

我国土地利用变化驱动力研究的 4 个热点

梁文涓 (沈阳建筑大学市政与环境工程学院, 辽宁沈阳 110168)

摘要 为了揭示国内有关土地利用变化驱动力研究的热点, 参考了大量土地利用变化驱动力的研究案例, 分析了受关注的研究区域、敏感的土地利用变化类型、研究方法的多样性以及指标选取的复杂性等热点问题, 归纳得出土地利用变化驱动力研究有 4 大热点: ①我国经济发展水平较高和较快的地区、城镇化快速推进的地区和生态脆弱地区是土地利用变化驱动力研究的热点区域; ②耕地非农化、建设用地扩张、耕地和建设用地的矛盾关系、生态用地和耕地之间相互转化, 以及农用地结构内部调整是最受关注的土地利用变化类型; ③分析方法主要为定量分析方法, 包括数理统计方法、灰色关联分析方法和 GIS 空间分析方法; ④归纳了土地利用变化驱动力研究案例中最常采用的社会经济指标。4 个热点的提出, 可为土地利用变化驱动力研究提供参考依据。

关键词 土地利用变化; 驱动力; 热点

中图分类号 S29; X24; X321 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)25-308-02

Four Hot Spots of the Studies on Driving Forces of Land Use Change in China

LIANG Wen-juan (School of Municipal and Environmental Engineering, Shenyang Jianzhu University, Shenyang, Liaoning 110168)

Abstract In order to reveal the hot spots of domestic researches on driving forces of land use change, by referring to a large number of study cases on driving forces of land use change, this paper reviewed the hot issues such as concerned study areas, sensitive land use change types, varieties of research methods and the complexity of index selection. Through analyzing, four hot spots on domestic researches of driving forces of land use change were concluded: the highly developed and fast growing regions, rapid urbanization areas and ecological fragile areas are the hot spot research areas; cultivated land conversion, contradictions between construction land and cultivated land, reciprocal transformation of land uses between ecological land and cultivated land, and structure adjustment of agricultural land are the land use change types gained most attentions; the mainly used analysis methods are quantitative analysis methods, such as mathematical statistics method, grey relational analysis method and GIS spatial analysis method; the most commonly used index system on driving force analysis is summarized. The four hot spots can provide references for the related studies on driving forces of land use change.

Key words Land use change; Driving forces; Hot spot

土地利用/覆盖变化 (LUCC) 会对区域环境造成显著影响, 如影响地表净初级生产力、生态系统碳循环、生态服务价值和生物多样性等^[1]。驱动力是指导致土地利用方式和目的发生变化的主要生物、物理和社会经济因素^[2]。LUCC 驱动力的研究, 对揭示土地利用/覆盖变化的原因、内部机制、时空过程, 预测未来土地利用变化和影响, 以及制定相应的调控对策至关重要, 因此受到研究者的高度重视。该研究分析了大量研究案例, 从研究区域、土地变化类型、研究方法、研究指标 4 个方面揭示国内 LUCC 驱动力研究的热点。

1 LUCC 驱动力研究受关注区域

我国经济发展水平较高和较快的地区、城镇化快速推进的地区、生态脆弱地区是 LUCC 驱动力研究的 3 大热点区域。其中对发达经济圈和城市群的研究最为丰富和深入, 如对长三角^[3-4]、珠三角^[5-6]、环渤海^[7]、辽中南^[8] 4 大城市群的大量研究。快速城镇化地区和城市也是研究的热点, 如环太湖地区^[9]、苏锡常地区^[10]、黄河三角洲地区^[11]、重庆市^[12]、榆林地区^[13]、苏南典型城镇^[14] 等。对生态脆弱地区 LUCC 驱动力的研究主要集中在我国北方农牧交错带和半湿润半干旱过渡带, 如汤青等^[15] 对黄土高原地区的研究、崔健等^[16] 对霍林河流域下游地区的研究等。

