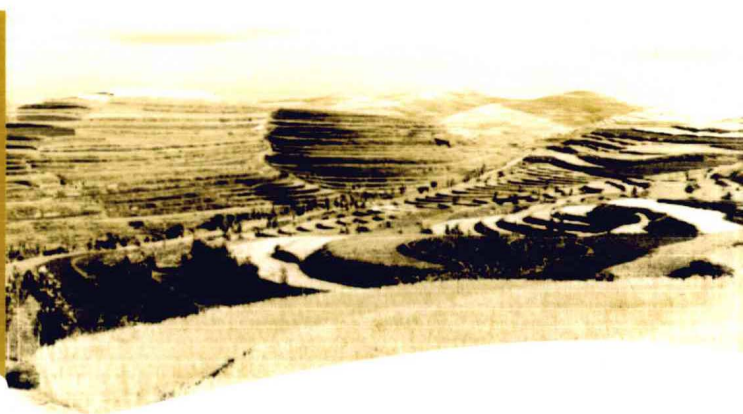


土地利用与 土地覆被变化学导论

全 斌 编著



INTRODUCTION TO LAND USE AND
LAND COVER CHANGE

中国环境科学出版社

高等院校环境类系列教材

土地利用与土地覆被变化学导论

全 斌 编著

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

土地利用与土地覆被变化学导论/全斌编著. —北京:
中国环境科学出版社, 2010.9

(高等院校环境类系列教材)

ISBN 978-7-5111-0347-5

I. ①土… II. ①全… III. ①土地利用—高等学校—教材 ②土地—覆盖—高等学校—教材 IV. ①F301.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 158481 号

责任编辑 李卫民
责任校对 扣志红
封面设计 玄石至上

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2010 年 9 月第 1 版
印 次 2010 年 9 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 10.5 彩插 7 面
字 数 190 千字
定 价 19.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

土地利用与土地覆被变化学是土地科学的一个重要分支，它是地理学、土地科学、农学、林学、土壤学、经济学、生态学、水文学、气象气候学、地质学、植物学、水土保持学以及地球信息科学的交叉领域。土地利用与土地覆被变化学以土地利用与土地覆被状况及其变化为研究对象，着重研究土地的性质、状况和分布格局及土地变化中的驱动力、过程、转换和预测，同时兼顾与土地宏观环境中的物理、化学、生物等过程的耦合。土地利用与土地覆被变化学是一项旨在提高对土地利用与土地覆被变化的认识以及预测能力的跨学科研究，土地利用与土地覆被变化学阐述的主要内容包括土地利用模式、土地利用与土地覆被变化过程、土地利用与土地覆被变化的人类响应、全球与区域的集成模型、有关土地表层与生物物理过程及其驱动力的数据库开发等。人类导致的社会经济活动及其对自然环境的影响如何综合作用于土地利用与土地覆被变化是目前土地利用与土地覆被变化学研究的核心内容，同时也是与其他相关学科和领域的重要结合点。随着地理信息科学、景观生态学、经济学等学科以及“3S”技术的不断渗透和广泛应用，它将可能进一步发展成为一门相对独立而又与其他学科紧密联系的学科分支。

当今世界范围内，人口、粮食、资源与环境压力给土地利用与土

地覆被变化学提出了新的挑战,要求土地利用与土地覆被变化学开拓创新,在解决人口、粮食、资源、环境与可持续发展之间的矛盾方面发挥重要作用。然而,该学科尚属一门新兴的学科,迄今为止国内外还没有同类教材参考,并且该学科发展迅速,所在领域日新月异,因而编著一本内容丰富多彩的土地利用与土地覆被变化学教材是一项艰巨的任务。幸运的是,国内外的地理学、土地科学等相关学科同行从事了大量的相关研究,取得了可喜的成果。编著者在参考有关论著和科研成果的基础上,试图在内容的丰富、学科的深入交叉以及基本理论的实际应用上有所充实和拓展,期望本书对高等院校的本科生和研究生在从事相关科学研究上有所帮助。

在本书编写过程中,我的研究生肖志坤、王昭生等协助我做了前期准备与编写工作,在这里,向我的学生们表示感谢!在编写过程中的有关费用以及出版费用,由湖南科技大学 2009 年度学位与研究生教材项目和湖南省教育厅资助项目(09C393)共同资助,在此深表谢意!本书编写中除已列出的参考文献外,还参阅或引用了大量的有关资料,在此谨向有关作者表示衷心的感谢!

