

下 篇

中國紫色土

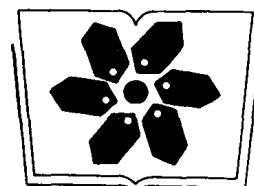
PURPLE SOILS IN CHINA (2)

中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所

何毓蓉 等 著



科学出版社
www.sciencep.com



中国科学院科学出版基金资助出版

中国紫色土

(下 篇)

Purple Soils in China(2)

中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所

何毓蓉 等 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

中国紫色土(上篇)已于1991年由科学出版社出版。本书是该书的下篇。上篇是以四川盆地分布的紫色土为研究对象;下篇则是对分布于中国10余个省份紫色土研究成果的总结,且在学科领域上填补了上篇的不足。全书主要内容为:第一至四章介绍我国紫色土的概况、资源特点和分布、地理环境、紫色母岩和成土过程。第五至八章为紫色土的系统分类、结构性、电化学特性、胶体和肥力特性等基础研究成果。第九至十三章论述紫色土的氮磷钾素营养、铁锰营养、红层地区生命元素地球化学、微生物生态以及木本固氮等应用基础研究成果。第十四至十六章总结了紫色土、紫色坡坎地、红层古风化壳资源和土壤退化等问题及其保护利用。本书的特点是:①从基础研究—应用基础研究—应用开发研究,理论与实践紧密结合;②应用了国际最新的技术和方法对紫色土进行研究,如土壤系统分类、土壤结构的分形特征及超微结构、电化学性、固氮活性等;③反映了最新研究成果,如紫色土的铁锰营养、生命元素和健康、微生物和木本固氮生态、土壤退化等;④强调了对紫色土资源的保护和合理、持续利用等。

本书可供土壤学、农学、地理学、生态学、林学、环境科学等科研和教育工作者参考,也可供相关部门的各级行政和生产管理干部及有关专业的大中专学生阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国紫色土.下篇/何毓蓉等著. —北京:科学出版社,2003

ISBN 7-03-011231-8

I. 中… II. 何… III. 紫色土-研究-中国 IV. S155.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 015400 号

责任编辑:吴三保等/责任校对:包志虹

责任印制:刘秀平/封面设计:王 浩

科学出版社 出版

北京升黄城根北街16号

邮政编码 100717

[http // www sciencep com](http://www.sciencep.com)

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年7月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2003年7月第一次印刷 印张:27 插页:14

印数:1—1 000 字数:601 000

定价:82.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

《中国紫色土(下篇)》撰写人员

第一章	概 论	何毓蓉
第二章	中国紫色土资源	何毓蓉
第三章	紫色土分布区的地理环境	郑 霖、陈兴华
第四章	紫色母岩母质特性与风化成土过程	何毓蓉
第五章	紫色土的系统分类	何毓蓉
第六章	紫色土的结构性	何毓蓉、宫阿都
第七章	紫色土的酸碱性与电化性	李 航、高 明
第八章	紫色土的胶体特性与肥力	何毓蓉、雷加容
第九章	紫色土营养元素特征与施肥	艾应伟
第十章	紫色土铁锰营养及其调控	吕世华、张福锁
第十一章	红层地区生命元素地球化学与健康	冯子道
第十二章	紫色土的微生物生态与生物活性肥开发	张 丹、李登煜
第十三章	紫色丘陵区木本共生固氮及其有效利用	杨 忠、刘国凡、邓廷秀
第十四章	紫色丘陵区坡坎地保护与农业利用	廖晓勇、张先婉
第十五章	红层古风化壳特征与农业综合利用	唐时嘉
第十六章	紫色土退化与农业可持续发展	黄成敏、何毓蓉

序 一

由中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所何毓蓉等撰写的《中国紫色土(下篇)》书稿,与已经出版的《中国紫色土(上篇)》是关于我国紫色土研究的一部完整的学术专著。这部专著应当说是在我国地学界有影响、有重要学术价值的科技理论图书之一。

从《中国紫色土(下篇)》书稿的内容、特点和写作等方面看,我有以下看法:

