

土地利用/覆盖变化研究进展及其意义

李学梅, 李忠峰 (重庆师范大学地理科学学院, 重庆 400047)

摘要 人地关系一直是地理学研究的核心问题, 其中一个重要方面便是对土地利用/覆盖变化的研究。现在土地利用/覆盖变化研究越来越注重多学科的综合研究。我国土地利用粗放和侵占耕地的问题一直得不到解决, 现实迫切要求对土地利用变化的原因进行综合分析。作为转型中的发展中国家, 土地利用/覆盖变化研究在我国具特有的现实意义和理论意义。

关键词 人地关系; LUC; 研究进展; 意义

中图分类号 F301.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)06-02462-03

The Progress of LUCC Research and Its Significance

LI Xue-mei et al (College of Geographical Science, Chongqing Normal University, Chongqing 400047)

Abstract Man-nature relationship is a central problem of geographical study, and also a new growing point of intersection of current natural sciences and social sciences. Under the background of human activity and global change, the research on traditional geographical processes is undergoing fundamental change over the past few decades. More attentions should be paid to the interdisciplinary research. Land use/cover change has fundamental significance in China today.

Key words Man-nature relationship; LUCC; Research progress; Significance

20世纪中期以来,随着人口激增、环境污染、能源和资源短缺等诸多全球性重大问题的出现,世界正面临非常严峻的环境问题。自20世纪80年代起,国际科学界先后发起并组织实施了世界气候研究计划(WCRP)、国际地圈生物圈计划(IGBP)、国际全球环境变化人文因素计划(IHDP)、生物多样性计划(DIVERSITAS)四大全球环境变化研究计划,统称“地球系统科学联盟”(ESSP),主要目的是综合研究地球系统及其变化和对全球可持续性的影响。随着全球变化研究工作的深入,科学家逐步认识到人类对土地利用所引起的土地覆盖的变化也是全球环境变化的主要原因和重要组成部分。因此,土地利用和土地覆盖变化研究成为国际性的重点研究课题。1988年第21届国际科技联盟理事会上,中国科学院叶笃正院士提出要将土地利用引发的全球环境问题作为除温室气体以外的另一类重大和关键问题加以高度重视,这一提议得到很多国家的积极响应,从而促成了土地利用与土地覆盖变化计划(Land Use and Land Cover Changes, LUCC)的诞生。

1 国内外 LUCC 研究进展

1.1 国外研究进展 LUCC研究是随着全球气候变化研究的不断深入而发展起来的。早期,人们仅从经济角度探讨土地利用变化的机理或从景观生态学角度探讨土地覆被的景观格局和过程的生态学意义。伴随着全球人口的持续增长和工业化、城镇化的快速发展,土地资源的短缺、浪费和农地非农占用的问题日益突出,由此所产生的影响日益受到人们的重视^[1]。为此,针对土地资源经济供给的有限性与其社会需求增长性之间的不协调发展和生态环境退化的问题,各界广泛开展了相关的研究。瑞典从1972年起在非洲进行荒漠化和植被动态监测,对该地区土地利用和土地覆被变化进行了长期的研究。20世纪80年代后期以来,随着遥感与GIS技术在土地研究中的广泛应用,典型地区的土地利用动态变化与监测蓬勃发展,并开始以此为基础的土地利用优化决策

的定量分析。1990年全球变化研究委员会最早提出了一个全球性LUCC研究框架。1992年联合国制定的“21世纪议程”标志着国际上关于土地利用变化研究的正式开始。而研究的迅速开展与国际地圈生物圈计划(IGBP)和国际全球变化人文因素计划(IHDP)两大组织的大力推动有关。自从1995年IGBP和IHDP联合建立土地利用/土地覆被变化研究计划以来,以研究土地利用变化为重点的人地关系研究,如联合国环境规划署的土地覆被评价与模拟、联合国粮农组织(LAO)的土地利用分类、国际系统分析研究所(IIASA)的土地利用变化研究项目、国际地理联合会(IGU)的土地利用与土地覆被研究项目、联合国“千年生态系统评估(Milennium Ecosystem Assessment, MA)”、美国国家航空航天局(NASA)的“土地覆被与土地利用变化项目(Land Cover and Land Use Change, LCLUC)”等在世界各国广泛开展和实施,并取得了大量的研究成果。主要体现在以下四个环节,即LUCC的状况、LUCC的驱动力及驱动机制、LUCC的效应与作用机制以及LUCC的模型模拟与土地可持续利用研究^[2]。

