准确度 RSD% 为  $2.46 \sim 9.53$ 。稻米样品采用原子荧光法(AFS)测定硒元素,方法检出限(干基)  $0.01 \times 10^{-6}$ ,方法精密度  $RE \leq 20\%$ ,准确度 RSD  $\leq 15\%$ 。稻米样品分析质

量采用双份分析及插入 GBW08502(大米粉)标样监控分析质量,双份分析双差最大值 40%,最小值  $-18.53\%$ ,标样双差最大值 14.89%,最小值  $-8.16\%$ 。

### 1.3 土壤硒元素地球化学统计分级

按照地球化学统计原理,采用累频法、迭代剔除统计两种方法确定的表层土壤硒元素含量分级界线见表 1。

表 1 安徽省表层土壤硒元素含量分级统计

Table. 1 Grading statistics of selenium contents in the surface layer soil of Anhui Province

| 计算方法    | 地球化学定义 | 区间划分                                                 | Se 含量区间( $10^{-6}$ ) | 包含样本数(个)                                                                                    |
|---------|--------|------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 累频法     | 低值区    | $\leq 5\%$                                           | $\leq 0.16$          | 904                                                                                         |
|         | 低背景区   | $>5 \sim \leq 25\%$                                  | $0.16 \sim 0.20$     | 3617                                                                                        |
|         | 背景区    | $>25 \sim \leq 75\%$                                 | $0.20 \sim 0.30$     | 9043                                                                                        |
|         | 高背景区   | $>75 \sim \leq 85\%$                                 | $0.30 \sim 0.34$     | 1808                                                                                        |
|         | 弱异常区   | $>85\% \sim \leq 95\%$                               | $0.34 \sim 0.49$     | 1807                                                                                        |
|         | 异常     | $>95\% \sim \leq 98.5\%$                             | $0.49 \sim 0.77$     | 633                                                                                         |
|         | 强异常    | $>98.5\%$                                            | $\geq 0.77$          | 273                                                                                         |
| 迭代剔除统计法 | 低值区    | $\leq \bar{X} - 1.5 \times S$                        | $\leq 0.14$          | $\bar{X} = 0.24 \times 10^{-6}$<br>$S = 0.07$<br>统计样本:16843 个<br>中位数: $0.23 \times 10^{-6}$ |
|         | 低背景区   | $\bar{X} - 1.5 \times S \sim \bar{X} - 0.5 \times S$ | $0.14 \sim 0.21$     |                                                                                             |
|         | 背景区    | $\bar{X} - 0.5 \times S \sim \bar{X} + 0.5 \times S$ | $0.21 \sim 0.28$     |                                                                                             |
|         | 高背景区   | $\bar{X} + 0.5 \times S \sim \bar{X} + 1.5 \times S$ | $0.28 \sim 0.35$     |                                                                                             |
|         | 异常区    | $\bar{X} + 1.5 \times S \sim \bar{X} + 2.5 \times S$ | $0.35 \sim 0.42$     |                                                                                             |
|         | 强异常    | $> \bar{X} + 2.5 \times S$                           | $> 0.42$             |                                                                                             |

注:累频分级及迭代剔除统计法分级采用文献[4-5]

由表 1 可见,两种方法统计的低背景区、背景区、高背景区、异常区界限值极为一致。根据区域地球化学统计结果,安徽省富硒土壤的界定以异常下限作为分级较为合理。

### 1.4 土壤硒元素生态效应

地球化学统计划分的土壤硒元素分级与谭见安等<sup>[6-7]</sup>在湖北省恩施地区地方病调查中,根据硒元素丰缺及其对人体健康的影响而提出的景观硒划分标准对比(表 2),前者的土壤高硒和中等含量级的上限稍低,土壤中等含量级下限、边缘级和缺乏级的上下界含量略高,但总体上两者接近。

调查区采集的 279 件稻谷及根系土壤样品分析数据经剔除平均值加减 3 倍标准离差( $\bar{X} \pm 3 \times S$ )的离散数据后,保留 259 件统计样本进行统计。结果如图 1 所示,根系土壤与稻米硒元素具正相关,按照富硒稻谷标准对稻米样品进行分类,并对其根系土壤的硒元素含量按照  $< 0.35 \times 10^{-6}$ 、 $\geq 0.35 \times 10^{-6}$  分别进行了统计,统计结果见表 3。

