

土地利用转型与乡村转型发展耦合研究进展及展望

龙花楼¹, 戈大专^{2,3}, 王介勇¹

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101;
2. 南京师范大学地理科学学院, 南京 210023; 3. 江苏省地理信息资源开发与利用协同创新中心, 南京 210023)

摘要: 城乡转型发展进程中, 土地利用转型与乡村转型发展是乡村地域系统演变的重要特征, 系统开展土地利用转型与乡村转型发展的耦合过程及互动机理研究有利于揭示乡村演变的内在规律。土地利用转型研究为深化乡村地理学研究提供了一个全新的视角。深入开展土地利用转型与乡村转型发展耦合研究可为因地制宜制定乡村发展战略, 适时调控乡村土地利用政策提供参考。当前, 针对土地利用转型与乡村转型发展耦合研究的理论体系、技术方法、内在机理等尚缺乏系统的建构, 基于耦合研究优化乡村转型重构的路径仍显不足。为此, 本文在系统梳理土地利用转型与乡村转型发展耦合研究进展的基础上, 从耦合理论分析框架、“格局—过程”耦合和梯度分异导向的耦合三个层面提出针对性的研究展望, 以期丰富乡村地理学研究内容。

关键词: 土地利用转型; 乡村转型发展; 乡村振兴; 城乡融合; 耦合机理; 乡村地理学

DOI: 10.11821/dlxb201912009

1 引言

乡村振兴战略的提出为未来中国乡村的发展指明了方向。城镇化进程中, 如何扭转乡村的持续衰落, 激发乡村的发展活力是快速工业化后期各国的重要任务^[1-2]。如何有序推进乡村的转型发展, 既是乡村振兴战略的时代需求, 也是把脉区域乡村发展路径的现实需要^[3]。重新认识乡村价值, 重塑乡村在城乡关系中的定位, 科学把握乡村转型发展的内在规律具有重要现实意义。土地利用变化与乡村转型发展密切相关, 农村土地制度变革更是推动乡村转型发展的核心动力之一, 深入分析土地利用变化与乡村转型发展的互馈关系和交互作用机理有利于深化对乡村发展规律的认知, 为科学制定乡村发展战略提供参考^[4]。

城乡转型发展进程中, 乡村生产和生活特征发生了深刻的变化^[5-6], 而乡村土地利用形态作为社会经济发展状态在空间上的投影, 已踏上难以逆转的转型之道。乡村转型发展研究的核心在于通过解析乡村地区人口、产业和社会等内在结构的演化, 以建构乡村在社会经济转型期的状态变化^[7-8]。与此同时, 以土地利用形态趋势性变化为核心的土地利用转型研究也逐渐成为土地利用研究领域的重要分支^[9-10]。当前, 土地利用转型与乡村

收稿日期: 2019-08-07; 修订日期: 2019-11-27

基金项目: 国家自然科学基金项目(41901204, 41731286, 41971216) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41901204, No.41731286, No.41971216]

作者简介: 龙花楼(1971-), 男, 湖南醴陵人, 博士, 研究员, 博士生导师, 主要从事城乡发展与土地利用转型研究。

E-mail: longhl@igsnrr.ac.cn

通讯作者: 戈大专(1987-), 男, 江苏徐州人, 博士后, 硕士生导师。主要研究方向为乡村转型发展与土地利用转型。

E-mail: gedz@njnu.edu.cn

转型发展的耦合失调是部分地区乡村衰退的重要原因^[11]。不同地区土地利用转型与乡村转型发展耦合失调的问题多样,如传统平原农区耕地利用转型与乡村发展进程的不协调导致部分地区耕地利用的粗放化^[12];宅基地利用转型与乡村转型发展时序错配导致部分地区乡村“空心化”问题严重^[13]。因此,土地管理制度调整滞后于乡村转型发展进程,成为阻碍乡村可持续发展的重要障碍。

土地利用转型与乡村转型发展耦合研究有利于揭示乡村地域系统的演化规律,为深入开展乡村振兴研究提供新的视角和方法。如何激发乡村发展的活力,阻断乡村持续的衰落,搭建城乡联动的桥梁,夯实乡村振兴的基础,需要加强对土地利用转型与乡村转型发展的耦合研究,揭示土地利用转型与乡村转型发展交互作用的演化过程和内在机理,为实施乡村振兴战略提供理论支撑。基于此,本文在总结国内外土地利用和乡村发展交互作用研究的基础上,重点梳理土地利用转型与乡村转型发展耦合研究方面取得的进展及存在的主要问题,凝练土地利用转型与乡村转型发展耦合研究的科学问题,从耦合理论分析框架、“格局—过程”耦合研究和梯度分异导向的耦合研究三个视角提出研究展望,以期丰富乡村地理学的研究内容。

2 土地利用变化与乡村发展研究进展

2.1 土地利用变化对乡村发展影响研究

土地利用与乡村发展密切相关,不同类型的土地利用变化过程将给乡村发展带来差异化的影响。城乡转型发展进程中,土地利用变化研究成为解析乡村发展过程及其机制的有效手段^[14-15]。土地利用变化对乡村发展影响的作用机制和模式也成为了乡村地理学研究的热点^[16-17]。有关土地利用方式变化、土地利用价值演化、土地利用功能多样化、农村土地制度改革等方面对乡村发展的影响研究均有较多成果^[18-20],有效推动了土地利用变化对乡村发展影响研究。

以不同土地利用类型在空间上扩张与收缩为代表的土地利用变化成为影响乡村发展状态改变的重要动力^[21]。与乡村发展密切相关的地类有耕地^[22]、农村居民点用地^[23-24]和林地^[25-26]等。不同土地利用类型的扩张与收缩是改变乡村发展要素分布格局和影响乡村发展状态的重要因素^[27-28]。研究发现,耕地扩张有利于改变乡村地区的人地关系^[12]。然而,不合理的土地开垦也可能导致区域生态环境的恶化,加重乡村陷入生态环境危机的风险^[27]。林地的扩张与收缩是林区乡村发展的重要影响因素,如橡胶等经济作物种植会给当地乡村发展带来显著的影响,林地面积的变化也同样会改变乡村的生态环境^[28]。农村居民点用地是影响中国乡村发展状态的核心地类之一^[29],解决以农村居民点用地“空心化”为特征的“内空外扩”发展模式所带来的问题^[30],成为农区乡村发展长期关注的焦点。

