

## 鄱阳湖及周边经济区的红壤开发利用

马逸麟<sup>1</sup>, 麻志姜<sup>2</sup>, 唐春花<sup>1</sup>

(1 江西省地质调查院, 南昌 330201; 2 广西桂林市图书馆, 桂林 541000)

**摘要:** 论述了鄱阳湖及周边经济区红壤的基本特征, 讨论了红壤在开发利用中存在的主要问题: 利用不合理, 造成水土流失; 布局不合理, 生产单一化很突出; 经营管理不善, 林业生产水平很低; 耕地缺乏培育, 产量低而不稳。最后提出了红壤开发利用的主要措施, 阐述了适应于红壤丘陵区的一些生态模型。

**关键词:** 红壤; 开发利用; 经济区; 鄱阳湖及周边

中图分类号: F301.24

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2005)02-0113-03

## Exploitation of Red Soil of the Poyang Lake and Surrounding Economic Area

MA Yi-lin<sup>1</sup>, MA Zhi-jiang<sup>2</sup>, TANG Chun-hua<sup>1</sup>

(1. Geological Survey Institute of Jiangxi Province, Nanchang 330201, China;

2 The Library of Guilin City, Guilin 541000, China)

**Abstract** The features of the red soil of the Poyang Lake and its surrounding economic area are presented, the problems of red soil in exploitation are discussed, such as irrational use, soil and water loss, unreasonable distribution, single production, poor management, low forestry production level, lack of soil amelioration and low production. The measures to develop red soil are put forth, and the ecological models suitable to red hilly area are expounded.

**Key words** red soil exploitation and use, economic area, the Poyang Lake and surrounding area

江西省为实现由农业大省向农业强省跨越的战略目标, 根据温家宝总理“地质工作更加紧密地与国民经济与社会发展相结合, 更加主动地为经济与社会发展服务。”指示精神, 决定开展《鄱阳湖及周边经济区农业地质调查》工作, 为农业结构调整和发展高效农业、绿色农业, 提高农产品市场竞争力提供科学依据。2003年7月, 国土资源部副部长、中国地质调查局局长寿嘉华和江西省人民政府副省长危朝安在南昌共同签署了《江西省鄱阳湖及周边经济区农业地质调查》项目合作协议书。根据协议书的要求, 《江西省鄱阳湖及周边经济区农业地质调查》项目由江西省地质调查院组织实施。

该项目以农业地质环境调查为基础, 以多目标区域地球化学调查方法为主要手段, 开展鄱阳湖及周边经济区农业地质调查, 了解区域农业地质环境背景特征, 初步查明生态地球化学环境中主要元素(或氧化物)地球化学指标的分布规律和变化特征, 研究自然和非自然地质活动所引起表层物质迁移和能量转换规律及其所产生的效应(特别是负面效应)对人类生存环境和区域经济社会发展的影响, 基本查清地质环境与农业生态环境的关系, 进行区域农业生态环境评价、局部环境异常查证和农业地质环境适宜性及农业经济区的

综合评价, 提交区域农业地质环境调查系列成果和环境监测及预警网络, 提出农业结构调整、产业布局和农业产业化、城镇化建设的建议, 促进区域农业可持续发展。

工作区位于长江南岸, 江西省的北部, 范围涵盖了庐山区、浔阳区、九江县、湖口县、彭泽县、德安县、星子县、永修县、都昌县、东湖区、西湖区、青云谱区、湾里区、青山湖区、南昌县、新建县、进贤县、安义县、东乡县、临川区、波阳县、余干县、万年县、乐平市、余江县、丰城市、高安市、樟树市和奉新县等 29 个县市区, 涉及南昌、九江、景德镇、鹰潭、抚州、上饶和宜春等 7 个设区市, 其中南昌市和九江市的治所在工作区内。工作区地理座标: 东经  $114^{\circ}44' \sim 117^{\circ}33'$ , 北纬  $27^{\circ}25' \sim 30^{\circ}05'$ 。工作区总面积  $38\,979\text{ km}^2$ 。

### 1 红壤的基本特征

红壤在本区分布极广, 从海拔 20~30 m 的低丘岗地到 300~400 m 的高丘、山麓均有分布。红壤是脱硅富铝化过程与生物富集过程长期作用的产物。红壤的形成与泥砂质岩、花岗岩类、红色砂岩和中更新世堆积物等脱硅富铝化作用有关。红壤总的特点: 一般土层深厚, 表层有机质含量为  $1\% \sim$