本教材从申报、批准、编写、签订出版合同到最后定稿不到一年时间,由于时间短、水平所限,书中难免有不少缺点和错误,恳请读者批评指正。

全 斌

2010 年 7 月 7 日于湘潭

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 土地利用与土地覆被变化的含义及其研究内容	1
第二节 土地利用与土地覆被变化学的理论框架	7
第三节 土地利用与土地覆被变化学的理论基础	8
第四节 土地利用与土地覆被变化研究进展	16
第二章 土地利用与土地覆被变化驱动力及其机制	24
第一节 土地利用与土地覆被变化驱动因子及其作用机理	24
第二节 土地利用与土地覆被变化驱动机制	31
第三节 LUCC 驱动力研究发展趋势	41
第三章 土地利用与土地覆被变化时空模型与模拟	45
第一节 土地利用与土地覆被变化时空模型	45
第二节 土地利用与土地覆被变化时空模拟	58
第四章 土地利用与土地覆被变化的影响和响应	69
第一节 土地利用与土地覆被变化对气候的影响与响应	69
第二节 土地利用与土地覆被变化对植被的影响与响应	74
第三节 土地利用与土地覆被变化对水文过程的影响与响应	75
第四节 土地利用与土地覆被变化对土壤侵蚀的影响与响应及案例	79
第五章 土地利用与土地覆被变化动态评价与转化	85
第一节 土地适宜性动态评价	85
第二节 土地适宜性动态变化与转化	89
第六章 土地利用与土地覆被变化地学信息图谱表达	95
第一节 地学信息图谱的概念	95

第二节 土地利用与土地覆被变化地学信息图谱的制作与表达	103
第七章 应对土地利用与土地覆被变化的方法：优化配置与土地可持续利用	108
第一节 土地利用与土地覆被优化配置	108
第二节 区域典型生态农业模式及其比较	141
第三节 土地利用与土地覆被变化与土地可持续发展	156

第一章

绪 论

第一节 土地利用与土地覆被变化的含义及其研究内容

一、土地利用与土地覆被变化的含义

土地利用与土地覆被是地球表层系统最突出的景观标志，其中土地利用是指人类为了满足需要而对土地采取的调控措施，它既包含调控土地自然属性的方式，也包括潜在的利用目的，如用于林业、公园、畜牧业、郊区居住和耕作。土地自然属性的调控或土地管理是指人们采用特定的方法去管理植被、土壤和水，以达到人们利用目的，如在实行机械化耕作的旱地中使用肥料与杀虫剂以及实行灌溉技术，或在某一牧场引入新的草种，又或在一个经营的大牧场中，按顺序方式驱赶牲畜。而土地覆被指土地上的生物物理形态，如森林、草地、湿地、农作物地等，它可能随土地利用的变化而变化。以方法论而言，土地覆被及其变化通常在遥感影像上或基于间接统计资料上表达出来，如在用农业人口统计数据而制成的专题地图上表达明显。这种数据要求解译和地面精度检验。相比较而言，尽管在某种情况下，土地利用也可以从遥感影像中推断得出来，但是，土地利用和土地管理信息主要还是通过详细的实地调查与分析获取。总之，土地利用变化与土地覆被变化常互为因果，密切相连，所以合称 LUCC (Land Use/Land Cover Change)。

在全球尺度上，土地利用的变化正在以不断加快的速度逐步改变着土地覆被。由于陆地生态系统中的这些变化影响了我们生活中必不可少的自然资源，继而引发了社会、经济领域的可持续发展问题。土地利用变化是全球变化的主要驱动力这一观点目前已得到公认，这种驱动过程是通过与气候、生态系统过程、生物地球化学循环、生物多样性以及尤为重要的人类活动之间的相互作用来实现的。LUCC 是全球环境变化人文因素计划 (International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, IHDP) 与国际地学与生物圈计划

