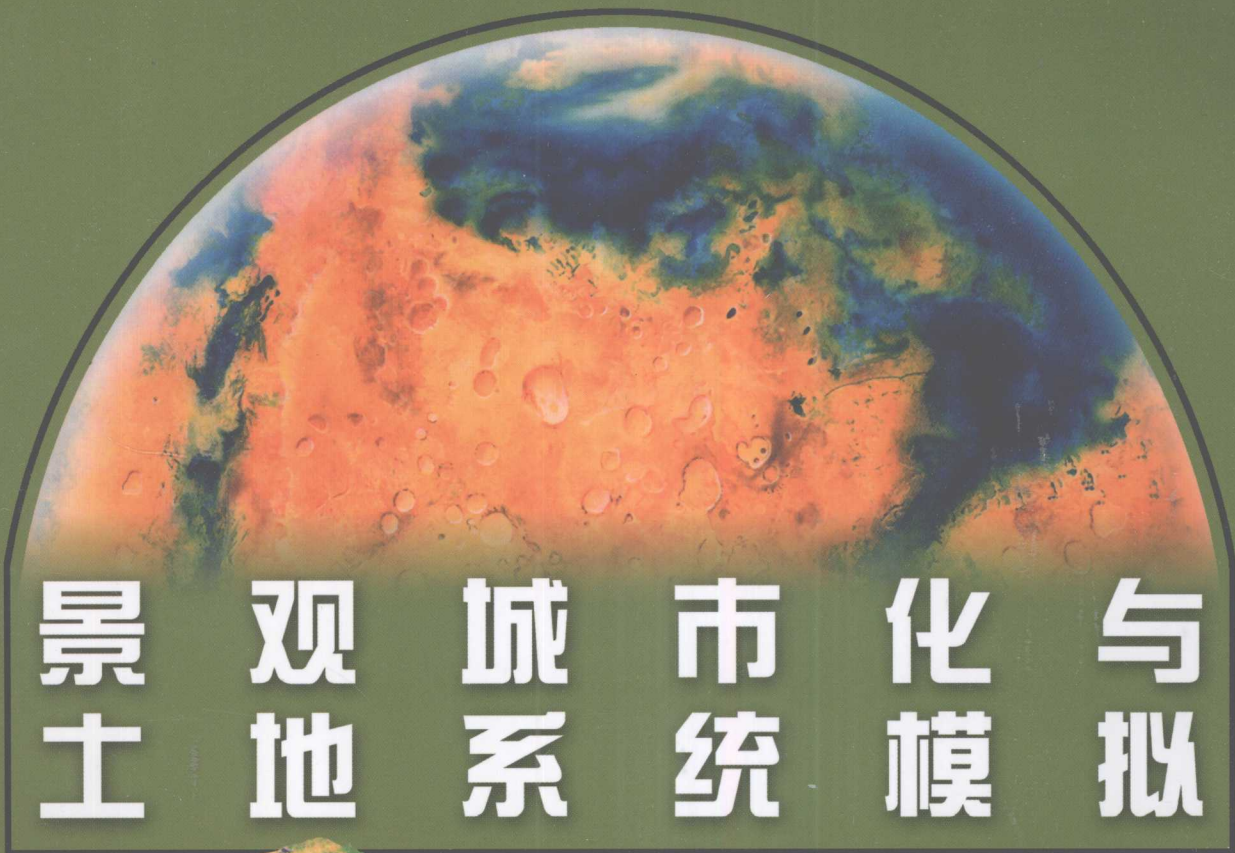
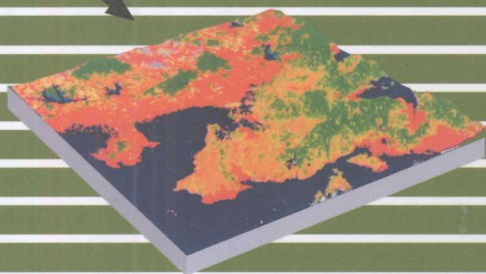
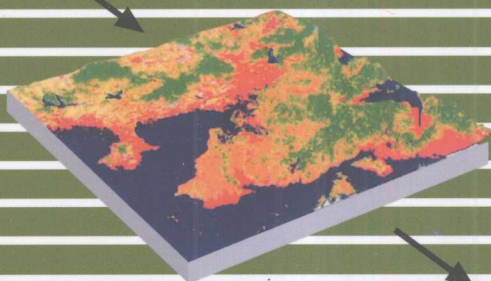
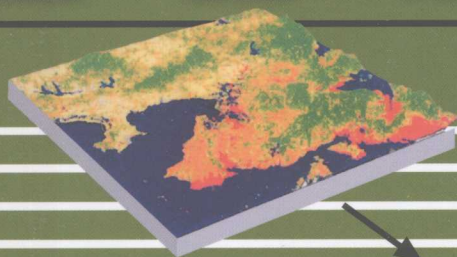




