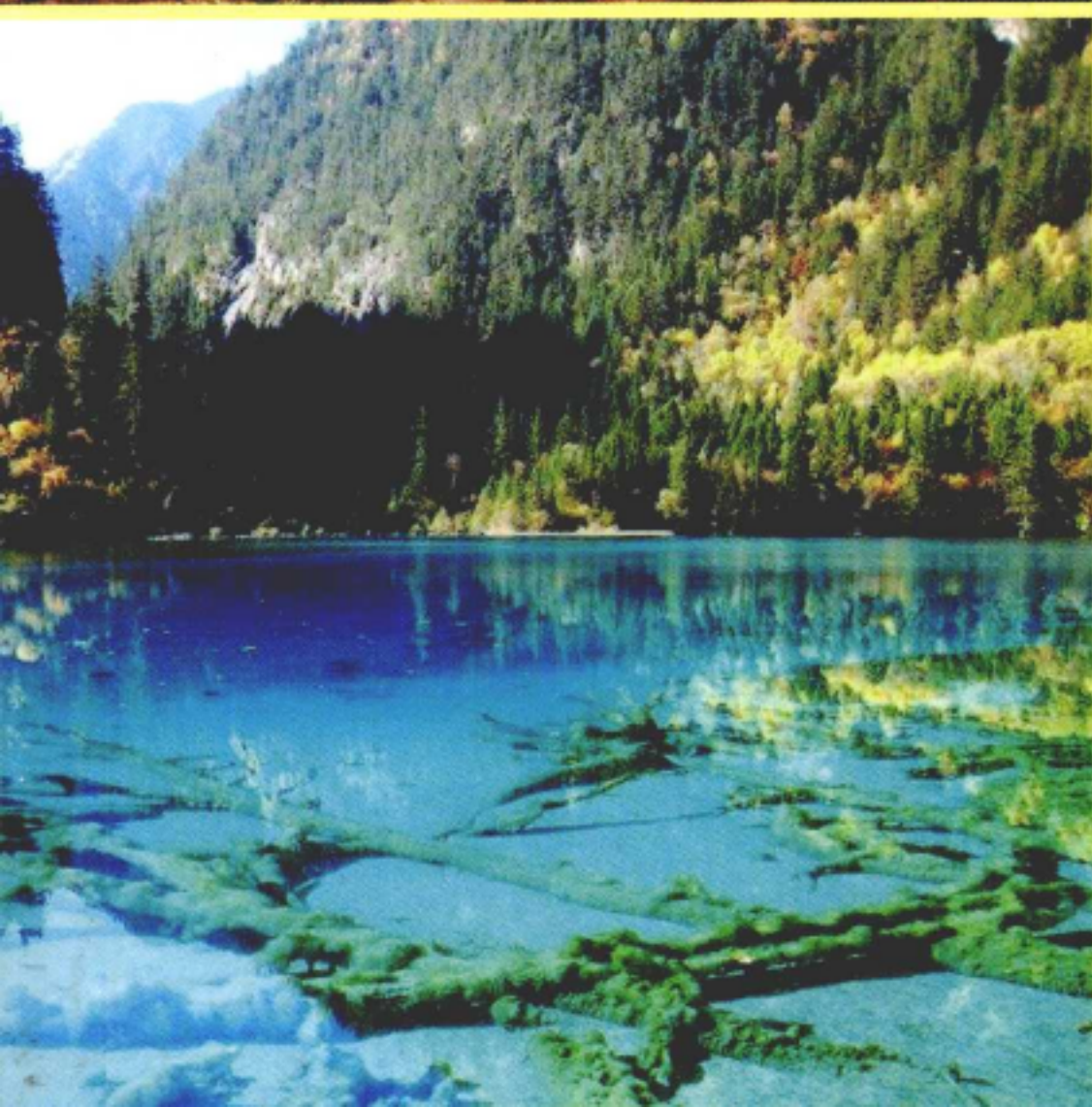




UTILIZATION AND EVALUATION OF CULTIVATED LAND FOREST SITE AND TOURISM LAND

耕地·林地·旅游用地

利用评价

牛海鹏 樊良新 常玉光 著



西安地图出版社

责任编辑 左 霞

封面设计 袁尤建

耕地·林地·旅游用地 利用评价

UTILIZATION AND EVALUATION OF
CULTIVATED LAND, FOREST SITE AND TOURISM LAND

ISBN 978-7-80748-397-7



9 787807 483977 >

定价：32.00元



耕地·林地·旅游用地 利用评价

牛海鹏 樊良新 常玉光 著

西安地图出版社

图书在版编目(CIP)数据

耕地·林地·旅游用地利用评价/牛海鹏,樊良新,
常玉光著. —西安:西安地图出版社,2009.4

ISBN 978-7-80748-397-7

I. 耕… II. ①牛…②樊…③常… III. ①耕地-土地
利用-评价②林地-土地利用-评价③旅游业-土地利用-
评价 IV. F301.24

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 049673 号

耕地·林地·旅游用地利用评价

牛海鹏 樊良新 常玉光 著

西安地图出版社出版发行

(西安市友谊东路 334 号 邮政编码:710054)