土地利用的集约化与粗放化过程,从不同侧面呈现了乡村地区人地关系的演化过程,以耕地的边际化^[14]和农村居民点空心化^[1]为代表的乡村土地利用价值演化和功能多样化成为解析乡村转型发展历程的重要依据^[26, 31]。耕地利用的集约化改变了传统“精耕细作”的农业生产模式,提高了耕地的生产效率和耕地利用强度,解放了农村剩余劳动力,为农村人口的大规模城乡迁移创造了条件^[4, 24, 31]。土地利用集约化(粗放化)推动了单位土地面积的投入与产出的变化,影响了乡村的生产效率,改变了乡村生产体系和乡村发展的物质基础^[32]。农村居民点用地的空心化过程较为直观的展现了乡村土地利用功能的多样化给乡村发展带来的影响,乡村土地利用功能结构演化成为影响乡村发展的重要动力。

乡村土地制度改革长期以来被认为是激发乡村发展活力,影响乡村发展进程的重要因素。乡村土地权属关系、组织方式和管理政策的演化对乡村发展的影响也逐渐成为研究热点^[4]。此外,针对土地利用制度对乡村发展影响的作用机制和操作模式,以及不同时期土地利用制度对乡村发展的影响强度和重要程度等方面的研究也逐渐被学者所重视。

2.2 土地利用变化与乡村发展交互作用研究

城乡土地市场是链接土地利用变化与乡村发展交互作用的重要桥梁,土地市场演化分析可为开展二者交互作用研究提供参考。乡村土地市场的禁锢和城乡土地市场的不平等成为乡村衰落的重要原因^[15, 17]。究其根源,城乡二元土地市场异化了乡村土地的价值,导致乡村发展缺乏资金保障^[33]。乡村土地市场发育不完善导致乡村土地的价值被严重低估,进而阻碍了乡村发展所需原始资本的积累过程,也成为乡村生产要素流失、生产关系失衡、发展动力缺失的重要原因^[3, 34]。国土空间综合整治与优化大背景下,以城乡土地市场一体化为目标,挖掘乡村土地资源的资产和资本价值,健全乡村土地利用的价值体系可为实现乡村可持续发展注入强劲动力^[14, 35]。

土地利用变化的农户决策体系是乡村发展面貌改善的内在机制,农户对乡村土地利用变化的决策体系演变成为新的研究热点。农户生产方式变化、城乡迁移特征、生产规模、住宅改善期望、宅基地退出意愿和农户生态环境意识等均与乡村土地利用变化密切相关^[11, 36-37],这些因素同时也给乡村转型发展模式和进程带来了深刻的影响。农户决策体系是农户行为对土地利用变化的直接反馈,反过来进一步引起了土地利用系统的深层次演变。农户在土地利用变化与乡村转型发展进程中承担了双重角色,既是主动参与者也是被动适应者^[38]。基于可持续生计视角的农户土地利用决策体系为更好的应对土地利用变化,推动乡村良性发展创造了条件。

土地利用变化的社会生态反馈是调控乡村发展方向的重要依据^[9]。乡村发展对土地利用变化的社会生态反馈效应是优化乡村发展、促进乡村生产体系可持续转型、维持农户可持续生计的重要保障^[9]。土地利用系统与乡村发展系统通过土地利用变化的社会生态反馈效应紧密联系起来。土地利用系统通过改变土地利用方式、变更土地利用强度、完善土地利用功能等途径影响乡村发展系统^[39]。乡村发展系统通过农户自适应、乡村弹性变化、生态环境应对、土地优化配置、土地综合整治等手段反作用于土地利用系统^[9, 26, 40]。乡村发展对土地利用变化的社会生态响应机制可为维持乡村人地关系的可持续转型和保障乡村可持续发展提供决策参考。

关于农村土地利用变化与土地资源管理^[41],土地制度改革和政策创新^[42],成为土地利用变化与乡村发展交互作用研究的重要领域。农村土地利用管理制度改革滞后、土地权属关系不明、组织方式低效等现实问题成为阻碍乡村发展的重要因素。我国城乡建设用地增减挂钩管理和生态退耕等政策成为优化乡村发展的重要手段。破解乡村土地利用管理制度不完善给乡村发展带来的现实困境,探索农村土地利用组织体系创新,开展适度规模经营,推行土地确权颁证,完善农村土地的权属体系,有助于推动乡村地域的可持续发展^[23, 34]。

3 土地利用转型及其与乡村转型发展耦合研究进展

关于土地利用变化与乡村发展的交互作用研究,由关注土地利用变化对乡村发展的影响,扩展到探讨土地利用变化与乡村发展的交互作用,再到土地利用转型与乡村转型

发展的耦合研究, 经历了一个不断深入和提炼的过程。土地利用转型研究隶属于土地利用变化研究的范畴, 强调以与经济社会发展阶段相对应的土地利用形态的视角来研究土地利用变化。与土地利用变化趋势的不确定性相比, 土地利用转型研究更加关注区域土地利用形态的趋势性及规律性变化过程, 将土地利用形态的变化与经济社会发展阶段的演替过程相对应, 突出了土地利用变化与社会经济发展的耦合特征。因此, 聚焦土地利用转型与乡村转型发展的耦合研究, 可丰富土地利用系统与乡村发展系统交互作用研究的内涵, 并为优化区域乡村社会经济发展指明方向。

3.1 土地利用转型研究

土地利用转型为研究区域人地交互作用关系及社会经济转型发展规律提供了新的视角。土地利用转型研究从土地利用变化中汲取可以反映区域土地利用形态的趋势性变化并进行规律性总结^[9, 28, 43], 进而为揭示土地利用变化的未来方向, 优化当前土地利用存在的问题, 协调土地利用与社会经济发展之间的矛盾提供参考依据。值得一提的是, Foley 等的研究揭示了随着人类社会经济的发展土地利用转型所呈现出的阶段性^[44], 完美阐释了某一时段的区域土地利用形态与当时所处的区域经济社会发展阶段相对应这一土地利用形态的核心要义^[43, 45]。Meyfroidt 等在 *Global Environmental Change* 发表了关于土地系统变化的中层理论 (Middle-range Theories), 将土地利用转型作为解释土地利用形态平衡动态转移的非线性过程^[10], 并将土地利用转型理论作为近期土地系统科学的重要理论进展。

