

TUDIZIYUANXUE

土地资源学

全石琳 高建华 刘玉振 编著



河南大学出版社

前 言

早在1985年,作者根据教学需要,曾为本系(河南大学地理系)自然资源研究生班编印过一套(三集)《土地资源教学参考资料》;1987年,又为本系国土整治专业本科生编写了一本《土地资源学讲义》,并在连续的教学使用过程中进行了多次修订。近年来在学校教务处、出版社以及地理系师生的热情鼓励和大力支持下,作者在多年土地资源教学实践的基础上,参考了国内外有关土地资源研究的新成果新资料,并结合近年的土地生态设计研究,对原来的教材进行了全面修订补充,然后撰写成这部《土地资源学》著作。

确定本书内容的指导思想是理论性与实践性并重,主要以正确处理“人地关系”的理论为主轴和脉络,密切联系我国土地资源的实际情况,着重论述土地资源评价的方法论以及合理开发利用、有效地治理改造和管理保护土地的途径措施等。

本书的内容体系主要是把土地资源学作为土地科学的一个分支学科,从资源学的角度简要分析土地资源学的性质,重点辨析土地资源学的基础理论,系统阐明土地资源评价的理论和方法;并结合我国土地资源的情况,重点论述土地资源开发利用的原理与实践,以及土地资源的保护和治理技术措施;同时还扼要阐明制定土地规划的原则和方法,以及土地管理工作范畴;另外,还重点介绍土地资源信息的提取技术和土地资源信息系统的应用等。因此,本书可供从事土地科学、资源科学、生态学、地理学和区域规划的教学和科研工作阅读参考。

本书共分9章35节,撰写提纲由全石琳拟定。书稿的撰写分工如下:第一、二、三、五章及第四章第一节由全石琳执笔;第六、七、八章及第四章第二、三节由高建华执笔;第九章由刘玉振执笔。全书由全石琳统稿。

在编写本书的过程中,承蒙许多师友关心和指导。特别需要提出的是,书中许多观点的提出除了作者得益于钱学森先生有关论著的启发之外,关于人地关系的认识还得益于钱老多次来信的指点、赐教。对此,作者由衷地感激。本书部分内容所选用的作者早年编印的《土地资源教学参考资料》与《土地资源学讲义》,当时刘钢军、梁留科和陈常优同志曾先后协助做了大量工作;在本书出版过程中,董庆超同志对书稿提出了宝贵的修订意见;袁业西同志为书稿清绘了图件;王淑华等同志协助誊写了大量书稿文字。在此作者一并致以诚挚的谢意。

由于作者学识水平不高,专业理论技术有限,故书中疏漏甚至错误之处恐所难免。对此,希望同行专家和广大读者给予批评指正。

作 者

1995年5月于河南大学

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 土地与土地资源的概念	(1)
第二节 土地资源学简介	(2)
第三节 土地资源研究工作的进展	(6)
主要参考文献	(9)
第二章 土地资源学的基础理论知识	(11)
第一节 理论基础溯源	(11)
第二节 四个基本概念的理论阐释	(12)
第三节 土地的分类体系	(20)
第四节 土地人口承载力的研究任务与计算方法	(31)
主要参考文献	(39)
第三章 土地资源的评价及分等定级	(41)
第一节 土地评价概述	(41)
第二节 土地生产潜力评价	(47)
第三节 土地适宜性评价	(62)
第四节 土地经济评价	(73)
第五节 土地的分等定级	(84)
主要参考文献	(95)
第四章 土地资源开发利用的理论与实践	(97)
第一节 土地开发利用的基本理论	(97)
第二节 我国耕地资源的开发利用实践	(105)
第三节 我国宜农荒地的开发利用研究	(129)
主要参考文献	(136)
第五章 土地资源保护和治理的理论与技术	(138)
第一节 土地保护和治理的理论基础	(138)
第二节 土地资源保护的主要对象和措施	(141)
第三节 土地综合治理的主要对象和措施	(153)
主要参考文献	(178)
第六章 土地资源规划的原则与编制程序	(180)
第一节 土地规划概述	(180)
第二节 土地利用总体规划	(182)
第三节 土地治理规划	(186)
主要参考文献	(195)

第七章 土地资源管理工作的体系与实施途径	(196)
第一节 土地管理工作概述.....	(196)
第二节 地籍管理工作.....	(201)
第三节 建设用地管理工作.....	(212)
第四节 土地利用管理工作.....	(223)
第五节 土地法制管理工作.....	(227)
附件 中华人民共和国土地管理法.....	(234)
主要参考文献.....	(241)
第八章 土地资源信息提取的技术手段与计量研究方法	(242)
第一节 航片的调绘转绘与卫片解译.....	(242)
第二节 土地面积量算技术.....	(249)
第三节 地籍测量技术.....	(257)
第四节 土地评价和估价的数值法应用.....	(272)
主要参考文献.....	(298)
第九章 土地资源信息系统及其应用	(299)
第一节 土地信息系统概述.....	(299)
第二节 土地数据的获取.....	(301)
第三节 土地数据的加工处理.....	(308)
第四节 土地信息系统数据库的建立.....	(312)
第五节 土地信息系统的应用.....	(318)
主要参考文献.....	(322)

第一章 绪 论

本章将从土地与土地资源的概念论述引入,然后重点论述土地资源学的产生背景、研究任务、学科性质和内容体系,最后再对国内外土地资源研究工作的进展情况作以概略介绍。

第一节 土地与土地资源的概念

(一) 土地的概念

土地所在的空间是人类赖以生存的场所,土地本身乃是一种复杂的物质客体(客观存在的物质实体)。因此,探讨土地资源问题和论述土地资源学,首先需要明确土地的概念,并应全面理解其涵义。

