

北京大学地理科学丛书
国家地理学基础科学研究与教学人才培养基地建设教材

土地评价与管理

蒙古军 编著

北京大学国家地理学基础科学研究与教学人才培养基地资助

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书主要由“土地评价”和“土地管理”两部分内容组成。“土地评价”部分首先评述了土地各组成要素、土地利用系统及其分类,在简述土地评价的一般问题(历史、目的、要求、原理和类别)之后,依次介绍了土地利用现状评价、土地潜力评价、土地适宜性评价、土地利用可持续性评价、土地生态评价和土地经济评价。“土地管理”部分主要从土地制度、土地利用规划及土地行政管理等方面介绍土地管理。

本书可作为高等院校地理科学、土地科学、城市规划、资源环境等专业的本科生和研究生教材,也可供相关研究机构和政府管理部门从事土地资源调查、区域开发、旅游开发、国土整治、城市规划等研究的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

土地评价与管理/蒙吉军编著. —北京:科学出版社,2005

(北京大学地理科学丛书·国家地理学基础科学研究与教学人才培养基地建设教材)

ISBN 7-03-015827-X

I. 土… II. 蒙… III. ①土地评价-高等学校-教材 ②土地管理-高等学校-教材 IV. F301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 071798 号

责任编辑:杨 红 郭 森 李久进 / 责任校对:张 琪

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:高海英

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮 政 编 码:100717

<http://www.sciencep.com>

中 国 科 学 院 印 刷 厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 9 月 第 一 版 开本:B5(720×1000)

2005 年 9 月 第 一 次 印 刷 印张:24

印数:1—3 000 字数:465 000

定 价:32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

《北京大学地理科学丛书》编委会

(按姓氏音序排列)

顾问编委: 陈昌笃 陈静生 陈述彭 承继成 崔海亭
崔之久 侯仁之 胡兆量 刘昌明 陆大道
童庆禧 吴传钧 叶大年 郑 度

主 编: 周一星

副 主 编: 蔡运龙 方精云 陶 澍 周力平

编 委: 陈秀万 冯长春 韩光辉 吕 斌 莫多闻
唐晓峰 王缉慈 王学军 王仰麟

学术秘书: 曹广忠 李有利

《北京大学地理科学丛书》序

正如所有现象都在时间中存在而有其历史一样,所有现象也在空间中存在而有其地理,地理和历史是我们了解世界不可或缺的两个重要视角。以人类环境、人地关系和空间相互作用为主要研究对象的地理学,是一门包容自然科学、人文社会科学和工程技术科学的综合性学科,已建立了相当完整而独特的学科体系。钱学森院士倡导建立地理科学体系,认为地理科学是与自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、文艺理论、军事科学、行为科学相并列的科学部门,将地理学推向了一个新的境界。

地理学的研究与教学涉及到从环境变化到社会矛盾的广阔领域,其价值源自地理学对地球表层特征、结构与演化的研究,对自然与人文现象在不同地方和区域空间相互作用的过程及其影响的研究。处理这些问题虽远远超出任何一门学科的能力与见识,但这些问题都包含着地理学的基本方面。

对认识和解决当今世界许多关键的问题,例如经济增长、环境退化、全球变化、城市和区域发展、民族矛盾、全球化与本土化、人类健康、全民教育等,地理学都做出了特殊的贡献。地理学对于科学发展观的树立,对于统筹人与自然、统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹经济与社会发展、统筹全球化与中国特色思想的普及,起到了独特的作用。它在满足国家社会经济发展对科学技术的若干重大需求上,已经发挥并将继续发挥越来越重要的作用。

当前人类面临的许多重大问题还没有得到根本解决,这与我们认识上的缺陷有很大关系,其中包括地理认识的缺陷。无论在国际尺度、国家尺度、区域尺度,还是地方尺度和个体尺度,对许多问题的决策过程尚不能充分驾驭地理复杂性,存在一些“地理空白”,这使得在达到经济繁荣和环境可持续的双重目标方面,乃至在个人健康发展方面,都可能要付出高昂的代价。

因此,加强地理研究和教育,提高地理学者自身、决策者以至广大民众的地理学认识和能力,是摆在地理学界面前的一项崇高职责,任重道远。北京大学的地理学工作群体也义不容辞。

北京大学的地理学可以追溯到19世纪末京师大学堂设立的地理教学计划,可惜由于诸多原因,这个计划未能实施。1929年清华大学成立地理学系,后因增加地质学与教学而改名为地学系。抗日战争期间,北大、清华、南开三校合称西南联合大学,北大地质学系与清华地学系合并,并增设气象学与教学,称地质

地理气象学系。抗日战争胜利后,恢复了北京大学、清华大学、南开大学。并在清华设地学系、气象学系,地学系下设地质组和地理组。1952年全国院系调整,由清华大学地学系地理组和燕京大学部分教员联合成立北京大学地质地理系。先设自然地理学专业,1955年、1956年、1994年、1997年相继设立地貌学、经济地理学、环境学、地图学与地理信息系统专业,成为国内地理专业和方向、硕士点、博士点和重点学科最多的地理系。1978年国家改革开放之始,北京大学撤销地质地理学系,分别成立地质学系和地理学系。1984年北京大学以地理系遥感教研室为基础成立了遥感技术与应用研究所(1994年易名遥感与地理信息系统研究所),1988年地理系为了充分体现为国家社会经济发展服务的工作实质和适应招生的需要,采用双名法,在国内称“城市与环境学系”,在国际上称 Department of Geography,并逐步形成了人文地理(人文地理、历史地理、城市规划、区域经济)—自然地理(综合自然地理、环境地学、地貌与第四纪)—地理信息科学“三足鼎立”的格局,发展欣欣向荣。

“北大是常为新的”,北大的地理学也是常为新的。顺应科学发展和社会需要,北大地理学在不同历史时期相继率先开拓出综合自然地理、城市规划、环境保护、遥感等重要方向。进入21世纪,北京大学进行院系调整,原地理系主体进入了环境学院,形成资源环境与地理学系、城市与区域规划系、生态学系、历史地理研究所四个研究和教学实体遥感和地理信息系统进入了地球与空间科学学院。北大地理学科在新的组织框架下,以地理科学研究中心为纽带,继续高举地理学大旗,促进北京大学地理科学整体水平的提高,推动北大地理学与国内外同仁的学术交流与合作,为建成一流的地理学教学与科研基地而努力。

作为实现上述目标的一种途径,我们与科学出版社合作推出《北京大学地理科学丛书》,至今已陆续出版了多部著作,并且一再重印,表明它确实符合学界和社会的需求,并逐步形成了自己的品牌。我们将继续把这件很有意义的事情做得更大,做得更好。兼收并蓄是北大的传统,我们欢迎国内外同仁也能加盟。

北京大学地理科学研究中心

2004年6月5日

序

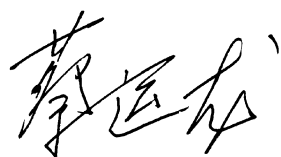
“土能生万物，地可发千祥”，土地的价值，先民早有认知。今天，土地作为重要资源和发展基础乃至社会问题焦点的地位，更显突出。社会实践对科研和教学提出了迫切的需求，土地研究方兴未艾。其实，此类学问可上溯到 2000 多年前的《管子·地员篇》，但当时尚未形成系统的“科学”。北京大学早在 20 世纪 70 年代就在国内率先提出“土地科学”的框架，开设了“土地科学原理”课程，1995 年还成立了北京大学土地科学中心，多年来一直在教学和科研实践中努力建立土地科学体系。

“土地评价与管理”作为土地科学的一个重要部分，是由著名地理学家林超教授、陈传康教授等倡导，于 20 世纪 80 年代设立的北京大学相关专业本科生必修课程，经多年教学实践，课程渐趋成熟，遂成该书。