一、《中国紫色土(上篇)》主要是以四川盆地的紫色土为研究对象,在内容上总结了我国 50 年在紫色土上的研究成果;同时也从当时的实际情况出发,侧重研究了紫色土的发生分类、母岩母质、物质组成、肥力性状和紫色丘陵区农业生态等。本书(下篇)的研究对象则扩大到其他 10 多个紫色土分布省份。同时在研究学科领域上也进一步拓展,例如在上篇中未涉及的中国紫色土资源、紫色土分布区的人文地理、紫色土的系统分类、紫色土的结构、紫色土的胶体与肥力、土壤铁锰营养、红层地区生命元素与健康、土壤微生物生态和固氮生态、紫色丘陵坡坎地系统、红层古风化壳以及紫色土退化等。研究内容有新鲜感。而且可看出,在研究上瞄准和紧跟科学前沿,尽可能采用新方法、新技术,所以这本书体现了新的研究高度。

二、本书的主要特点可归纳为以下几点:①在紫色土的基础研究上有一定的创新,包括在研究思路、技术路线和方法、研究结果等方面都有所体现;②理论联系实际,特别是把一些基础研究结果落实到保护和可持续利用上,这就使本书不但有理论价值,而且还有较大的应用价值;③图文并茂,数据资料丰富,具有收藏价值;④本书在写作上,无论编排、结构布局还是文字表达上都有一定特点。

三、这部专著的出版,是在作者 10 年来承担了大量国家和地方科研任务的基础上完成的,有的成果还获得国家和省部级科技进步奖。所以,本书具有深厚的科研积淀,数据资料十分翔实丰富,充分体现了科技面向国家需求,以科研任务带动学术研究的深入发展。这也表明他们的做法是非常正确的。同时,本书中参与写作的作者多是近年活跃在科研战线的年轻科技人员,表明我国紫色土研究后继有人,这是令我们倍感欣慰的事情。

《中国紫色土》上、下篇都出版了,但是对于紫色土——我国的这一宝贵土壤资源的研究仍是一项长期的任务,希望继续努力,使我国红层和紫色土的研究更加深入,以为我国国民经济建设和振兴红层地区作出更大的贡献。

中国科学院院士

刘宝瑞

2001 年 4 月

序 二

紫色土以其形态上特有的紫色而区别于其他任何土壤,以其 2000 多万公顷的面积广泛分布于我国南部 15 个省(区),以其丰富的矿质营养为农林牧业发展提供了良好的土壤条件。紫色土是我国重要的土壤资源,这类土壤在国外任何土壤分类中都没有。

在著名土壤学家侯光炯院士、张先婉和李仲民教授等老一辈土壤学家的指导下,在中国科学院成都分院土壤研究室的组织下,在前人工作基础上,于 1991 年出版了第一部论述紫色土的专著——《中国紫色土(上篇)》,开始了紫色土研究的新阶段。在此基础上,在中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所何毓蓉研究员的领导下,与有关单位团结协作,经过 10 年努力,如今出版了《中国紫色土(下篇)》,这是上篇的继续,也是上篇的发展。该书有如下特点:

首先,是研究范围上的扩大,其研究范围不再局限于四川,而着眼于全国,这对全面估测、开发和利用紫色土资源具有重要价值。

其次,在内容上更加深入,不论基础研究还是应用基础研究均如此。如紫色土的物理、化学、生物学的特性以及紫色土的植物营养方面都有新的发展。该书第一次对纷乱复杂(不同地质时代、不同岩性)的紫色土用土壤系统分类观点科学的加以区分,从而使紫色土分类开始纳入世界土壤分类的轨道,便于国际交流和知识共享。

再次,在应用方面有新内容,充分体现了近年来紫色土的利用保护、生态建设和合理施肥等方面在实践中积累的新经验,这无疑对紫色土的合理利用具有极大的应用价值。

以其观点新颖、内容丰富和理论与实践相结合的特点,《中国紫色土(下篇)》将是继我国一些重要的区域土壤专著如《中国红壤》、《中国水稻土》、《中国盐渍土》等之后的又一本有价值的区域土壤专著。它的出版必将对繁荣我国土壤科学、推动农业发展做出贡献。

当然,紫色土是一个很复杂的土壤类型,紫色土的研究是长期的,有许多地方有待进一步研究和探索,但如果我国 14 个土纲都有一本像《中国紫色土(下篇)》一样的论著,那么我国土壤科学必将在新世纪的生态环境建设和国民经济发展中发挥更大的作用。