景观地城系统模与拟

何春阳 史培军 著



科学出版社

www.sciencep.com

景观城市化与土地系统模拟

Landscape Urbanization and Land System Modeling

何春阳 史培军 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

正确应对城市化中土地利用的可能风险,实现中国城市化进程的可持续发展,是当前一个带有全局性和战略性的大问题。本书是作者所承担的国家自然科学基金等项目的最新研究成果总结,其内容紧紧抓住当前国际土地变化科学研究的学科前沿,主要关注中国城市化进程中土地资源的高效和安全利用问题。

全书共分5章。首先基于土地变化科学的研究理念,把城市化中的土地利用看成一个典型的人地相互作用的地球表层动力过程,提出了“景观城市化”和“土地系统”的基本概念;阐述了景观城市化中土地系统动力学研究的基本概念、思路、方法和技术体系;探讨了综合防范景观城市化中土地系统变化的风险,建设景观城市化中的可持续安全区域,促进中国城市化安全、健康、快乐进行等问题。然后以测量、格局、过程、模型和效应分析为线索,详细介绍了在北京地区、环渤海地区和中国北方13个省(区)三个空间尺度上进行的系列研究实践,尤其是新近发展的三个土地系统模型。

全书结构完整,数据翔实,附有大量研究实例、图件和表格,可供从事地理学、生态学、土地科学、城市规划、资源和环境科学等领域的科研人员和相关高等院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

景观城市化与土地系统模拟 / 何春阳, 史培军著. —北京: 科学出版社, 2009

ISBN 978-7-03-024577-5

I. 景… II. ①何…②史… III. ①城市化—研究—中国②土地资源—资源开发—安全管理—中国 IV. F299.21 F323.211

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第072863号

责任编辑: 彭胜潮 关 焱 / 责任校对: 张 琪

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 张 放

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<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

*

2009年5月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2009年5月第一次印刷 印张: 12 1/4 插页: 8

印数: 1—1 500 字数: 267 000

定价: 55.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换<路通>)

作者简介



何春阳 1975 年出生于四川射洪,北京师范大学副教授。1998 年毕业于兰州大学地理科学系,获自然地理学学士学位;2003 年毕业于北京师范大学,获自然地理学博士学位,导师史培军教授;2002 年在加拿大西安大略大学地理系从事访问研究,合作导师王今飞教授;2005~2007 年在日本京都大学防灾研究所从事博士后研究,合作导师 Norio Okada 教授。主要从事城市化过程、遥感应用和土地资源管理研究。已在 *Landscape and Urban Planning*、*Applied Geography*、《中国科学(D 辑)》、《科学通报》、《地理学报》等期刊上发表论文 50 余篇,其中 SCI 收录论文 10 篇, EI/ISTP 收录论文 5 篇,合著专著 1 部。



史培军 1959 年出生于陕西靖边,北京师范大学教授。1988 年毕业于北京师范大学,获自然地理学博士学位,导师周廷儒学部委员(院士);1995~1997 年在美国伯克利加州大学进行博士后研究和访问教授。现任北京师范大学常务副校长,地表过程与资源生态国家重点实验室主任,民政部-教育部减灾与应急管理研究院副院长;兼任联合国经济合作与发展组织(OECD)巨灾管理高级科学委员会委员、国际风险管理理事会(IRGC)科学委员会委员、国家减灾委专家委副主任、国务院应急办专家组成员、教育部科技委副主任、国家环保总局高级科技顾问;担任中国地理学会副理事长、中国自然资源学会副理事长、中国地理信息系统协会副会长等职。长期从事环境演变与自然灾害风险研究,先后主持国家有关科学研究项目 40 多项,发表论文近 340 篇(含 SCI 论文 66 篇),其中第一作者 100 多篇(含 SCI 论文 10 篇);专著 25 部,其中独著 3 部;获国家科技进步二等奖、三等奖及省部级一等、二等和三等奖等奖励 20 余次。曾先后为国务院领导作科技知识讲座和咨询 3 次,并多次为中央政府和地方政府提供科技咨询,大量研究成果被中央政府和地方政府决策所采用。

