

我国城市群土地利用研究进展与展望

姚小微, 王占岐

(中国地质大学(武汉)资源学院, 武汉 430074)

摘 要:为全面梳理我国城市群土地利用研究现状、促进并深化后续研究,采用文献法与归纳法分析我国城市群土地利用的研究进展与发展趋势。目前我国城市群土地利用研究的主要视角集中在城市群土地利用问题诊断、土地利用变化与驱动力研究以及土地利用综合属性评价等方面,今后还需加强理论体系创新研究,拓展研究内容,拓宽研究尺度,并重视研究数据的积累与方法的准确应用。重点研究方向主要包括对典型城市群的土地利用变化研究、土地利用优化配置研究和城市群腹地耕地保护研究等。

关键词:城市群土地利用;研究进展;发展趋势;重点方向

中图分类号:F301.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-4210(2012)02-001-07

城市的形成与发展是社会生产力高度集聚的表现。进入 21 世纪,与独立的城市相比,城市群组织具有更强的参与国家乃至全球竞争与合作的社会动力和经济基础,也逐渐成为跨区域竞争与合作的基础地域单元,对保障国家经济社会持续稳定发展具有重要意义^[1]。改革开放以来,我国的长三角、珠三角和京津冀等地区率先形成了具有一定影响力的城市群空间组织,为国家社会经济高速发展发挥了举足轻重的作用。与此同时,近年来中西部地区城市化进程也进入加速发展时期,并在内部自组织驱动和外部有组织驱动的作用下逐步形成了若干具有成长潜力的代表性城市群。

土地是人类赖以生存和发展的最基本载体。城市群作为人类活动影响下物质流、能量流和信息流

互动最为频繁的经济区域和国土开发格局中的热点区域,其土地利用是城市群地域空间演化和资源配置格局的直接表现,是关系到我国城市化、工业化质量和可持续发展的重要科学命题。近年来,随着城市化进程的加快和土地科学研究不断深化,学术界对城市群土地利用问题的关注逐渐增多。本文拟在梳理我国城市群土地利用研究主要成果的基础上,展望未来城市群土地利用研究的发展趋势,为拓展和深化城市群土地资源利用研究提供参考。

1 研究进展

近年来,我国学者从地理学、经济学、规划学和生态学等学科视角在城市群空间结构特征与形成机

收稿日期:2012-01-09

基金项目:国家自然科学基金科学部主任基金(41140014)

作者简介:姚小微(1983—),女,博士研究生,从事土地利用规划与评价研究。

通讯作者:王占岐(1965—),男,教授,从事土地资源可持续利用与国土资源评价研究。E-mail: wzqwg@126.com

制^[2-8]、城市产业经济联系^[9,10]以及生态环境格局^[11-13]等方面取得了丰硕的研究成果,但是以土地资源利用为研究对象的城市群相关研究则起步较晚。土地利用研究历来与经济社会发展和土地管理实践联系紧密^[14],伴随着我国城市群的形成和发展,学术界主要从城市群土地利用问题诊断、土地利用变化及其驱动力、土地利用综合属性评价等 3 方面开展研究。

1.1 城市群土地利用问题诊断

改革开放以后,尤其是 20 世纪 90 年代以来,长三角和珠三角地区城市化和工业化进程加快,区域经济一体化态势明显,城市与城市之间社会经济活动联系密切,逐步形成了面积较大、城市数量较多的连片城市化区域,是我国最具代表性的城市群体组织。土地资源长期粗放利用导致的耕地大量流失、城市土地利用效率低下等问题也暴露出来,针对城市群土地利用现状分析和问题诊断的研究开始集中出现^[15-17],政策建议都不约而同的指向了土地节约集约利用,但研究角度较为单一,研究方法以实地调研和定性分析为主。

随着“蔓延式”城市化带来的环境恶化问题日益严重,城市群土地利用的生态环境效应及其对土地可持续利用与城市化质量提升的制约成为人们关注的焦点之一^[18,19]。此外,陈竹等^[20]从武汉城市圈“两型”社会建设政策创新的视角出发,探讨优化开发区和重点开发区等分区土地差异化开发方式和相应的土地开发外部性问题及政策建议。