(International Geosphere-Biosphere Program, IGBP) 的联合计划。LUCC 的逐渐积累, 最终会导致全球变化, 因此已成为全球变化研究的热点。另外, 由于 LUCC 触及和反映了土地自然及社会经济条件的变化以及人为影响的变化, 既是自然科学与社会科学的交叉研究领域, 又是从区域研究过渡到全球变化研究的桥梁, 从而使土地利用与土地覆被变化研究成为目前全球变化研究中最诱人的前沿和热点课题。通过对它的研究, 目的在于改善和提高对全球土地利用与土地覆被变化动态过程的认识, 以及对这种变化与全球环境变化关系的理解, 以增进规划土地覆被变化的能力, 最终达到既满足人类与社会经济发展的需求, 又要维护生态环境安全与协调的目的。LUCC 计划通过个案研究、模式发展以及综合分析的方式来实施其跨学科研究议程。LUCC 实际上还涉及区域人口、资源、环境与发展方面的核心问题, 并与生态安全水平密切相连, 因而成为 20 世纪 90 年代以来国内外资源与环境领域的研究热点之一, 同时也是地理学家面临的任务和挑战。

二、土地利用与土地覆被变化学研究对象、研究领域、目的与意义

土地利用与土地覆被变化学研究对象是土地利用与土地覆被状况及其变化。LUCC 是一项旨在提高对土地利用与土地覆被变化的认识以及预测能力的跨学科计划, 以下为其广泛的研究领域 (图 1-1):

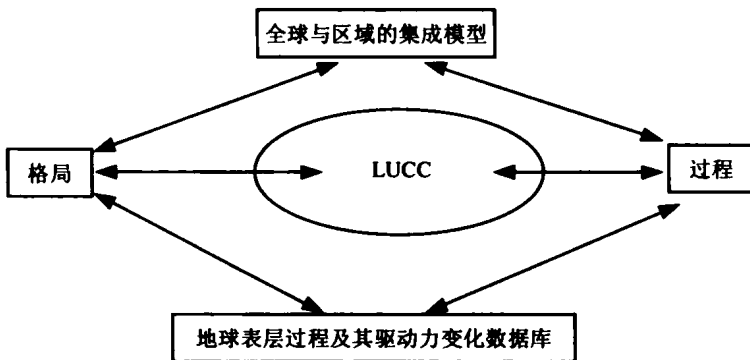


图 1-1 LUCC 广泛的研究领域

- (1) 土地利用模式;
- (2) 土地利用与土地覆被变化过程;
- (3) 土地利用与土地覆被变化的人类响应;
- (4) 全球与区域的集成模型;
- (5) 有关土地表层与生物物理过程及其驱动力的数据库开发。

LUCC 最根本和最主要的目标是提高对土地利用与土地覆被变化之间区域性的、相互作用的变化的认识,掌握其中的规律。为了实现这一目标,LUCC 确定了五个框架问题(五个核心科学问题)和三个焦点。

五个框架问题是:

- (1) 过去的 300 年中人类的活动是如何改变土地覆被的?
- (2) 在不同的历史阶段、不同地理单元,土地利用变化的主要人文因素是什么?
- (3) 在今后 50~100 年中土地利用变化如何影响土地覆被?
- (4) 直接的人文和生物物理过程是如何影响特定土地利用类型的承载力的?
- (5) 气候和全球生物地球化学作用怎样影响土地利用和土地覆被?