前 言

土地利用与土地覆盖(land use/land cover)是地球表层系统最重要的景观标志。虽然在全球变化中人类行为非常复杂,但从对地球表层的动态影响来看,土地利用/覆盖变化机制可以客观地表达这一过程。在人类土地利用活动的驱动下,自然土地覆盖格局的改变影响了陆地生态系统的生物多样性和初级生产力,影响了全球生物地球化学循环和大气中温室气体的含量,改变了区域大气化学性质及过程,对局地、区域及全球气候都产生了广泛而深刻的影响。所以,洞察土地利用和土地覆盖变化对从总体上综合模拟和评价环境,认识人类活动在全球变化中的作用机制,减小预测的不确定性显得非常重要。1995年,国际地圈-生物圈计划(IGBP)和全球环境变化中的人文领域计划(IHDP)联合提出了“土地利用和土地覆盖变化”(land use and land cover change, LUCC)研究计划,力图通过对人类驱动力-土地利用/土地覆盖-全球变化-环境反馈间相互作用机制的认识,建立能够用来预测未来土地利用/覆盖变化,评价其生态环境后果并提供决策支持的LUCC模型。LUCC研究计划提出后,迅速成为了土地科学和全球变化研究的热点课题,引起了广泛关注并有众多研究成果发表。

2005年,在LUCC研究计划进入第二阶段后,IHDP和IGBP把LUCC研究计划与全球陆地生态系统(GCTE)研究计划进行整合,提出了今后10年的全球土地研究计划(global land project, GLP)并推动开展土地变化科学(land change science)研究。土地变化科学以土地和生态系统变化为着眼点,提出了由土地利用、土地覆盖和生态系统三个基本部分组成的土地系统概念,强调在土地系统变化动力学、土地系统变化后果和针对土地可持续性的综合分析和模拟三个方面进行综合研究,以合理利用土地,有效应对全球环境变化。目前,土地变化研究正在成为土地科学和全球变化研究的新前沿。

从20世纪90年代中期以来,在国家自然科学基金委和科技部等相关单位的支持下,我们几乎与国外同步,在国内率先开展土地利用/覆盖变化研究,并逐步形成了以格局、过程、机理和响应为基础的综合研究理念,进行了大量研究实践。我们1996年出版的《对地观测技术与地球系统科学》、2000年出版的《土地利用/覆盖变化研究的方法与实践》、2004年出版的《土地利用/覆盖变化与生态安全响应机制》等专著,对相关研究进展进行了比较系统的介绍。

当前的世界,尤其是发展中国家,正在经历着一场前所未有的城市化进程,主要表现在人口城市化(即农业人口转化为非农业人口)、经济城市化(即农业经济活动转化为非农业经济活动)、人文城市化(即农村价值观念、生活方式转化为城市价值观念和城市生活方式)和地域空间城市化(即农村地域空间转化为城市地域空间)四个方面,其实质是人口、财富、技术和服务的集聚以及生活、生产和组织方式的转变。从地域空间上看,由于土地利用方式的改变,导致明显的景观意义上土地利用、土地覆盖和生态系统变化,复杂的资源、环境、生态和灾害效应,已经使城市化进程中的土地利用成为一种典型的人地相互作用过程。在中

国,伴随着人口的持续增长和经济的快速发展,城市化正快速进行并呈现出进一步加速的趋势。但中国人口占世界的五分之一,耕地总量却不足世界可耕地资源的 10%。在经济全球化的竞争时代,在中国这样一个人口密集、农民占多数、人均资源少的国家实现城市化和现代化,既有其历史的必然性,也面临着巨大的风险和挑战。回顾改革开放 30 年来中国城市化进程,可以明显看到,在城市蔓延扩展的背后,正累积着不断增加的社会成本和风险,如大量失地农民不能享受城市福利、成为城市二等公民和边缘人而导致的城乡仇恨加剧问题;大量优质农田损失和农民收益的下降导致的国家粮食安全问题;农民工长期迁移和分居导致的家庭问题等;也可以看到,在国际资本的竞争下,中国农民正面临着竞争力下降、陆续失去国内外市场而不断破产的经济风险;还可以看到,不断增加的环境污染、生物多样性损失等生态环境风险和地震、流行病、恐怖袭击等自然和人为灾害风险。如何正确应对这些风险,实现中国城市化进程的可持续科学发展,正是中国现代化进程中一个全局性和战略性的大问题。

土地是民生之本,发展之基。有限耕地资源和快速扩展的城镇用地之间的尖锐矛盾,始终是中国城市化中不可回避的核心问题之一。同时,由于中国城市化过程中土地利用方式的显著改变,导致景观意义上明显的土地利用、土地覆盖和生态系统变化,具有复杂的资源、环境、生态和灾害效应。这促使我们近年来认真关注中国城市化进程中土地资源的高效和安全利用问题,并在北京地区、环渤海地区和中国北方 13 个省(区)三个空间尺度上同时对中国改革开放后城市化进程中的土地利用问题进行了系列研究实践。本书正是在这些研究实践的基础上综合集成,进行思考和总结后撰写的。

