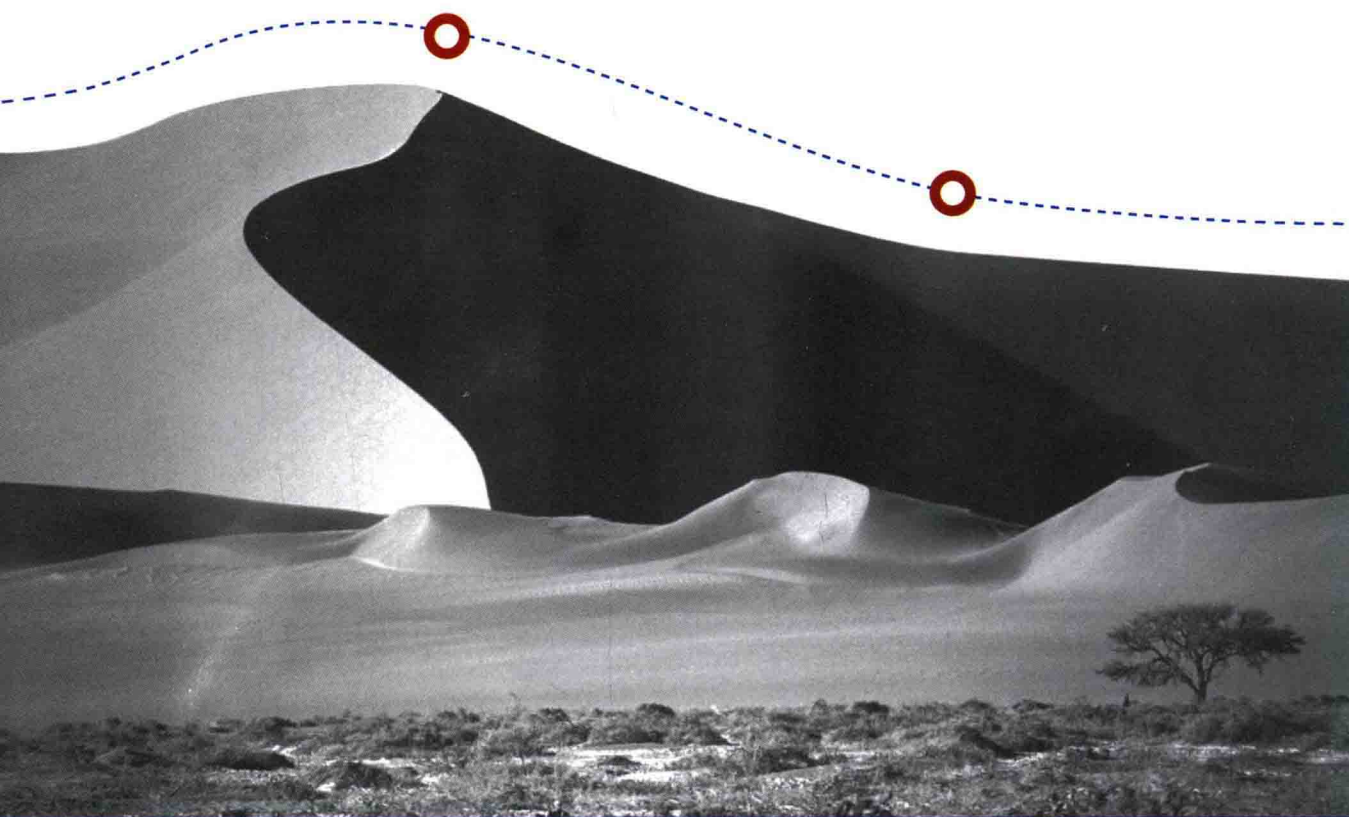


土地资源学

陈常优 王 喜 编著



科学出版社

土地资源学

陈常优 王喜 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

土地资源学是研究土地资源的形成、发展和演变过程、分类和分布规律、数量与质量评价,探讨其合理开发、利用、改造与保护方向及途径的科学,其研究目的在于实现土地资源的科学合理利用,获得最大的经济效益、生态效益和社会效益。本书共分 11 章,在介绍土地与土地资源相关概念的基础上,阐述了土资源的调查与评价、土地资源的利用与保护、土地资源的开发与整治以及现代空间信息技术在土地资源管理中的应用等内容。

本书可作为土地资源管理、房地产经营与管理、人文地理与城乡规划、自然地理与资源环境等专业的本科生及研究生教材,也可作为农学、生态学、地理学等相关专业的教学和科研参考书。

图书在版编目(CIP)数据

土地资源学 / 陈常优, 王喜编著. —北京: 科学出版社, 2015.6

ISBN 978-7-03-044808-8

I. ①土… II. ①陈… ②王… III. ①土地-资源管理 IV. ①F301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 124390 号

责任编辑: 文 杨/责任校对: 赵桂芬

责任印制: 赵 博/封面设计: 迷底书装

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>

文林印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 7 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2015 年 7 月第一次印刷 印张: 14