新华书店经销 西安地质矿产研究所印刷厂印刷

787 毫米×1092 毫米 1/16 开本 13.5 印张 358 千字

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

印数:0001—2000

ISBN 978-7-80748-397-7

定价:32.00 元

前 言

土地利用评价涉及生态学、林学、农学以及经济学和管理学等诸多学科,是一门综合性应用科学。近年来,随着数学模型和信息技术在土地利用评价中的广泛应用,土地利用评价的理论、方法和内容得到了长足的发展。本书基于生态位理论、3S 集成技术和生态承载力理论以及数学模型,以耕地、林地以及旅游用地三个重要土地利用类型为研究对象,以新的角度、新的视野诠释了土地利用评价的内涵。

本书分为三个部分:第 1 篇为耕地利用评价——基于生态位理论的耕地数量变化及其驱动力研究。耕地数量变化及其驱动力研究是耕地利用评价的主要内容之一,该篇以生态位理论为基础,运用所构建的耕地生态位理论和生态位数学模型,对河南省焦作市耕地数量变化时空动态特征、环境效应以及驱动力进行了评价分析。主要内容包括绪论、生态位理论的发展和应用、耕地生态位理论及其模型构建、研究区域生态概况、焦作市耕地数量生态位变化及环境效应分析、焦作市耕地数量生态位变化驱动力分析、焦作市耕地数量生态位调控及预期环境效应分析和结语。第 2 篇为林业立地评价——基于 GIS 与数量化 I 理论的王家沟流域林业立地评价。该篇在综合论述 3S 信息技术与数量化模型的基础上,以王家沟流域为例,依据王家沟流域林业立地地形、地貌、土壤及土壤含水量因子,并运用数量化 I 理论结合地理信息系统技术对其进行定量评价,实现了无林地立地质量科学、快速地评价。并在此基础上运用可视化语言,结合 GIS 控件开发设计了小流域林业立地评价管理系统。第 3 篇为旅游用地评价——基于生态承载力的云台山景区旅游用地评价。该篇把区域生态承载力理论引入到旅游用地可持续发展研究中来,在构建旅游用地生态承载力计算模型和评价模型的基础上,以 RS 为手段,结合生态足迹理论,测算出云台山景区旅游用地的生态弹性度、资源承载力和环境压力度,并从这三个方面对云台山景区旅游用地的现状进行综合评价。以上各篇均包括理论部分和实践部分,其中理论部分综合了国内、国外的相关成果,已在书中参考文献注明;实践部分则是作者将相关研究成果在特定研究区域的具体应用。

本书由河南理工大学牛海鹏、樊良新、常玉光共同完成。其中第1篇耕地利用评价——基于生态位理论的耕地数量变化及其驱动力研究部分由牛海鹏执笔,第2篇林业立地评价——基于GIS与数量化I理论的王家沟流域林业立地评价部分由樊良新执笔,第3篇旅游用地评价——基于生态承载力的云台山景区旅游用地评价部分由常玉光执笔。本书部分内容已以单篇文章的形式公开发表,部分内容是首次出版。本书内容在研究过程中得到河南理工大学齐永安教授和西北农林科技大学刘悦翠教授的指导和帮助,同时也得到河南理工大学郭增长教授、李明秋教授的大力指导。

该书是一本专业知识很强,内容十分丰富、新颖而且部分成果具有原创性的专业著作,既可以作为土地、农林、旅游与地理等专业学者研究的参阅书籍,也可以作为土地、农学、生态等学科本科高年级与研究生的教材与参考书。

由于时间紧迫和作者水平所限,在写作过程中不妥之处在所难免,敬请读者和同行批评指正。

作 者

2009年1月

目 录

前言

第 1 篇 耕地利用评价——基于生态位理论的耕地数量变化及其驱动力研究

第 1 章 绪 论	(3)
1.1 研究背景	(3)
1.2 国内外研究综述	(4)
1.3 研究定位与目的	(10)
1.4 研究内容及特色创新	(10)
第 2 章 生态位理论的发展和应用	(13)
2.1 生态位的概念	(13)
2.2 生态位理论	(14)
2.3 生态位理论的应用	(16)
小 结	(17)
第 3 章 耕地生态位理论及其模型构建	(18)
3.1 耕地生态元概念的提出	(18)
3.2 耕地生态位的内涵	(18)
3.3 耕地生态位特征及演化规律	(20)
3.4 耕地生态位模型构建	(21)
3.5 耕地生态位扩充压缩度模型构建	(22)
3.6 耕地生态位商模型构建	(23)
3.7 耕地数量生态位重心模型构建	(24)
小 结	(25)
第 4 章 研究区域生态概况	(26)
4.1 研究区域总体概况	(26)
4.2 研究区域生态分区	(26)
第 5 章 焦作市耕地数量生态位变化及环境效应分析	(29)
5.1 研究时段和基础资料	(29)
5.2 焦作市耕地数量生态位的态势变化	(30)
5.3 焦作市耕地数量生态位及其扩充压缩度分析	(31)