本书基于土地变化科学研究的理念,主要关注中国地域空间城市化进程中土地资源的高效和安全利用问题。本书中的土地系统主要指由土地利用、土地覆盖和生态系统三个基本部分组成的自然和人文复合系统;景观城市化主要指由于土地利用方式的变化,导致空间上城市规模的扩大,发生景观意义上的土地系统变化的过程。本书的基本目的是期望从地理学和生态学综合的角度出发来理解景观城市化中土地系统变化的过程、机理及其相应的资源、环境、生态和灾害效应,探讨景观城市化中土地系统变化的综合风险防范问题。

本书首先把城市化中的土地利用看成一个典型的人地相互作用的地球表层动力过程,提出了景观城市化和土地系统的基本概念,阐述了景观城市化中土地系统动力学研究的基本概念、思路、方法和技术体系,探讨了综合防范景观城市化中土地系统变化的风险,建设景观城市化中的可持续安全区域、促进中国城市化安全、健康、快乐进行等问题;然后以测量、格局、过程、模型和效应分析为线索,详细介绍了我们在北京地区、环渤海地区和中国北方 13 个省三个空间尺度上进行的系列研究实践,尤其是新近发展的三个土地系统模型。全书共五章,分别是第一章绪论、第二章景观城市化信息获取、第三章景观城市化机制、第四章景观城市化模拟和第五章景观城市化效应。

本书的主要观点和看法有:

- 土地利用方式的改变,直接导致地域空间上土地系统的变化和景观城市化的发生。改革开放 30 年以来,中国的景观城市化非常明显,主要表现为城市的扩展、耕地的损失和不同程度的资源、环境、生态和灾害效应,具有复杂的驱动背景和显著的区域差异,应该从不同时空尺度上对其进行深入理解。

- 由土地利用、土地覆盖和生态系统三部分组成的土地系统是一个不可分割的统一整体。景观城市化中土地系统结构的改变,必然导致土地系统功能的变化。仅仅把土地看成一种稀缺资源,重点关注中国城市化中土地资源的高效配置是不够的。对中国城市化中土地资源的管理,不仅应该注意数量调控(如坚守 18 亿亩耕地红线)、空间管制(如设立限制建设区,依据不同区位对城市用地进行竞价拍卖等),还应该注重土地资源的功能管理。因此,应该在合理评估区域土地资源生态、生产和生活功能的基础上,积极开展土地资源的功能管理,在数量上确定区域生产、生态和生活功能用地的合理比例,在空间上依据土地格局和功能进行优化配置,在价格上同时体现土地的生态、生产和生活功能价值,充分发挥地租在调节土地资源配置上的作用。
- 城市和区域是一个不可分割的统一体。城市是区域发展的灵魂,区域是城市发展的基础。离开了城市的区域在某种意义上是一潭死水,而离开了区域的城市则是无源之水 and 无本之木。开展景观城市化中土地系统动力学研究,实质上是以土地系统为纽带,把城市和区域有机统一起来,通过对土地系统的优化和调控,实现建设城乡一体的可持续安全区域的目标。因此,应该把目前的区域发展规划、土地利用总体规划、城市总体规划和防灾减灾规划有机统一起来,开展综合的可持续安全区域建设规划,并强化其对城市和区域发展的指导与控制作用,统一协调区域发展与安全的关系。
- 土地系统的优化和调控,是建设城市化进程中可持续安全区域的重要手段和途径。在土地系统调控和优化的过程中,不仅需要把土地系统本身看成一种资源,关注其资源开发过程中的高效利用问题,寻求资源节约的土地利用目标,同时还需要把土地系统变化看成一种典型的地表过程,关注其生态、环境和灾害效应中的安全利用问题,寻求环境友好的土地利用目标。只有做到土地系统调控和优化过程中资源节约和环境友好两个目标的辩证统一,才能为建设城市化进程中的可持续安全区域奠定良好的基础。因此,应该积极开展景观城市化中土地系统变化的综合风险防范研究,以景观城市化中土地系统变化的过程、机制和效应为基本研究主线,在典型案例研究的基础上,综合集成,深入认识和理解景观城市化中的土地系统,优化区域的土地利用格局和产业结构、寻求资源节约和环境友好的可持续土地利用途径,从而形成适应各种灾害风险的区域生产、生活与生态体系,提高区域适应全球化和全球环境变化的能力。
- 土地系统模型是认识景观城市化中土地系统动态过程的有用手段。有效的土地系统模型,应该具有同时模拟景观城市化中土地系统数量、格局和功能变化的能力。借助这样的土地系统模型,可以在一定程度上重建景观城市化中的土地系统变化过程并模拟景观城市化中的土地系统变化趋势,进而发现区域土地系统变化的可能“热点”地区,为土地管理提供有用的信息支持。但应该看到,景观城市化中的土地系统变化具有复杂性,要完全模拟和预测景观城市化中土地系统变化的复杂行为目前还是不可能的。当前的模拟结果,更多的还是一定假设条件下的情景模拟结果,而不是对实际土地系统变化过程的预测,这是我们在解读土地系统模型模拟结果时应该充分注意的问题。

