

陈文波

赵小敏  
○ 主编




# 鄱阳湖区

土地利用格局特征与安全格局构建  
研究

POYANGHUQU TUDI LIYONG GEJU

TEZHENG YU ANQUAN GEJU

GOUJIAN YANJIU

 中国农业出版社

# 鄱阳湖区土地利用格局 特征与安全格局构建研究



中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

鄱阳湖区土地利用格局特征与安全格局构建研究/陈文波, 赵小敏主编. —北京: 中国农业出版社, 2007. 8  
ISBN 978-7-109-11748-8

I. 鄱… II. ①陈…②赵… III. 鄱阳湖—湖区—土地利用—研究 IV. F321.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 094431 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)

责任编辑 白洪信

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7

字数: 171 千字 印数: 1~1 000 册

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 陈文波 赵小敏  
副主编 赵丽红 鄢帮有  
武春友 郑 蕉

## 序

在全国第二次土地调查即将大规模开始之际，陈文波博士的这本新作提供了一个区域性的土地利用格局特征与评价的研究案例，既是有关学科的研究热点，又是一个重要区域能否实现可持续发展的科学指导，具有理论和实际应用紧密结合的鲜明特色。

本书内容丰富，文字简洁，系统介绍了区域和景观尺度的土地利用格局研究方法。从景观遥感解译与空间数据库的建立，土地利用变化信息分析，到土地利用安全格局的构建与生态效益分析，细致、准确地展现出科学的技术路线和生动、丰富的案例细节。较好地体现了景观生态学研究中的空间格局与生态过程相结合的重要思路，以及生态经济学的基本原理。将土地利用与生态和经济二者联动分析，以确定土地利用的调控方向，建立最佳的土地利用格局。这对于其他地区的土地利用研究和规划工作提供了一个方法论的完整阐述。针对鄱阳湖区的具体情况，研究者从保障粮食安全、生态安全和经济安全（城镇用地发展）三个方面进行分别和综合分析，构建出有前瞻性的区域土地利用格局。并提出相应的安全格局保障措施。从而使理论层面的分析能落实到具体的规划方案，既科学合理又切实可行。

本书作者是一位年轻的科学新秀，在生态、遥感与

土地科学上学有专长，我很高兴曾与他有过师生之谊，乐见反映他近年科研成果的这本新著问世，先读为快之余仅以此短文向同行学友以及有关管理部门和生产战线的广大读者作一介绍和推荐。并祝愿作者继续努力，不断取得新的成果。

国际景观生态学会 (IALE) 副主席

肖笃宁

国际景观生态学会中国分会主席

2007.7.3

# 前 言

土地利用时空变化及其驱动力分析是制定土地利用规划的重要依据。在遥感与地理信息系统的支持下,如何将土地利用分析的成果体现在具体的规划实践中,充分体现区域和景观尺度格局与过程相互作用的景观生态学基本原理,是本书研究的主要目标,也是目前景观生态学、土地利用/覆盖变化研究、区域可持续发展、土地利用规划等学科研究的热点问题,既有理论价值,又有实践意义。

本书是在江西省社科规划项目“鄱阳湖区土地利用安全格局研究”,江西省高校人文社科项目“土地利用安全格局理论与方法研究”,江西省国土资源厅土地利用总体规划修编专题项目“江西省耕地与基本农田保护研究”等相关课题成果支持下完成的,较为系统地论述了基于景观生态学和土地利用规划基本原理的区域土地利用格局优化与调控过程。全书共分为十章内容。第一章介绍了研究的背景与技术路线;第二章主要从土地利用格局与变化定量研究,土地利用格局时空动态与变化机制,土地利用格局变化模拟与预测,土地利用格局生态效应,土地利用安全格局等5个方面系统介绍了土地利用格局国内外研究现状与进展;第三、四章主要介绍了鄱阳湖区概况和土地利用空间数据库的构建;第五、六、七三章主要是基于景观格局分析等方法,研究了鄱阳湖区土地利用格局特征与变化驱动力;第八章进一步对格局变化的生态环境效应进行了初步定量研究。第九、十章在安全格局、土地利用规划理论的支持下,从保障鄱阳湖区粮食安全、生态安全和城镇发展用地的角度出发,对当前鄱阳湖区土地利用格

局进行了优化,构建了土地利用安全格局并提出了保障措施。

在本书形成过程中,得到了江西农业大学国土资源与环境学院、江西农业大学土地科学研究所、大连理工大学生态规划与发展研究所等单位诸多领导、老师、同学与朋友的帮助与支持,在此一并感谢!同时由于水平有限,书中难免有较多疏漏之处,恳请有关专家、学者批评、指正!