5.4	耕地数量生态位商的测算和分析	(35)
5.5	焦作市耕地数量生态位重心迁移及其分析	(38)
5.6	焦作市耕地数量生态位变化的环境效应	(40)
	小 结	(45)
第 6 章	焦作市耕地数量生态位变化驱动力分析	(46)
6.1	耕地数量生态位变化的驱动因素	(46)
6.2	耕地数量变化的效益生态位驱动力系统	(47)
6.3	耕地数量变化的效益生态位驱动力作用机制	(49)
6.4	焦作市耕地数量变化的效益生态位驱动力测算及其分析	(51)
	小 结	(56)
第 7 章	焦作市耕地数量生态位调控及预期环境效应分析	(58)
7.1	耕地数量生态位调控的概念	(58)
7.2	焦作市城乡结合部耕地数量生态位调控	(59)
7.3	焦作市农林交错区耕地数量生态位调控	(60)
7.4	焦作市整理复垦开发区耕地数量生态位调控	(60)
7.5	焦作市耕地数量生态位调控的预期环境效应	(62)
	小 结	(64)
第 8 章	结 语	(65)

第 2 篇 林业立地评价——基于 GIS 与数量化 I 理论的王家沟流域林业立地评价

第 1 章	林业立地质量与评价指标	(69)
1.1	立地分类与评价的目的意义	(69)
1.2	立地评价指标	(70)
第 2 章	林分、植被因子途径的林业用地评价理论方法	(74)
2.1	指示植物	(74)
2.2	利用林分高评定立地质量	(76)
2.3	根据林分蓄积量或收获量评定立地质量	(78)
第 3 章	林业立地评价信息技术	(83)
3.1	遥感技术应用于林业立地信息获取	(83)
3.2	全球定位系统与林业立地的准确定位与监测	(85)
3.3	GIS 应用于森林立地质量的分析和管理的	(87)
3.4	精细林业与 3S 技术的综合	(90)

第 4 章 林业立地质量评价量化模型	(94)
4.1 主成分分析法	(94)
4.2 模糊评价法	(96)
4.3 数量化理论	(98)
4.4 聚类分析法	(100)
4.5 人工神经网络模型	(106)
第 5 章 实例分析——晋西王家沟流域林业立地评价与管理研究	(110)
5.1 研究区域概况	(110)
5.2 流域林地利用等级划分	(111)
5.3 流域林业立地状况评价	(114)
5.4 ComGIS(组件式 GIS)与 MapX	(119)
5.5 小流域林业立地管理系统的构建与运行	(123)
5.6 结论与探讨	(129)
 第三篇 旅游用地评价——云台山景区旅游用地生态承载力评价	
第 1 章 旅游用地的概念及内涵	(133)
1.1 旅游用地的相关概念	(133)
1.2 旅游用地的内涵及特点	(135)
第 2 章 旅游用地评价方法	(138)
2.1 旅游用地评价的理论分析	(138)
2.2 旅游用地评价方法	(139)
2.3 旅游用地评价指标体系和评价因子	(146)
第 3 章 案例分析——云台山景区旅游用地生态承载力评价	(152)
3.1 绪 论	(152)
3.2 云台山景区概况	(157)
3.3 云台山景区旅游用地生态承载力评价	(163)
3.4 云台山景区旅游用地生态环境保护对策	(180)
参考文献	(184)

第 1 篇 耕地利用评价

——基于生态位理论的耕地数量变化及其驱动力研究

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景

土地是人类赖以生存和发展的重要基础资源,土地的利用与变化,不仅直接影响社会经济的可持续发展,而且还间接影响到全球和区域生态环境的变化。因此,土地利用/土地覆盖变化(LUCC——Land Use and Land Cover Change)是全球环境变化的重要组成部分。进入 20 世纪 90 年代以来,全球环境变化研究领域逐渐加强了对土地利用/土地覆盖变化(LUCC)的研究,“国际地圈与生物圈计划”(IGBP——International Geosphere — Bioshpere Programe)和“全球环境变化的人文领域计划”(HDP——Human Dimensions of Global Environmental Change Programe)于 1995 年共同拟定并发表了《土地利用/土地覆盖变化科学研究计划》,从而把土地利用/土地覆盖变化研究列入全球环境变化研究的核心领域。该计划旨在通过对人类驱动力—土地利用/覆盖变化—全球变化—环境反馈之间相互作用机制的认识,深入了解人为活动对土地覆盖的影响,从而更多地从人类维度预测 LUCC,进而评估生态环境变化,并寻求积极的人为干预。其中,土地利用/土地覆盖变化的测量和驱动力的分析是深入了解土地利用/土地覆盖变化过程、成因的重要手段,也是土地利用/覆盖变化及全球环境变化研究的主要方法(陈百明,刘新卫,杨红,2003)。