- 在北京地区和环渤海地区这种景观城市化明显、耕地资源有限,同时生态环境又十分脆弱的地区,需要特别关注土地资源的合理利用问题。应该严格保护基本农田,加强土地利用计划管理,从严从紧控制农用地转为建设用地的总量和速度;围绕实现土地利用方式的根本转变,大力推进节约和集约用地;统筹城乡用地,切实保护农用地,合理安排建设用地,进行城市空间开发,提高用地效益。同时,还应该按照大空间解决大问题的思路,积极开展包括北京、天津以及环渤海地区在内的综合规划,从更大的空间范围完善以北京和天津为核心的地域结构,促进环渤海城市群的形成和快速发展。

北京师范大学资源学院减灾与应急管理研究院的陈晋教授、李晓兵教授、潘耀忠教授、李京教授、杨明川教授、刘学敏教授、王玉海教授、邱国玉教授、李小雁教授、康慕谊教授、江源教授和徐伟博士,北京师范大学地理学与遥感科学学院的王静爱教授,中国土地勘测规划院的朱明君主任、贾克敬副所长和徐小黎博士,日本京都大学防灾研究所的 Norio Okada 教授,美国 Murray 州立大学(Murray State University)地理系的张巧凤博士和加拿大西安大略大学地理系的王今飞教授等在本书的写作过程中给予了大量支持和帮助。近年来,我们指导和合作指导的北京师范大学资源学院/减灾与应急管理研究院的研究生们以他们的努力和创造性工作直接参与完成了本书的相关研究工作,他们是:2004 级博士研究生张锦水(第二章第 1 节)、2002 级硕士研究生曹鑫(第二章第 2 节)、2003 级硕士研究生刘旭拢(第二章第 4 节)、2006 级硕士研究生黄庆旭(第三章第 1 节、第五章第 2 节、第五章第 5 节)、2002 级硕士研究生李景刚(第三章第 3 节、第五章第 3 节、第 4 节)、2003 级博士研究生李月臣(第四章第 3 节)、2007 级本博连读研究生赵媛媛(第五章第 1 节)。何春阳指导的 2007 级硕士研究生杨洋和 2008 级硕士研究生李通对本书进行了编辑和排版。在此,谨对他们表示衷心的感谢。

本书中的部分阶段成果已在国内外刊物上先行发表,还有部分成果没有公开发表。这些研究成果主要是在我们承担的国家自然科学基金项目“北京大都市区土地利用过程的生态效应模拟和生态风险防范研究(40501001)”、国家自然科学基金杰出青年基金“陆地表层人地系统相互作用机制的‘地理样带’研究(40425008)”和国家重点基础发展规划研究项目课题“干旱化及其阶段性转折对我国粮食、水和土地资源安全的影响及适应对策研究(2006CB400505)”的支持下,在地表过程与资源生态国家重点实验室(北京师范大学)中完成的。史培军与何春阳承担了本书的撰写组织和审定工作,何春阳承担了本书的具体撰写任务。由于城市化和土地变化科学研究的复杂性,加之作者水平有限,书中可能会存在一些不足和错误之处,诚请各位同行和读者批评指正。

最后,我们谨以本书对已故的周廷儒学部委员(院士)、李博院士表示深深的怀念;并对张新时院士、林海教授、崔海亭教授、宫鹏教授、宋长青研究员、蔡运龙教授、傅伯杰研究员、刘纪远研究员、李秀彬研究员、张懿铨研究员、冷疏影研究员等所有长期支持和关怀北京师范大学从事土地利用/覆盖变化研究群体的各位专家和相关单位表示衷心的感谢。