三个焦点分别为:

焦点 1. 土地利用动力学 (Land-use dynamics): 运用案例比较方法分析和理解不同状况下的土地利用的动态变化,分析生物物理、社会经济和管理者等驱动力,进行时空差异比较,从而过渡到建立复杂的区域和全球模型。

焦点 2. 土地覆被变化 (Land-cover changes): 在焦点 1 上发展,运用一些直接观察方法包括卫星遥感法、人口普查和土地详查记录、区域测量和野外调查等,对比不同时期土地覆被状况,并结合地理学的其他方法探讨影响和改变土地覆被变化的影响因素和机制,获取土地覆被变化的经验与诊断模型,评估与预测土地和环境的变化。

焦点 3. 区域与全球模式 (Regional and global models): 改进现有的经验模型和创建新的综合评估框架与模型,用于预测各种动因下的土地利用与土地覆被的变化,以及为评估环境变化对土地利用的影响提供方法。

综合以上五个框架问题和三个焦点,土地利用变化的自然与人文驱动力、不同时空的土地利用动态变化过程、变化趋势预测及区域与全球模式下的生态环境影响评价与响应的研究占重要地位,也构成了土地利用变化研究的重要内容。其中土地利用与土地覆被变化机制对解释土地覆被时空变化和建立土地利用与土地覆被变化的预测模型起关键作用,是整个全球环境变化研究计划对土地利用与土地覆被变化项目的要求,是 LUCC 研究的核心和焦点。LUCC 研究的意义就是改善对全球土地利用与土地覆被变化动态过程的认识,以着重提高规划土地覆被变化的能力。

三、土地利用与土地覆被变化学的特点

土地利用与土地覆被变化学是集地理学、土地科学、农学、林学、土壤学、经济学、生态学、水文学、气象气候学、地质学、植物学、水土保持学以及地球

信息科学之大成而形成的一门新兴的学科。因此，其特点体现在以下 3 个方面：

1. 综合性

首先，土地利用与土地覆被变化的原因是自然、人口、经济发展、交通以及政府政策综合驱动的结果，由于自然条件（水热条件、地形等）、社会文化差异较大，同时又存在经济发展时序递差、土地利用政策相异的特点，LUCC 驱动分析及其对比分析十分复杂。而且，土地利用与土地覆被变化的趋势由于原因的复杂多样，也是难以预测的。其次，土地利用与土地覆被变化化学是跨学科的，与其他学科互相渗透、互相影响、互相吸收。但不能把多学科渗透的学科与之等同。再次，土地利用与土地覆被变化具有时间与空间变化，是一个较长期的系统工程，尤其是不合理的土地利用与土地覆被变化可能会导致灾难性的后果，需要加强防治。在这一过程中，也需要多部门联合攻关来实现，如土地规划部门、环境保护与灾害防治部门、水土保持部门等。

2. 区域性

自然地理环境的地方性分异规律是区域性形成的主要理论基础之一。区域性是指不同的区域具有不同的地理特征，使得土地利用与土地覆被现状及土地利用与土地覆被结构受到自然、社会经济及技术条件的影响而有明显的地区差异。由于地理学本身就具有区域性的特征，所以主要分布于地球表面上下一定范围内的土地也具有区域性的特点，随之，土地利用与土地覆被变化也自然拥有这一特点。自然的、经济的、文化的、政策的、社会的各种因素都可以影响到区域的土地利用与土地覆被变化及其差异性。

3. 时序性

土地利用与土地覆被变化不仅可以在空间上分布与制图表达，更重要的是这一变化是体现在时间上。土地利用与土地覆被变化时序性是指土地利用与土地覆被的分布状况随着时间的推移而发生增加与减少变化及其不同地类之间转移。土地利用与土地覆被变化的空间地理分布决定了它具有区域性的特点，而土地利用与土地覆被这一不断变化本身就使其具有时序性的特点，因此，土地利用与土地覆被变化具有时空变化的双重特点，研究者也多从这一角度发现问题，并进行研究。此外，土地利用与土地覆被变化时序性特点，也需要人们应用遥感或建立观测站加以监测，以便掌握其发展趋势，提出合理的规划与防治措施。