在全球环境变化问题中,LUCC是自然与人文过程交叉最为密切的问题,而且LUCC受自然因素、社会因素和人文因素的综合影响,变化机制非常复杂。加强自然和社会科学的综合研究,强调跨学科和综合性已成为众多学者的共识。主要模式有:以经济学为理论基础,以农、林、牧等与土地利用最为密切的产业为重点,从资源和产品的市场供需及生产者和消费者的利益等角度分析土地利用的变化机制和土地覆被的变化趋势;利用现有的与LUCC有关的模型在LUCC、土地改良与土地退化的联系上深化与补充;在遥感和GIS技术支持下建立土地覆被空间模型;通过对自然和社会经济各种要素作用下的土地使用者和管理者进行行为分析,建立相应LUCC模型^[3]。如CLUE模型就是建立在农业生态系统之上,各种驱动力的变化都被转化为农业需求的变化,运用多元回归与相关分析的方法来量化不同土地利用/覆被类型与重要的自然环境因子和社会经济驱动因素间的相互关系,在不同尺度上对多种土地利用类型的变化进行空间明晰的分配。研究中遇到的困难有:缺乏统一的理论体系,数据的规范化和标准化以及由于驱动因子的非线性、动

基金项目 重庆师范大学自然科学基金项目(07XLB020)。

作者简介 李学梅(1976-),女,青海乐都人,助教,从事区域发展研究。

收稿日期 2007-06-21

态性和尺度性给建立综合模型带来困难等。由于人们认识到仅仅把研究对象限定在LUCC的发展变化规律上已不再符合可持续性科学的要求,研究的重点转到了对人类-环境耦合系统(The coupled human-environment system)可持续发展问题的研究上^[4]。研究方法越来越注重多学科、多尺度的综合研究,力求在统一的理论体系指导下,建立多尺度的、动态的、空间明确的综合模型。如LUCC项目在2005年正式结束,下一步与其他领域研究,特别是全球变化与陆地生态系统(Global Change and Terrestrial Ecosystems, GCTE)研究综合,进入Global Land Project(GLP)阶段,把人类与环境耦合的陆地系统(Coupled human-environment terrestrial system)作为研究重点,对人类-环境耦合系统间的相互反馈开展综合研究。目标是量测、模拟和理解人类-环境耦合系统,为可持续发展和保护土地资源提供政策借鉴。

1.2 国内研究进展 “天地人和”与“天人合一”思想是中国古代哲学对人地关系的精华论述,“天时、地利、人和”思想以及“裁成”、“辅相”的原则在2000年的农业实践中一直起着指导作用。全国范围土地利用的研究可追溯到20世纪30年代初,金陵大学教授J.L.Buck对我国东部农业地区进行了广泛调查并出版了《中国土地利用》专著^[5]。为了服务于国家经济建设,我国从20世纪50年代开始进行了大量的土地利用变化研究,如农业土地分等定级、重点区域的土地资源调查和简要规划以及土地资源适宜性评价等,在土地利用调查、基础图件编制和基础理论研究等方面做了大量的工作,积累了丰富的资料与研究成果。20世纪80~90年代初,国家土地管理局组织了全国土地概查工作,主要对中国土地利用的发展变化规律、特点及土地资源潜力进行了研究,并作出了全国土地利用的总体规划。“八五”期间,中国科学院启动并完成了“国家资源环境遥感宏观调查与动态研究”项目,实现了全国范围的资源环境调查并建立了相应的技术系统。国家科技部在“九五”期间设立了“国家级基本资源与环境遥感动态信息服务体系的建立”的科技攻关课题,在全国范围内建成了20世纪90年代中期1:10万比例尺土地利用数据库,并于2000年实现了全面更新。“十五”期间国家自然科学基金委员会把“全球变化的区域响应研究”列为重点研究的综合领域。“十一五”国土资源部也启动了我国LUCC研究计划。各有关研究所、大学也纷纷开展了这方面的研究。总之,在国际LUCC研究的背景下,我国学者紧跟国际研究动态,在土地利用变化与土地覆被变化监测、数据库构建、驱动力分析和建模以及对农业生态系统及全球变化的影响等方面进行了广泛的研究,提出了一些反映中国实际情况的研究方法与模型,取得了多项研究成果^[6]。与国外研究相比,我国LUCC研究的差距表现在:研究零散,不成系统;尚未建立系统的数据平台;没有形成有中国特色的综合模型。中国农村土地变化问题也受到国内外的广泛关注,但研究基本上集中在土地利用本身的问题上^[7],对农村土地利用变化进行学科交叉的研究较少,对于自然与人文的综合研究相对薄弱。而关于不同区域农村土地利用变化在宏观自然、社会经济背景与农户经营的微观机制之间的联系探索及综合对比研究更不多见。