1.2 城市群土地利用变化及其驱动力

薛东前等^[21]从城市群空间演化过程的角度分析了城市群的发展对土地利用的要求和土地利用优化配置趋势,指出以交通为轴线的土地利用轴向扩展因具有土地利用潜在高经济性而成为城市群扩展的最基本形式,城市群土地利用变化趋势与城市群演化方向通常具有一致性,是国内较早将城市群土地利用置于空间过程层面并将其与城市群空间演化相结合的研究。

随着我国城市群的不断发育以及城市群土地利用对区域社会经济发展和生态环境保护的影响越来越显著,运用各种定量模型和数学方法开展城市群土地利用变化研究逐渐成为热点,研究区域也扩展到中西部地区城市群。

董晓峰等^[22]应用 GIS 分析比较了 1986 年和 2000 年兰州都市圈土地利用变化方向和变化空间形式,认为兰州都市圈正处于发育期,建设用地的增加具有明显的圈层性差异特征,主要以沿河沿路扩展为主;王天巍等^[23]从农户、乡镇和区域 3 个尺度分析了武汉城市圈边缘地区土地利用变化时空过程和驱动因子,认为不同尺度上的驱动因子和驱动过程存在差异,随着研究尺度的缩小,作用域较小或非普遍存在的驱动因子的影响力逐渐显现;张新焕等^[24]以乌鲁木齐都市圈为例,将都市圈、都市圈核心区 and 都市圈城市区分别视为宏观、中观和微观 3 种尺度,运用多源数据分析了乌鲁木齐都市圈土地利用/覆被变化;刘建红等^[25]运用 2004、2005 年 Landsat TM 影像数据对武汉城市圈土地利用现状进行遥感制图,分析认为该地区人均耕地水平低、林地质量较差等土地利用问题,提出资源约束下土地资源可持续利用的对策;雷征等^[26]分析了武汉城市圈 1997—2006 年土地利用结构演变规律和驱动力,认为该地区土地利用结构均质性较差,但发展方向趋于合理;土地内在特性、产业结构和交通通达性是影响区域土地利用结构的重要驱动因素,研究过程偏重结构数据,空间数据分析不足;刘庆等^[27]根据 1999—2008 年土地利用变更调查数据和统计数据分析长株潭城市群耕地动态变化,认为社会发展、经济增长、农业科技水平的提高以及国家相关政策是导致该地区耕地资源变化的主要驱动力,耕地数量减少与社会经济发展存在时间上的错位性,经济发展滞后于对耕地资源的占用;侯伟等^[28]运用 1986、1996 和 2006 年 3 期 TM/ETM 影像数据分析了辽中城市群土地利用时空格局,指出建设用地占用耕地是过去 20 a、也将是未来一段时期辽中城市群土地利用时空变化的主要范式。

在对未来土地利用变化模拟与优化配置研究方面,董捷等^[29]运用灰色预测等方法,并采用 Matlab 软件建立了武汉城市圈土地利用结构优化模型,并采用灰色关联度方法获得了“两型社会”建设目标下的土地利用结构优化方案,但尚未考虑土地利用空间布局;柯新利等^[30]应用分区异步元胞自动机模型,对 2020 年武汉城市圈耕地利用布局进行区际优化,与传统元胞自动机模型相比,该模型考虑了研究区各子区域社会经济条件和资源禀赋差异,能够根据不同的建设用地需求紧迫程度合理配置建设用地和耕地指标;研究也指出基于该模型开展耕地区际优化配置仅考虑了当前区域发展情况,对区域发展公平性和耕地补偿机制研究还应加以完善;何丹等^[31]分析了京津冀都市圈 1985—2000 年土地利用景观格局变化情况和土地利用类型转换影响因子,运用 Logistic—CA—Markov 模型模拟了 3 种研究区未来土地利用变化情景,但模型设计主要从土地利用自然演变的角度考虑,尚未加入社会、经济和政策等人文驱动因素对土地利用变化的影响。