四、土地利用与土地覆被变化化学与主要相关学科的关系

1. 土地利用与土地覆被变化化学与地理学

土地利用与土地覆被变化化学是研究关于土地利用与土地覆被变化的科学，自然是以土地利用与土地覆被为对象，而土地利用与土地覆被主要分布于地球表

面, 是地球的一个组成部分, 因此, 土地利用与土地覆被变化学与地球科学或地理学有着密切的联系。土地利用与土地覆被变化学作为区域性学科, 其主要的科学基础就是地理学, 此外, 它的发展还与地质学、生物学、资源环境等区域学科有着密切的关系。地理学、土地科学、地质学、生物学、水文学、土壤学、气候学、景观生态学、区域经济学、资源环境等区域学科是土地利用与土地覆被变化学的科学基础内容与主要资料来源, 土地利用与土地覆被变化学的创立与发展需要借鉴以上学科的理论与方法, 它们对土地利用与土地覆被变化学有着十分重要的指导作用。例如, 地带性规律、物质迁移与能量转换规律、人地关系与人地系统理论、地理系统与地球系统理论、区位理论等都对土地利用与土地覆被变化学产生影响。反过来, 土地利用与土地覆被变化学又是地理学、地质学、生物学、资源环境等学科的深入与细化。

2. 土地利用与土地覆被变化学与景观生态学

景观生态学 (Landscape Ecology) 是一门新兴的交叉学科, 主要是研究空间格局和生态过程的相互作用。它包括三个方面的基本内容: 景观结构、功能和动态。景观的变化是处于一系列复杂的自然过程影响之下, 其中很多是直接或间接受到土地利用的影响。景观生态学是 20 世纪 60 年代在欧洲形成的, 土地利用规划与评价一直是其主要的研究内容, 土地利用与土地覆被变化的起因、过程和效应是其重要的研究论题。从景观生态学的角度出发, 有人认为景观与土地是一个类似的概念。土地利用与土地覆被变化时, 自然会影响其组成要素, 这就是土地利用与土地覆被变化的环境效应, 其中土地利用与土地覆被变化的土壤质量与土壤侵蚀效应是一个重要方面。景观具有空间异质性的特征。它是 20 世纪 90 年代生态学研究的一个极为重要的理论问题, 同时也是生态学家研究不同尺度的生态系统功能和过程中感兴趣的问题。Kolasa 和 Pickett 将它定义为某种生态学变量在空间分布上的不均匀性及复杂程度, 是空间拼块性和空间梯度的综合反映。它是导致空间格局及其变化的主要原因。

既然景观与土地的概念是同一的, LUCC 与景观格局的变化也是相统一的, 那么 LUCC 研究又成为景观生态学科中的一个重要部分与内容。在 LUCC 研究过程中运用斑块—廊道—基质概念, 结合景观格局指数及生态模型模拟与预测其变化自然也是可行的。总之, 将土地利用方式与景观的特性结合起来研究, 以及研究景观系统下土地利用的变化及土壤资源的演替, 特别是有关生态环境的时空演变规律已成为目前土地利用研究的一个新的热点。

3. 土地利用与土地覆被变化学与 3S 技术

3S 技术是指遥感 (Remote Sensing, RS)、地理信息系统 (Geographical Information System, GIS) 和全球定位系统 (Global Positioning System, GPS),

属于地球信息科学中的地学信息技术范畴。其中遥感技术的发展,给土地利用与土地覆被变化化学研究带来了深刻的变化。遥感图像具有多波段、多时相、多尺度、周期短等特性,为土地利用与土地覆被的解译与制图以及土地利用与土地覆被变化信息的提取提供了比较廉价而准实时的资料。计算机地图制图极大地提高了土地利用与土地覆被制图的速度,使大量的土地利用调查与制图工作者从烦琐的手工制图中解脱出来,提高了土地利用与土地覆被制图的技术水平与精度,从而使地图迈向数字地图时代。GIS 则强调空间信息的分析、处理与应用,并突出地理可视化探查功能,对于土地利用与土地覆被的建模与趋势预测有着重要的帮助。例如, IDRISI 遥感图像处理与地理信息系统软件,是美国马里兰大学研发的,用于遥感图像处理和地理信息系统分析。系统还开发了一系列的应用模块,可直接应用到应用项目与研究中,比如,土地利用变化模块,包括土地变化分析、土地变化趋势分析、土地驱动力分析;多项准则决策模块,包括风险评估和决策评估;时间序列分析,包括多序列图像的主导因素分析和变化趋势分析等。遥感图像与地理信息系统融合在一个软件中,使处理的功能更加多样化,处理方法更加灵活,从而为土地利用与土地覆被变化化学研究提供方便。GPS 可以准确、快速地获取地面点的大地坐标值,为土地利用野外调查提供了方便,也使制作的土地利用与土地覆被地图的空间数据质量得以提高。例如,我国实施的第二次国土调查,在城镇地籍调查与测量中,就通过采用 GPS 来提高测量精度。

