

国家自然科学基金项目

土地资源学

主 编 常庆瑞
副主编 李瑞雪 陈竹君 盛建东

西北农林科技大学出版社

主 编 常庆瑞
副主编 李瑞雪 陈竹君 盛建东
编 委 (按姓氏笔画顺序排列)

王 三(西南农业大学)

刘梦云(西北农林科技大学)

李瑞雪(西南农业大学)

赵敏娟(西北农林科技大学)

郭青霞(山西农业大学)

盛建东(新疆农业大学)

刘秀华(西南农业大学)

李 岗(西北农林科技大学)

陈竹君(西北农林科技大学)

贾宏涛(新疆农业大学)

常庆瑞(西北农林科技大学)

廖兴勇(西南农业大学)

编写分工

绪 论	常庆瑞	李瑞雪	
第 1 章	李 岗	陈竹君	
第 2 章	刘梦云	常庆瑞	
第 3 章	陈竹君	刘梦云	李 岗
第 4 章	盛建东	贾宏涛	
第 5 章	陈竹君	赵敏娟	李 岗
第 6 章	郭青霞	常庆瑞	
第 7 章	王 三	李瑞雪	
第 8 章	盛建东	贾宏涛	
第 9 章	廖兴勇	李瑞雪	
第 10 章	刘秀华	王 三	
第 11 章	赵敏娟	常庆瑞	郭青霞
第 12 章	常庆瑞	刘梦云	

前 言

土地资源是经济建设、社会发展和人类生存的物质基础,也是其他资源存在的场所与载体。20世纪50年代以来,随着人口急剧增长,社会生产力迅速发展,以及人民物质文化生活水平的日益提高,人类社会对土地资源的需求量与日俱增。与此同时,不合理的开发利用方式和管理措施,导致土地资源遭受大量的浪费和毁损,并由此产生环境恶化、生态失调等一系列问题,影响着人类社会和经济的稳定发展,人类生活与生存也面临着灾难性的威胁。因此,要求人类必须采取有效的措施和对策来缓减当今社会面临的资源困境,保证土地资源的永续利用,促进人口、资源、环境与经济增长相互依存的持续协调发展。

由此应运而生的土地资源学,是研究土地资源的构成因素、综合特征、空间分布及其变化规律,是进行土地资源调查、评价和规划,合理开发利用与保护的应用基础理论科学,是自然、社会与经济3门学科交叉形成的边缘科学。根据学科发展和教学计划的需要,在国家自然科学基金项目(49941005,30170790)资助下,我们组织编写了“土地资源学”这本教材,供“农业资源与环境”、“土地资源管理”专业使用,同时也可供“水土保持与荒漠化防治”、“环境科学”与“地理信息系统”专业使用。

土地资源学全书共分13章,绪论介绍土地资源的概念、特征,土地资源学的形成发展、科学内涵,以及与其它学科的关系;第1章是土地资源的构成因素分析,相互关系和空间分布,及其对土地质量的影响与作用;第2章土地类型,内容有土地类型基本概念,土地类型的结构与演替,第3~5章主要包括土地资源调查,系列制图,土地资源评价,土地资源人口承载力分析,第6~7章重点介绍土地资源合理利用与持续土地利用,土地生态系统与土地资源保护,土地复垦与规划;第8章世界土地资源及其利用现状分析、存在问题和开发对策;第9~11章中国土地资源状况分析与可持续利用。内容包括土地资源的基本特征与存在问题,合理开发的战略措施 土地资源分区,及其各个区域土地的构成因素、利用特点、存在问题和开发利用对策,各种土地资源利用类型的基本状况分析与可持续利用,第12章土地/地理信息系统的概念、建设与设计、总体功能与子系统。

本教材是由西北农林科技大学、西南农业大学、新疆农业大学和山西农业大学长期从事土地资源学教学与研究人员集体编写而成。全书在各位参编人员分工负责编写的基础上,主编、副主编分别进行了初审与修改,最后由主编统一修改定稿。在教材编写出版过程中,研究生刘京、高亚军、赫晓慧等在稿件录入、排版、校对等环节上做了大量事务性工作,使本教材得以顺利出版,对他们的辛勤劳动,在此深表谢意。