① 收稿日期: 2004-07-03

基金项目: 中国地质调查局: 江西省鄱阳湖及周边经济区农业地质调查项目, 编号 200414200008

作者简介: 马逸麟(1970-), 男, 大专, 工程师, 主要从事农业地质、环境地质调查评价工作。

3%, 良好的森林植被下可高达 5%~6%, 生草地红壤只有 1%~1.5%, 侵蚀的红壤不足 1%, 全氮量 0.03%~0.05%, 全磷量约 0.05%, 全钾量 0.7%~1.5%。腐殖质组成主要呈富啡酸, 胡敏酸与富啡酸之比通常小于 0.5 黏粒部分的硅铝率为 2.25~2.42, pH 值 5.0~5.5 岩基饱和度 20%~40%。红壤具低养分、高酸性、黏重板结、水分性质不良和侵蚀严重等特征<sup>[1]</sup>。

红壤的母质类型多样, 但总的说来, 都属于红色富铝化风化壳类型。主要有泥质岩类风化物、酸性结晶岩类风化物、石英岩类风化物、红砂岩类风化物以及第四纪红色黏土母质。红壤处于中亚热带温暖湿润的季风气候区, 光热水资源丰富。太阳总辐射量每年为 405.7~479.4 kJ/cm<sup>2</sup>, 年平均日照在 2000 h 以上, 日照百分率为 34%~47%, 全省年平均气温 16.3~19.7℃, 无霜期 240~307 d ≥ 10℃ 的积温为 5034~6343℃, 年平均降水量为 1341~1934 mm, 年平均相对湿度为 75%~83%, 年平均蒸发量 1171~1956 mm<sup>[2]</sup>。这种温暖、湿润的气候, 有利于有机物的积累与分解, 为红壤的形成发育创造了良好条件。

根据成土条件、土壤性质和利用上的差异, 将红壤分为红壤、棕红壤、黄红壤和红壤性土 4 个亚类。

红壤亚类广泛分布于山麓丘陵和岗地, 其母质类型较多, 主要为泥质岩类、酸性结晶岩类、石英岩类、红砂岩类和第四纪红黏土母质。

棕红壤亚类集中分布在赣北丘陵区。母质类型以泥质岩类风化物为主, 其次为酸性结晶岩类风化物, 第四纪红黏土、亚红黏土、石英岩和红砂岩类风化物少量。

黄红壤亚类集中分布于各地山区, 位于基带土壤—红壤或棕红壤之上, 黄壤土类之下, 母质类型主要有 3 类: 酸性结晶岩类、石英岩类和泥质岩类风化物, 大部分为残积或坡积物。

红壤性土亚类主要分布在红壤亚类区的中低丘陵, 棕红壤亚类区也有分布。本亚类有效土层很薄, 常在 20~30 cm, 土层发育不完善, 淀积层不明显, 或有或无。土壤颜色因母质类型不同而异, 以棕红色为主。土壤母质有时较厚, 1 m 以至数米者有之。

从农业利用角度看, 红壤是一种低产土壤类型, 有许多障碍因素, 归纳起来就是: 酸、瘦、黏、板、旱、蚀, 即土壤酸性强, 有机质含量低, 氮、磷、钾等作物所需的营养元素贫瘠; 土壤结构不良, 土质黏重、板结, 土壤胶体品质差, 吸收容量低, 交换性阳离子中非盐基离子占绝对优势; 水源缺乏, 灌排条件差, 水土流失严重等。因此, 它们的宜耕性、供肥保肥性、适耕性等都比较差。

酸: 红壤荒地一般呈强酸性反应, pH 值 4.5~5.5 垦殖利用后, 由于耕作、施肥, 熟化程度不断提高, 表现为酸性或微酸性, pH 值 5.5~6.5, 少数高度熟化地接近于中性, pH 6 左右。

瘦: 由于自然条件和人为作用的综合影响, 红壤的土质很瘦, 有机质和植物营养元素缺少。红壤中的无机胶体物质主要是铁、铝等氧化物; 有机胶体则以富里酸为主, 腐殖质组

成中不仅胡敏酸含量少, 其分子结构比较简单, 吸附量低。

黏: 由红色黏土、石灰岩、玄武岩风化物发育的红壤, 土质很黏重。红黏土发育的红壤小于 0.01 mm 粒径的物理性黏粒含量高达 69.2%~70.6%, 而小于 0.001 mm 的黏粒达 41.3%~43.7%。由其发育的水稻土耕作层物理性黏粒高达 69.3%, 大于 0.01 mm 的物理性砂粒仅 30.7%, 这些细微黏粒的化学组成中含石英、长石为主的氧化硅很少, 而含氧化铁和氧化铝的含量却很高, 氧化铁、氧化铝是红壤中黏结性很强的无机胶结物质, 因而红壤现出质地黏重、土体紧实, 具有很强的黏结力和黏着力, 对农业生产带来许多不良影响。