国内学者龙花楼较早引入土地利用形态和土地利用转型的概念, 并长期开展土地利用转型的理论和实践研究^[9, 11, 35, 41, 45-47], 从土地利用显性形态和隐性形态的视角解析区域土地利用形态的内涵, 系统建构了土地利用转型的理论分析框架和研究体系^[9, 46]。当前土地利用转型研究正由探讨单一地类土地利用形态的转型趋势, 逐渐扩展到不同地类之间转型的互动关系研究^[25]; 由关注土地利用转型的时空动态, 转向解析土地利用转型的资源环境效应^[47]; 由考察土地利用转型与乡村人地关系的演化过程, 转向如何利用土地利用转型助推乡村转型发展振兴等全新领域^[11-12, 31]。

3.2 土地利用转型与乡村转型发展耦合研究

城乡转型发展进程中, 乡村地域系统结构和功能转型过程构成了土地利用转型和乡村转型发展交互作用的基础。土地利用转型研究旨在揭示区域土地利用形态 (含显性和隐性形态) 的非线性变化过程, 而乡村转型发展研究注重探讨乡村发展状态在城乡转型发展进程中呈现的趋势性变化过程。不同社会经济发展阶段, 乡村地域系统的人地关系地域格局特征差异明显, 区域土地利用形态和乡村发展状态也呈现出明显的时空异质性。研究发现, 区域土地利用形态格局冲突的变化过程是驱动土地利用形态演化的内在机制, 与土地利用形态冲突相对应的乡村人地关系地域格局也将随之变化, 这也成为决定乡村转型发展过程的关键因素。因此, 区域土地利用形态格局的冲突与乡村转型发展动力密切相关, 乡村人地关系地域格局对二者作用力的响应和反馈过程, 构成了土地利用转型与乡村转型发展交互作用及耦合的桥梁。

土地利用转型及其与乡村转型发展的耦合协调过程是实现乡村振兴的关键^[11]。土地利用转型研究通过刻画土地利用形态在显性和隐性两种状态下发生的趋势性变化, 为深入研究土地利用变化提供新的视角^[9, 48]。与此同时, 乡村人地关系发生了显著的变化, 深刻改变了人地关系强约束的乡村发展状态^[1], 乡村人口、土地、产业、空间、文化和社会等多种形态结构均发生了重要变化^[49-50]。人口城乡迁移过程中, 土地利用的城乡配置、产业结构的升级、乡村“三生”空间内部结构和社会文化体系的演变均受到城乡转型发展

的影响^[51],深刻改变了乡村发展的形态格局。不同地区乡村转型发展的进程差异显著,可以通过刻画乡村发展形态格局的变化来解释乡村转型发展的历程和模式。协调好土地利用转型与乡村转型发展的耦合关系,对优化乡村发展历程、构建和谐有序的城乡转型发展进程具有重要意义^[3]。

此外,区域土地利用转型与社会经济发展阶段密切相关,土地利用形态格局冲突的转型机制与区域乡村转型发展的内在机理紧密关联。耕地利用转型^[12]、农村宅基地利用转型^[52]和林地利用转型成为研究热点,众多学者从不同地类转型过程以及乡村发展状态的演化过程、内在机制等方面尝试分析土地利用转型与乡村转型发展之间的内在关系^[24, 46]。此外,土地利用转型同粮食生产、乡村人口迁移、乡村重构、乡村生产演化等方面的耦合研究已有较多成果^[22]。针对中国山区农村^[53]、平原农区^[5]等区域土地利用转型与乡村转型发展的耦合研究也取得了可喜进展。

4 研究评述与展望

4.1 研究评述

土地利用转型与乡村转型发展耦合研究的理论体系有待完善。土地利用转型为解释土地利用变化过程中“人”与“地”的交互作用提供了独特视角,其探索土地利用的非线性及趋势性的变化过程,及其包含显性和隐性形态的综合分析方法,为衔接土地利用与社会经济发展转型研究提供了基础。当前,土地利用转型与乡村转型发展耦合研究仍处于探索阶段,针对单个地类的转型与乡村发展的关系研究已经取得了较多的进展,针对个案的研究成果也较为多见^[54]。然而,如何搭建土地利用转型与乡村转型发展耦合研究的理论分析框架仍是亟需突破的难题。系统梳理已有土地利用转型与乡村转型发展研究成果,搭建土地利用转型与乡村转型发展耦合研究的理论框架可为开展以乡村振兴为导向的乡村转型发展提供理论支撑。

基于土地利用转型与乡村转型发展耦合研究的乡村转型重构研究尚待加强。城乡转型发展进程中的乡村转型发展重构已成为学者们研究的热点,并在乡村转型发展的驱动机制、乡村重构策略、乡村发展路径优化等方面取得了可喜进展^[3-4, 22, 46]。当前,针对土地利用转型与乡村转型发展耦合的理论溯源、过程格局差异和互动机理的研究尚缺少系统的理论建构。以土地利用转型与乡村转型发展耦合研究为切入点,总结提炼阻碍乡村转型发展的土地制度障碍,分析土地利用转型与乡村转型发展耦合存在的主要问题,识别梯度分异视角下土地利用转型与乡村转型发展耦合的调控手段,构建乡村“人—地—业”协调互动的土地利用转型与乡村转型发展耦合的优化重构路径^[3-4],将有利于完善乡村转型与优化重构的理论和实践研究。

基于“格局—过程”耦合的土地利用转型与乡村转型发展交互作用研究仍需加强^[55]。当前,针对梯度分异的单一地类土地利用转型和乡村转型发展耦合研究较多,如农村居民点用地转型与样带分异的乡村转型发展耦合研究。利用梯度分异规律作为研究的参考系,为开展“格局—过程”耦合的土地利用转型和乡村转型发展交互作用研究提供了全新视角。梯度分异从时间尺度上可为梳理区域土地利用转型过程及其与乡村转型发展的耦合关系演化过程提供新的思路;从空间尺度上可为揭示社会经济发展不同阶段土地利用转型与乡村转型发展的差异化耦合类型和模式提供可靠方案。

4.2 研究展望

4.2.1 土地利用转型与乡村转型发展耦合分析框架建构研究 构建土地利用转型与乡村转

型发展耦合的理论分析框架是深化二者交互作用研究的重要内容。乡村发展状态能够较全面的刻画乡村发展地域格局的特征,并为揭示乡村转型过程提供参考依据。探究乡村发展状态的演化过程有助于揭示乡村转型发展进程中“人—地”关系的演化过程。土地利用转型与乡村转型发展耦合研究关键是需要识别二者交互作用的耦合节点,并基于耦合节点的演化过程及其交互作用机制,尝试搭建二者耦合分析的框架。如前文所述,区域土地利用形态和乡村发展状态是土地利用转型与乡村转型发展耦合研究的关键节点。科学评价区域土地利用形态和乡村发展状态的阶段性特征,并以此为基础解析不同阶段区域土地利用形态的格局冲突和乡村发展动力的交互作用模式,识别土地利用转型与乡村转型发展耦合类型的演化过程,解析耦合关系的演化特征与乡村转型发展类型的内在机制,为构建土地利用转型与乡村转型发展耦合分析框架创造条件。