中国科学院南京土壤研究所 教授

侯光炯

2001 年 9 月

前 言

紫色土是以中生代主要包括三叠系、侏罗系、白垩系和第三系的岩层作为母岩母质发育形成的一类土壤。世界上其他国家尚无重要发现,是我国一种特有的土壤资源。主要分布在四川盆地,其他还分布在云南、贵州、广西、广东、湖南、湖北、安徽、江西、福建、浙江、河南、陕西、江苏、海南等省份(台湾资料暂缺)。

我国紫色土资源约有 2000 多万 hm^2 。由于紫色土一般具有成土作用迅速、矿物组成复杂、矿质养分含量丰富、土质偏壤性、耕性和土壤生产性好、自然肥力高等特点,因此土壤宜种作物多、出产丰富,是一种不可多得的、宝贵的农业土壤资源。同时紫色土分布的大部分地区都处在水热条件优良的我国南方地区,因此紫色土地区就成为发展农业特别是特色农业的重要基地。但紫色土也存在一些严重的问题,例如抗旱性较差、侵蚀强烈、土壤退化严重等,是紫色土资源在农业发展中的限制因素。为此,加强紫色土的研究不但在科学上有重要的意义,而且也是紫色土分布区地方经济发展的迫切要求。

原中国科学院成都分院土壤研究室在 1980 年恢复成立(前身系中国科学院重庆土壤研究室)后,在前人的基础上,经过 10 年对四川盆地紫色土的研究,于 1991 年出版了我国第一部关于紫色土的专著——《中国紫色土(上篇)》。在这本书中,对我国此前的紫色土的研究进行了回顾和总结,并以四川盆地紫色土为研究对象,论述了紫色土的发生分类、母岩母质、物质组成、微形态特征、肥力性状(水、热和养分)、侵蚀和水土保持、紫色丘陵区农业生态和区划等。这些研究成果表明,我国在紫色土研究上达到了一个新的水平,同时也具有承上启下的意义,为紫色土的研究提出了新的研究目标和任务。

在中国科学院的支持下,以中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所土壤室(前身中国科学院成都分院土壤研究室)为主,联合了四川大学、西南农业大学、四川省农业科学院土肥所、四川农业大学等有关单位多年从事紫色土各相关专业研究领域的骨干,对在《中国紫色土(上篇)》中未涉及的其他紫色土分布区以及尚未研究的学科领域进行攻关研究。经过 10 年努力,取得了可喜进展,现撰写成本书。

《中国紫色土(下篇)》的主要内容是:第一至四章介绍我国紫色土的概况、资源特点和分布、地理环境、紫色母岩和风化成土过程。第五至八章为紫色土的系统分类、结构性、酸碱性和电化性、胶体和肥力特性等基础研究成果。第九至十三章论述紫色土的氮素、磷素和钾素营养,铁锰营养,红层地区生命元素地球化学,微生物生态以及木本固氮等应用基础研究成果。第十四至十六章总结了紫色土、紫色坡坎地与红层古风化壳资源的利用和保护、紫色土的退化和农业可持续发展。

本书主要有以下特点:①在紫色土的基础研究上,立足于创新。对于世界上不可多得的这一特殊的土壤资源,以往在研究上本身具有很多未知的研究领域,这次在研究内容、实验方法和技术、研究结果上都取得了一些新的进展和成果。例如,对紫色土资源的分类和分布及自然和人文地理环境、紫色母岩的风化成土过程、紫色土的系统分类、紫色土结

构性特别是微结构的分析、紫色土的电化学特性、紫色土胶体和肥力的评价、紫色土的铁锰营养、红层生命元素与人群健康安全、紫色丘陵区の木本固氮、微生物生态、紫色丘陵坡坎地系统、红层古风壳的形成和特征、紫色土的退化分类分区评价与退化机理等,都取得了一些新的进展和新的见解。②在紫色土的应用研究上突出理论联系实际,重点放在把应用基础研究成果运用于对紫色土的保护和合理利用上。既然紫色土是我国乃至世界上—类宝贵资源,就应当对它像对待珍稀动植物—样加以爱护和珍惜。因此在有关章节中,例如紫色土的营养元素和合理施肥、微生物生态与生物活性肥、木本共生固氮与生态环境建设、紫色丘陵区坡坎地、红层古风化壳的保护和合理利用、紫色土退化与防治等,从不同角度提出了保护和持续利用的理论依据以及措施和途径。③全书从中国紫色土的资源环境—各学科专业的基础研究—应用基础研究—应用研究,结构层次清楚,系统性较强。同时,既有科普性的知识内容,又有深入的基础理论研究成果;既有宏观研究的结果,又有微观研究的成果;既有前瞻性的长远目标的研究,又有现实意义的实际应用研究。④全书数据资料翔实,图表和照片丰富。应当说本书既是一本有理论建树的专著,又是一部有数据库和工具书性质的书。