编者

2007年7月4日



# 目 录

序	1
前言	1
第一章 引言	1
第二章 研究进展	5
第一节 景观格局的概念	5
第二节 景观格局分析的内容与目的	6
第三节 土地利用格局研究	8
一、土地利用格局与变化定量研究	9
二、土地利用格局时空动态与变化机制研究	10
三、土地利用格局变化模拟与预测研究	12
四、土地利用格局生态效应	13
五、土地利用安全格局研究	15
第三章 研究区概况	28
一、地理位置	28
二、气候资源	28
三、水资源	29
四、土地资源	30
五、生物资源	31
六、社会经济	32
第四章 鄱阳湖区土地利用数据库构建	34
第一节 遥感分类方法及其在景观分类中的应用	34

一、目视解译分类法·····	34
二、计算机自动分类·····	35
三、遥感图像传统分类法存在的问题·····	36
四、遥感图像计算机分类新方法·····	37
第二节 鄱阳湖区景观遥感解译方案	
与空间数据库的建立·····	38
一、景观类型遥感解译方案设计·····	38
二、景观类型遥感解译的过程·····	43
第五章 鄱阳湖区土地利用分布特征研究·····	51
第一节 鄱阳湖区土地利用水平分布特征研究·····	51
一、鄱阳湖区土地利用面积变化分析·····	51
二、鄱阳湖区景观类型转移特征分析·····	57
三、鄱阳湖区景观类型面积的未来变化·····	61
第二节 鄱阳湖区景观的垂直分布特征研究·····	62
一、研究技术路线·····	62
二、结果与分析·····	63
第六章 鄱阳湖区景观格局变化与驱动力研究·····	71
第一节 景观格局指数分析·····	71
一、景观指数概述·····	71
二、景观格局指数的分类·····	73
三、景观格局指数的选择·····	75
四、鄱阳湖区景观格局与变化分析·····	77
五、鄱阳湖区分区景观格局与变化·····	79
六、鄱阳湖区景观格局聚类分析·····	81
第二节 鄱阳湖区景观分形特征研究·····	85
一、分形研究概述·····	85
二、分形特征及其变化分析·····	87
第三节 鄱阳湖区景观格局变化驱动力分析·····	91
一、景观格局变化驱动机制与驱动力分析概述·····	91

二、景观格局变化驱动力定量分析·····	94
三、结果与分析·····	97
<b>第七章 鄱阳湖区土地利用变化指数研究</b> ·····	103
第一节 土地利用变化信息分析的基本过程·····	103
第二节 土地利用变化指数·····	105
一、土地利用变化指数概述·····	105
二、土地利用数量变化指数·····	105
三、土地利用变化程度指标·····	107
四、土地利用变化区域差异指数·····	108
五、土地利用空间变化指数·····	108
第三节 鄱阳湖区土地利用变化指数研究·····	110
一、鄱阳湖区土地景观资源数量变化指数·····	110
二、鄱阳湖区土地利用变化程度指数·····	113
三、土地利用变化区域差异指数·····	114
四、土地利用空间变化指数·····	114
<b>第八章 鄱阳湖区土地景观变化的生态效应研究</b> ·····	118
第一节 土地利用及变化的生态效应·····	118
一、土地利用的生态效应·····	118
二、土地利用、生态变化与土地可持续利用的内在联系·····	120
第二节 鄱阳湖区土地利用变化生态效应综合评价·····	121
一、研究数据与土地利用类型的确定·····	122
二、研究方法·····	122
三、结果与分析·····	125
第三节 鄱阳湖区土地利用生态效应空间结构研究·····	130
一、研究方法·····	130
二、研究步骤·····	136
三、研究结果与分析·····	137
<b>第九章 鄱阳湖区土地利用安全格局构建研究</b> ·····	145
第一节 鄱阳湖区土地利用安全格局构建原则·····	145

一、符合生态规律 .....	145
二、生态效益是基础,经济效益是核心,社会效益是归宿 .....	146
第二节 土地生态适宜性评价 .....	148
一、土地适宜性评价的基本原理 .....	148
二、评价方法 .....	149
三、评价结果 .....	151
第三节 粮食安全下的鄱阳湖区土地利用格局 .....	157
一、人口预测 .....	158
二、粮食需求量预测 .....	160
三、粮食安全下的鄱阳湖区土地利用格局调整 .....	164
第四节 生态安全下的鄱阳湖区土地利用格局 .....	166
一、生态用地预测 .....	166
二、预测结果 .....	168
三、生态安全下的鄱阳湖区土地利用格局 .....	174
第五节 经济安全下的鄱阳湖区土地利用格局 .....	177
一、建设用地需求量预测 .....	177
二、鄱阳湖区空间经济发展分析——从区位理论角度分析 .....	180
三、经济安全下的鄱阳湖区土地利用格局调整 .....	185
第六节 土地利用安全格局构建 .....	187
一、土地利用安全格局构建的原理和原则 .....	187
二、土地利用格局优化配置结果 .....	192
<b>第十章 鄱阳湖区土地利用安全格局评价与保障措施 .....</b>	<b>201</b>
第一节 土地利用安全格局配置效益分析 .....	201
一、土地利用安全格局景观效益分析 .....	201
二、土地利用安全格局生态经济效益分析 .....	203
第二节 土地利用安全格局保障措施 .....	206
一、土地利用安全格局保障的目标 .....	206
二、土地利用安全格局保障实施的手段 .....	206
三、土地利用安全格局的保障措​​施 .....	207