坊间所见同类教材或专著，大多将土地评价和土地管理分别成书，而此书合二为一，乃一大特色。我以为这有其充分的合理性，因为无“评价”就无从“管理”，而无“管理”则“评价”无用。当然，土地评价有其相对独立的意义，因为它已涉及很多基础科学问题，这就成为该书的又一大特色，是北京大学研究型大学的性质使然。因此，该书阐述了若干科学前沿问题，诸如全球变化背景下土地科学发展的趋势、土地利用/覆被变化、土地质量指标体系、土地可持续利用和土地生态评价等。

该书作者蒙吉军博士是近年崭露头角的优秀青年地理学工作者，他自 1999 年以品学兼优的业绩毕业留校后，接手土地评价和管理这门课程，倾注了大量的心血，博采众长，并十分注重理论和实践的紧密结合，及时跟踪相关领域的前沿和热点。他已为好几届同学讲授该课程，受到了欢迎和好评，课程内容也在与学生的教学相长中得到改进。该书是他教学经验的总结，也是他科研成果的展示。作为他的博士研究生导师，我很欣喜地看到“青胜于蓝”，是为序。

土地研究错综复杂，该书难免挂一漏万。譬如，土地使用者角度的管理，即土地经营管理，是土地管理中的大端，也应该是土地评价的重要应用领域，但该书尚未全面顾及。此外，土地变化是目前国内外正热火朝天进行的一个前沿性研究领域，对土地及其变化的认识，以及据此而提出的土地管理对策，都在不断有新进展，因而该书必然面临知识更新的任务。“人之生有涯，而知无涯”，我们既穿上“红舞鞋”，就注定要在一条不断从“不知”到“知之”的不归路上走下去。



2005 年 7 月 12 日于燕园

前 言

土地,历来是地理学研究的主要对象。近年来,随着世界人口的快速增长和经济的迅速发展,土地资源的合理和可持续利用已经成为世人普遍关注的重要问题之一。从学科的角度而言,对土地的研究已形成一门崭新的学科——土地科学(land science),而土地评价(land evaluation)和土地管理(land management)的研究正是土地科学研究的核心内容之一。早在 1949 年国际地理联合会(International Geographical Union,IGU)就专门成立了世界土地利用调查专业委员会,研究土地利用问题。近年来,国际科学联盟组织(ICSU)、国际社会科学联盟组织(ISSC)等相继提出了较大的全球合作研究计划,如“全球地圈与生物圈计划”(IGBP)及“人文因素计划”(IHDP),发起了对“土地利用/覆被变化”(LUCC)的研究。由于当前人类面临的全球性的人口、资源、环境等紧迫问题都和土地有关,因此,土地利用研究近 20 年来获得了前所未有的发展。目前,土地利用研究已成为地理学一个新的研究热点。

土地评价是评估土地生产潜力和土地适宜性的过程。这一研究,既是一个理论问题,又是一个实践问题。前者通过探讨土地评价的原则、过程和方法,建立土地评价的科学体系来完善和丰富土地科学的理论,指导土地评价的实践工作;后者通过揭示区域土地的生产潜力和土地的适宜性,为因地制宜合理利用土地、土地利用规划和国土规划提供科学依据。近几十年来,国际上土地资源研究发展迅速,美国、英国、澳大利亚、加拿大、荷兰、俄罗斯及联合国粮食和农业组织(FAO)已建立了各自的土地评价体系,并在不同的区域进行着广泛的应用和实践。在中国,土地资源评价研究被列为国家“1979~1985 年全国科学技术发展规划纲要”重点科学技术项目的第一项。十多年来,完成了《中国 1:100 万土地资源图》为代表的系列图编制,取得了一系列的成果。大规模的土壤普查与农业自然条件及资源调查的结果,为土地评价研究提供了大量的数据、图件资料。目前,全国范围刚刚结束的国土资源大调查也为土地评价开拓了广阔的前景。

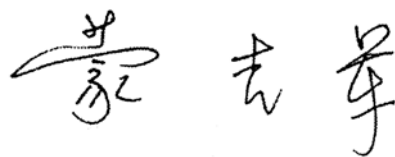
土地作为非常重要的国家资源,对其管理历来都受到社会各界的普遍关注。尤其是目前,中国对土地资源的管理更是投入了极大的关注。中国的土地管理,虽已有悠久的历史,但作为一门独立的学科来研究,始于 20 世纪 50 年代中期,源自苏联的“Землеустройство”(土地整理),后改为土地规划。1982 年,根据中国国情和土地管理工作的实践需要,正式定名为“土地管理学”。土地管理是根据国家的

意志,维护国家的土地所有制度,调整土地关系,合理组织和监督土地利用及土地开发、整治和保护等方面的决策而采取的行政、经济、法律 and 科学的综合性措施。土地管理作为一项复杂的综合措施,是一门实用性、实践性和技术性都比较强的学科,包括土地制度、土地利用规划、土地法规、土地行政管理等内容。

“土地评价与管理”(land evaluation and management)长期以来都是北京大学本科生的专业必修课,著名地理学家林超教授、陈传康教授、蔡运龙教授都曾讲授过该门课程。1999年,教育部设立了地理类“资源环境与城乡规划管理”本科专业,“土地评价与管理”更是该专业的核心课程。但由于不同性质院校专业的差异,尤其是目前的教材或专著大多将土地评价和土地管理分割开来分别成书,不尽适用于本课程的教学需求。基于此,在北京大学多年教学经验的基础上,本书将“土地评价”与“土地管理”两个内容紧密结合在一起。在土地评价部分,在简述土地评价研究的一般问题后,依次介绍了土地潜力评价、土地适宜性评价、土地利用可持续性评价、土地生态评价和土地经济评价。在土地管理部分,在介绍了土地制度后,重点阐述了土地利用规划的基本理论,主要介绍了土地总体规划和土地专项规划,最后介绍了土地行政管理的主要内容。此外,本书结合全球变化背景下土地科学发展的趋势,将土地利用/覆被变化、土地质量指标体系、土地持续利用、土地生态评价、土地整理、土地用途管制等内容也及时地展现在大家面前。

在本书编写过程中,参考了傅伯杰教授的专著《土地评价的理论与实践》(1990)、倪绍祥教授编写的《土地类型与土地评价概论》(1999)、吴次芳教授编写的《土地科学导论》(1995)、王万茂教授编写的《土地利用规划学》(2000)、王宝铭教授编写的《城乡土地评价》(1996)、伍光和教授主编的《综合自然地理学》(2004)和本人编写的《综合自然地理学》(2005)。另外,本书第七章引用了北京大学蔡运龙教授的部分成果,并得到了蔡教授的指导。在本书出版过程中,北京大学环境学院研究生严汾协助校正书稿。本书在2001年就由北京大学教材科作为校内教材印刷,北京大学教材科的郑国芳老师给予了极大的帮助,在此,一并表示诚挚的谢意!

尽管本书在北京大学相关专业教学中已经使用五次,但因作者才疏学浅,加上教学经验欠缺,不足之处在所难免,恳请各位师长和同行朋友们不吝指正!



