

广东省土壤资源及 作物适宜性图谱

*Guangdongsheng Turang Ziyuan ji
Zuowu Shiyixing Tupu*

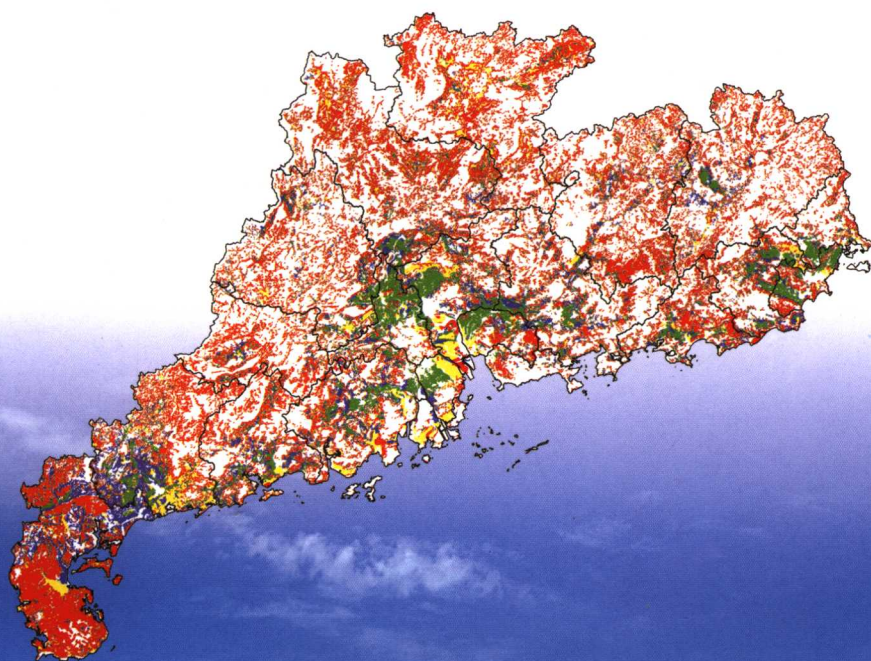
万洪富 郭治兴 邓南荣 文雅 著



广东科技出版社 (全国优秀出版社)

广东省土壤资源及 作物适宜性图谱

万洪富 郭治兴 邓南荣 文 雅 著



广东科技出版社

· 广 州 ·

图书在版编目(CIP)数据

广东省土壤资源及作物适宜性图谱 / 万洪富等著.

广州: 广东科技出版社, 2005.12

ISBN 7-5359-3907-4

I. 广... II. 万... III. 土壤资源 - 广东省 - 图谱

IV. S159.265-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 053860 号

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 广东信源彩色印务有限公司

(广州市天河高新技术工业园建工路 17 号 邮码: 510630)

规 格: 787mm × 1092mm 1/16 印张 32 字数 640 千

版 次: 2005 年 12 月第 1 版

2005 年 12 月第 1 次印刷

定 价: 280.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

本书承

广东省科学技术厅资助出版

广东优秀科技专著出版基金会推荐



广东优秀科技专著出版基金会

顾问：钱伟长

(以姓氏笔画为序)

王 元	卢良恕	伍 杰	刘 杲
许运天	许学强	许溶烈	李 辰
李金培	李廷栋	肖纪美	吴良镛
汪家鼎	宋木文	宋叔和	陈元直
陈幼春	陈芳允	周 谊	钱迎倩
韩汝琦	焦树德		

评审委员会

主任：谢先德

委员：(以姓氏笔画为序)

卢永根	卢明高	伍尚忠	刘振群
刘颂豪	孙 玉	李宝健	张景中
张展霞	林浩然	罗绍基	赵元浩
钟南山	容柏生	徐志伟	黄达全
黄衍辉	黄洪章	彭文伟	傅家谟
谢先德	蔡荣波	欧阳莲	