4. 土地利用与土地覆被变化化学与地学信息图谱

地理信息科学是土地利用与土地覆被变化化学的重要研究工具与方法,也是土地利用与土地覆被变化化学研究成果的良好表达。目前地图学为适应社会需求与科学发展规律,正经历一个大的变化,来实现“功能的漂移”,这就是地学信息图谱。它可以更好地描述与表达土地利用与土地覆被变化的规律与趋势。在地学信息图谱里,图(Carto or Graph)通常用于表述空间分布或空间分析;谱(Diagram)一般用于展示时态序列的变化过程。地学信息图谱又是图谱在地学研究中的应用与发展,它是由遥感、地图数据库、地理信息系统与数字地球的大量数字信息,经过图形思维与抽象概括,并以计算机多维与动态可视化技术,显示地球系统及各要素和现象空间形态结构与时空变化规律的一种手段与方法。同时,这种空间图形谱系经过空间模型与地学认知的深入分析,可进行推理、反演与预测,形成对事物和现象更深层次的认识,有可能总结出重要的科学规律,在此基础上为经济与社会可持续发展的规划决策和环境治理、防灾减灾对策的制定,提供重要的科学依据与明确的具体结论。土地利用与土地覆被变化研究的目标、内容、核心与地学信息图谱密切相关,如不同时期的土地利用的空间分布与变化、未来土地利用变化的情景预测等都有必要通过地学信息图谱进行深层次的科学凝练、转化

和多维显示, 并采用图形思维、地学认知与信息思维相结合的方法, 结合数值模拟方法, 对土地利用变化规律进行抽象概括、归纳和描述, 以获得一目了然的规律性认识。目前, 在 LUCC 研究中, 尽管运用了许多方法与学科知识, 但仍显不够, 需要进一步多学科与方法集成研究。地学信息图谱方法可更好地运用地图的方法直观表达土地利用变化的时空特点, 并具有系列化与概括的功能, 是一种好的思路, 且有可能取得好的效果。

第二节 土地利用与土地覆被变化学的理论框架

土地利用与土地覆被变化及其驱动力之间的关系, 可以用框图加以说明, 理解各因子之间的相互关系至关重要。影响土地利用与土地覆被变化的因素大致可分为自然与社会两类, 它们间的关系可以用图 1-2 加以表达。如图中所示, 土地的管理者占据着中心的位置。无论是自然因素, 还是社会因素都可以通过土地的管理者加以调控, 而且可以在土地利用与土地覆被之间形成反馈。同时, 图 1-2 还使读者能了解到土地利用与土地覆被变化引发机制, 以及所产生的影响效果和响应机制, 并可以进行统计与建模分析。

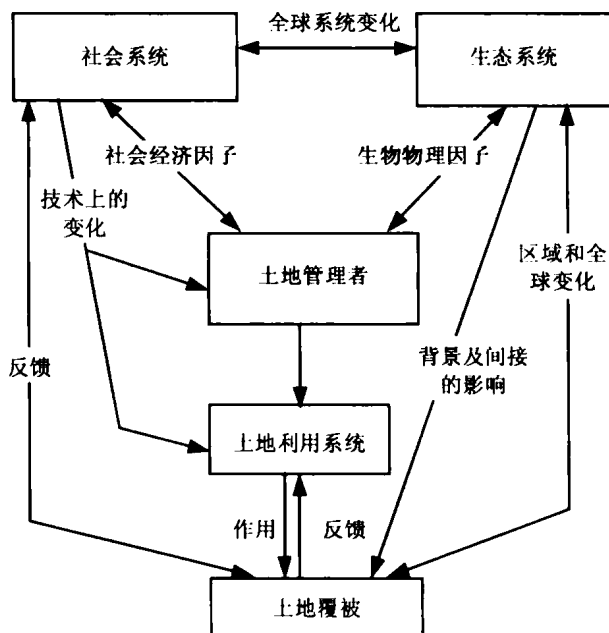


图 1-2 影响土地利用与土地覆被变化的因素框图 (引自 Turner et al., 1995)

