



中国红壤退化机制与防治

**Mechanism and Control
of Red Soil Degradation in China**

南方红壤退化机制与防治措施研究专题组 编著

20
.6

中国农业出版社

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

中国红壤退化机制与防治

Mechanism and Control of Red Soil Degradation in China

南方红壤退化机制与防治措施研究专题组 编著

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国红壤退化机制与防治/张桃林主编;南方红壤退化机制与防治措施研究专题组编著. -北京:中国农业出版社, 1999.12

ISBN 7-109-06109-4

I. 中… II. ①张…②南… III. 红壤-土壤退化-防治-中国 IV. S156.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 42191 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 丁福辉

北京科技印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

1999 年 12 月第 1 版

1999 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 4.625 插页: 4

字数: 112 千字 印数: 1~1000 册

定价: 23.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

全书共分四章，分别论述了土壤侵蚀、土壤肥力衰减、土壤酸化等主要红壤退化类型，并揭示其发生原因、过程与机理、时空分布特征。同时，提出了红壤退化的防治对策与退化红壤生态系统的恢复措施。本书是作者在“八五”宏观调研、田间定位动态观测和实验室动态模拟、示范的基础上，结合近两年在承担国家自然科学基金重点项目（49631010）和中科院“九五”特别支持项目（KZ95T-04）过程中，在其中一些方面深化研究的最新成果所完成的一部专著。