字数: 358 400

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

土地是人类生存和发展的基础。没有土地，人类也就失去赖以生存和发展的基本条件。由于土地资源数量有限，加之人类不合理的开发利用，造成了日益严重的诸如水土流失、土地污染、沙漠化以及非农生产活动对农用土地的大量占用等土地资源问题，动摇了人类生存和发展的土地这一物质基础。中国人多地少的基本国情，决定了我国合理利用土地、切实保护耕地的形势尤为严峻。针对有限的土地资源，如何有效、合理利用土地，落实“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，保证土地资源对社会经济发展和生态环境改善的支撑作用，实现经济、社会、资源、环境与土地的协调发展，是我国土地科学工作者面临的重要任务和目标。在吸收国内外相关优秀教材的基础上，结合作者长期从事土地资源学研究和实践工作的经验，我们组织从事土地资源教学与研究的学者们共同编写了《土地资源学》教材。本教材与国内其他优秀教材相比，主要的不同之处在于：一是明确将土地类型划分为土地的自然类型和利用类型，并进行相应的调查；二是将土地评价分为专项评价和综合评价，即将土地的适宜性评价、潜力评价、经济评价归为专项评价，而土地的分等定级归为土地的综合评价；三是增加了地理信息系统(GIS)在土地资源管理中的应用部分。

本书在对土地资源相关概念界定及构成要素分析的基础上，沿着调查、评价、利用、保护的基本思路进行组织，全书共分为11章。第一章为绪论，主要介绍了土地与土地资源的相关概念及土地资源学的研究对象、研究内容和研究方法；第二章为土地资源的构成要素分析，分别从自然和社会经济两个方面阐述了土地资源的两大构成要素；第三章、第四章为土地类型划分与调查，分别从自然类型和利用类型两个方面，探讨了土地类型的划分及调查方法；第五章、第六章是关于土地资源评价方面的内容，将土地资源评价分为专项评价和综合评价，并分别阐述了土地资源各种评价的方法及过程；第七章为土地资源承载力计算与分析，分别阐述了土地资源的生产潜力其人口承载力的计算与分析；第八章是关于土地资源利用，从土地资源利用的内涵与概念入手，分别阐述了土地资源的可持续利用及节约集约利用的原则、评价及管理；第九章是土地资源整治，分别论述了土地资源开发、整治与复垦的概念、对象及管理；第十章是土地资源保护，分别阐述了耕地和基本农田保护以及土地资源的生态环境保护的内容、存在问题及对策；第十一章是土地资源信息系统，具体介绍了“3S”技术在土地资源管理中的应用以及土地资源信息系统的设计与开发、土地资源数据库及其建设等内容。

本书由陈常优、王喜编著。各章编写分工如下：陈常优负责第一、二、三章，王喜负责第四、五、六章，毋晓蕾负责第七、八章，韩志刚负责第九、十、十一章。全书由陈常优、王喜负责修改与统稿。在书稿形成过程中，研究生刘亚男、乔璐、彭宏杰、何耀星、王慧丽、王茹楠、樊鹏飞、郭椿阳、王楠楠、孙文晓等参与了资料收集、校稿等工作，对他们的辛勤劳动与付出表示感谢。

由于编者水平有限和编写时间的仓促，本书难免有疏误之处，敬请广大读者批评、指正，以便今后修订和完善。

作 者

2015年5月

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 土地资源的概念	1
第二节 土地资源的基本属性与功能	3
第三节 土地资源学的研究对象与学科属性	7
第四节 土地资源学研究内容与研究方法	9
第二章 土地资源的构成要素分析	13
第一节 土地资源的自然构成要素	13
第二节 土地资源的社会经济构成要素	32
第三章 土地类型划分与调查	38
第一节 土地类型概述	38
第二节 土地类型划分	39
第三节 土地类型的分异规律	45
第四节 土地类型的调查	50
第四章 土地利用类型划分与调查	56
第一节 土地利用类型的概念与特点	56
第二节 土地利用类型的划分	57
第三节 土地利用类型的调查	67
第五章 土地资源专项评价	75
第一节 土地资源专项评价概述	75
第二节 土地资源潜力评价	79
第三节 土地资源的适宜性评价	86
第四节 土地资源的经济评价	91
第六章 土地资源综合评价	98
第一节 城镇土地分等定级	98
第二节 农用地分等定级	107
第七章 土地资源承载力计算与分析	117
第一节 土地资源承载力概述	117
第二节 土地资源生产潜力的计算	120
第三节 土地资源人口承载力与分析	126
第八章 土地资源利用	134
第一节 土地资源利用概述	134
第二节 土地资源的可持续利用	137

第三节 土地节约集约利用	145
第九章 土地资源整治	153
第一节 土地资源的开发	153
第二节 土地整治	159
第三节 土地复垦	166
第十章 土地资源保护	174
第一节 土地资源保护概述	174
第二节 耕地与基本农田保护	178
第三节 土地资源的生态环境保护	182
第四节 我国土地资源保护的现状、问题及对策	190
第十一章 土地资源信息系统	195
第一节 3S 技术在土地资源管理中的应用	195
第二节 土地资源信息系统的设计与开发	203
第三节 土地资源数据库及其建设	207
第四节 网络技术在土地资源信息系统中的应用	214
参考文献	217

第一章 绪 论

第一节 土地资源的概念

一、土地的概念

土地是人类生产生活的重要场所，是最基本的自然资源，也是其他各种资源赖以存在的基础。在对土地资源的认识中，人们往往是由浅到深、由片面到综合。目前对于土地的科学定义尚无统一的认识，不同学科角度对土地的定义也不一样。

从农学的角度看，土地是一种最基本的不可缺少的生产资料，是生产基地、劳动场所和劳动对象，土地以自身理化性质参与农作物的自然再生产过程，生产人类所需要的动植物产品。

从生态学角度看，土地是一个由气候、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，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，以及物质交换转移得以实现的基础，是储存库和供应站。