# 第一章 引言

20世纪80年代后,伴随着经济的发展,大量的全球性环境问题,如全球温室气体的不断增加、臭氧层的破坏、土地荒漠化和盐碱化、土地退化等对人类生存和发展构成了巨大的威胁。在这种背景下,全球环境变化日益成为国际社会关注的焦点,全球环境变化研究蓬勃兴起。在环境变化的影响因素中,人类土地利用活动的影响强度在中小时空尺度上超过了自然因素的作用;相应地,人类对土地资源的利用改变了地球陆地表面的覆盖状况,改变了当地的水循环、环境质量、生物多样性、陆地生态系统的生产力和自适应能力,其影响范围不局限于中小尺度,甚至可以波及全球。

人类活动对全球环境的影响集中表现为土地利用变化。近20年来,人们认识到环境问题的产生和加剧与传统的经济发展模式发展战略相关,不改变这种传统模式的本身,单靠对环境问题采取事后补救性的治理,环境问题永远不可能得到根本性的解决。1992年6月在巴西召开了联合国环境与发展大会之后,人口、资源、环境与发展等问题便成为世界关注的焦点,可持续发展理论也逐渐深入人心。可持续发展的核心,在于正确认识“人与自然”和“人与人”之间的关系,要求人类以最高的智力水平和泛爱的责任感,去规范自己的行为,去创造和谐的世界。虽然人们对“可持续发展”有不同的理解,但其定义的大体方向是一致的,这反映了人们的共同追求。可持续发展是以人为中心的社会-经济-自然复合生态系统在资源和环境承载力允许内,依靠科技进步,促进经济的不断发展。它包括

生态持续性、经济持续性和社会持续性三个方面。这三个方面是相互联系的统一体：生态可持续性是基础，经济可持续性是条件，社会可持续性为目的。土地利用变化直接反映了引起全球变化的主导因子——人类活动，它既是全球变化的原因，又是全球变化的最终表现。

在“全球变化”、“可持续发展”等研究的大背景下，20世纪70年代以来，特别是近十几年，国际上景观生态学迅速发展。景观生态学是地理学、生态学以及系统论、控制论等多学科交叉、渗透而成的一门新的综合学科。景观生态学强调景观空间异质性的维持与发展，生态系统之间的相互作用，景观格局与生态过程的关系及人类对景观与其组分的影响，它为综合解决资源与环境问题，全面开展生态建设，提供了新的理念与方法，开辟了新的科学途径。如今，在景观和区域尺度上，利用日新月异的遥感技术探测变化，利用空间定位技术确定变化的空间属性，利用地理信息系统技术进行变化的分析与预测已成为景观生态学研究的新范式。

鄱阳湖位于长江中下游交界处，江西省北部，是我国第一大淡水湖。它汇集赣江、抚河、信江、修水和饶河五大水系，经湖盆调蓄后由湖口注入长江，形成完整的鄱阳湖水系，水系流域面积162 225km<sup>2</sup>，其中96.8%在江西省。鄱阳湖是一个吞吐型、季节性的浅淡水湖，高水湖相，低水河相，有“高水是湖，低水是河”的独特景观。鄱阳湖区界定为沿湖11县区，地理坐标是东经115°49′~117°46′，北纬28°24′~29°46′，土地面积19 760 km<sup>2</sup>，占全省面积的11.85%。11县市的气候、水文、旱涝灾害、交通运输，受鄱阳湖水体影响较为直接，具有自然条件、自然资源和社会经济条件的类似性。独特的地理位置和地域特色、特有的景观和生态功能使得鄱阳湖地区成为研究土地和生态问题研究的中心区。但是目前的大部分研究集中在“水”（含湿地）上，而从“土”（土地利用）的战略高度出发，在相关理论的支