《2010 中国城市群发展报告》指出, 我国正在形成 23 个城市群^[17]。2012 年湖南、湖北、江西 3 省《加快构建长江中

游城市群集群战略合作框架协议》的签署, 意味着“中三角”将成为我国新的经济增长极和一个超大型城市群^[18]。随着我国“城市群”呈现出迅速发展态势, 对该地区剧烈的土地利用变化及驱动力的研究将会更加深入。

2 LUCC 驱动力研究中敏感的土地利用类型

从土地利用类型的角度, 耕地非农化、建设用地扩张、耕地和建设用地的矛盾关系、生态用地和耕地相互转化以及农用地结构内部的调整是 LUCC 驱动力研究的 5 大热点类型。在大量的 LUCC 驱动力研究案例中, 大多数地类转换都与耕地有直接关系。其中, 关于城市周边建设用地扩张造成耕地被占用的研究最多, 如受工业化和区域城镇化加速的影响, 浙江省建设用地迅速扩张^[19]; 北京市城镇扩张主要占用耕地, 并且生产力最高的平原地区耕地流失量最大; 农用地和生态用地相互转化主要发生在远郊山区。在退耕还林等生态保护政策的驱动下, 远郊山区的耕地被林、草地等生态用地占用的压力相对较大^[20]。农用地内部结构调整如耕地转出为园地。郑海霞等^[21] 通过对绍兴市的研究, 发现发达地区以市场为导向的农业结构调整是影响耕地减少的一个主要动因。

3 LUCC 驱动力研究的方法多样性

对大量研究案例综合分析发现, LUCC 驱动力的研究方法主要有定性分析、定量分析以及二者的结合运用。定性分析如张希彪^[22] 研究陇东黄土高原土地利用覆盖变化的驱动力, 发现降水状况是最大限制因子; 定量分析主要有数理统计方法、灰色关联分析方法和 GIS 空间分析方法。

大多数的研究采用数理统计的方法, 定量或半定量地分

基金项目 国家自然科学基金(31100346)。

作者简介 梁文涓(1990-), 女, 山西长治人, 硕士研究生, 研究方向: 土地利用变化的碳循环。

收稿日期 2015-07-13

析 LUCC 驱动机制,主要有主成分分析、典型相关分析、多元线性回归分析,以及上述方法的综合运用。其中运用主成分分析的案例最多,如对重庆市主城区^[23]、鸡西市^[24]、绍兴市^[21]土地利用变化驱动力的研究等。王晨野等^[25]用多元线性回归模型对吉林西部 LUCC 驱动力进行分析,得出主要土地利用类型与社会经济驱动因子的逐步回归分析结果。汪朝辉等^[26]用相关分析和主成分分析相结合的方法,揭示湖南省耕地变化的驱动机制。主成分分析可以对具有多个驱动因子的系统进行降维,将驱动力归纳为几个主成分,有利于明确主要的驱动力。相关分析和回归分析可以在多个土地利用类型和多个驱动因子之间建立“多对多”的映射,有利于从微观角度分析土地利用变化的复杂机制;并且,所形成的相关系数矩阵和多元回归方程可以清晰地指示驱动因子的贡献。

灰色系统关联分析是对系统中因素之间的关联程度进行定量比较,根据序列曲线几何形状的相似程度,判断因素间的联系是否紧密。王兆礼等^[27]用灰色关联方法,分析得出深圳市建设用地面积变化与外资利用额的关联系数最大,耕地面积变化与城市化率的关联系数最大。

GIS 空间分析方法也可以用来研究 LUCC 驱动力。如史培军等^[28]分析了深圳市交通对城市发展的影响,通过计算交通干线不同距离缓冲区(buffer)内土地利用类型的总转化率和向城镇用地的转化率,发现离交通干线越近,土地利用类型发生变化的“活动性”越大。