1.3 城市群土地利用综合属性评价

土地资源具有自然属性和社会经济属性,针对城市群的土地利用评价研究侧重对土地资源综合属性的评价,主要包括土地集约利用评价、土地承载力评价和土地利用生态安全评价。

1.3.1 土地集约利用评价

周晓艳等^[32]运用主成分分析法评价武汉城市圈 9 个城市土地集约利用程度的空间差异;沈彦^[33]依据城市土地利用和社会经济统计资料,采用系统协调度模型评价了 1997—2008 年长株潭城市群城市土地集约利用水平,认为土地利用结构子系统和土地利用强度子系统是影响该地区城市土地集约利用系统的两项重要因素,区域各子系统协调性较好,城市土地利用集约度具有较为明显的空间集聚特征;王中亚等^[34]通过构建中国城市土地集约利用评价指标体系,运用信息熵模型评价长三角、珠三角和京津冀 3 大城市群共计 38 个城市的土地集约利用

程度;李丹等^[35]运用模糊综合评价、秩相关系数和协调度方法分析山东半岛城市群城市用地综合效益水平,认为各城市协调度指数在空间上呈现两极分化格局,时序变化趋势也有所差别。

1.3.2 土地承载力评价

谢强莲等^[36]测算并比较了长株潭城市群 23 个县(市、区)土地资源承载力,划分 4 类承载区域,认为承载力区域差异受自然条件、历史文化、经济发展和政策等多因素影响;欧朝敏等^[37]从时空尺度评价了长株潭城市群 1998 和 2007 年各城市综合承载力,指出土地承载力对城市综合承载力的提升作用超过交通承载力、人口承载力、水资源承载力和环境承载力。

1.3.3 土地利用生态安全评价

方创琳等^[38]从自然资源、生态环境和社会经济 3 方面选取指标要素建立武汉城市群空间扩展的生态状况诊断模型,研究表明在 1997—2006 年间,伴随着土地利用变化,武汉城市圈表现出整体先下降后提高的缓慢变化态势,城市圈内部各城市生态环境质量存在显著的空间分异规律;刘庆等^[39]运用较客观的熵理论和模糊数学方法评价长株潭城市群土地生态安全水平,研究表明近 10 a 来随着土地资源压力的增大,区域土地生态系统逐渐恶化;傅丽华等^[40]等运用景观生态学方法对长株潭城市群核心区开展土地利用生态风险评价,认为加大重点区域土地利用结构调整力度、确定差异化的生态补偿区域、提高土地集约利用水平和科学实施城市群生态风险管理,是调控土地利用生态风险的重要策略。

2 研究特色与不足

2.1 研究内容和尺度

我国城市群土地利用研究是在紧密结合国家社会经济需求的背景下发展起来的,为保障区域土地资源有效利用、统筹城乡建设和可持续发展等问题提供了科学支撑。

从上述研究进展来看,我国城市群土地利用研

究在提炼土地科学研究一般范式的基础上,以实证分析为主,从城市群内部微观尺度、个案中观尺度和全国(区域)宏观尺度等多个层面关注典型城市群土地利用时空变化以及土地利用与社会、经济、生态时空耦合过程,但忽视了对我国长期以来低质量、粗放型城市化引起的土地利用矛盾和当前统筹城乡发展形势下城市群土地利用科学问题的凝练,难以形成具有普遍指导意义的基本理论成果。绝大多数研究与城市土地利用或一般性区域尺度的土地利用实证研究区别不大,从城市群体空间结构的角度深入分析城市群土地利用时空过程及机理、建立城市群土地资源优化利用模式和路径的研究较少;研究重点关注了城市群内部各大中型城市的土地利用,对受不同城市空间相互作用的中小城镇以及土地利用变化较为剧烈的城市边缘区土地利用差异化研究较少;从研究尺度上看,针对典型城市群地区的中—宏观尺度的土地利用研究较多,深入城市群微观内部的研究较少,且微观层面上应用土地利用结构数据的研究较多,应用空间数据的研究较少。

2.2 研究数据与方法

“3S”技术的发展与成熟为城市群土地利用研究提供了更高的技术平台,重要表现之一就是诸多定量分析方法得到了广泛应用,主要包括基于 GIS 和 RS 的空间分析方法、以回归分析、主成分分析和聚类分析等为代表的统计模型方法、以模糊数学、系统协调度、信息熵理论和灰色模型等为代表的数学模型方法、以元胞自动机、马尔科夫模型等为代表的地理模拟方法等,此外还有构建评价指标体系时常用的特尔斐法、层次分析法等方法。但由于城市群体系统在我国发育较晚,研究需要的统计数据往往不完整,部分模型方法的应用受到局限;有的实证研究选择变量或指标时取决于数据的可获得性,忽视了严格的理论假设和规范分析,影响研究结果的解释效力,不同研究的结论之间也缺乏可比性。时间序列长、空间属性全面、可靠的数据支持是保障城市群土地利用研究进一步深化的重要基础。不少研究