由表 3 显示,调查区稻米硒元素含量为非富硒稻谷(低准  $< 0.04 \times 10^{-6}$  国家标准)的样品 29 件,稻米硒元素平均含量为  $0.033 \times 10^{-6}$ ,对应的根系土

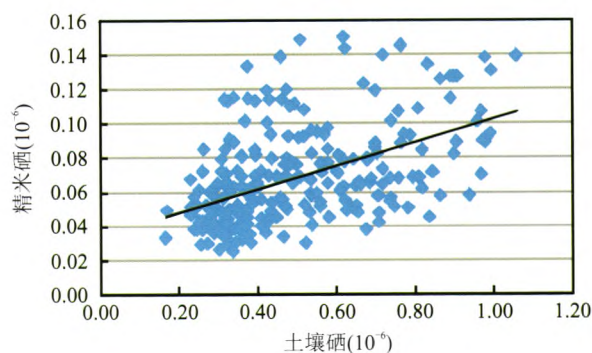


图 1 稻米及根系土壤散点图

Fig. 1 Scatter diagram showing the pertinence between rice and rhizospheric soil

壤平均含量  $0.334 \times 10^{-6}$ ,其中土壤硒元素含量低于  $0.35 \times 10^{-6}$  的有 20 件,即 68.97% 的非富硒稻米产于非富硒土壤(土壤硒元素含量  $< 0.35 \times 10^{-6}$ ) 区。稻米硒元素含量高于  $0.04 \times 10^{-6}$  的样品 230 件,平均含量  $0.073 \times 10^{-6}$ ,对应的根系土壤硒元素平均含量  $0.509 \times 10^{-6}$ ,其中土壤硒元素含量高于  $0.35 \times 10^{-6}$  的样品 173 件,即 75.22% 的富硒稻米产于富硒土壤(土壤硒元素含量  $\geq 0.35 \times 10^{-6}$ ) 区。

表 2 不同硒景观区划分标准<sup>[6,7]</sup>(10<sup>-6</sup>)

Table. 2 Division standard of selenium in different landscapes

| 硒含量分级 | 表土总硒(10 <sup>-6</sup> ) | 表土水溶性硒(10 <sup>-6</sup> ) | 粮食硒(10 <sup>-6</sup> ) | 头发硒(儿童)(10 <sup>-6</sup> ) | 硒效应   |
|-------|-------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|-------|
| 缺乏    | <0.125                  | <0.003                    | <0.025                 | <0.200                     | 硒反应病  |
| 边缘    | 0.125~0.175             | 0.003~0.006               | 0.025~0.04             | 0.200~0.25                 | 潜在硒不足 |
| 中等    | 0.175~0.40              | 0.006~0.008               | 0.040~0.070            | 0.25~0.500                 | 足 硒   |
| 高     | 0.4+                    | 0.008+                    | 0.07+                  | 0.500+                     | 富 硒   |
| 过剩    | ≥3.0                    | ≥0.02                     | ≥1.0                   | ≥3.0                       | 硒中毒   |

表 3 稻米及根系土壤分类统计参数

Table. 3 Statistical parameters of classification of rice and rhizospheric soil

| 稻米<br>分类   | 样品数<br>(件) | 稻米硒<br>平均值<br>(10 <sup>-6</sup> ) | 土壤硒<br>平均值<br>(10 <sup>-6</sup> ) | 根系土<br>壤分类             | 样品数<br>(件) | 比例<br>(%) | 稻米(10 <sup>-6</sup> ) |       |       | 土壤(10 <sup>-6</sup> ) |       |       |
|------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------|-----------|-----------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|
|            |            |                                   |                                   |                        |            |           | 平均值                   | 最小值   | 最大值   | 平均值                   | 最小值   | 最大值   |
| 非富硒<br>稻 米 | 29         | 0.033                             | 0.334                             | ≥0.35×10 <sup>-6</sup> | 9          | 31.03     | 0.034                 | 0.030 | 0.039 | 0.437                 | 0.352 | 0.676 |
|            |            |                                   |                                   | <0.35×10 <sup>-6</sup> | 20         | 68.97     | 0.033                 | 0.011 | 0.039 | 0.288                 | 0.166 | 0.345 |
| 富 硒<br>稻 米 | 230        | 0.073                             | 0.509                             | ≥0.35×10 <sup>-6</sup> | 173        | 75.22     | 0.077                 | 0.04  | 0.15  | 0.58                  | 0.35  | 1.06  |
|            |            |                                   |                                   | <0.35×10 <sup>-6</sup> | 57         | 24.78     | 0.063                 | 0.04  | 0.151 | 0.292                 | 0.17  | 0.342 |