当然,关于紫色土的研究并不能因为本书的出版而划上句号。无论是在对我国各地区紫色土研究的广度上,还是在紫色土各学科专业研究的深度上,都还需要进一步努力。

本书的研究和出版工作还得到以下领导部门、主管单位及科研项目的支持:

1. 中国科学院资源环境科学局:中国科学院重点项目(KZ952-S₁-206)——中国红层紫色土资源及其典型区农业保护性开发利用研究。
2. 国家自然科学基金委员会重点项目(49831004)和中国科学院特别支持项目——中国土壤系统分类的基层单元分类(紫色土和成都平原土壤的基层分类与应用研究)。
3. 四川省科技厅:应用基础研究项目——四川紫色土退化与防治研究。
4. 中国科学院教育局:院留学基金——中日合作研究项目——中国紫色土的物理性和微形态研究。
5. 中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所:所长基金项目。
6. 中国科学院盐亭紫色土农业生态站:台站网络研究项目。

我国著名土壤学家侯光炯院士、张先婉研究员、李仲明研究员、曾觉廷教授等老一辈土壤学家在指导或亲自参加《中国紫色土(上篇)》的编写和出版工作后,又一直关心和指导《中国紫色土(下篇)》的研究和出版工作。值此在本书出版问世之际,要向他们表示深深的敬意!

本书承蒙地质环境学家刘宝珺院士、著名土壤学家龚子同研究员作序,反映了老一辈科学家对我国紫色土研究的热心关怀和殷切希望。

在对我国紫色土的研究过程及本书的编写中,我们始终得到中国科学院资源环境科学局的领导、中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所前所长钟祥浩、所科技处前处长刘希林和前副处长罗晓梅,中国科学院盐亭研究站站长朱波,以及现任所领导崔鹏、乔建平、程根伟和赵永涛等的关心和支持。

特别要提及的是在本书的研究过程中还得到日本东京大学农学部著名土壤学家和田秀德教授、日本千叶大学园艺学部佐藤幸夫先生、日本名古屋大学农学部木村真人教授、

日本九州大学金泽晋二郎教授等国际友人给予的热心指导,并为本研究中的部分关键研究工作提供了必要的实验条件,使研究工作受益匪浅!

同时,研究工作还得到农业部农业技术推广服务中心王蓉芳高级农艺师,广西农业厅罗丰吉研究员和土肥站蔡耕明高级农艺师,云南省环保局刘芳林高级工程师,福建师范大学朱鹤健教授、陈健飞教授,四川省农业厅土肥处吴晓军副处长和测试中心罗为民主任,四川省国土规划研究院前院长雍国伟研究员,农业部成都农业遥感中心石承仓研究员,以及各有关省区的农业厅、国土局等单位的大力帮助。中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所丁朝燕、宫阿都、杨莉、周红艺、张保华等参与完成有关事务性工作和绘制了部分图件。

最后,我和本书的其他作者还要衷心感谢中国科学院出版基金委员会,他们不仅为本书的出版提供了经费支持,更重要的是通过他们及同行专家的评审,给予本书学术价值和水平的认可。还需特别提出的是科学出版社资环编辑部,尤其是吴三保编审,始终负责《中国紫色土》上、下篇的编辑工作,为这部完整的学术专著的出版问世付出了很多心血,做出了重要的贡献。统志于此,以示谢忱!

何毓蓉

2001年6月

PREFACE

Purple soils, the soils derived from sedimentary rocks formed during Mesozoic Era (Periods of Triassic, Jurassic, Cretaceous) and Tertiary Period, are peculiar soil resources in China, which haven't been extensively discovered in other countries. Purple soils distribute in Sichuan Basin mainly, and also in other provinces and autonomous regions of Yunnan, Guangxi, Guangdong, Hunan, Hubei, Anhui, Jiangxi, Fujian, Zhejiang, Henan, Shanxi, Jiangsu, Hainan and Taiwan etc.