2005年5月于燕园

目 录

《北京大学地理科学丛书》序

序

前言

绪论	1
一、土地的概念	1
二、土地的功能	5
三、土地的性质	6
四、土地与相关概念辨析	8
五、土地科学	11
六、土地评价与土地管理研究的意义	14
复习思考题	15

上篇 土地评价

第一章 土地评价要素选择	19
一、土地构成要素及其农业利用	19
二、土地构成要素与城市用地发展	27
复习思考题	31
第二章 土地利用系统及其分类	32
一、土地利用系统	32
二、土地利用分类综述	36
三、土地利用分类系统	41
复习思考题	48
第三章 土地评价概述	49
一、土地评价研究的回顾与展望	49
二、土地评价的目的、任务与要求	55
三、土地评价的原理	57
四、土地评价的原则	59
五、土地评价的类别	60
复习思考题	67

第四章 土地利用现状评价	68
一、土地利用背景分析	68
二、土地利用数量、结构和布局分析	69
三、土地开发利用广度和深度分析	73
四、土地利用生态效益分析	76
五、关于土地利用现状评价	77
六、中国土地利用现状特点	77
复习思考题	83
第五章 土地潜力评价	84
一、以气候要素为主的潜力评价	84
二、以土壤为主的潜力评价	93
三、土地潜力综合评价	94
四、土地潜力评价的步骤	107
五、土地潜力评价成果应用及讨论	110
六、土地资源承载能力	112
复习思考题	118
第六章 土地适宜性评价	119
一、FAO 的《土地评价纲要》	120
二、中国的土地适宜性评价	135
三、土地适宜性评价的讨论	144
复习思考题	146
第七章 土地利用可持续性评价	147
一、土地利用/土地覆被变化	147
二、土地质量指标体系	158
三、土地利用可持续性评价综述	166
复习思考题	179
第八章 土地生态评价	180
一、土地生态系统	180
二、土地生态系统服务功能评价	182
三、土地生态系统安全及其评价	187
四、土地生态足迹和生态包袱评价	196
五、土地生态管理及影响评价	200
复习思考题	205
第九章 土地经济评价	206
一、土地经济评价概述	206

二、农用地的等级评定和估价	216
三、城镇土地分等定级	226
复习思考题.....	247

下篇 土地管理

第十章 土地制度.....	251
一、土地制度概述	251
二、土地产权制度及权利设置	257
三、中国现行土地制度及其改革方向	263
四、港台地区土地制度	271
五、国外土地制度	276
复习思考题.....	283
第十一章 土地利用规划.....	284
一、土地利用规划概述	284
二、土地利用规划的理论和方法	292
三、土地利用总体规划	297
四、土地利用专项规划	313
五、土地利用规划设计	322
六、土地利用规划的管理	324
复习思考题.....	328
第十二章 土地行政管理.....	329
一、土地行政管理的概念及性质	329
二、土地行政管理的方法及途径	330
三、土地行政管理的体制	330
四、土地行政管理的内容	332
复习思考题.....	345
主要参考文献.....	346
附录一 土地利用现状分类及其含义.....	349
附录二 城市用地分类系统.....	352
附录三 中国土地分类系统(试行).....	358
附录四 国土资源部主要职责与内设机构.....	364
专业词汇索引.....	367

绪 论

一、土地的概念

(一) 土地概念的根源

古人云“有土斯有人,万物土中生”,威廉·配第(William Petty,1623~1687年)说“劳动是财富之父,土地是财富之母”^①,诸如此类的格言明确而生动地表达了人类与土地的深刻联系。

“地者,万物之本源,诸生之根苑也”(《管子校正》卷十四)。土地(land)的概念根源于劳动者对地理环境的综合认识。人类开拓地理环境必然接触一些具体的地段,在这些地段上,自然特征在很小范围内即可发生变化,在较大范围内更是千差万别。在这些地段上人们从事农业活动或工程建设绝不仅是与某一自然要素打交道,而是与该地段自然环境的综合特征打交道。如农业生产不能只根据土壤特点来安排作物的种植,还应考虑地貌部位及其所决定的水热条件、地下水深度、排水条件等对作物生长的影响,即必须考虑当地整体的自然特点。又如,人们在进行建设时,不是只注意地基的承载力,还要综合考虑小气候条件、现状地貌以及地貌过程等。正是在实践中,人们逐渐认识到要搞好生产和建设不能只注意某一自然要素的特点,而应该考虑自然的综合情况,于是形成了对土地的综合认识。尽管这种认识最初是朴素的,却是现代土地科学概念的思想基础。

(二) 土地的科学概念

关于“土”、“地”二字,《说文解字》(公元121年,东汉许慎)早有解释。“土者,吐也,即吐生万物之意”,并把“土”字分解为植物地上部分(茎、叶)、表土层、植物地下部分(根)和底土层四个层次。“地”由“土”和“也”两字复合而成,与天对称,指地球的地。作为科学的土地概念,古今中外各有其说,至今还没有一个严格的定义。但可以认为人们对其实质的认识已臻明确,试举几个代表性的论点:

澳大利亚联邦科学与工业研究组织的学者克里斯钦(C.S. Christian)和斯图

^① 《马克思恩格斯全集》第23卷,人民出版社,第57页。

尔特(G. A. Stewart)在《综合考察方法论》(1964年)中指出:“土地是指地表及所有它对人类生存和成就有关的重要特征”,“必须考虑土地是地表的一个立体垂直剖面,从空中环境直到地下的地质层,并包括动植物群体及过去和现在与土地相联系的人类活动。”

1972年联合国粮食与农业组织(Food and Agriculture Organization, FAO)在荷兰的瓦赫宁根(Wageningen)召开的土地评价专家会议文件《土地与景观的概念及定义》中指出:“土地包括地球特定地域表面及其以上和以下的大气、土壤、基础地质、水文和植被,它还包含这一地域范围内过去和目前人类活动的种种结果,以及动物就它们对目前和未来人类利用土地所施加的重要影响”。1976年,FAO在发表的《土地评价纲要》(A Framework for Land Evaluation)中进一步指出:“土地是一个区域,其特点包括该区域垂直向上和向下的生物圈的全部合理稳定的或可预测的周期性属性,包括大气、土壤和下伏地质、生物圈的属性,以及过去和现在的人类活动的结果。”

赵松乔(1919~1995年)、陈传康(1931~1997年)等认为,“‘土地’是一个综合的自然地理概念,它是地表某一地段包括地质、地貌、气候、水文、土壤、植被等多种自然因素在内的自然综合体。每个自然因素在整个自然地理环境中以及农、牧、林业生产中,各有其重要作用,但只有全部自然因素的综合作用才是最重要的。‘土地’的性质,也取决于全部组成要素的综合特点,而不从属于其中任何一个单独要素。陆圈、气圈和生物圈相互接触的边界——大致从植被的冠层向下到土壤的母质层,是各种自然过程最活跃的场所,有人称之为‘活动层’,这也就是‘土地’的核心部分”(赵松乔等,1979)。

林超(1909~1991年)认为,“土地是由其相应的相互作用的各种自然地理成分(地质、地貌、气候、水文、土壤、植被等)组成的自然地域综合体,是地表表层历史发展的产物”(林超等,1980)。石玉林于1980年指出,“作为农业自然资源的土地是一个自然综合体,它由气候、地貌、岩石、土壤、植物和水文等组成的一个垂直剖面,并且也是人类过去与现在生产劳动的产物”。而李孝芳(1915~1996年)则指出,“土地是地球表面一定范围内,由岩石、地貌、气候、水文和动植物(包括微生物)等各要素相互联系、相互作用的自然综合体。这个综合体受着人类过去和现在长期活动的影响,所以说土地是人类生活和生产劳动的空间。无论从农业生产、工矿开发,还是城市交通建设等方面来说,土地都是生产的基本资料,人类生存不可缺少的条件之一”(李孝芳等,1989)。

综合起来可以看出,中国地理学家普遍认为,土地是一个综合自然地理概念(图0-1),它是地表某一地段包括地貌、岩石、气候、水文、土壤、植被等全部因素在内的自然综合体(natural complex),还包括过去和现在人类活动对自然环境的作用在内。土地的特征是各构成因素相互作用、相互制约的结果,而不从属于其中任何一个要素。赵松乔先生用函数形式表征出了土地的概念