耕地作为一种主要的弱生态功能性用地,在与强生态功能性用地(如林地、草地)和非生态功能性用地(如城镇用地、工矿用地)相互转化过程中,影响和制约着区域生态系统的结构、功能及演变方向。合理的耕地数量空间变化将有利于区域生态安全和可持续发展水平的提高,不合理的变化和利用则导致生态恶化。因此,分析耕地利用覆盖变化的格局特征,理解其动态变化过程;分析耕地利用覆盖变化背后的各种驱动力,揭示耕地利用覆盖变化机制及其耕地利用变化的生态环境效应并在此基础上进行耕地数量调控,既是土地利用/土地覆盖变化研究的主要内容,同时也是区域生态规划和生态建设研究的重要组成部分。

河南省焦作市北依太行,南邻黄河,处于太行山脉与豫北平原的交接地带。一方面,区内地貌类型多样,既具有面积较大、水土流失较为严重的山地丘陵生态脆弱区,又有城镇发展迅速、工商业发达、土地利用供需矛盾突出的平原城镇用地区;另一方面,焦作市目前正在建设以“北山”(太行山水)、“中园”(怀川田园)、“南滩”(黄河湿地)为生态支撑的山水园林城市和生态城市。而焦作市耕地数量变化,尤其是山地丘陵农林交错区的生态退耕、城镇建设用地区的耕地建设占用、采煤塌陷区的生态复垦、黄河滩区退耕还湿及农林综合开发则直接影响着焦作市生态支撑体系的构建和生态城市目标的实现。因此,进行焦作市耕地数量变化及其驱动力研究,具有较强的现实意义。

1.2 国内外研究综述

1.2.1 国外研究概况

国外的耕地数量变化及其驱动力研究体现在土地利用/土地覆盖变化(LUCC)整体研究之中,并成为其研究的主要内容。

针对土地利用/土地覆盖本身的变化,“国际地圈与生物圈计划”(IGBP)和“全球环境变化的人文领域计划”(HDP)在1995年共同制定的《土地利用/土地覆盖变化科学研究计划》中提出了3个研究重点:①土地利用变化机制。通过区域性个例的比较研究,分析影响土地使用者或管理者改变土地利用和管理方式的自然和社会经济方面的主要驱动因子,建立区域性的土地利用/土地覆盖变化经验模型。②土地覆盖的变化机制。主要通过遥感图像分析,了解过去20年内土地覆盖的空间变化过程,并将其与驱动因子联系起来,建立解释土地覆盖时空变化和推断未来十到二十年的土地覆盖变化的经验性诊断模型。③区域和全球模型。建立宏观尺度的土地利用/土地覆盖变化动态模型,根据驱动因子的变化来推断土地覆盖未来(50~100年)的变化趋势,为制定相应对策和全球环境变化研究服务。从中可以看出,土地利用/土地覆盖的时空变化趋势、时空变化的测量及其土地利用/土地覆盖变化的驱动力和驱动机制研究是整个土地利用/土地覆盖研究的关键和核心内容(李秀彬,1996)。

1.2.1.1 国外相关研究项目

自1993年国际科学联合会与国际社会科学联合会联合成立土地利用/土地覆盖变化核心项目计划委员会和1995年隶属于国际科学联合会的IGBP及隶属于国际社会科学联合会的HDP共同制定发表《土地利用/土地覆盖变化科学研究计划》后,一些积极参与全球环境变化的国际组织和国家纷纷跟进,启动了各自的土地利用/土地覆盖变化研究项目。这些项目研究,对土地利用类型(包括耕地)的数量变化的趋势、规律及驱动因素和驱动机制都作了深入的分析(李秀彬,1996;唐根年,2002)。

(1) 国际应用系统研究所(IIASA)

IIASA于1995年启动了“欧洲和北亚土地利用/土地覆盖变化模拟”的3年期项目。这个由来自不同国家和不同学科背景的科学家联合开展的研究项目,旨在分析1900—1990年欧洲和北亚地区土地利用/土地覆盖变化的空间特征、时间动态和环境效应,并预测在全球环境、人口、经济、技术、社会及政治等因素变化的背景下,该区域未来50年土地利用/土地覆盖的变化趋势,为制定相关政策服务。

(2) 联合国环境规划署(UNEP)

联合国环境规划署(UNEP)亚太地区环境评价计划于1996年启动了“土地覆盖评价和模拟”(LCAM)项目,旨在调查东南亚地区土地覆盖的现状和变化,确定这种变化的热点地区,为区域可持续发展决策服务。