从工程学角度看，土地可理解为建筑工程的场所、承重受压的基础、坝堤等工程的材料或物料，工程技术人员认识和区别土地的主要依据是它的组成和性质，特别是它的力学性质和物理性质等。

从地学角度看，早期的地学家们，往往将地球陆地部分由泥土和砂石堆成的固体场所称为土地，而水面、地上空气层以及附属于地球表面的各种物质和能力，均不列入土地范畴之内。随着近代地学的发展，进一步深化了对土地的认识。多数地学研究者认为土地是一个自然综合体。如皮克曼(Brinkman)和奥尔森(Olson)于1973年将土地的概念表述为：土地是地球表面的某一区域，它的性质包括这一区域之上和其下组成生物圈的气候、土壤、地形、地质、水文、动植物的特性以及人类过去和当前活动的结果，它的性质对土地当前和未来的利用有着重要影响(王秋兵，2007)。

联合国粮食及农业组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)在1972年召开了土地评价专家会议，在会议文件《土地与景观的概念及定义》中，土地的定义是：“土地包括地球特定地域表面及其以上和以下的大气、土壤及基础地质、水文和植物。它还包括这一地域范围内过去和目前的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”。此后在1976年FAO发表的《土地评价纲要》则进一步指出：土地的定义是“地表的一个区域，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、植物界和动物界的属性，以及过去和现在的人类活动的结果；考虑这些属性和结果的原则是，它们对于人类对土地目前和未来利用施加重要的影响”。FAO关于土地的定义已经渐渐为众多的专家学者

所认可(刘黎明, 2010)。

根据如上综述, 我们可以认识到土地具有以下几个方面的内涵。

1. 土地是一个自然经济综合体

土地是自然的产物, 其中自然因素包括大气、生物、土壤、岩石、水、地貌等。但人类的经济活动可以改变土地组成要素的性质, 从而影响土地的功能和用途。因此, 土地是自然经济综合体, 它包括人类过去和现在的生产活动成果及其社会经济关系, 这是土地不同于其他自然体的重要方面。

2. 土地是地球表面的陆地部分

地球表面分为海洋和陆地两大部分, 二者有明显不同的自然地理特征。陆地是突出于海平面以上的部分, 包括内陆水域、滩涂和岛屿。将土地限定在陆地范围, 符合人们的一般认知和劳动习惯。

3. 土地是一个立体的三维空间实体

由于土地组成要素是在地球表面一定地域范围的立体空间中分布的, 因此, 土地意味着是一个立体的三维空间实体。按这一剖面的密度差异和性质的不同, 可分为三层, 即以地球风化壳和地下水为主的地下层; 以生物圈和地貌为主的地表层; 以近地面气候为主的地上层。那些与土地特性无直接联系的地上层(如高空气候)和地下层(如深层岩石), 并不包括在土地这一立体垂直剖面的范围内, 只是土地这一综合体的环境条件。

4. 土地是一个历史综合体

土地具有发生和发展的过程, 其性质随时间不断变化, 土地作为一个自然经济综合体, 具有随时间推移而不断变化的动力学特征, 是一个随时间变化的时空复合体, 某一时段的土地性质只是土地在随时间变化过程中的瞬间特定情况。

5. 土地不同于土壤

我国古书中有许多关于“土”字的记载, 如古籍《说文解字》中, 对“土”的解说为“土者, 吐也, 吐生万物”。《管子》中则说: “有土斯有财”。其中的“土”, 有人解释为土壤, 也有人解释为土地。Soil(土壤)这个英文词是经由古法语从拉丁文 Solum 一词衍生的, Solum 的原义是指土地。可见, 无论国内或国外, 在土地与土壤之间确实存在似清非清的认识状况, 很易混淆。

土壤, 是指地球陆地表面具有肥力能够生长植物的疏松表层。它是在气候、母质、生物、地形和成土年龄等诸因子综合作用下形成的独立的历史自然体。

6. 土地与国土不是同一概念

一般情况下, 国土系指归某一个国家管辖的地球上的某一部分空间, 即受一国主权管辖的地域空间, 广义包括一国的陆地、河流、湖泊、内海、领海和它们的下层、上空, 还包括大陆架等。由此可见, 国土是比土地更为广泛的概念。

综上所述, 土地的定义可以概括为: 土地是地球陆地表面由气候、地貌、土壤、水文、岩石、植被等构成的自然历史综合体和人类过去与现在生产劳动的产物, 是一个自然、经济、历史综合体。

二、土地资源的概念

在认识土地资源的概念之前, 有必要先探究资源的内涵。《辞海》中将资源定义为: “资

财的来源”。能带来资财的东西是相对人的生存与发展而言，是对人类生产和生活有用的材料，这些材料包括人为干预过的和天然形成的，前者包括一切社会、经济、技术因素以及信息等，后者则包括土地、水等众多自然物。因此，可将资源定义为在一定的技术条件和一定的时间范围内，能为人类生产和生活所用的一切资料。

在明晰土地和资源的内涵之后，土地资源的概念可定义为：土地资源是指在当前和将来可预见的技术经济条件下，能为人类所利用的土地(陆红生，2007)。

三、土地与土地资源的关系

就土地与土地资源的关系而言，土地属于自然环境的范畴，是一个自然、经济、历史综合体；而土地资源属于经济范畴，只是可为人们利用的土地的一部分。同时，需要认识到，土地资源是一个动态的概念，虽如戈壁、荒漠等现在难以被人们利用，但随着时间推移、技术进步，土地与土地资源的界线将会越来越模糊。