照片1 第四纪红黏土红壤上耕作制度试验



照片2 第四纪红黏土红壤复合农林业试验



照片3 人工模拟降雨测定土壤可蚀性田间试验



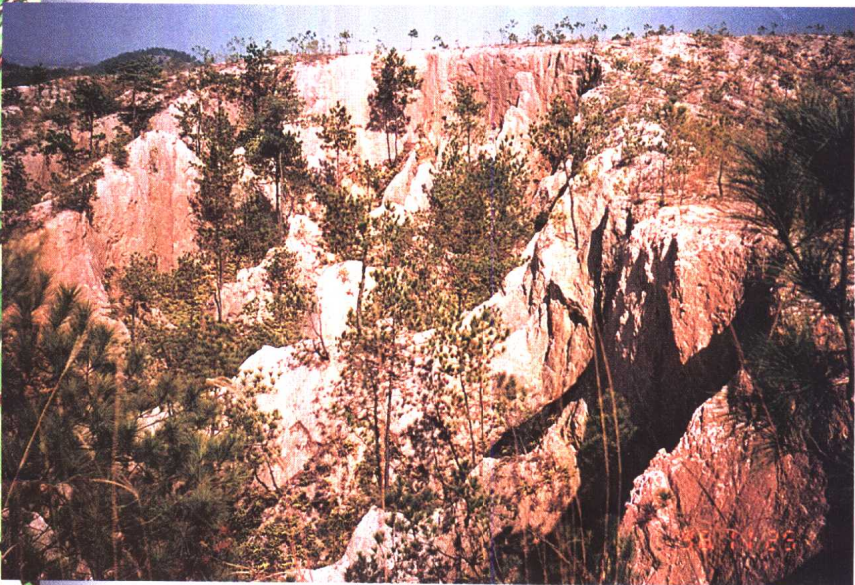
照片4 红黏土不同治理模式水土保持效果试验



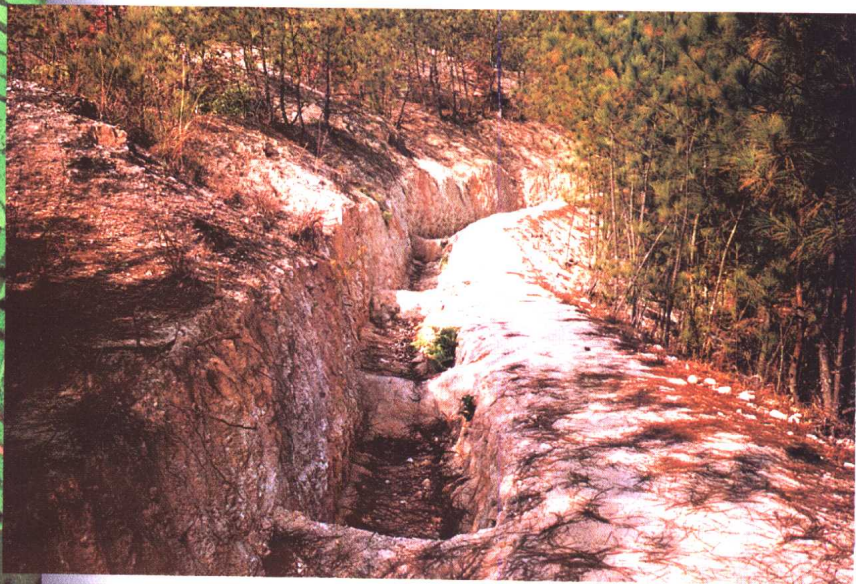
照片5 紫色土水土保持型耕作制度试验



照片6 紫色土格网式垄作模式



照片7 花岗岩严重侵蚀劣地景观



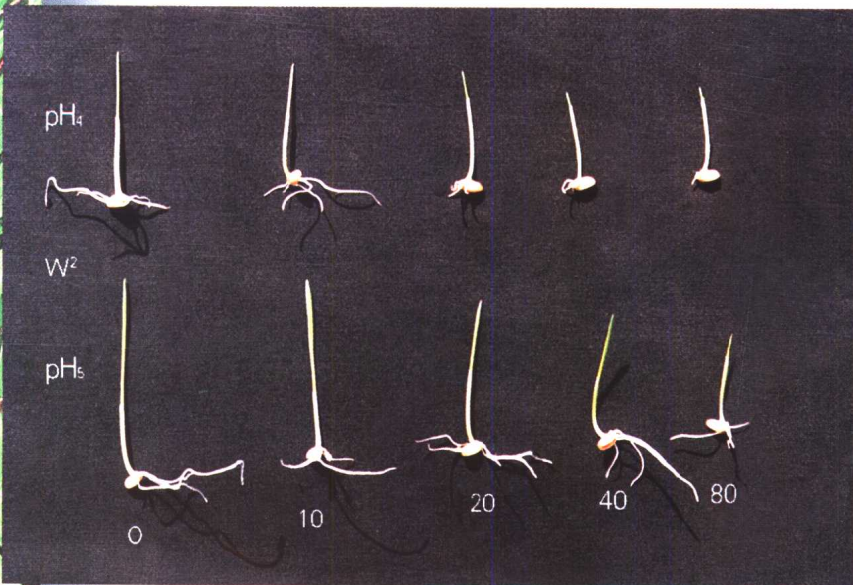
照片8 花岗岩严重侵蚀劣地工程
治理措施（水平沟）



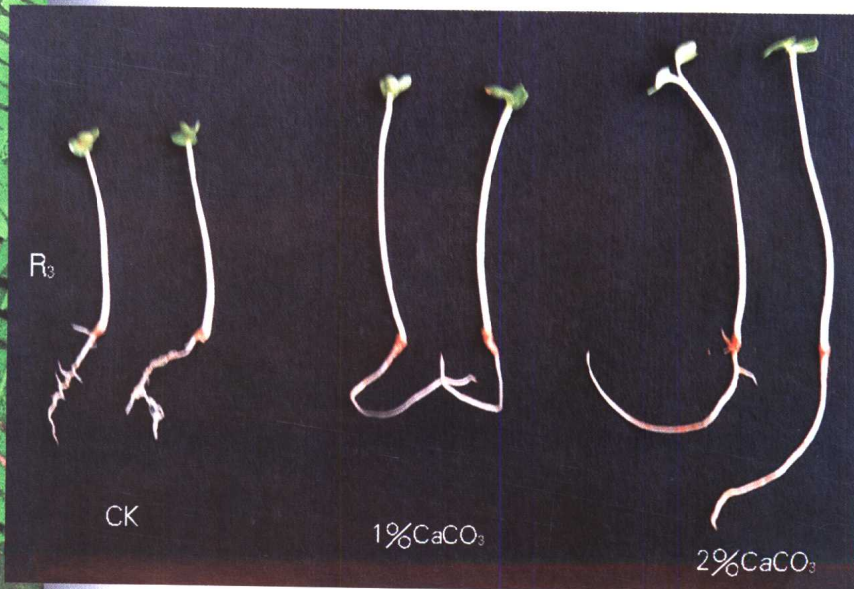
照片9 花岗岩严重侵蚀劣地工程治理措施的效果（5年）



照片10 花岗岩侵蚀劣地开发治理模式（荔枝）



照片 11 培育液 pH 和 Al 浓度对小麦芽、根生长的影响 (图中 Al 浓度单位为 mg/L)



照片 12 酸性红壤施用 CaCO₃ 对油菜幼苗生长的影响

《中国红壤退化机制与防治》

编 著 人 员

主 编 张桃林

副主编 鲁如坤 季国亮

编 著 (以姓氏笔画为序)

王兴祥 刘更另

张 奇 张桃林

孟赐福 季国亮

鲁如坤

南方红壤退化机制与防治措施研究 专题协作组成员名单

专 题 组 顾 问 赵其国 石 华 史德明

专 题 组 负 责 人 张桃林

专题组参加人员 (以姓氏笔画为序)

