

## 花山旅游景区附近区域农业土壤调查研究

吴浩东<sup>1,2</sup>, 胡德生<sup>1</sup> (1. 广西师范学院资环学院, 广西南宁 530001; 2. 中山大学环境科学与工程学院, 广东广州 510275)

**摘要** [目的] 揭示花山景区附近土壤环境质量演变状况及污染特点。[方法] 以花山旅游景区附近的农业土壤为研究对象, 对研究区内农田土壤环境质量和污染状况进行系统的调查研究。[结果] 所有调查区域的农药含量均在最低检出限之外, 符合国家的农药标准。依据土壤养分分级标准, 所调查区域土壤的养分级别为极低。土壤比较贫瘠, 氮、磷、钾含量都较低。对保护区的蔬菜地、甘蔗地和水稻田土壤中氮、磷、钾的含量进行检测, 其含量大小为: 蔬菜地 > 水稻田 > 甘蔗地。[结论] 花山景区附近应加强农药的科学施用, 积极推广微生物肥料。

**关键词** 花山景区; 土壤调查; 农药含量; 土壤养分

中图分类号 S155.4 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)07-03070-02

**Investigation on the Agricultural Soil around Huashan Scenic Spots**

**WU Hao-dong et al** (School of Resource and Environment, Guangxi Teachers Education University, Nanning, Guangxi 530001)

**Abstract** [Objective] The aim was to reveal the evolutions of soil environment quality around Huashan scenic spots and its pollution characteristics. [Method] With the agricultural soil around the Huashan scenic spots as subject, the agricultural soil environment quality and its pollution of the studied areas were investigated systematically. [Result] The pesticide contents in all the investigated areas were outside the lowest detection, which accorded with the national pesticide standard. According to the classification standard of soil nutrient, the grades of soil nutrient in all the investigating areas were extremely low. The soil was relatively barren and all the contents of nitrogen, phosphorus and potassium were relatively low. The contents of nitrogen, phosphorus and potassium in the soil of vegetable field, sugarcane field and rice field in the protective area were detected, their contents were as follows: vegetable field > rice field > sugarcane field. [Conclusion] The scientific fertilization of pesticide should be strengthened and microbial fertilizer should be actively popularized around Huashan scenic spots.

**Key words** Huashan scenic spots; Soil investigation; Pesticide content; Soil nutrient

花山位于广西壮族自治区崇左市宁明县内, 距宁明县城 14.5 km<sup>[1]</sup>。位于 106°38'~107°36' E, 21°52'~22°58' N<sup>[2]</sup>。花山风景名胜区是国务院 1988 年批准的国家级风景名胜区, 总面积为 300 100 hm<sup>2</sup>, 核心景区以花山岩画为中心, 东至广西国家级自然保护区弄璋保护站西边的界线, 西以明江外侧第一排山峰的山脊线为界, 北以达容与那勒的山脊线为界, 包括山岵、新村、岵耀、濑江、达佞、速乜、夫耀、岵攀、花山 9 个屯, 总面积 1 111 hm<sup>2</sup>。岩画集中在花山临江一面陡峭岩壁上, 画面长 221 m, 宽约 80 m, 距地面最高处的画像为 80 m, 共有各种图像 1 900 多个<sup>[3]</sup>, 包括正、侧身人物画像, 环首刀、剑、钟等器物图像, 还有动物和其他图像, 是战国至汉代时期壮族先民骆越人涂绘的岩画<sup>[4]</sup>。花山岩画以其规模宏大、画像众多、分布密集, 反映内容丰富神秘, 成为左江流域岩画的典型代表, 具有重要的历史、艺术和科学价值。

近年来, 随着我国经济的迅猛发展, 化肥、农药的不合理使用, 使得土壤环境污染种类和数量、发生的地域和规模、危害特点等都发生了很大变化, 土壤农药污染是全球性问题<sup>[5]</sup>。在我国, 受农药使用历史、施用技术以及产品结构等因素影响, 土壤农药污染较为严重, 成为制约食品安全与农业可持续发展的桎梏。据初步调查, 全国受有机农药污染物污染农田达 3 600 万 hm<sup>2</sup>, 蔬菜中农药污染问题更为严重, 农产品缺乏安全保障<sup>[6]</sup>。为了全面科学地保护花山岩画, 笔者对其周边环境现状进行调查研究, 以广西南明县驮龙乡附近的农业土壤为研究对象, 对研究区内农田土壤环境质量和污染状况进行系统调研, 初步揭示了景区附近土壤环境质量演变状况、污染特点, 对保护重点文物景区、开发资源有着积极