第二节 土地资源的基本属性与功能

一、土地资源的基本属性

土地这一历史的自然经济综合体，具有自己独特的性质。认识土地的属性，对于土地资源的开发、利用、整治与保护均有一定的积极意义。现从土地的自然属性和经济属性两个方面，分别展开阐述。

(一) 土地的自然属性

从土地的自然属性来看，它不同于机器、人力等其他生产资料，它是大自然历史的产物，充分体现了原始性，尤为表现在其生物生产能力和有用性等方面。

1. 土地数量的有限性

土地不能像其他物品一样从工厂里批量生产出来。由于受地球表面陆地部分的空间限制，土地的面积(或称土地资源的数量)是有限的，地球表面虽然局部地区因灾变过程(如火山、地震等引起的岛屿生成或消灭等)可以出现极小量的陆地面积变化，但海陆变化是一个漫长的地质历史发展过程，其周期要以百万年计。对于人类社会来说，这种变化几乎是一个恒定的概念。人类只有一个地球，土地面积是有限的。目前世界人口正在急剧增加，各种土地利用对有限的土地面积竞争异常激烈，需求的无限性和土地面积的有限性构成的矛盾，对土地资源产生极大压力。

2. 土地位置的固定性和区域差异性

土地是真正的不动产，分布在地球各个不同位置的陆地，占有特定的地理空间。这一特性可以从其绝对位置(经纬度)、相对位置(距离)和所处环境及物质构成来认识。同时，各种土地形态的空间分布存在着明显的地域性。各种山地、丘陵、高原、平原，在我国乃至世界性的分布都是不均匀的；必须深刻认识土地的地域特征，以便能因地制宜地利用土地资源。土地的自然要素组成与综合特征具有明显的地域性，它决定了土地资源的利用与改良要因因地制宜。土地只能就地利用或开发，而不能被移至较有利的市场去加以利用。每块土地受制于

其所在的地理环境条件或空间经济关系，便形成了土地的区位，土地开发利用要重视发挥最佳区位效益(梁学庆等，2006)。

3. 土地的动态性

土地具有随时间变化的特点。例如，土地随时间而产生的季节性变化，即动植物的生长、繁育和死亡；土壤的冻结与融化，河水的季节性泛滥等。这些都影响着土地的固有性质和生产特征。土地的时间变化又与空间位置紧密联系，因为处于不同空间位置的土地，它的能量与物质的变化状况是不相同的。

4. 土地的生产性

土地具有一定的生产力，即可以生产出人类需要的某种植物产品和动物产品，这是土地的本质特征之一。土地生产力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，亦即光、热、水、气、营养元素的含量及组合等不同的土地，适应于不同的植物和动物的生长繁殖；后者是施加人工影响而产生的，即人类生产的技术水平，主要表现为对土地限制因素的克服、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。据估算，人类食物的88%由耕地供应，全部土地供给的食物更是占人类食物总量的98%。

5. 土地资源的再生性与非再生性

资源一般可分为再生性资源和非再生性资源。再生性资源主要指生物及生物与非生物组成的生态系统，在正确管理和维护下可以不断更新和持续利用。非再生性资源如各种矿物和化石燃料，它们随着人类的不断使用会逐渐耗竭。

土地是一个生态系统，土地资源具有可更新性。生长在土地上的生物，不断地生长和死亡，土壤中的养分和水分及其他化学物质，不断地被植物消耗和补充，这种周而复始的更替，在一定条件下是相对稳定的。在合理利用条件下土地的生产力可以自我恢复。土地对于污染物也有一定的净化能力。正是由于土地具有再生性，才使得人类不断繁衍。

但应当注意，土地的可再生性决不意味着人类可以对土地进行掠夺性开发，人类一旦破坏了土地生态系统的平衡，就会出现水土流失、沼泽化、盐碱化、沙漠化等一系列的土地退化，使土地生产力下降，使用价值降低。这种退化达到一定程度，土地原有性质可能彻底破坏而不可逆转、恢复。在人类历史上，土地资源遭到严重破坏的例子很多，这些问题在我国一些地区也很突出，其教训也是十分深刻的。由此可见，土地资源的再生性是有一定限度的，当超过某一阈值时，土地的再生性就会丧失，土地资源即被破坏。我们必须珍视它作为农业基本生产资料而具有再生性的特点，充分意识到自己的责任，把土地看作是社会的财富，它不仅属于国家，属于我们当代人，而且也属于子孙后代。任何人只具有合理利用、保护土地的义务，而没有任意破坏和污染它的权力。

(二) 土地的经济属性

土地除了作为自然物以外，又是极其重要的生产资料，土地这一经济属性是在一定历史发展的阶段上，人类社会对自然物加以开发利用所赋予其的新属性。人类对土地的开发利用是把它当做劳动对象，是作为最基本的生产资料，或用于种植，或用来建筑等，都有一定的物质内容，是经济的利用。所以土地具有与其他生产资料一样的经济属性。具体表现在以下

几方面。

1. 土地供给的稀缺性

所谓土地供给的稀缺性，主要是指在某一地区、某种用途的土地供不应求，形成了稀缺的经济资源，造成供求上不同程度的矛盾。其原因在于，位置较优或土质较好的土地，利用方便、效益较高，从而拉大需求量，而可供使用的这些土地的面积又有限，因而表现出土地供给的稀缺性。例如大城市中心区的商业地产、具有特殊景观的旅游地产，都存在着供应的稀缺问题。