基此,本文初步构建了土地利用转型与乡村转型发展耦合分析的理论框架。图1展示了区域土地利用形态格局冲突下土地利用转型和乡村发展动力导向的乡村转型发展耦合交互作用过程。城乡转型发展进程中,不同阶段乡村土地利用形态格局冲突的强弱成为驱动土地利用转型进程的关键因素,进而形成了区域土地利用转型曲线L。与之对应,土地利用形态格局冲突和乡村发展动力共同推动土地利用形态(LUM)与乡村发展状态(RDS)在不同时期呈现差异化的耦合类型(耦合类型由A向C转变)。土地利用转型与乡村转型发展耦合关系演替将形成差异化的乡村转型发展地域类型。不同发展类型乡村将呈现出衰退型(如乡村转型发展曲线L₁所示)或上升型(如乡村转型发展曲线L₂所示)等差异化的乡村转型发展过程。衰退型乡村表明该区域土地利用转型与乡村转型发展耦合关系不协调,乡村发展动力不足且处于下降通道。与之相反,上升型乡村表明土地利用转型与乡村转型发展耦合处于良性互动状态,推动乡村转型发展进入上升通道。基于此,本文初步构建了土地利用转型与乡村转型发展耦合分析的理论模式(图1),尝试探讨二者交互作用的转型过程,及其驱动乡村转型发展地域类型形成的内在机制。

4.2.2 “格局—过程”耦合的土地利用转型与乡村转型发展交互作用研究 “格局—过程”耦合是地理学综合研究的重要途径和方法^[55]。耦合研究为揭示复杂人地关系交互作用机理提供了有效手段,成为研究复杂系统交互作用的重要方法。耦合研究重点在于探讨两者(或以上)要素间相互作用的内在机理、耦合关系演化动力机制、耦合关系的调控策略等。2017年国际地理学联合会成立了“面向未来地球的地理学:人地系统耦合与可持续发展”委员会(IGU-GFE),可见耦合研究可为揭示人地系统复杂作用提供较好的解决方案。当前,耦合研究正由传统的单要素耦合研究逐渐转向多要素系统耦合研究,由近距离耦合研究转向远程耦合(Telecoupling)研究^[56],由线性耦合研究转向非线性耦合研究,由单一尺度耦合研究转向多尺度耦合研究^[19, 57]。耦合研究为揭示复杂系统相互关系和交互作用机理、多尺度交互作用模式、多目标优化调控途径提供了新的理论模型^[5, 12]。

地理现象的“格局—过程”耦合研究,可为揭示地理要素的发生机制和演变规律提供合理依据和解决方案。当前,针对林地转型的内在机理、耕地利用转型与社会经济发展的内在关系研究均取得显著的进展^[58-62]。面对土地利用转型与乡村转型发展这两大复杂系统问题,分别从土地利用形态和乡村发展状态的格局评价和过程识别入手,开展乡村地域系统“格局—过程”耦合分析,可为乡村人地关系交互作用的机理分析和优化调控提供有效手段。

尺度效应分析是研究土地利用转型与乡村转型发展“格局—过程”耦合研究的关键。傅伯杰指出“认识地理现象和过程的时空特征,研究地理现象的格局—过程耦合必

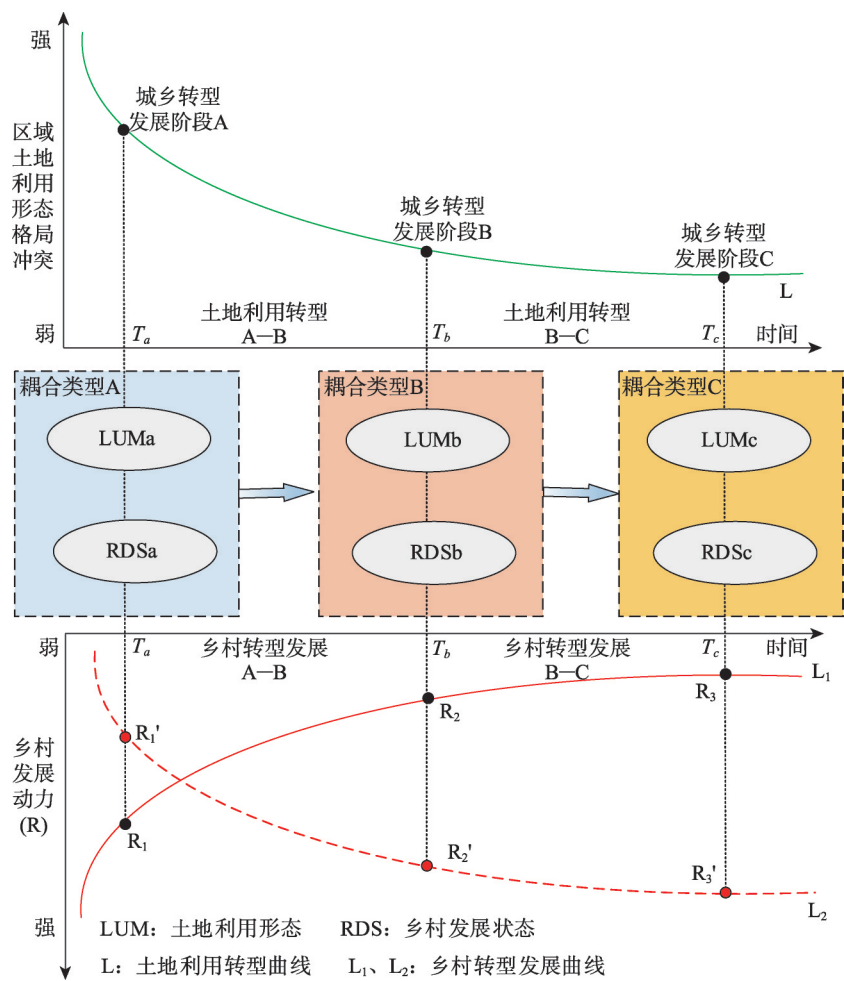


图1 土地利用转型与乡村转型发展耦合理论模式

Fig. 1 Theoretical coupling model of land use transitions and rural transformation development