都因基础数据的限制而只能开展静态分析与评价,或难以进行空间定位。

此外,由于城市群土地利用受到复杂的社会经济因素的影响,其研究重点应朝着科学解释各种因素对城市群土地利用的影响机理以及土地利用的反馈作用方向发展,但如果缺乏合理的定性判断而盲目采用定量方法建模可能会有失准确,研究结果的解释力与验证性也会显得不够充分,因此定量研究手段在城市群土地利用研究中并不能完全替代定性分析,只有将有效的定量方法与合理的定性分析集成运用才能产生更为科学、客观的研究成果。

3 结论与展望

3.1 研究趋势

土地资源合理与可持续利用是保障国家经济社会持续健康发展的重要前提。城市群地域空间组织因技术、资本、人力等资源要素的高度集聚与流动使其土地资源利用问题越来越受到重视,城市“摊大饼”式蔓延和非理性城市化现象促使我们必须将城市群土地集约、生态、优化利用置于建设资源节约型和环境友好型社会的重要基础性位置。城市群土地利用研究应在综合城市群体空间结构研究和土地利用研究的基础上,吸收地理学、经济学和生态学等学科理论和方法,加强研究深度,拓宽研究内容,多元化运用各种研究手段,从理论基础、研究视角和研究方法等方面促进城市群土地利用研究的发展。

理论层面上,从城市地理学、经济地理学和自然地理学等学科理论角度出发,在完善目前城市群土地利用研究的基础之上,构建较为科学、严密的城市群地域空间组织与土地利用时空过程的理论体系,为准确把握城市群土地利用研究的目标、定位和内容提供科学依据,为促进城市群可持续发展及其土地资源可持续利用提供理论支撑。

研究视角上,针对不同的研究尺度和城市群内部不同空间结构,在加强城市群土地利用变化与土地利用综合属性评价的基础上,重视典型城市群地

域演化及生成规律的研究,从可持续发展的角度考量资源节约与环境友好等不同战略目标下的城市群土地利用模式与途径。

研究方法上,从地理信息科学、遥感科学技术、现代数学模型和地理计算的应用角度出发,运用科学、有效的定量手段开展城市群土地利用空间分析、动态模拟与决策支持研究,同时注重公众参与、实地调查等社会学研究方法的运用,提升研究成果的社会价值。

3.2 重点方向

3.2.1 城市群土地利用变化与机制研究

城市群是人文因素十分活跃的研究土地利用变化的热点地区,人类对土地资源的利用与改造以及土地利用格局变化对人类生产、生活和资源利用方式的影响都将对城市群社会经济发展产生重要影响。今后应进一步加强典型城市群土地利用变化研究,包括城市群土地利用演变的时空过程、自然和人文因素对土地利用变化的耦合作用和驱动机制,土地利用变化对经济社会空间结构和生态环境格局的影响,以及城市群土地利用变化趋势预测、动态模拟及其对可持续城市化的效应机制和评估。

3.2.2 城市群土地利用优化配置研究

实现城市群土地利用优化配置是城市群土地利用研究的重要目标。在《全国主体功能区规划》的指导下,开展典型城市群地区(包括长三角、珠三角和环渤海等城市密集区、武汉、长株潭等长江中游城市群、中原经济区、成都平原等快速城市化地区)的综合调查,在城市群土地利用变化研究和土地利用综合属性评价的基础上,根据典型城市群土地利用与城市化空间形态和城乡统筹发展相互机制的案例研究,探讨各地区有利于资源节约和环境友好的土地集约利用模式;开展不同尺度、不同决策目标下的城市群土地利用优化配置研究,并建立有较强针对性的政策调控体系。