2. 土地的可垄断性

土地供应的稀缺性决定了土地的可垄断性，即在土地的所有、占有、使用权上进行垄断。土地本身虽不能生产或创造财富，但土地本身在一定历史阶段和社会关系条件下可成为人类的财富。当人类对土地当做财富加以垄断时，就形成了土地所有权。自土地所有权形成之后，作为自然物的土地即使在尚未开发利用时，由于它的有限性和所有权的垄断，也可以成为一种财产，也就是通常所说的不动产或地产。人们对土地的所有权就成为一种产权，在产权基础上分离出使用权。无论对产权或使用权的出让或转让都必须有一定的代价，这种土地权属关系是现代社会中最基本的土地经济关系(陈百明等，2008)。

3. 土地流通的特殊性

土地资产可以像其他商品一样进行流通，但在市场上流通的不是土地资产商品实体本身，而是土地产权证书。土地资产的最重要内容不是它的实体，而是占有和利用它的权利或是产权关系。土地资产的交易实际上是土地资产产权的交易。所以，它需要由国家制订一系列法律、法规来保障土地资产转移或交易的合法性，使土地资产的所有者或使用者的合法权益能得到国家法律的保护。否则，土地资产经营就不能顺利地进行，也不能在其流通过程中实现它的价值。

土地资产流通的另一特殊性表现为所有权与使用权的分离。一般商品无论在出售前还是出售后，它在法律上的所有权和使用权总是统一的。虽然一些可供租用的商品，如飞机、汽车、机床设备等在出租期间它们的所有权与使用权是分离的，但这些商品中只有很小一部分被租用，租赁市场不是这些商品的主要市场。土地资产则不然，在实行土地资产国有、使用权可以转让的国家与地区，租赁是土地资产市场流通的主要形式，甚至是唯一的形式。在那些土地资产可以自由买卖的国家与地区，很多土地资产也是采用租用的形式，从而导致所有权与使用权的分离。

4. 土地利用的永久性和增值性

一般商品的使用，随着时间的推移总是不断地折旧直至报废。而土地这个特殊商品则不然，由于土地经营者对土地的投资、土地周围设施的改善、土地用途的改变和土地需求量的增加，土地不仅不会折旧，反而还可以反复使用和永续利用，并随着人类劳动的连续投入而不断发挥它的性能。甚至，它还可以随着社会经济的发展，实现其自然增值。土地的这种特性使其在现代金融活动中成为最可靠的融资手段。因此，很多人都认为，对土地的投资是风险性最小的投资。当然，土地使用的永久性并不意味着可以不注意保护，如果违背自然经济规律，也可导致土地的使用价值贬低。

5. 土地利用的制约性和外部性

土地可以有多种用途，在人类劳动的投入下，它可以产生出多种产品，但土地的使用在

不同用途之间的变更却往往受到土地位置固定性的制约。这种位置的固定性，决定了土地只能就地利用，服从其所处的自然条件和人为的规划限制条件。同时，土地利用不仅对目标地块和目标区域发生作用，而且还会影响到邻近地块和区域的生态环境和经济效益。因此，我们要清醒的认识到，土地利用会产生具体的、巨大的社会后果，也就是说土地利用具有外部性，正因如此，国家和区域要求对土地的总体利用，进行规划、管理、监督、调控。

二、土地资源的功能

马克思曾认为土地是一切生产和一切存在的源泉，英国古典政治经济学家威廉·配第也曾指出：“劳动是财富之父，土地是财富之母”，对土地的本质作了经典的阐释。土地的主要功能可归纳为以下几个方面。

（一）养育功能

在土地的一定深度和高度范围内，含有许多滋生万物的生育能力，如土地具有肥力，具备适宜生命存在的氧气、温度、湿度和各种营养物质，从而使各种生物得以生存、繁衍，世代相传，使得地球呈现出一片生机勃勃的景象。没有这些环境与条件，地球上的生物就不能生长繁育，人类也就无法生存和发展。就目前的宇航技术而言，地球是唯一适合人类生存的星球，其他星球则不具备这种功能。

（二）负载功能

土地是负载万物的基础，是生物与非生物的安身之所。动物、植物等生物，各种建筑物、构筑物、道路等非生物所以能存在于地球上，是因为土地有负载的功能。没有土地，万物自无容身之处，正如古人所说：“皮之不存，毛将焉附”。土地为人类提供了生存空间和活动场所，是各项生产活动得以实施的基地。同时，它还是历史陈迹和文化遗产的保存场所，具有人文价值的特殊承载功能。

（三）生态功能

土地生态系统是地球生态系统的基本子系统，土地有多种状态和用途，林地生长着茂密的森林，草地被一望无垠的牧草覆盖，农田里有着各类各样的农作物。这些绿色植物，对保持水土、涵养水源、净化空气、调节气候等发挥着重大的作用，而且在保护地球生物多样性方面发挥着无可替代的作用。

（四）景观功能

土地除了具备生产性能提供各种生产资料外，还自然形成各种景观，如：浩瀚的大海，秀丽的群山，奔腾的江河、飞泻的瀑布、无垠的沃野、悬崖幽谷、奇峰怪石、清泉溶洞、千姿百态，为人类提供了丰富的风景资源，使人类可以亲近自然，陶冶情操。