须要对应具体问题的尺度效应”^[55]。土地利用转型与乡村转型发展的耦合格局和交互作用过程在不同时空尺度会有所差异，确定合理的观测和分析的时空尺度是开展二者“格局—过程”耦合研究的前提。宏观空间尺度上土地利用格局的变化在一定程度上可以呈现出乡村发展格局的地域差异，如山区和平原地区农村居民点用地格局存在显著的差异，在一定程度上也能反映当地的乡村发展格局特征。与此同时，宏观尺度上的乡村转型发展过程分析，可为揭示不同地域的土地利用转型趋势提供参考，即乡村转型发展过程推动了土地利用形态格局的演变。基于村域及农户的中微观尺度是描述乡村转型发展较为合适的尺度。因此，在中微观尺度上识别土地利用形态的演化过程将为构建二者“格局—过程”耦合研究创造条件。此外，在选定合适空间尺度的基础上，应该科学划定时间尺度以利于揭示土地利用转型与乡村转型发展“格局—过程”的耦合作用。

“格局—过程”耦合的土地利用转型与乡村转型发展研究需要新理论和新方法的支撑，才能为揭示二者交互作用的内在机制创造条件。“格局—过程”耦合研究关键需要在内在机制上构建土地利用转型与乡村转型发展交互作用的理论基础，这是解析二者交互作用的前提条件。因此，在现有研究的基础上，尝试构建新的理论分析框架，系统阐述

土地利用转型与乡村转型发展在乡村地域系统中的交互作用机制尤为重要。此外,面对二者交互作用的复杂过程,尝试引入新的数据来源和定量测度手段,探索多学科跨领域的融合创新研究是可取的研究方向。当前,“格局—过程”耦合研究在自然地理等研究领域已取得较好进展,在分析土地利用转型与乡村转型发展交互作用内在机制研究上应该不断吸收相关学科的最新研究成果,将“自然—人文”交互作用下的土地利用和乡村发展两个复杂系统有机的结合起来,进而从理论和实践上完善“格局—过程”耦合研究方案。

4.2.3 梯度分异导向的土地利用转型与乡村转型发展耦合研究 梯度分异是地理学研究的重要方法,有助于地理现象的格局分析和过程模拟。以梯度分异为基础的样带分析法已被广泛的应用到乡村转型发展与土地利用转型的理论和实证研究中^[9, 63]。地理要素的梯度分异是社会经济发展阶段和自然地理特征综合作用的结果^[64]。因此,梯度分异规律既包含社会经济发展程度的梯度性差异,也包含自然环境要素变化的梯度分异^[63, 65]。自然地理研究中多采用地带性分析方法揭示地理现象在不同空间梯度上的格局差异。人文地理研究中通常采用样带分析法,用以揭示社会经济发展进程中区域发展的梯度差异^[63],有利于分类解析不同发展阶段人文地理现象的格局特征和演化过程。由此可见,有效识别梯度分异视角下土地利用转型与乡村转型发展耦合的差异化地域格局和内在机制,可为优化调控地带性的区域乡村人地关系,因地制宜制定具有地带性特色的乡村发展战略提供指导。

中国自然本底环境和社会经济发展程度的梯度差异决定了土地利用转型与乡村转型发展耦合地域类型的异质性。如何因地制宜制定具有“实操性”和“地域性”的乡村发展战略是破解乡村发展困境的核心难题。科学衡量区域土地利用转型与乡村转型发展的耦合状态和交互作用机理需要结合梯度分异规律,识别驱动区域乡村转型发展的主导土地利用类型的转型,为有的放矢的制定差异化的乡村重构方案创造条件^[3-4]。梯度分异导向的土地利用转型与乡村转型发展耦合研究可为破解区域乡村发展存在的问题提供强有力的解决方案。

基于梯度分异的耦合研究,可为构建土地利用转型与乡村转型发展在时空尺度上的耦合过程、阶段差异、互动机理和调控策略提供新的思路和方法。以梯度分异导向的土地利用转型与乡村转型发展耦合研究为切入点,将有利于完善乡村转型发展与优化重构的理论和实践研究。通过“理论构建—格局识别—过程诊断—机理剖析—优化重构”递进式主线设计(图2),推动梯度分异导向的土地利用转型与乡村转型发展的耦合研究。构建土地利用转型与乡村转型发展的定量评价指标体系,解析土地利用转型与乡村转型发展的梯度分异特征,结合多尺度研究视角实现对土地利用转型与乡村转型发展耦合过程和互动机理的系统研究。此外,基于多尺度的梯度差异,总结提炼梯度分异格局下土地利用转型与乡村转型发展的耦合问题,分析不同梯度发展状态下限制乡村转型发展的土地利用障碍性因素,解析耦合关系不协调的内在机制。基于此,梳理土地利用转型与乡村转型发展耦合的梯度分异规律及其耦合关系优化调控策略,尝试从“宏观区域—中观县域—微观农户”等多级尺度探讨因地施策的乡村转型调控及振兴重构路径(图2)。

5 结论

(1) 城乡转型发展进程中,土地利用与乡村发展密切相关,土地利用形态与乡村发展状态不断变化,乡村土地利用变化和乡村发展的交互作用成为乡村地理学研究的热

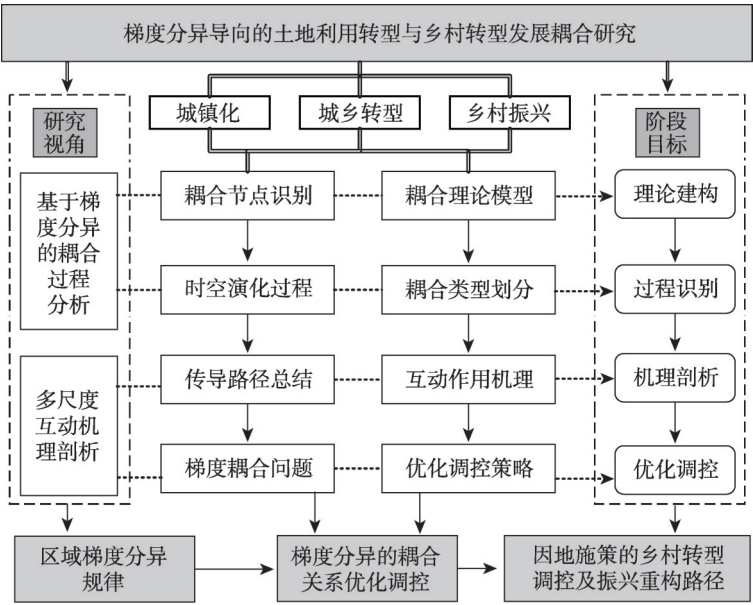


图2 梯度分异导向的土地利用转型与乡村转型发展耦合过程和机理研究框架

Fig. 2 The gradient-differentiated research framework of the coupling process and mechanism between land use transitions and rural transformation development