4 LUCC 驱动力研究的指标复杂性

LUCC 驱动力指标分生物物理因素和社会经济因素两大类。在短时间尺度上,受制度、技术和经济因素强烈影响的人类活动是最主要的驱动因素;在较长时间尺度上,生物物理因素起着主要作用^[29]。另外,驱动力系统内诸多因素之间存在相互“驱动”关系,指标的选取和驱动力的识别也因此变得复杂。

LUCC 驱动力研究案例中,最受青睐的驱动力分析指标有:总人口、GDP、人均 GDP、农业人口(或农业人口比重)、城市化水平、工业增加值、三次产业比重(多选用第二、三产业比重)、全社会固定资产投资、农林牧副渔总产值(或各分项占农林牧渔总产值的比重)、粮食总产量、人均粮食产量、农民人均纯收入、农民人均总支出、外资利用额等。结合研究区的特点,可侧重增选相应指标^[30],指标的选择应尽量全面,还要避免冗余,苏锡常地区和榆林地区的研究采用共线性处理,较好地避免了指标的冗余问题^[10-13]。

虽然大多数案例中,人口增长、经济发展、城市化与工业化、农业科技进步和农业产业结构调整是主要的 LUCC 驱动力。但是,区域 LUCC 驱动因素应该在特定时空框架下加以辨析,不存在对不同尺度都适用的 LUCC 驱动因子。土地利用系统的自组织性,及其驱动因子相互作用的复杂性,决定了 LUCC 驱动力研究应与区域特殊情况紧密联系,以便选择最适合的指标体系,合理地反映出驱动因子的驱动效果^[29]。

5 结语

参考国内有关土地利用变化驱动力的大量研究案例,分析了受到广泛关注的研究区域、敏感的土地利用变化类型、研究方法的多样性、以及指标选取的复杂性 4 个方面的研究热点。归纳得出以下结论:①我国经济发展水平较高和较快的地区、城镇化快速推进的地区和生态脆弱地区是 LUCC 驱动力研究的热点区域;②耕地非农化、建设用地扩张、耕地和建设用地的矛盾关系、生态用地和耕地相互转化,以及农用地结构内部调整是 LUCC 驱动力研究的热点土地利用变化类型;③分析方法主要为定量分析,包括数理统计方法、灰色关联分析方法和 GIS 空间分析方法;④归纳了 LUCC 驱动力研究案例中最常采用的社会经济指标。这 4 个热点的提出,可为 LUCC 驱动力研究提供参考依据。

