doi: 10.11720/wtyht.2026.0002
唐伟, 汤正江, 孙鹏, 等. 富硒土地优选评序方法与结果——以安徽省舒城县为例[J]. 物探与化探, 2026, 50(3): 590-597. https://doi.org/10.11720/wtyht.2026.0002
Tang W, Tang Z J, Sun P, et al. Methodology and results for selection and prioritization of selenium-rich land: A case study of Shucheng County, Anhui Province[J]. Geophysical and Geochemical Exploration, 2026, 50(3): 590-597. https://doi.org/10.11720/wtyht.2026.0002

富硒土地优选评序方法与结果
——以安徽省舒城县为例

唐伟[1], 汤正江[1], 孙鹏[2], 王秋璇[1]
(1. 安徽省勘查技术院, 安徽 合肥 230031; 2. 安徽省公益性地质调查管理中心, 安徽 合肥 230031)

摘 要: 富硒土地资源越来越受到人们的重视, 但其优选评序的方法体系尚不健全。本文依据安徽省舒城县土地质量地球化学调查数据资料, 按照《天然富硒土地划定与标识》(DZ/T 0380—2021)划定了研究区特色富硒土地, 共圈出相对集中连片富硒土地区块 7 处。综合考虑制约富硒土地资源禀赋及其开发利用性的各种主要因素, 建立了富硒土地评序分级的方法及技术指标体系, 据此对研究区 7 处富硒土地进行评序分级, 对优选出的 4 处富硒土地区进行查证, 取得了较好效果, 成功申报中国地质学会第五批天然富硒地块 1 处, 为舒城县富硒土地资源评价划定和开发利用提供了技术支撑, 为国内同类工作提供了可借鉴的方法技术体系。

关键词: 富硒土地评价; 土地质量调查; 优选评序; 复核查证; 舒城县
中图分类号: X142; X825; P632; P31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-8918(2026)03-0590-08

0 引言

硒是人体所必需的微量元素之一, 研究表明摄入适量硒能预防心血管等疾病, 但硒过量或缺乏都会对人体健康产生不利影响[1]。中国土壤硒含量变异性较强, 整体上呈现东南、西北地区高, 中部地区低的马鞍形趋势。全国表层土壤(0～20 cm)硒平均含量为 0.26×10^{-6}[2], 22 个省份和 72% 的国土面积处于缺硒水平, 39%～61% 的人口日硒摄入量低于 WHO/FAO 推荐标准(55 μg/d)。缺硒已经成为影响国民健康的限制因子之一[3]。

天然富硒土地是连接健康、农业、经济和环境的重要纽带, 其产出的天然富硒农产品通过生物链使硒进入人体,补充人体所必需的微量元素硒, 发挥抗癌、抗氧化、保护心血管、延缓衰老、预防地方病的健康价值[4-5]。因此, 土壤硒含量水平、迁移转化及其影响因素一直都是国内外学者研究的热点, 宋明义等[6]、郭莉等[7]、李杰等[8]、杨志强等[9]、文帮勇等[10]研究发现成土母质是影响土壤硒含量的主要因素; 廖启林等[11]、黄淇等[12]系统研究了土壤及作物硒含量, 认为作物中硒含量受土壤中硒含量的影响较大, 为富硒农产品开发提供了一定的理论依据。

从 21 世纪初开始, 全国范围内特别是沿海地区陆续开展了 1∶5 万的市县级土地质量地球化学调查[13], 圈定的富硒土地资源越来越受到地方政府和企业的重视。依托富硒土地开发富硒农产品, 打造富硒产业链, 不仅可驱动特色农业经济发展、促进乡村振兴, 同时也具有重要的科学研究和生态环境意义。笔者基于安徽省舒城县土地质量地球化学调查数据资料, 在富硒土地划定的基础上, 提出并实践验证了富硒土地评序分级的技术体系, 以期为类似工作提供借鉴参考。

收稿日期: 2026-01-05; **修回日期:** 2026-02-02
基金项目: 安徽省自然资源厅项目“舒城县土地质量地球化学调查评价”(2023-g-1-13)
第一作者: 唐伟(1988-), 男, 高级工程师, 主要从事地质化探找矿工作。Email: 415989289@qq.com
通讯作者: 孙鹏(1994-), 男, 工程师, 主要从事地质勘查与地质管理服务工作。Email: 1353156289@qq.com

1　研究区概况

舒城县位于安徽省中部, 处于大别山东北麓、江淮之间, 是长三角纵深腹地、合肥都市圈的重要组成部分。舒城县东邻庐江, 西连岳西、霍山, 南界桐城、潜山, 北毗金安、肥西, 历来就有“五省要冲, 七省通衢, 江淮腹地, 皖中咽喉”之称, 县域总面积 2 109.77 km^2 (见图 1)。

研究区属北淮阳褶皱构造带与下扬子地块的交界区域, 地层属北淮阳地层区的金寨—霍山小区, 岩体主要为中生代晚侏罗世—早白垩世中酸性岩体。区内地形地貌按其成因类型划分为构造侵蚀、侵蚀剥蚀、剥蚀堆积、堆积 4 种类型, 西南部为构造侵蚀类型, 主要为中低山, 地表岩性主要为大别山中深变质杂岩系、佛子岭岩群中—浅变质岩系; 中部为侵蚀剥蚀类型, 主要为高丘和低丘, 地表岩性主要为中生代火山岩—火山沉积岩地层; 北东部为剥蚀堆积、堆积类型, 地表岩性主要为第四系。