内 容 简 介

本书主要以几十年来积累的
数据资料以及大量的野外调查数据为基
础,调查以 GIS、GPS 为技术手段,完成了广东
省土壤资源图谱和基于土壤的作物适宜性图谱等 2
个系列图谱,并完成了相应的信息管理系统。本书主要
内容包括:图谱的概念和基本理论、现代信息技术与土壤
学研究、土壤资源评价方法及技术、广东主要土属图谱、
作物适宜性图谱以及广东省图谱管理信息系统。本书是
广东省农业、林业以及环境保护等部门在实际工作中的
参考资料,可用来指导产业布局和生产。本书也
可作为从事土壤学、农学、生态学、环境科学
工作者和农业生产部门、高等院校师
生的参考书。





序

20世纪90年代以来,随着人口爆炸、资源紧缺和环境污染等全球性问题日益加剧,社会经济和农业的可持续发展的概念已逐渐为当今全球社会所关注。农业的持续发展有赖于土壤资源的合理利用与保护,农业可持续发展的研究应以可持续农业为基础,与其他自然科学和社会科学密切合作,研究和发展持续利用和管理土壤资源的技术,不断提高土壤肥力和综合农业生产力,并建立与自然和谐的持续土壤资源农业利用系统,因此,农业可持续发展的研究是当今世界农业领域的科学研究前沿课题,成为土壤学的创新课题。

我国土地资源紧缺,人均耕地与人均土地分别为世界的 $\frac{1}{3}$ 与 $\frac{1}{4}$,人地矛盾十分突出。近年来,随着改革开放的进一步深入,经济建设持续高速发展,耕地面积急剧减少。在此情况下,如何及时地摸清土壤资源的现状,并对其进行科学的开发利用、整治与保护,是摆在我们面前的一项十分紧迫的任务。传统的方法已经无法满足现实的需要,而地理信息系统(GIS)与遥感(RS)和地面定位系统(GPS)的结合,为实现这一任务提供了强有力的全新技术手段。

我国花费近20年的时间,投入巨大的人力、物力和财力,完成了第二次全国土壤普查,积累了大量的第一手材料和成果,但由于多种原因,这些汇总的资料并未被充





分利用,甚至有不少遗散。在此情况下,土壤资源图谱和信息系统的建立,更新了这些珍贵资料数据,使之更好地服务于农业的持续发展,并为土壤资源研究的科学管理提供了可靠的数据资料和全新的技术手段。土壤图谱和作物适宜性图谱的工作,也是对数字土壤研究的积极工作和有益尝试。

该书简要介绍了信息图谱、现代信息技术,阐述和建立了广东土壤资源图谱、作物适宜性图谱,并建立了一套完整的信息系统。该书作者以第二次土壤普查、土壤遥感调查及其他相关调查研究成果为基础,以GIS为工作平台,建立广东省土壤资源图谱和作物适宜性图谱,这是广大农业科技界、农业生产者和农业生产决策部门不可多得的指导性和实用性资料。

该书内容新颖,图文并茂,具有科学性、系统性、先进性和实用性的特点,是同类书籍在国内的首次出版,填补了我国在此领域的空白。在此,我祝贺本书的出版。该书的出版是信息技术在土壤学研究的崭新尝试,相信可以为广东省的农业生产以及其他国民经济部门做出其应有的贡献。

赵其国

2003年9月





前言

现代化的农业生产和管理已越来越迫切需要一个系统的、详细的和动态变化的土壤资源管理信息系统。这对今后农村农业结构的调整、作物合理布局、土壤资源其他用途的合理配置等进行宏观控制和规划是十分必要的,而且对土壤资源粮食生产潜力的预测也具有重要意义。地理信息系统(GIS)与遥感(RS)和地面定位系统(GPS)的结合,为实现这一任务提供了强有力的全新技术手段。土壤资源图谱和信息系统的建立,是挽救与及时更新这些珍贵数据资料,使之更好地服务于科技界、决策界和生产部门的重要途径,同时也为土壤资源的科学管理、为农业的持续发展提供了可靠的数据资料和全新的技术手段,对土壤资源研究及GIS技术的发展具有重要的理论意义和应用价值。

