

文章编号: 1002-6819(2001)04-0151-05

# 土地利用和覆被变化(LUCC)研究与土地整理

高向军, 罗 明, 张惠远

(国土资源部土地整理中心)

**摘 要:** 该文首先讨论了我国土地整理的内容及运作方式, 并对目前国际土地利用和覆被变化(LUCC)的研究进展、主要内容和趋势, 以及国内LUCC研究的状况等做了全面的阐述, 在此基础上, 分别从国家、区域及景观 3 个尺度层面重点讨论了LUCC研究与我国土地整理活动的结合方式与途径。

**关键词:** 土地整理; 土地利用和覆被变化; 土地资源优化配置

**中图分类号:** F311 **文献标识码:** A

近年来, 作为促进国土资源合理利用、实现耕地总量动态平衡的重要手段, 以土地平整、田块合并、村庄更新、沟渠道路整理、宜农荒地开发、土地复垦等为主要内容的土地开发整理活动在我国全面展开, 并已取得显著成效。但由于土地的开发整理不可避免要导致原有土地利用方式、程度及地表覆被状况等发生巨大改变, 并从而对局地乃至区域、全球的环境变化和地表生态过程造成影响。因此, 对于土地整理的重点区域的确定、对不同类型区域土地整理方向、目标的把握, 以及对土地整理效果的评价和跟踪监测等均是保障我国土地整理活动合理、有效开展的关键环节。而近年来已受到国内外学术界普遍关注的土地利用和覆被变化(LUCC)研究正可为此提供研究支持。本文将首先讨论我国土地整理的内容及运作方式, 并系统阐述目前国内外土地利用和覆被变化(LUCC)的研究进展、主要内容和趋势, 在此基础上, 分别从国家、区域及景观 3 个尺度层面重点讨论LUCC研究与我国土地整理活动的结合方式与途径。

## 1 我国土地整理的内容及运作方式

### 1.1 土地整理的概念与内容

尽管我国有关土地整理的工作很早就已开展, 如早期的国土开发与整治, 以及近年来的土地复垦、旧城改造等, 但土地整理概念的正式提出还是以我

国新颁布的《中华人民共和国土地管理法》(1998)为标志, 并因此形成符合我国当前社会发展需求的土地整理概念: 即在一定地域范围内, 按照土地利用计划和土地利用总体规划的要求, 采取一定的措施和手段, 调整土地利用和社会经济关系, 改善土地利用结构, 科学规划, 合理布局, 综合开发利用, 提高土地资源的利用率和产出率, 增加可利用土地数量, 确保经济、社会、环境三大效益的良性循环<sup>[1]</sup>。

广义的土地整理分农用地整理、市地整理及土地的开发和复垦 3 方面内容, 狭义的土地整理则仅指农用地整理<sup>[2]</sup>。由于农用地整理和土地的开发复垦涉及面广、影响范围及工程量巨大, 成为我国目前土地整理关注的主要方面。

农地整理是以增加有效耕地面积并提高耕地质量为中心, 通过对田、水、路、林、村及乡镇企业实行综合整治开发, 改善农业生产条件、居住环境及生态环境。从现阶段土地利用调整所要解决的问题来看, 农地整理大体可分为农田整理和村庄整理两方面内容。农田整理主要包括农田利用结构的调整、农田的整治和改造等; 村庄整理主要包括村庄改造、归并和再利用, 使农村建设逐步集中、集约, 以减少对耕地浪费性的占用。按整理的土地类型划分, 农地整理又可以分为耕地整理、园地整理、林地整理、牧草地整理和养殖水面整理等, 并包括大片农地整理区内零星的农户、零星村镇和工矿用地、小型水利设施、田间路以及零星的废弃地。

土地开发是对目前尚未利用, 但其自然条件适宜或允许被开发为某种用途, 且有利用潜力和开发价值的土地, 采取技术经济手段进行开发利用, 包括

收稿日期: 2001-07-10

基金项目: 国土资源部科技专项课题“土地利用和覆被变化过程与效应”

