

自然资源学

陈永文*主编 陈永文 吴国元 朱履熹 郑景春 詹诗华 陆骏*编

Z i R a n Z i Y u a n X u e

华东师范大学出版社

自然资源学



陈永文

主编

陈永文

吴国元

朱履熹

郑景春

詹诗华

陆 骏

编

华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然资源学/[陈永文]主编. —上海: 华东师范大学出版社, 2002. 7

ISBN 7-5617-2892-1

I. 自… II. 陈… III. 自然资源 IV. X37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 020802 号

华东师范大学教材出版基金资助出版

自然资源学

主 编 [陈永文]

责任编辑 金庆祥

封面设计 卢晓红

版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社

市场部 电话 021-62865537

传真 021-62860410

<http://www.ecnupress.com.cn>

社 址 上海市中山北路 3663 号

邮编 200062

印刷者 上海新文印刷厂

开 本 787×1092 16 开

印 张 24.25

字 数 592 千字

版 次 2002 年 7 月第一版

印 次 2002 年 7 月第一次

印 数 1100

书 号 ISBN 7-5617-2892-1/N·102

定 价 32.00 元

出版人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

前言

资源学研究是人类社会文明发展的重要基石。

人类对资源的开发利用,历史渊源久远。但是把资源真正当作一门科学进行研究,则是从20世纪开始的。特别是20世纪60年代以来,随着世界人口无序的暴增,社会生产规模的空前扩大和高速发展,人类需求与资源供给的矛盾日益尖锐,资源的开发与环境保护之间出现了尖锐的矛盾。人类社会到底是继续追求经济高速发展而置环境恶化于不顾,还是为了保护环境而消极地抑制资源的消耗、减缓资源开发和经济发展,抑或是深入研究,探索出一条人口、资源、经济、环境四者协调发展、可持续发展的道路?第一条道路是西方发达国家已经走过的道路,严酷的历史事实已经证明,这是一条使人类自己最终走向毁灭的道路,是决不能继续走下去的;第二条是“因噎废食”、“削足适履”、使人类社会滞步不前甚至倒退的道路,也是不可取的。只有第三条道路,即可持续发展道路才是我们人类应当选择的唯一正确的道路。从这时开始,研究、探索人口、资源、经济、环境协调发展的任务,就责无旁贷地落到了现代资源学研究工作者的肩上。从这时开始,也只有从这时开始,自然资源学才进入了一个蓬勃发展的新阶段。

人口、资源、经济与环境四者中,资源、特别是自然资源是基础。纵观20世纪后半叶以来,无论是几乎席卷全球的环境污染、生态危机的出现,还是粮食紧张、资源短缺的产生,归根结蒂都是属于资源问题,即自然资源开发利用不当的问题。而资源开发利用不当则主要产生于开发利用者——人类对自然资源所固有的综合性与整体性、有限性与稀缺性缺乏应有的认识所致,因而在开发利用过程中没有能够运用正确的资源观与环境观,采取合理的措施来开发利用自然资源,也没能够制订出节约而高效地利用自然资源和保护孕育着自然资源的自然环境的政策和法规,更没有运用正确的人口观去限制人口的盲目增长以减缓对资源和环境的压力。正由于对资源问题认识不足,才在开发资源、发展经济过程中,使资源遭到严重浪费,环境受到严重的破坏,从而反过来阻碍了人类社会经济的稳定而健康的发展。所以,要解决资源问题,首先要解决在资源开发、利用、治理和保护过程中始终操持着主动权的人类本身对资源的应有的认识问题。

早在1963年,以竺可桢为首的24位著名的科学家,鉴于当时在我国社会主义建设过程中所显露出来的自然资源遭受破坏的种种情况,在全国农业技术规划会议上适时地提出了一份“关于自然资源破坏情况及今后加强合理利用与保护的意見”的意見书,明确指出:“资源利用从盲目破坏到自觉地、有计划地合理利用过程,可以而且应当大大缩短,重要的是解决认识问题”。意見书第一部分提出了当时全国上下在自然开发利用上必须首先解决五个方向的认识问题:^①

^① 有“”号者均摘自“意見书”的第一部分,转引自“中国人口、资源与环境”,1993年第1期,第77—80页。“认识”二字下面的加重记号是编者所加。

“首先,我们必须认识到开发利用自然资源,必须按客观规律办事。如果违反了它,就会事与愿违,使生产发展受到阻碍。往往就会抱着发展生产的动机,却得到破坏生产的结果,引起自然界的恶性循环”。