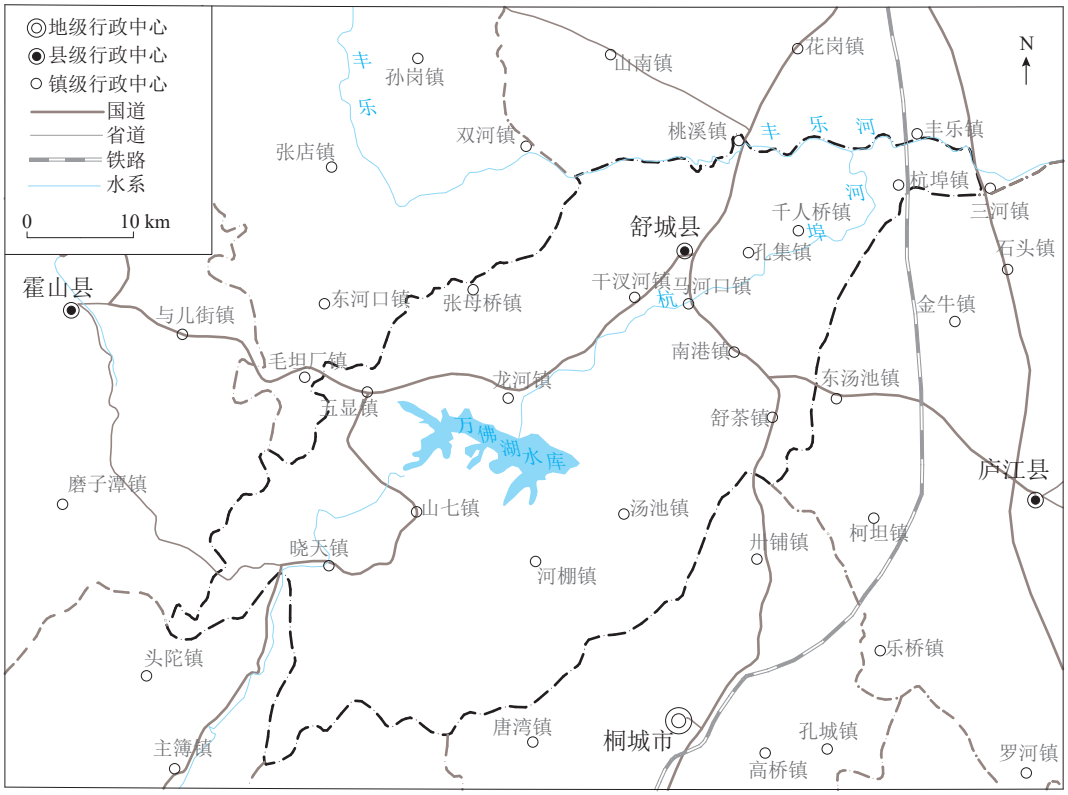


图 1　研究区交通位置

Fig. 1　Traffic location of the study area

研究区土地利用类型以农用地为主, 总面积 1 706.20 km^2, 占研究区总面积的 80.87%, 其中又以林地和耕地为主, 面积分别为 1 079.62 km^2、551.26 km^2, 小面积分布园地和草地; 主要土壤类型为黄棕壤土与水稻土, 水稻土主要分布在北东部平原区, 黄棕壤土主要分布在中南部的丘陵岗地、山地中。

2　数据来源及质量评述

研究区富硒土地评价的数据资料来源于舒城县土地质量地球化学调查评价项目, 项目牵头完成单位为安徽省勘查技术院(安徽省地质矿产勘查局能源勘查中心), 项目监管单位为安徽省公益性地质调查管理中心, 样品分析测试及质量监控由安徽省地质实验研究所(自然资源部合肥矿产资源监督检测中心)承担。

野外采样以第三次全国国土调查(以下简称“三调”)图斑图为底图, 实地复核, 在图斑内避开可能受污染的地块进行采样。选择设计样点附近最大田块作为主样点, 并在其周边 20～50 m 内多个田块、多点等量采集构成组合样。其中, 耕地按照 1 主、4 副, 园地、林地等按照 1 主、2 副布设多点组合采样, 同时根据野外地形地貌、种植制度、田块大小等实际情况采用不同的子样布局方式。选择在上茬作

物成熟或收获以后、下茬作物尚未施用底肥和种植以前采样。采样介质为耕作层土壤，采样深度一般为 0～20 cm 连续土壤柱，林地采样深度视实际情况决定。野外用铁锹挖好坑后，用竹片去除与金属接触的土壤，再采集土壤柱，样品掰碎，挑出根系、秸秆、石块、虫体等杂物后，充分混匀后四分法缩分至 1~1.5 kg 装入样品袋。当样品潮湿渗水时，在布袋外加套塑料袋，防止玷污。每个子样点的土地利用现状、采样部位、采样深度及质量与主采样点一致。每个样品采集完后，清除干净采样工具上的泥土，再用于下一个样品采集。

样品加工严格按照规范流程进行。样品干燥后，用木槌敲击，剔除土壤中的杂物后全部过 10 目尼龙筛，充分混匀，采用四分法缩分并分装样品，送检样品质量大于 150 g，用纸袋盛装，300 g 副样用聚乙烯塑料瓶盛装。经专家组检查审核，野外工作质量等级为优秀级。