2 研究意义

2.1 现实意义 中央三令五申要保护耕地的土地管理制度一直得不到落实^[8],甚至土地违法大多涉及地方政府,且出现了“梯度西进”的态势。尽管采取了很多措施,但未见成效。由土地征用而引起的农村“群体性事件”在数量上居各类“群体性事件”之首。“十五”期间,由于我国经济社会快速发展和生态建设力度加大,加之农业结构调整频繁,全国耕地面积净减少616.00万hm²,由2000年10月底的1.28亿hm²减至2005年10月底的1.22亿hm²,年均净减少耕地123.20万hm²。我国人均耕地数已到了世界公认的警戒线之下。2007年3月5日,温家宝总理在十届全国人大五次会议的政府工作报告中指出,“在土地问题上,我们绝不能犯不可改正的历史性错误,遗祸子孙后代。一定要守住全国耕地不少于18亿亩这条红线。坚决实行最严格的土地管理制度。”这意味着“十一五”期间我国年均净减少耕地面积绝不能超过43.30万hm²。

社会学界提出了我国特有的“三农”理论分析框架,经过10多年的实践和宣传,现已成为中国政界、学界的共识。党和政府为了解决“三农”问题,1982~1986年连续下发了5个一号文件。18年之后,从2004~2007年又连续4年下发了有关“三农”工作的一号文件。这9个一号文件从农业政策、土地政策到增加农民收入、提高农业综合生产能力,再到建设社会主义新农村,2007年的一号文件进一步指出发展现代农业是建设社会主义新农村的首要任务。由此可以看出中央对解决“三农”问题越来越强调综合改革,多部门配合,全社会参与。而且针对国家经济运行的现状,国务院把国土资源部定位为宏观管理部门,赋予国土资源部参与宏观调控的重要职能。国务院总理温家宝在政府工作报告中宣布,2006年中国在全国范围内取消了农业税和农业特产税,终结了2600多年农民种田交税的历史。要靠“政策、投入、科技、改革”发展现代农业,推进新农村建设。因此,在新的历史条件下,我国农业土地利用必将面临深刻的变化。

2.2 理论意义 人地关系是地理学的研究核心,贯彻地理学的各个阶段。地理学中流行的环境决定论、可能论、文化景观学以及人类生态学等都是聚焦于人地关系研究的不同学派^[9]。人地关系研究从最初对土地景观退化的关心到现在对全球环境及生态系统变化的研究,研究范围不断拓宽,涉及学科领域愈来愈多。针对人地系统所具有的脆弱性、风险性、恢复性与适应性特性,当代地理学必须通过知识结构的完善与调整、实验方法的改进与建立,实现战略转型^[10]。全球土地利用/覆被变化(LUCC)不仅影响区域可持续发展,而且对全球变化的影响已达到了与自然要素对全球变化影响的同一量级,在一些区域成为生态系统变化的主要原因。LUCC是自然与人文过程交叉和相互影响最密切的过程,需要自然与社会学科跨学科的综合研究,但这方面的成功实例很少。而且短时期内土地利用变化主要是由人类社会驱动所决定的,所以各研究项目把研究重点由原来生态系统本身的变化拓展到人类社会系统与生态系统互动上来^[10]。纵观这些研究计划和相关学科的发展可以发现,地理过程从任何角度看都不再是单纯的自然过程,生态过程的研究也不再仅

仅局限于生态系统内的动态与发展,注重人类活动影响、注重多学科交叉融合正成为现代地理—生态过程研究的重要特点。地理过程的研究正经历着从自然向自然与人文结合方向发展,从无机向无机与有机结合方向发展,从单要素、单过程的研究向多要素、多过程耦合与综合研究方向发展,从宏观到宏观与微观结合方向发展^[11]。

结合欧美和东亚各国土地利用变化的研究成果可以发现,国外与我国土地利用变化的规律有许多共同之处^[12]。但我国是一个转型中的发展中国家,走的是一条渐进式的改革道路。与发达国家相比,我国有两个特有的矛盾:人地关系高度紧张的基本国情矛盾和城乡二元结构的基本体制矛盾。我国农村推行的家庭承包制取得了伟大的成就,但由于是“半截子”产权改革,后续引发出来的问题显得远要比它所已经直接解决了的问题更为广泛和深刻。由于问题的复杂性,土地制度到土地利用在学术界一直存在激烈的争论。中国客观上存在的区域经济差异和土地经营存在的比较优势不同,促使了土地制度的多种创新形态的产生。“土地政策参与宏观调控”又是我国特殊国情、特定发展阶段下的一个特殊选择,其本身就是一个全新的课题,这就决定了我国的土地利用变化研究既要借鉴发达国家的研究成果,又要独自探索我国人地关系的特有规律。因此,对我国土地利用变化规律的研究不仅是地理学发展的需要,国际学术研究的前沿,而且还可做出中国学者特有的贡献。

3 结语

在全球环境变化问题中,LUCC 是自然与人文过程交叉

(上接第2461页)