由于我们的业务水平有限,时间短促,谬误与不足在所难免,敬请广大读者和各位同仁不吝赐教、指正。

编 者

2002年8月于西北农林科技大学

目 录

绪论	(1)
第1章 土地资源组成要素分析	(9)
§ 1.1 土地资源的气候条件	(9)
1.1.1 光照资源	(9)
1.1.2 热量资源	(10)
1.1.3 降水	(13)
1.1.4 灾害性天气与气候	(14)
§ 1.2 土地资源的地学基础	(16)
1.2.1 我国的地形地貌特征	(16)
1.2.2 地貌类型对土地资源的影响	(18)
1.2.3 岩性及其矿物质组成对土地资源的影响	(22)
§ 1.3 土地资源的水文及地球化学环境	(23)
1.3.1 地表水	(23)
1.3.2 地下水	(24)
1.3.3 区域地球化学条件	(26)
§ 1.4 土地资源的土壤质量与景观结构	(27)
1.4.1 土壤质量	(27)
1.4.2 植被	(29)
1.4.3 中国景观空间分布格局	(30)
§ 1.5 土地资源的社会经济状况	(33)
1.5.1 社会因素	(34)
1.5.2 经济状况	(35)
第2章 土地类型	(36)
§ 2.1 土地类型基本概念	(36)
2.1.1 土地类型的概念	(36)
2.1.2 土地类型研究的内容和意义	(37)
2.1.3 国内外土地类型研究简况	(37)
§ 2.2 土地分级	(38)
2.2.1 土地分级的概念	(38)
2.2.2 土地分级系统	(39)
§ 2.3 土地分类	(46)
2.3.1 土地分类的概念	(46)
2.3.2 土地分类的原则与依据	(46)

2.3.3	土地分类系统及其命名	(48)
§ 2.4	土地类型的结构与演替	(50)
2.4.1	土地类型结构	(50)
2.4.2	土地类型的演替	(53)
第3章	土地资源调查	(57)
§ 3.1	土地资源调查的工作程序	(57)
3.1.1	准备工作	(57)
3.1.2	外业调绘	(58)
3.1.3	室内工作	(59)
3.1.4	检查验收	(60)
§ 3.2	土地资源构成要素调查	(60)
3.2.1	气候要素调查	(60)
3.2.2	地质、地貌的调查	(61)
3.2.3	水资源调查	(61)
3.2.4	土壤资源调查	(61)
3.2.5	生物要素调查	(62)
§ 3.3	土地类型调查与系列制图	(62)
3.3.1	土地类型调查	(62)
3.3.2	土地系列制图	(65)
3.3.3	土地类型制图实例	(67)
§ 3.4	土地利用现状调查	(68)
3.4.1	调查目的和内容	(68)
3.4.2	土地利用现状分类系统	(69)
3.4.3	调查程序及有关标准	(69)
第4章	土地资源评价	(78)
§ 4.1	土地资源评价概述	(78)
4.1.1	土地评价的概念	(78)
4.1.2	土地评价的目的	(79)
4.1.3	土地评价的种类	(79)
4.1.4	土地评价的原则	(80)
4.1.5	土地评价单元的选择	(82)
4.1.6	土地评价的工作程序	(83)
§ 4.2	土地资源生产潜力评价	(84)
4.2.1	美国的土地资源生产潜力评价系统	(85)
4.2.2	中国土地资源生产潜力评价体系	(87)
§ 4.3	土地资源适宜性评价	(87)
4.3.1	土地评价单元及其土地性质和土地质量	(88)
4.3.2	土地利用对土地条件的要求	(92)
4.3.3	土地用途要求与土地质量的比配	(92)

4.3.4	土地适宜性分类	(94)
§ 4.4	土地经济评价	(95)
4.4.1	土地经济评价的概念	(95)
4.4.2	区域土地经济评价	(96)
4.4.3	单项(工程)土地经济评价	(98)
4.4.4	其它土地经济评价	(99)
4.4.5	土地经济评价的应用	(99)
§ 4.5	持续土地利用管理评价	(100)
4.5.1	持续土地利用管理评价的基本问题	(100)
4.5.2	持续土地利用管理的评价因素	(101)
4.5.3	持续土地利用管理的评价方法步骤	(102)
§ 4.6	土地资源定量评价方法	(104)
4.6.1	建立评价指标体系	(104)
4.6.2	评价方法	(107)
4.6.3	土地资源评价的计算机信息系统	(108)
第 5 章	土地资源人口承载潜力	(109)
§ 5.1	土地资源与人口	(109)
5.1.1	土地与人类生活资料	(109)
5.1.2	土地与人类的生活空间	(109)
5.1.3	农业用地与农业劳动人口	(110)
§ 5.2	土地的生产潜力估算	(110)
5.2.1	影响作物生产力的决定要素	(110)
5.2.2	作物的气候生产潜力	(112)
5.2.3	土地的生产潜力	(117)
§ 5.3	土地资源人口承载力分析	(121)
5.3.1	土地人口承载力的概念与研究原则	(121)
5.3.2	土地人口承载力研究的内容与方法	(122)
5.3.3	土地资源人口承载潜力的计算	(124)
5.3.4	人口承载力的区域分析	(125)
第 6 章	土地资源利用	(127)
§ 6.1	土地利用概述	(127)
6.1.1	土地利用的基本概念	(127)
6.1.2	土地资源利用的发展阶段	(127)
6.1.3	土地利用的制约因素	(130)
§ 6.2	土地利用现状分析	(132)
6.2.1	土地利用现状分析的目的	(132)
6.2.2	土地利用现状分析的内容和方法	(132)
6.2.3	土地利用现状分析指标体系及评价	(133)
§ 6.3	合理利用土地与持续土地利用	(135)

