

鄱阳湖 生态经济区 土地利用研究

POYANGHU
SHENGTAI JINGJIQU
TUDI LIYONG YANJIU

姚冠荣 谢花林 著



国家自然科学基金项目 (No. 41361111 & No. 41461019)

中国博士后科学基金面上项目 (No. 2014M561872)

鄱阳湖生态经济区土地利用研究

姚冠荣 谢花林 著

中国环境出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

鄱阳湖生态经济区土地利用研究/姚冠荣, 谢花林著. —北京: 中国环境出版社, 2014.12
ISBN 978-7-5111-2176-9

I. ①鄱… II. ①姚… ②谢… III. ①鄱阳湖—生态区—土地利用—研究 IV. ①F321.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 304454 号

出版人 王新程
责任编辑 张维平
封面设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2014 年 12 月第 1 版
印 次 2014 年 12 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 12
字 数 260 千字
定 价 48.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究。】

如前缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

土地是人类生存与发展的基础性资源，是承载人类各种活动的空间载体。我国人口众多，人均土地资源占有量远低于世界平均水平。近年来，随着人口增长，城镇化、工业化和产业化进程加快，以及对生态环境保护的日益重视，土地资源的稀缺性和土地需求的增长性之间的不协调性愈加凸显，严重影响着区域粮食安全、生态安全和社会经济的可持续发展。如何能够既满足城市化、工业化对用地的合理需求，又尽量少占用耕地和生态用地，协调好土地利用与经济社会发展和生态环境保护的关系，实现社会经济持续、健康发展的战略目标，是现阶段土地利用亟须解决的重要课题。

鄱阳湖生态经济区位于长江中下游南岸、江西省的北部，以我国第一大淡水湖——鄱阳湖为核心，以鄱阳湖城市圈为依托，基础条件良好，发展潜力巨大，以占江西省30%的国土面积，承载了全省近50%的人口和60%以上的经济总量，是中部地区正在加速形成的重要增长极之一。同时，鄱阳湖生态经济区还是世界自然基金会划定的全球重要生态区之一，也是我国重要的生态功能保护区之一。然而，伴随经济社会的快速发展，鄱阳湖生态经济区出现了耕地大量减少、生态用地损失严重、建设用地粗放低效、土壤污染等土地利用问题，人地矛盾突出，土地资源的可持续利用面临诸多压力。2009年12月国务院正式批复《鄱阳湖生态经济区规划》，将鄱阳湖生态经济区建设正式纳入国家战略，并明确了“保护生态、发展经济”的区域发展定位。生态功能保护区的特殊定位，决定了其经济社会发展必须秉持生态优先的基本原则，即应防止任何生产建设活动随意挤占生态用地（尤其是湿地），在保证生态用地足够规模和合理空间布局、保障其调洪蓄水和生物多样性保护等重要生态服务功能稳定发挥的前提下，满足区域城市建设和工农业生产的用地需求，生态友好型的集约、高效、可持续土地利用方式势必成为鄱阳湖生态经济区实现社会经济快速发展的必然选择。

本书选择鄱阳湖生态经济区为研究对象,对这一特殊区域的土地利用特征和变化过程开展了系列研究,具体包括:基于能值的耕地利用集约度及其时空差异研究、基于 DEA-Tobit 的耕地利用效率及其影响因素研究、基于景观格局指数的湿地景观格局演变及其驱动因素研究、基于 ESDA 的生态用地演变特征及其驱动机制研究、基于 Super-SBM 模型的城市用地效率时空差异及其影响因素研究、基于 SBM-Undesirable 模型的城市工业用地效率时空差异及其影响因素研究、基于景观结构和空间统计学的土地利用生态风险评价、基于 PSR 模型的土地利用可持续性评价。希望本书能够为区域土地资源的合理配置与集约、高效、可持续利用提供科学依据。

本书是课题组承担的国家自然科学基金项目“基于生态位 CA 的区域关键性生态空间辨识与预警研究——以鄱阳湖地区为例”(41361111)、国家自然科学基金项目“基于生态位 CA-MAS 的红壤丘陵区土地利用多目标协同模拟与预警调控研究——以江西兴国县为例”(41461019)、中国博士后科学基金面上项目“基于 MAS 的丘陵山区土地利用多目标协同模拟与调控研究”(2014M561872)、江西省自然科学基金重大项目“鄱阳湖流域生态保护红线空间的识别机理与预警机制研究”(20143ACB21023)和江西省科技落地计划项目“江西省土地生态安全预警信息系统的开发研究”(KJLD14033)等科研项目的前期研究成果。由于区域土地利用研究的复杂性,本书所涉及的内容仅仅是从宏观视角对区域土地利用的粗浅研究,尚未涉及农户等微观主体土地利用决策行为和政府宏观调控行为的机理研究,加之作者能力有限,书中难免出现疏漏与欠妥之处,诚请各位同行和读者批评指正。