土地历来是地理学研究的中心内容,无论是景观学派、人地关系学派,还是区域学派和区位学派,都把土地作为主要研究对象。他们均认为土地是人类赖以生产、生活的最重要资源,是生产力布局的基地和生产过程进行的空间,又是劳动对象和劳动手段。地理学研究的特点是注重土地综合自然特征和空间状况。当代世界日益尖锐的人口、资源、环境问题都与土地密切相关,因此,土地研究近年获得前所未有的发展。

目前,土地科学中大致有不同渊源的三个学派:① 景观生态学派。源于地植物学,认为植被是全部土地因素综合作用的充分而可靠的反映,故以生物群落为主体来研究土地。② 地貌处境学派。源于自然地理学或地文学,认为地貌和基质决定了土地的形态特征和物质基础,从而影响到其他土地要素的性质和形成发展,因而特别重视研究地貌和地表组成物质。③ 土地农学派。源于土壤学,认为土壤是联系土地的有机要素和无机要素的中心环节,是结合全部土地组成成分的枢纽;土壤肥力是最重要、最直接的土地生产力要素,决定着土地质量的高低,所以在土地研究中以土壤为核心。

(三) 土地概念的多重理解

土地是一个多方位、多层次、多时段和多功能的立体化综合体,地学、经济学、法学、农学、生态学和工程学等学科都从自己学科出发,对土地概念进行了界定。

1. 经济学上的土地概念

经济学意义上的土地概念比较宽广。马克思(Karl Marx, 1818~1883年)在《资本论》第一卷中指出:“经济学所说的土地是指未经人的协助而自然存在的一切劳动对象。”英国经济学家马歇尔(A. Marshall, 1842~1924年)指出:“土地是指大自然无偿地资助人类的地上、水中、空中、光热等物质和能力”。美国土地经济学家伊利(R. T. Ely, 1854~1943年)认为:“经济学家所使用的土地是指自然的各种力量,或自然资源,不是单指地球表面,并且包括地面以上和以下的一切物质”。经济学家们还认为,土地是特殊的商品,与一般商品相比,都具有使用价值和交换价值,可进入商品流通;但土地具有非劳动产品和劳动产品的双重性,其价格不是价值的货币表现,而是资本化的地租。

2. 法学上的土地概念

从法学观点来看,凡占有某块土地者,其所有权可能管辖的范围应当包括地表、地下及地上附着的一切自然物和自然力。按照土地法学的研究对象,土地是社会关系和经济关系的某种综合体,包括土地占有、使用、收益、处分等经济关系,也

包括一系列在土地调查、开发、利用、整治、保护中发生的各种社会关系。当土地体现某种经济关系时,土地是一种不动产,可作为长期信用的担保品或抵押品;谁占有土地,即谁具有对它的权利,就等于具有物质财富,具有资本;所有者就可凭借对土地的所有权获得收益。

3. 农学上的土地概念

从农业生产角度分析,土地既是生产基地和劳动场所,又以自身理化性质参与农作物的自然再生产过程,形成农业产品。产量的高低主要取决于土地的结构和整体功能的大小。从利用土地生产农产品分析,土地是劳动资料。从提高产量改良土地来说,土地又是劳动对象。因此,农学上的土地是一种最基本的生产资料。

4. 生态学上的土地概念

从生态学观点看,土地是由气候、地貌、岩石、土壤、植被、水文以及人类活动种种结果组成的生态系统。可分为农地生态系统、林地生态系统、草地生态系统……与此同时,土地又是整个地球更大系统的自然环境要素,土地是能量流、物质流、信息流的输入与输出及物质交换转移得以实现的基础,是储存库和供应站。

综上所述,土地概念一般可表述为:土地是地表某一地段的自然综合体,是指上自大气对流层的下部,下至地壳一定深度的风化壳这一立体空间的,由地貌、土壤、岩石、水文、气候和植被等全部自然地理要素以及人类活动对它们作用的后果。

二、土地的功能

土地是人类生存的载体和活动空间,是人类一切生产和生活活动的场所。马克思曾经指出“土地是一切生产和生存的基础”^①，“一切财富的源泉”^②。土地之所以能够成为人类赖以生存的基础,成为人类不可缺少的资源,就在于它具有以下特殊的土地功能(land function)。

1. 生产性功能

土地具有肥力,在不产生永久性破坏和退化的情况下,可以生产出人类某种需要的植物产品和动物产品。土地生产力(land productivity)按其性质可分为自然生产力和劳动生产力。前者是自然形成的,即土地资源本身的性质,不同性质的土地适应于不同的植物和动物生长繁殖;后者是施加人工影响而产生的,即人类生产

^① 《马克思恩格斯全集》第2卷,人民出版社,第109页。

^② 《马克思恩格斯全集》第23卷,人民出版社,第553页。

的技术水平,主要表现为对限制因素的克服、改造能力和土地利用的集约程度。土地生产力的高低,即能生产什么?生产多少?或者能提供什么样的产品?提供多少?也主要取决于上述两方面的性质。耕地、林地、园地、草地、淡水养殖地及滩涂养殖都是人类利用和发挥土地生产性功能的结果。

2. 承载性功能

土地是万物的安身之所。不论是生命物质,还是非生命物质,没有土地,万物自无容身之地,正如古人云“皮之不存,毛将焉附”。在工业、建筑业、交通运输业中,土地被当作地基、场所、空间的操作基础来发挥作用,就是土地具有负载的功能。

3. 提供原料的功能

在矿区、砖场、盐田,土地主要是提供生产原料,土地是作为原料地而发挥作用的。因此,在矿产用地评价中,土地自身的岩石类型、矿物组成、品位高低、埋藏深度、储量大小等都是土地质量高低的评价指标。

4. 观赏性功能

某些土地类型、自然或人文景观、特殊地貌、地势险峻、水流异常、建筑景观等,如秀丽的群山、浩瀚的大海、奔腾的江河、飞泻的瀑布、无垠的沃野,是人们观赏、旅游和度假的好场所。旅游地的开辟和建设是人们利用土地观赏性功能的结果。

5. 储蓄和增值的功能

土地作为资产,即土地资产(land estate),随着对土地需求的不断扩大,其价格呈上升趋势,因此,投资于土地,能获得储蓄和增值的功效。

人们应合理地利用、改造和开发土地的功能,使其为人类的生活和生产服务。土地评价就是对土地功能的综合评价,是全面认识土地功能的过程,为合理利用土地提供科学依据。

三、土地的性质

土地是自然界的一种特殊客体,概括起来,它具有以下一些性质。

1. 土地是自然综合体

土地的综合自然特征主要取决于各组成成分及它们之间相互作用的性质和特点。从农业生产角度而言,把土地看作综合体无疑是正确的。因为气候、土壤、岩

石、植物、动物和水文等自然要素均对农业生产施加一定的影响,但这些影响不是孤立的,而是彼此联系、相互制约的,换句话说,农业生产并不仅仅受某一因素的影响,而取决于它们之间的相互联系和相互结合。工程建设也一样,不应该只考虑地基的承载力,还应考虑小气候条件、地貌部位、地貌过程以及地表和地下的水分状况。实际上,土地的综合概念正是在这类生产实践过程中逐步形成和发展起来的。

2. 土地是陆地表面具有一定厚度和范围的地段

土地面积有大小之别,在空间分布上也有一定的地域组合关系。在陆地表面,每一块土地均占据着特定的三维空间。从垂直方向上说,土地正处于岩石圈、大气圈和生物圈相互接触的边界。大致始自土壤的母质层和植被的根系层,向上至植被的冠层,这是各种自然过程(物理、化学和生物过程)以及人类活动与地理环境的相互作用最活跃的场所。此外,由于受地球与太阳的位置、地球本身的运动、海陆分布等的影响,地球上土地的分布具有严格的区域性。