史培军 何春阳

2008 年 10 月于北京师范大学

目 录

前言

第一章 绪论	(1)
1.1 景观城市化与土地系统	(1)
1.2 景观城市化中的土地系统变化研究进展	(2)
1.2.1 土地利用/覆盖变化测量	(2)
1.2.2 土地利用/覆盖变化格局特征与变化过程	(4)
1.2.3 土地利用/覆盖变化驱动机制	(5)
1.2.4 土地利用/覆盖变化模型	(6)
1.2.5 土地利用/覆盖变化效应	(9)
1.3 景观城市化中的土地系统动力学研究	(10)
1.3.1 景观城市化中的土地系统	(10)
1.3.2 景观城市化中的土地系统动力学模型	(11)
1.3.3 景观城市化中的土地系统动力学研究基本内容	(13)
1.4 景观城市化中的土地系统动力学研究流程和方法	(15)
1.4.1 土地变化信息获取	(16)
1.4.2 土地变化信息初步处理	(18)
1.4.3 土地变化信息综合处理	(21)
1.5 景观城市化中的土地系统综合风险防范	(22)
1.5.1 防范景观城市化中的土地系统变化空间风险	(23)
1.5.2 建设景观城市化中的可持续安全区域	(24)
1.6 本书结构	(26)
参考文献	(29)
第二章 景观城市化信息获取	(34)
2.1 基于 IKONOS 数据的城市地表信息获取	(34)
2.1.1 问题的提出	(34)
2.1.2 SVM 基本原理	(35)
2.1.3 研究区和数据	(37)
2.1.4 方法	(37)
2.1.5 结果	(39)
2.1.6 讨论和结论	(41)
2.2 基于 Landsat ETM + 全色数据的城市地表信息获取	(41)
2.2.1 问题的提出	(41)
2.2.2 研究区和数据	(42)
2.2.3 方法	(43)

2.2.4	结果	(45)
2.2.5	讨论和结论	(48)
2.3	基于 DMSP 夜间灯光数据的城市地表信息获取	(48)
2.3.1	问题的提出	(48)
2.3.2	数据	(50)
2.3.3	方法	(50)
2.3.4	结果	(52)
2.3.5	讨论和结论	(53)
2.4	城市地表遥感测量中的精度评估	(54)
2.4.1	问题的提出	(54)
2.4.2	研究区和数据	(55)
2.4.3	方法	(55)
2.4.4	结果	(59)
2.4.5	讨论和结论	(60)
	参考文献	(61)
第三章	景观城市化机制	(64)
3.1	北京地区城市扩展过程与机制	(64)
3.1.1	问题的提出	(64)
3.1.2	研究区和数据	(65)
3.1.3	北京土地利用/覆盖变化信息获取	(65)
3.1.4	北京土地利用/覆盖变化过程	(66)
3.1.5	北京城市扩展过程	(67)
3.1.6	北京城市扩展驱动机制	(69)
3.1.7	讨论和结论	(74)
3.2	环渤海地区城市扩展过程与机制	(74)
3.2.1	问题的提出	(74)
3.2.2	研究区和数据	(75)
3.2.3	环渤海城市群地区城市空间信息提取	(76)
3.2.4	环渤海城市群地区城市空间格局特征分析	(76)
3.2.5	环渤海城市群地区城市化空间模式和过程分析	(77)
3.2.6	讨论和结论	(81)
3.3	中国北方耕地变化过程与机制	(82)
3.3.1	问题的提出	(82)
3.3.2	研究区和数据	(83)
3.3.3	方法	(83)
3.3.4	结果	(87)
3.3.5	讨论和结论	(89)
	参考文献	(89)

第四章 景观城市化模拟	(92)
4.1 耦合潜力模型和 CA 模型的北京城市扩展模拟	(92)
4.1.1 问题的提出	(92)
4.1.2 模型描述	(94)
4.1.3 模型应用	(97)
4.1.4 讨论和结论	(104)
4.2 耦合系统动力学模型和 CA 模型的北京城市扩展情景模拟	(105)
4.2.1 问题的提出	(105)
4.2.2 模型描述	(106)
4.2.3 模型应用	(109)
4.2.4 讨论和结论	(113)
4.3 耦合系统动力学模型和 CA 模型的中国北方土地系统变化情景模拟	(113)
4.3.1 问题的提出	(113)
4.3.2 模型描述	(114)
4.3.3 模型应用	(117)
4.3.4 讨论和结论	(120)
参考文献	(121)
第五章 景观城市化效应	(126)
5.1 北京城市化过程对耕地自然生产潜力的影响	(126)
5.1.1 问题的提出	(126)
5.1.2 研究区和数据	(127)
5.1.3 方法	(127)
5.1.4 结果	(130)
5.1.5 讨论和结论	(132)
5.2 北京城市化过程对水资源承载力的影响	(133)
5.2.1 问题的提出	(133)
5.2.2 水资源承载力模型	(134)
5.2.3 北京水资源承载力变化过程模拟	(137)
5.2.4 讨论和结论	(142)
5.3 北京城市化过程对自然生态系统的影响	(143)
5.3.1 问题的提出	(143)
5.3.2 研究区和数据	(144)
5.3.3 方法	(144)
5.3.4 结果	(148)
5.3.5 结果验证	(151)
5.3.6 讨论和结论	(152)
5.4 环渤海地区城市化过程对净第一性生产力的影响	(153)
5.4.1 问题的提出	(153)