第三节 土地利用与土地覆被变化化学的理论基础

正在兴起的土地利用与土地覆被变化化学需要自己的理论来武装。其原因有三，其一是渐在兴起的土地利用与土地覆被变化化学已经为广大的科技工作者应用，大量的有关土地利用与土地覆被变化方面的课题正在进行研究，大量的课题经费正在投入，一批杂志如：Land Use Policy 等也已出现；其二是图 1-2 的框图为讨论与综合形成土地利用与土地覆被变化化学的理论提供了方便；其三是针对土地利用与土地覆被变化在实践中产生的一些实际应用性的课题，如气候变化和生物多样性的丧失，它们要求提出一些理论以帮助更好地研究和解决这些实际问题，理解过去与预测未来。由于土地利用与土地覆被变化化学是边缘交叉学科，其产生与发展还不到 20 年，显得较为年轻；而在一定程度上它也借鉴了相关学科的成熟的理论与方法，主要包含如下理论基础。

一、土地利用与土地覆被变化的层级理论

土地利用变化的主体理论需要将人与社会（组织与结构）的行为，以及它们利用的土地单元进行整合与衔接，并注重二者的反馈关系。沿袭这一思路，有必要将最小的土地利用单元定义为“像元”，但“像元”大小不是固定的，它还取决于来自不同的数据库及传感器。正如个人与社会具有某些能影响土地利用政策的特征，如教育、年龄、性别、富裕程度以及组织机构与政策等一样，土地像元也有一些这样的特性，如海拔、坡度、坡向和气候状况等，它们能影响土地覆被类型的范围以及不同土地利用类型之间的转换。然而，与人和社会方面不同的是，表达土地单元的像是固定的，因此，位置因素是土地像元的关键。土地利用与土地覆被变化的层级理论是指人与土地像元两个方面都可以划分多级层次，各层次的要素可以组合起来起作用，也可以单独对土地利用与土地覆被变化产生影响。个人组合成为一家人，而一家人比单个人更可能成为土地利用决策的基本单元。一家人通常又组合成村或镇，成为更大一级的地理政治单元。在较高级组织层次上的政策、习俗和市场可以不断交互式影响较低级组织水平的单元所制订的土地利用决策。一般人可以成为某个能够作出或影响土地利用决策的组织中的成员，这些组织包括公司、宗教或者是一个自愿组织。同样的，土地像元也可归并到各种生物物理单元（流域、山谷或大片绵延森林）和地理政治单元（行政区、省和国家）中，这些单元可不断交互式影响土地像元的利用状况。

土地利用变化的层次理论还能描述人与土地像元一起跟外部世界联系的紧密程度,尽可能表达出无论是过去还是将来,人与土地像元跟它们共同存在的较广阔的世界环境相联系的程度。到处可见的情形是,快速的土地利用与土地覆被变化常与较广阔的地理政治及经济世界的变化相联系,二者之间有某种相关性。而且,其发展的方向也或多或少地向着较广阔的世界发展方向靠近。这样,当土地像元更多地被纳入到较广阔的世界中时,土地像元位置上和生物物理上的性质就可能成为人们如何有效利用土地的指针。

土地利用变化的层次理论从时间维上还可划分为过去、现在与未来三个层次。分析过去的土地利用变化的正确与失误,可以为未来土地利用变化提供借鉴。这在分析大城市的城市化发展过程时表现明显,一旦森林、草地与耕地被转化为城市建设用地,那么土地逆转就很困难,这样的例子在中国沿海发达地区比比皆是,在世界其他各国也都存在。