江西财经大学博士研究生王伟,硕士生张道贝和刘曲等参与了部分工作的研究,同时张道贝、王丽影、王伟、刘桂英、刘志飞和蒋海龄参与了书稿的校对工作,在此对他们表示衷心的感谢。此外,本书在编写过程中,参阅并借鉴了大量的相关文献,在此谨对这些文献的作者们表示诚挚的谢意。

本书可供土地资源管理、地理学和生态经济学等专业的本科生和研究生阅读,也可作为科研、教学人员及政府工作人员的参考用书。

目 录

第1章 绪 论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	2
1.3 国内外相关研究进展.....	3
1.4 研究目的和研究内容.....	21
1.5 技术路线.....	22
参考文献.....	23
第2章 区域土地利用研究的理论基础.....	32
2.1 区位理论.....	32
2.2 景观生态学理论.....	37
2.3 土地经济学理论.....	41
2.4 土地利用行为理论.....	55
2.5 土地资源可持续利用理论.....	60
参考文献.....	61
第3章 鄱阳湖生态经济区概况.....	63
3.1 地理位置.....	63
3.2 行政区划.....	65
3.3 自然概况.....	65
3.4 社会经济概况.....	66
3.5 土地利用现状.....	66
参考文献.....	67

第 4 章 鄱阳湖生态经济区耕地利用研究	68
4.1 基于能值的耕地利用集约度时空差异及其影响因素研究	68
4.2 基于 DEA-Tobit 的耕地利用效率及其影响因素研究	86
参考文献	98
第 5 章 鄱阳湖生态经济区生态用地演变格局及其驱动机制研究	101
5.1 基于景观格局指数的湿地景观格局演变特征及其驱动因素研究	101
5.2 基于 ESDA 的生态用地时空演变特征及其驱动机制研究	114
参考文献	127
第 6 章 基于 Super-SBM 模型的鄱阳湖生态经济区城市用地效率研究	130
6.1 引 言	130
6.2 研究方法与数据来源	131
6.3 结果与分析	134
6.4 结论与讨论	142
参考文献	142
第 7 章 基于 SBM-Undesirable 模型的鄱阳湖生态经济区工业用地效率研究	144
7.1 引 言	144
7.2 研究方法	145
7.3 指标选取和数据来源	148
7.4 结果与分析	149
7.5 结 论	155
参考文献	156
第 8 章 基于景观结构和空间统计学的鄱阳湖生态经济区土地利用生态风险研究	157
8.1 引 言	157
8.2 数据来源与研究方法	158
8.3 结果与分析	162
8.4 结 论	168
参考文献	168
第 9 章 基于 PSR 模型的鄱阳湖生态经济区土地利用可持续性水平测度研究	170
9.1 引 言	170
9.2 数据来源与研究方法	171

9.3 结果与分析	175
9.4 结论与讨论	178
参考文献	178
 第 10 章 研究展望	 181
10.1 农户微观耕地利用行为变化研究	181
10.2 区域土地利用生态安全格局构建	182
参考文献	183

第 1 章

绪 论

1.1 研究背景

土地是人类生存与发展的基础资源,是衣食之源和人类活动的空间载体 (Scholz *et al.*, 2012)。土地利用是人类为了一些经济和社会目的,通过一系列生物和技术手段管理和更新土地的过程 (李秀彬, 1996; Vitousek *et al.*, 1997)。我国人口众多,人均土地资源占有量远低于世界平均水平。近年来,随着人口增长,城镇化、工业化和产业化进程加快,我国逐渐步入了以资源环境约束加大为主要特征的矛盾凸显期,尤其是土地资源利用面临越来越大的空间、环境和社会压力。一方面,建设用地过度扩张与耕地锐减的矛盾日益突出。为保障粮食安全,我国提出了“严守 18 亿亩耕地红线”的口号。耕地“占补平衡”政策虽然在一定程度上有助于避免耕地数量的减少,但在实际执行过程中却普遍存在优地劣补现象,有些地区甚至出现了以开发耕垦林草地、湿地以及生态脆弱/敏感区域等生态用地来实现耕地的数量平衡,不仅耕地质量难以保证,还对区域生态环境造成了极大威胁。另一方面,建设用地低效利用和闲置浪费现象严重 (杜官印等, 2010)。2009 年我国城市人均建设用地达 133 m^2 ,远高于发达国家人均 82.4 m^2 和发展中国家人均 83.3 m^2 的水平,城市土地 40% 以上低效利用,5% 处于闲置状态,城市建设用地利用效率有很大的提升空间 (马永欢, 2010)。2000—2010 年,我国土地城镇化速率是人口城镇化速率的 1.85 倍,城镇用地增长的弹性系数大大超过了合理值^①,以土地粗放低效利用换取经济快速增长的城镇化模式在各地屡见不鲜。面对这一问题,我国《国民经济和社会发展的第十二个五年规划纲要》明确指出:“合理确定城市开发边界,规范新城新区建设,提高建成区人口密度,调整优化建设用地结构,防止特大城市面积过度扩张。”“按照节约集约和总量控制的原则,合理确定新增建设用地规模、结构、时序。”为贯彻落实“十二五”规划纲要中“单位国内生产总值建设用地下降 30%”的目标,国土资源部于 2012 年 2 月下发了《关于落实单位国内生产总值建设用地下降目标的指导意见》,明确要求各级国土资源部门要加强节约集约用地工作。