所谓土地,首先应明确指的是地球陆地表层具有一定厚度的特定的物质能量实体系统(简称土地系统)。具体地讲,这个实体系统是以地球陆地表层特定的“基岩—地貌—成土母质”复合体为骨架,并由其特定的小气候条件、陆地水域以及附着于岩层和土壤层的生物群落等自然要素相互作用而形成的一种自然综合体。在这一论断中,实际蕴涵着如下三层意思:

第一,把土地实体所在的空间范围界定为地球的陆地表层。显然,它比土壤所在的陆地固体地表具有肥力、能够生长植物的疏松层的空间范围大得多。所以说土壤与土地不是等同概念,土壤只是土地的主要组成部分之一,或者说它仅是那部分“具有肥力的土地”。至于说土地所在的陆地表层厚度多大及陆地的边沿在何处,这在科学惯例中已有明确界定。

第二,土地系统是一种组分复杂的巨系统;多相立体结构特征是其复杂性的突出表现之一。土地系统的物质组分,除了“无空不入”的大气成分和组成土地“骨架”部分的固相物质之外,还包括陆地上的江河、湖沼、水库、池塘等液相水域,以及地表岩层土层中的植物根系、有机腐殖质和微生物等有机物相。

第三,土地是地球自然演变的历史产物,并且是先于人类而存在的。这就是说,土地系统有其自身的历史演变规律;人类只能适应、掌握和利用其规律,而绝对不可违背也不能任意改变这种客观自然规律。

从成因角度明确了土地是一种复杂的自然综合体之后,还应进一步认识到在人类社会出现之后,绝大部分土地都已先后打上了人类活动的烙印;在人为因素的作用下,绝大部分土地的表面形态、土地的构型、土壤中的养分状况以及土地生态环境等方面都发生了深刻的变化,从而使现实的土地演变成为一种更复杂的自然和社会经济的复合体。换句话说,现在世界各地绝大部分的土地,既各有其独特的自然属性,又各有其一定的社会经济(人文)属性。

(二) 土地资源的概念

所谓资源,一般泛指人类生活和生产的物资来源(或源泉)。

马克思曾指出:“土地是一切生产和一切存在的源泉。”(引自《马克思恩格斯选集》Vo. 2, p. 109);威廉·佩蒂(W. Petty, 1623~1687)更为形象地说过:“劳动是财富之父,土地是财富之母。”这就是说,作为自然和社会经济复合体的土地,经过人类对它的开发利用和经营管理,则可变为一种宝贵的社会财富,成为一种非常重要的资源。若用现代国际术语来讲,经过人们对土地的投入(input),可从土地上得到收益(output),于是就产生了一定的价值。就此种意义而言,土地资源是特指产生了价值的土地。广义地讲,土地资源应当指的是目前和可以预见的未来对人类社会具有利用价值的全部土地。按其属性,它既是一种宝贵的基础性自然资源,又是一种最基本的生产资源(或谓生产资料)。

同其他资源相比较,土地资源具有独特的和多方面的资源性功能。概括起来讲,主要有如下四种:

一是它的承载性功能,亦即提供人类生活和生产建设地基、承载地表“万物”的能力。

二是它的养育性功能,亦即土地系统的物质和能量具有滋养生物、生长植物而繁育生命的能力。

三是它的蕴蓄性功能,亦即土地系统不仅能繁育生命、是生物资源的基地,而且还蕴藏着人类所需求的建筑原材、各种矿产和动力资源物质等。

四是它的观赏性功能,亦即有些土地以其优美、秀丽、奇特、险峻的自然景观,而为人类文化生活中旅游观赏和休憩疗养等特殊利用提供了人工无法创造的物质条件。

第二节 土地资源学简介

(一) 土地资源学的产生背景

同其他学科一样,土地资源学的产生与发展也是受着社会需求和科技发展成熟程度的制约。

20世纪以来,由于世界人口急剧增长,无论是人们生活资料的需求还是活动空间的扩展,都给土地资源带来沉重的压力。在这种严峻的形势下,人们把土地视为宝贵资源的意识逐渐加强,普遍认识到对土地盲目开发利用将会产生难以挽回的严重恶果。为了有效地利用土地资源,第二次世界大战结束不久,美国就让一部分军士转业到田纳西州大规模的土壤改良工程中去。当时,西欧英、法国也开始着眼于本国土地的有效开发利用。60年代以来,世界许多国家为适应土地资源开发利用发展的新形势,先后扩充了原有的土地管理机构,并增设了一系列有关土地资源的研究机构,有些大专院校也相继开展了土地资源教学活动。例如,英国于1964年先将国家的土地管理机构的业务范围加以扩大,到1971年已扩展变为海外开发部。同一时期,仅在美国就相继建立了20多个土地资源与环境科学的院系,开设了相应的专业课程。1986年,我国正式建立了国家土地管理局,对全国土地资源的开发利用进行统一管理,并确定“十分珍惜和合理利用每一寸土地”为我国

基本国策之一。显然,在世界各国人们日益深化土地的资源意识条件下,客观形势要求应有一门土地资源学科从理论与实践相结合的角度对土地资源如何分析评价和合理有效利用等问题进行系统研究、系统阐发。可以认为,这就是土地资源学必然诞生的主要社会背景。