“其次,应当充分认识我国自然资源是有限的,必须十分珍惜。我国虽然是个大国,地大物博。但如果误解地大物博为自然资源是无限的,从而滋长了一种对自然资源盲目乐观而浪费一点无所谓的情绪,则是十分有害的。因为不仅矿产资源采后不能再生,耕地占用后不能再做农田,而且土地生产能力,生物的生殖生长能力也受自然规律制约和受一定条件的限制”。

“第三,要认识与掌握自然资源与社会需要之间的平衡。自然资源有限,而社会需要日增,就必须很好地考虑自然资源与社会需求之间的平衡问题”。

“第四,开发利用自然资源要有全局观点。自然资源是一个有机整体,任何自然资源同很多有关自然因素有内在的密切联系,这种资源与他种资源又是密切相关的,同时任何一种资源都有多种利用途径和综合利用的可能性。因此,对待资源的开发必须抱有整体观、全局观,使自然资源能够按其本身的特点与国家整体的需要,得到最合理最充分的利用”。

“第五,资源的利用与保护是统一的。保护、繁殖、培育与节约的目的都是为了更好地永续地利用,而要合理地开发使用资源,就必须大大加强保护,并安排一定的机构承担这个任务”。

三十多年后的今天,情况已经有了很大的变化,特别是十一届三中全会以后,我国社会经济有了很大发展,随着全球性的人口、资源、环境问题的日益突出,对协调解决人口、资源、经济、环境的问题,已日益为社会所理解。但是,在如何协调它们之间所出现的矛盾,如何从生态效益、经济效益与社会效益三者兼顾的原则下合理开发利用自然资源问题的认识上,仍然没有解决,我们的科学界先辈们三十多年前就已经提出的几个认识问题依然存在,他们所提出的许多解决资源开发、利用、治理与保护的一系列具有高瞻远瞩的建议,现在仍然十分适用。为了迎接 21 世纪在我国即将展开的一场更大规模的社会、经济和环境建设,为了共同实施全球可持续发展的 21 世纪议程纲要,对全国广大人民、特别是青年和各级干部,开展以自然资源合理开发利用与保护为中心的世界和国情教育,就显得十分必要。

在借鉴和总结了国内外国土资源开发利用经验教训的基础上,为了协调我国业已出现的人口、资源、经济与环境之间的矛盾问题,从 20 世纪 80 年代起,党中央国务院决定在全国开展国土整治规划和相应的人才培养工程,受国家计委委托,华东师范大学地理科学系面向全国开办了国土工作干部培训班,在本科设置了国土整治专业,近年为了更好地充实和加强资源与环境人才的培养又建立了资源环境学院,自然资源学是全院主要专业的主干专业基础课程。在多年教学以及参与资源综合考察和区域国土规划等实际工作的基础上,再参考全国科技工作者多年考察研究的成果,编成本教材。

全书分八章。第一章为概论,从教学特点与需要出发,概括地阐述了自然资源的科学概念、分类、特点以及学习、研究自然资源学的基本理论与方法。第二章至第七章为自然资源各论,以土地、气候、水、生物、海洋、矿产等六大基本自然资源为中心,分别对各类自然资源的基本特性、发生发展与分布的基本规律和合理开发利用的途径与对策作了阐述和分析。第八章为综论,是在研究和学习了六大自然资源的基础上,再把自然资源作为一个整体,通过可持续发展和区域资源经济综合开发两大问题来带动资源的综合研究。

自然资源学也如同其他科学一样,正在突飞猛进地向前发展,资源信息量与日俱增。但是由

于受理论水平和研究手段的限制,本书的内容仍然不免挂一漏万,不足之处在所难免,竭诚盼望广大读者和同行予以指正。

本书编写分工如下:前言、第1、5、8章,陈永文、陆骏;第2章,詹诗华;第3章,郑景春;第4、6章,吴国元(第4章第5节,陈永文);第7章,朱履熹。插图由朱懿平清绘。