6.3.1	合理利用土地	(135)
6.3.2	持续土地利用	(139)
§ 6.4	土地利用规划	(143)
6.4.1	土地利用规划原理	(143)
6.4.2	土地利用总体规划	(146)
第7章	土地生态系统与土地资源保护	(152)
§ 7.1	土地生态系统	(152)
7.1.1	土地生态系统概念	(152)
7.1.2	土地生态系统的基本特征	(152)
7.1.3	土地生态平衡与良性循环	(154)
7.1.4	农业土地生态系统	(155)
§ 7.2	土地资源保护	(157)
7.2.1	基本农田保护	(157)
7.2.2	水土流失防治	(159)
7.2.3	土地沙漠化防治	(160)
7.2.4	土壤次生盐渍化防治	(161)
7.2.5	土地污染防治	(162)
§ 7.3	土地复垦	(163)
7.3.1	土地复垦的概念及现状	(163)
7.3.2	土地复垦对象与标准	(164)
7.3.3	土地复垦技术体系	(164)
7.3.4	土地复垦规划	(166)
第8章	世界土地资源现状及其分析	(168)
§ 8.1	世界土地资源及其利用现状	(168)
8.1.1	世界土地资源概况	(168)
8.1.2	土地利用特征	(169)
§ 8.2	世界土地资源利用变化	(170)
8.2.1	土地利用方式的变化状况	(171)
8.2.2	土地利用方式的变化特点	(174)
§ 8.3	世界土地资源的状况变化与土地退化	(175)
8.3.1	土地退化面积及程度	(176)
8.3.2	引起土地退化的人类活动	(177)
8.3.3	土地退化类型	(177)
8.3.4	全球土壤退化现状	(182)
§ 8.4	世界土地资源问题的研究与对策	(184)
8.4.1	进行世界性的土地人口承载潜力研究	(184)
8.4.2	对重要土地资源的开发统一协调	(185)
8.4.3	保护环境、防止生态恶化	(185)
8.4.4	人口政策及计划生育	(185)

8 4.5 管理权下放	(185)
第9章 中国土地资源状况及其开发对策	(187)
§ 9.1 中国土地资源的地理优势和开发特点	(187)
9 1.1 土地资源的地理优势	(187)
9 1.2 中国土地资源开发的特点	(188)
§ 9 2 中国土地资源的基本特征	(190)
9.2.1 中国土地资源的总体特征	(190)
9.2.2 中国土地资源存在的问题	(191)
§ 9.3 中国土地资源开发的对策	(196)
9.3.1 控制人口和保护耕地	(197)
9 3.2 增加投入、改造低产田和建设商品粮基地	(197)
9.3.3 对土地资源实行宏观生态开发	(198)
第10章 中国土地资源分区	(201)
§ 10.1 土地资源分区的基本理论	(201)
10.1.1 土地资源分区的概念与作用	(201)
10.1.2 土地资源分区的理论基础	(202)
10.1.3 土地资源分区的原则	(202)
10 1.4 土地资源分区系统与命名	(203)
§ 10 2 中国土地资源分区概述	(203)
10 2 1 东北区	(204)
10.2.2 华北区	(205)
10.2.3 黄土高原区	(207)
10 2.4 四川盆地—长江中下游区	(208)
10 2.5 江南丘陵区	(209)
10.2.6 西南区	(210)
10.2.7 华南区	(211)
10.2.8 内蒙高原区	(213)
10.2.9 西北区	(214)
10.2.10 青藏高原区	(215)
第11章 中国土地资源类型与持续利用	(217)
§ 11.1 耕地资源	(217)
11.1.1 耕地资源状况	(217)
11.1.2 耕地减少与退化	(218)
11.1.3 耕地持续利用战略与措施	(220)
§ 11 2 园地资源及其可持续利用	(221)
11.2.1 园地资源状况	(221)
11 2.2 园地开发利用中存在的问题	(225)
11.2.3 园地资源可持续利用策略与措施	(225)
§ 11.3 林地资源及其可持续利用	(227)