Purple soils cover about twenty million hectares in China. Owing to rapidity of soil formation, complexity of mineral composition, richness of nutrients in soils, loam in texture, good tilth and high productivity of soils, as well as high natural fertility and the suitability to different crops growth in purple soils. So, purple soils are valuable agricultural soil resources, meanwhile for purple soils distribute dominantly in southern regions of China which have excellent conditions of water and heat, the purple soils distributing regions are important bases for development of agriculture, in particular agriculture with distinguishing features. However, some serious problems existing in the purple soils distributing regions, e. g. , poor capability of anti-drought, extensive erosion and serious degradation in purple soils, greatly limit action of purple soil resources in agricultural development. Consequently, intensive study on purple soils is not only scientifically meaningful, but also an urgent demand for regional economic development.

Having been re-organized in 1980, Division of Soil Research, Chengdu Branch, Chinese Academy of Sciences (CAS), which originated from Chongqing Division of Soil Research, CAS, after ten years of dealing with purple soils in Sichuan Basin and based on predecessor's work, published the first monograph on purple soils—*Purple Soils in China* (1) in 1991. In this monograph, the previous study on purple soils had been reviewed and concluded while such aspects of purple soils had been discussed, as the genesis and classification, parent materials and rocks, composition of materials, micromorphological features, fertility status of water, heat and nutrients, and agricultural ecology and regionalization in hilly regions of purple soils in Sichuan Basin. Those results demonstrated that the research on purple soils in China advanced a scientific new level, and also had a implication to summarized previous jobs and propose new targets and tasks for study on purple soils hereafter.

Supported by CAS, Division of Soil Research, Chengdu Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS (former Division of Soil Research, Chengdu Branch, CAS), cooperating with core members, engaging in the relative fields of purple soil research in Sichuan University, Southwestern Agricultural University, and Institute of Soil and Fertilizer, Sichuan Academy of Agricultural Sciences, discovered the distribution of purple soils and the

other fields that hadn't been involved in *Purple Soils in China* (1). New progresses, which acquired after ten years of work, have been written in the book, *Purple Soils in China* (2), to press.

The main contents in *Purple Soils in China* (2) are: (1) Basic results including general introduction, resource characteristics and distribution, geographic environment, purple parent rocks and soil-forming processes of purple soils in China in Chapter 1 to Chapter 4 and taxonomic classification, structure, acidity and alkalinity property, electrochemistry, features of colloids and fertility of purple soils in China in Chapter 5 to Chapter 8; (2) And applied results including the nutrition of nitrogen, phosphorus and potassium, the nutrition of iron, manganese, geochemistry of life elements in bed rocks, microbiological ecology and symbiotic nitrogen fixation of ligneous plants in purple soils in Chapter 9 to Chapter 13; (3) And summation of utilization and protection of purple soils, side-slope in hilly regions of purple soils distribution and paleo-weathering crusts derived from bed rocks, as well as purple soil degradation and agricultural sustainability.

Traits in the monograph are as follow: (1) The scientific study on purple soils roots on the idea of creation. As a particular soil resource on earth, the study on purple soils itself has a great deal of fields not being discovered, so some new progresses and results of purple soil study have been made on aspects of contents, methods and techniques, conclusions etc. A lot of novel discovery and views come out in many fields, for examples, classification and distribution of purple soil resources, environment of physical and cultural geography, processes of purple rock weathering and purple soil formation, classification of purple soils by use of principals of internationally current taxonomic classification, analysis of structure, especial microstructure in purple soils, electrochemistry of purple soils, evaluation on colloids and fertility of purple soils, nutrition status of iron, manganese in purple soils, life elements and human health and safety in regions of bed rock distribution, nitrogen fixation of ligneous plants and side-slope system in purple soils-distributing hilly regions, microbiological ecology, formation and features of weathering crusts derived from bed rocks, classification and regionalization as well as mechanism of purple soil degradation, etc. (2) Theory applying in practice is stressed in applied research on purple soils, especially in protection and rational use of purple soils. As valuable soil resources, purple soils should be cared for like rare animals or plants. So, all the studies on microbiological ecology, symbiotic nitrogen fixation of ligneous plants, side-slope in hilly regions of purple soils distribution, paleo-weathering crusts in bed rocks, as well as purple soil degradation surround protection to propose rationale and measures for rational and sustainable utilization of purple soils in relevant chapters of the book. (3) With a distinct structure in the book, writing from distribution and environment of purple soils in China to theoretical research of each specialty correspond with purple soils, and to applied theoretical research, and to applied research, therefore the monograph discusses systematically. Furthermore, not only in-depth scientific results but also popular scientific knowledge are provided; and both of macroscopic and microscopic research are exerted;

meanwhile foreseen and strategic research and realistic and applied research also are conducted in the book. (4) Data and materials rich in the book, and tables, figures and photos are plentiful too. As a result, it is a monograph achieved in scientific theory, and an important scientific and technological reference with database.