综上所述,在保障粮食安全和保护生态环境的严峻形势和压力下,要满足经济社会快

① 国土资源部副部长胡存智在 2012 年中国城镇化高层国际论坛上的发言。

速发展的合理用地需求,生态友好型的集约、高效、可持续土地利用被认为是破解土地瓶颈制约、增强土地资源保障能力、促进可持续发展的重要途径。因而,加快土地利用管理转型和制度创新、提高土地利用效率、实现土地资源的可持续利用不仅成为学术界讨论的热点科学问题,更是各级政府部门亟须解决的关键现实问题。

鄱阳湖生态经济区位于长江中下游南岸、江西省的北部,以我国第一大淡水湖——鄱阳湖为核心,以鄱阳湖城市圈为依托,基础条件良好,发展潜力巨大,以占江西省 30% 的国土面积,承载了全省近 50% 的人口和 60% 以上的经济总量,是中部地区正在加速形成的重要增长极之一。同时,鄱阳湖生态经济区还是世界自然基金会划定的全球重要生态区之一,也是我国重要的生态功能保护区之一。然而,伴随经济社会的快速发展,鄱阳湖生态经济区出现了耕地大量减少、生态用地损失严重、建设用地粗放低效、土地污染等土地利用问题,人地矛盾突出,土地资源的可持续利用面临诸多压力。2009 年 12 月国务院正式批复《鄱阳湖生态经济区规划》,将鄱阳湖生态经济区建设正式纳入国家战略,并明确了“保护生态、发展经济”的区域发展定位。生态功能保护区的特殊定位,决定了其经济社会发展必须秉持生态优先的基本原则,即应防止任何生产建设活动随意挤占生态用地(尤其是湿地),在保证生态用地足够规模和合理空间布局、保障其调洪蓄水和生物多样性保护等重要生态服务功能稳定发挥的前提下,满足区域城市建设和工农业生产的用地需求,生态友好型的集约、高效、可持续土地利用方式势必成为鄱阳湖生态经济区实现社会经济快速发展的必然选择。

然而,鄱阳湖生态经济区生态用地(尤其是湿地)呈现怎样的演变特征,其主要的驱动因素是什么?耕地利用是集约还是粗放,变化趋势如何,有没有空间差异?耕地、城市用地和工业用地的利用效率高不高,呈现怎样的时空变化特征,主要的影响因素有哪些?土地利用是否存在生态风险,呈现怎样的空间特征?土地利用的可持续性水平如何,主要的障碍因素是什么?这些基础问题还缺少系统深入的研究。

1.2 研究意义

1.2.1 学术意义

本书选取承载区域人口与经济社会快速发展、土地面临高强度开发压力的重要生态功能区——鄱阳湖生态经济区为研究对象,以实现区域土地资源的集约、高效、可持续利用和社会经济的可持续发展为目标,基于景观生态学、土地经济学和空间统计学等不同学科的理论和方法,在系统刻画区域土地利用变化过程、格局与特征的基础上,从宏观视角探究社会经济因素和政策因素对土地利用变化的影响机制,并评价区域全局土地利用的生态风险和可持续性水平。这些研究对于拓宽区域土地利用研究思路具有重要学术意义,可为其他相似地区的土地利用研究提供思路和方法借鉴。