11.3.1	林地资源状况	(227)
11.3.2	林业生产存在的问题	(228)
11.3.3	林业的战略位置	(229)
11.3.4	林业可持续发展的战略决策与技术措施	(230)
§ 11.4	草地资源	(232)
11.4.1	草地资源概况	(233)
11.4.2	草地存在的限制因素与问题	(234)
11.4.3	草地资源持续利用的对策与措施	(236)
§ 11.5	湿地资源	(238)
11.5.1	湿地资源概况	(238)
11.5.2	湿地的功能与面临的问题	(238)
11.5.3	湿地资源的持续利用	(240)
第 12 章	土地信息系统	(243)
§ 12.1	地理/土地信息系统概述	(243)
12.1.1	地理信息系统基本概念	(243)
12.1.2	地理信息系统的构成	(245)
12.1.3	土地信息系统	(247)
12.1.4	土地/地理信息系统发展状况	(248)
§ 12.2	地理/土地信息系统设计与建设	(250)
12.2.1	地理/土地信息系统设计建设概述	(250)
12.2.2	系统设计与建立过程	(251)
12.2.3	用户需求分析	(253)
12.2.4	地理信息系统的软件设计	(254)
12.2.5	用户界面设计	(256)
12.2.6	地理信息系统评价	(257)
12.2.7	系统数据库建立	(257)
12.2.8	系统维护	(261)
§ 12.3	土地信息系统的子系统	(263)
12.3.1	地籍管理子系统	(263)
12.3.2	城镇土地定级估价子系统	(265)
12.3.3	土地资源管理子系统	(267)
参考文献		(274)

绪 论

随着人口的增长和科学技术的进步,以及物质和能量消耗的增加,国际上出现了一系列与资源、环境和生态等有关的社会问题。为了解决当代复杂而规模宏大的生态与环境问题,在社会生产与生活的界面上出现了多种自然科学与社会科学的合流,许多学科相互结合,彼此交叉、渗透,形成了一系列综合性的横向发展的学科领域。这些新兴的学科尽管还不完善和成熟,但在当代社会条件和科学研究的背景下得到迅速的发展,并展现出强大的生命力。在这些学科领域中,土地资源就是其中的一个。

土地在人类社会生产与生活中,既是重要的生产资料和劳动的对象,也是人类赖以生存的活动领域。土地作为一种综合的资源,在人类生态系统中发挥着重要作用。它是其它自然资源的载体,存在的场所。人类历史上的许多战争往往是起源于土地之争。因此,土地和土地资源对于一个民族、一个国家具有非常重要的意义。

随着整个人类社会的生产发展和人口的迅速增长,土地资源与人类社会的关系逐渐超出了单一的民族和国家的范畴,而成为整个人类生存与发展的环境空间的全球性的大问题,无论是发达国家或是发展中国家均是如此。这是不以人们意志为转移的事物发展的规律所决定的。所以有关土地与土地资源的研究是历史发展的必然。

一、土地、土地资源与土地资源学的概念

1 土地与土地资源

100多年来,世界上对土地的概念有不同的表述。如经济学家马歇尔(A. Marshall)认为,土地是指大自然为了帮助人类,在陆地、海洋、空气、光和热各方面所赠与的物质和力量;马克思认为,经济学上的土地是未经人的协助而自然存在的一切劳动对象。近代学者对土地的概念主要有以下几种。

①1972年荷兰瓦格宁根召开的土地评价专家会议认为,土地包涵着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、植物和动物,它还包涵着这一地域范围内过去和现在人类活动的各种结果,以及它们对目前和未来利用土地所施加的重要影响。

②联合国粮农组织《土地资源评价纲要》指出,土地包括影响土地用途潜力的自然环境,如气候、地貌、土壤、水文与植被,它包括过去和现在的人类活动成果。

③中国学者石玉林认为,土地是气候、地貌、岩石、土壤、植被和水文等自然要素组成的自然综合体和人类过去与现在生产劳动的产物。土地是一个垂直系统,它分为三层,表层、内层、底层(或地上层、地表层和地下层)。它包括地形、土壤、植被的全部,以及地表水(如泛滥地)、浅层地下水,表层岩石和作用于地表的气候条件。

综上所述,土地是指陆地表面的一定范围内,由气候地貌、地质、水文、土壤、植被等自然

要素所组成的,并在这些要素长期相互作用、相互影响下形成的自然综合体。其性质随时间而不断的变化,同时,也受到现在和过去人类经济活动的影响。

土地资源是指在一定技术条件和一定时间内可为人类利用的土地。它的概念包括自然属性和社会属性。自然属性如上所述,社会属性是指:土地是属于一定的社会财富,受人类利用与控制,特别是具有可供人类发展农业生产利用的再生经济特征。这种再生产的经济特征往往随着社会经济条件的差异而有所不同,所以,土地资源实质上是历史的自然经济综合体。

2 土地资源学

土地资源学是研究土地资源类型的区域构成因素、空间分布及其变化规律,土地资源调查、评价和规划,合理开发利用与保护等的应用基础理论的学科。具体来说,它所研究的是一个区域的土地资源的总体,而不是其某一个组成要素,学科研究的终极目标是区域土地资源的合理开发与利用,合理配置与保护,而不是仅停留在其自然要素的分析与评价上,因此,它又有一定的经济学科成分,所以它是一个交叉的边缘学科。土地资源学具有两个特点:①是一门交叉学科,它是在综合了众多学科(如地学、气象学、土壤学、生态学、经济学、数学及其技术学科等)成果的基础上发展起来的,其研究内容包括自然和经济两方面,其研究领域包括自然和社会两个范畴,②是一门具有应用性的基础学科,其应用性表现在它的许多成果对生产具有直接的指导作用,基础性表现在其理论和方法中是应用性学科发展的依据,如土地资源调查、土地资源评价、土地利用规划、土地生态学、土地经济学、土地资源保护学等。