本书引用的参考文献很多,因限于篇幅不能一一列举,谨向有关作者表示歉意和谢忱。

本书编写过程中李天任教授给予很大的关心,对全书体系结构与自然资源学研究动态和发展趋向等诸多方面,提出了宝贵意见。对此表示衷心感谢。

本书由华东师范大学教材出版基金资助出版。

内 容 简 介

本书比较系统地介绍了自然资源学的基本内容及其开发利用方向、途径与研究方法。全书共 8 章,第 1 章为概论,从教学特点与要求出发,概括地阐述了自然资源的科学概念、分类、特点以及学习、研究自然资源学的基本理论与方法;第 2—7 章以土地、气候、水、生物、海洋、矿产等六大基本自然资源为中心,分别对各类自然资源的基本特征、发生发展与分布规律以及合理开发利用途径与对策作了阐述和分析;第 8 章为综论,是在讨论了六大基本自然资源的基础上,再把自然资源作为一个整体,通过可持续发展与资源开发和区域资源经济综合开发两大问题来带动资源的综合研究。全书约 45 万字,近 50 幅图幅和 100 多张统计表,内容翔实,观点鲜明,是高校有关专业师生、科技工作者和中学地理教师一本实用性较强的参考书。

目 录

1 前 言

1 第一章 概论

- 1 第一节 自然资源的基本概念与分类
- 7 第二节 自然资源学的研究

27 第二章 土地资源

- 27 第一节 土地资源的基本概念及其特性
- 34 第二节 土地调查
- 41 第三节 土地评价
- 63 第四节 土地规划
- 70 第五节 土地管理

77 第三章 气候资源

- 77 第一节 气候资源的概念与基本特点
- 79 第二节 主要气候资源要素及其测算
- 101 第三节 气候资源的分析与评价
- 110 第四节 中国的气候资源与区划

133 第四章 水资源

- 133 第一节 概述
- 146 第二节 水资源分布
- 162 第三节 水资源的开发利用与保护
- 165 第四节 城市水资源问题
- 171 第五节 水能资源

176 第五章 生物资源

- 176 第一节 概述
- 179 第二节 森林资源
- 191 第三节 草地资源
- 200 第四节 动物资源
- 215 第五节 保护生物多样性

229 **第六章 海洋资源**

- 229 第一节 概述
- 240 第二节 海洋生物资源
- 246 第三节 海水化学资源
- 250 第四节 海底矿产资源
- 255 第五节 海洋动力资源
- 260 第六节 海洋空间资源
- 263 第七节 海洋环境污染与保护

269 **第七章 矿产资源**

- 269 第一节 概述
- 280 第二节 成矿作用和区域矿产分布规律
- 293 第三节 世界主要地质构造单元与矿产资源分布
- 298 第四节 中国矿产资源的特点、形势和开发战略
- 312 第五节 中国矿产资源各论

339 **第八章 综论**

- 339 第一节 可持续发展与资源开发
- 358 第二节 区域资源综合开发

后记

第一章 概 论

第一节 自然资源的基本概念与分类

一、国土资源与自然资源

国土资源是指一个国家(或地区)管辖的土地上所拥有的一切资源。国土即国家资源,“国土”与“资源”相通。通常所说的国土整治,就是指一个国家(或地区)对国土资源的开发、利用、治理和保护。国土工作的主要任务就是要通过考察研究,摸清国土资源状况,充分地、合理地加以开发、利用、治理和保护,把资源优势转变成为经济优势,使人们生活不断得到提高,环境不断得到改善,建立起一个生态稳定,生产发展,生活康适,人地关系和谐的国土环境。

国土资源可分为两大类,即:自然资源和社会经济资源,自然资源是指存在于自然界的、天赋的、自存的、先人类而存在以及能为人类利用的资源,如土地资源、气候资源、水资源、矿产资源、海洋资源以及生物资源等。社会经济资源是指自然资源经过人类社会劳动加工所产生的第二性资源,如农业、工业产品,工矿企业交通运输设施,建筑物以及旅游资源中的文物古迹等,都属社会经济资源。人口、劳动力、科学技术管理技术及信息等,也属于社会经济资源范畴。自然资源与社会经济资源,二者有区别但并无截然分界线。如有不少自然资源已有“人为”成分,如人工林,人工草场,人工养殖场等,有不少社会经济资源,比如说农产品资源就是在一定的光、热、水、 CO_2 等自然条件保证下形成的。