Certainly, it may not be ceased to study purple soils because of this book publishing. Great efforts should be given no matter in extensive research on purple soils in different regions in China or in further research on each specialty of purple soils.

The research work and publicity on purple soils in this book were supported by following administrative institutions and research projects:

1. Purple soil resources in regions of bed rock distribution and its protective exploitation and use of agriculture in representative region in China, Key Project of CAS (Project No: KZ952-S1-206), financed by Bureau of Resources and Environment, CAS.

2. Basic category of Purple Cambisols and in Chengdu Plain, in: Study on Basic category of Chinese Soils Taxonomic Classification, Special Project of CAS financed by CAS and Key Project of Natural Sciences Foundation of China (Project No: 49831004) financed by Committee of Natural Sciences Foundation of China.

3. Purple Soil Degradation and Its Control in Sichuan Province, Applied Basic Research Project financed by Department of Sci & Tech, Sichuan Province.

4. Study on Mineralogical Features of Purple Soils, Project of Study Abroad Foundation financed by Bureau of Education, CAS and Sino-Japan Cooperation Project.

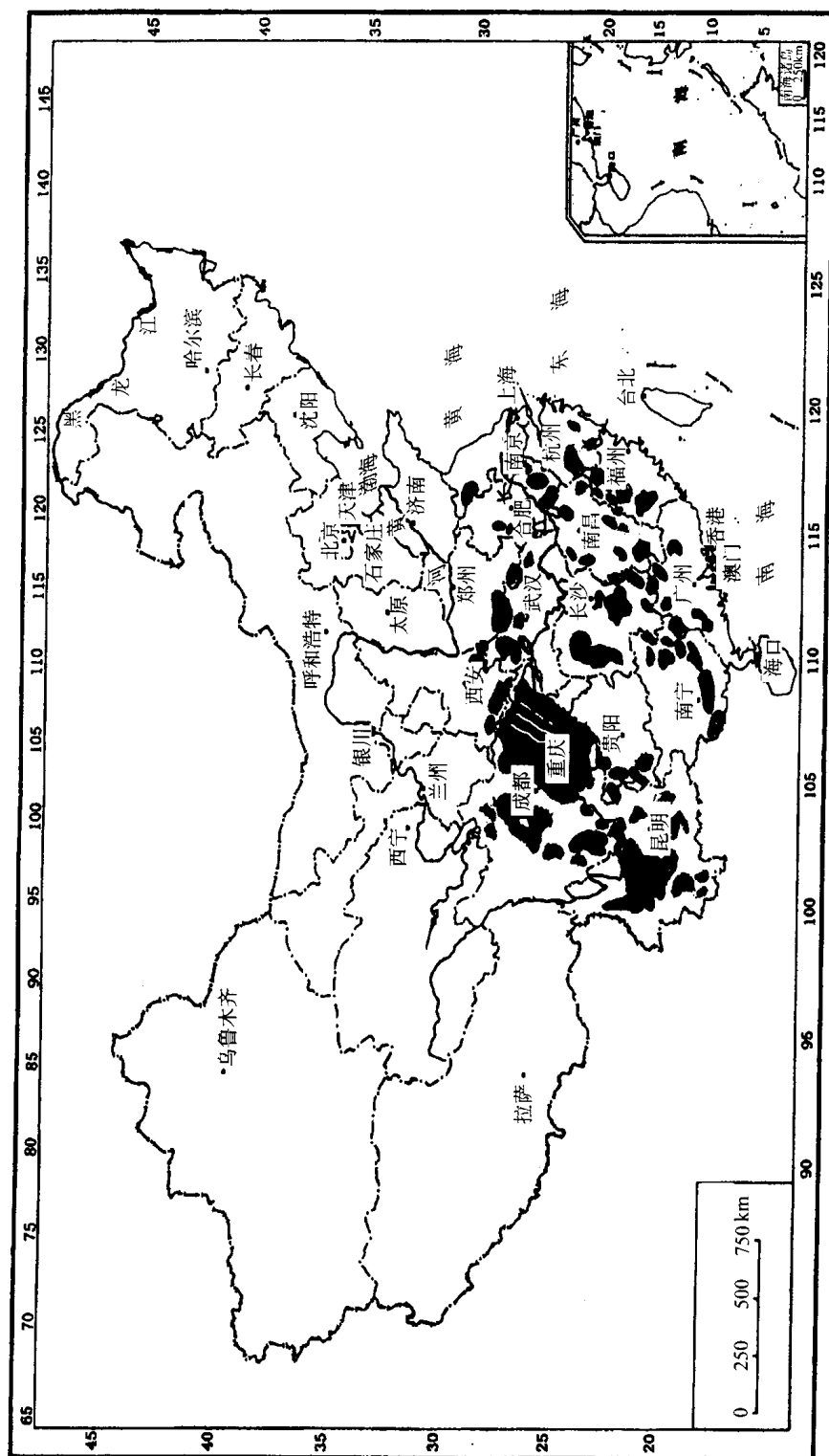
Having guided or participated the edition and publishing of *Purple Soils in China* (1), notable elder soil scientists, Prof. Hou Guang-jiong (Academician of CAS), Prof. Zhang Xian-wan, Prof. Li Zhong-ming and Prof. Zeng Jue-ting directed and paid close attention to the research progress of *Purple Soils in China* (2). At the time of publishing, we offer special thanks to them.