二、土地与土地资源的特性

1 数量固定性

土地作为最主要的生产资料,它与其它任何生产资料所不同的是它不是人类社会劳动的产物。土地是自然的产物,具有原始性,不可能再生产和复制。土地的数量是由地球表面的大小及其形状所决定的,所以土地的数量就相对固定而不能扩延,也不能消灭。由于数量固定性特点,因而引起了土地利用、供给及土地价格等方面的一系列经济学特性。

2 位置不移动性

土地具有特定的空间位置和一定的形态特征,每一块土地均具有明显的疆界。人类可以在一定程度和范围内改变其形态,但土地的位置决不可能像其它物品一样进行移动。我们决不能将一个环境恶劣地区的土地迁移到环境较好的地区,这种土地位置不可移动性在一定程度上决定了土地质量的地域性。不同地区的土地组成和结构有着明显的差异,也具有不同的社会经济条件 and 生产技术水平,对土地资源利用的方式也不同。因此土地的适宜性和开发利用的经济效果就有地域性的差异。所以,在开发利用土地资源时,必须强调并遵循因地制宜的原则。

3 空间的立体性及时间的变异性

因为土地占据着一定的立体空间,而且该立体空间内的各有关要素是随时间因素的变异而变异的,可以用一个数学方程表示

$$L=F(X,Y,Z)T \quad \text{OR} \quad L=F(X,Y,Z,T)$$

式中L:土地;X,Y 纵横坐标,Z 垂直剖面,T:时间。

4 土地资源的再生性

土地是一种可再生的资源,在一定条件下,可供永续利用,但这种再生资源,始终处于一种动态之中,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它化学物质,不断地被植被消耗和补充,这种周而复始的交替,在一定条件下是相对稳定的。但这决不意味着人类可对土地只取不予,听其自然,超过其可塑范围,则可出现不稳定,从而引起土地性质的变化。如土壤侵蚀,沙漠化,到一定程度,土地原有性质可能被彻底破坏而不可恢复,尤其是在自然环境恶劣地区,土地可塑性很小,表现出很大的脆弱性,再生能力较弱。

5 土地资源的多用途性

土地既是人类社会的重要生产资料,又是人类赖以生存的空间,所以它除可作为农、林、牧等的第一性生产资料外,也可作为工厂、城市、交通等建设用地,也可作为旅游用地等,而且可以根据时代条件的改变,其土地利用也可发生改变。如过去的军事要塞、帝王宫殿而今变为旅游地点即为一例。

6 土地资源的增值性

因为土地资源是一定区域自然因素与人类劳动形成的自然—经济综合体,所以,它的价格则往往随着人类劳动的不断合理投入而不断增值,例如,一个自然体的山地,由于人类修建交通公路条件、水利设施、梯田建设、林草花木等,该山地即可根据其人类劳动投入的情况而在人类社会上改变其价值及交换价格等。

7 综合性和复杂性

土地是由土壤、生物、岩石、水分、空气等成分组成的综合体,每种成分又包括若干不同要素。一些复杂的土地资源往往是由一些简单的土地资源构成,这些成分要素和部分相互交织,使土地资源具备复杂性和综合性的特征,土地承载着各种生态系统,而土地本身又是这些生态系统的一部分。在这些生态系统中进行着复杂的物质循环和能量转换,多种多样的现象和过程的复杂相互作用,才形成土地近乎稳定的状况——生态平衡。任何一个环节和失调都可能破坏这种平衡,因此在开发利用土地资源时,必须具有综合观点,不仅要注意到经济合理性,而且要注意生态效益,维持生态平衡,保护土地资源,实现永续利用。

三、土地资源学的形成与发展过程

与其它学科一样,土地资源学在社会生产力发展的需求下,紧密结合经济社会发展对土

地资源研究提出要求,不断丰富自身理论,使之成为一门独立的学科。

土地资源作为一个学科形成是近期的产物。一方面是由于世界人口急剧膨胀,20世纪30年代世界人口为20亿,1975年为40亿,1989年为50亿,而现在已达到60亿。人口的剧增对土地资源的要求量和干预范围愈来愈大,作为生产资料和生存空间的土地资源承受着巨大的压力。在此严峻的形势下,人们才意识到,不应对于土地资源无限制地进行野蛮剥夺,需将其作为一个认识对象进行系统详细的研究,另一方面是科学技术与生产力的不断发展,对土地资源及其环境的平衡性的破坏越来越大,因而产生了大面积的土地资源退化,如森林、墓地的破坏、土壤侵蚀、土地沙化、土壤污染、水资源短缺等,原来从土地资源各个侧面研究的地理学、土壤学、经济学科等在这种新的形势下就有必要从另一些角度,从总体上来研究土地资源,即将土地资源不仅从单一的生产资源来研究其利用和管理,而且要从一个总体生态环境来加以认识和保护,有必要将各自分散的研究进行综合。这就是要研究土地资源的区域形成因素的空间变异与时间变化规律,进行土地资源的调查评价,从而为合理地利用与开发其土地资源作好科学的基础性研究。因此它就涉及到自然学科与经济学科的两大大类群,进而形成一门涉及面非常广泛的边缘学科——土地资源学。