(3) 美国NASA的LCLUC计划

LCLUC(Land Cover and Land Use Change)是美国NASA的地球科学事业(Earth Science Enterprise)推动的一个多学科研究计划。该计划关注区域性的方法论和案例研究,并通过综合空间观测、地面试验、过程研究和数学模型以解释与气候、生态、社会经济驱动力有关的

综合驱动因素、变化的过程及对变化的响应和结果,并将其列为土地利用/土地覆盖优先研究的内容之一。

(4) 日本

为跟进 IGBP/HDP 土地利用/土地覆盖变化核心项目计划,在日本环境署的支持下,国立科学院全球环境研究中心提出了“为全球环境保护的土地利用研究”(LU/GEC)项目。该项目着眼于亚太地区土地的可持续利用,其中第一阶段的研究目标主要是预测 2025 年和 2050 年该地区土地利用/土地覆盖状况(包括耕地、林地、城市用地及荒漠化土地)及土地第一性生产力的变化。

1.2.1.2 国外研究进展

进入 21 世纪以来,土地利用/土地覆盖变化(LUCC)的研究范围和研究内容得到进一步拓展和深化,在农村与农业土地利用/土地覆盖变化分析、城市土地利用/土地覆盖变化分析、土地利用/土地覆盖变化与生态环境等方面都取得了一定的进展,并且都包含了对土地利用类型数量变化尤其是区域耕地数量变化规律、驱动因素和驱动机制的研究。该方面的成果可从 2002 年 8 月在南非德班举行的国际地理学联合会(IGU)“2002 年区域地理大会”上有关 LUCC 研究的论文中得到体现(陈百明,刘新卫,杨红,2003)。

(1) 巴基斯坦城市白沙瓦土地利用和覆盖变化监测

在《巴基斯坦城市白沙瓦土地利用和覆盖变化监测》一文中,作者考察了 1986—1999 年间白沙瓦土地利用/土地覆盖变化的监测情况。结果表明,在面积和功能两方面,土地利用和覆盖发生了显著变化,即城市用地已吞噬了大量耕地,公园和绿地的面积也在减少。这种不合理的土地利用和管理导致大量环境问题,明显超出城市生态系统承载能力,城市生态系统已因交通和工业快速增长造成的空气和水体污染而发生了退化。

(2) 1911—1993 年南非土地覆盖变化研究

在《1911—1993 年南非土地覆盖变化》一文中,作者认为,20 世纪里,南非耕地面积增加了 3 倍多,而种植园面积增加了 10 多倍。这两种土地覆盖类型分别占该国国土面积的 12% 和 1.5%。作者描述了有关特殊作物(谷类、小麦、高粱和蔗糖)每公顷产量与总产量的变化,并且探讨了导致变化发生的因素。

(3) 过去 40 年坦桑尼亚中部伊朗吉山地土地利用/土地覆盖变化研究

在《过去 40 年坦桑尼亚中部伊朗吉山地土地利用/土地覆盖的变化》一文中,作者验证了坦桑尼亚中部严重侵蚀的伊朗吉山地的土地利用/土地覆盖模式,并且考察了过去 40 年中这些模式的变化。结果表明,过去 40 年中耕地总面积和空间分布均随时间呈动态变化,耕地的空间分布和植被类型受土壤侵蚀尺度和景观中位置差异的影响。

(4) 美国科罗拉多州丹佛市土地利用变化研究

在《大都市增长动力学:美国科罗拉多州丹佛市土地利用变化建模》一文中,作者通过调查科罗拉多州丹佛市的城市增长,分析了土地利用/土地覆盖的变化状况。解释了从 1930—1990 年发生在都市区的这些变化。

(5) 印度的印度河—恒河平原土地利用/土地覆盖变化研究

在《印度的印度河—恒河平原土地利用/土地覆盖变化:过去 5 个世纪变化模式》一文中,作者通过定量探讨和考察 500 年来土地利用/土地覆盖变化,认为在该区耕地是主要土地利用类型,并且从 1601 年以来,耕地面积增长将近 1 倍,森林消退则随空间而变化,且大部分处于

高速退化状态。研究揭示该区过去 100 年内,净耕作面积一直下降,而非农业利用,如村庄和工业用地、文化和教育设施、运输和其他建设用地面积则处于上升趋势。这些变化产生了大规模危害生态系统的社会、经济和环境后果。

另外,韩国巨济岛土地利用/覆盖变化动力学——环境保护与区域发展计划的冲突、津巴布韦古图地区土地利用及其环境影响等研究都代表着土地利用/土地覆盖研究内容和研究方向的新进展,并且都对研究区域耕地数量变化或驱动力机制进行了有益的探索(陈百明,刘新卫,杨红,2003)。

1.2.2 国内研究概况

1.2.2.1 国内相关研究项目

20 世纪 90 年代前后,我国在土地利用/土地覆盖变化研究方面开展并完成了大量的基础工作,为土地利用变化尤其是耕地数量变化的研究提供了基本数据和基础图件(唐根年,2002;程峰,2003)。

