

生态文明建设中土地质量地化调查评价的作用

王 宇

重庆市地质矿产勘查开发局川东南地质大队 重庆 40030

摘 要: 土地质量地球化学调查评价是生态文明建设的重要内容。文章立足生态文明建设背景, 简单介绍了生态文明建设中土地质量地球化学调查评价的概念, 论述了生态文明建设中土地质量地球化学调查评价的作用, 并对生态文明建设中土地质量地球化学调查评价的实施方案及结果进行了进一步探究, 希望为生态文明建设提供一些参考。

关键词: 生态文明建设; 土地质量; 地球化学调查

前言:

在国家生态文明建设战略持续推进的背景下, 土地质量对整个城市乃至区域生态环境产生着越来越大的影响。而土地质量地球化学调查是一项服务于国土资源管理的地质调查工作, 也是国土资源系统践行生态文明理念的重要助力。因此, 分析生态文明建设中土地质量地球化学调查评价的作用及实践应用具有非常突出的现实意义。

1 生态文明建设中土地质量地球化学调查的概念

在生态文明建设背景下, 土地质量地球化学调查特指出于全方位了解土地质量现状需求, 借助地球化学手段进行土壤养分元素、重金属污染元素、生命健康元素、有机污染物含量等化学指标、生态效应的调查, 根据调查结果判定土地质量级别^[1]。其中土壤养分元素主要包括氮、钾、磷、铜、钙等; 生命健康元素主要包括氟、硒、碘等; 重金属污染元素主要包括铬、铅、汞等。

2 生态文明建设中土地质量地球化学调查评价的作用

2.1 助力生态友好型农业发展

在土地质量地球化学调查评价实践过程中, 可以根据元素地球化学分布特征与规律查明土壤污染来源、范围、强度, 并结合土地自然性状特征推测土地质量状况, 为生态友好型农业发展提供依据。比如, 根据《绿色食品产地》相关标准, 选择汞、铬、铜、砷等土壤环境质量指标, 开展单项指标或综合指标核算, 可以顺利圈定符合绿色食品生产条件的耕地, 为绿色农业发展奠定基础^[2]。

2.2 增强生态文明建设精准性

土地质量地球化学调查评价是生态文明精准建设的前提。土地质量地球化学调查工作者可以协同地方规划与自然资源局推动地质调查成果快速转化应用, 全面清

晰摸索主要农耕地土地质量, 通过系统调查破除耕地力评价数据应用瓶颈, 为土地质量数据精准应用于生态文明建设提供支持, 如特色优势资源开发、现代农业发展、生态环境保护、土地利用规划等。

2.3 丰富生态文明建设资源

环境管护是生态文明建设至关重要的一项内容, 涵盖了水质保护、动植物多样性保护、水质污染预防、土壤侵蚀防护、雨水洪水治理、乡村景观保护、乡村旅游保护等诸多内容。以往环境管护工作忽视了对工作质量的思考, 致使工作进度受阻。而通过开展土地质量地球化学调查评价, 可以全面展示环境有益元素、有害元素分布情况, 多方位监测环境生态功能, 为环境管护工作的经济化、高效化开展提供支持^[3]。

3 生态文明建设中土地质量地球化学调查评价的实施方案

3.1 调查评价对象

调查评价对象位于重庆市奉节县中部, 西部毗邻云阳, 北部与巫溪接壤, 东侧毗邻巫山, 南侧则与湖北恩施接壤, 跨越重庆庙湾幅、吐祥坝幅等几幅1:5万土地图幅, 总面积为1001km², 涉及了青龙镇、安坪乡、甲高镇等乡镇, 包括农用地(耕地、园地、林地、草地等)、建设用地、其他用地。

调查区属于四川盆地东部山地地貌, 沟壑纵横, 80.01%以上地区为中山, 海拔超1000m。调查地总体地貌为东南、东北高、中部偏西平缓, 含少量河谷平坝, 九盘河、墨溪河、石笋河穿境而过。

调查地气候为典型的中亚热带湿润季风气候, 春、夏、秋、冬四季分明, 日照时间长, 常年日照时数1639h, 降雨较多, 年降雨量为1132mm。同时受地形地貌影响, 调查地气候垂直变化显著, 地区气温随海拔变化而变化, 极端最高气温为39.8℃, 极端最低气温为-9.2℃。

3.2 调查评价过程

3.2.1 踏勘

作者简介: 王宇(1988.10--), 男, 汉族, 重庆人, 本科, 工程师, 研究方向: 土地质量地质调查、地质矿产。

踏勘是土地质量地球化学分析的第一步，需要调查人员进入调查地，借助手持GPS工具，对调查地的自然环境、地质背景进行调查。在调查时，调查人员应根据1:5万土地质量，结合资料收集整理、遥感解释翻译情况，综合考虑土壤类型、地质背景、道路沟渠、母质类型因素，进行单元划分^[4]。一般调查密度应超过1个观测点/4km²（含坡度<25°耕地、园地）。在单元划分后，调查人员可以根据单元面积，均匀布置2个或3个观测点，为土地自然性状调查做好准备。