中国科学院南京土壤研究所

于东升 马茂桐 王兴祥 王明珠

王敬华 史学正 孙 波 李忠佩

茅昂江 时正元 何圆球 杨艳生

张效年 张桃林 张 斌 季国亮

罗质超 赵安珍 赵美芝 徐仁扣

彭光浩 鲁如坤 梁 音 蔡贵信

中国农业科学院 甘寿文 刘更另 谢开云

浙江省农业科学院 吴益伟 孟赐福 傅庆林

四川省农业科学院 李大祥 张 奇 杨文元

程先云

江西省宁都县水土保持站 刘柏根

前言

土壤退化，尤其是发展中国家集中的热带亚热带地区的土壤退化问题，已成为当今世界所关注的重大研究课题。我国南方红黄壤地区面积为 218 万 km^2 ，占全国土地面积的 22.7%，大致包括了长江流域的大部分及其以南地区以及西藏的东南部地区，涉及 15 个省（区）。这些地区由于受热带、亚热带季风的影响，水热资源丰富，农业生产和经济发展潜力很大，也是全世界同纬度地带上一块难得的“宝地”，以光、温、水为指标的气候生产潜力，是三江平原的 2.63 倍，黄土高原的 2.66 倍，黄淮海平原的 1.28 倍，历来在我国农业和经济的持续发展中发挥重要作用，粮食生产占全国的 42.7%，其中水稻生产为全国的 3/4，用占全国 28% 的耕地，养育着占全国 43% 的人口。然而，随着人口的快速增长和市场经济的发展，特别是由于长期对土壤资源的不合理开发利用，加之特殊的气候和土壤及立地条件，南方红黄壤地区农业发展也面临着许

多新的问题和挑战。土壤肥力衰减、土壤侵蚀、土壤酸化等土壤退化问题已日益严重制约了这些地区农业和农村经济的持续发展。因此,针对红壤丘陵区土壤退化的发生条件、过程与机制、时空分布特征及其综合治理与开发利用对策和措施进行研究,提出发挥水土资源优势、控制土壤退化及恢复重建退化土壤生态系统的途径和技术措施,对促进这些地区面向21世纪的粮食安全生产和农业持续发展均有重要理论与生产实际意义。

1991年,经国家科委批准,立项启动了国家“八五”科技攻关项目“南方红黄壤丘陵低产地综合治理研究”,在南方的浙、赣、湘、鄂、粤、云、贵、川等省(区)的几个主要类型区设立了10个国家试区。同时,针对该区农业发展中突出的、带全局性的关键战略性问题,设立了3个跨试区的专题,“南方红壤退化机制及防治措施研究”则是其中的一个专题。该专题由中国科学院南京土壤研究所主持,中国农科院山区室、浙江省农科院、四川省农科院、江西省宁都县水保站等5个单位30余人参加联合攻关。

本书是专题组成员在“八五”的宏观调研、田间定位动态观测和实验室模拟、示范的基础上,结合近两年承担国家自然科学基金重点项目(49631010)和中科院“九五”特别支持项目(KZ95T-04)过程中,在其中一些方面进一步深化研究的最新成果所完成的一本专著。全书共分四章,分别论述了土壤侵蚀、土

壤肥力衰减、土壤酸化等主要红壤退化类型的
发生原因、过程与机理、时空分布特征，以及
红壤退化的防治对策与退化红壤生态系统的恢
复措施。

本书的出版是课题组成员共同努力和相互
配合的集体成果，各章节由专题组相关成员撰
写，其具体分工分别在相关章节后注明。全书
由张桃林主编并终审定稿。

在本书即将问世之际，编者谨向大力支持
我们工作的中国农科院科研部的有关同志、中
国农业出版社、国家科学技术学术著作出版基
金委员会和国家自然科学基金委员会表示衷心
的感谢。同时感谢赵其国院士对本项工作的悉
心指导和热情关心；感谢孙波、张斌、吴蔚
东，特别是邵杰传、朱韵芬等同志为本书的出
版所付出的辛勤劳动。

由于编著者水平有限，不当之处在所难免，
敬请广大读者指正。

著 者

1999年6月

目 录

前言

第一章 土壤退化的概念与全球概况	1
第一节 土壤退化的概念	1
第二节 全球土壤退化概况	2
第三节 我国土壤退化概况	5
第二章 我国红壤退化现状及其评价	7
第一节 土壤侵蚀退化现状及其生态环境 效应	7
第二节 土壤肥力(养分)退化现状 及其评价	16
第三节 土壤酸化的现状及预测	28
第四节 其它土壤退化问题	40
第三章 红壤退化过程与机制	46
第一节 红壤侵蚀退化发生的原因、过程 与机制	46
第二节 红壤肥力(养分)退化的类型、过程 与机制	56
第三节 红壤酸化的原因、特点与机制	76
第四章 红壤退化防治与恢复	90

2 目 录

第一节 土壤侵蚀退化的防治与开发利用	
模式	90
第二节 退化土壤养分库恢复重建规律与	
措施	105
第三节 酸化红壤的治理与开发利用	120
结语	131
参考文献	135