随着当代科学技术的发展,人们愈加深刻地意识到:对于任何地区土地资源进行分析评价和开发利用研究,必须综合考虑多种因素,需要多种相关学科的知识有机结合。早在40年代初,美国农业部就曾提出了以土壤为基础、参照气候和地形等因素而进行土地潜力评级与土地分类研究;1961年正式颁布了土地潜力评级系统方案。其后,英国、加拿大、澳大利亚等国又发展了这种土地评价体系。为了促进土地资源评价工作深入开展,联合国粮农组织(UNFAO)与荷兰的瓦格宁根(Wageningen)农业大学于1972年联合举行了关于土地评价问题的第一次国际性学术讨论会,会议讨论并提出了土地适宜性评价的新方案。随后,联合国粮农组织在本次会议取得的学术成果的基础上,又制定出了《土地评价纲要》文件。该文件中再次强调土地概念的内涵应包括“影响土地潜力的自然环境”以及“过去和现在的人类活动”。事实表明,随着科技工作者对土地资源的认识不断演化,他们越来越不满足于对复杂客体的分散研究。以土地资源研究为例,它就需要借助于地理学、生态学、农林科学与技术经济等研究领域的成果进行“嫁接”,并使之系统化,从而建立起一门相对独立的新学科——土地资源学。这种情况,实际正是科技发展趋于成熟的一种表现。

(二) 土地资源学的研究对象与任务

土地资源学研究的直接对象是被人们视为自然和社会经济复合体的土地,而且主要是那些当前和可以预见的未来对人类社会具有利用价值的土地。换言之,土地资源学是把土地系统作为一种基础性自然资源,从资源学的角度来研究土地这种自然和社会经济的复合体。

土地资源学的基本任务在于分析研究土地资源学的资源性功能(以下简称资源性能),并揭示其在时空方面的演变规律性;其目的在于为人类社会各种实践活动服务。

土地资源学的实际研究任务(实务),大致应有如下四个相互关联的层面:

- ① 核心任务应是关于土地资源性能的评价理论及其应用的研究。
- ② 根据对某个地域土地评价的结论,分析研究改善该地域土地利用状况的可能性(进行具体条件分析),并提出可行性的优化方案。
- ③ 在上述两个层面研究工作的基础上,进一步预测不同的投入水平条件下的土地资源在保证持续利用而不致退化的情况下的生产能力。
- ④ 利用上述研究成果,再将土地资源的研究课题放在解决“人口、资源、环境、发展(PRED)”之间相互关系的框架内,进而为国家或地区制订经济综合发展规划提供土地资源方面的科学依据和决策支持。

(三) 土地资源学的学科性质与内容体系

如前所述,土地资源学是把土地系统作为一种基础性自然资源,并从资源学的角度来研究现代土地这种自然和社会经济复合体。这就是说,土地资源学既可视作土地科学(或

谓土地学科群体)的一个主要的分支学科,也可看作是资源科学(简称资源学)的一个重要分支学科。土地资源学的内容,既涉及到自然科学领域,又涉及到社会科学领域;其中既有基础科学理论知识,又有应用性的技术方法。因此可以认为:土地资源学是在当代社会需求形势和现代科技新发展的条件下所产生的一门以自然科学性质为主的边缘学科;同时它又与综合自然地理学、地生态学、环境保护学、土壤改良学、作物栽培学和工程经济等学科有着密切的“血缘”关系,显然又具有横向综合性学科以及现代应用学科的特点。

基于上述认识,土地资源学的内容体系可从如下两个方面进行分析和确立。

1. 作为土地科学分支学科的土地资源学内容体系

若把土地资源学作为土地科学的一个分支学科理解,并按现代应用学科的要求考虑,土地资源学的主要内容结构及理论体系应包括如下五个方面:

(1) 土地资源类型的研究

该项研究的主要内涵为土地资源类型划分的理论(原则、指标、等级系统等)和技术方法。这方面的研究是土地资源研究的基础工作之一。

(2) 土地资源评价的研究

该项研究的主要内涵为土地资源评价的一般理论和方法,土地潜力评价、土地适宜性评价和土地经济评价的原则、指标,以及等级系统的确定等。这方面的研究则是分析和论证各地区土地合理利用的前提条件,也是制定区域土地利用规划的重要依据之一。

(3) 土地利用规划的研究

对土地的资源性能进行评价,其根本目的是合理有效地开发利用土地资源。因此,在对不同地区土地资源进行评价工作的基础上,理应结合不同地区的实际情况,进一步分析研究其土地利用方式改变的可能性及其条件,提出改善土地利用的规划,以求达到优化土地资源配置的目的。土地利用规划的一般内容应包括土地利用现状及其存在问题的分析,土地利用的历史演变与未来变化的预测,土地合理有效利用的方向、目标、途径和措施,以及土地利用的优化结构型式等。这些内容可以说是土地资源研究成果的集中体现,也是土地资源研究成果付诸实施的重要渠道。

应当指出,在土地科学体系中,土地利用规划研究实际是土地资源学与土地经济学的共同研究任务,是这两门学科研究内容的相互结合部分。

(4) 土地承载能力的研究

主要分析研究土地资源在优化利用条件下,不同地域的土地资源所能持续稳定供养的人口数量。这方面的研究具有重要战略意义,其研究成果可直接为有关主管部门的战略决策提供科学依据。当然,土地承载能力的研究势必涉及到人口预测和食物营养方面的研究,这就需要同社会人口学的实践研究相结合。

(5) 土地资源信息系统的研究

主要研究内容包括土地资源数据的获取手段及加工处理方法,土地资源信息系统数据库的建立及其数据的分析和应用等。这方面的研究可视为土地资源定量化、精确化研究的必要途径。