3. 土地是一种历史自然体,具有发生与发展的过程

某一地段的土地特征只是反映了某一瞬间的特定状况。原因在于地表水热条件、地貌过程、土壤和动植物群体等都是随时间而变化的。同时,由于植物和微生物的生长、繁育和死亡,土壤的冻结与融化,河水的泛滥,土地的淹没和土壤水文状况,土壤营养元素的积聚与淋失无不带有季节变化的特点,结果导致土地的性质也呈季节性变化的特征。此外,土地的时间变化又是与空间位置紧密联系的,因为处于不同空间位置的土地其变化状况是不同的。

4. 土地具有经济利用价值

因为土地具有一定的生产能力,即可生产人类需要的植物产品和动物产品或供其他使用。土地的生产力可分为自然生产能力和劳动生产能力两种。前者是自然形成的,后者是人工施加影响形成的。因此,土地生产能力的高低取决于土地本身的性质以及人类的技术水平和管理水平,后者主要表现在对土地限制性的克服、改造的能力及土地利用的集约程度,本质是如何有效地利用光、温条件,调节和控制水分与营养元素。

5. 土地的社会经济属性

土地的社会经济属性指通过人类的社会经济活动赋予土地的特性。如土地所有权、土地利用现状、民族构成及传统的土地利用方式、经济和科学发展水平、交通状况、有关的土地利用政策等。它们虽不直接决定土地的质量特征,却在很大程度上决定土地的利用方式、生产成本和利用价值等,因而往往也是土地评价时所必须

考虑的。在某些评价中,甚至处于重要地位,如澳大利亚在进行甘蔗地适宜性评价时,把产地与制糖厂间的距离,作为划分土地质量等级的重要指标之一。

6. 土地利用的永续性

土地是可更新资源。在土地农业利用过程中,土壤养分和水分虽不断地被植物吸收、消耗,但通过施肥、灌溉、耕作等措施,可以不断地得到恢复和补充,从而使土壤肥力处于一种周而复始的动态平衡之中。在非农利用中,作为地基的承载功能,其利用也是永续的。

此外,土地还具有位置的固定性、资源供给的有限性、自然和经济双重性、质量的区域差异性、不可逆性、脆弱性、功能的相对永久性和准商品性等特征,此处就不一一赘述。

四、土地与相关概念辨析

1. 土壤

土地与土壤是两个不同的概念。早在 19 世纪初道库恰耶夫(Докуцаев, 1846~1903 年)就已指出土壤(soil)是自然界的一面镜子,但它仍不能与土地概念等同。从发生学观点看,气候、地貌、母质和生物等是土壤形成的因子,土壤只是反映了这些因素的综合作用,并且只是这些因素相互作用的特征产物。土地则是在一定地段内全部自然因素(包括土壤在内)作为它本身的组成部分,并通过这些成分的相互作用构成一个整体,从而具有综合自然特征。从相互关系看,土壤是土地的一个重要组成要素。从本质特征看,土壤的本质是肥力,即为植物生长提供和协调营养条件及环境条件的能力;而土地的本质特征是生产力,是在特定的管理制度下,对某种用途的生产能力。从形态结构看,土壤处于地球风化壳的疏松表层,由覆盖层(O)、淋溶层(A)、淀积层(B)、母质层(C)、基岩(D)等组成,而土地是由地上层、地表层和地下层组成的立体垂直剖面,土壤只是其地表层的一部分。

2. 生态系统

土地与生态系统的概念也完全不相同。生态系统是指特定地段中全部生物(生物群落)和物理环境相互作用的统一体。系统内部能量的流动导致形成一定的营养结构、生物多样性和物质循环。1935 年,英国生态学家坦斯利(A. G. Tansley)提出了“生态系统”(ecosystem)的术语,用来表示任何等级的生态单位中的生物及其环境的综合体,反映了自然界生物和非生物之间密切联系的思想。生态系统是以生物群落为中心,以直接影响生物群落的各环境因素的整体作为生境,并不涉及环境的间接影响因素如地貌部位、根系层下的岩性和潜水条件和间接的气候

条件等(统称处境)。处境是决定生境特征分异的一个重要因素。生物群落、生境、处境三者相结合,构成比生态系统更高一级的系统——自然地理系统。土地是自然地理系统的低级单位,它在具体地段的表现可称为土地系统。

生态系统这个词简短而明确,现已被普遍应用。它是地理壳的基本单位,可从类型上或从区域上理解。包括不同大小的生态系统,如湖泊、沼泽、山地、陆地、海洋,以及多种多样的森林类型、灌丛和草地等。也可以是自然的或人工的,后者如农业生态系统和城市生态系统等。实质上生态系统是一个能量固定、转换和物质循环的动态系统,各个组成成员形成机能上的统一。一个完全的生态系统由非生物物质、生产者有机体、消费者有机体和分解者有机体四部分组成。当生产、消费和分解之间,即能量和物质的输入与输出之间接近平衡状态时,系统即发展到成熟的相对稳定的阶段。系统愈复杂,它就愈稳定,因为当生态系统受到一定干扰时,它能多途径地自我调节,维持其稳定性。反之则是脆弱的。生态系统的研究关系着人类的生存与环境,具有重大的理论和实践意义。

3. 土地资源

土地资源(land resources)是指土地总量中在当前和可预见将来的技术经济条件下,能为人类所用的那部分土地,是人类生存的基本资料和劳动对象,具有质和量两个内容。在其利用过程中,可能需要采取不同类别和不同程度的改造措施。土地资源具有一定的时空性,即在不同地区和不同历史时期的技术经济条件下,所包含的内容可能不一致。如大面积沼泽因渍水难以治理,在小农经济的历史时期,不适宜农业利用,不能视为农业土地资源。但在已具备治理和开发技术条件的今天,即为农业土地资源。由此,有的学者认为土地资源包括土地的自然属性和经济属性两个方面。由此可见,土地资源与土地概念的关系,是部分与全体的关系。由于人们目前还很难确定哪些土地是绝对不能利用和创造财富的,因此,土地和土地资源两个概念经常是相互通用的。

4. 土地资产

土地资产(land asset)概念的提出,是认为土地不仅是社会进行物质生产的重要自然资源,而且还是一笔巨大的财产。土地的稀缺性和有限性使土地经营垄断成为可能,从而使土地所有者凭借对土地的所有权可以定期从土地使用者中获取地租(绝对地租)。土地是人类劳动或投入的载体,凝聚了大量的人类劳动成果,并提高人类的劳动生产率,从而产生超额利润。因此,当土地被垄断与所有权加入流通被让渡时,必然要求从经济上得到补偿,进而取得价格形态(土地价格是土地所提供的地租的购买价格),这时土地作为资产的职能便得到体现和发挥。

5. 国土

国土(territory)是一个包含有政治学、经济学、自然科学和技术科学意义的、概括性的综合概念,具有狭义和广义的两个概念。

狭义的“国土”概念指主权国家管辖下的领土(包括地面和地下)、领海和领空的政治地域概念。包括一个国家的全部疆域,属于空间的范畴。领土通常指一个国家的陆地部分(包括河流、湖泊等内陆水域)和它的地下层。领海指沿海国家根据其地理位置特点、经济发展和国防的需要,自行确定的与其海岸或内水相邻接的一定范围的海域。国际上至今对领海的范围没有做出统一规定,其宽度自3~200n mile不等。领空指领土和领海范围内的全部上空,但对其垂直高度目前国际上尚无明确规定。国土主权具有不可分割的整体性,不能容忍别国的侵犯。国土作为一个国家和人民的立足点、生活场所和生产基地,是主权国家赖以存在和发展的物质基础。

广义的“国土”概念还包括国家所拥有的一切资源,主要指自然资源(如土地、水、生物、矿产、海洋、气候和风景资源等),也包括人口、劳动力等社会资源。国土资源的开发利用不仅受自然规律制约,而且受一定社会制度下的经济规律支配。合理开发利用国土资源,在于谋求最佳的经济效益、生态效益和社会效益,使社会经济与人口、资源、环境之间得到协调发展,从而建立起一个生产发展、生态平衡和生活舒适的国土环境。可见,“国土”是人和自然环境之间密切联系的综合体现;是以地理环境为基础,以人为主体的矛盾统一体,具有自然和社会的双重属性。