自从20世纪90年代末数字地球概念提出后,很快引起了世界各国政府及专家学者的高度重视,许多专家发展了数字地球的应用领域,相继提出了数字城市、数字国土、数字农业等,其中数字农业是数字地球在农业领域的应用。我国也于2003年发布了国家863计划“数字农业技术与示范”重大专项,数字土壤是其中的重要研究内容。土壤图谱和作物适宜性图谱也是在数字土壤领域开展研究的积极工作和有益尝试。

本书以广东省第二次土壤普查、广东省土壤环境背





景值调查、广东省海岛资源综合调查、广东省山区综合科学考察、广东省海岸带和海涂资源综合调查、珠江三角洲地区土壤资源调查及土壤农业利用区划等数据资源，以及《广东土壤》、《广东山区土壤》、《珠江三角洲土壤》等相关资料为基础，同时结合野外调查和室内分析取得的大量第一手资料编撰而成。本研究项目以GIS和GPS为技术平台，结合FAO作物适宜性指标体系进行土壤资源图谱及作物适宜性图谱研究。图谱项目的开展可以在中小范围内解决种什么的问题，也可以为在全省范围内调整农作物布局和耕作制度提供准确的信息，最终达到圆满回答“种什么？”和“种哪里？”的问题，为广东省农业生产的宏观布局提供直观有效的决策依据，为农业生产者、农业生产部门及其他有关部门提供生产经营的科学依据。

本书共分为四编九章。第一编绪论，简要介绍信息图谱、现代信息技术等理论基础；第二编全面阐述和介绍广东土壤资源及图谱，以广东省的130余种土属为对象，详细介绍每一土属的物理特性、化学特性以及生产性能及利用评价，每一土属配典型代表剖面 and 景观相片；第三编为作物适宜性图谱研究，以在广东省广泛种植的粮食、油料、蔬菜以及经济作物和果树为评价对象，以土壤图谱为基础进行适宜性评价；第四编介绍广东省土壤资源信息





系统。

本书可供从事土壤学、农学、生态学、环境科学工作者、高等院校师生和广东省农业、林业以及环境保护等部门使用，也可作为农业生产决策部门和生产者进行产业布局和生产不可多得的实用资料。

本书由万洪富研究员负责构思和总体框架设计，并组织撰写。执笔人有郭治兴、邓南荣、文雅、王臣立等同志。卢家诚、刘鉴明同志参加了野外调查工作，罗薇同志参加土壤样品的室内分析测试工作。本书内容主要是广东省科技百项创新工程“广东省土壤资源及其作物适宜性图谱研究”(99B0508019)项目总结，感谢广东省科技厅、广东省农业厅对本项目资助。本书还使用了很多本所历年来的科研资料，在此对这些资料的提供者、拥有者以及为这些宝贵资料付出辛勤劳动的人员表示衷心的感谢。

限于作者水平有限，书中难免有错误和不足之处，恳请读者批评指正。





目 录

第一编 结 论	1
第一章 信息图谱研究	3
第一节 地学信息图谱概论	3
第二节 地学信息图谱研究理论与技术体系	5
第三节 土壤图谱及数字土壤	8
第二章 现代信息技术与土壤学研究	9
第一节 数字地球技术基础、理论与方法	9
第二节 地理信息系统与土壤学研究	15
第三节 遥感技术与土壤学研究	20
第四节 全球定位系统与土壤学研究	24
第五节 现代电子信息与土壤学研究	27
第三章 农地作物适宜性图谱研究	33
第一节 农地作物适宜性图谱研究的意义	33
第二节 土地适宜性评价的研究现状与发展趋势	34
第三节 GIS 支持下的作物适宜性评价	39
第四节 数据库的建立	42
第五节 作物适宜性评价存在的问题及展望	49
第二编 广东省土壤资源及图谱	51
第一章 广东土壤分类、形成条件及分布规律	53
第一节 土壤分类的国内外概况	53