2. 作为资源科学分支学科的土地资源学内容体系

若把土地资源学作为资源科学的一个分支学科理解,并按现代应用学科的有关要求

考虑,土地资源学的主要内容结构及理论体系可分为三大系列,包涵如下 12 个方面:

(1) 关于土地资源的“开发、利用、治理和保护”研究系列

这一研究系列中所包涵的四个方面,实际是人类根据生活和生产的需要而对土地资源施加的四种行动。它们既互有区别,又互相关联,具有辩证统一关系。如对某个地区某种土地进行开发利用和治理保护,若仅从表象或暂时角度来看,似乎存在一定的矛盾;但是从整体和长远利益考虑,它们又有相辅相成的作用,而最终目的是一致的。

一般说来,对土地资源进行开发并加以利用,这是为了满足人类生活和生产需要的直接目的;但是在人们开发利用土地资源的过程中,除了可以获得一定的经济效益之外,土地系统自身及其生态环境必然要受到一定的人为影响作用而发生变化,其影响作用和变化情况可能是良性的,也可能是恶性(破坏性)的,或者两种性质同时并存。因此,在对土地资源进行开发利用的同时,必须采取相应的治理和保护措施,使土地资源的开发利用与治理保护相结合。当然,这种结合有时需要同步进行;在有些情况下,甚至先进行治理保护,再进行开发利用。现实生产中的土地治理,大多数是指对已被开发利用的土地或者生态环境已被破坏了的土地进行生态调节与改善,以求增强土地抗御自然灾害的能力。所谓土地资源保护,主要是指防止土地资源遭受各种自然的和人为的破坏性作用所采取的手段措施,诸如防止土地污染、水土流失、风沙盐碱和旱涝对土地的危害等方面的保护措施。总之,对土地资源“开发、利用、治理和保护”这四方面的研究工作,乃是一套完整的土地建设研究体系。

(2) 关于土地资源的“调查、规划、施工和管理”研究系列

这一研究系列所包涵的四个方面,可以说都是为前一研究系列服务的技术性研究工作,或者说是保证前一系列研究成果付诸实施的必要研究工作。

广义的土地资源调查研究,不仅包括土地资源信息的勘测(含实地考察和遥感遥测)和实验研究,还包括土地资源性能的分析评价等。换言之,不仅调查研究某个地区某种土地资源的数量,还应分析评价其质量,力求从空间与时间相结合的角度掌握区域土地资源的分布规律和土地利用的变化动态。土地资源调查研究的主要目的在于查清不同地区土地资源的性状和土地利用中存在的问题,以便为土地利用进一步改善寻求有效途径。所谓土地规划,实际是指对土地资源进行合理有效利用而制定的规划,或谓土地合理利用的总体设计。从实践意义讲,土地规划可以视为从空间和时间相结合的角度组织土地合理有效利用的一种重要举措。可是,土地规划的现场实施还需通过一定的工程措施和生物措施的施工才能得到实现。再者,欲使土地资源能够合理开发利用和有效地得以治理和保护,并使土地规划及其施工能够顺利开展,还必须加强对土地资源的管理。总之,对土地资源“调查、规划、施工和管理”的研究工作,则是一套有序的系统工程研究体系。

(3) 关于土地资源的“经济、生态、技术和法制”研究系列

这一研究系列所包涵的四个方面,实际是从不同的角度为前两个系列研究工作进一步提供科学论据,或谓直接和间接为前两个研究系列服务的应用性理论研究系列。

一般说来,土地经济、土地生态、土地利用技术和土地法制等方面的问题,应分别属于土地科学体系中的土地经济学、土地生态学、土地工程学和土地管理学等分支学科的范畴和研究的重要课题。鉴于相邻学科之间既有相对的分工,又有相互交织的共同研究任务,

所以即使视土地资源学为资源科学的分支学科,上述四个方面的问题亦无法回避。根据实际需要,土地资源学对上述四个方面的研究范围相对较窄,侧重点比较明确。土地资源学第三研究系列中的土地经济研究内容,除了探讨区域土地结构与区域经济的关系之外,而重点在于分析研究土地资源开发、利用、治理和保护的实际经济效益,以及土地规划和土地工程的经济论证等;土地生态研究的内容,除了探讨区域用地结构与区域生态结构的关系之外,而重点在于分析研究土地资源开发、利用、治理和保护过程中对生态环境的改善途径;土地利用技术研究的内容,除了探讨土地的农业利用、工矿利用、交通利用、军事利用、城市建设和水利建设利用、旅游观赏利用等方面的技术问题之外,而重点在于分析研究土地资源开发、利用、治理和保护过程中如何创造最佳效益和优良生态环境的技术措施;同理类推,土地法制研究的内容,重点在于分析研究在土地资源开发、利用、治理和保护的工作实践中如何有效地实施国家所制定的各项土地法规。