所有样品元素（指标）的分析质量执行《多目标区域地球化学调查规范（1∶250 000）》（DZ/T 0258—2014）、《土地质量地球化学评价规范》（DZ/T 0295—2016）中样品分析测试质量要求及质量控制规定，经专家组审核，各项质量指标均达到相应要求，分析质量等级为优秀级。

3 土壤硒含量等级与富硒土地划定

3.1 土壤硒含量等级

以三调图斑为底图，用原始数据或插值数据对每个图斑进行赋值。当评价单元中有一个数据时，该实测数据即为该评价单元的数据；当评价单元中有 2 个以上数据时，用实测数据的算数平均值对评价单元进行赋值；当评价单元中没有评价数据时，用插值法对评价单元进行赋值。根据《土壤硒含量等级》（GB/T 44971—2024）进行等级划分，分为高硒、富硒、中硒、贫硒 4 个等级（见表 1）。结果表明，研究区无高硒等级土壤；富硒土壤等级面积为 173.53 km^2，占比 10.17%；中硒土壤等级面积为 1 451.16 km^2，占比 85.05%；贫硒土壤等级面积为 81.48 km^2，占比 4.78%。土壤硒含量等级划分结果见图 2。

表 1 土壤硒含量等级划分标准

Table 1 Classification of soil selenium content levels

土壤硒含量等级	pH值	土壤总硒含量(x)/10^{-6}	土壤有效硒含量(y)/10^{-6}	说明
高硒		$x > 3.0$	$y > 0.50$	生产的食用农产品硒含量可能过高
富硒	pH≤5.5	$0.40 < x \leq 3.0$	$0.05 < y \leq 0.50$	具有生产富硒食用农产品的潜力
	5.5 < pH≤7.5	$0.35 < x \leq 3.0$		
	pH > 7.5	$0.30 < x \leq 3.0$		
中硒	pH≤5.5	$0.20 < x \leq 0.40$	$0.02 < y \leq 0.05$	生产的食用农产品硒含量适中
	5.5 < pH≤7.5	$0.20 < x \leq 0.35$		
	pH > 7.5	$0.20 < x \leq 0.30$		
贫硒		$x \leq 0.20$		生产的食用农产品可能缺硒

注：当土壤总硒含量和土壤有效硒含量满足不同等级要求时，按就高不就低的方法划定等级；土壤有效硒采用硝酸溶液浸提，采用原子荧光法进行测定。

3.2 富硒土地划定

按照《天然富硒土地划定与标识》（DZ/T 0380—2021）及《土地质量地质调查评价》（DB34/T 4825—2024），根据土壤硒和重金属元素含量、灌溉水水质、土壤肥力实测数据，按划分标准（表 2）将富硒土地划分为绿色富硒土地、无公害富硒土地、一般富硒土地和其他富硒土地，划定结果见图 3。研究区无一般富硒土地类型。

3.3 富硒土地区块的圈定

将相对集中连片分布的富硒土地（图斑）进行合并编号，共划定 7 个富硒土地区块（图 3），各区块特征信息见表 3。

4 富硒土地资源评序

4.1 富硒区块评序方法

我国区域化探扫面中选择地球化学和地质两大类指标进行异常评序[14]，借鉴这一思路，本次富硒土地评序依据土壤地球化学特征指标和土地资源背景信息两大类指标进行评序。土壤地球化学特征指标为圈定富硒区块的直接依据和重要的量化指标，土地资源背景信息为富硒区块的本底信息，具有重要的参考价值。本次研究是从地球化学的角度出发，故权重赋值时将土壤地球化学特征指标权重占比设