自然资源是国土资源的基础、核心和前提。

二、自然资源的概念

人类认识和利用自然资源的历史久远,但对什么是自然资源这样一个基本的科学概念,直到20世纪70年代才逐步形成,而且仍处在不断发展和完善过程中。

恩格斯在《自然辩证法》一书中曾经指出:“劳动和自然界一起才是一切财富的源泉,自然界为劳动提供材料,劳动把材料变为财富”(《马克思、恩格斯选集》第三卷第508页)。在辞书中对资源的解释是“资源即指财富的源泉”。因此,从马克思主义的观点看,自然界的材料加上人类的社会劳动,才能称为资源。应当认为,这是为自然资源所提出的初步的科学概念。

1970年联合国出版的有关文献中提出:“人在其自然环境中发现的各种成分,如矿物、植物、动物、地形、水、空气、土壤和化石等,只要能以任何方式为人类提供效益的,都属于自然资

源。”

1972年联合国环境规划署(UNEP)进一步提出:“所谓资源,特别是自然资源,是指在一定时间条件下,能够产生经济价值、提高当前和未来福利的自然环境因素的总称。”至此,有关自然资源的概念,就比较全面了。从这个概念可以看出,自然资源有下列几个涵义值得重视:

第一,自然资源与自然环境,是自然界同一自然实体的两个不同侧面,二者既有区别又有密切联系。自然资源是指自然环境中一切能够为人类所利用的自然要素,即环境要素。自然环境要素是一个庞大的系统,包括土地、光、热、水、岩石、矿物、生物等。这许多成分,在一定的历史阶段,在一定的社会经济技术条件下,有的能为人类所利用,有的不能或暂时不能。凡能为人类利用的环境要素,则称为自然资源,现在不能利用、预计将来能利用的则可称为资源,叫潜在资源,现在不能、将来也难以利用的则仍属环境要素而不能称为资源。因此,自然环境和自然资源是“一个事物的两个面”,概念不同,但二者密不可分。自然环境寓存着自然资源,自然资源蕴含着自然环境,各种自然资源常常是互为环境的,绝大部分自然资源,既有物质利用功能,又具有环境功能,从这个意义上说,自然资源与自然环境是同处于一个辩证统一体中,是一个不可分割的整体。对任何自然资源的开发利用,必然要影响环境,自然资源的任何变化,都有可能引起环境的变化。反过来,自然环境的变化也必然会影响自然资源。自然资源的开发利用一定要和环境治理保护相结合,这是自然资源开发利用过程中所必须坚持的基本原则。

第二,自然资源是一个动态概念,它的内涵随着社会经济技术的发展而不断扩大和加深。约100万年前的旧石器时代,称得上资源的,除了维持人类生命的野果、野兽、野禽和随手可捞的鱼类以外,就仅有作为工具的石头、木头等简单物品了;到了约1万年前的新石器时代,加入资源行列的就有了栽培植物和驯养的动物;青铜时代(约公元前3000年),铜、锡等矿石,用作耕地的土地,用于灌溉和饮用的水,都已成为资源;公元前五世纪的铁器时代的铁、金、银、汞、石料、水力,公元五世纪时随着风车、航海事业的发展,风能、海洋水产,渐次成为人们广泛利用的资源;文艺复兴时期(公元14世纪),由于爆炸采矿、农田施肥的需要,硝石就成为制造火药和肥料的资源。西方产业革命(1750年),蒸汽机的发明,煤才成为被大量开采的能源资源;西方殖民时代(1850—1890年),随着火车、轮船、电力、炼钢以及汽车内燃机的发展,锰、镍、钨等黑色金属和有色金属成为冶炼合金的重要矿产资源,石油也加入了能源矿产资源的行列;第一次世界大战后,飞机制造业和化肥工业的发展,铝、磷、钾又成为重要矿产资源;第二次世界大战前后,随着人造纤维、原子能技术的发展,一些稀有元素,铀、钍等放射性元素以及具有优良工艺性能的钛,以及20世纪50年代以后随着空间技术、电子技术的发展,更多的稀有元素和半导体元素以至海洋空间、宇宙空间也都渐渐成为资源的主要内容。技术因素决定着自然资源发展的历史进程。

所以,从一定的历史阶段来说,自然资源是有限的,但从自然与人类发展的历史长河来说,资源又是无限的,一种资源衰竭了,又会有新的资源来补替。对当前来说,某种物质可能是一种废弃物质,但在未来就十分可能是一种具有新功能的新资源。如现在许多被称为污染物的“三废”,实际上都可能是可利用的资源。资源的价值不仅取决于资源本身的自然属性,而且还取决于社会生产技术和管理水平,要真正使自然资源成为社会的财富,必须不断提高社会生产技术和管理水平。科学技术(含管理技术)是资源的重要组成部分,是第一生产力。