总之,土地资源学的三个研究系列及其 12 个方面,可以说是互相补充的,具有紧密的内在联系性,从而构成了土地资源学的完整研究体系。

第三节 土地资源研究工作的进展

(一) 我国土地资源研究工作回顾

我国是世界文明古国之一,土地资源的农业开发利用历史比较悠久。但是,对土地资源有计划地进行科学研究,则始于新中国建立后的 50 年代。

新中国建立以来,土地资源的调查研究工作在国家自然资源综合考察中始终占有重要地位。早在 50~70 年代,中国科学院与有关产业部门先后在我国东北、西北、西南、华南、华中和华北等地的特定区域,大规模地开展了以区域开发为中心的综合性科学考察活动。其中自然资源综合考察委员会土地资源专业组(后来正式成为土地资源研究室)分别参加和承担了黑龙江、新疆和西藏等边缘省区的荒地资源,内蒙古、甘肃和宁夏的草原土地,云南及华南亚热带、热带地区的橡胶、紫胶宜林地等类型土地资源的调查研究与分析评价工作,并取得了相应的系列科研成果。同一时期,全国部分大专院校和地方科研机构中的农林、农化、水利及地理等专业的教学人员与科技工作者,结合当时的土壤普查、农林资源开发、水利工程建设和自然区划等方面的任务,也从不同角度开展了土地资源的调查与研究,分别编制了有关图件,取得了一系列土地资源科研成果。显然,70 年代以前我国土地资源研究工作的特点,一是多属于分散的区域性调查研究,尚缺乏全国统一配套的研究成果;二是多属于经验性的研究方式,还缺乏系统的理论性总结。

70 年代后期至 80 年代中期,国家在《1978~1985 年全国科学技术发展纲要》的重点科技项目和《全国基础科学发展规划》的地质重点项目中,都明确提出了编制中国 1:100 万土地资源图的任务。开展此项研究工作,不仅要求系统分析整理和筛选建国以来有关土地资源调查研究的资料和成果,同时还需要利用航空像片和卫星像片加以核对鉴定,并以专题地图的形式科学地反映我国各类土地的空间分布及其组合状况,以及各类土地的数量和质量,以便揭示出我国土地利用中存在的问题和各种生产利用的发展前景,为国家制

定土地合理利用规划、进行生产建设的战略部署提供基础资料和科学依据。按照上述要求,并由国家自然资源综合考察委员会土地资源研究室牵头,组织了全国有关科技工作者共同开展我国土地资源图的研究和编制工作;在分工协作的基础上,先后完成了各省、直辖市、自治区和黄淮海平原区的1:50万土地资源图和全国1:100万土地资源图的编制及其说明书的编写任务。在这项宏大的研究成果中,提出了由土地潜力区、土地适宜类、土地质量等级、土地限制型与土地资源单位组成的土地资源分类评价体系,以及相应的土地资源统计研究体系。在此期间,国家土地管理局和中科院地理研究所还组织全国地理科技力量,开展了土地类型的划分和土地利用现状调查工作,并先后完成了各省区1:50万和全国1:100万的《土地类型图》与《土地利用现状图集》的编制任务。同时,林业部门还组织开展了一些地区性的宜林地立地条件调查与质量分析评价研究;畜牧业主管部门也组织开展了全国草场土地资源的评价研究。另外,全国还有一大批从事地理和土地科学研究的学者,在此期间曾撰写和出版多部以土地资源评价为中心的理论著作,分别编写和公开发表了一系列区域性土地资源调查研究专题报告,以及土地资源实验研究和方法论研究的学术论文,其中有些论著还汇编成文集出版。同时,遥感技术在土地资源制图过程中已得到较为广泛的应用。总之,从70年代后期开始,我国土地资源研究工作已进入到一个新的转折阶段。主要表现为土地资源研究的计划性和组织工作进一步加强,研究队伍逐渐扩大,研究工作的技术手段不断更新,研究内容更加丰富,因而研究工作的成效和研究成果的水平都有明显提高。

80年代后期以来,我国土地资源研究工作又上了一个新台阶,进入到一个更加广泛而深入研究的发展新阶段。自从1986年国家农业区划工作委员会提出了“中国土地资源生产能力及人口承载力研究”任务之后,从全国到地方在原来的土地资源评价和制图研究工作的基础上,先后开展了土地承载问题的理论与实践研究,并在计算机应用技术的支持下逐步建立起区域土地信息系统。经过近几年的探索性研究,现已初步提出了成套的有关我国土地资源生产能力和土地的人口承载能力的计算数据。尤其最近几年,随着我国城市建设和乡镇企业的飞速发展,对城镇房地产的研究已提到重要议事日程上来了,于是对城镇土地资源进行定级和估价便成为国家和地方土地管理部门面临的新任务。为适应这种形势发展的需要,1989年以来全国部分高等院校土地科学研究工作者主动配合有关的省、市、县土地管理局,陆续开展了城镇土地定级估价工作,现已取得了显著成效。作为国家行业标准一部分的《城镇土地定级规程》和《城镇土地估价规程》,已分别于1989年9月和1993年6月经国家土地管理局批准正式发布和实施。这就是说,从90年代开始,我国土地资源研究工作已由原来比较狭窄的农业利用研究领域转入更为广泛、实践性更强的城镇、独立工矿区及经济开发区土地利用研究领域;而土地资源学的内容日益丰富,其研究体系逐步趋向完善。

(二) 国外土地资源研究工作概况

长期以来,国外的土地资源研究工作始终把土地评价置于突出地位,因而土地评价工作的成绩亦最为显著。追溯其发端,土地评价虽有2000多年的历史,可是直到19世纪随着土壤学、农业经济学和统计学的发展,才开始产生科学的土地评价体系。

20 世纪初期,土地评价工作主要是适应征收田赋(课税)的社会需要而开展的,如 1934 年德国财政部颁布的《农地评价条例》,1937 年美国提出的土地的斯托利指数分级等。另外,有些以发展农业为目的的土地评价研究工作也同时兴起,诸如早在 1903 年美国垦殖局试定的以发展农业灌溉为目的的土地评价方法,1936 年美国土壤保持局开始研究用于水土保持的土地潜力分类,以及 1938 年英国提出的用于土地利用调查研究的土地分类方案等。