3.2.3 城市群腹地耕地保护研究

人口密集、经济发达、城市化和工业化水平较高

的城市群体空间通常也位于耕地质量较高、光温水资源协调性较好的地区,优质农田更易在快速城市化进程中因城市用地扩张和基础设施建设而大量流失,生产方式和生产水平的不同也使得城市群腹地农业生产对复杂的人文因素作用产生不同的反馈。城市群耕地保护要从粮食安全与生态管护的角度重点创新统筹城乡的城市群耕地保护约束机制和激励机制,促进城市群不同地域、不同产业的均衡发展。

参考文献:

- [1] Scott A J. Global City-regions: Trends, Theory, Policy [M]. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- [2] 方创琳, 宋吉涛, 张蕾, 等. 中国城市群结构体系的组成与空间分异格局[J]. 地理学报, 2005, 60(5): 827—840.
- [3] 张虹鸥, 叶玉瑶, 陈绍愿. 珠江三角洲城市群城市规模分布变化及其空间特征[J]. 经济地理, 2006, 26(5): 806—809.
- [4] 孙铁山, 李国平, 卢明华. 基于区域密度函数的区域空间结构与增长模式研究——以京津冀都市圈为例[J]. 地理科学, 2009, 29(4): 500—507.
- [5] 李王鸣, 柴舟跃, 江佳遥. 基于城市空间要素分析的浙中城市群结构特征研究[J]. 地理科学, 2011, 31(3): 295—301.
- [6] 曾鹏, 阙菲菲. 川渝城市群形成和发展的空间变化规律[J]. 经济地理, 2010, 30(5): 744—750.
- [7] 刘承良, 曾菊新, 颜琪. 武汉城市圈空间演变的社会经济机制分析[J]. 地域研究与开发, 2010, 29(4): 61—66.
- [8] 余斌, 李星明, 曾菊新, 等. 武汉城市圈创新体系的空间分析——基于区域规划的视角[J]. 地域研究与开发, 2007, 26(1): 40—44.
- [9] 宋吉涛, 赵晖, 陆军, 等. 基于投入产出理论的城市群产业空间联系[J]. 地理科学进展, 2009, 28(6): 932—943.
- [10] 伍世代, 李婷婷. 海西城市群工业空间格局与演化分析[J]. 地理科学, 2011, 31(3): 309—315.
- [11] 郭荣朝, 苗长虹. 城市群生态空间结构研究[J]. 经济地理, 2007, 27(1): 104—107.
- [12] 江学顶, 夏北成. 珠江三角洲城市群热环境空间格局动态[J]. 生态学报, 2007, 27(4): 1461—1470.
- [13] 方创琳, 蔺雪芹. 武汉城市群空间扩展的生态状况诊断