During the development of the book, following list of those gave us critical help and support, including Mr. Chen Ban-qin and Mr. Tian Er-lei of Bureau of Resources and Environment, CAS, Zhong Xiang-hao, former director, Mr. Liu Xi-lin, Mrs. Luo Xiao-mei, as well as Cui Peng and Qiao Jian-ping, present director of Chengdu Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS. Meanwhile, notable soil scientists, Prof. H. Wada, Faculty of Agriculture, Tokyo University and Prof. Sato Yukio, Faculty of Horticulture, Chiba University of Japan gave earnest guidance, and supplied prerequisite for key experiments in the book.

Furthermore, notable soil scientist, Prof. Gong Zi-tong and Prof. Cao Sheng-geng, Institute of Soil Science, CAS, have provided skillful guidance and help. Also, helps are given by Prof. Wang Rong-fang, Popularization Center of Agricultural Technology, State Department of Agriculture, Prof. Luo Feng-ji and Mr. Cai Geng-ming, Department of Agriculture, Guangxi Autonomous Region, Mr. Liu Fang-lin, Department of Environment Protection, Yunnan Province, Prof. Chen Jian-fei, Fujian Normal University, Mr. Wu Xiao-jun

and Mr. Luo Wei-ming, State Department of Agriculture, Sichuan Province, Prof. Yong Guo-wei, Institute of Land Planning, Sichuan Province and other units of agriculture and land administration of provinces and autonomous regions distributing purple soils. Meanwhile, thanks to Mr. Ding Chao-yan, Mr. Gong A-du, Miss Yang Li and Mr. Zhou Hong-yi participated detailed work and drew some maps. We gratefully acknowledge them finally again.

Authors
June, 2001



中国紫色土分布概图

目 录

序一

序二

前言

第一章 概 论	(1)
第一节 研究概况	(1)
第二节 研究背景	(1)
第三节 研究评述	(7)
参考文献	(11)
第二章 中国紫色土资源	(13)
第一节 紫色土资源分布区的环境和母质特征	(13)
第二节 紫色土资源的分布	(19)
第三节 紫色土资源的特性	(24)
第四节 紫色土资源的潜力和持续利用	(38)
参考文献	(46)
第三章 紫色土分布区的地理环境	(47)
第一节 中国紫色土的分布区域	(47)
第二节 紫色土分布区的地理环境特征	(50)
第三节 区域地理环境与紫色土的关系	(55)
参考文献	(58)
第四章 紫色母岩母质特性与风化成土过程	(59)
第一节 红层与紫色母岩的地层	(59)
第二节 紫色母岩的岩性和地质剖面特征	(65)
第三节 紫色母岩母质的化学组成	(75)
第四节 紫色母岩母质的风化成土过程	(81)
参考文献	(90)
第五章 紫色土的系统分类	(92)
第一节 紫色土分类历史概述	(92)
第二节 紫色土分类研究成果	(93)
第三节 土壤系统分类基础	(100)
第四节 紫色土的系统分类	(105)
第五节 紫色土系统分类的基层分类与应用	(114)
参考文献	(129)