1 国外土地资源学发展历史及特点

20世纪初期,人们从满足生产和人类其它需要出发,进行大量专题及区域性调查,着重探讨土地资源开发利用和不利因素控制,较为突出的有20年代美国开展的区域土地利用研究,30年代开展的流域规划和水土保持工作,以及全英大比例尺土地利用调查与制图工作,是土地资源学产生的孕育时期。

20世纪60年代,以合理利用规划土地为目的的土地评价研究在全球兴起,许多国家利用美国农业部土壤保持局1961年土地潜力分类系统,如英国、加拿大相继推出了各自的土地利用分类系统,到了20世纪70年代随着广泛的资源调查和遥感手段的应用,土地评价在世界各地广泛开展,并产生了许多不同分类体系,是土地资源学研究的发展时期。

20世纪70年代末,在FAO《土地评价纲要》推动下,土地适宜性评价在各地广泛应用,使其与土地利用规划紧密结合在一起,尤其是在此基础上,开展土地生产潜力及人口承载力研究工作,使土地资源研究进入了一个综合化、系统工程化研究领域。

20世纪90年代,随着人口、资源、环境之间矛盾日益激化,作为21世纪议程核心的土地资源持续利用,把土地资源学发展带入一个新时期。

2 中国土地资源学发展历史及特点

20世纪50年代至70年代末,我国进行了区域资源综合考察,土地资源在综合考察中的主要任务是查明土地资源的数量、质量,编制各种比例尺的土地资源图件,在此基础上提出土地资源开发、利用、改造与保护的意見或方案。总的看来,这一时期工作是针对生产上亟待解决的问题,如橡胶宜林地评价,荒地资源评价,属土地资源学形成的准备时期。

20世纪70年代中期以后,是土地资源学科形成时期,在国家重点科学技术项目“中国1:100万土地资源图编制”工作推动下,使这一时期土地资源研究从地区性趋向全国性,从单项资源走向全国综合的资源研究。在理论上进行系统化研究,初步形成了土地资源学的理论及技术体系。

20 世纪 80 年代中期,为土地资源研究的时期,这一时期开展了土地承载力研究,这一时期特点·内容更加广泛、更加综合;计算机与遥感技术结合,使土地资源研究从系统的定性经验性趋向半定量、量化研究。进入 20 世纪 90 年代,随着全球性问题日益严重,我国作为最大发展中国家,制定了 21 世纪中国议程。提出了人口、资源(土地)、环境协调发展和持续利用的发展战略,把土地资源学研究推上新台阶。

3 土地资源学的学科发展与续分

土地资源学是在一系列专题研究的基础上发展起来的学科,这些专题研究包括·土地资源的分类与调查、土地资源评价、土地利用规划、土地资源保护、土地资源管理等。这些专题研究在各自的领域对土地资源的某些方面的问题进行了深入的探讨,而土地资源是一个综合体,这就有必要将其不同领域综合起来进行研究,即将土地资源作为一个有机的整体进行研究,于是便形成了土地资源学的研究内容:即土地资源的形成、发展及所用的一般规律和基本原理。这些规律和原理再指导各专题研究走向深入。目前,这些专题研究发展很快,已逐渐形成新的学科,如土地资源调查、土地资源评价、土地利用规划、土地资源保护学、土地资源管理学等。同时,这些学科的进一步发展又推动着土地资源的发展。

四、土地资源的研究内容及其与其它学科的关系

1 研究内容

①土地资源的基础研究 包括土地资源形成的区域自然要素研究,土地资源类型的划分,土地资源调查与评价,土地资源的生产潜力研究等。

②区域土地资源问题研究 在上述研究基础上,对一些区域土地资源的特点、利用现状进行科学评价,分析存在的问题,进而为区域土地资源的合理利用开发提供依据。

③土地资源的技术支持学科研究 与土地资源的调查、规划、开发、监测等有关的遥感技术和信息系统应用的研究。

2 与其它学科的关系

①土地资源学在土地科学中的位置 土地资源学是土地科学的基础性学科,与其它土地分支学科的关系如图 1 所示。

②土地资源学与其它学科的关系 土地资源学是一门综合性的应用基础学科,与其它学科有着密切的关系,如图 2 所示。首先,土地资源学要有一些基础学科,如地学、生态学等学科作为基础,其中特别是土壤地理学,因为土壤地理学是研究土壤发生、分布的地理规律,从而为区域土壤资源的开发、改良、利用等服务,土地资源学是在此基础上考虑土地构成的全部要素,包括经济区位、区域科学而研究区域土地资源的开发、利用与保护。其次,土地资源学也要有一些应用科学支持,如农业科学、林业科学、水利科学与经济学科等,以便更好的为区域土地资源开发服务。第三,土地资源学还要有技术学科的支持,如遥感、地理信息系统、系统工程等,以便使土地资源的研究与管理数字化、规范化、自动化和科学化。