可见,在土壤硒元素含量大于 0.35×10<sup>-6</sup>的地区,稻米达标比例远高于非富硒土壤区。

1.5 安徽省表层土壤硒元素分级标准

由安徽省已完成多目标区域地球化学调查区土壤硒元素地球化学统计及富硒稻谷生态效应验证,安徽省土壤硒元素分级建议采用表 4 标准。其中土壤生态效应中富硒土壤根据本区富硒稻谷实际生态效应进行定义,其他生态效应定义主要引用谭见安等<sup>[6]</sup>不同硒景观区划分标准。

据标准释义,地球化学低值区和低背景区土壤硒元素极缺乏和缺乏,其生态效应表现为人体摄入潜在硒不足。地球化学背景区和高背景区土壤硒元素含量中等(适度)和丰富,能够满足生物需求。地球化学异常区土硒元素含量极丰富,其含量为(0.35~3.0)×10<sup>-6</sup>,可以生产天然富硒稻谷,此类土壤定义为富硒土壤。硒元素含量≥3.0×10<sup>-6</sup>的土壤,其中硒通过植物等途径传导,可能对生物产生危害,生态效应表现为硒元素过量或硒元素中毒。

表 4 安徽省地方性土壤硒元素丰缺标准

Table. 4 Richness or deficiency standard of selenium in regional soil of Anhui Province

| 表层土壤总硒含量                     | 丰缺定义 | 地球化学<br>定义 | 生态效应 |
|------------------------------|------|------------|------|
| ≤0.14×10 <sup>-6</sup>       | 极缺乏  | 低值区        | 潜在硒  |
| (0.14~0.20)×10 <sup>-6</sup> | 缺乏   | 低背景区       | 不足   |
| (0.20~0.29)×10 <sup>-6</sup> | 中等   | 背景区        |      |
| (0.29~0.35)×10 <sup>-6</sup> | 丰富   | 高背景区       | 足 硒  |
| (0.35~3.0)×10 <sup>-6</sup>  |      |            | 富硒土壤 |
| ≥3.0×10 <sup>-6</sup>        | 极丰富  | 异常区        | 硒过量  |

2 富硒土壤成因判别标准

2.1 表层富硒土壤成因分类

区域调查资料显示根据富硒土壤区地质背景,区内富硒土壤成因主要可以分为自然背景及人为污染两大类。自然背景成因富硒土壤根据地质背景可以分为两个亚类:第一亚类是硒高背景岩石风化形成的富硒土壤,另一亚类是特殊沉积环境下形成的富硒土壤。

第一亚类富硒土壤多分布于丘陵山区。不同地质背景区表层土壤硒元素含量特征见表 5。由表 5 可知,安徽省内侏罗纪火山岩、震旦纪—三叠纪地层、白垩及侏罗纪燕山期侵入岩对应的表层土壤硒元素含量较高,空间上富硒土壤的分布与上述地层分布区一致。根据富硒土壤区不同地层岩石资料<sup>[8,9]</sup>(表 6),含碳质岩石的地层硒元素含量相对较高。该类富硒土壤硒元素富集主要与下述因素有关:一是硅质、碳质岩石硒元素含量相对较高,为硒元素提供了物质基础;二是这些硒元素高背景岩石常和碳酸岩地层组合在一起分布于同一地区,岩石风化过程中风化土壤基质组分大量淋失,形成粘质碱性土壤,硒元素易被岩石上覆残坡积土壤粘土矿物吸附富集,自土壤母质层至表层土壤表现出硒元素含量逐渐升高的特征。该类型富硒土壤是安徽省内主要的富硒土壤,在皖南山区分布较为广泛。另外,侏罗纪火山岩区也有富硒土壤分布,该类地质背景区常有各类金属硫化物或金属矿床分布,而硒地球化学性质与硫相似,且易与硫形成类质同象而存