意义。

**1 材料与方法**

**1.1 试验地概况** 2007 年 1 月 5、8、13、15、20 日对花山岩画周边区域土壤进行采样。依据《土壤监测技术规范》要求, 结合当地土壤分布特点, 按功能区划分, 采用网格布点法选择比较有代表性的耀达、珠连、下州、驮龙 4 个地方的 9 个村庄, 在水稻田、甘蔗地、蔬菜用地设采样点。根据该地区常年的风向特点, 在东、南、西、北 4 个不同方向相应设置 8 个采样区, 样点数共 26 个, 用 GPS 定位。整个样区范围约 9 km<sup>2</sup>, 区域内主要土壤类型为旱地和水田。

表 1 土壤分析方法<sup>[7]</sup>

Table 1 The soil analysis method

分析项目 Analysis items	消化方法 Digestion methods	分析方法 Analysis methods	方法来源 Method sources
农药残留 Pesticide residue		气相色谱法	GB/T 14552-2003
氮 Nitrogen	浓硫酸消煮	凯氏蒸馏法	土壤元素近代分析方法
磷 Phosphorus	氢氧化钠熔融	氢氧化钠熔融—钼锑抗比色法	土壤元素近代分析方法
钾 Potassium	硫酸溶解	碱熔—火焰光度法	土壤元素近代分析方法

**1.2 取样方法** 土壤剖面的规格为长 1.5 m, 宽 0.8 m, 深 1.2 m, 挖掘土壤剖面要使观察面向阳, 表土和底土分两侧放置。每个剖面采集 A、B、C 3 层土样, 当地下水位较高时, 剖面挖至地下水出露时为止。干旱地区剖面发育不完善的土壤, 在表层 5~20 cm、心土层 50 cm、底土层 100 cm 左右采样。水稻土按照 A 耕作层、P 犁底层、C 母质层(或 G 潜育层、W 潜育层) 分层采样, 对 P 层太薄的剖面, 只采 A、C 两层(或 A、G 层或 A、W 层)。梅花形多点(5 点), 采集耕作层(0~20 cm) 农业土壤, 混匀, 置入布质土样袋。土样避光风干, 除去植物

基金项目 广西自然科学基金项目(桂科自 0679027); 广西师范学院基础研究基金(0710A002); 广西教育厅基金(桂 200707LX231)。

作者简介 吴浩东(1979-), 男, 江西九江人, 在读博士, 讲师, 从事环境污染控制研究。

收稿日期 2008-12-19

残根, 研磨过60目筛, 待处理<sup>[6]</sup>。

**1.3 测定指标** 为了解当地土壤的农药残留, 根据调查当地居民的施药特征, 选取乐果、敌百虫、甲胺磷、敌敌畏4种常用农药作为农药残留指标。养分指标选取氮、磷、钾。

**1.4 分析方法** 土壤的分析由广西壮族自治区分析测试研究中心检测, 分析方法如表1所示。

## 2 结果与分析

**2.1 土壤中有有机农药及土壤养分的特征**

**2.2 土壤农药成分分析** 由表2可知, 所有的调查区域农

药的含量均在最低检出限之外, 未能检出, 说明农药的土壤残留量非常少, 未对当地土壤环境造成破坏, 对花山岩画文物的周边环境基本无负面影响。

**2.3 土壤养分分析** 参照表3的土壤养分分级标准可以看出, 所调查的区域土壤养分级别极低。土壤养分比较贫瘠, 氮、磷、钾含量都较低。对保护区的蔬菜地、甘蔗地和水稻田检测土壤中氮、磷、钾的含量, 其含量大小为: 蔬菜地 > 水稻田 > 甘蔗地。

表2 各采样点土壤成分检测

Table 2 The component detection of soil from different sampling sites

地名	土地类型	氮	磷	钾	农药残留
Name of places	Land types	Nitrogen	Phosphorus	Potassium	Pesticide residue
耀达 Yaoda	旱地	1.92/ 2.43	0.038/ 0.033	1.02/ 1.39	均未检出
	水田	2.29/ 1.49	0.065/ 0.085	1.15/ 1.18	
花山村 Huashan Village	旱地	2.24/ 3.57	0.141/ 0.168	0.83/ 0.89	
珠连 Lianzhu	菜地	1.51/ 4.03	0.049/ 0.390	0.70/ 1.13	
	旱地	2.62/ 1.21	0.140/ 0.061	1.00/ 0.49	
下州 Xiazhou	旱地	1.57/ 1.18	0.052/ 0.059	0.81/ 0.29	
驮龙 Tulong	旱地	0.82/ 0.49	0.021/ 0.021	0.40/ 0.20	
	菜地	1.79/ 0.56	0.041/ 0.018	0.41/ 0.45	
纳利 Nali	水田	0.86/ 0.60	0.031/ 0.016	1.11/ 0.30	
	旱地	0.91/ 1.37	0.052/ 0.026	0.30/ 0.47	
布勒 Ble	旱地	1.55/ 0.25	0.027/ 0.012	0.34/ 0.34	
峙利 Zhili	旱地	0.84/ 0.71	0.011/ 0.021	0.31/ 0.36	
	水田	0.54/ 1.16	0.014/ 0.031	0.33/ 0.62	