第二次世界大战以后,由于各国对农产品的需求量大增,而城市建设及工业的发展又占用了大量良田,于是城乡之间、工农业之间以及农林牧业之间争地的矛盾日益突出,加之土地过度开发利用和工业污染导致部分土地退化与生态环境恶化,所以合理利用和保护土地资源以及改善环境问题已引起各国普遍关注,服务于各项生产建设的土地评价研究应运而生。约在 50~60 年代,许多国家为了有效地开发利用本国的土地,随着自然资源调查和制定土地利用规划工作的开展,而积极进行土地评价的理论与实践研究,美国、罗马尼亚、巴布亚新几内亚等国先后于 1961 年、1962 年、1969 年分别制订出比较可行的土地评价体系;其中第一个较为全面、在世界上影响较大的土地评价体系,则是 1961 年美国农业部正式颁布的土地利用能力(潜力)分类系统。同一时期,还有一些国家(如菲律宾、葡萄牙、加拿大、印度和英国等)参照美国的土地评价系统与方法,结合本国实际情况加以修订补充,又陆续推出了一些新的土地评价体系;其中以加拿大(于 1963 年)和英国(于 1969 年)推出的两种土地利用能力分类系统,更能为土地利用规划提供翔实的数据支持。另外,值得特别提出的是,早在 1955 年前苏联就开始进行较大规模的土地评价工作,并在一些高等院校地理系专门设置了土地评价专业。

从 60 年代中期开始,实际上有些国家除了为农业服务的一般性土地评价研究之外,而对林地和草地进行土地评价的研究工作也有较大进展。例如,美国农业部在 1967 年的土壤调查研究报告中,就曾根据林地适宜性对土壤制图单元进行解释;加拿大在 1967 年的土地普查中,曾对林地作过林业利用能力分类;英国学者林纳德(Linnard)和甘恩(Gane)在 1968 年曾对部分林地进行过经济评价;马克斯韦尔(Max Well)在 1979 年曾用林地经济评价的数据计算过英国造林可能盈利的土地的面积,并且还探讨了农用地与林地的分配比例问题;利霍(Li Hon)在 1974 年就提出了对林地评价的内容应包括其观赏价值的论点。再如,新西兰的吉布斯(Gibbs),荷兰的文克(Vink)和范朱林(Van Zuilen),英国的莫里森(Morrison)、艾德利(Idle)、哈罗德(Harrod)和托马森(Thomasson)等人先后于 1963 年、1974 年、1972 年、1979 年和 1980 年分别提出了各自国家的草地适宜性分类体系。

其实,对非农业利用的土地进行评价,自 60 年代以来也逐渐引起人们的重视。这方面的研究成果主要应用在工程建筑、娱乐场所、环境保护、污水垃圾的处理等方面。例如,1963 年加拿大的土地普查成果中,除了农业和林业的土地利用能力分类外,还包括钓鱼淡水域利用能力分类、娱乐场所的土地适宜性分类和野生生物的土地利用能力分类等内容。1968 年以来,在美国农业部的全部土壤调查报告中,关于土壤制图单元的说明就有比较具体的土地非农业利用的评价内容,诸如房屋和道路的建筑、地下管道的铺设、污水的排放、垃圾的处理等方面的土地利用研究,以及作为各种娱乐活动场地的适宜性评价和野

生生物培育场所的生境条件限制性分析等。1970年,马来西亚的潘顿(Panton)还对有关采矿地进行专题性土地评价。截止到70年代后期,美国、加拿大、英国、德国、捷克、巴林、马来西亚和新西兰等国都已基本完成了全国的土地评价工作,甚至跨国范围的土地评价也有一定的进展。

60年代后期和70年代初期,随着世界范围的资源调查研究广泛开展,以及遥感手段和电子计算机技术在地学领域的应用,人们已获得和积累了大量的土地资源数据信息,这不仅直接为土地评价工作深入开展提供了有利条件,而且也有力地促进了土地资源学向现代化方向发展。为了交流60年代以来国际上土地评价的研究成果和促进土地资源学的发展,如前所述,联合国粮农组织(UNFAO)曾于1972年10月在荷兰的瓦格宁根组织召开了一次国际性的土地学专家会议,对于土地的概念、土地利用类型、土地评价的方法与诊断指标等专题进行了深入讨论,并出版了会议讨论纪要。在此基础上,联合国粮农组织于1973年还起草了一份土地评价纲要的初稿,并将其应用于该组织的许多土地开发项目中。经过几年的实践和经验总结,1976年正式公布了《土地评价纲要》,其土地适宜性评价的原则、方法和体系已在世界各国得到参照应用。其中冯·德·克维(Van Der Kevie)在苏丹的土地适宜性分类(1976年),安东尼·扬(Antony Young)和戈德史密斯(Goldsmith)在非洲马拉维的土地评价工作(1977年),以及毕克(Beek)在拉丁美洲的土地评价工作(1978年),都是该系统实际应用的范例。

80年代以来,随着土地资源研究工作的深入开展,土地的人口承载能力的研究逐渐成为各国科技界所注目。在联合国粮农组织所依托的农业生态区计划研究项目中,现已设计出不同的农业投入水平条件下可能供养的人口的估算方法,并用这种方法评价了117个发展中国家到2000年土地的人口承载能力。