参考文献

- [1] 周广胜,王玉辉,蒋延玲,等. 陆地生态系统类型转变与碳循环[J]. 植物生态学报,2002,26(2):250-254.
- [2] 摆万奇,赵士洞. 土地利用变化驱动力系统分析[J]. 资源科学,2001,23(3):39-41.
- [3] 章波,濮励杰,黄贤金,等. 城市区域土地利用变化及驱动机制研究:以长江三角洲地区为例[J]. 长江流域资源与环境,2005,14(1):28-33.
- [4] 查书平,丁裕国,于红博,等. 基于 RS 与 GIS 的长江三角洲土地利用变化分析[J]. 南京气象学院学报,2003,26(6):815-820.
- [5] 闫小培,毛蒋兴,普军. 巨型城市区域土地利用变化的人文因素分析:以珠江三角洲地区为例[J]. 地理学报,2006,61(6):613-623.
- [6] 张文忠,王传胜,吕昕,等. 珠江三角洲土地利用变化与工业化和城市化的耦合关系[J]. 地理学报,2003,58(5):677-685.
- [7] 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.
- [8] 郝凤明,贺红土,胡远满,等. 辽宁中部城市群城市增长时空格局及其驱动力[J]. 应用生态学报,2010,21(3):707-713.
- [9] 肖思思,吴春笃,储金宇. 1980-2005 年太湖地区土地利用变化及驱动因素分析[J]. 农业工程学报,2012,28(23):1-11,293.
- [10] 张健,陈凤,濮励杰,等. 近 20 年苏锡常地区土地利用格局变化及其驱动因素分析[J]. 资源科学,2007,29(4):61-69.
- [11] 王薇,王昕,黄乾,等. 黄河三角洲土地利用时空变化及驱动力研究[J]. 中国农学通报,2014,30(32):172-177.
- [12] 王小玉,张安明,邹小红,等. 重庆市土地利用变化及驱动机制研究[J]. 西南大学学报(自然科学版),2009(2):146-151.
- [13] 张明. 土地利用结构及其驱动因子的统计分析:以榆林地区为例[J]. 地理科学进展,1997,16(4):21-28.
- [14] 周锐,胡远满,苏海龙,等. 苏南典型城镇耕地景观动态变化及其影响因素[J]. 生态学报,2011,31(20):5937-5945.
- [15] 汤青,徐勇,刘毅. 黄土高原地区土地利用动态变化的空间差异分析[J]. 干旱区资源与环境,2010,24(8):15-21.
- [16] 崔健,林年丰,汤洁,等. 霍林河流域下游地区土地利用变化动态及趋势预测[J]. 吉林大学学报(地球科学版),2006,36(2):259-264.
- [17] 中国新闻网. 中国城市群发展迅速增至 23 个[EB/OL]. (2012-04-05)[2015-07-01]. <http://www.zgfznews.com/epaper/newcity/3b/2012/4/5/847326.shtml>.
- [18] 魏劲松. 湘鄂赣携手托起“中三角”打造中国新的经济增长极[EB/OL]. (2012-02-17)[2015-07-01]. <http://news.xinmin.cn/roll-news/2012/02/17/13686893.html>.
- [19] 史玉琴,李艳,曹宇. 浙江省建设用地扩展时空特征分析[J]. 长江流域资源与环境,2010,19(Z2):114-121.
- [20] 孙强,蔡运龙,王文博. 北京耕地流失的时空动态与调控途径研究[J]. 地理科学进展,2006,25(6):108-116,159.
- [21] 郑海霞,童莉儿,徐扬. 发达地区耕地资源的时空变化及其驱动力实证研究[J]. 农业工程学报,2007,23(4):75-78.
- [22] 张希彪. 陇东黄土高原土地利用、覆盖变化及驱动力分析[J]. 干旱地区农业研究,2006,24(2):143-147,158.
- [23] 鲁春阳,杨庆媛,田永中,等. 基于主成分法的区域土地利用变化驱动力分析:以重庆市主城区为例[J]. 安徽农业科学,2006,34(21):5627-5628.

(4)确定项目范围、规模、新增耕地面积、建设年限和投资。

(5)符合陕西省规定的县级土地整治重点建设项目所设定规模的最低标准,即陕西省国土资源厅编制的《县级土地整治规划项目规模参考标准》(表1)。

表1 县级土地整治规划项目规模参考标准				hm ²
项目类型	平原	丘陵	山区	
农用地整理项目	≥100	≥35	≥15	
农村建设用地整理项目	≥3	≥2	≥1	
土地复垦项目	≥1	≥1	≥1	
宜耕后备土地资源开发项目	≥2	≥2	≥2	

经过项目选择,黄龙县安排土地整治项目253个,项目总规模面积10 840.56 hm²,可新增耕地2 509.61 hm²。其中:农用地整理规模5 669.47 hm²,新增耕地295.76 hm²;农村建设用地整理规模231.56 hm²,新增耕地112.03 hm²;土地复垦规模475.66 hm²,新增耕地潜力361.50 hm²;宜耕后备土地资源开发规模2 215.27 hm²,新增耕地1 740.32 hm²;高标准基本农田建设规模2 189.67 hm²;城乡建设用地增减挂钩项目拆旧区面积58.93 hm²。