板: 红壤的板结是在缺乏有机质的情况下, 土壤结构不良、质地过黏或过沙所引起的。

旱: 红壤干旱的产生主要来自雨量分布不均和红壤本身水分性质不良。由于红壤结构不良, 大孔隙少, 下雨时, 水分下渗的速度很慢, 保蓄水分的能力差; 其次是红壤毛细管发达, 虽然能保蓄很多的毛管水, 但雨过天晴, 表土失水很快, 而下层水分又很难大量上升补给, 造成干旱。

蚀: 由于降雨集中, 暴雨次数多, 强度大, 持续时间长, 加之红壤胶体性状差, 水分渗透慢, 致使地表径流量大, 常造成水过土走的现象。

## 2 红壤开发利用中存在的主要问题

### 2.1 利用不合理, 造成水土流失

造成水土流失除水量集中, 暴雨次数多等不利的自然因素外, 人为的乱砍滥伐森林, 破坏植被, 毁林炼山全垦造林, 陡坡开荒, 顺坡耕作, 顺坡种植等不合理的利用是加剧水土流失的重要原因。严重的水土流失, 是当前红壤开发利用和农业发展中的一个非常突出的限制因素。轻则使资源质量下降, 重则完全丧失利用价值。

### 2.2 布局不合理, 生产单一化很突出

经济作物种类虽多, 但在种植业中所占的面积比较小, 单产低, 总生产量少, 不能形成商品生产, 远不能满足轻纺工业对原料的需求, 且在经济作物中, 大部分为油料作物, 工业原料作物比重只占 20%~30%, 因而许多工业原料如棉花、麻类、烟叶、蔗糖等都需从外地调入。

在果树生产方面, 除柑橘近几年有较快发展外, 其余许多地方特产水果, 都没有得到应有的发展, 有些特产水果已濒临绝境, 树龄老化, 产量很低, 除农民屋前房后零星栽种外, 没有成片的果园种植。有些经济林木如蚕桑业生产, 近几年虽有所发展, 但面积和产量也只接近 30 年代的生产水平。果树、经济林生产水平低的主要原因是忽视园林土壤的改良培肥。

### 2.3 经营管理不善, 林业生产水平很低

主要表现在: 森林面积减少, 木材蓄积量下降; 中幼林比重大, 单位面积蓄积量更少; 经济林比重下降; 造林质量差, 成活率低; 部分林区推行炼山全垦造林, 造成明显的水土流失, 严重破坏了土壤资源; 森林分布不均匀, 低丘、平原只有稀疏的马尾松和灌丛草坡, 由于人口密集, 用材量大, 森林的发展困难; 对林区的开发和采伐缺乏全盘规划, 乱采滥伐多,

对森林培育管理少, 破坏林业资源。

#### 2.4 耕地缺乏培育, 产量低而不稳

红壤耕地由于耕作管理粗放, 土壤有机质和养分含量低, 且比例失调。红壤性水田土壤有机质含量 2.5% 以下的面积占 60% 以上; 全氮含量 0.15% 以下的占 55%, 速效磷含量在 10 mg/kg 以下的占 70%, 其中低于 5 mg/kg 严重缺磷土壤占 20%。红壤性旱作土壤各种养分普遍缺乏, 尤其是土壤有机质与氮素缺乏更为明显。旱地土壤有机质低于 2% 的面积占 60% 以上, 全氮含量低于 0.1%, 碱解氮含量少于 90 mg/kg 的面积也在 60% 以上, 速效磷含量少于 10 mg/kg 的面积占 70%, 其中少于 5 mg/kg 的面积占 37%。

### 3 合理开发利用红壤的主要措施

开发利用红壤, 必须坚持农、林、牧综合利用和山、水、田、林、路综合治理的方针。即用农业生态学观点, 视山地、丘陵、平原为一体, 综合考虑生态因素和经济因素, 兴利避害, 发挥优势, 因地制宜形成一个以提高土壤肥力为中心, 用地、保地、养地相结合, 实行农、林、牧协调, 综合发展的大农业生物技术体系。这是加快红壤综合开发利用的根本途径。

红壤利用与其他土地资源 and 自然资源利用一样, 难在“合理”, 贵亦在“合理”。所谓合理, 就是在不破坏、不恶化环境生态条件的前提下, 在充分利用土壤资源优势的同时, 以最小限度的成本, 开发、利用、改造土壤资源, 以获得最高限度的经济效益, 即获得最大量的农、林、牧各项产品。