第三,自然资源实质上是一个包含自然、社会经济的综合概念。人类社会一经出现,自然资源这个概念就出现。所以,自然资源从一开始就表达着人与自然的关系。人与自然的关系随着人类社会的发展而发展,随着人类利用资源的程度的发展而发展。在此过程中,如处理得当,人与自然资源、自然环境是协调的,如处理不当,或者由于资源开发利用不当,或者由于人口失控,资源开发过度,从而破坏自然资源、破坏自然环境,使人与资源、环境三者失去平衡,就要造成灾难。所以自然资源是一个自然综合体,对自然资源的开发利用,必须从综合的观点出发,开发利用必须和治理、保护相结合。这就是国土工作的核心问题,也是在力争人类社会经济可持续发展工程中所必须坚持的重要原则问题。

三、自然资源分类

由于对自然资源涵义的理解的差异,自然资源的分类也是多种多样的。大致有下列几种分类:

(一)传统的分类,即按自然因素在经济部门的地位来划分,其系统如下:

农业自然资源:

土地资源——高原、山地、丘陵、盆地、平原;

气候资源——空气、光、热、水、风力;

生物资源——植物、动物、微生物;

水资源——冰川、地表水、地下水、海水。

工业自然资源:

矿产资源——黑色金属矿产、有色金属矿产、动力矿产、化工矿产,建材原料;

农业资源——农产品、畜产品、水产品;

森林资源——建材原料、纸浆原料;

草场资源。

(二)按自然环境要素划分:土地资源、气候资源、水资源、生物资源、矿产资源、海洋资源等六大类。

(三)按资源再生能力划分:

可再生性资源:如气候资源、水资源、生物资源等。

非可再生性资源:如矿产资源、土地资源等。

四、自然资源的功能与特性

(一)自然资源的主要功能

1. 为人类提供生活和生产的物质资料

自然资源是人类赖以生存和发展的必不可少的物质基础。自然资源制约着社会经济的发

展,自然资源的数量、质量及其区域组合状况制约着地区产业布局和区域经济发展方向。虽然,一些国家和地区,在一定阶段,其经济发展的首要条件不只是依赖于这个国家或地区内部自然资源数量的多寡、质量的高低,而是开发利用自然资源的科学技术水平。有时这种资源不一定是取自国内(或区内),还可能是来自国外或区外。但是,一般而言,经济的发展仍然和自然资源紧紧地连结在一起。从全球来看,从可持续发展的观点来看,一个国家经济发展潜力、综合国力大小总是和国家所拥有自然资源量的大小密切相关的。

2. 为人类生活和生产提供必不可少的空间资源

人类生存的空间可分为狭义生存空间和广义生存空间两类。狭义空间主要指地理空间,包括土地面积(含人均面积)、资源状况(含人均资源量),这是衡量空间资源的主要量度,也是现阶段常被用作土地承载力的主要尺度。

广义的空间是在狭义空间的基础上再加上以人类生产力水平为背景的空间资源。众所周知,生产力水平取决于开发利用资源的技术水平、管理水平和区域总体经济水平。土地面积的扩大(如沿海河流三角洲地区),耕地、林地、草地面积的扩大以及矿产资源可采储量的增加和新矿种新储量的发现,都意味着人类生存空间的增多;技术的发展,经济活动方式的进步所导致的资源利用率的提高,也标志着人类生存空间的扩展。作为衡量生产力综合指标的国民经济产值、国民消费水平、文化教育程度、社会福利以及贫困人口的比率都被看作是人类生存空间的量度,也是深入研究一个国家、一个地区土地承载力和环境容量的重要数量指标。