作者简介: 高向军, 主任, 高级工程师, 北京市西城区大觉胡同 50 号 国土资源部土地整理中心, 100035



荒山、荒地、荒水和滩涂等。现阶段我国土地整理中的土地开发主要是指耕地开发。

土地复垦是指包括农用地中的废弃土地和工矿、交通、水利、城镇建设中因挖损、塌陷、压占形成的闲散地、荒地的复垦利用。

## 1.2 我国土地整理的运作方式

现阶段我国的土地整理工作主要以土地开发整理项目形式展开。土地开发整理项目是指以土地为对象,通过工程、生物或综合措施,把尚未利用或已破坏的土地资源或利用不充分的土地资源变为可利用的土地资源,并提高土地的利用率和产出率,是一项达到扩大再生产,形成新的固定资产和新的生产能力的投资建设活动<sup>[3]</sup>。按资金来源不同,土地开发整理项目可分为:国家投资的项目、外资项目、中外合资项目、合作项目、自筹资金建设项目、联合项目等,并因此形成多种多样的土地整理项目经营模式,主要有农户开发整理、政府适当补偿模式;集体组织开发整理模式;土地入股、联合开发整理模式;土地开发整理公司集中开发整理模式;国家组织大规模开发整理与专业经营模式等。

土地整理项目通常具有以下特征:一是有明确的整理区域范围;二是有明确的整理目标和内容,最终能形成新增固定资产和生产能力;三是有明确的整理施工计划和进度安排;四是有具体的项目管理机构和实施项目的责任者;五是有确定的参与开发整理者和受益者;六是有明确的投资计划和资金保障;七是实行项目独立经济核算,并有明确的指标。

## 2 LUCC 研究背景与进展

### 2.1 LUCC——全球环境变化研究的前沿领域

随着全球环境变化研究的深入和发展,各国科学家越来越感到人类活动对环境变化的影响,尤其是人类的生产与发展对土地的开发利用以及引起的土地覆被变化被认为是全球环境变化的重要组成部分和主要原因。基于此,自20世纪90年代以来,在国际地圈-生物圈计划(IGBP)和全球环境变化人文计划(HDP)两大组织的积极推动下,土地利用和覆被变化研究逐渐成为全球环境变化研究的一个重点领域<sup>[4]</sup>。两组织于1995年共同提出了“土地利用/土地覆被变化”(Land use and land cover change, LUCC)研究计划,使土地利用和覆被变化研究成为目前全球环境变化研究的前沿和热点领域<sup>[5]</sup>。目前,该项目已受到许多国际组织和国家的关注和响应,

如联合国粮农组织(FAO)、国际应用系统分析研究所(IIASA)、联合国环境署都先后启动了各自的LUCC研究项目,美国和日本等国家也相继启动了有关的区域性研究项目<sup>[6,7]</sup>。

### 2.2 LUCC 研究的核心内容

LUCC研究的基本目标是提高对全球土地利用和土地覆被变化动态过程的认识,并着重提高预测土地利用和土地覆被变化的能力。具体包含4个目标:一是调查和描述不同尺度下土地利用和覆被变化的时空过程;二是认识和把握不同时空尺度下土地利用和覆被变化的驱动力及驱动机制;三是确定各种土地利用与可持续发展间的关系;四是认识LUCC、生物地球化学过程及气候变化之间的关系。目前土地利用和覆被变化研究的核心内容归纳起来主要集中在以下3个方面:

1) 土地利用和覆被变化动态监测 认识和评价过去及现在土地利用和覆被变化过程,为驱动机制及资源环境效应的研究提供基础,其重点内容是多尺度土地利用和覆被变化的制图与空间数据库的建设。

2) 土地利用和覆被变化的驱动因子和驱动机制 主要利用多种方法,辨识不同尺度下土地利用和覆被变化的人类影响(驱动)因子,并尽可能地通过量化模型模拟,揭示人类活动导致土地利用和覆被变化的机制,以及土地利用和覆被变化的未来情景。

3) 土地利用和覆被变化的资源环境效应 基于不同尺度研究土地利用和覆被变化对全球环境变化、地表自然-生态过程的影响,以及对人类活动的反馈,揭示土地利用和覆被变化与人类活动的互馈关系。

土地利用和覆被变化研究的最终目的还是根据土地利用和覆被变化未来情景,结合资源、环境效应,建立多尺度综合评估模型,对土地利用和覆被变化进行优化调控,以服务于土地资源的可持续利用,这正是LUCC研究与土地整理相结合的目标基础。

### 2.3 我国LUCC 研究进展

我国以往有关土地利用和覆被的研究主要集中于调查、分类和区划等方面<sup>[8]</sup>。将土地利用和覆被变化与全球变化相联系进行的综合研究,则是近年来随国际有关LUCC研究的展开而展开<sup>[9]</sup>,主要包括土地利用和覆被变化数据库构建、土地利用和覆被变化对农业生态系统及全球变化的影响、土地利用