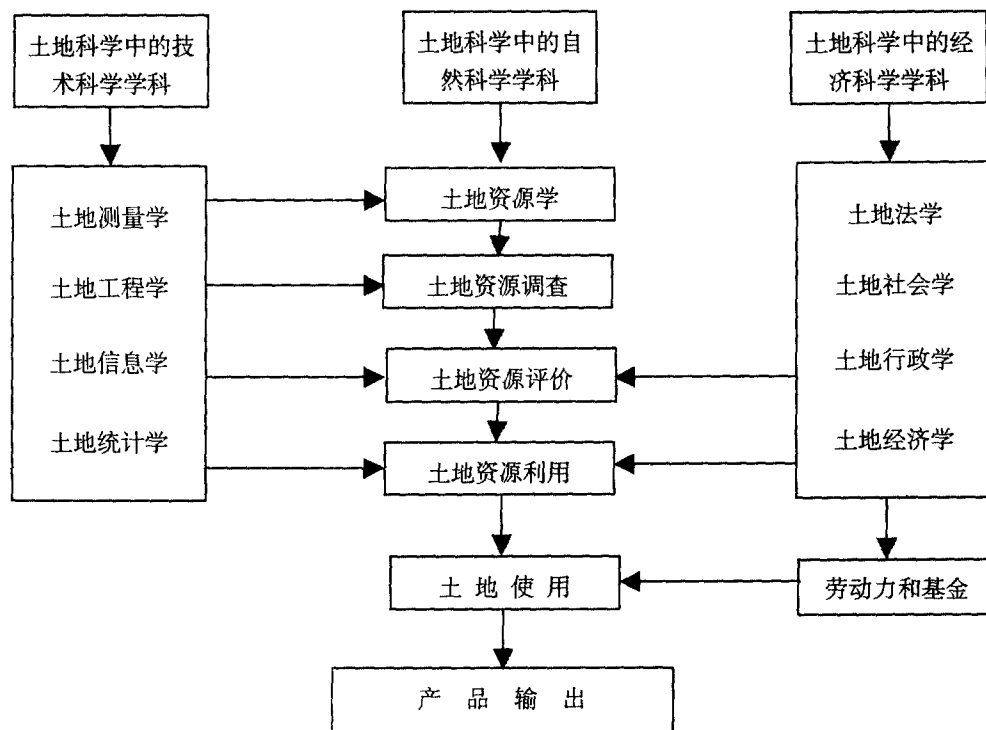


图1 土地科学中各主要分支学科间的相互关系

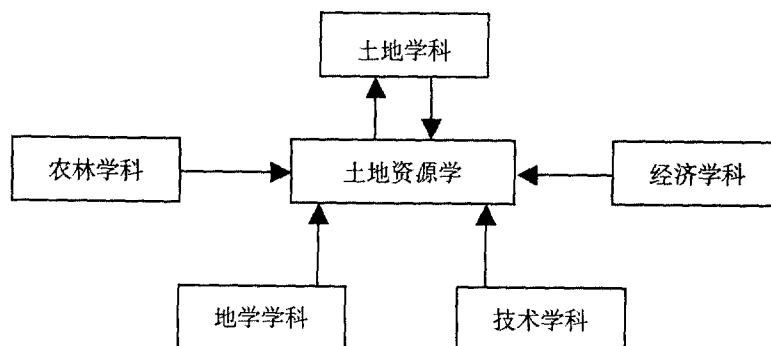


图2 土地资源学与其它学科的关系

五、土地资源学的研究特点与研究方法

1 土地资源学的研究特点

①综合性和多学科性 根据土地资源的构成要素分析可以知道,土地资源是一个十分

复杂的自然社会经济综合体,其各种要素的时空变化规律,以及各种要素间的相互影响、相互作用、相互制约的关系,都是我们所应研究的内容,同时,我们还必须研究土地资源的多种属性,如生态属性、经济属性和社会属性以及这些属性间的相互关系等。土地资源学综合性的研究特点直接导致了其多学科性的研究特点,因为要采用综合性的分析方法研究土地资源,势必要应用许多学科的研究成果,如生态学、森林学、草原学、畜牧学、经济学、数学、遥感、计算机和信息科学以及社会学等。土地资源学研究的综合性和多学科性,要求研究人员具有渊博的知识和很强的综合分析能力。