上述国外土地资源的各项研究,可以说对于我国土地资源学的发展都产生过一定的推动作用。

主要参考文献

- [1] 钱学森等. 一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论. 自然杂志, 1990(1).
- [2] 全石琳. 综合自然地理学导论. 开封: 河南大学出版社, 1988.
- [3] 封志明等. 资源科学论纲. 北京: 地震出版社, 1994.
- [4] 陈百明. 试论土地资源学的现状与发展趋势. 自然资源学报, 1993(1).
- [5] 林培. 试论土地资源学. 中国土地科学, 1992(4).
- [6] 中国土地学会学术工作委员会. 土地科学学科建设研讨会会议纪要. 中国土地科学, 1991(4).
- [7] 毕宝德等. 土地经济学. 北京: 中国人民大学出版社, 1993.
- [8] 曲格平等. 中国人口与环境. 北京: 中国环境科学出版社, 1992.
- [9] 封志明等. 资源科学的历史进程. 自然资源学报, 1993(3).
- [10] 石玉林. 土地资源研究三十年. 自然资源, 1986(3).
- [11] 石玉林. 关于《中国1:100万土地资源图土地资源分类工作方案要点》(草案)的说明. 自然资源, 1982(2).
- [12] 郑振源. 土地评价. 中国土地, 1985(4).

- [13] FAO. A Framework for Land Evaluation. Rome; Draft Edition, 1973.
- [14] FAO. Approaches to Land Classification. Rome; FAO Soil Bulletin 22, 1974.
- [15] Vink, A. P. A. Land Use in Advancing Agriculture. Berlin; Springer Verlage, 1975.
- [16] FAO. A Framework for Land Evaluation. Rome; FAO Soil Bulletin 32, 1976.

第二章 土地资源学的基础理论知识

土地科学的基本范畴以及对这些范畴所作的理论阐释,理应为土地科学各分支学科共同的基础理论知识,作为土地科学重要分支学科的土地资源学当然也不例外。

一般说来,对于土地、土地资源、土地系统、土地生态系统这四个基本概念的理论阐释,以及有关土地类型、土地潜力、土地生产能力、土地的人口承载能力等概念的科学论证等,均属于土地科学的基本范畴,因而也都是土地科学各分支学科共同的基础理论知识。另外,关于学科理论基础本源的探讨,也应属于学科的基础理论知识。

基于以上认识,上述内容可归纳为如下四节进行论述。

第一节 理论基础溯源

如前章所述,土地资源学是适应社会发展的需要而于近代逐渐形成的一门新学科。但是,任何一门独立的学科如果不存在或不具备自己的理论基础,无疑将失去挺生的“脊梁”,而会变成一种庸庸。

众所周知,世界统一于物质,而各种物质总是处于运动和发展变化的状态,这正是物质存在的基本形式。世界的这种统一性,使得抽象的科学结论普遍适应于各种自然现象和社会(人文)现象。土地资源系统是地球上复杂的资源系统中一个重要的子系统。以土地资源为研究对象的土地资源学,理应涵盖于世界统一性基础之内,并有其特定的概念、理论及方法同世界统一性的原理相适应,以成为学科的理论基础。

鉴于土地资源学是一门新兴学科,目前尚处于萌芽状态的幼年阶段,成熟的理论体系还未形成,所以土地资源学在与其他学科互相砥砺、互相借鉴的过程中难免不带有“追随型”(following)理论体系色彩。这就是说,目前在土地资源学的基础理论中,不难发现有地理学、土壤学、生物学、生态学、热力学与统计物理学、土地经济学、资源科学、系统科学、现代管理科学等学科的有关理论与方法的影子,还谈不上已经形成了“创造型”(creative)理论体系。土地资源学的理论体系从追随型过渡到创造型,尚需从事土地资源研究的广大科技工作者不懈的努力。

按道理讲,科学是全人类的财富,具有人类共享的“品格”。土地资源研究工作者,只有善于学习和吸取其他有关学科的理论和方法,尤其善于把当代前沿性的有关学说进行咀嚼消化,并设法在土地资源学中加以创造性运用,才能在不断提高自己认识水平和科研能力的同时,发挥出“他山之石,可以攻玉”的效能。可以相信,土地资源学的理论体系将会日益完善,其理论体系中的结论和原理亦将会被其他学科所承认和借鉴。此种论断,实际表明了各学科之间互相促进的辩证关系。

从目前国内外土地资源研究的大量成果中可以看出,土地资源学的特点就在于它综合了自然地理学中自然综合体地域分异理论,经济地理学中产业布局原理,土壤学和生物

学中物种分类原理,生态学中系统关联理论以及城乡生态系统分析和人口容量估算的方法,热力学与统计物理学中耗散结构理论,土地经济学中土地利用经济原理、土地利用区位理论、土地计划利用理论和马克思主义地租地价理论,资源科学中关于资源的供需理论以及资源的分配原则、资源的数量估算和开发效益分析的方法,系统科学中优化理论以及动态系统的分析和控制理论,现代管理科学中投入产出分析和决策分析方法、多目标线性规划模型、定性定量和需求的预测方法等。因此,可以认为土地资源学的理论基础和学科理论的生长点,就在于它融合了上述学科理论的关键部分。

近几十年来,通过人们对土地科学研究的实践和理论的探讨,现代土地资源学已逐渐形成了一套对土地的“系统整体性”、“组分多样性”、“空间差异性”、生产“适宜性与限制性”和资源性能的分析研究方法论,以及土地系统熵与非平衡分析的原理,土地优化利用原理,土地结构与功能的调控原理,如此等等。当然,上述方面还有待于进一步完善和规范化,以构成土地资源学自身的理论体系。只有这样,土地资源学才算有了比较坚实的理论基础。