和覆被变化驱动力及驱动模型等方面工作。虽然研究时间不长、单位不多,但已取得了多项研究成果。如中科院遥感所依托其遥感技术优势,利用NOAA/AVHRR遥感数据,并与地面数字化信息结合,对我国植被的综合分类以及土地资源调查与生态环境质量进行了大量研究<sup>[10]</sup>。

总的来说,我国从事LUCC研究的历史较短,与国际研究水平还存在一定差距,主要体现在:1)尚未建立起系统的土地利用和覆被变化数据平台;2)研究又以典型区为主,比较零散,难成系统;3)没有形成与中国国情密切结合的土地利用和覆被变化综合模型;另外,研究尚处于基础理论与方法的探索阶段,与区域可持续发展相结合的应用实践性研究需要尽快得以加强。

## 2.4 LUCC 研究趋势

20世纪90年代末,IGBP开始讨论第二个十年发展战略,土地利用和覆被变化与可持续发展的联系成为主要议题<sup>[11]</sup>。LUCC研究也逐步转向围绕那些影响当今社会可持续发展的重大问题,如粮食安全、生态安全、水资源短缺等展开研究,为满足各种社会、经济和生态环境目标的可持续土地利用服务,特别是各发展中国家,对社会经济和土地利用结构转型过程中的粮食安全供给和生态安全保障体系的建立给予了充分重视,并积极通过综合评估制订相关社会经济政策特别是土地利用调控措施予以应对。如荷兰针对已有土地利用规划方法的缺陷,以及土地持续利用和食物安全性要求,先后在非洲、南美洲及东南亚开展了不同尺度土地可持续利用及其技术和政策评价的系统研究,以帮助决策者调整土地可持续利用结构、选择持续生产技术和制订政策等。

## 3 LUCC 研究与土地整理的结合

### 3.1 国家尺度

依据《中华人民共和国土地管理法》(1998),提高耕地质量、增加有效耕地面积、改善农业生产条件、改善生态环境是当前土地整理工作的4大基本目标\*,为此,国家层面的土地整理需要重点关注土地整理重点地区和主要任务的确定、土地整理效果的宏观评价及土地整理的相关政策调控机制的研究等方面的工作,而这些工作的开展离不开LUCC研究的支持。

1) 土地整理类型区及主要任务的确定 国土资源部“十五”规划指出,近期我国土地整理(包括土地复垦和开发)要在示范区建设的基础上,分期、分区、分片进行<sup>[12]</sup>,这就要求基于对不同区域土地利用类型、方式、结构及土地覆被状况的把握,通过土地利用效率、土地利用的资源环境效应、土地利用与土地资源各自然要素的匹配关系等的调查、评价及对比分析,结合不同区域社会经济特点和发展需求,确定不同阶段土地整理的重点地区,以及各重点地区土地整理的主要任务。如西南地区,自然条件恶劣,同时土地垦殖率也相对较高,其土地整理的主要任务应是通过改善农业生产条件和生态环境提高耕地质量,而不是增加耕地面积;而西北地区,土地利用程度较低,后备耕地资源也相对丰富,可以在保证生态环境得到改善的前提下,做为新增耕地的主要基地。

2) 土地整理效果的宏观评价 通过生物及工程途径调整土地利用方式、结构及土地覆被状况是土地整理的主要内容,其结果将不仅直接影响有效耕地面积和耕地质量,更会对区域生态环境产生深远影响,为从国家层面评价土地整理的效果,需要建立国家尺度土地利用和覆被变化的动态监测与评估体系,实时掌握土地整理对增加有效耕地面积、提高耕地总体质量,以及区域生态环境等方面的影响,以及时调整土地整理的重点地区和内容,为实现土地资源的合理利用及耕地总量的动态平衡服务。

3) 土地整理的政策调控 在全国范围进行土地整理,不仅需要针对我国的国情建立适宜的土地整理有效运行机制,也需要考虑不同区域的社会经济特点和土地资源状况建立相应的土地整理宏观调控政策体系。这就要求对国家及区域尺度土地利用和覆被变化的社会经济驱动机制进行深入研究,以把握国家及不同区域土地利用政策、管理体制、经济发展水平、人口结构等社会经济因素对土地利用和覆被变化的作用机制和需求,并从而建立合理、有效的土地整理宏观调控政策体系。同时,还要基于对土地整理效果的实时跟踪与评价,及时调整相关政策及管理方式。