1.2.2 实践意义

鄱阳湖生态经济区不仅是我国重要的商品粮油基地和生态功能保护区,还是中部地区正在加速形成的重要增长极之一,关注其土地资源的利用状况具有以下三方面的重要实践意义:①有利于促进区域耕地资源的充分合理利用,保障粮食安全,优化区域农业产业的要素配置和统筹规划。②有利于加快土地利用管理转型和制度创新,推进和加快经济发展方式转变和产业转型升级,缓解区域建设用地与耕地保护、生态保护及经济增长压力之间的矛盾。③有利于保护生态用地,改善生态环境,保障区域重要生态服务功能的稳定发挥和土地资源的可持续利用。总之,本书研究结论可为实现“保护生态、发展经济”的区域发展目标提供决策依据。

1.3 国内外相关研究进展

1.3.1 土地集约利用研究进展

1.3.1.1 土地集约利用的概念和内涵

土地集约利用的概念最早来自于李嘉图(D. Richard)等古典经济学家在地租理论中对农业用地的研究。他们认为农地集约利用是指在一定面积土地上,集中投入较多的生产资料和活劳动,使用先进的技术和管理方法,以求在较小土地面积上获取高额收入的一种农业经营方式。其基本含义是指增加土地投入,获得土地最高报酬。一般把单位面积土地上的资本、技术和劳动投入量看做是土地利用的集约度,表示土地与资本、技术和劳动的结合程度。所投入资本、技术和劳动越多,则集约度越高,反之,则越低。马克思认为:“在经济学上,所谓耕地集约化,无非是指资本集中在同一片土地上,而不是分散在若干毗连的土地。”^①由于受土地利用报酬递减规律的影响,土地利用集约度不能无限制地提高,当对土地投入的资本、技术和劳动力达到经济报酬递减点时,此时土地边际效益等于边际产出,这一临界点就是土地利用集约边界,这时的土地利用为理论上的集约利用,没有达到集约边界的土地利用为理论上的粗放利用。按照生产要素投入构成差异,土地集约利用可分为资金密集型、劳动密集型和技术密集型三种(邵晓梅等,2006)。

关于土地集约利用的概念和内涵,国内研究者从不同角度给予了阐述。有学者认为,土地集约利用是一个相对性概念。首先,土地集约利用是相对于传统的粗放式土地利用而言的;其次,土地集约利用是一个动态过程,随着经济社会的发展,人们改造世界和利用自然的能力将不断增强,土地的承载能力也将不断提高,不同历史时期有不同的土地利用

① 马克思. 马克思资本论(第三卷)[M]. 北京:人民出版社,1975.

集约度。因此,集约利用土地的科学内涵,不应寻找最高的土地利用强度,而应寻找最优集约度或最佳集约度,使土地利用的经济效益与环境效益、社会效益相统一^①。还有的学者主张使用土地有效利用的概念,原因在于土地利用效率在经济学中有一定的计量标准,达不到或者超过这个标准,都会导致土地利用效率的损失(曹建海,2005)。

1.3.1.2 农用地(耕地)集约利用研究

我国农用地(耕地)集约利用的系统研究始于20世纪80年代初,在借鉴和吸收国外有关理念、方法的基础上,对农用地集约利用的内涵与分类加以充实和完善。如郭安义(1990)提出,按照投入的劳动形态将农用地集约利用划分为劳动集约(活劳动)、资金集约(物化劳动)和技术集约(智力)。刘新卫(2005)指出,由于农用地兼具自然生态与经济社会属性及其系统性较强的特点,对其开展集约利用研究应侧重于区域农用地资源合理配置和结构优化,而且集约利用应着眼于提高区域农用地利用的资源、生态、经济和社会4个方面的综合效益,而不应仅仅关注产量和(或)产值。

目前国内对耕地利用集约度的研究主要集中在耕地利用集约度的测度方法、变化规律、时空差异、结构特征和影响因素等方面。依据李秀彬等(2008)对土地利用集约度的定义,耕地利用集约度是指单位时间单位耕地面积上非土地投入的数量。已有研究一般采用复种指数、资本和劳动成本、实物形态的各种生产资料投入量和能值分析等方法进行耕地利用集约度的测度(朱会义等,2007;刘成武等,2006;姚成胜等,2014;谢花林等,2012)。较多研究关注耕地利用集约度的变化规律和时空差异,如李秀彬等利用复种指数、化肥施用量、灌溉面积等指标分析了中国1981—2000年农地利用集约度变化的区域差异(Li *et al.*, 2003);朱会义等(2007)以同样的方法重点分析了1996—2005年中国耕地集约利用度的时空分异规律;刘成武与李秀彬以价值形态的农作物种植成本为表征指标,对中国1980—2002年农地利用集约度的变化特征进行了年际间、不同种植业之间与不同经济发展水平区域之间的比较研究(Liu *et al.*, 2006);邹金浪等(2013)将农作物划分为谷物作物、豆类作物、油料作物、纤维作物、糖料作物和蔬菜作物,对比分析了不同作物种植投入的时空差异。这些研究更加关注对耕地利用集约度的整体分析,为人们正确认识中国耕地集约度在宏观上的变化提供了依据。