点。相关研究领域包括土地利用的扩张与收缩及集约化与粗放化、城乡土地市场演变及乡村土地利用的价值演化、土地利用变化的农户决策体系和社会生态反馈效应、土地利用功能多样化和乡村土地制度改革等方面。

(2) 土地利用转型研究可为乡村地域系统演变和乡村人地关系交互作用研究提供新的视角。土地利用转型与乡村转型发展的耦合协调过程是实现乡村振兴的关键内容。区域土地利用形态格局冲突的转型机制与区域乡村转型发展的内在机理紧密关联，对二者耦合作用的关系、强度和机理的研究可为优化乡村发展路径提供理论支撑。

(3) 当前，土地利用转型与乡村转型发展耦合研究仍处于探索阶段，相关理论体系有待完善；基于土地利用转型与乡村转型发展耦合研究的乡村转型重构路径研究尚待加强；基于“格局—过程”耦合的土地利用转型与乡村转型发展互动机理研究亟需推进。

(4) 构建以土地利用形态和乡村发展状态阶段性演化为核心的土地利用转型与乡村转型发展耦合分析框架，基于“格局—过程”耦合和梯度分异导向的土地利用转型与乡村转型发展的交互作用研究是深化土地利用转型与乡村转型发展耦合研究的前沿方向。

参考文献(References)

[1] Liu Yansui. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the new era in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(4): 637-650. [刘彦随. 新时代城乡融合与乡村振兴. *地理学报*, 2018, 73(4): 637-650.]

[2] Woods M. Rural cosmopolitanism at the frontier? Chinese farmers and community relations in northern Queensland, c.1890-1920. *Australian Geographer*, 2018, 49: 107-131.

[3] Long Hualou, Tu Shuangshuang. Rural restructuring: Theory, approach and research prospect. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(4): 563-576. [龙花楼, 屠爽爽. 论乡村重构. *地理学报*, 2017, 72(4): 563-576.]

[4] Yang Ren, Liu Yansui, Long Hualou, et al. Research progress and prospect of rural transformation and reconstruction in China: Paradigms and main content. *Progress in Geography*, 2015, 34(8): 1019-1030. [杨忍, 刘彦随, 龙花楼, 等. 中国乡村转型重构研究进展与展望: 逻辑主线与内容框架. *地理科学进展*, 2015, 34(8): 1019-1030.]

- [5] Ge D, Wang Z, Tu S, et al. Coupling analysis of greenhouse- led farmland transition and rural transformation development in China's farming area: A case of Qingzhou City. *Land Use Policy*, 2019, 86: 113-125.
- [6] Li Erling, Xu Yanan, Yong Yajun, et al. Agricultural structure adjustment and rural transformation development in China: Taking Gongyi City and Yanling County as examples. *Progress in Geography*, 2018, 37(5): 698-709. [李二玲, 胥亚男, 雍雅君, 等. 农业结构调整与中国乡村转型发展: 以河南省巩义市和鄢陵县为例. *地理科学进展*, 2018, 37(5): 698-709.]
- [7] Fang Yangang, Liu Jisheng. Diversified agriculture and rural development in China based on multifunction theory: Beyond modernization paradigm. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(2): 257-270. [房艳刚, 刘继生. 基于多功能理论的中国乡村发展多元化探讨: 超越“现代化”发展范式. *地理学报*, 2015, 70(2): 257-270.]
- [8] Li Bohua, Zeng Rongqian, Liu Peilin, et al. Human settlement evolution of traditional village based on theory of complex adaptive system: A case study of Zhangguying village. *Geographical Research*, 2018, 37(10): 1982-1996. [李伯华, 曾荣倩, 刘沛林, 等. 基于CAS理论的传统村落人居环境演化研究: 以张谷英村为例. *地理研究*, 2018, 37(10): 1982-1996.]
- [9] Long H, Qu Y. Land use transitions and land management: A mutual feedback perspective. *Land Use Policy*, 2018, 74: 111-120.
- [10] Meyfroidt P, Roy Chowdhury R, de Bremond A, et al. Middle- range theories of land system change. *Global Environmental Change*, 2018, 53: 52-67.
- [11] Long Hualou, Tu Shuangshuang. Land use transition and rural vitalization. *China Land Sciences*. 2018, 32(7): 1-6. [龙花楼, 屠爽爽. 土地利用转型与乡村振兴. *中国土地科学*, 2018, 32(7): 1-6.]
- [12] Ge D, Long H, Zhang Y, et al. Farmland transition and its influences on grain production in China. *Land Use Policy*, 2018, 70: 94-105.
- [13] Long H, Li Y, Liu Y, et al. Accelerated restructuring in rural China fueled by 'increasing vs. decreasing balance' land-use policy for dealing with hollowed villages. *Land Use Policy*, 2012, 29: 11-22.
- [14] Li Shengfa, Li Xiubin. Progress and prospect on farmland abandonment. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(5): 803-817. [李升发, 李秀彬. 中国山区耕地利用边际化表现及其机理. *地理学报*, 2018, 73(5): 803-817.]
- [15] Liu Yansui, Yan Bin, Wang Yanfei. Urban-rural development problems and transformation countermeasures in the new period in China. *Economic Geography*, 2016, 36(7): 1-8. [刘彦随, 严斌, 王艳飞. 新时期中国城乡发展的主要问题与转型对策. *经济地理*, 2016, 36(7): 1-8.]
- [16] Caulfield M, Bouniol J, Fonte S J, et al. How rural out-migrations drive changes to farm and land management: A case study from the rural Andes. *Land Use Policy*, 2019, 81: 594-603.
- [17] Huang Xianjin. On land eco-economics and territorial space use control: The academic contribution of the work "Land Eco-Economics". *China Land Sciences*, 2018, 32(2): 1-5. [黄贤金. 论土地生态经济学与国土空间用途管制: 兼论王万茂教授《土地生态经济学》的学科贡献. *中国土地科学*, 2018, 32(2): 1-5.]
- [18] Tu Shuangshuang, Long Hualou, Zhang Yingnan, et al. Process and driving factors of rural restructuring at typical village. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(2): 323-339. [屠爽爽, 龙花楼, 张英男, 等. 典型村域乡村重构的过程及其驱动因素. *地理学报*, 2019, 74(2): 323-339.]
- [19] Tian Q, Brown D G, Zheng L, et al. The role of cross-scale social and environmental contexts in household-level land-use decisions, Poyang Lake Region, China. *Annals Association of American Geographers*, 2015, 105: 1240-1259.
- [20] Fu Bojie, Zhang Liwei. Land- use change and ecosystem services: Concepts, methods and progress. *Progress in Geography*, 2014, 33(4): 441-446. [傅伯杰, 张立伟. 土地利用变化与生态系统服务: 概念、方法与进展. *地理科学进展*, 2014, 33(4): 441-446.]
- [21] Smith A, Snapp S, Chikowo R, et al. Measuring sustainable intensification in smallholder agroecosystems: A review. *Global Food Security*, 2017, 12: 127-138.
- [22] Tu S, Long H, Zhang Y, et al. Rural restructuring at village level under rapid urbanization in metropolitan suburbs of China and its implications for innovations in land use policy. *Habitat International*, 2018, 77: 143-152.
- [23] Chen C, Gao J, Chen J. Institutional changes, land use dynamics, and the transition of rural settlements in suburban China: A case study of Huishan District in Wuxi city. *Habitat International*, 2017, 70: 24-33.
- [24] Jiang G, He X, Qu Y, et al. Functional evolution of rural housing land: A comparative analysis across four typical areas representing different stages of industrialization in China. *Land Use Policy*, 2016, 57: 645-654.
- [25] Barbier E B, Burgess J C, Grainger A. The forest transition: Towards a more comprehensive theoretical framework. *Land Use Policy*, 2010, 27: 98-107.