### 3.2 区域尺度

区域尺度的土地整理首先需要依据国家层面所确定的区域土地整理方向,确定区域土地整理的目标和主要任务,在此基础上分阶段选择落实土地整理项目区,对土地整理的资源、环境效应进行评价,

\* 《中华人民共和国土地管理法》第四十一条。

并探索适合本地区土地整理的政策调控与管理模式,这几方面均需要相应的土地利用和覆被变化研究的理论与方法支持。

1) 区域土地整理目标、重点的确定 在区域土地整理方向的指导下,区域尺度的土地整理首先需要根据区域土地利用和土地覆被特点,以及社会发展需求,确定本区土地整理的主要目标,然后需要通过土地资源状况及土地利用和覆被变化的资源、环境效应评价,确定本区土地整理的工作重点。如宜农后备耕地资源相对丰富的区域,其土地整理的重点可放在新增耕地的开发上;而土地垦殖率较高、后备耕地资源又相对紧缺的地区,则应将改善农业生产条件以增加有效耕地面积作为土地整理的重点。

2) 区域土地整理项目区的选择 区域土地整理项目区的选择需要考虑区内各局部地区土地利用状况、开发程度、与自然条件匹配关系,当地社会经济环境特点和发展需求,以及土地利用和土地覆被的现有问题等,这些工作均需基于区域尺度的土地利用和覆被及其变化时空信息,以及对区域土地利用和覆被变化社会经济驱动因子的辨识;另外,还需通过各地区土地利用和覆被的全面评价和对比分析,确定不同时期区域土地整理的重点地区及其主要任务。

3) 区域尺度土地整理效果评价 土地整理的效果可分别体现在资源效应和环境效应两方面,前者指增加有效耕地面积、提高耕地质量、改善农业生产条件方面;后者是指对区域生态环境的影响方面,如水土流失、土地沙化、土壤污染等。为全面把握区域尺度土地整理的效果,不仅需要区域尺度的土地利用和覆被及其变化的时空信息支持,还需要利用土地利用和覆被变化资源、环境效应评价的研究方法及成果对土地整理的效果进行评价,为进一步开展土地整理提供决策依据。

4) 区域土地整理的政策调控与管理 针对不同区域的土地整理,应结合本区域社会经济特点和发展需求,建立适合于本地区土地整理的有效运行机制,这需要基于不同区域土地利用和覆被变化的社会经济驱动因子的辨识和驱动机制分析,从而建立合理、有效的土地整理宏观调控政策体系。同时,还要基于对土地整理效果的实时跟踪与评价,及时调整相关的区域政策及管理方式。

### 3.3 景观尺度

国家及区域尺度所确定的土地整理目标、任务最终要通过具体的土地整理工程,并在具体的空间地域实施,这种尺度上的空间地域可用“景观”一词代表。所谓景观是指生态系统之上,区域之下的地方(Local)尺度上,由不同土地单元镶嵌组成,具有空间可量测性的异质性地理实体,它兼具经济价值、生态价值和美学价值<sup>[13]</sup>。土地利用和覆被变化研究与土地整理在景观水平上的结合主要体现在以下几方面。

1) 土地整理工程目标和任务的确定 景观尺度各类土地利用和覆被动态信息,以及通过历史数据推演出来的历史LUCC信息、相关的社会经济数据和各土地要素信息(土壤、植被、气候、地形等),都是确定土地整理工程的目标和任务不可或缺的决策信息支持。在此基础上进行的项目区土地利用和覆被变化驱动因子和机制分析,可为辨识项目区社会发展需求、土地利用现有问题,并进一步确定土地整理任务提供依据。

2) 土地整理工程的规划设计 土地整理工程的规划设计既是衔接土地利用总体规划与土地整理工程的关键环节,也是保障土地整理合理性的基本途径。为形成合理、可行的土地整理工程规划,设计方案,既需要多方面土地利用和覆被及其变化信息的支持,包括地方社会经济发展需求及水土资源约束等,更需要对过去及未来因土地整理工程的实施所导致的土地利用和覆被变化资源、环境效应有充分的认识。另外,注重基础理论及方法研究,土地利用和覆被变化研究还可为土地整理工程提供规划理念与方法支持。