耕地利用集约度的结构特征可以揭示耕地集约利用的变化方向及其对周围生态环境的影响(Liu *et al.*, 2006)。近年来,有学者开始尝试对耕地利用集约度的结构特征进行分析,以期找到中国耕地集约利用的发展方向。张琳等(2008)通过研究发现耕地利用集约度的结构特征会随着经济发展而变化,资金投入逐步替代劳动投入是基本趋势。陈瑜琦等进一步发现,1980—2006年中国耕地资本集约度中增产性资本投入比重逐渐减小,省工性投入迅速上升;在空间差异方面,经济发达地区劳动投入相对较少,资本投入,尤其是省

^①《昆山市土地集约利用与可持续发展研究》课题组. 区域发展与土地利用研究[N]. 中国国土资源报, 2005-08-22.

工性资本投入比重较大,而经济相对落后地区劳动集约度较高,资本集约度较低,资本投入中仍以增产性投入为主(Chen *et al.*, 2009; 陈瑜琦等, 2009, 2011)。这些研究仅从劳动集约度和资本集约度(增产性资本与省工性资本)分析中国耕地利用集约度的结构特征,耕地利用集约度的结构特征应该进一步细化,比如化肥集约度、农药集约度等,这样能更加具体地反映出耕地集约利用的变化方向。

目前,有关耕地集约利用影响因素的研究较少,仅见吴郁玲等(2012)基于农户视角分析了湖北省耕地集约利用的影响因素;花晓波等(2013)采取参与式农村评估法对大渡河上游河谷与半山区耕地利用集约度及影响因素进行了对比分析;姚冠荣等(2014)基于Theil指数和计量经济模型,系统分析了中国1999年以来耕地利用投入要素集约度的时空差异及其影响因素。

1.3.1.3 城市土地集约利用研究

与农用地(耕地)集约利用研究相比,我国建设用地集约利用研究起步较晚。20世纪90年代,随着工业化和城市化的快速发展,耕地资源短缺和城市土地无序扩张、粗放利用并存的问题愈演愈烈,集约利用城市土地引起了学术界和政府部门的广泛关注。已有研究主要集中在城市土地集约利用的概念及内涵、城市土地集约利用定量评价与潜力分析、城市土地集约利用的影响因素等方面。

城市土地集约利用的概念是从农业土地集约利用的概念引申而来的。由于城市土地集约利用的特殊性,其内涵远比农业土地集约利用丰富和复杂。国内对城市土地集约利用的理解有以下几种不同观点:①将城市土地集约利用理解为土地投入的提高(毕宝德, 2001);②理解为城市土地结构和布局的优化(肖梦, 1993; 陶志红, 2000);③理解为土地利用率的提高(丘金峰, 1993);④理解为充分挖掘城市土地资源经济供给潜力,使城市土地投入产出比和土地利用率最佳(何芳, 2003)。陶志红(2000)认为,城市土地集约利用含义应包括宏观、中观和微观3个层次。对于以整个城市为空间尺度的宏观层次,主要强调城市综合效益及用地功能、结构的合理性;而中观、微观层次的土地集约化程度,则偏重于土地投入产出的效果。之后,注意到伴随城市发展普遍发生的生态环境退化现象,杨伟等(2012)又提出了基于生态健康的城市土地集约利用概念,指在生态条件约束下,注重过去、现在和未来城市人口、资源、经济等要素的集聚,以获取城市综合生态经济效应为目标,以合理布局城市土地利用结构、优化土地利用方式等为途径的城市经营措施,达到城市“土地集约,生态保护”的“双重过滤器”效应。

已有的城市土地集约利用定量评价与潜力研究,主要从区域城市群(王杨等, 2007; 李进涛等, 2009; 朱一中等, 2011; 林雄斌等, 2013)、城市总体(常青等, 2007; 朱红梅等, 2008; 聂艳等, 2009; 贾智海等, 2011; 李景刚等, 2012)和城市分区(杨伟等, 2012; 杨俊宴等, 2013; 范辉等, 2013)等多个空间尺度分别建立不同的土地集约利用评价指标体系,并运用层次分析法(朱红梅等, 2008)、人工神经网络(ANN)模型(常青