6. 景观

“景观”一词源于德文 landschaft。在欧洲,“景观”(landscape)一词最早出现在希伯来文本的《圣经·旧约全书》中,被用来描写具有国王所罗门教堂、城堡和宫殿的耶路撒冷城美丽的景色。16世纪末,“景观”主要被用作绘画艺术的一个专门术语,泛指陆地上的自然景色。17世纪以后到18世纪,景观成为描述自然、人文以及它们共同构成的整体景象的一个总称,包括自然和人为作用的任何地表形态,常用风景、风光、景象、景色等术语描述。19世纪末叶,由近代地理学创始人洪堡(Alexander Von Humboldt, 1769~1859年)将景观的概念引入地理学中,认为景观是“一个地理区域的总体特征”。作为一门研究景观形成、演变和特征学科的景观学产生于19世纪后期至20世纪初期。帕萨格(Seigfried Passarge)于1919~1930年相继出版了《景观学基础》和《比较景观学》,认为景观是由气候、水、植物、土壤和文化现象组成的地域复合体,并系统地提出了全球范围内景观分类、分级的原理,并认为划分景观的最好标志是植被,同时,还提出了城市景观的概念。作为景观学说提出者之一的德国人文地理学家施吕特尔(Otto Schluter, 1872~1952

年)于20世纪初发表了《人类地理学的目的》,提出了文化景观形态学和景观研究是地理学的主题的观点。在其1958年《早期中欧聚落区域》一书中,提出了自然景观与人文景观的区别,并最早把人类创造景观的活动提到了方法论原理上来。

由于不同学派或学者在认识和理解角度上的差别,景观出现了同词多义的现象,概括起来有:①地理学的综合概念。被看作地理综合体,包括自然景观和文化景观两部分。②自然地理学的综合概念。等同于一般意义上的自然综合体,不同任何等级单位发生联系。③自然地理学的区域概念。被视为区域单位,相当于自然区划等级单位系统中的下限单位,亦称为自然地理区。④自然地理学的类型概念。理解为具有分类含义的自然综合体,类似于生物学中“种”的概念,可用于任何地域分类单位。

五、土地科学

据荷兰瓦赫宁根大学收藏科技文献检索,土地科学(land science)于1972年才出现,距今只有30余年的历史。然而,土地科学取得的成就是令人瞩目的,土地调查、土地评价、土地保护、土地规划、土地综合开发、土地监测和地产经营管理等众多理论与应用成果已在社会经济发展中发挥了巨大的作用。

(一) 研究内容

土地问题是伴随着人类的产生而出现,并随着人类社会的发展而不断向广度和深度进化的。它不仅涉及土地的自然组成、结构和功能演化过程,也涉及经济、技术和人类活动的影响,而且与人口增长、资源短缺、环境变化和区域发展问题密切联系。当人类面对“只有一个地球”(Only One Earth)和“我们共同的未来”(Our Common Future)时,土地利用的结构与秩序、土地与发展的关系协调、现实与未来的历史逻辑已为各界所关注,土地问题日益趋向综合化和复杂化,并置于自然、社会、经济、生态相互交织的多重界面之上。

从历史观看,当新石器时代人类把种子有意识地撒向土地时,人类便开始利用土地。无论是农业社会、工业社会,还是近年来所说的后工业社会,土地科学研究的问题都是沿着以土地利用为主线而展开的。更具体地说,无论是井田制、屯田制、占田制、均田制,还是今日的联产承包责任制;也无论是江汉平原与洞庭平原的变迁和西北与东北的屯垦,还是珠江三角洲和长江三角洲“基塘”这一方式的形成及发展,土地利用始终处于核心地位。可以说,人类物质文明的发展,都是建立并取决于土地利用这一基本点之上的,一切土地活动由此而派生。

从发展观看,一个持续发展的社会,不仅有赖于土地资源的持续供给能力,而

且有赖于其生产、生活和生态功能协调,更有赖于土地利用系统的自组织能力。无论如何,人类的生存与发展都离不开对土地的开发利用。由此可见,土地利用研究是土地科学发展中源远流长的内在动力,自然而然地也就成为其研究的核心问题。

因此,土地科学研究的核心问题是土地利用,而土地利用不仅要研究土地的自然属性,而且必须关注土地的社会及经济属性。也就是说,既要把握土地开发、利用、整治和保护过程中的自然演替规律,又要探讨与此有关的土地关系调整以及国家对土地管理应当构建的体制、机制和法制。

总的来说,“土地科学是一门研究土地の利用及其形成、演化和管理活动规律性的科学”。此定义中,第一层次是土地利用,是土地科学研究的核心问题;第二层次是土地形成、演化和管理,这不仅表明,它们本身是土地科学研究的内容,而且意味这一层次的研究是为了给土地利用研究提供基础和服务的。定义包含了土地利用、土地形成与演化和土地管理三部分内容。这里的土地利用是广义的,它包括土地利用过程中土地开发、利用、整治和保护四个不同的侧面。

(二) 学科性质

1. 浓厚的系统学性质

土地的概念是建立在系统论基础上的,土地科学也正是在系统论的支持下,由自然科学与社会科学相互渗透而形成的。整体性和系统性始终在土地科学各个环节研究中得到充分的体现。

2. 鲜明的公共管理学色彩

土地科学关注土地资源在部门和产业之间的配置,关注土地利用的空间布局,还关注土地资源的代际分配。所有这些问题都是公共或社会问题,是公共管理学的重要组成部分。同时,由于市场对土地这种具有公共性资源的配置和利用常常具有失灵的一面,因而强调政府对土地开发、利用和保护的作用。于是,土地产权构建、地价调控、土地收益分配等均纳入政府经济学的范畴。

3. 明显的时空耦合属性

土地系统具有明显的“时间感”和“空间感”。时间过程在静态上表现为规模、结构、格局和效益,在动态上表现为演变、交替和发展;空间特征表现为区位、生存空间、生态系统和地域实体,在尺度上可分为全球、国家、区域、地方和地块五个层次。

4. 综合性应用学科

土地科学是在地理学、土壤学、经济学、管理学等学科基础上经综合创造而形成的,具有明显的综合性。同时,土地的开发、利用、整治和保护等主要是面对生产实践而言的,故而在总体上是应用性学科。

(三) 学科属性

关于土地科学的学科属性,不同的学者有其不同的表述。“土地科学的研究对象决定了土地科学的性质,是自然科学和社会科学相交叉的综合性学科”。“开展土地科学的研究,必须从土地两重性出发,……它是一门跨学科的综合学科,既包括基础研究,也包括应用性研究”。“土地科学研究必然广泛涉及自然科学和社会科学的研究领域……是社会科学、自然科学和新兴科学大交叉形成的,具有社会科学性质的边缘学科”。“土地科学是在现代科学综合的基础上形成的,是自然科学、社会科学和现代横断科学有机结合的产物,是不同性质的多门学科大交叉形成的,具有社会科学性质的边缘科学”。

由于土地(系统)是土地科学的研究对象,土地尤其是土地的自然属性和社会属性兼备的双重性决定了土地科学是一门自然科学和社会科学交叉的综合性科学。尽管在表述上不同学者有所不同,但对土地科学的这一学科性质的揭示基本上是共同的。

总的来说,土地科学是一门兼自然、社会、经济、环境多学科性质的综合性学科。

(四) 学科体系

土地科学经历了一段漫长的过程,尤其是进入 20 世纪 80 年代以后,随着社会经济发展的客观需要和自然科学与社会科学不断交叉发展才得到迅速发展,并逐步形成一个较完善的学科体系。