3) 土地整理工程生态环境影响评价 土地整理工程的实施必然导致自然土地覆被格局的改变,并对陆地生态系统的生物多样性、植物和动物的种群动态、土壤结构及营养元素的迁移、地表地下水文环境,以及区域大气化学性质及变化过程等产生广泛而深刻的影响。这些方面正是景观尺度土地利用和覆被变化研究所关注的主要内容。将土地利用和覆被变化研究与土地整理工程的生态环境影响评价相结合,对于完善土地整理的规划、设计,保障土地整理的合理性具有至关重要的作用。

## 4 结论与展望

土地整理是国家为实现国土资源保护和优化利

用的基本目标,对土地利用和土地覆被进行宏观调控的重要手段,同时也是导致土地利用和覆被发生巨大变化、对区域资源配置、生态环境造成重大影响的关键驱动因子。因此,为保障我国土地整理合理、有效地开展,必须以深入的土地利用和覆被变化研究为支持和指导,同时,积极展开不同类型区域土地整理实践模式的探索,并逐步完善相关的政策、法规,引导并保障我国的土地整理工作成为实现区域可持续发展的重要手段。

土地整理工作的全面展开及其系统研究在我国还是刚刚起步,需要与包括LUCC研究在内的诸多相关研究领域密切结合,探索并形成适合我国国情的土地整理理论、方法及应用技术体系,其中主要包括如下几个方面:土地整理的政策法规、土地整理的实践模式、土地整理的项目管理、土地整理的规划设计技术与规程、土地整理的生态环境影响评价等。

#### [参 考 文 献]

- [1] 国土资源部土地整理中心. 土地开发整理标准[S]. 北京: 中国计划出版社, 2000
- [2] 严金明, 钟金发, 池国仁. 土地整理[M]. 北京: 经济管理出版社, 1998
- [3] 李东坡, 陈定贵. 土地开发整理项目管理及其经营模式[J]. 中国土地科学, 2001, 15(1): 43~ 48
- [4] IGBP/HDP. Relating Land Use and Global Land-Cover Change [R]. IGBP Rep. No. 24, HDP Rep. No. 5, 1993
- [5] IGBP/HDP. Land Use and Land-Cover Change Science/Research Plan [R]. IGBP Rep. No. 35, HDP Rep. No. 7, 1995
- [6] HDP. Land Use and Cover Change (LUCC) Open Science Meeting Proceedings [R]. LUCC Rep. Ser. No. 1, 1997.
- [7] IASA. Modeling land-use/cover change in Europe and Northern Asia [R]. IASA Project: 1995~ 1997, 1995
- [8] 吴传钧, 郭焕成. 中国土地利用[M]. 北京: 科学出版社, 1994
- [9] Ye Duzheng, et al. Chinese contribution to the research of global change [R]. Science Press, Beijing, China, 1995
- [10] 庄大方, 刘纪远. 中国土地利用程度的区域分异模型研究[J]. 自然资源学报, 1997, 12(2): 105~ 111.
- [11] SSC of LUCC, 1999. Science objectives and scope of LUCC—"From natural to human, from global to regional" [EB/OL]. <http://www.icces/lucc/publications/report-series/ip/draft-ip.html>
- [12] 国土资源部. 国土资源“十五”计划纲要[J]. 国土资源通讯, 2001(5): 4~ 13
- [13] Forman, R T T. Land Mosaics: the Ecology of Landscape and Regions[M]. Cambridge University Press 1995

## Study on Land Use and Cover Change and Land Consolidation

Gao Xiangjun, Luo Ming, Zhang Huiyuan

(Land Consolidation & Rehabilitation Center, Ministry of Land Resources, Beijing 100035, China)

**Abstract:** In this paper, the concept, content and working mode of land consolidation in China are discussed first. And then, the progress, central study areas and tendency of land use and cover change (LUCC) in China as well as other countries are summarized systematically. Based upon that, the way of connecting the LUCC with land consolidation of China is discussed on national, regional, and local scale, respectively. One most important point of this study is that the LUCC will be helpful to most of the study areas of land consolidation, such as the planning and designing of land consolidation engineers, environmental impact assessment of land consolidation, practical model of land consolidation, rule and policy about land consolidation, management of land consolidation.

**Key words:** land consolidation; land use and cover change; optimal allocation of land resources