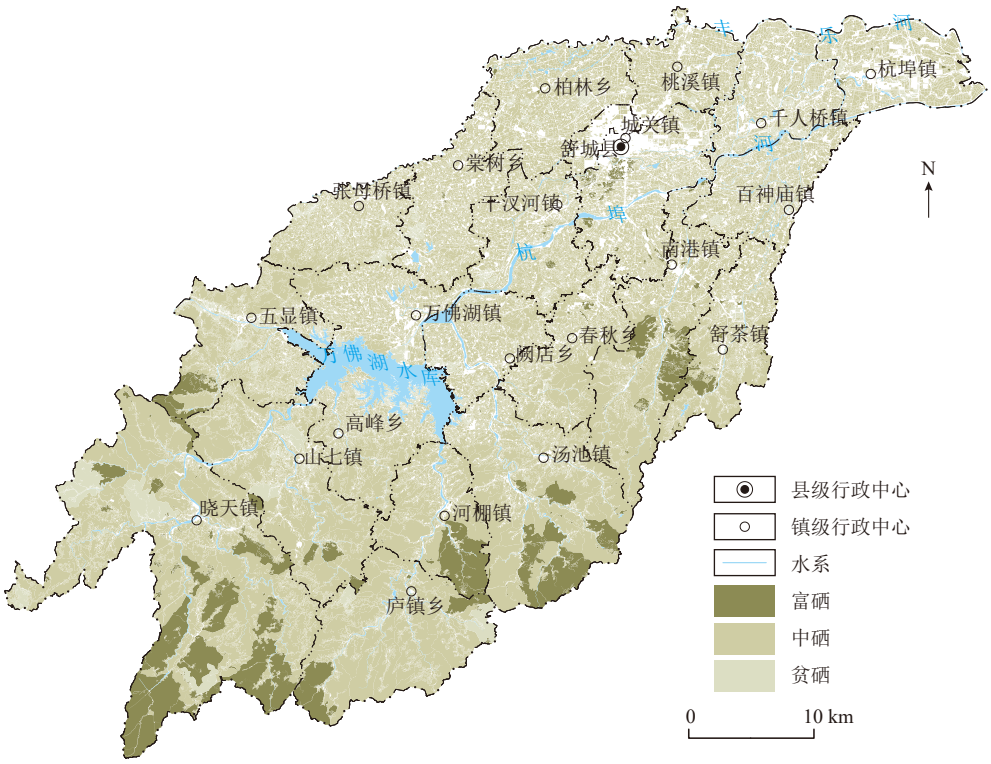


图 2　研究区土壤硒含量等级

Fig. 2　Soil selenium content level in the study area

表 2　特色富硒土地划分标准

Table 2　Criteria for delineating characteristic Se-rich land

类 型		土壤类型	pH值	土壤硒含量/10^{-6}	条件
富硒土地	绿色富硒土地	中酸性土壤	pH≤7.5	0.40～3.0	镉、汞、砷、铅和铬含量符合GB 15618—2018标准; 农田灌溉水水质和土壤肥力同时满足NY/T 391—2021要求
		碱性土壤	pH>7.5	0.30～3.0	
	无公害富硒土地	中酸性土壤	pH≤7.5	0.40～3.0	镉、汞、砷、铅和铬含量符合GB 15618—2018标准; 灌溉水同时满足NY/T 5010—2016要求
		碱性土壤	pH>7.5	0.30～3.0	
	一般富硒土地	中酸性土壤	pH≤7.5	0.40～3.0	镉、汞、砷、铅和铬含量符合GB 15618—2018标准
		碱性土壤	pH>7.5	0.30～3.0	
	其他富硒土地	中酸性土壤	pH≤7.5	0.40～3.0	土壤富硒且环境质量类别为风险可控类
		碱性土壤	pH>7.5	0.30～3.0	

定为 60%, 将土地资源背景信息指标权重设定为 40%。土壤地球化学特征指标包括规格化面积数量(NAP)[15]、绿色富硒比例、无公害富硒比例、其他富硒比例, 其中 NAP 值可以直观地反映出各富硒区块 Se 的规模; 绿色富硒比例和无公害富硒比例反映出各富硒区块中两种土地类型占本区块天然富硒土地的占比, 比例越大, 说明土地开发利用价值越高, 其中, 绿色富硒土地的开发价值优于无公害富硒土地; 其他富硒则相反, 比例越高, 说明富硒土地中可直接开发利用的价值就越低(需开展进一步的监测和试验研究); 故而 4 个指标权重占比分别设定为 15%、25%、15%、5%。土地资源背景信息包括土地利用现状、成土母质类型、推断成因类型、农作物富硒率。土地利用现状反映了土地的现状属性, 它的使用方式直接影响到其潜在价值转换; 成土母质类型和推断成因类型均反映了富硒土地的可持续开发属性; 农作物富硒率反映了农作物对土壤中 Se 吸收的有效性; 故而 4 者权重占比分别设定为为 15%、10%、10%、5%。研究区各富硒区块的特征指标和背景信息见表 4。

表中, NAP、绿色富硒比例、无公害富硒比例指标的贡献值 (G_1) 计算公式为:

$$G_1(i) = Q_1 \times \frac{P_1(i)}{\max[P_1(i)]}, \qquad (1)$$

式中: $G_1(i)$ 为第 i 号富硒区块 NAP、绿色富硒比例或无公害富硒比例指标的贡献值; Q_1 为 NAP、绿色富硒比例或无公害富硒比例指标的权重值; $P_1(i)$为第 i 号富硒区块 NAP、绿色富硒比例或无公害富硒比