等, 2007)、BP 人工神经网络模型(朱红梅等, 2009)、驱动力—压力—状态—影响—响应模型(李进涛等, 2009)、协调度模型(聂艳等, 2009)、模糊综合评价法(王杨等, 2007; 贾智海等, 2011)、PSR 模型(朱一中等, 2011)和改进熵值模型(李景刚等, 2012)等开展城市土地集约利用的定量评价。

总体来看, 已有的城市土地集约利用评价指标体系主要是从土地投入水平、土地利用程度、土地利用结构、土地产出效用、土地可持续发展等几方面来考虑, 部分研究还从科技发展因素、动态集约利用等方面选取了相应指标。但是, 评价空间尺度的差异, 以及城市间发展历史、禀赋、性质和水平的不同都决定了不存在普适的评价指标体系。值得特别一提的是, 曾祥坤等(2009)证实了城市土地集约利用评价尺度效应的客观存在, 并进一步探讨了用地空间结构对城市土地集约利用评价尺度效应的影响, 指出在实际土地管理中, 应考虑尺度效应的影响, 尽量避免仅从单一尺度评价土地集约利用状况。

辨识影响城市土地集约利用的主导因素, 掌握其影响机理, 是有效提高城市土地集约利用水平的客观需要, 已经引起了学者们的广泛关注。吴郁玲等(2007)在构建城市土地集约利用影响机理的一般理论分析框架的基础上, 利用我国 1989—2004 年的社会经济和土地利用数据构建计量经济模型对其进行了实证研究。研究结果表明: 经济发展和土地市场化发育程度是影响土地利用集约化水平的重要因素; 政府对农地的保护制度在一定程度上激励用地者集约利用土地; 而对生态环境的保护是土地利用集约度的限制性因素; 从整体上看, 市场化发育水平是影响我国土地利用集约程度的关键性和根本性原因。王家庭等(2008)讨论了城市土地集约利用的动力机制, 将其划分为内在动力机制和外在动力机制两种类型。其中, 内在动力机制主要由聚集效应机制和要素替代机制两方面组成, 外在动力机制主要包括市场驱动机制、政府导向与激励机制、技术创新机制等方面。王家庭等(2009)运用经济计量分析方法, 对我国城市土地集约利用的影响因素进行了实证分析, 发现城市区位条件、经济发展水平、人口密度、地均投资强度、GDP 建设用地增长弹性以及地均科研投入、环境因素等对城市土地集约利用水平的影响最为重要。渠丽萍等(2010)以武汉市为例, 应用主成分回归法开展了城市土地集约利用变化影响因素的实证研究, 发现经济产出增长、城市非农化水平、全社会固定资产投资、土地增量供给是影响城市土地集约利用变化的重要因素。王中亚等(2012)对资源型城市土地集约利用的影响因素进行了实证分析, 发现资源型城市土地集约利用状况与城市规模、产业结构高级化程度和经济发展水平等成正相关。

近年来, 学者们开始关注城市土地集约利用的主要影响因素, 如经济增长(张红星, 2013)、城市化(郑华伟等, 2013)、土地市场发育(吴郁玲等, 2014)与城市土地集约利用之间的关系, 开展了相应的实证研究。有如下几点发现: ①可以通过土地集约利用促进城市经济增长, 而不必过度依赖土地要素的投入; ②城市土地集约利用与城市化之间存在长期稳定的均衡关系, 短期内城市化水平的提高不利于城市土地集约利用, 但长期内有利于城市土地集约利用, 应采取长期而非短期的策略, 有序推进城市化进程, 加强土地利用

监督管理,提高土地资源集约利用水平;③促进城市土地市场的发育和完善是促进转型期中国城市土地资源集约利用的主要手段,但在我国东部、中部、西部不同地区应根据土地市场发育程度的不同而有不同的政策着力点。

1.3.2 土地利用效率研究进展

1.3.2.1 土地利用效率的内涵

土地利用效率(land use efficiency)在《土地基本术语》(GB/T 19231—2003)中的定义是:“在土地利用的过程中,以最低的土地成本产生最大的效益。”这个定义源于土地利用所追求的目标,反映的是土地的投入产出关系。一般而言,当土地利用在符合最高层次和最佳用途原则下,其投入产出关系体现了土地利用能力并使投入产出关系实现最大化,我们就认为土地的利用是有效率的。土地利用效率与土地利用集约度的关系在于:当土地利用集约度处于最适点时,土地的利用是有效率的(假定用途是最佳的)(李艳等,2008)。