3.2.2 资料收集

资料收集是土地质量地球化学调查分析的依据，需要调查人员协同当地地方规划与自然资源局、农业部门收集《农业农村发展第十三个五年规划（2016~2020年）》、《矿产资源规划》、《土地利用现状》、《农业产业规划》、《农用地分等定级》等资料。同时结合现实需求，进行调查地1:20万元素地球化学图、1:20万地质图、1:100万土壤类型图、1:100万土壤第二次普查氮磷钾等养分分级图、1:1万土地利用现状图的汇总。

3.3 调查评价数据处理

3.3.1 踏勘结果汇总



图1 踏勘结果

通过对调查地踏勘结果进行分析，发现调查区位于长江三峡库区中心，主要为山地，交通便捷，局部受地形影响。区域出露地层主要为三叠系、侏罗系，局部出露二叠系，出露岩石主要为砂岩、页岩、白云岩、灰岩等。调查区耕地多分布于中低山、中山高海拔槽谷平坝粮经耕作区、河谷阶地面粮作区，主要种植作物为脐橙、油橄榄、中药材、高山蔬菜等。

3.3.2 专题信息提取

在土地质量地球化学调查评价过程中，调查者应借助遥感数据进行影像地图编制，并进行若干区域、层次的环境信息展示^[5]。根据影像地图编制需求，调查者可以提取环境景观特征信息较为精准的土地利用类型、植被类型。即选择Spot2.5m作为遥感数据源，结合最新行政图以及全国第二次土地利用调查分类标准，进行一级类信息提取，为农村居民用地、城镇用地质量分析提供依据。进而依据水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》、《水土保持技术规范》以及调查地植被覆盖情况，

进行植被覆盖程度类型的定量分析。具体操作时，调查人员应立足ERDAS图像处理平台，利用像元二分法计算植被覆盖度，进而在非监督分类方法的支持下完成植被覆盖度类别划分、颜色赋予，形成初始分类图像^[6]。进而通过特征优化，输出精准确度较高的结果。

4 生态文明建设中土地质量地球化学调查评价的结果

4.1 区域地质

区域地质调查结果如下：

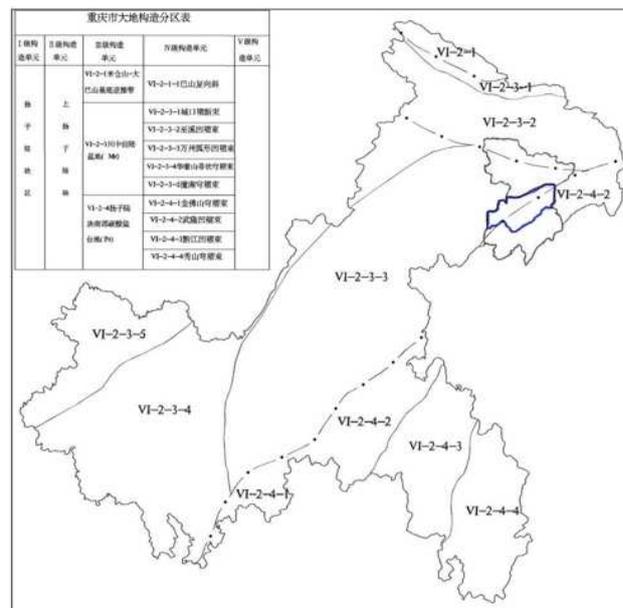


图2 调查区大地构造位置

依据全国矿产资源潜力评价规范，对调查区大地构造进行分析，可得出调查区大地构造区块为扬子陆地块、川中前陆盆地、上扬子陆块、万州弧形凹褶束构造单元等。

在明确调查区大地构造位置后，结合当地地层划分方案，对调查地出露地层及岩石进行进一步汇总，得出结果如下：

表1 调查地出露地层及岩石

出露地层		出露岩石
二叠系	下部	黄绿或灰白色粘土质页岩、粉砂岩、铝土岩；
	中上部	白灰含高岭石水云母粘土岩、深灰色中厚层状灰岩；
三叠系	下部	灰色中薄层状灰岩、白云质灰岩；
	中上部	紫红色泥质、钙质及白云胶结的粉砂岩、浅灰或灰白泥质胶结岩屑石英砂岩、岩屑砂岩夹杂石英岩；
侏罗系	下部	灰黄色粉砂质页岩、灰褐色炭质页岩；
	中上部	灰绿色岩屑石英砂岩夹粉砂岩；
第四系		砂砾层、粘土冲洪积物、砂质粘土。

如表1所示,调查地出露地层主要为二叠系、三叠系、侏罗系、第四系,出露岩石为沉积岩。

4.2 地球化学特征

从地表、深层土壤分别采集样本,采用ICP-MS(电

感耦合等离子体质谱法)、ES(发射光谱法)、AFS(原子荧光法)等方法,计算土地质量地球化学调查评价样本结果^[7]。进而进行土壤元素质量指标含量特征值计算,得出结果如下:

表2 调查地表层土壤元素含量特征值(局部)

样品编号	As	Be	Br	Co	Cr	F	Hg	I	Li	CaO	Na ₂ O	MgO
A001b1	13.10	1.53	3.22	9.6	69.8	956	0.079	2.292	36.8	18.85	0.48	2.01
A001c1	19.20	1.76	2.16	10.9	80.8	886	0.136	2.343	41.6	8.24	0.56	1.70
A001c2	5.67	1.63	2.91	9.7	58.5	870	0.039	1.637	31.7	25.82	0.30	1.51
A001d1	8.78	1.64	1.72	10.2	82.7	1546	0.039	1.645	58.7	11.08	0.25	3.79
A002b1	13.20	1.32	2.96	7.4	75.0	1257	0.245	2.016	47.7	23.28	0.33	3.00
A002d1	5.38	1.28	3.48	5.9	56.2	1146	0.113	2.193	36.7	22.06	0.24	3.54
A003a1	7.62	1.03	5.46	7.8	52.4	1105	0.034	1.693	30.4	28.05	0.31	1.78

表3 调查地深层土壤元素含量特征值(局部)

样品编号	As	Br	Ce	F	Hg	I	Li	CaO	MgO	Na ₂ O	Mn	Corg
D066a2	15.70	2.58	52.4	1232	0.046	2.329	112.6	17.02	5.59	0.38	506	1.240
D066b1	22.20	3.34	90.0	770	0.071	4.656	87.1	1.25	1.58	0.52	1087	1.600
D066c1	16.00	3.4	59.3	1672	0.047	2.241	154.7	14.20	5.86	0.34	514	1.480
D066c2	18.10	2.6	103.65	511	0.069	2.739	49.7	0.62	1.1	0.56	1484	0.67
D072c2	13.00	3.24	79.1	1637	0.045	2.163	67.0	5.29	2.67	0.23	676	2.440
D078a2	22.20	5.12	92.9	1165	0.072	5.560	107.0	2.33	2.32	0.50	1040	1.270
D081d1	12.00	3.24	58.3	1311	0.041	2.426	64.9	8.14	1.77	0.29	630	0.570

如表2所示,调查地表层土壤元素与外界生物、水体、大气等元素交流较为频繁,极易受温度或其他外界因素影响。调查地表层土壤多数元素分布较为均匀,含量特征值变化幅度在0.5以内,但I、Hg、As、CaO、F、Li、MgO的含量特征值变化幅度大于0.5。

如表3所示,调查地深层土壤源于表层1.5m以下,环境温度、湿度波动不大。元素含量特征值变化幅度多在0.1以上、0.5以下,分布较为均匀,但Mn、Cd、MgO、Br等元素的含量特征值变化幅度大于0.5。对比表2、表3数值,可知在岩石风化过程中土地质量元素存在次生贫化富集现象。通过对调查结果进行分析,调查地呈高背景分布的元素为Ce、F、Li、Mn等,呈低背景分布的元素为As、Br、Na₂O、Hg、Co、I、MgO、Corg等。

5 总结

综上所述,通过开展土地质量地球化学调查,可以评价土地健康状况,明确土地内是否存在威胁环境、人体健康的隐患,为生态文明建设提供充足支持。因此,根据现有土地质量地质调查技术指南和相关技术规范要求,相关工作人员应系统采集表层土壤、岩石、植物、水、大气沉降物、肥料、有机污染物等样品,并对样品中元素含量、形态进行分析测试,精准评价土壤环境质量和土地质量地球化学等级,划定有害元素的分布影响范围,保障生态文明建设工作精准开展。

参考文献:

- [1]宫本旭.浅谈土地质量地球化学调查评价在土地生态文明建设中的作用[J].云南化工,2018,45(03):9-10.
- [2]李健,卫晓锋,刘卫,张晓敏,孙厚云,贾凤超,李多杰.承德市1:5万滦河幅土地质量地球化学评价[J].矿产勘查,2021,12(04):1040-1048.
- [3]何钰,王利斌,钱俊锋,何浩磊.农业“两区”土地质量地球化学综合研究与评价——以金华市孝顺、澧浦镇为例[J].科技通报,2021,37(05):13-21.
- [4]陈伟民,宋亚新,刘军,潘东,刘宏伟,白耀楠,王广磊,折士焜,王玉杰,高海鸥.河北省张北县土地质量地球化学调查评价——以台路沟乡为例[J].矿产勘查,2021,12(07):1617-1625.
- [5]汤明,吴海东,姜明亮,韩慧杰.安徽省石台县土地质量地球化学评价及应用[J].东华理工大学学报(自然科学版),2021,44(04):338-345.
- [6]董旭,姜明亮,汤明,昂正娇.和县土地质量地球化学调查评价及开发建议[J].安徽农学通报,2021,27(03):104-107.
- [7]杨军,项剑桥,徐春燕,李春诚,闫加力,郑金龙,潘可亮.湖北省土地质量地球化学调查进展与展望[J].资源环境与工程,2021,35(06):818-826.