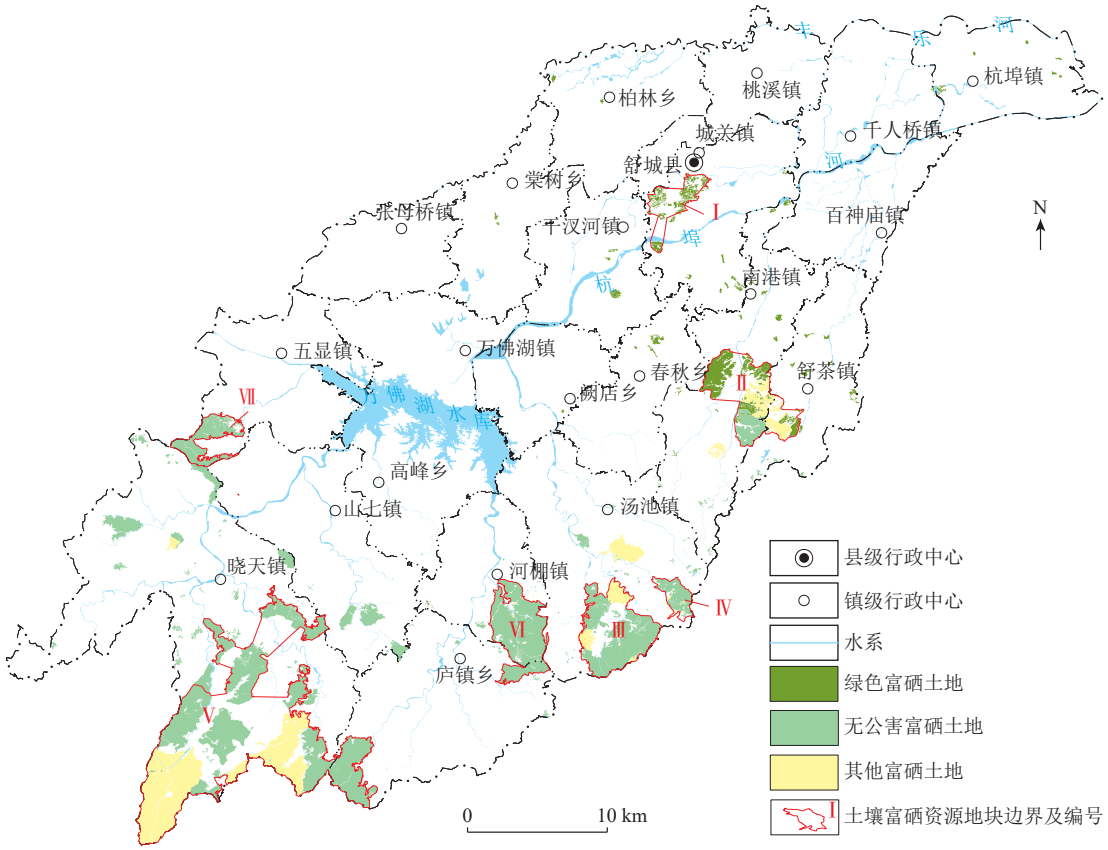


图 3　研究区特色富硒土地

Fig. 3　Characteristic Se-rich lands in the study area

表 3　各富硒区块的评序参数和背景信息

Table 3　The evaluation parameters and background information of each selenium-rich area

序号	富硒区块名称	NAP	绿色富硒比例/%	无公害富硒比例/%	其他富硒比例/%	土地利用现状	成土母质类型	推断成因类型	农作物富硒率/%
Ⅰ	城关富硒区块	0.84	89.82	5.39	4.78	永久基本农田规划区	河流冲积物母质、晚更新世黄土母质	由成土母质引起	18.18
Ⅱ	南港-舒茶富硒区快	3.07	46.14	24.56	29.31	永久基本农田规划区	中碱性岩类、酸性岩类风化物质母质	由地质背景引起	
Ⅲ	汤池Ⅱ富硒区块	9.37		83.5	16.5	非永久基本农田规划区（耕地相对集中分布）	变质酸性侵入岩类、酸性岩类风化物质母质	由地质背景引起	16.67
Ⅳ	汤池Ⅰ富硒区块	2.54		53.96	46.04	非永久基本农田规划区（灌溉设施完备大片集中分布的耕地）	酸性岩类、深变质岩类、浅变质岩类风化物母质	由地质背景引起	
Ⅴ	晓天富硒区块	21.71		60.93	39.07	非永久基本农田规划区（耕地零星分布）	酸性岩类、中碱性岩类风化物母质	由地质背景引起	
Ⅵ	河棚富硒区块	3.92		98.79	1.21	非永久基本农田规划区（耕地零星分布）	浅变质岩类、变质酸性侵入岩类风化物母质	由地质背景引起	
Ⅶ	五显富硒区块	2.66		100		非永久基本农田规划区（耕地零星分布）	变质酸性侵入岩类风化物母质	由地质背景引起	

注: NPA（规格化面积数量）=$(\overline{X}-T)/T\times S$, 其中$\overline{X}$、$T$、$S$分别为各区块的硒含量平均值($10^{-6}$)、土壤富硒阈值($10^{-6}$)、富硒区块面积($m^2$)。

例的占比数值; max[$P_1(i)$] 为 NAP、绿色富硒比例或无公害富硒比例的占比数值的最大值。

其他富硒比例指标的贡献值 (G_2) 计算公式为:

$$G_2(i) = Q_2\times\frac{\min[P_2(i)]}{P_2(i)}, \qquad (2)$$

式中: $G_2(i)$ 为第 i 号富硒区块其他富硒比例指标的贡献值; Q_2 为其他富硒比例指标的权重值; $P_2(i)$为第 i 号富硒区块其他富硒比例的占比数值; min[$P_2(i)$] 为其他富硒比例的占比数值的最小值。

土地利用现状指标贡献赋值方法为: 富硒区块

表 4　富硒土地区块评序结果

Table 4　Evaluation and optimization results of Se-rich areas

指标与权重	土壤地球化学特征指标(60%)								土地资源背景指标(40%)				∑G (累计贡献值)	序号
	NAP (15%)		绿色富硒比例(25%)		无公害富硒比例(15%)		其他富硒比例(5%)		土地利用现状(15%)	成土母质类型(10%)	推断成因类型(10%)	农作物富硒率(5%)		
	NAP值	贡献值	比例	贡献值	比例	贡献值	比例	贡献值	贡献赋值	贡献赋值	贡献赋值	贡献赋值		
城关富硒区块	0.84	0.58	89.82	25.00	5.39	0.81	4.78	1.27	15	6	10	5	63.66	1
南港–舒茶富硒区块	3.07	2.12	46.14	12.84	24.56	3.68	29.31	0.21	15	10	10	2	55.85	2
汤池Ⅱ富硒区块	9.37	6.47	-	-	83.5	12.53	16.5	0.37	7.5	10	10	5	51.87	3
汤池Ⅰ富硒区块	2.54	1.75	-	-	53.96	8.09	46.04	0.13	12	10	10	2	43.97	4
晓天富硒区块	21.71	15.00	-	-	60.93	9.14	39.07	0.15	1.5	6	10	2	43.79	5
河棚富硒区块	3.92	2.71	-	-	98.79	14.82	1.21	5.00	1.5	6	10	2	42.03	6
五显富硒区块	2.66	1.84	-	-	100	15.00	-	0	1.5	6	10	2	36.34	7