在国外土地利用效率常被用在与农业生产有关的研究中(Agegnehu *et al.*, 2006; Manjunatha *et al.*, 2013; Peters *et al.*, 2014),在国内土地利用效率作为一般概念被广泛运用在土地资源评价和土地资源经济研究中(陈伟等,2014)。很多研究从效益角度界定土地利用效率,认为土地利用效率是单位土地面积产出的经济效益(罗罡辉等,2003;李永乐等,2014),这是土地利用效率的狭义概念。而广义的土地利用效率应包括土地利用经济效率、土地利用社会效率、土地利用生态效率等多方面的内容。如龙拥军等(2011)认为土地利用效率是对土地追加资本、投入劳动力与所获得的社会、经济、生态综合效益的比较结果;陈伟等(2014)认为土地利用效率是指土地资源在不同经济部门、不同区域间配置与使用过程中,在经济、社会、生态等方面产生的效益或影响所达到的程度。

1.3.2.2 土地利用效率的测度方法

土地利用效率的测度方法主要有:①单项指标法(邵挺等,2011),由于只考虑了单项投入和产出,不能全面反映土地利用中多项投入要素的效率;②综合评判法(刘传明等,2011),可以弥补单项指标法的不足,但在确定指标权重时主观性很大,容易造成评价结果的偏差;③数据包络分析方法(DEA),主要将土地利用过程视为一个投入-产出系统,不需要假设具体的生产函数形式和市场价格信息,可以有效避免因函数形式错误而造成的效率测度不准确(杜官印等,2010);④非期望产出模型(SBM-Undesirable),能够避免传统DEA模型径向角度选择所带来的缺陷,反映出土地利用过程中对环境产生的负效应,提高效率评价的准确性,比传统模型更具有清晰的刻画功能(杨清可等,2014)。

1.3.2.3 耕地利用效率研究

目前,国内耕地利用效率的研究主要采用随机前沿生产函数法(叶浩等,2008,2011;

张海鑫等, 2012)、数据包络分析 (DEA) 模型 (周晓林等, 2009; 李明艳, 2011; 赵京等, 2011; 李鑫等, 2011, 2012; 吴兆娟等, 2013; 杨朔等, 2013) 和规模报酬不变且投入导向的 SBM-DEA 模型 (刘玉海等, 2011, 2012), 基于面板数据或农户调查数据, 测度全国、省域、县域及村域地块尺度的耕地利用效率, 并进一步分析其时空变化特征及影响因素。

基于面板数据的大尺度耕地利用效率及其时空变化规律研究较多, 如叶浩等 (2011) 运用随机前沿生产函数方法分析了 1990—2008 年中国各省区的耕地利用效率及其时空变化规律。结果表明, 研究时段内我国耕地利用效率虽然逐渐提高, 但提高的速率呈下降趋势, 整体水平不高; 我国耕地利用仍以物资成本的投入为主, 耕地产出的提高主要依赖于化肥使用量的增加, 机械化程度的提高贡献不大; 省际间耕地利用效率表现出东部、中部、西部聚集的特征, 东部地区耕地平均效率最高, 西部次之, 中部地区最低。刘玉海等 (2012) 运用 SBM-DEA 模型, 对 1985—2010 年中国各省份全要素耕地利用效率进行了测算、特征分析以及类型划分。王良健等 (2014) 以耕地地均投入产出关系建立随机前沿生产函数模型, 采用 281 个地级以上市的面板数据, 研究了中国 2001—2011 年耕地利用效率的区域差异, 发现 2001 年以来中国耕地利用效率稳步提升, 但普遍较低, 耕地利用效率按照东部、中部、东北、西北、西南的顺序递减, 其中东北地区耕地利用效率增长最快。叶浩等 (2008) 运用随机前沿生产函数法测算了我国粮食主产区 11 个省 1990—2004 年的耕地利用效率, 表明粮食主产区耕地利用效率不高, 虽逐年提高但提高的速率呈下降趋势; 省际间耕地产出效率与经济发展水平没有必然联系, 且其差距有缩小趋势。王文刚等 (2012) 利用 DEA 方法和 Malmquist 生产率指数模型方法对吉林省 2001—2009 年农地要素资源的投入生产效率及其变化特征进行了深入研究。杨朔等 (2013) 运用 DEA 方法分别基于全省层面及省内各地区分析了 1990—2011 年陕西省各地区耕地利用效率的变化情况。

中小尺度耕地利用效率的测度相对较少, 如刘春腊等 (2013) 以县域为单元, 从耕地资源量、耕地集约利用水平、粮耕弹性系数三方面选取 10 项指标, 构建了耕地利用效率评价指标体系, 对湘西多民族山区 2001—2010 年耕地利用效率的空间差异进行了分析。还有部分学者基于区域统计年鉴、农业普查数据和农户问卷调查数据, 运用 DEA 法分别测度了镇域尺度 (李鑫等, 2011)、村域尺度 (张霞等, 2012) 和丘陵山区地块尺度 (吴兆娟等, 2013) 的耕地利用效率。