在于硫化物矿物中,矿山开采带来的污染,使这些地区的富硒土壤常具有自然背景与人为污染复合成因特征,该类富硒土壤集中分布于宁芜、庐纵、晓天等火山岩盆地。

表 5 不同时代地层区表层土壤硒元素含量统计

Table. 5 Selenium contents in surficial soil of stratum with different ages

| 地层        | 统计样本<br>(个) | 表层土壤硒<br>含量( $10^{-6}$ ) | 地层       | 统计样本<br>(个) | 表层土壤硒<br>含量( $10^{-6}$ ) |
|-----------|-------------|--------------------------|----------|-------------|--------------------------|
| 第四纪地层     | 9602        | 0.25                     | 石炭纪地层    | 51          | 0.86                     |
| 第四纪晚更新世地层 | 5295        | 0.24                     | 志留纪地层    | 176         | 0.40                     |
| 第四系全新世地层  | 4307        | 0.27                     | 泥盆纪地层    | 101         | 0.45                     |
| 第三纪地层     | 416         | 0.25                     | 奥陶纪地层    | 34          | 0.35                     |
| 白垩纪地层     | 391         | 0.26                     | 寒武纪地层    | 207         | 0.33                     |
| 白垩纪碎屑岩    | 309         | 0.25                     | 震旦纪地层    | 152         | 0.31                     |
| 白垩纪火山岩    | 82          | 0.28                     | 元古代地层    | 466         | 0.23                     |
| 侏罗纪地层     | 488         | 0.35                     | 元古代其他变质岩 | 145         | 0.24                     |
| 侏罗纪碎屑岩    | 215         | 0.28                     | 元古代变质火山岩 | 321         | 0.23                     |
| 侏罗纪火山岩    | 273         | 0.4                      | 太古代地层    | 110         | 0.22                     |
| 三叠纪地层     | 67          | 0.39                     | 白垩纪侵入岩   | 69          | 0.38                     |
| 二叠纪地层     | 214         | 0.64                     | 侏罗纪侵入岩   | 33          | 0.36                     |

表 6 不同地质单元岩石硒元素含量统计

Table. 6 Selenium contents of rocks in different geological units

| 地层        | 岩石硒<br>( $10^{-6}$ ) | 地层      | 岩石硒<br>( $10^{-6}$ ) | 地层    | 岩石硒<br>( $10^{-6}$ ) | 地层     | 岩石硒<br>( $10^{-6}$ ) |
|-----------|----------------------|---------|----------------------|-------|----------------------|--------|----------------------|
| 白垩纪赤山组砂砾岩 | 0.089                | 石炭纪碳质页岩 | 0.34                 | 志留纪砂岩 | 0.082                | 寒武纪硅质岩 | 0.34                 |
| 二叠纪灰岩     | 0.27                 | 石炭纪钙质页岩 | 0.12                 | 寒武纪石煤 | 16.94                | 寒武纪灰岩  | 0.22                 |

第二亚类富硒土壤多分布于河流或山前冲积平原,一般在其沉积物母质的源区或水系上游分布有硒元素高背景地层,在母质有机质较丰富的条件下亦可形成富硒土壤,如原丹阳湖区、龙感湖周围及水阳江流域的富硒土壤即是该种成因。

调查发现富硒土壤不仅与地质背景密切相关,围绕市县所在地也存在因人为污染形成的富硒土壤,如合肥市周边地区,在相同地质背景(第四纪下蜀组地层)及大面积硒元素高背景的基础上,围绕合肥市形成了近 300 km<sup>2</sup> 的富硒土壤区。此外在县城所在地,均存在规模不等的硒元素高背景土壤区。该类富硒土壤区均为人为污染形成,常伴有重金属污染,不适宜作为富硒土壤开发利用。

2.2 不同富硒土壤区成因判别标准

判别自然背景与人为污染富硒土壤的成因可以结合富硒土壤区地质背景等情况进行定性判别。本文依据安徽省多目标区域地球化学调查采集的土壤背景资料给出了定量标准。

以深层土壤与对应的 4 个表层土壤数据配对进行数据预处理,计算硒元素表、深层土壤比值。对区内圈定的 13 个富硒土壤区(包括人为污染及自然成因的富硒土壤区)内数据进行筛选,根据成因分类分别进行统计。其中人为污染形成的富硒土壤区 3 处,包括合肥市、淮南市、马鞍山市三个富硒土壤区,自然背景形成的富硒土壤区 10 个。迭代剔除统计结果见表 7。

表 7 不同成因富硒土壤硒元素富集系数统计

Table. 7 Concentration coefficients of selenium in selenium-rich soil with different genesis

| 分类   | 平均值( $10^{-6}$ ) | 标准离差 | 变异系数 | 统计样本(个) | 全部样本(个) | 数学分布 |
|------|------------------|------|------|---------|---------|------|
| 人为污染 | 6.19             | 2.62 | 0.42 | 83      | 104     | 正态分布 |
| 自然成因 | 2.6              | 1.27 | 0.48 | 600     | 631     | 对数正态 |