第二节 四个基本概念的理论阐释

(一) 土地与土地资源概念的阐释

如前章所述,人类现实社会中的土地(land)是一种自然和社会经济的复合体。这就是说,现实社会的“土地”既不是一种纯粹的自然物概念,也不是一个单纯的经济概念,而是“自然”和“经济”相联结、交织和融合而成的一种“集合”概念。从土地的形成角度讲,它是先于人类而存在的,它具备一切自然物所具备的物理、化学等方面的性质,是一种客观存在的复杂的物质能量系统,其运动和变化主要遵循自然规律,因而它原属于“自然物”。但是,自从人类社会出现于地球之后,土地就同人类社会经济密切关联而成为对人类经济活动发生影响作用的重要事物,同时人类的经济活动又深刻作用于土地,所以土地又可视作为一种“经济物”。因此,人们对土地进行开发利用既要遵循土地演变的自然规律,又需适应社会经济发展规律。

土地是客观存在的物质实体,并不是一个空泛的抽象概念。土地作为“自然物”的重要特征之一,就在于它是地球陆地的一部分,而占有一定的空间,具有固定的位置。鉴于土地本身呈多相立体结构,是由陆地表层特定的物质组分构成的一种垂直分布型的物质系统,因而通常所说的土地位置,实际指它在陆地表层的垂直投影部分;所谓土地面积,指的是它在陆地表层的垂直投影面积。土地的水平分布范围,包括各大陆的山岳、丘陵、平原以及江河湖沼滩涂所在的土地。广义的土地单元可大可小,大至陆地表层的土地总体,小至几平方米的小块土地,其间还可能是以一个国家、一个地区的土地为单元。各土地单元的垂直空间厚度,从理论角度讲,其上界相当于“地面边界层”的顶部,下界相当于贴近地面的沉积岩层底部(图 2-1);从生产实践角度讲,主要取决于土地生产利用的垂直空间(从土地农业利用考虑,相当于成土母质层至树木冠顶层的空间;从土地工矿业利用考虑,则相当于地下成矿岩层至地面建筑设施顶部的空间)。至于说土地单元的固定位置,如果是小

块土地,可从大比例尺地图上地理经纬度座标得到反映;如果是一个范围较大的区域土地单元,可从地图上投影经纬度以及各部分的海拔高度标记得到反映。

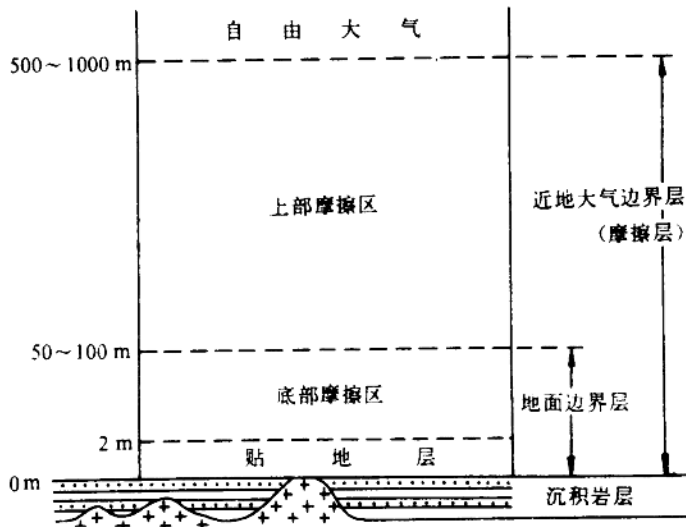


图 2-1 近地大气边界层与地面边界层示意图

马克思曾经指出:“土地应该理解为各种自然力本身……”(引自《马克思恩格斯全集》Vo. 26, p. 388)。同时,“经济学中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。”这就说明,土地既可“理解为各种自然力本身”,属于自然范畴;同时土地又作为人类“劳动对象”和生产资料而具有一定的经济属性。因此,土地可视为人类社会经济生活中一种最基本的自然资源,于是便衍生出“土地资源”(land resource)这一概念。

显然,土地资源概念的形成同土地的开发利用密切关联,假若没有人类对土地的开发利用活动,也就不会衍生出土地资源概念。这一论断的主要根据是:凡经人类开发利用了的土地,就不单纯是一种自然的存在状态,而同时还是一种被社会经济利用的存在状态;换言之,已被开发利用的土地,既保持其固有的自然属性,又具有一定的社会经济属性(具体表现为生产资料属性以及作为人类生活与生产物质来源的自然资源属性)。这就说明,土地资源概念的经济内涵,是在土地被人类开发利用的过程中形成的。

土地的农业开发利用,乃是人类社会最古老和最基本的经济活动。人们把土地当作生产劳动的对象和最基本的生产资料,无论是用于作物种植或用于各种建筑,实际都属于社会经济利用,主要目的都在于从土地资源中获得经济效益,所以狭义的土地利用主要是指土地的经济利用。有鉴于此,不少人便认为土地资源“仅指人类各项生产用地,因为这些用地有明显的经济价值”。至于那些不能利用的土地,“即使大量投资,所得的收益也有限,例如远离居民点和交通线而又没有任何矿藏的高大的流动沙丘,又如我国的荒漠和戈壁,那里寸草不生。它们都是我国的土地,但很难称之为资源”(引自李孝芳主编的《土地资源评价的基本原理和方法》,湖南科技出版社,1989)。

若用辩证和发展的观点看待土地利用问题,就应该广义理解土地资源的概念,随着人