- [J]. 长江流域资源与环境, 2010, 19(10): 1 211—1 218.
- [14] 陈百明, 张凤荣. 我国土地利用研究的发展态势与重点领域[J]. 地理研究, 2011, 30(1): 1—9.
- [15] 刘小玲. 珠三角城市化进程中的土地问题及对策[J]. 南方经济, 2003, (2): 48—49.
- [16] 倪绍祥. 长三角地区经济一体化与土地资源管理[J]. 长江流域资源与环境, 2004, 13(6): 536—540.
- [17] 石忆邵, 厉双燕. 长三角工业园区土地利用的问题与对策[J]. 城市规划汇刊, 2004, (4): 27—30.
- [18] 苏伟忠, 杨桂山, 董雅文, 等. 长三角区域发展的资源环境约束与调控[J]. 现代城市研究, 2009, (10): 19—23.
- [19] 杨廉, 袁奇峰. 珠三角“三旧”改造中的土地整合模式——以佛山市南海区联滘地区为例[J]. 城市规划学刊, 2010, (2): 14—20.
- [20] 陈竹, 张安录. “两型”社会建设背景下土地开发外部性及其政策创新——以武汉城市圈为例[J]. 理论月刊, 2009, (8): 29—31.
- [21] 薛东前, 王传胜. 城市群演化的空间过程及土地利用优化配置[J]. 地理科学进展, 2002, 21(2): 95—102.
- [22] 董晓峰, 刘理臣, 张兵, 等. 基于 RS 与 GIS 的兰州都市圈土地利用变化研究[J]. 兰州大学学报: 自然科学版, 2005, 41(1): 8—11.
- [23] 王天巍, 李朝霞, 史志华, 等. 都市圈边缘区多尺度土地利用驱动力研究[J]. 华中农业大学学报, 2008, 27(4): 471—477.
- [24] 张新焕, 祁毅, 杨德刚, 等. 基于不同空间尺度的乌鲁木齐都市圈土地利用/覆被变化研究[J]. 资源科学, 2008, 30(11): 1 706—1 714.
- [25] 刘建红, 李仁东, 王宏志, 等. 基于遥感和 GIS 武汉城市圈土地资源利用研究[J]. 世界地理研究, 2009, 18(1): 83—90.
- [26] 雷征, 董捷. 武汉城市圈土地利用结构演变规律及驱动因素分析[J]. 农业现代化研究, 2010, 31(2): 147—151.
- [27] 刘庆, 陈利根, 何长元, 等. 长株潭城市群耕地动态变化及驱动力实证研究[J]. 地域研究与开发, 2010, 29(4): 122—126.
- [28] 侯伟, 陈锋, 杨春露, 等. 辽宁中部城市群土地利用时空格局遥感分析[J]. 东北林业大学学报, 2011, 39(1): 113—115.
- [29] 董捷, 杜林燕, 吴春彭, 等. 武汉城市圈土地资源优化配置研究[J]. 中国土地科学, 2011, 25(2): 41—46.
- [30] 柯新利, 邓祥征, 刘成武. 基于分区异步元胞自动机模型的耕地利用布局优化——以武汉城市圈为例[J]. 地理科学进展, 2010, (11): 1 442—1 450.
- [31] 何丹, 金凤君, 周璟. 基于 Logistic—CA—Markov 的土地利用景观格局变化——以京津冀都市圈为例[J]. 地理科学, 2011, 31(08): 903—910.
- [32] 周晓艳, 冯准准, 康春. 武汉城市圈土地集约利用空间差异研究[J]. 华中师范大学学报: 自然科学版, 2008, 42(1): 119—123.
- [33] 沈彦. 基于系统协调度的长株潭城市群城市土地集约利用评价研究[J]. 水土保持研究, 2010, 17(4): 202—206.
- [34] 王中亚, 傅利平, 陈卫东. 中国城市土地集约利用评价与实证分析——以三大城市群为例[J]. 经济问题探索, 2010, (11): 95—99.
- [35] 李丹, 张文秀, 郑华伟, 等. 山东半岛城市群城市用地综合效益分析[J]. 国土与自然资源研究, 2010, (2): 24—26.
- [36] 谢强莲, 蒋俊毅. 基于状态空间模型的区域土地资源承载力差异分析——以长株潭城市群为例[J]. 系统工程, 2009, 27(4): 58—64.
- [37] 欧朝敏, 刘仁阳. 长株潭城市群城市综合承载力评价[J]. 湖南师范大学自然科学学报, 2009, 32(3): 108—112.
- [38] 方创琳, 蔺雪芹. 武汉城市群空间扩展的生态状况诊断[J]. 长江流域资源与环境, 2010, 19(10): 1 211—1 218.
- [39] 刘庆, 陈利根, 舒帮荣, 等. 长株潭城市群土地生态安全动态评价研究[J]. 长江流域资源与环境, 2010, 19(10): 1 192—1 197.
- [40] 傅丽华, 谢炳庚, 张晔, 等. 长株潭城市群核心区土地利用生态风险评价[J]. 自然灾害学报, 2011, 20(2): 96—101.

Advances and Prospects of Urban Agglomeration Land Use Research in China

YAO Xiao-wei, WANG Zhan-qi

(Faculty of Resources, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: The issue of urban agglomeration land use is a fundamental scientific topic for integrated and harmonious urban-rural development as well as sustainable development on the regional and national levels. The realization of urban agglomeration land optimal use is of great significance for the construction of resource-saved and environment-friendly society. This paper conducts a literature review on the research of urban agglomeration land use in China by using the methods of documentation and induction. The results indicate that the main perspectives include diagnosis of land use problems, land use change and its driving forces as well as land use assessment of composite attributes. It needs to enhance the innovation of theoretical system, widen the content and scales of the research, and attach importance to data collection and proper application of methodologies. The main directions of the research include land use change and land use optimal allocation in typical urban agglomeration areas and agricultural land protection in urban agglomeration hinterlands.

Key words: land use in urban agglomeration; research advance; development trend; main direction