(1) 原国家土地管理局进行的土地利用现状详查

在 20 世纪 90 年代初,原国家土地管理局组织完成了全国土地详查工作,东部地区采用航空遥感数据,西部以航空遥感和卫星遥感相结合完成了土地利用详查图。1996 年原国家土地管理局进行了土地利用动态监测工作,利用 30m 的 TM 和 10m 的 SPOT 数据对 120 个城市的城市扩展与耕地数量变化进行了动态监测,并将土地利用遥感监测纳入土地管理业务化系统。

(2) 中国科学院国家资源环境遥感宏观调查与动态分析

“八五”期间中国科学院完成了院“八五”重大应用项目——“国家资源环境遥感宏观调查与动态分析”。该项目达到了以下目标:一是以耕地和城镇用地为重点,采用 TM 最新图像为主信息源,开展全国主要土地资源及其环境要素的快速调查;二是开展典型地区土地资源和生态环境的遥感动态调查;三是建成全国资源环境基本数据库,初步建成为国家资源与环境信息系统提供数字专题图的图形数据库。

(3) 中国科学院“模拟欧洲和北亚的土地利用/土地覆盖变化”研究

中国科学院地理研究所通过与国际应用系统分析研究所合作,以“模拟欧洲和北亚的土地利用/土地覆盖变化”项目为依托,在中国土地利用结构及其影响因素、中国耕地变化趋势及其驱动力以及典型区土地利用/土地覆盖变化研究等方面取得了一定进展。

(4) 国土资源部进行的第二次全国土地调查

依据《国务院关于开展第二次全国土地调查的通知》(国发〔2006〕38 号)要求,自 2007 年 7 月 1 日起开展第二次全国土地调查。第二次全国土地调查的主要内容包括:在全国范围内利用遥感等先进技术,以正射影像图为基础,逐地块实地调查土地的地类和面积,掌握全国耕地、园地、林地、工业用地、基础设施用地、金融商业服务、开发园区、房地产以及未利用土地等各类用地的分布和利用状况;逐地块调查全国城乡各类土地的所有权和使用权状况,掌握国有土地使用权和农村集体土地所有权状况;调查全国基本农田的数量、分布和保护状况,对每一块基本农田上图、登记、造册;建立互联共享的覆盖国家、省、市(地)、县四级的集影像、图形、地类、面积和权属为一体的土地调查数据库;建立土地资源变化信息的调查统计,及时监测与快速更新机制。2007 年 7 月 13 日,国土资源部发布了《第二次全国土地调查技术规程》(TD/T

1014—2007),第二次全国土地调查随之全面展开。

1.2.2.2 国内研究进展

20世纪90年代中期之后,我国学者在已有土地利用/土地覆盖变化研究的基础上,结合我国实际,在研究范围和深度方面都得到了进一步的扩展和深化。1996年5月和1998年3月,由全球变化东亚区域中心(TEACOM)和中国生态系统研究网络(CERN)共同主持,在北京召开了两次“中国全球环境变化研究中的土地利用变化问题”学术会议。会议交流了我国在该领域的最新研究成果,就我国乃至东亚土地利用变化研究的科学计划进行了广泛深入的探讨,并运行操作了中、美、印合作研究项目——“人口增长和土地利用变化的关系”。这些活动对于推动我国该领域研究工作的开展,促进我国的土地利用变化研究工作与世界全球变化研究相衔接发挥了积极的作用(程峰,2003)。

此外,1996年李秀彬的《全球环境变化研究的核心领域——土地利用/土地覆盖变化的国际研究动向》与《欧洲和北亚土地利用/土地覆盖变化项目简介》,2002年史培军的《加强我国土地利用/覆盖变化及其对生态环境安全影响的研究——从荷兰“全球变化开放科学会议”看人地系统动力学研究的发展趋势》,2003年陈百明的《LUCC研究的最新进展评述》(主要介绍了南非德班国际地理学联合会“2002年区域地理大会”上LUCC的最新研究成果)等论文对国外土地利用/土地覆盖变化研究的内容、关键技术问题、研究方法及研究动向的介绍,对我国LUCC的研究也起到了极大的促进作用。

在对国外研究成果借鉴的基础上,结合我国具体情况,逐渐形成了我国土地利用/土地覆盖变化研究内容和方向,并取得了丰富的成果。其中耕地数量变化态势及其规律研究、数量变化的空间和动态测度模型研究、数量变化的驱动力与驱动机制研究成为我国土地利用/土地覆盖研究的主要内容之一,并在理论探讨、全国范围的大尺度、区域范围内的中尺度和局部小尺度方面进行了较为深入的研究。