第二节 广东省土壤分类	56
第三节 广东省土壤形成条件	64
第四节 广东省土壤分布规律	68
第二章 广东主要土壤类型基本特性、利用性能及其图谱	109
第一节 水稻土	109
第二节 黄壤	201
第三节 红壤	208
第四节 赤红壤	225
第五节 砖红壤	245
第六节 山地草甸土	257
第七节 粗骨土、火山灰土	260
第八节 石灰土	265
第九节 紫色土	270
第十节 潮土	275
第十一节 滨海盐土、酸性硫酸盐土	282
第十二节 滨海砂土	286
第三编 广东省农作物适宜性图谱研究	289
第一章 广东省农业自然资源概况	291
第一节 土地资源	291
第二节 气候资源	292



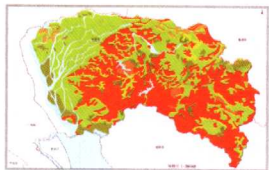


第三节	水资源	293
第四节	生物资源	293
第二章	广东省农作物适宜性评价	295
第一节	评价作物的选取	295
第二节	适宜性评价指标体系的建立	295
第三节	评价单元的确定	296
第四节	数据库的建立	296
第五节	评价模型	310
第六节	评价过程	310
第七节	评价结果	337
第四编	广东省土壤资源信息系统	473
第一章	土壤资源信息系统概述	475
第一节	土壤资源信息系统研究现状	475
第二节	土壤信息系统组成与功能	481
第二章	系统设计与实现	484
第一节	总体设计	484
第二节	系统实现	488
参考文献		493



第一编 绪 论





第一章 信息图谱研究

第一节 地学信息图谱概论

图是指地图、图像、图形、图表等空间信息的表现形式,谱是不同类型事物特征有规律的序列编排,而图谱是指经过分析综合的地图、图像、图表形式,反映事物和现象空间结构特征与时空序列变化规律的一种信息处理与显示手段。图谱自古有之,遍及各个方面。地学图谱既能表达空间结构特征,又能表达时间动态变化。图谱往往以系列图形式表示时空动态变化,进行时间与空间的综合表达与分析。它不仅用来描述现状,而且通过建立时空模型来重建过去和虚拟未来,从而为决策分析提供支持。

遥感作为对地观测的一个主要信息源,遥感图像经解译成像可得到丰富的信息,在图谱的发展过程中起着重要作用。20世纪70年代,国内外在遥感技术应用研究中曾对各种地物,包括各类土地覆盖、作物、森林、草地、沙漠土壤、水面等,进行过光谱测定,建立了各类光谱曲线,但尚未系统整理成图谱。

在传统地学领域中,运用地图研究事物和现象的分布规律比较普遍。随着遥感、全球定位系统、地理信息系统、数字地图、计算机制图与多媒体电子地图等技术的迅速发展,为地球信息的获取、加工、显示和传输提供了有效方法,而计算机技术及其人工智能为地球信息图谱的信息分析处理、可视化、三维及动态显示提供了技术手段。

自从陈述彭院士提出地学信息图谱概念以来,国内许多学者开展了此方面的研究。探讨了地学信息图谱的理论、方法和应用。信息图谱在地学领域的各个方面都有体现,如气候区划图谱,水文图谱,城镇图谱,景观图谱、植物图谱、土壤图谱等;空间格局图谱(区域格局),如地质构造图谱、山地垂直带图谱、水系图谱、海岸带图谱、交通(运输)网络图谱等;发展过程图谱(时间变化),如热带气旋图谱、环境污染图谱、城镇发展图谱、土地利用演化信息图谱的研究等。

数字地球的发展为地球信息图谱的建立提供了非常丰富且取之不尽的信息源。目前,地学信息图谱的信息重组、虚拟现实、模式提炼等有了强大的技术支持。遥感和地理信息系统成为制作时间系列信息图谱不可少的手段和方法。

地球作为一个复杂巨系统,其各种现象非常复杂,一是现象本身时空演变过程与机制非常复杂,二是在发生发展过程中,它又受许多因素的影响和作用。由于地理研究对象包含的数据量庞大且复杂,要了解其内部机理有一定的难度。但图谱通过对数据的分析、处理,可利用系列化的专题图,反映其不同时间的状态和不同条件下的形态特征,从而通过外部表象揭示其内部规律。