注: 括号内为权重占比。

位于永久基本农田规划区的耕地上, 表明区块的立地条件(直接开发利用条件)很好[16], 设定其得权重值的满分, 即 15 分。位于非永久基本农田规划区, 如果为灌溉设施完备的大片集中分布的耕地, 表明区块的立地条件(直接开发利用条件)较好, 设定其得权重值的 80%, 即 12 分; 如果耕地相对集中分布, 表明区块的立地条件(直接开发利用条件)一般, 设定其得权重值的 50%, 即 7.5 分; 如果耕地零星分布, 表明区块的立地条件(直接开发利用条件)差, 设定其得权重值的 10%, 即 1.5 分。

成土母质类型指标贡献赋值方法为: 如前文所介绍, 成土母质是影响土壤硒含量的主要因素, 成土母质硒含量高, 表明该种成土母质是土壤硒的供体, 设定其得权重值的满分, 即 10 分; 成土母质硒含量较高, 表明该种成土母质是土壤硒的供体之一, 设定其得权重值的 60%, 即 6 分; 成土母质硒含量一般, 无迹象表明其与土壤硒存在联系, 设定其得权重值的 20%, 即 2 分。

推断成因类型指标贡献赋值方法为: 地质成因, 土壤硒有利于持续开发利用, 设定其得权重值的满分, 即 10 分; 次生富集成因, 土壤硒带入量大于植物吸收量, 较有利于开发利用, 设定其得权重值的 50%, 即 5 分; 成因不明, 有待于进一步评价, 无法确定其可持续开发利用潜力, 设定其得权重值的 30%, 即 3 分; 人类活动造成的异常, 为不可持续开发利用, 设定其得权重值的 10%, 即 1 分。

农作物富硒率指标贡献赋值方法为: 如前文所介绍, 作物中硒含量受土壤硒含量影响较大, 农作物富硒率较高, 可能表明了土壤中硒含量(有效硒含量)高亦或农作物对硒吸收能力高, 即土壤硒的转换价值较高, 设定其得权重值的满分, 即 5 分; 农作物富硒率不明(样品件数太少, 不具代表性), 有待于进一步评价, 设定其得权重值的 40%, 即 2 分; 农作物富硒率差, 即土壤硒的转换价值较低, 设定其得权重值的 20%, 即 1 分。

最后将土壤地球化学特征指标贡献值和土地资源背景指标贡献赋值累加, 计算每个富硒区块各项指标的累计贡献值(∑$G(i)$)。

4.2　富硒区块评序结果

根据上述评序方法, 计算各富硒区块各项指标的贡献值, 根据累计贡献值由大到小对研究区的富硒土地区块进行评序, 结果见表 4。优选其中 4 个富硒土壤资源区块开展查证工作, 分别为城关富硒区块、南港—舒茶富硒区块、汤池Ⅱ富硒区块、汤池Ⅰ富硒区块。

5　富硒土地利用建议

5.1　开发利用建议

富硒土地资源开发除了与土壤硒含量有关外, 还受到多种因素制约[17]。比如, 耕地立地条件对于耕地资源的利用环境和耕地资源的稳定性影响明显[16]; 土壤养分对农作物的产量和品质形成具有重要作用[18]; 土壤环境质量是保障我们“吃得安全”的前提[19]。本文所构建的评序指标均隐含了耕地地力条件、土壤养分、土壤环境质量等影响因素, 因此, 本次基于 1∶5 万土地质量地球化学调查资料的富硒土地评序成果, 将研究区富硒土地划分为优先开发利用区块、次级优先利用区块和暂缓开发利用区块 3 个等级, 相应的利用建议如下:

1)优先开发利用区块, 包括城关富硒土地地块和南港—舒茶富硒土地地块。已初步形成以富硒特色农业为核心的产业导向, 产业基础和发展条件较好。在后续开发中, 城关富硒土地地块可在稳步扩

大现有富硒作物种植规模的基础上，重点筛选并引种对硒元素具有高生物吸收效率的特色经济作物（如富硒蔬菜、高附加值药材等），开展系统性的试验种植，以优化种植结构，提升单位土地硒资源转化效率和农业产值；南港—舒茶富硒土地地块可在稳步扩大现有富硒作物（茶叶、水稻）种植规模的基础上，适当开发林下富硒资源，如中药材、食用菌等，提升土地硒资源转化效率和农业产值。

2）次级优先开发利用区块，即汤池Ⅱ富硒土地地块。该区域林地（乔木林地）占比相对较高，主要特色经济作物为油茶和茶叶。在后续开发中，可在稳步扩大现有富硒作物（油茶、茶叶）种植规模的基础上，适当开发林下富硒资源，如中药材、食用菌等，提升土地硒资源转化效率和农业产值。

3）暂缓开发利用区块，其以林地面积占比较高，耕地、园地相对分散，现阶段开发潜力不高为特征，建议暂缓开发。为进一步提升富硒耕地/园地资源的整体开发潜力与利用效率，建议在后续规划中加强对现有土地资源的整合与优化，通过推进地块合并、协调经营主体、完善基础设施等措施，逐步形成规模适度、集中连片的优质耕地/园地布局，为富硒农业产业化、规模化发展奠定坚实基础。