（五）储蓄和增值功能

土地所有制出现之后，土地也就拥有了财产功能，由土地资源派生出土地资产这一经济

学术语。尤其是当今社会,随着社会主义市场经济的逐步深入发展,对土地的需求不断扩大,土地价格节节攀升,对土地的投资,能获得储蓄和增值功效(陆红生,2007;毕宝德,2010)。

第三节 土地资源学的研究对象与学科属性

一、土地资源学的研究对象

地球陆地表面存在着生物圈(biosphere)、岩石圈(lithosphere)、水圈(hydrosphere)和大气圈(atmosphere),在它们的交汇之处,形成了一个结构和组成极其复杂的“土地圈”(landsphere),这是地球几大圈层中最活跃、最富变化的部分。它与生物圈不同的是,既包括组成土地的非生物,也包括生物。人类虽然不包括在内,但与它们有着极其密切的关系,在物质和能量积累、转化、分配和保持等方面起着复杂的、全局性的作用。多种自然因子与有机体一起,构成了土地的原始结构单元——生物地理群落(biogeocenosis),履行着植物有机体的生物合成机能,这是动物、植物、微生物乃至人类生存的基本条件,构成了我们这个丰富多彩的世界。人类只有利用自己的智慧和劳动,正确认识和驾驭它们,施以正确的影响,才可能使人类社会维持下去,才可能使土地圈的“喧嚣”不至于寂静下来。

人类社会要想长久的生存维持下去,就必须去正确的认识它们,施以合理的影响。为此,可以从土地是怎样产生、演变的以及它的发展趋势说起,从中找出发展规律,正确认识土地利用/覆盖变化(LUCC)的客观存在,并引导它向良性发展。当然这是一项极其宏大而艰难的任务,仅靠某一个学科很难解决所有问题。土地资源学研究的重点是紧紧围绕土地资源这个客体,通过对其几乎全部的自然属性和相关的社会经济属性的理论和实践问题研究,最终揭示出土地资源的能力及实现和保持这些能力的途径。

任何一种有目的的人类活动,从其酝酿形成方案、计划执行、产生成效等阶段,都应认真对待。这个过程包括人类知识的总结积累、对自然环境的认识水平、文化背景和价值观念、决策等个人素质、修养及社会条件等。土地资源学的研究领域必须牢牢圈定在“人地关系”的总体范畴之中。通过对一定的环境条件和利用方式下的土地资源这个自然综合体的研究,为寻求人地关系的最佳模式提供依据。

土地资源学研究的着眼点是以土地的产生、演变及其自然属性为主,关注其具有的生产能力及演化趋势;出发点则是以资源的社会属性为主,满足人类的社会需求,保证人类的可持续发展。二者联结的纽带是社会科学技术,使其潜在的生产力变为现实生产力(梁学庆,2006)。

二、土地资源学的学科属性

(一)土地资源学的形成背景

土地资源学是为解决土地资源问题,经过国内外土地科学工作者的共同努力,从其他相关学科研究中的一部分逐步组合、融合,走向自成体系的学科研究,在大量实践的基础上初步建立起来的一门独立学科。

工业革命以来,特别是进入20世纪以来,人类在土地资源的开发利用中,产生了日益

严重的土地次生盐碱化、水土流失、荒漠沙化、贫瘠化、土壤污染、速度过快的耕地非农化等一系列土地资源问题。虽然这些问题在工业革命以前就存在，但在工业革命以后，特别是近百年来，人口增长特别迅速，对土地资源的渴求大大增加，土地对人口迁移的限制性不断加大，土地开发越来越困难，适宜于开发的土地日趋减少，土地资源问题显得特别突出和重要。

在这样的严峻形势下，人类产生了有关土地资源的忧患意识，形成了要“但存方寸地，留与子孙耕”的道德意识，并逐步认识到不应该对土地资源采取掠夺式的利用，不能无节制地对土地进行开发，不能对土地进行乱占滥用，并在土地利用的过程中要切实加强保护，否则，会适得其反。

为了从理论与方法上解决土地资源问题，国内外学者进行了广泛的研究，并对以往研究工作和解决土地资源问题的经验进行了科学总结，初步建立了土地资源学的框架，形成了趋于完善的研究体系。可见，土地资源学是在人们为寻求解决土地资源问题的形势下逐步形成的(封志明, 2004)。

(二) 土地资源学的学科属性

土地资源学是通过对土地资源的形成、发展、变化的研究，准确把握其分类、数量、质量的时空分布及演化规律，探讨其合理开发、利用和保护的科学。它是资源科学和土地科学体系中的一个重要组成部分。

由土地资源科学所处学科中的地位来看，土地资源学属于资源科学研究范畴。资源科学是为解决或缓解人与资源之间的关系，由自然科学、社会科学和工程技术科学相互交叉、相互渗透、相互结合产生的学科领域。土地资源学研究的是土地资源合理配置、利用与保护，内容覆盖面很广，被人们认定为是一门“交叉的边缘学科”(谭述魁, 2011)，学科属性比较复杂。可以从以下几个方面来认识。

1. 土地资源学是一门基础学科

土地科学是涵盖土地资源学、土地生态学、土地经济学、土地利用规划学、土地法学、地籍学、土地测量学、土地信息系统等诸多分支的学科体系。土地资源学是其中的基础学科，它直接以土地资源为研究对象，介绍土地资源的产生、演变、发展趋势等知识，同时要告诉人们，随着时间的推移，应该如何认识和对待土地资源等相关理论和实践，并为其他相关学科的发展提供关于土地变化等方面的信息。