- [26] Garrett R D, Koh I, Lambin E F, et al. Intensification in agriculture-forest frontiers: Land use responses to development and conservation policies in Brazil. *Global Environmental Change*, 2018, 53: 233-243.
- [27] Bren d'Amour C, Eitelberg D A, Verburg P H. A global analysis of land take in cropland areas and production displacement from urbanization. *Global Environmental Change*, 2017, 43: 107-115.
- [28] Lambin E F, Meyfroidt P. Land use transitions: Socio-ecological feedback versus socio-economic change. *Land Use Policy*, 2010, 27: 108-118.
- [29] Kong X, Liu Y, Jiang P, et al. A novel framework for rural homestead land transfer under collective ownership in China. *Land Use Policy*, 2018, 78: 138-146.
- [30] Liu Y, Li Y. Revitalize the world's countryside. *Nature*, 2017, 548: 275-277.
- [31] Long H, Ge D, Zhang Y, et al. Changing man-land interrelations in China's farming area under urbanization and its implications for food security. *Journal of Environmental Management*, 2018, 209: 440-445.
- [32] He Yanhua, Zhou Guohua, Tang Chengli, et al. Theory on the spatial organization of urban-rural integration in urban agglomeration areas. *Geographical Research*, 2017, 36(2): 241-252. [贺艳华, 周国华, 唐承丽, 等. 城市群地区城乡一体化空间组织理论初探. *地理研究*, 2017, 36(2): 241-252.]
- [33] Zhang L, Feng S, Heerink N, et al. How do land rental markets affect household income? Evidence from rural Jiangsu, P. R. China. *Land Use Policy*, 2018, 74: 151-165.
- [34] Yan Jinming, Di Lishati, Xia Fangzhou. The implementation of the rural revitalization strategy and the deepening of the reform of the "three rights separation" of rural homesteads. *Reform*, 2019(1): 5-18. [严金明, 迪力沙提, 夏方舟. 乡村振兴战略实施与宅基地“三权分置”改革的深化. *改革*, 2019(1): 5-18.]
- [35] Long H, Li T. The coupling characteristics and mechanism of farmland and rural housing land transition in China. *Journal of Geographical Sciences*, 2012, 22(3): 548-562.
- [36] Ge Dazhuan, Long Hualou, Zhang Yingnan, et al. Pattern and coupling relationship between grain yield and agricultural labor changes at county level in China. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(6): 1063-1077. [戈大专, 龙花楼, 张英男, 等. 中国县域粮食产量与农业劳动力变化的格局及其耦合关系. *地理学报*, 2017, 72(6): 1063-1077.]
- [37] Zhang J, Mishra A K, Zhu P. Identifying livelihood strategies and transitions in rural China: Is land holding an obstacle? *Land Use Policy*, 2019, 80: 107-117.
- [38] Sibhatu K T, Krishna V V, Qaim M. Production diversity and dietary diversity in smallholder farm households. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2015, 112: 10657-10662.
- [39] Shao Jing'an, Zhang Shichao, Li Xiubin. Farmland marginalization in the mountainous area: Characteristics, influence factors and policy implications. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(2): 227-242. [邵景安, 张仕超, 李秀彬. 山区耕地边缘化特征及其动因与政策含义. *地理学报*, 2014, 69(2): 227-242.]
- [40] Ito J, Bao Z, Ni J. Land rental development via institutional innovation in rural Jiangsu, China. *Food Policy*, 2016, 59: 1-11.
- [41] Long Hualou. Land use transition and land management. *Geographical Research*, 2015, 34(9): 1607-1618. [龙花楼. 论土地利用转型与土地资源管理. *地理研究*, 2015, 34(9): 1607-1618.]
- [42] Huang Xianjin. A review of effects of urban and rural land market integration on land use and land cover change. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(2): 200-208. [黄贤金. 城乡土地市场一体化对土地利用/覆被变化的影响研究综述. *地理科学*, 2017, 37(2): 200-208.]
- [43] Grainger A. National land use morphology: Patterns and possibilities. *Geography*, 1995, 80: 235-245.
- [44] Foley J A, DeFries R, Asner G P, et al. Global consequences of land use. *Science*, 2005, 309(22): 570-574.
- [45] Long Hualou. Land use transition: A new integrated approach of land use/cover change study. *Geography and Geo-information Science*, 2003, 19(1): 87-90. [龙花楼. 土地利用转型: 土地利用/覆被变化综合研究的新途径. *地理与地理信息科学*, 2003, 19(1): 87-90.]
- [46] Long Hualou. Land use transition and rural transformation development. *Progress in Geography*, 2012, 31(2): 131-138. [龙花楼. 论土地利用转型与乡村转型发展. *地理科学进展*, 2012, 31(2): 131-138.]
- [47] Long Hualou, Qu Yi, Tu Shuangshuang, et al. Land use transitions under urbanization and their environmental effects in the farming areas of China: Research progress and prospect. *Advances in Earth Science*, 2018, 33(5): 455-463. [龙花楼, 曲艺, 屠爽爽, 等. 城镇化背景下中国农区土地利用转型及其环境效应研究: 进展与展望. *地球科学进展*, 2018, 33(5): 455-463.]
- [48] Song Xiaoqing. Discussion on land use transition research framework. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(3): 471-487. [宋小青. 论土地利用转型的研究框架. *地理学报*, 2017, 72(3): 471-487.]