5.4.2	研究区和数据	(155)
5.4.3	方法	(156)
5.4.4	结果	(159)
5.4.5	讨论和结论	(164)
5.5	中国北方气候干旱和经济发展情景对土地系统的影响	(165)
5.5.1	问题的提出	(165)
5.5.2	气候干旱和经济发展情景下的土地系统变化模型	(166)
5.5.3	中国北方气候干旱和经济发展情景下的土地系统变化模拟	(168)
5.5.4	讨论和结论	(175)
	参考文献	(175)

彩图

Contents

Preface

Chapter 1 Introduction	(1)
1.1 Landscape urbanization and land system	(1)
1.2 Literature review of land system change in landscape urbanization	(2)
1.2.1 Measurement of land use/cover change	(2)
1.2.2 Pattern and process of land use/cover change	(4)
1.2.3 Driving forces of land use/cover change	(5)
1.2.4 Models of land use/cover change	(6)
1.2.5 Impacts of land use/cover change	(9)
1.3 Land system dynamics in landscape urbanization	(10)
1.3.1 Land system in landscape urbanization	(10)
1.3.2 Concept model of land system dynamics in landscape urbanization	(11)
1.3.3 Contents of land system dynamics in landscape urbanization	(13)
1.4 Methodology of land system dynamics in landscape urbanization	(15)
1.4.1 Information extraction of land system	(16)
1.4.2 Information processing of land system	(18)
1.4.3 Information integration of land system	(21)
1.5 Integrated disaster governance of land system dynamics in landscape urbanization	(22)
1.5.1 Spatial risk of land system change in landscape urbanization	(23)
1.5.2 Sustainable and secure region in landscape urbanization	(24)
1.6 Book organization	(26)
References	(29)
Chapter 2 Information Extraction of Landscape Urbanization	(34)
2.1 Information extraction with IKONOS imagery	(34)
2.1.1 Research background	(34)
2.1.2 Introduction of Support Vector Machine	(35)
2.1.3 Study area and data	(37)
2.1.4 Methodology	(37)
2.1.5 Results	(39)
2.1.6 Discussions and conclusions	(41)
2.2 Information extraction with Landsat ETM + panchromatic imagery	(41)
2.2.1 Research background	(41)

2.2.2	Study area and data	(42)
2.2.3	Methodology	(43)
2.2.4	Results	(45)
2.2.5	Discussions and conclusions	(48)
2.3	Information extraction with DMSP/OLS nighttime light imagery	(48)
2.3.1	Research background	(48)
2.3.2	Data	(50)
2.3.3	Methodology	(50)
2.3.4	Results	(52)
2.3.5	Discussions and conclusions	(53)
2.4	Accuracy assessment of information extraction with remotely sensed data	(54)
2.4.1	Research background	(54)
2.4.2	Study area and data	(55)
2.4.3	Methodology	(55)
2.4.4	Results	(59)
2.4.5	Discussions and conclusions	(60)
	References	(61)

Chapter 3 Mechanism of Landscape Urbanization (64)

3.1	Landscape urbanization in Beijing, China	(64)
3.1.1	Research Background	(64)
3.1.2	Study area and data	(65)
3.1.3	Information extraction of land use/cover change in Beijing	(65)
3.1.4	Land use/cover change in Beijing	(66)
3.1.5	Urban expansion in Beijing	(67)
3.1.6	Driving forces of urban expansion in Beijing	(69)
3.1.7	Discussions and conclusions	(74)
3.2	Landscape urbanization in Bohai Rim, China	(74)
3.2.1	Research background	(74)
3.2.2	Study area and data	(75)
3.2.3	Information extraction of landscape urbanization	(76)
3.2.4	Pattern characteristics of landscape urbanization	(76)
3.2.5	Processes of landscape urbanization	(77)
3.2.6	Discussions and conclusions	(81)
3.3	Cultivated land change in the northern China	(82)
3.3.1	Research background	(82)
3.3.2	Study area and data	(83)
3.3.3	Methodology	(83)
3.3.4	Results	(87)