2. 土地资源学是一门应用学科

土地资源学要研究土地分类、数量、质量及其时空变化，提供基础信息，直接为经济建设、国家资源管理和国家安全服务，同时也为土地利用规划、地籍管理等土地管理服务。不仅理论上要发展，更要同应用紧密结合，解决实践中资源调查、分类、评价、配置和保护等一整套程序和方法问题，并提供具体成果。

3. 土地资源学是一门分支学科

土地科学是研究人地关系及其发展变化规律的科学，其本身构成一个独立而庞大的学科体系，它涵盖了哲学、自然科学、社会经济科学和工程技术科学等诸多学科内容，而土地资源学则是其中一个分支，同时它又是资源科学中的部门资源学的一部分，是一个集自然科学、社会经济、工程技术为一体的交叉学科，解决其他相关学科所不能解决的问题，内容独特又相对单一，是土地科学中的一个续分二级学科。

4. 土地资源学是一门综合学科

土地资源学不仅综合了地理学、地质学、生态学、气象学、土壤学等学科当中的一些自然科学知识,农学、测量学、信息学等工程技术知识,还包括一些相关的社会经济知识,涉及面宽而复杂;从另一个角度看,土地资源学自身又可分为土地类型学、土地调查学、土地评价学、土地保护学等。虽然当前的研究正在不断的深入、细化,但土地资源学就是把这些细化的部分糅合在一起,给以综合系统研究(梁学庆,2006)。

第四节 土地资源学研究内容与研究方法

一、土地资源学研究内容

土地资源学的研究对象和学科属性决定了土地资源学的研究内容,土地资源学是研究土地资源的形成、发展和演变过程、分类和分布规律、数量与质量评价,探讨其合理开发、利用、改造与保护方向及途径的科学。土地资源学的研究动机源于寻求解决人类所面临的土地资源问题的途径,目的在于实现土地资源的科学合理利用,获得最大的经济效益、生态效益和社会效益,亦即以经济效益为中心的综合生态经济效益。

土地资源学致力于揭示土地资源的形成、发展和地域分异规律,是人们对于土地的概括和总结,是一门理论性很强的基础学科。同时通过土地调查和评价,为土地利用规划提供科学依据,直接指导土地资源开发、利用、改造和保护,具有很强的应用性。就当前国内外研究动态分析,其研究内容可以归纳为以下几个方面(刘卫东,2010)。

1. 土地资源学的基础理论研究

土地资源学的基础理论研究主要是通过对土地和土地资源这个客观研究对象的科学界定和剖析,研究对土地资源的基本特性和功能研究,系统分析土地资源各个构成要素对土地资源的形成和演变、空间分布、综合质量和利用的影响规律,即各自然要素(气候、地质地貌、水文、土壤、植被)对土地系统整体结构和功能的相互关系以及社会经济特征(人口、产权制度、经济区位等)与土地资源利用的互动关系。通过这些研究使人们可以正确认识土地,揭示土地资源形成、发展规律,形成土地资源学的理论基础。

2. 土地资源的调查和评价研究

土地资源的调查和评价研究是土地资源学研究体系中的核心内容,包括:①土地资源类型的划分与调查、土地资源的空间分布规律;②土地利用现状的调查和评价,明晰土地资源数量和质量特征,及时掌握土地动态变化信息和规律的方法过程。通过这些基础的研究,为合理地开发、利用、治理、改造、保护和管理土地资源提供科学的决策依据。

3. 土地资源开发、整治与保护研究

土地资源开发、整治与保护研究是针对特定的区域土地利用目标,对其土地利用现状进行分析和诊断,确定区域土地资源开发和利用的优势和面临的挑战,寻求土地资源合理开发、利用、改造和保护的方向与途径。通过土地资源管理政策、土地生态经济设计、土地整理和土地生态修复等,改良土地利用条件,提高土地质量,为区域经济社会又好又快发展提供用地保障。区域土地资源研究重点是研究土地退化、土地人口承载力和土地资源安全等重要问题。加强这些方面的研究,能有效解决区域土地资源合理利用的矛盾和问题,维护土地健康

和土地资源安全。

4. 现代信息技术在土地资源管理中的应用研究

科学技术的迅速发展,尤其是遥感技术(RS)、全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)、计算机技术和网络技术的逐渐成熟,已广泛应用于土地资源学的研究领域,日益成为现代土地资源管理中的支撑技术,逐步取代传统方法。探讨现代信息技术在土地资源管理中的应用称为土地资源学新的研究内容和研究方向。

二、土地资源学研究方法

1. 土地资源学研究的综合性技术方法

从方法论角度分析,土地资源学的研究方法体系是在土地资源—土地资源生态—土地资源经济科学原理指导下,以地面考察、遥感信息提取和计算机处理为基本手段,在土地资源要素、类型、结构、功能;评价、规划、发展的研究系列中应用系统论思想,以传统的区域分析方法和数学模拟方法相结合的方式,建立互为依据的动态反馈机制,开展多元动态分析。从而使土地资源的研究放在探讨人口—资源—环境—发展(即 PRED)之间相互关系的框架之内,以其固有的综合性和整体性特点为国家的经济社会发展规划提供土地资源方面的科学依据和决策支持。

土地资源学研究的问题直接关系到社会经济的进一步发展,具有高度的综合性,同时,这一问题的研究还涉及人口及其发展、自然环境、科学技术、经济等诸多方面的因素。要客观地处理土地资源这一与社会经济发展密切相关的复杂系统问题,唯物辩证法就成为土地资源学研究的基础方法。