区多样性指数由 0.65 上升到 0.69,说明人类活动对自然景观的影响逐渐增大,土地利用多样性程度提高;优势度指数由 0.19 下降到 0.15,说明由耕地支配的土地利用类型程度呈下降趋势,区域土地利用类型向多样化发展;8 年间,沙坪坝区耕地面积大量减少,转变为居民点及工矿用地、园地和林地,均匀度指数由 0.77 增至 0.82,说明各种土地利用类型所占比重逐渐均匀。此外,该区 2001~2005 年土地利用空间格局指标的变化幅度明显大于 1997~2001 年,说明后一时期人类对土地的利用强度大于前一时段。以上各指数的变化表明,随着经济的发展和人类活动影响的加剧,土地利用/覆盖的破碎度加强,该区土地利用朝有利方向发展。

4 结论

沙坪坝区是重庆市的重要工业基地,由于人口增长、经济发展、城镇化和工业化进程加快、农业结构调整及退耕还林政策的实施,该区土地利用变化明显。

(1) 1997~2005 年间,土地利用结构发生了明显变化。表

最为密切的问题,而且 LUCC 受自然因素、社会因素和人文因素的综合影响,变化机制非常复杂。加强自然和社会科学的综合研究,强调跨学科和综合性已成为众多学者的共识。但在综合研究中缺乏统一的理论体系、数据的规范化和标准化以及由于驱动因子的非线性、动态性和尺度性给建立综合模型带来诸多困难,研究的重点转到了对人类—环境耦合系统可持续发展的问题上。研究方法越来越注重多学科、多尺度的综合研究,力求在统一的理论体系指导下,建立多尺度、动态的、空间明确的综合模型。作为转型中的发展中国家,土地利用/覆盖变化研究在我国有重要的现实和理论意义。

参考文献

- [1] 王静.土地资源遥感监测与评价方法[M].北京:科学出版社,2006.
- [2] ROIMANS J, ASSELT M. Integrated assessment: A growing child on his way to maturity[J]. *Climatic Change*, 2001, 34: 327 - 336.
- [3] 吴传钧, 郭焕成. 中国土地利用[M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [4] 刘纪远, 张增祥, 庄大方, 等. 20 世纪 90 年代中国土地利用变化的遥感时空信息研究[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [5] 唐华俊, 陈佑启, 邱建军, 等. 中国土地利用/土地覆盖变化研究[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2004.
- [6] BROWN L R. Who Will Feed China? Wake Up Call for a Small Planet[M]. New York: W. W. Norton for the World Watch Institute, 1995.
- [7] 陈百明, 周小萍. 中国粮食自给率与粮食安全底线的探讨[J]. *经济地理*, 2005, 25(2): 145 - 148.
- [8] 蔡运龙, 俞奉庆. 中国耕地问题的症结与治本之策[J]. *中国土地科学*, 2004, 18(3): 13 - 17.
- [9] 郑度. 人地关系与环境伦理[J]. *云南师范大学学报*, 2005, 37(3): 1 - 6.
- [10] IGBP. GLP Science Plan and Implementation Strategy[R]. IGBP Report No. 53/ IHDP Report No. 19. IGBP Secretariat, Stockholm, 2005.
- [11] 傅伯杰, 赵文武, 陈利顶. 地理—生态过程研究的进展与展望[J]. *地理学报*, 2006, 61(11): 1123 - 1131.
- [12] CHEJ. The Law of The Land: Two Hundred Years of American Farmland Policy[M]. Lincoln, NE, USA: University of Nebraska Press, 1995.

现为耕地、未利用地面积减少和居民点及工矿用地、林地、园地和交通用地面积增大。

(2) 土地利用变化速度较快。8 年间交通用地的变化速度最快,水域变化速度最小;比较表明,后一时期各种土地利用类型的动态均高于前一时期。

(3) 土地利用处于发展期。土地利用程度指数呈逐渐增高的趋势,土地利用强度明显增加。

(4) 通过空间格局变化分析,多样性指数和均匀度指数呈上升趋势,而优势度指数呈下降趋势。

参考文献

- [1] HELMUT GHST. An Overview of Research projects 1997~2001[J]. *LUCC Newsletter*, 2001(6): 1 - 3.
- [2] 朱会义, 何书金, 张明. 环渤海地区土地利用变化的驱动力分析[J]. *地理研究*, 2001, 20(6): 669 - 678.
- [3] 王秀兰, 包玉海. 土地利用动态变化研究方法探讨[J]. *地理科学进展*, 1998, 18(1): 81 - 87.
- [4] 任志远, 张艳芳. 土地利用变化与生态安全评价[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 50.
- [5] 刘纪远. 西藏自治区土地利用[M]. 北京: 科学出版社, 1992.