3.3.5	Discussions and conclusions	(89)
	References	(89)
Chapter 4	Models of Landscape Urbanization	(92)
4.1	Modeling urban expansion in Beijing by coupling potential model and CA model	(92)
4.1.1	Research background	(92)
4.1.2	Model description	(94)
4.1.3	Model application	(97)
4.1.4	Discussions and conclusions	(104)
4.2	Modeling urban expansion scenarios in Beijing by coupling system dynamics model and CA model	(105)
4.2.1	Research background	(105)
4.2.2	Model description	(106)
4.2.3	Model application	(109)
4.2.4	Discussions and conclusions	(113)
4.3	Modeling land system change scenarios in the northern China by coupling system dynamics model and CA model	(113)
4.3.1	Research background	(113)
4.3.2	Model description	(114)
4.3.3	Model application	(117)
4.3.4	Discussions and conclusions	(120)
	References	(121)
Chapter 5	Impacts of Landscape Urbanization	(126)
5.1	Impacts of landscape urbanization on natural productivity of cultivated land in Beijing	(126)
5.1.1	Research background	(126)
5.1.2	Study area and data	(127)
5.1.3	Methodology	(127)
5.1.4	Results	(130)
5.1.5	Discussions and conclusions	(132)
5.2	Impacts of landscape urbanization on water resources carrying capacity in Beijing	(133)
5.2.1	Research background	(133)
5.2.2	Water resources carrying capacity model	(134)
5.2.3	Modeling water resources carrying capacity change in Beijing	(137)
5.2.4	Discussions and conclusions	(142)
5.3	Impacts of landscape urbanization on natural ecosystem in Beijing	(143)
5.3.1	Research background	(143)

5.3.2	Study area and data	(144)
5.3.3	Methodology	(144)
5.3.4	Results	(148)
5.3.5	Model verification	(151)
5.3.6	Discussions and conclusions	(152)
5.4	Impacts of landscape urbanization on net primary productivity in Bohai Rim, China	(153)
5.4.1	Research background	(153)
5.4.2	Study area and data	(155)
5.4.3	Methodology	(156)
5.4.4	Results	(159)
5.4.5	Discussions and conclusions	(164)
5.5	Impacts of the scenarios of arid process and economic development on the land system in the northern China	(165)
5.5.1	Research background	(165)
5.5.2	Scenario model of Land system change with arid process and economic development	(166)
5.5.3	Modeling impacts of arid process and economic development scenarios on land and system in the northern China	(168)
5.5.4	Discussions and conclusions	(175)
	References	(175)

Colour Figures

第一章 绪 论

1.1 景观城市化与土地系统

按照《中华人民共和国国家标准城市规划术语》中的定义,城市化是“人类生产与生活方式由农村型向城市型转化的历史过程,主要表现为农村人口转化为城市人口及城市不断发展完善的过程。”不过,目前对城市化的概念尚无统一理解,由于不同学科研究的侧重点不同,对城市化的定义也不尽相同(史培军等, 2004)。人口学着重从人口结构的变化,即农业人口向城市人口的转化来界定城市化,一般以城市人口占总人口的比重来衡量城市化水平。经济学一般从经济、产业的区域集聚来解释城市化。社会学主要从生活方式的变迁来注解城市化,包括公用设施、生活方式、组织体制、价值观念等方面的变化。地理学则从农村居民点形式向城镇居民点形式转化的过程,包括城镇人口比重和城镇数量的增加,城镇用地的扩展来理解城市化。但一般认为,城市化实质上是一个国家或地区实现人口、财富、技术、服务的集聚和生活、生产、组织方式转变的过程,主要包括人口城市化(即农业人口转化为非农业人口)、经济城市化(即农业经济活动转化为非农业经济活动)、人文城市化(即农村价值观念、生活方式转化为城市价值观念和城市生活方式)和地域空间城市化(即农村地域空间转化为城市地域空间)四个方面(许学强等, 1997; 康慕谊, 1997; 史培军等, 2004)。

景观是由一组以相似方式重复出现的生态系统所构成的异质地表(Forman et al., 1986)。本书中的景观城市化主要指由于土地利用方式的变化,导致空间上城市规模的扩大,发生景观意义上的土地利用、土地覆盖和生态系统变化的过程,其实质是从地理学和生态学综合的角度出发来理解城市化,主要关注地域空间城市化过程中土地利用、土地覆盖和生态系统的变化过程、机理及其相应的资源、环境、生态和灾害效应。

本书中的土地系统主要指由土地利用、土地覆盖和生态系统三个基本部分组成的自然和人文复合系统(GLP, 2005)。它是国际地圈-生物圈计划(IGBP)和全球环境变化中的人文领域计划(IHDP)在1995年联合提出的“土地利用和土地覆盖变化”(land use and land cover change, LUCC)研究计划进入第二阶段后,把LUCC研究计划与全球陆地生态系统(GCTE)研究计划进行整合后提出的全球土地研究计划(global land project, GLP)中的概念(GLP, 2005)。全球土地研究计划以土地系统变化为着眼点,主要推动开展土地变化科学(land change science)研究,强调在土地系统变化动力学、土地系统变化后果和针对土地可持续性的综合分析和模拟三个方面进行综合研究,以合理利用土地资源,有效应对全球环境变化(GLP, 2005)。

当前的世界,尤其是发展中国家,正在经历着一场前所未有的城市化进程;据估计,到2025年,地球上80%的人口都将居住在城市(UNPF, 1999)。从地域空间上看,由于城市化