- [49] Qiao Jiajun, Ma Yuling. Empirical analysis of economic effect of urban-rural interface. *Economic Geography*, 2016, 36(9): 1-9. [乔家君, 马玉玲. 城乡界面的经济效应. *经济地理*, 2016, 36(9): 1-9.]
- [50] Zhou Guohua, Liu Chang, Tang Chengli, et al. Spatial pattern and influencing factors of quality of life in rural areas of Hunan province. *Geographical Research*, 2018, 37(12): 2475-2489. [周国华, 刘畅, 唐承丽, 等. 湖南乡村生活质量的空間格局及其影响因素. *地理研究*, 2018, 37(12): 2475-2489.]
- [51] van Vliet J, de Groot H L F, Rietveld P, et al. Manifestations and underlying drivers of agricultural land use change in Europe. *Landscape and Urban Planning*, 2015, 133: 24-36.
- [52] Zhou Guohua, He Yanhua, Tang Chengli, et al. Dynamic mechanism and present situation of rural settlements evolution in China. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(4): 515-524. [周国华, 贺艳华, 唐承丽, 等. 中国农村聚居演变的驱动机制及态势分析. *地理学报*, 2011, 66(4): 515-524.]
- [53] Zhang Bailin, Gao Jiangbo, Gao Yang, et al. Land use transition of mountainous rural areas in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(3): 503-517. [张佰林, 高江波, 高阳, 等. 中国山区农村土地利用转型解析. *地理学报*, 2018, 73(3): 503-517.]
- [54] Ordway E M, Naylor R L, Nkongho R N, et al. Oil palm expansion and deforestation in Southwest Cameroon associated with proliferation of informal mills. *Nature Communications*, 2019, 10: 114.
- [55] Fu Bojie. The integrated studies of geography: Coupling of patterns and processes. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(8): 1052-1059. [傅伯杰. 地理学综合研究的途径与方法: 格局与过程耦合. *地理学报*, 2014, 69(8): 1052-1059.]
- [56] Liu J, Dietz T, Carpenter S R, et al. Complexity of coupled human and natural systems. *Science*, 2007, 317: 1513-1516.
- [57] Scholes R J, Reyers B, Biggs R, et al. Multi-scale and cross-scale assessments of social-ecological systems and their ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2013, 5: 16-25.
- [58] Foley J A, Ramankutty N, Brauman K A, et al. Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 2011, 478: 337-342.
- [59] Jin X, Xu X, Xiang X, et al. System-dynamic analysis on socio-economic impacts of land consolidation in China. *Habitat International*, 2016, 56: 166-175.
- [60] Long Hualou, Zhang Yingnan, Tu Shuangshuang. Land consolidation and rural vitalization. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(10): 1837-1849. [龙花楼, 张英男, 屠爽爽. 论土地整治与乡村振兴. *地理学报*, 2018, 73(10): 1837-1849.]
- [61] Qu Yi, Long Hualou. A framework of multi-disciplinary comprehensive research on recessive farmland transition in China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(7): 1226-1241. [曲艺, 龙花楼. 中国耕地利用隐性形态转型的多学科综合研究框架. *地理学报*, 2018, 73(7): 1226-1241.]
- [62] Qu Y, Long H. The economic and environmental effects of land use transitions under rapid urbanization and the implications for land use management. *Habitat International*, 2018, 82: 113-121.
- [63] Long H, Heilig G K, Li X, et al. Socio-economic development and land-use change: analysis of rural housing land transition in the Transect of the Yangtse River, China. *Land Use Policy*, 2007, 24(1): 141-153.
- [64] Lu Dadao. The value of geographical science and the feelings of geographers. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(10): 1539-1551. [陆大道. 地理科学的价值与地理学者的情怀. *地理学报*, 2015, 70(10): 1539-1551.]
- [65] Guan Xiaoke, Wang Xiuli, Zhang Bailin, et al. Morphological characteristics identification and adjustment of typical rural settlements based on different economic gradient regions. *Economic Geography*, 2018, 38(10): 190-200. [关小克, 王秀丽, 张佰林, 等. 不同经济梯度区典型农村居民点形态特征识别与调控. *经济地理*, 2018, 38(10): 190-200.]

Progress and prospects of the coupling research on land use transitions and rural transformation development

LONG Hualou¹, GE Dazhuan^{2,3}, WANG Jieyong¹

(1. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 2. School of Geography, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China; 3. Jiangsu Center for Collaborative Innovation in Geographical Information Resource Development and Application, Nanjing 210023, China)

Abstract: During the process of urban-rural transformation development, land use transitions and rural transformation development are important features of the evolution of rural territorial system. The systematic study on the coupling process and interaction mechanism of land use transitions and rural transformation development is helpful to reveal the inherent law for rural territorial system evolution. The research on the interactions between land use and rural development has gradually become an important part of rural geography research, which can provide a theoretical support for optimizing related policies concerning rural development and land use. The research of land use transitions constructs a new perspective for deepening rural geography research. Coupling research on the land use transitions and rural transformation development provides a reference for formulating rural development strategies according to local conditions and regulating rural land use policies. At present, the theoretical analysis, implementation plan and internal mechanism of the coupling research between land use transitions and rural transformation are still lack of systematic construction. The path to the optimization of rural transformation and reconstruction based on coupling research is still under exploration. Accordingly, based on the systematic summary on the coupling research progress of land use transitions and rural transformation development, this paper proposes the targeted prospects to enrich the research content of rural geography based on the theoretical framework of coupling analysis, pattern-process coupling, and coupling oriented by gradient differentiation.

Keywords: land use transition; rural transformation development; rural vitalization; urban-rural integration; coupling mechanism; rural geography