(1) 理论方面的研究

王秀兰(1999年)在《土地利用动态变化研究方法探讨》一文中,从土地利用/土地覆盖变化的含义及研究内容出发,概括分析了土地利用变化研究的方法——土地利用变化模型的建立,阐述了各类模型的含义及在土地利用变化研究中的意义,并重点介绍了定量研究土地利用动态变化的几种模型,包括土地资源数量变化模型、土地资源生态背景质量变化模型、土地利用程度变化模型、土地利用变化区域差异模型、土地利用空间变化模型及土地需求量预测模型。摆万奇、赵士洞(2001年)在《土地利用变化驱动力系统分析》一文中,运用系统论的观点和方法,对土地利用变化驱动力的整体性、层次性、动态性和驱动力作用下的土地利用动态进行了深入分析,初步回答了土地利用变化的动力源、驱动力系统内部分分析与合力的关系,以及驱动力与土地利用变化之间普遍存在的非线性反馈关系等问题。蔡运龙(2002年)在《耕地非农化的供给驱动》一文中,详细地阐述了耕地数量减少的两种主要驱动因素——经济驱动和权力驱动,并分析了其驱动机制。李静(2004年)在《论土地利用/土地覆盖变化驱动力研究》一文中提出了土地利用/土地覆盖变化研究中应注意的若干问题。唐华俊、陈佑启、邱建军等(2004)在《中国土地利用/土地覆盖变化研究》一书中论述了土地利用/土地覆盖变化的研究方法、模型及其应用,通过三大模型,即在大尺度或宏观尺度上的气候模型、中尺度或区域尺度上的CLUE模型、小尺度或微观尺度的生物地球化学模型,介绍了土地利用/土地覆盖变化在不同尺度上的研究方法,并进行了实证研究。钟凯文、黄建明、刘万侠等(2007)在对比各种土地

利用变化评价方法的基础上,提出了一种基于 RS 和 GIS 的山丘地区耕地利用变化的空间评价方法和耕地利用时空变化评价模型。

(2) 大尺度(全国范围)方面的研究

李平等人在全国的宏观角度,选取 11 项自然和社会经济指标,分省份计算了驱动力指数。认为要了解耕地数量变化驱动力的作用,需要从耕地使用者个体行为和社会群体行为两个角度进行综合分析,并经过分析得出了我国西部地区耕地数量变化以生存型经济福利驱动和环境安全驱动为主,而东部地区耕地数量变化以比较经济福利驱动和食物安全驱动为主的结论。李秀彬(1999 年)利用国家、省、县三级行政单位的统计和普查数据,分析了我国近 20 年来耕地面积变化的总体趋势、空间特征和驱动因子,揭示出减少的耕地主要是分布在东部地区质量较好的耕地,而增加的耕地主要是质量较差的边际土地;非农产业占地的多少对固定资产投资的增减仍十分敏感;城市化和乡镇企业的分散程度对土地的利用效率具有重要的影响等结论。李辉霞、陈国阶等(2004 年)在《现阶段我国耕地变化趋势及其驱动力分析》一文中,利用国家统计资料,分析了我国耕地近 20 年的变化总体趋势:耕地总量持续减少,耕地质量不断下降,且地区间的数量、质量变化不平衡,并采用最大似然法对多变量作因子分析,找出我国耕地变化的主要驱动力,包括人口的不断增长、第三产业的迅速发展、洪涝灾害的频繁发生以及水土流失的日益加剧等。刘旭华、王劲峰、刘纪远等(2005)使用中国 1987—1989 年和 2000 年两期土地利用遥感调查数据,探索了国家尺度土地利用变化驱动力分析的定量研究方法。并以全国耕地变化为例,首先通过 GIS 和遥感技术对全国耕地变化与自然、社会经济状况进行综合分区,然后利用人工神经网络对各类型区的耕地变化的主导因素进行了分析。孙燕、林振山、刘会玉(2006)利用子波诊断技术对 1949 年以来我国耕地面积波动的突变时间及其影响因素进行了多尺度分析。研究结果表明,我国耕地面积波动存在 5 年、13 年和 27 年左右的特征时间尺度,并以 13 年和 27 年左右的特征时间尺度为主;通过比较 3 种尺度下的突变点发现,1953 年、1967 年、1977 年、1985 年和 1994 年为共同的突变点,说明这 5 个年份突变强烈,反映了波动的重要特征;我国耕地面积的波动绝大多数是由于政策因素驱动所致。吴业、杨桂山、万荣荣(2008)在简要回顾国内外在经济发展对耕地面积减少的影响、经济发展对耕地质量变化的影响、耕地变化的社会经济驱动力研究以及耕地变化对粮食安全的影响研究的基础上,结合中国目前研究的实际情况以及中国人多地少的特殊国情,分析了耕地变化与社会经济发展关系研究中存在的问题。