从土地科学的研究对象考察,现阶段土地科学的学科体系应由土地资源学、土地经济学、地产经营学、土地制度学、土地法学、土地利用规划学、地政管理学、土地工程学、土地生态学和土地信息学,这十个分支学科组成(图 0-3)。

土地资源学(land resources science)是研究土地资源的特性、分类、调查、评价和利用的理论和方法;土地生态学(land ecology)研究土地与其环境间物质和能量的循环转化,以及从生态学角度研究土地开发、利用、治理和保护的理论和方法;土地信息学(land information)是研究利用现代信息技术采集、储存、管理、分析和描

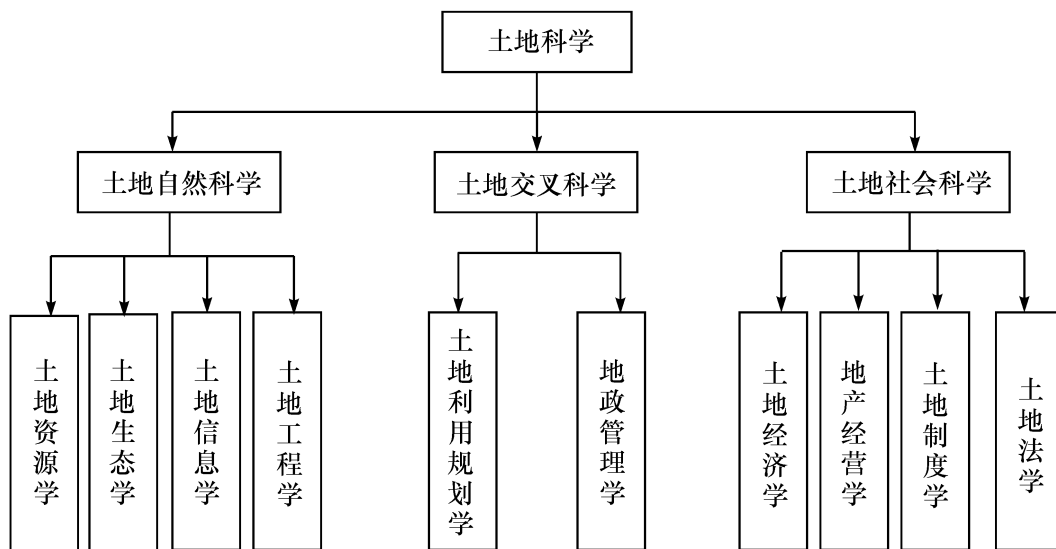


图 0-3 土地科学学科体系框架图

述土地信息并提供使用的学科,它为协调人地关系和土地利用中人与人之间的关系提供依据;土地工程学(land engineering)研究土地开发、利用、保护和治理过程中各种工程的设计理论和施工技术。

土地利用规划学(land use planning)研究土地资源在国民经济各用地部门之间优化配置的理论、方法和措施,以及编制土地利用总体规划的原则、方法、步骤,以实现用地结构和用地规模合理化,用地空间布局科学化;地政管理学(land registry administration)是从管理学的角度研究对土地资源和土地资产的管理及协调问题,以实现地籍、地权、地用、地价、地税等的科学行政管理。

土地经济学(land economics)是从经济学的角度研究土地占有和利用过程中产生的人与地、人与人之间的关系及其协调;地产经营学(land management)研究地产投资、开发、出让、转让、出租、抵押等经济活动的理论和实践;土地制度学(land institutions)是研究人类社会发展过程中土地制度,包括土地所有制、土地使用制和国家土地管理制度;土地法学(land law)是从法学的角度研究与土地有关的各种法律,规范土地利用中人与人、人与地的关系。

六、土地评价与土地管理研究的意义

土地评价(land evaluation)是一项高度综合性的研究工作,它通过对地理学与农学、林学、城市建设、交通运输等应用性学科的有机结合,从而对作为自然综合体的土地的内在性质及其生产或其他方面的利用性能有一个透彻的了解,是合理进行土地开发、利用、治理和保护的桥梁。因此,土地评价研究不仅有利于地理学与上述应用性学科研究的深化,而且也十分有利于它们之间的交流与渗透。

还应指出,土地评价具有鲜明的生产实践意义。因为农林牧业布局、城市建设、工矿、交通、军事活动等必须因地制宜地利用土地,即根据不同的土地性质做出不同的利用,而土地评价的研究正好满足了这一要求。因此,包括中国在内的世界上许多国家,已将土地评价和土地管理的研究列为国土整治、区域规划等的重要基础工作。此外,随着社会的发展,人口、资源、环境的矛盾日益突出,各方面用地的竞争愈益激烈。在这种情况下,开展土地评价和土地管理的科学研究和实践,对缓解上述矛盾,科学、合理、高效地利用土地尤其是耕地,实现土地资源的可持续利用,将发挥愈益重要的作用。

由于人口急剧增长、资源不断耗竭、环境日益恶化、经济发展受阻,人口、资源、环境与发展(population, resource, environment, development, PRED)成为当今世界人们密切关注的四大问题。而土地资源可持续利用是经济、社会可持续发展的基础。在现代社会中,由于科学技术规模日益扩大,复杂程度日益加强,管理发挥着越来越大的作用。土地作为重要的生产资料,更加需要国家综合运用行政、经济、法律、技术方法,为提高土地利用的生态、经济和社会效益,维护在社会中占统治地位的土地所有制,调整土地关系,监督土地利用而进行计划、组织、控制等综合性管理活动。从土地管理的视角,如何使有限的土地资源满足经济日益发展的需求,成为土地科学研究的一个重要分支学科。

复习思考题

1. 如何理解土地的概念和内涵?
2. 土地的功能和性质分别是什么?
3. 辨析土地与土壤、生态系统、国土、景观等概念的异同。
4. 论述土地科学的研究内容和学科体系。
5. 论述土地评价与管理研究的意义。

上篇 土地评价

土地评价(land evaluation)产生已有 2000 多年的时间,在中国也有悠久的历史,但科学的土地评价研究仅仅半个多世纪。近年来,由于人口、资源、环境与发展问题愈益凸现,基于土地资源合理利用的土地评价得到了各方面的关注,出现了空前活跃的局面。

土地评价又叫土地分等,因其最终成果通常是进行土地分等。FAO 于 1976 年在出版的《土地评价纲要》中提出“土地评价是当土地作为特定的用途时,对土地的特性进行估计的过程”;登特等在 1981 年出版的《土壤调查和土地评价》中把土地评价定义为“估计土地作为各种用途的潜力的过程”。因此,土地评价是分析土地质量与土地用途两者之间的关系,研究目标是分析各种可能被考虑的土地用途在一定区域内的适宜性程度,包括当前适宜性和潜在适宜性、生态适宜性、经济适宜性和社会适宜性等。

土地评价是土地利用规划和合理利用土地资源的重要前提,是土地资源调查的重要组成部分,也是土地管理的一项基础性工作。可以从不同的视角并按不同的需要对土地评价进行分类。按评价目的,土地评价可分为土地潜力评价、土地适宜性评价、土地利用可持续性评价、土地生态评价和土地经济评价;按评价途径,土地评价可分为直接评价和间接评价;按评价方法,土地评价可分为定性评价和定量评价;按服务目标,土地评价可分为单目标评价和多目标评价。本教材主要从土地利用现状评价、土地潜力评价、土地适宜性评价、土地利用可持续性评价、土地生态评价和土地经济评价等内容来阐述土地评价这一复杂的问题。