②现实性和预测性 当今世界,面临粮食、能源、人口和环境危机,而土地资源学的研究是为解决这四大危机的最为基础性的工作,这就是说,土地资源学的研究都是针对当前我们所遇到了一些重大的社会问题进行的。这就是土地资源学研究的现实性特点。同时,社会是在向前发展的,而土地资源的特性也是在随着时间的变化而变化,随着社会的发展而发展。因此,眼光仅仅停留在某些问题上是不够的,必须能够估计土地资源发展以及社会的发展将会给土地资源带来什么样的影响,也就是说我们必须把土地资源看成是一个在一定条件下不断变化着的事物,这就要求我们的研究具有一定的预测性。

③区域性和全局性 土地资源在空间的分布上具有很大的差异,在地球表面不可能找到两块完全一样的土地。在研究土地资源时,所遇到的每一块土地,都有其独特性。因此,必须注意对土地资源区域特性的研究;同时,一个地区(或者一个国家或者整个地球),不管它们是由多少不同的微小区域组成的,都是一个整体,因而应该研究清楚其整体的特性,即必须考虑其全局性。

2 土地资源学的研究方法

①土地系统分析法 土地系统分析法也叫综合调查或综合评价法。这种方法是建立在航空像片的判读基础上,把像片上有重复出现的地形、土壤、植被的地区,划分为土地系统单元,并绘成地图。其中心是在特定的地区内,所有的环境因素(地貌、土壤、植被、地质、气候、动物等)是相互联系的,这就导致在航空像片上出现相互区别的影像图形。这种方法之所以被称为综合分析法,因为该方法是通过综合分析种种环境因素相互作用而产生的各种图形,并以此图形作为判别不同土地单元,进行土地分类和评价。这一方法包括两个方面,既分析又综合,在综合指导下分析,在分析基础上综合,它从整体的观念出发,定性和定时地描述土地内部各要素之间的内在联系。它提供了在各要素可靠分析以及明显和不明显的关系的研究基础上的综合方法,这种方法是研究土地的一种逻辑工具,是分析自然环境各要素间相互作用的有效方法。20世纪80年代以来,随着系统动力学的引入,使得土地系统分析方法更加完善,比如系统动力学在土地人口承载潜力研究的应用,它将土地看作一个动态的系统,从整体上分析人口、资源、环境和发展之间的关系,通过建立系统动力学模型,模拟不同策略方案下人口变化和承载潜力之间的动态关系,从而寻找出一套有利国家或地区持续稳定发展的方法。

②景观生态分析法 景观生态分析方法是一种十分综合的方法。它将土地作为一个功能整体,综合分析土地各要素之间的相互作用、相互联系,分析系统物质和能量的输入、输出与转换,由此来决定不同的土地生态单位。这一方法不仅能用于土地分类,而且通过综合分析土地系统中的养分、水分运动和初级生产力来进行土地潜力评价和生态系统的动态及稳

定性研究。景观生态分析方法主要表现为景观综合和景观过程分析。景观生态方法在加拿大、荷兰、德国和东欧国家广泛应用。德国的景观生态学研究,苏联的建设地理学和地理系统理论研究,捷克斯洛伐克的景观综合、景观生态规划研究,英国的综合地理方法研究,荷兰的景观生态设计以及加拿大的生态土地分类等都是景观生态学理论与方法的研究。加拿大生态土地分类委员会运用景观生态方法进行土地资源综合调查与分类,目的是通过资源的综合分析为资源规划和管理提供依据。它不仅涉及农业土地利用与分类,而且分析城市边缘区域的土地利用问题和国家公园、野生动物保护区的规划与管理(Davidson,1984)。

③现代技术应用 土地资源复杂多样,其数据、图件种类繁多;内容复杂、信息量大,其研究必须应用一系列的现代技术来进行数据采集、处理和分析。这些现代技术主要包括:遥感技术、计算机技术等。1)遥感技术 遥感技术是20世纪发展起来的一门高技术,它可以在一定距离之外,不与目标物直接接触,通过传感器收集被测目标所发射出来的电磁波,并形成影像,用于专业信息的识别、分类和分析。它在土地资源学中的应用主要表现在数据的收集与处理,即主要用于土地资源调查和监测。2)计算机:计算机也是20世纪发展起来的一门高新技术,它的功能在于快速、准确地处理大量的数据,由于土地资源学往往需要处理大批量的数据,包括属性数据和空间数据。因此可以说现代土地资源学的发展已经离不开计算机技术的应用。计算机技术在土地资源学中的应用,表现在两个方面:地理信息系统和专家系统。

④社会经济分析 土地资源学研究的目的是要获得最优的生态效益、社会效益和经济效益,而社会效益和经济效益的衡量是比较困难,这就有必要采用社会经济分析法。所谓社会经济分析法,就是利用社会学、经济学的基本原理,筛选出能够反映土地资源的社会、经济属性的指标,然后综合分析这一指标体系,探讨获得最佳效益的途径。