#### 3.1 保土为主, 保土、用土、养土相结合

充分用地, 积极保地, 科学养地是红壤开发利用的基本要素, 三者相互依存, 缺一不可。用地是目的, 是人类向土地索取物质财富的直接手段, 保地和养地是稳定土壤肥力, 不断培育提高肥力的必备条件, 也是检验用地是否合理的重要指标。强调保土, 绝不等于忽视合理用土和积极养土, 旨在用中强调保和养。

#### 3.2 以林为主, 农、林、牧相结合

这里指林, 包括用材林、防护林、风景林、经济林以及果、茶、桑等多年生木本植物。以林为主是根据本区实际情况提出的。第一, 本区红壤山丘面积大, 地形起伏较大, 农业利用限制性大而适于发展林业; 第二, 林木对于创造良好的农业生态环境有突出的作用, 江西降水量多而集中, 干湿季分明, 地势起伏大, 有赖于林木来缓冲水热旱涝矛盾, 防止冲刷, 涵养水分, 建设良好的土壤生态环境; 第三, 多年生林木对光热水的利用率高, 生物量大, 有利于土壤自肥; 第四, 林木抗逆性强, 适应性广, 有利于稳产。果、茶、桑、木本油料、药材等果木经济效益好, 是脱贫致富的重要途径之一。按适地

参考文献:

- [1] 江西省土地利用管理局, 江西省土壤普查办公室. 江西土壤 [M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1991.
- [2] 《鄱阳湖研究》编委会. 鄱阳湖研究 [M]. 上海: 科学技术出版社, 1988.
- [3] 赵其国, 谢为民, 贺湘逸, 等. 江西红壤 [M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 1988.
- [4] 肖元安, 蔡玉峰, 陈秀祈, 等. 中国农业全书——江西卷 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [5] 张吉先. 环境科学概论 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1999.

适树原则和地形特点, 设制主副林带, 营造果园防护林、道路林、山顶水土保持林、宅旁绿化林, 选择亚热带树种湿地松、杉树、合欢、木荷、苦楝等乔木为主, 实行针阔叶混交, 乔灌草结合, 形成一个多形式、多树种、多层次的防护林体系。

#### 3.3 以培肥为主, 肥、水、改制相结合

在红壤的利用过程中, 如取之过多, 用之不当就会导致土壤肥力的衰退。也就是说, 在利用过程中, 不进行人为的培肥, 要持续获得相当的产量是困难的。培肥的关键, 在于迅速恢复和提高耕作层的有机质水平, 基本措施是增施有机肥, 把肥、水、改制相结合。除有机肥外, 合理补充土壤矿物质养分也很重要, 特别是磷肥和石灰的效果尤为显著, 钾肥在玄武岩、花岗岩、砂岩地区以及肥力水平较高的红壤上增产明显。硼、钼、硫、锌等微肥对不同作物有不同的增产效果<sup>[3]</sup>。

#### 3.4 因地制宜, 多途径解决干旱问题

采取因地制宜、堵垅作库、挖塘打井、就地蓄水的方法, 辅之一级提灌站, 短距离高标准渠道和覆盖保墒等多种措施, 同时采取管道输水, 软管浇灌和移动喷灌等节水灌溉技术, 取得了较好效益, 基本解决了灌溉用水和人畜用水问题<sup>[4]</sup>。

### 4 红壤丘陵区的生态模型

#### 4.1 低山丘陵区的小流域治理营造多层次的林草复合系统

低山丘陵区的景观生态破坏较为严重, 原来的植被已被破坏, 红壤生态系统设计应以小流域为单元, 建立起以林为主的林草复合系统, 营造阔针叶林混交、乔灌草结合的多层次森林系统。这样, 一方面可以减少水土流失, 培肥土壤, 增强对季节性干旱的抵抗力; 另一方面也可解决红壤地区一部分饲料和燃料。

#### 4.2 低丘缓坡地建立果(茶)—草—畜(渔)复合生态系统

低丘缓坡地的开发以种植果树、茶树为主, 由于季节性的高温干旱、土壤肥力低等多种原因, 果、茶产量及品质受到严重影响。在果园、茶园内套种牧草, 可提高土壤肥力, 减少水土流失, 也有利于保持土壤水分、调节园地小气候, 提高果茶品质。大量的牧草, 也为发展畜牧业和渔业提供了饲料来源。

#### 4.3 自然恢复生态系统

利用红壤地区优越的光、热、水气候资源, 通过草类、灌木、乔木自然恢复的演替, 改善生态环境。采用封山育林、育草, 自然恢复植被, 5 年左右即可形成自然植被系统, 近地面环境得以改善。随着植物立地条件的形成, 各种林木生长, 生态环境逐步得到改善<sup>[5]</sup>。