二、地域分异规律

地域分异规律即是自然地理环境各组成成分及其构成的自然综合体在地表沿一定方向分异或分布的规律性现象,它是某一地域长期土地利用与土地覆被变化的主要影响因素。

目前对地域分异规律的认识主要有:①因太阳辐射能按纬度分布不均引起的纬度地带性;②大地构造和大地形引起的地域分异;③海陆相互作用引起的从海岸向大陆中心发生变化的干湿地带性,又称经度地带性;④随山地高度而产生的垂直带性;⑤由地方地形、地面组成物质以及地下水埋深不同引起的地方性分异。

对地域分异规律认识的主要分歧是对地带性与非地带性广义和狭义的认识问题:①广义地理解地带性与狭义地理解非地带性。认为地带性既包括纬度地带性,又包括干湿地带性,两者合称水平地带性,有的还包括垂直带性;非地带性则指因大地构造、地势地貌岩性分异等引起的非带状分布或分异的特性,甚至只指某一地域内的地貌、地质构造与岩性以及土壤温度与土壤水分的变化。②狭义地理解地带性与广义地理解非地带性。认为地带性就是纬度地带性,非地带性既包括狭义的非地带性,又包括干湿地带性和垂直带性。③对地带性和非地带性都作狭义的理解,此外还分出干湿地带性和垂直带性。这些分歧主要是由于对地域分异因素和地域分异规律作用范围的认识不同而产生的。

地域分异规律按规模和作用范围不同,可分为4个等级:①全球性规模的分异规律,如全球性的热量带,一般划分为寒带、亚寒带、温带、亚热带和热带。

②大陆和大洋规模的分异规律,如横贯整个大陆的纬度自然地带和海洋上的自然带。③区域性规模的分异规律,如在温带从沿海向内陆因干湿度变化而产生的森林带、草原带和荒漠带。山地所表现的自然景观及其组成要素随海拔高度递变的垂直带性,也是区域性的分异规律。④地方性分异,有两类:a.由地方地形、地面组成物质和地下水埋藏深度的不同所引起的地域分异;b.由地形的不同所引起的坡向上的地域分异。研究地域分异规律是认识自然地理环境特征的重要途径,也是认识区域土地利用与土地覆被变化驱动机制的有效途径,对于合理利用土地资源、因地制宜进行生产布局有指导作用。

地域分异规律是地理学基本规律之一,土地利用与土地覆被的分布状况及特点必然要遵循这一规律,因此,这一规律也自然会影响到土地利用与土地覆被是如何变化的。也就是说,LUCC必然会打上地域分异规律的烙印,在我们分析LUCC的自然驱动力时,需要考虑这一规律的作用程度与方式。

三、地租和地价理论

地租和地价理论是土地利用与土地覆被变化的重要理论。地租是一个历史范畴,随着有组织的土地利用和土地所有权的出现,地租就产生了。任何社会只要存在土地所有者和不占有土地的直接生产者,生产者在土地利用中的剩余生产物为土地占有者所占有,就存在产生地租的经济基础。

1. 西方地租理论

最早提出地租理论的是英国古典政治经济学家创始人威廉·配第(William Petty, 1623—1687年)。早在300多年前出版的名著《赋税论》中他就提出:地租是土地上生产的农作物所得的剩余收入。而后亚当·斯密(Adam Smith)、詹姆斯·安德森(James Anderson)、大卫·李嘉图(David Ricardo)等人从不同的角度研究地租。特别是大卫·李嘉图运用劳动价值论,从分配的角度探讨了地租问题,使地租理论更趋科学、系统和完善。由于土壤肥沃程度和耕作技术水平的差异,以及土地距市场远近的不同,地租也有差异。配第还首次确定了土地价格,它是购买一定年限的地租总额。西方地租理论主要是在影响地租量的因素及地租量的决定上进行研究。

正确理解和评价西方地租理论,对我们认识当前土地市场的运行特点,具有一定的借鉴与指导意义。

2. 马克思地租理论

卡尔·马克思(Karl Marx, 1818—1883年)地租理论是在批判和继承古典地租理论,特别是李嘉图的地租理论基础上创立起来的。马克思认为一切形态的地租都是土地所有权在经济上的实现,一切地租都是剩余劳动的产物,是以土地