持下,对鄱阳湖区土地利用安全格局特征研究不多见。同时,近年来,有关流域生态、土地利用格局与可持续土地利用的研究虽然很多,但是研究大多集中在土地利用、经济、生态这三个要素之间的二元关系研究上,如土地利用格局对生态的影响研究、社会经济对土地利用格局的影响研究、社会经济对生态的影响研究等。但是将三者结合起来,确定土地利用优化调控方向,建立最佳的土地利用格局的研究不多。因此,在遥感与地理信息系统等手段的支持下,运用景观生态学的基本原理,研究湖区土地利用格局、动态变化及其生态效应,构建土地利用安全格局,对促进鄱阳湖区经济、社会与生态协调发展,对保障长江中下游地区可持续发展具有非常重要的意义。

本研究主要通过文献查阅、实地调查等方法,在收集鄱阳湖区社会、经济和自然系统资料的基础上,运用景观生态学与生态经济学原理,以遥感与地理信息系统为研究手段,研究鄱阳湖区土地利用分布特征与格局变化;探讨鄱阳湖区土地利用格局变化的影响机制,构建土地利用安全格局并提出安全格局保障措施。研究拟采用的技术路线如下图所示:

鄱阳湖生态安全与土地利用格局

图 1-1 鄱阳湖生态安全与土地利用格局技术路线

# 鄱阳湖区土地利用格局特征与安全格局构建研究

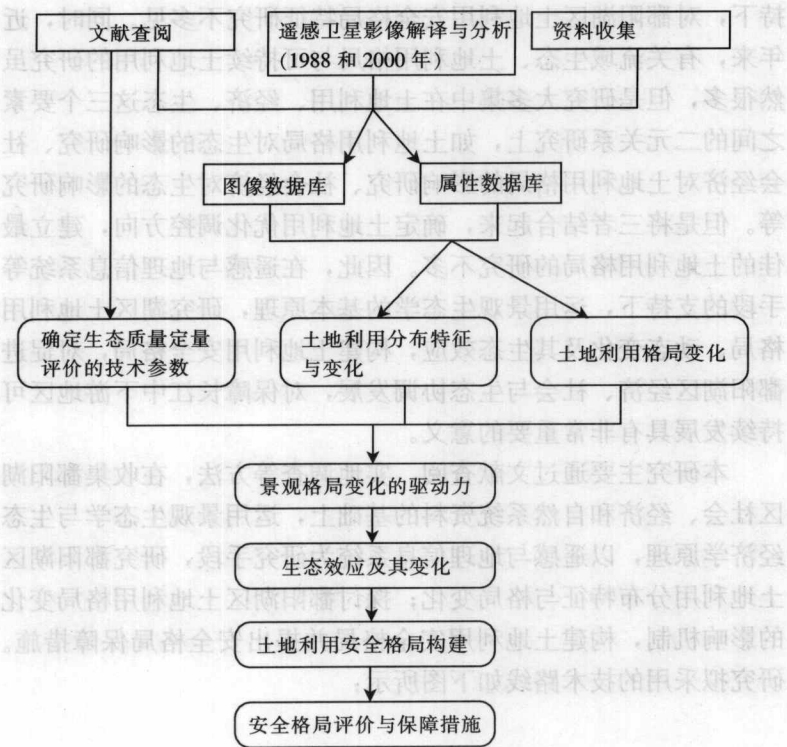


图 1-1 土地景观遥感技术路线图



## 第二章 研究进展

### 第一节 景观格局的概念

景观格局是景观生态学研究的核心之一，是区域生态状况评价和发展趋势分析十分有效的手段。景观 (Landscape) 一词原意是表示自然风光，地面形态和风景画面，与“风景”，“景色” (Scenery) 等常用词同义，具有视觉美学方面的含义。景观的美学概念着重从外部形态特征上把握地域客体的整体属性，即直接从美学观点和身心享受出发来认识客体的特征。格局是指景观中异质景观要素或结构成分的数量、规模、形状、斑块大小及其空间分布模式，它有三种类型，即空间、时间和组成格局。景观格局主要是指空间格局，它表示景观要素和其他结构成分的类型、数量以及空间分布与配置模式。景观格局是景观异质性的具体表现，是自然、生物和社会因子在空间上相互作用的结果。

景观空间格局的成因可是非生物的、生物的和人为的。非生物的和人为的因素在一系列尺度上均起作用，而生物因素通常只在较小的尺度上成为格局的成因。大尺度上 (小比例尺) 的非生物因素 (如气候、地形、地貌) 为景观格局提供了物理模板，生物的和人为的过程通常在此基础上相互作用而产生景观格局。这种物理模板本身也具有空间异质性或不同的格局，由于地质、地貌等地理范畴方面的空间异质性变化是很缓慢的，对于大多数生态学过程来说可以看作是相对静止的，这种物理性空间格局与生态学过程的关系主要表现为格局对过程的制约作用，自然和人为干扰是一系列尺度上空间格局的主要成因。景观格局形成的原因