耕地利用效率的影响因素是近年来的研究热点, 学者们分别探讨了区域和农户尺度下, 耕地细碎化 (李鑫等, 2011, 2012; 张海鑫等, 2012; 梁流涛等, 2013; 许恒周等, 2012; 白志远等, 2014)、农地整理 (赵京等, 2011)、农民分化 (许恒周等, 2012)、农户兼业类型 (朱涛等, 2012)、劳动力转移 (李明艳, 2011)、农户生计资本 (梁流涛等, 2013)、农业劳动力年龄 (杨俊等, 2011; 林本喜等, 2012) 等对耕地利用效率的影响。在区域尺度上, 王良健等 (2014) 采用 281 个地级以上市的面板数据, 研究了我国 2001—2011 年耕地利用效率影响因素的区域差异。结果表明, 我国东部、中部、东北、西北、西

南五大区域耕地利用效率显著影响因素存在明显差异：信息化程度、农业贷款规模和免征农业税对五大区域有显著正影响，而作用程度存在差别；有效灌溉面积占比对中部、西北、西南地区有正影响；粮食种植面积占比对东部、中部有正影响，而对西南地区有显著负影响；劳均耕地规模对中部、西南地区正作用最大；交通条件对东部、中部、东北、西北地区有显著正影响。刘玉海等（2011）运用 SBM-DEA 模型，在估算 1985—2008 年中国各省份及四大区域全要素耕地利用效率及其收敛性的基础上，应用受限随机效应面板模型检验了自然气候、生产技术、工业化和城市化以及教育程度、农业规模等环境因素对于全要素耕地利用效率的影响。杨朔等（2011）对陕西省地级市 1990—2008 年耕地利用效率的外部影响因素进行了实证分析，研究结果表明，耕地利用效率的变化主要是由纯技术效率的变化引起的，单位耕地面积农业机械总动力、有效灌溉率、受灾面积占农作物播种面积比重、人均国内生产总值和政策虚拟变量等因素对陕西省耕地利用效率影响显著。张霞等（2012）运用 DEA-Tobit 两步法，开展了村域水平耕地利用效率及其影响因素研究，发现人均种植业收入、有效灌溉面积保证率、夏秋收粮食种植比例、耕地复种指数、劳均耕种面积等因素对耕地利用效率存在显著影响。

耕地细碎化是我国实施家庭联产承包责任制农地政策以来出现的普遍现象，其对耕地利用效率的影响引起了学者们的广泛关注。张海鑫等（2012）基于安徽丘陵地区粮食作物种植农户的问卷调查数据，通过建立超越对数随机前沿生产函数，分析了耕地细碎化对粮食生产技术效率的影响。研究结果表明，耕地细碎化不利于农户农业生产技术效率的提高，农户的农业生产技术效率随着地块面积的增大而增大。李鑫等（2011，2012）从中观尺度采用 DEA 法和计量经济模型的研究结果也表明，细碎化对耕地利用规模效率和纯技术效率产生显著的负影响。而白志远等（2014）对甘肃省康乐县的研究发现，由于农业现代化水平较低，西北落后地区耕地细碎化水平与耕地利用效率并未呈现明显的相关关系。总体来讲，已有研究基本达成共识，认为耕地细碎化不利于耕地利用效率的提高，提高土地产权的稳定性和市场流动性，推行土地适度规模经营和降低土地细碎化是提高土地利用效率的有效途径（李鑫等，2011，2012；张海鑫等，2012；梁流涛等，2013；许恒周等，2012）。

农户作为我国农业生产的基本单位，其家庭生计决策及成员结构的变化是否影响耕地利用效率？众多学者围绕这一问题开展了系列研究，得出以下结论：① 农民职业分化程度和经济分化程度都对耕地利用效率具有显著的正向影响（许恒周等，2012）。② 兼业类型对农户耕地利用方式和行为选择有显著的影响，在分离性成立的条件下，纯农户的耕地利用技术效率大于兼业户 I，且两者均大于兼业户 II（朱涛等，2012）；兼业程度与土地利用效率呈现倒“U”形关系，农户适当从事非农兼业有利于土地利用效率的提高，但兼业过度会导致土地利用效率的下降（梁流涛等，2013）。③ 农业劳动力素质对土地利用效率呈现正向影响（梁流涛等，2013）。④ 农户劳动力年龄的增加对耕地利用效率的影响呈现倒“U”形趋势；以青壮年劳动力为主的农户耕地利用效率低于以老年劳动力为主的农户，