注: 农药残留量最低检出限: 乐果为  $6.4 \times 10^{-4}$  ng/kg; 敌百虫为  $1.3 \times 10^{-3}$  ng/kg; 甲胺磷为  $5.4 \times 10^{-4}$  ng/kg; 敌敌畏为  $8.4 \times 10^{-3}$  ng/kg。

Note: The lowest detection limits of dimethoate, diazinon, methidathion, dichlorvos residues were  $6.4 \times 10^{-4}$ ,  $1.3 \times 10^{-3}$ ,  $5.4 \times 10^{-4}$  and  $8.4 \times 10^{-3}$  ng/kg respectively.

表3 土壤养分分级标准

Table 3 The classification standards of soil nutrients

级别	氮	磷	钾
Levels	Nitrogen	Phosphorus	Potassium
极高 Extremely high	> 150	> 40	> 200
高 High	120 ~ 150	40 ~ 20	200 ~ 150
中高 Moderate-high	90 ~ 120	20 ~ 10	150 ~ 100
中 Moderate	60 ~ 90	10 ~ 5	100 ~ 50
低 Low	30 ~ 60	5 ~ 3	50 ~ 30
极低 Extremely low	< 30	< 3	< 30

## 3 讨论

(1) 有机农药在土壤中的残留量很低, 原因可能是其在土壤中的降解速率较快、易转化, 半衰期只有数周至数月, 而且敌百虫、乐果、甲胺磷、敌敌畏在水中有较大溶解度, 它们都是一些磷酸酯或酰胺, 容易和水发生水解反应而分解, 变为无毒的化合物, 一般在碱性介质中更易于水解<sup>[8]</sup>。农业土壤中农药残留的主要来源是农药施用, 该保护区被列为国家级文物保护单位, 所以该区在作物的农药施用上应根据现有的农药性质, 病虫害的发生发展规律, 辩证地加以合理使用, 科学地做出农药的合理调配, 以最少的用量获得最大的防治效果, 既能经济用药, 又能减少对环境的污染。

(2) 在花山岩画全国重点文物保护单位附近, 土壤的农药含量在检测限之外, 未能检出, 符合国家的农药标准, 同时建

议加强农药的科学使用, 加强日常的工作指导与监督, 以免造成土壤污染。但土壤的养分含量极低, 建议按照以下的措施进行土壤的肥力改良<sup>[9]</sup>: 科学施用磷、钾肥。因地制宜, 综合多种因素进行考虑并与氮、磷肥和微肥等进行配合施用; 广泛施用有机肥, 有机质是作物营养元素的主要来源, 同时也是作物所需的各种微量元素的源泉; 积极推广微生物肥料, 通过微生物将肥料分解, 变成可溶性物质, 有利于作物吸收利用, 以改善周边土壤环境, 促进当地的经济作物产量的提高。

### 参考文献

- [1] 黄槐武, 谢日万. 广西南明花山岩画的保护与防治研究[J]. 广西民族研究, 2001, 63(1): 91 - 94.
- [2] 黄建清, 胡衡生, 韦倩虹. 广西花山旅游资源开发利用研究[J]. 广西师范学院学报, 2006, 12(6): 122 - 125.
- [3] 王克荣, 邱钟仑, 陈远璋. 广西左江岩画[M]. 北京: 文物出版社, 1988.
- [4] 陈红玲. 宁明花山旅游产品开发导向研究[J]. 商场现代化, 2007, 515(26): 262 - 264.
- [5] 陈菊, 周青. 土壤农药污染的现状与生物修复[J]. 生物学教学, 2006, 31(11).
- [6] 葛成军, 安琼, 董元华, 等. 南京某地农业土壤中有机污染分布状况研究[J]. 长江流域资源与环境, 2006, 15(3): 361 - 365.
- [7] 中国环境保护监测总站. 土壤元素的近代分析方法[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1992.
- [8] 梁文平, 郑斐能, 王仪, 等. 21世纪农药发展的趋势: 绿色农药与绿色农药制剂[J]. 农药, 1999, 38(9): 1 - 2.
- [9] 米长虹, 黄土忠, 王继军, 等. 农药对农田土壤的污染及防治技术[J]. 农业环境与发展, 2000, 66(4): 23 - 25.