(3) 中尺度(区域)方面的研究

我国地域广阔,影响耕地数量变化的自然、经济和社会条件具有较强的地区差异。因此,以流域、自然或行政区域为研究范围更具有针对性。杨桂山(2001 年)在《长江三角洲近 50 年耕地数量变化的过程与驱动机制研究》一文中,利用近 50 年耕地长序列统计资料和近 5 年的土地详查与变更数据,揭示了长江三角洲高强度土地开发的特征和近 50 年耕地数量变化的基本过程及空间差异,并初步探讨了耕地数量变化的主要驱动因子及其作用。濮励杰等(2002 年)运用相关分析、主成分分析和回归分析等手段,通过对锡山市耕地数量、质量变化驱动要素的定量分析,探讨了县域耕地变化的驱动要素。邵晓梅等(2001 年)运用多元回归模型,史培军等(2000 年)应用最大似然法和概率松弛法,王良健等(1999 年)运用主成分分析、多元线性回归分析和“黑箱”理论等模型分别对山东省、深圳市和梧州市的耕地数量变化的动态和驱动因素进行了定量分析,并提出了相应的耕地保护对策。韦素琼、陈健飞(2004)在对闽台耕地

变化直接因子分析的基础上,对影响耕地变化的间接因子进行了灰色关联分析。结果显示,农业结构调整、非农建设、灾毁和开荒等因素是引起耕地变化的直接驱动因子;人口增加及城市化水平提高、第一产业的发展共同构成闽台耕地变化的第一、二间接驱动因子;农副产品的对外贸易量对台湾耕地的影响强于福建。最后文章分析了闽台不同经济发展时期经济发展政策与土地管理法规对耕地的影响。杨朝现、谢德体、陈荣蓉等(2005)根据1985—2000年耕地统计和社会经济资料,对重庆经济较发达的北碚区、欠发达的万州区和经济落后的酉阳县3个不同经济区的耕地动态变化进行了统计分析。结果表明,3种不同经济区的耕地变化无论在数量上还是结构比等方面均有明显下降,且经济较发达的北碚区相对经济欠发达的万州区和经济发展落后的酉阳县而言耕地数量减少、结构比下降的速度(率)更快。李宗尧、杨桂山(2006)利用50年的耕地统计数据 and 近年的土地利用详查变更数据,揭示了安徽省沿江地区土地利用结构和耕地面积变化的总体特征,并对耕地面积变化的主要驱动因子进行了分析,在定量分析耕地数量变化和经济发展关系的基础上,对未来耕地数量和粮食生产安全保障进行了预测。郑海霞、童菊儿、徐扬(2007)利用绍兴市近年的土地利用调查数据及相关社会经济资料,从耕地资源的时序变化和空间差异入手,宏观分析了该市耕地动态变化的趋势和规律,并将主成分分析和多元逐步回归相结合,定量研究了该市耕地数量变化的驱动机制。孟爱云、濮励杰(2008)通过对江苏省1996—2004年耕地数量的总体变化与空间差异分析,揭示了全省耕地在总体上处于递减状态,在空间上苏北地区向苏南地区耕地递减程度逐渐增加的规律。

(4) 小尺度(局部)方面的研究

局部地区如都市区、城乡结合部、农林交错区和大城市边缘区等,耕地数量变化和驱动力有其自身的特殊性,并对中尺度和大尺度区域耕地数量变化起着重要的制约作用。因此,小尺度方面的研究具有重要的意义。高永年等(2003年)采用相关分析、主成分分析等数理方法对南京市耕地面积变化的社会驱动力进行分析,并以此为依据,提出了都市区耕地可持续利用的对策。石瑞香等(2000年)从中国东北样带(NECT)内的农牧交错区选择典型样点为研究单元,对可能影响耕地变化的自然气候因素和人口、社会经济因素等分别进行相关分析,进而得出该区域近年来耕地变化的主要驱动力。董德坤等(2004年)通过对城乡结合部农地转用影响因素的分析,指出经济驱动力是农地转用的直接原因。

在大城市边缘区耕地数量变化研究方面,唐常春、陈烈、魏成(2006)利用广州市花都区近30年来的普查、更新调查和逐年统计数据,结合卫星影像资料和实地调研,在深入分析耕地数量变化时空特征的基础上,重点对耕地变化影响因子进行了灰色关联分析。许月卿、崔丽、孟繁盈(2008)认为大城市边缘区是城市化最敏感、变化最大、最迅速的地区,也是土地利用变化最显著的地区,研究大城市边缘区土地利用变化时空过程及其驱动机制,对实现大城市自身可持续发展具有重要意义。并采用数理统计与综合分析方法,对北京市平谷区土地利用动态变化及其与GDP、产业结构、消费结构、城镇化以及人口等社会经济发展因素的关系进行了分析。研究结果表明,1996—2004年,平谷区农用地面积持续减少,其中耕地减少较多,园地增长速度较快,林地略有减少;建设用地持续增加,其中交通用地增长速度最快。平谷区的土地利用变化与经济增长、产业升级、城镇化发展、消费结构变化以及人口增长具有显著的相关性,社会经济发展是土地利用变化的主要驱动因素。