第六章 紫色土的结构性	(131)
第一节 土壤结构性的研究概况.....	(131)
第二节 土壤结构形成的物质基础.....	(134)
第三节 紫色土的结构状况.....	(146)
第四节 紫色土结构的分形特征.....	(154)
第五节 紫色土的微结构特征.....	(158)
第六节 紫色土的结构性改良和调控.....	(162)
参考文献.....	(167)
第七章 紫色土的酸碱性及电化性	(169)
第一节 紫色土的酸碱性.....	(169)
第二节 紫色土的电化性.....	(177)
参考文献.....	(188)
第八章 紫色土的胶体特性与肥力	(189)
第一节 关于紫色土胶体的研究.....	(189)
第二节 紫色土胶体的组成和特性.....	(192)
第三节 紫色土胶体的肥力特性及其调控.....	(209)
参考文献.....	(214)
第九章 紫色土营养元素特征与施肥	(216)
第一节 紫色土大量元素的基本状况.....	(216)
第二节 紫色土微量元素的基本状况.....	(225)
第三节 紫色土营养元素的作物营养与施肥.....	(232)
参考文献.....	(239)
第十章 紫色土的铁锰营养及其调控	(240)
第一节 紫色土铁、锰含量分布及影响因素.....	(240)
第二节 紫色土栽培植物的铁、锰营养状况.....	(246)
第三节 紫色丘陵区植物铁、锰缺乏的防治.....	(251)
参考文献.....	(257)
第十一章 红层地区生命元素地球化学与健康	(259)
第一节 红层地区生命元素分类.....	(259)
第二节 红层地区生命元素的迁移和富集.....	(265)
第三节 红层地区生命元素地球化学类型与农业生态系统.....	(270)
第四节 土壤地球化学生态与牲畜健康和疾病.....	(272)
第五节 红层地区生命元素地球化学与人群健康和疾病.....	(274)
第六节 红层地区生物地球化学区划.....	(282)
参考文献.....	(285)
第十二章 紫色土的微生物生态与生物活性肥开发	(287)
第一节 紫色土的形成特点和基本性质.....	(287)
第二节 紫色土的微生物数量特征.....	(288)
第三节 人工林下钙质紫色土微生物主要类群分布.....	(290)

第四节 生物活性肥料的开发利用·····	(293)
参考文献·····	(296)
第十三章 紫色丘陵区木本共生固氮及其有效利用·····	(297)
第一节 概述·····	(297)
第二节 紫色丘陵区固氮树种资源·····	(299)
第三节 紫色丘陵区木本共生结瘤固氮的特点和规律·····	(308)
第四节 紫色丘陵区木本共生固氮作用的生态特性·····	(316)
第五节 紫色土区木本共生结瘤固氮作用的有效利用·····	(329)
参考文献·····	(339)
第十四章 紫色丘陵区坡坎地保护与农业利用·····	(341)
第一节 紫色丘陵区坡坎数量结构与分布特征·····	(341)
第二节 紫色丘陵区坡坎保护·····	(344)
第三节 紫色丘陵区坡坎农业利用·····	(348)
参考文献·····	(351)
第十五章 红层古风化壳特征与农业综合利用·····	(353)
第一节 红层古风化壳的发生与分布·····	(353)
第二节 红层古风化壳形态特征·····	(357)
第三节 红层古风化壳的成土类型·····	(365)
第四节 红层古风化壳的利用·····	(367)
参考文献·····	(376)
第十六章 紫色土退化与农业可持续发展·····	(377)
第一节 土壤退化及其研究进展·····	(377)
第二节 紫色土退化分类与研究方法·····	(382)
第三节 紫色土退化特征·····	(383)
第四节 紫色土退化评价·····	(392)
第五节 紫色土退化分区·····	(393)
第六节 紫色土退化的驱动因子·····	(396)
第七节 紫色土退化防治与农业可持续发展·····	(398)
参考文献·····	(404)
图版和彩色照片	