5.2 天然富硒土地申报

在地方政府的支持下，启动了中国地质学会2025年度“天然富硒土地”申报工作，选择南港—舒茶富硒地块中具有显著优势的局部地块开展申报，目前“安徽省舒城县南港镇三冲村—樟冲村天然富硒地块”已通过中国地质学会认定。“天然富硒土地”的成功申报为打造具有区域影响力的富硒产业品牌，显著提升南港富硒土地的知名度和价值，吸引产业投资、延伸产业链条提供了坚实的权威背书与政策助力，相信通过优化产业布局、强化科技支撑、健全投入机制等手段最终能实现资源优势向经济优势的有效转化[20]。

6 结论

1）借鉴地球化学调查中异常评序的思路提出了富硒土地评序方法，通过赋予土壤地球化学指标和土地资源背景信息两大类指标不同的权重值，计算各类指标的累计贡献值，以定量化的方式进一步细化富硒土地的等级划分。根据评序结果提出了富硒土地开发利用建议，有力推进了天然富硒地块申报工作，为地方政府高效开发利用富硒土地资源提供了决策依据和技术支撑。

2）建立了一套从富硒土地圈定和评序优选的技术指标体系。综合评序划分出优先开发利用区块2处、次级优先开发区块1处，成功申报中国地质学会第五批天然富硒地块1处。

参考文献（References）：

[1] 曾庆良，余涛，王锐. 土壤硒含量影响因素及富硒土地资源区划研究——以湖北恩施沙地为例 [J]. 现代地质，2018，32(1)：105−112.
Zeng Q L, Yu T, Wang R. The influencing factors of selenium in soils and classifying the selenium-rich soil resources in the typical area of Enshi, Hubei[J]. Geoscience, 2018, 32(1): 105−112.

[2] 侯青叶，杨忠芳，余涛，等. 中国土壤地球化学参数 [M]. 北京：地质出版社，2020.
Hou Q Y, Yang Z F, Yu T, et al. Soil geochemical parameters of China[M]. Beijing: Geology Press, 2020.

[3] 任蕊，张志敏，王晖，等. 陕西关中土壤富硒标准研究与探讨——以小麦为例 [J]. 物探与化探，2023，47(5)：1354−1360.
Ren Rui, Zhang Z M, Wang H. et al. Exploring selenium enrichment criteria for soils in the Guanzhong area, Shanxi Province: A case study of wheat[J]. Geophysical and Geochemical Exploration, 2023, 47(5): 1354−1360.

[4] 李家熙，黄怀曾，刘晓端. 环境地球化学在农业和生命科学上的应用研究 [J]. 第四纪研究，1999，19(3)：224−230.
Li J X, Huang H Z, Liu X D. The application of environmental geochemistry to agriculture and life science[J]. Quaternary Sciences, 1999, 19(3): 224−230.

[5] 郦逸根，董岩翔，郑洁，等. 浙江富硒土壤资源调查与评价 [J]. 第四纪研究，2005，25(3)：323−330.
Li Y G, Dong Y X, Zheng J, et al. Selenium: Abundant soil survey and assessment in Zhejiang[J]. Quaternary Sciences, 2005, 25(3): 323−330.

[6] 宋明义，蔡子华，黄春雷，等. 杭嘉湖平原区富硒土壤特征与成因分析 [J]. 广东微量元素科学，2011，18(8)：20−26.
Song M Y, Cai Z H, Huang C L, et al. The characteristics and genetic analysis of selenium-rich soil in hangjiahu plain of northern Zhejiang[J]. Guangdong Trace Elements Science, 2011, 18(8): 20−26.

[7] 郭莉，杨忠芳，阮起和，等. 北京市平原区土壤中硒的含量和分布 [J]. 现代地质，2012，26(5)：859−864.
Guo L, Yang Z F, Ruan Q H, et al. Content and distribution of selenium in soil of Beijing Plain[J]. Geoscience, 2012, 26(5): 859−864.

[8] 李杰，杨志强，刘枝刚，等. 南宁市土壤硒分布特征及其影响因素探讨 [J]. 土壤学报，2012，49(5)：1012−1020.
Li J, Yang Z Q, Liu Z G, et al. Distribution of selenium in soils of Nanning city and its influencing factors[J]. Acta Pedologica Sinica, 2012, 49(5): 1012−1020.

[9] 杨志强，李杰，郑国东，等. 广西北部湾沿海经济区富硒土壤地球化学特征 [J]. 物探与化探，2014，38(6)：1260−1264，1269.
Yang Z Q, Li J, Zheng G D, et al. Geochemical characteristics of selenium-rich soil in Beibu Gulf coastal economic zone of Guangxi[J]. Geophysical and Geochemical Exploration, 2014, 38(6): 1260−1264, 1269.

[10] 文帮勇，张涛亮，李西周，等. 江西龙南地区富硒土壤资源开发可行性研究 [J]. 中国地质，2014，41(1)：256−263.
Wen B Y, Zhang T L, Li X Z, et al. A feasibility study of selenium-

rich soil development in Longnan County of Jiangxi Province[J]. Geology in China, 2014, 41(1): 256−263.