4 投资与效益分析

新一轮规划期间,黄龙县农用地整治、农村建设用地整治、土地复垦、宜耕后备土地资源开发、高标准基本农田建设等共需投入资金79 914.49万元(增减挂钩项目资金采取自求平衡的方式,不纳入土地整治资金计算),而土地有偿使用费、耕地开垦费、土地出让金、土地复垦费、其他投入等共收入71 636.46万元,资金缺口8 278.03万元。政府可积极引导农业、林业、水利、发改委、财政等相关涉农资金投入到土地整治工作中,整合各类资金,按照预算不变、管道不乱、用途不改的办法,捆绑投入,集中投入土地整治,弥补土地整治资金的缺口。

耕地是粮食生产最重要的物质基础,耕地安全是确保粮

食安全的前提,土地整治是耕地占补平衡、保障粮食安全的重大举措。通过土地整治规划实施,黄龙县土地整治新增耕地2 509.61 hm²,能够实现建设占用耕地占补平衡;到2020年确保全县耕地数量不减少,粮食产能有提高,形成万亩(666.67 hm²)以上优质基本农田集中区。通过土地整治,为黄龙县生态现代农业奠定坚实的土地资源基础,进一步增强黄龙县农业强县的地位;而且,可引导农民或农村集体直接参与土地整治项目建设,通过投工、投劳,实现增加农民就业率和人均纯收入。通过土地平整、农田水利设施、农田防护林建设等工程,可以保护森林面积不减少,防止水土流失,优化生态结构,改善生态环境,改善农田生态环境系统,减少农业的面源污染,促进绿色农业的发展。

5 结论

该研究通过潜力分析、项目安排和投资效益分析完成了黄龙县土地整治规划的编制,形成了规划文本、规划说明、规划图件等一系列成果。此次规划成果符合黄龙县目前的政策、经济发展、土地利用需要,对黄龙县未来的土地管理起着指导性作用。在规划编制的过程中,总结了一些经验教训:①在具体操作之前一定要先研读规划编制规程,掌握县级规程的要求,在文本图件等编制时要符合规程的规定;②在编制过程中最重要的就是要结合当地的实际情况,考虑土地整治难易程度和群众意愿,根据社会经济发展需求,测算土地整治潜力,确定规划方案。

参考文献

[1] 王万茂. 土地利用规划学[M]. 北京:科学出版社,2008.
[2] 董祚继,吴运娟. 中国现代土地利用规划:理论、方法与实践[M]. 北京:中国大地出版社,2008.
[3] 孙承运. 县级土地整治规划文本验收标准研究[J]. 现代企业教育,2013(20):313-315.
[4] 夏方舟,王晨,严金明. 县级土地整治规划可行性评价体系研究[J]. 兰州学刊,2013(2):100-108.
[5] 韦俊敏,胡宝清. 县级土地整治规划社会影响评价研究[J]. 广西师范学院学报(自然科学版),2013(3):77-81.

(上接第309页)

[24] 杨敏,周次林,王立海,等. 基于主成分分析法的区域耕地变化驱动力分析:以鸡西市为例[J]. 中国林业经济,2007(4):20-23.
[25] 王晨野,汤洁,李昭阳,等. 吉林西部土地利用/覆被时空变化驱动力分析[J]. 生态环境,2008,17(5):1914-1920.
[26] 汪朝辉,王克林,蒋凌燕,等. 湖南省耕地动态变化与可持续利用对策研究[J]. 热带地理,2003,23(3):255-259.
[27] 王兆礼,陈晓宏,曾乐春,等. 深圳市土地利用变化驱动力系统分析

[J]. 中国人口·资源与环境,2006,16(6):124-128.
[28] 史培军,陈晋,潘耀忠. 深圳市土地利用变化机制分析[J]. 地理学报,2000,55(2):151-160.
[29] 邵景安,李阳兵,魏朝富,等. 区域土地利用变化驱动力研究前景展望[J]. 地球科学进展,2007,22(8):798-809.
[30] 朱闪闪,赵言文. 浙江省土地利用变化及社会经济驱动因素[J]. 长江流域资源与环境,2008,17(Z1):1-7.