由表 7 可以看出,污染成因的富硒土壤由于硒元素仅存在于表层土壤,其表、深层土壤比值(富集系数)相对较大,自然成因的富硒土壤,由于母质层硒元素含量亦较高,其表、深层土壤比值(富集系数)

相对较小。

把表、深层土壤比值数据按照自大到小的顺序排列,对人为污染区、自然背景区表深层土壤硒元素比值分别进行累积频率统计,人为污染富硒土壤区

累频 25% 处比值系数为 4.48,说明在人为污染形成的富硒土壤区,有 85% 的表深层土壤硒元素比值数据大于 4.48。自然成因富硒土壤表深层土壤比值累频 85% 处比值系数为 4.27,说明自然成因的富硒土壤区 85% 的表深层土壤硒元素比值系数小于 4.48。综合上述数据特征,认为以表、深层土壤比值 4.5 作为区分人为污染和自然背景土壤标准较为合理,>4.5 为人为污染成因,<4.5 为自然成因。

上述判别标准应结合富硒土壤区实际情况使用,如自然背景富硒土壤区往往与成矿元素高背景区伴生,矿山采冶及运输可造成表层土壤污染,使表、深比值增大而出现异常数据,形成自然背景与污染叠加的复合成因的富硒土壤。

### 3 结 语

(1)以地球化学统计法提出了安徽省土壤硒元素分级方案,结合生态效应验证提出安徽省地方性富硒土壤划分标准为表层土壤硒元素含量 $\geq 0.35 \times 10^{-6}$ ,在此含量以上富硒土壤生产的天然稻谷 75% 可达到《富硒稻谷》GB/T 22499-2008 标准要求。

(2)富硒土壤成因有自然背景及人为污染两类,自然背景形成的富硒土壤由于背景较高,其表、深层土壤比值较小,而人为污染富硒土壤表层土壤硒元素含量较高,背景土壤较低,其表、深层土壤比值较大,在分类统计研究的基础上提出以硒元素表、深层土壤比值 4.5 为界定标准,小于 4.5 可认为富硒土

壤由自然背景形成,大于 4.5 由人为污染或复合成因形成。

### 参考文献

- [1] 李家熙.人体硒缺乏与过剩的地球化学环境特征及其预测[M].北京:地质出版社,2000:2-7.
- [2] 安徽省地质调查院.安徽省江淮流域多目标区域地球化学报告[R].2006:93-171.
- [3] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.中华人民共和国国家标准,GB/T 22499-2008,富硒稻谷[S].北京:中国标准出版社,2008:1-2.
- [4] 中国地质调查局.中国地质调查局地质调查技术标准,DD2005-01,多目标区域地球化学调查规范(1:250000)[S].北京:中国地质调查局,2005:1-5.
- [5] 中华人民共和国地质矿产部.中华人民共和国地质矿产行业标准,DZ/T 0167-1995,区域地球化学勘查规范(比例尺 1:200000)[S].北京:中华人民共和国地质矿产部,1995:1-8.
- [6] 谭见安,王五一,朱紫瑜,等.环境硒及其复合因子与大骨节病[J].环境科学学报,1987,(1):3-8.
- [7] 中华人民共和国地方病与环境图集编纂委员会编.中华人民共和国地方病与环境图集[M].北京:科学出版社,1989:1-93.
- [8] 安徽省地质调查院.安徽省重点地区富硒土壤资源调查报告[R].2012:2-3.
- [9] 安徽省地质调查院.安徽省石台县大山富硒区生态地质环境调查与评价报告[R].2006:8-66.

## Evaluation standards and genesis of selenium-rich soil in Anhui Province

JIA Shi-jun

(Anhui Institute of Geological Survey, Hefei, 230001, China)

### Abstract

Selenium-rich soil, being regarded as a resource that can improve the additional value of agricultural product, has been attracted more and more attentions in recent years. However, it has no relevant standards how to define selenium-rich soil in Anhui province. With the data analysis, geochemical statistics and ecological effect inspection standard, this paper puts forward a criteria on the surrounding landscape grade scale of selenium element and selenium-rich soil definition. Based on the statistics of the ratio of surficial soil and deep soil in selenium-rich soil region, a quantitative standard for differentiating the selenium-rich soil caused by natural factors or human-borne contamination was presented. These findings provide scientific evidence for establishing valuation standards of endemic selenium-rich soil area existed in Anhui province.

**Key words:** selenium-rich soil; genesis; standard; Anhui Province