[11] 廖启林, 华明, 冯金顺, 等. 苏南局部富硒土壤及其天然富硒茶叶初步研究 [J]. 中国地质, 2007, 34(2): 347−353.
Liao Q L, Hua M, Feng J S, et al. Natural Se-rich tea in local Se-rich soils in southern Jiangsu[J]. Geology in China, 2007, 34(2): 347−353.

[12] 黄淇, 成杭新, 陈出新, 等. 北京市房山区富硒土壤调查与评价 [J]. 物探与化探, 2013, 37(5): 889−894.
Huang Q, Cheng H X, Chen C X, et al. The investigation and evaluation of selenium-rich soil in Fangshan district of Beijing city[J]. Geophysical and Geochemical Exploration, 2013, 37(5): 889−894.

[13] 彭敏, 成杭新. 土地质量地球化学调查工程主要进展与成果 [J]. 物探化探计算技术, 2022, 44(6): 805−814.
Peng M, Cheng H X. Progress and main achievements on land quality geochemical survey project[J]. Computing Techniques for Geophysical and Geochemical Exploration, 2022, 44(6): 805−814.

[14] 张应娥, 陈雷, 唐伟. 恩和幅、额尔古纳右旗幅、额尔古纳左旗幅区域化探成果报告 [R]. 安徽省勘查技术院, 2014.
Zhang Y E, Chen Lei, Tang W. The regional geochemical exploration achievements report of the Enhe sheet, Right Banner of Ergun sheet, and Left Banner of Ergun sheet[R]. Geological Exploration Technology Institute of Anhui Province, 2014.

[15] 何真毅. 川北高原浅丘区地球化学异常的筛选与查证 [J]. 物探与化探, 2000, 24(2): 138−145.
He Z Y. The sieving and inspection of regional geochemical anomalies in plateau-shallow hill area of northern Sichuan[J]. Geophysical and Geochemical Exploration, 2000, 24(2): 138−145.

[16] 钱凤魁, 王秋兵, 李娜. 基于耕地质量与立地条件综合评价的高标准基本农田划定 [J]. 农业工程学报, 2015, 31(18): 225−232.
Qian F K, Wang Q B, Li N. High-standard prime farmland planning based on evaluation of farmland quality and site conditions[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2015, 31(18): 225−232.

[17] 徐雪生, 骆检兰, 黄逢秋, 等. 富硒耕地质量评价体系构建及其在湖南省新田县新圩镇的应用 [J]. 中国地质, 2022, 49(3): 789−801.
Xu X S, Luo J L, Huang F Q, et al. Construction of the evaluation system for Se-rich arable land and its application in Xinxu Town, Xintian County, Hunan Province[J]. Geology in China, 2022, 49(3): 789−801.

[18] 牛颖超, 周忠发, 王历, 等. 基于分形插值模型的贵州农产品区土壤养分综合评价研究 [J]. 环境化学, 2018, 37(10): 2207−2218.
Niu Y C, Zhou Z F, Wang L, et al. Comprehensive evaluation of soil nutrients in Guizhou agricultural products areas based on the fractal interpolation model[J]. Environmental Chemistry, 2018, 37(10): 2207−2218.

[19] 朱永官, 李宝值, 吝涛. 培育健康土壤, 助力乡村振兴 [J]. 科技导报, 2021, 39(23): 54−58.
Zhu Y G, Li B Z, Lin T. Fostering healthy soil to push forward rural revitalization[J]. Science & Technology Review, 2021, 39(23): 54−58.

[20] 崔晓丹, 任静华, 廖启林, 等. 徐州市铜山区土壤硒含量分布、来源及其开发利用建议 [J]. 中国地质, 2025, 52(4): 1395−1407.
Cui X D, Ren J H, Liao Q L, et al. Geological distribution, provenance, and utilization strategies of soil selenium in Tongshan District, Xuzhou City, China[J]. Geology in China, 2025, 52(4): 1395−1407.

Methodology and results for selection and prioritization of selenium-rich land: A case study of Shucheng County, Anhui Province

TANG Wei [1], TANG Zheng-Jiang [1], SUN Peng [2], WANG Qiu-Xuan [1]

(1. *Geological Exploration Technology Institute of Anhui Province*, *Hefei* 230031, *China*; 2. *Public Geological Survey Management Center of Anhui Province*, *Hefei* 230031, *China*)

Abstract: Selenium-rich land resources are increasingly attracting public attention; however, the methodology for their selection and prioritization remains under-studied. Using the geochemical survey data of land quality in Shucheng County, Anhui Province, this study delineated the distinctive selenium-rich land in the study area in accordance with the *Delineation and Logo of Natural Selenium-rich Land* (DZ/T 0380—2021). A total of seven relatively contiguous selenium-rich land plots were identified. By comprehensively analyzing the key factors that constrain the resource endowment, development, and utilization of selenium-rich land, this study established a methodological and technical indicator system for prioritizing and grading selenium-rich land. Based on this system, the seven selenium-rich land plots in the study area were prioritized and graded, with four selected for further verification, yielding favorable results. One of the four selenium-rich land plots was included in the fifth batch of natural selenium-rich land plots recognized by the Geological Society of China. Overall, this study provides technical support for the evaluation, delineation, development, and utilization of selenium-rich land resources in Shucheng County, as well as a methodological and technical framework for similar work in China.

Key words: selenium-rich land evaluation; land quality survey; selection and prioritization; re-inspection and verification; Shucheng County

（本文编辑: 蒋实）