正是由于土地资源作为一种整体而存在,决定了在研究中采取系统理论与系统分析方法的必要性。运用系统科学的思维与方法对土地资源进行全面研究,既具有整体性,又具有层次性,从整体着眼,部分着手,统筹考虑,综合协调,实现土地利用的整体优化。土地资源研究是土地—人口系统研究的一部分,是一项开放性的研究工作。因此,土地资源研究要按系统工程方法有步骤地进行。虽然这方面还有待进一步加强和完善,但是它已经展现出在解决复杂的系统问题中的重要作用(王秋兵, 2007)。

2. 土地资源学研究中的专门化技术

(1) 调查法。调查法是对所研究事物的实际考察方法。这是土地资源研究中最基本的方法。通过野外对土地要素的观察,了解土地的自然属性和社会经济属性,研究和收集地区农业生产存在的问题,总结群众利用和改良土地资源的经验,运用地理比较法和相关分析法,从宏观方面对土地综合体的特征进行研究。根据野外采集的样本,对土地的自然属性(尤其是土壤特性)进行室内的理化分析,取得数据;为土地资源定量研究提供条件,对收集的社会经济数据进行统计,分析得出规律性的结论,为定量地鉴定土地经济属性提供依据。在土地资源学研究中该方法主要用于土地资源调查。调查的形式多样,主要有:访问、实地调查、遥感调查、建立监测站点等。在不同土地类型上,进行不同投入下土地利用性能及产出量的定位观测试验研究,并在这种基础上,对土地进行系统分析和定量评价。

(2) 分类法。分类法是根据一定的标准,按事物特性的相似性与差异性对事物的分级与归并,在土地资源学领域内,人们为了更好地认识土地资源,利用土地资源、管理土地资源,要求将变异较大的土地资源进行分类,常用的土地资源分类法有归纳法、聚类分析法等。

(3) 评价法。评价方法是研究事物在一定用途条件下,对事物进行鉴定或分等定级的方法。这一方法在土地资源学领域内,用于土地评价,土地评价的目的就是为合理利用土地、发展经济提供参考依据。在实际土地评价工作中,根据评价过程和指标的不同,土地评价方法可分为三大类:第一类是定性方法的土地评价;第二类是定量方法;第三类是介于前两者之间的半定量土地评价方法。国际上典型的定性化土地评价方法,有以美国为代表的土地潜力评价和联合国粮农组织的土地适宜性评价;量化土地评价主要是模型方法;半定量土地评价有参数方法和农业生态带(区)方法等。

(4) 规划法。规划法是根据需要与可能及未来发展的目标要求,对事物利用的各种方案优化,以使对事物利用后可达到经济、社会、环境效益综合最优的结果。这一方法在土地资源学领域内主要用于土地利用的规划,即根据土地供给和需求情况,将土地资源分配给不断发展的国民经济各部门,保证社会经济可持续发展。在实际土地利用规划中,常用的方法有线性规划、非线性规划、动态规划、目标规划、投入产出优化等。

(5) 决策法。决策法是对事物利用方向的选择,因而它是一种应用性极强的研究方法。决策法在土地资源学领域的应用主要是土地开发、利用的方向或方案的选择以及管理等,常用的决策方法有风险决策、专家系统等。

3. 新技术在土地资源学研究中的应用

(1) 数学方法在土地资源学研究中的应用。数学方法一方面能使土地资源研究趋于量化,另一方面也可使最优化及预测能够得以实现。利用数学方法研究土地资源问题;有一般的数学方法(如加和指数法、乘积指数法);也有较复杂的数理统计法。而目前的趋势是多用后一种方法,并采用电子计算机进行数据处理,使土地评价方法量化。这是由于土地是一个复杂的系统,土地性质是多样性的,其观测数据也是多指标、多变量,以至于用一般简单的数学方法已无法处理分析这些数据,因而在土地资源学研究中,新一代分析方法论包括多元数理统计方法(如回归分析法、聚类分析法)、逆推法和参数估计、分形数学、混沌流等运用计算机来定量地分析土地质量和农作物产量的关系(刘彦随, 2013)。

(2) 遥感遥测新技术在土地资源研究中的应用。即利用航空相片和卫星影像进行解译,研究土地资源的质量和数量;编制不同比例尺的土地资源图。遥感技术的应用可起到省时、省力和提高精度的作用,对土地资源研究起到较大推动作用。

(3) 信息系统技术在土地资源研究中的应用。信息系统是一个根据一定的目的收集信息数据(资料),通过信息技术对数据进行加工处理、分析解释,最后输出适用的,并满足一定目的的系统。这一方法主要包括连续的信息采集方法、信息存储整理方法、信息加工及分析方法和信息输出方法。它是以信息论、系统论、计算机技术、数据库技术、应用数学方法等多种理论与技术支持下的现代技术集合体。过去的 20 年,信息系统技术已在土地资源学领域内应用十分广泛,所建立的系统有土地信息系统、土地评价信息系统等(陈百明, 2008)。

三、本书的主要内容及框架

根据土地资源学的研究对象及研究内容,本书共分为 11 章,各章主要内容如下:

第一章为绪论。从土地与土地资源的基本内涵研究入手,阐述了土地资源的基本属性和功能,并详细介绍了土地资源学的研究对象和学科属性以及研究内容和研究方法。

第二章为土地资源的构成因素分析。本着从要素分析到系统综合的研究思路,分别对土