第一章 土地评价要素选择

土地是一种最基本的自然资源,是农、林、牧、副、渔业生产最重要的物质基础,是人类进行生产的生产资料和劳动对象,也是人类一切活动的立足点和存在的源泉。土地资源是由地表一定时空内的地质、地貌、气候、土壤、水文和生物等自然要素和社会经济条件共同作用下形成的一个复杂的历史自然经济综合体。在土地资源的形成和演变过程中,各要素以不同的形式和不同方面影响着土地资源的特性。土地质量的好坏与构成土地的全部自然因素和社会经济因素有关。因此,在研究土地资源时,既要从整体出发研究土地资源的综合特性,也要研究构成土地资源的各个要素。

一、土地构成要素及其农业利用

(一) 气候因素

气候是土地资源重要的形成因素,光、热、水、气在空间的差异和时间上的变化,深刻地影响着土地资源的利用方式,并使土地资源具有强烈的地域性。在气候因素中,光、热、水等对农作物的正常生长和发育起着非常重要的作用,它们不仅影响农作物的类型和利用方式,而且也左右着生产中采用的农业措施和科学技术的应用。大范围土地资源的差异主要由气候因素引起,而在中小范围内,气候条件又都是比较稳定的。

1. 光能条件

光能是绿色植物进行光合作用和生物运动发展的主要能源。光能主要包括太阳辐射和日照时数两个方面。

太阳辐射(solar radiation)常用辐射总量,是指直接辐射和散射辐射的总和。太阳辐射总量较大,但能被土地系统中绿色植物所利用的一般小于2%,平均仅0.4%。中国年太阳辐射总量在 $355\sim 1003\text{kJ}/\text{cm}^2$,东部平原区一般为 $502\sim 544\text{kJ}/\text{cm}^2$,西北地区一般为 $586\sim 670\text{kJ}/\text{cm}^2$,青藏高原高达 $670\sim 837\text{kJ}/\text{cm}^2$,四川盆地则小于 $419\text{kJ}/\text{cm}^2$ 。不同作物对太阳辐射量的需要差异很大,一般情况下,强光照有利于植物的生殖生长,如棉花、谷类等;而弱光照有利于植物的营养生长,

如茶叶、竹等。而太阳辐射量随地域和季节变化也是相当大的,这导致了土地利用的多样性和土地资源类型的多变性。

日照(sunshine)是农作物生长发育的基本条件,常用日照时数来表示。日照时数分为可照时数和实际日照时数。实际日照时数受云雾、降水、大气透明度和地形等的影响。日照时数的多少影响到作物光合产量的多少。同时,由于不同农作物对日照时数的感应各异,如油菜、小麦、大麦、豌豆等,要求经过一段较长的白天和较短的黑夜才能开花、结实,称为长日照作物;而玉米、棉花、水稻等,要求经过一段较长的黑夜和较短的白天方能开花、结实,称为短日照作物。因此,日照也成为影响土地资源利用的重要指标。

根据光能条件地域变化特点,可将中国分为五个光能分布区(表 1-1)。

表 1-1 中国光能分布区

类型	太阳辐射总量 /[kcal/(cm ² ·a)]	全年日照时数 /h	主要分布区
1	160~200	2800~3300	西藏大部、新疆东南部、青海西部、宁夏与甘肃北部
2	140~160	3000~3300	内蒙古、宁夏南部、甘肃中部、青海东部、西藏东南部、新疆南部、河北西北部、山西北部
3	120~140	2200~3000	山东、河南、云南、辽宁、吉林、新疆北部、陕西北部、山西南部、甘肃东南部、广东南部、闽南、河北东南部
4	100~120	1400~2200	湖北、湖南、广西、江西、浙江、闽北、皖南、苏南、粤北、陕南、黑龙江
5	80~100	1000~1400	贵州、四川

注:1cal=4.1868J。

2. 热量条件

热量主要来源于太阳辐射。农作物的生长发育要在一定的温度下进行,而且需要达到一定数量的积温(accumulating temperature)后才能完成其生育阶段获得产量。热量不足或某一阶段温度过高、过低都会减产乃至颗粒无收。热量与光、水条件配合好,则土地资源的潜力将会得到很好的发挥。

最常用的温度指标为日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$,即一年内日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的温度总和,又称活动积温(多数植物活跃生长的温度),常作为衡量土地资源对作物热量条件是否适宜的基本指标。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温与农作物适宜性关系密切(表 1-2)。中国的活动积温自北部的寒温带到南部的热带逐渐增多,约为 1500~10 000 $^{\circ}\text{C}$ 。活动积温与熟制有直接的关系,从一年一熟制到两年三熟、一年两熟、一年三熟等(表 1-3)。下列几条 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温等值线具有特殊的意义:

- 1) 大兴安岭北麓 1700 $^{\circ}\text{C}$ 等值线,该线以南适宜耐寒、喜凉作物生长;
- 2) 长城一线约 3500 $^{\circ}\text{C}$ 等值线,该线为冬小麦生长的北界,可一年一熟;

3) 秦岭—淮河一线约 4500℃等值线,该线以北可一年一熟或两年三熟;

4) 南岭一线约为 6500℃等值线,可一年两熟到一年三熟。

四条积温等值线基本决定了中国土地利用方式的宏观格局。

表 1-2 积温与宜种作物的关系

≥10℃积温/℃	宜种作物
<1000	基本上无农作物栽培(不能成熟)
1000~1500	早熟品种的马铃薯、大麦、燕麦、荞麦和叶菜类蔬菜
1500~2000	马铃薯、大麦、小麦、燕麦、油菜、胡麻、豌豆、蚕豆、荞麦和各种喜凉作物
2000~2500	特早熟水稻、早熟玉米、中早熟谷子、早熟高粱、早熟大豆、甜菜和各种喜凉作物
2500~3000	早熟水稻、中晚熟品种的玉米、高粱、谷子和大豆、甜菜、向日葵、各种喜凉作物和各种蔬菜
3000~3500	特早熟陆地棉、花生、早中熟水稻、甘薯、芝麻、中温作物、喜凉作物和各种蔬菜
3500~4000	早中熟陆地棉、中晚熟水稻、甘薯、芝麻、各种中温作物和喜凉作物、蔬菜
4000~4500	中熟陆地棉、晚熟水稻、各种喜温作物、中温作物、喜凉作物和蔬菜
4500~7500	中晚熟陆地棉、双季连作稻、各种喜温作物、中温作物和喜凉作物
>7500	水稻可一年三熟、玉米、甘薯可冬种

表 1-3 中国活动积温与作物熟制的关系

积温/℃	热量带	熟制	典型地区
<1600	寒温带	一年一熟	大兴安岭北部
1600~3400	温带	一年一熟	长城一线以北
3400~4500	暖温带	两年三熟或一年一熟	长城一线以南
4500~5300	亚热带	一年两熟	秦岭、淮河以南,长江以北
5300~6500	中亚热带	一年三熟	长江以南,南岭以北
6500~8000	南亚热带	一年两熟或三熟	南岭以南,雷州半岛以北
>8000	热带	一年三熟	西双版纳、海南岛、台湾南部和南海诸岛

日均温 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的持续期和 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的持续期及 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的持续期也常用来表示温度状况,它们在安排土地上农作物的种植时期、类型等方面有重要意义。在一般情况下,日平均气温大于 0°C 以上时,土壤开始解冻,田间作业开始,所以日平均气温 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 以上的时期称为农耕期。在温带地区,日均温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的日期,差不多与越冬作物和大多数林木的复苏相符合,所以日均温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的持续期称为生长期。日均温 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的持续期则称为栽培喜温作物(花生、棉花等)的适宜生长期。

另外,无霜期、多年极端低温等也是衡量热量状况的一个重要指标。无霜期(frost-free period)是每年终霜期与初霜期之间的无霜天数。一般说来,无霜期为 100 天,农作物生长受严格限制;100~130 天,可以种植喜凉作物。例如,中国东北的三江平原到黄淮海平原地区,无霜期可达 180~200 天,洞庭湖区 250~300 天,南岭以