(二)自然资源的特性

1. 综合性与整体性

所谓综合性主要表现在:第一,自然资源是由多种单项资源组合而成的庞大的自然系统,即自然综合体,各资源之间有着密切联系。气候资源、水资源、生物资源与土地资源之间都是密不可分的,特别是土地资源,它是由多种资源组合起来的自然综合体。正是由于各种资源之间的相互关联性,因此,一种资源的开发利用,常常要引起其他资源的变化,如森林资源的过度砍伐所导致的气候的变劣、动物资源的锐减和土地的退化等;第二,各单项资源内部也是一个复杂的系统。如生物资源是由绿色植物、草食动物、肉食动物、微生物等构成,它们之间构成了一个庞大而复杂的生态网络。这个网络中任何一个环节起了变化,都会产生连锁反应,引起整个生态系统的变化。如森林系统中,除了乔木外,还有灌木和草本植物以及相应的气候、土壤和多种动物,其中任何一个因素发生变化都有可能引起整个森林系统的改变;第三,自然资源与资源开发利用有关的社会经济条件也形成一个相互连系、相互制约的整体。资源与技术、经济以致与国家政策之间都是紧密联系的。自然资源,实际上是一个由资源—生态—社会经济组合而成的复合体系。自然资源学是集自然科学、生态科学、社会科学、环境科学和工程技术与管理科学于一身的综合性科学(如图1-1)。前面已指出,自然资源的价值,不仅取决于自然资源本身的自然属性(数量、质量与分布),还取决于技术和管理水平,良好的生产技术和管理水平可以更好地提高和扩大资源的价值,正确的政策路线和方针可以使资源长用不衰。

自然资源的整体性是由其综合性所决定的。不管是那种自然资源,不管自然资源的种类

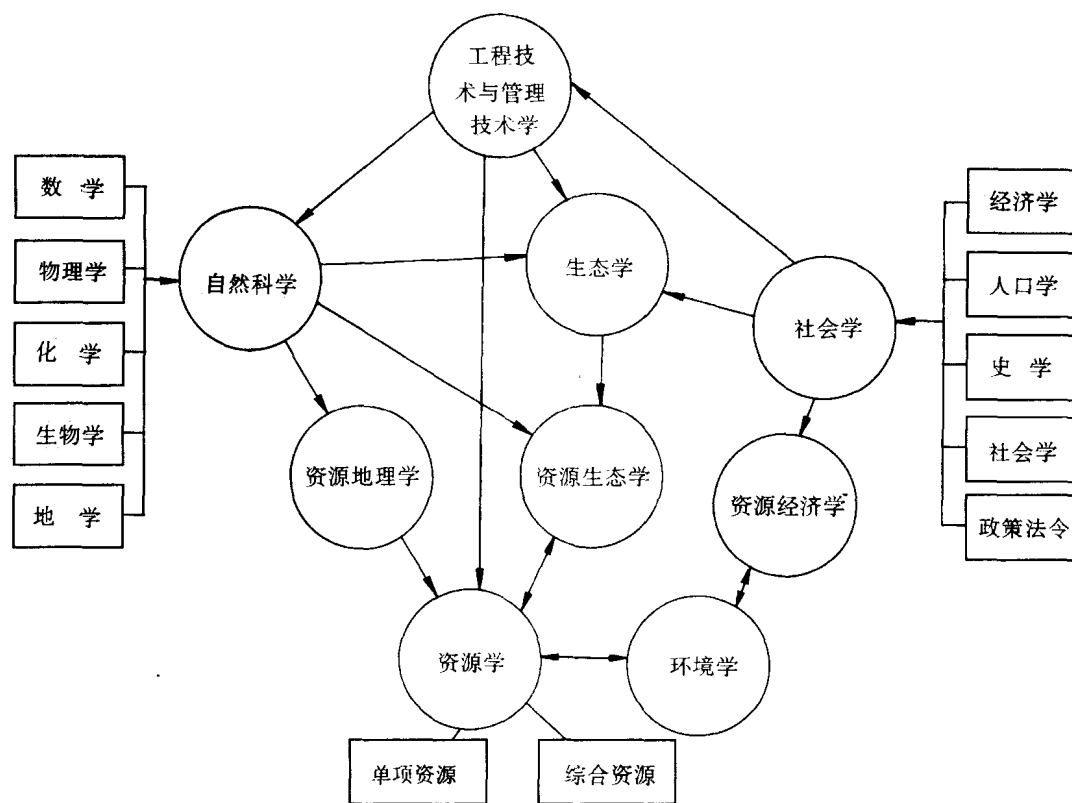


图 1-1 自然资源学与其他学科联系图

是多么复杂多样,基本上都统一在地球表层这个整体之中,它们相互联系相互制约,各种资源互为环境。人们在社会生产过程中,如果改变一种资源或资源系统中的一种成分,就同时能使周围环境和其他资源发生变化。如采伐山地森林,受到影响的就不止是森林中的林木、灌木和草类,而且还要影响森林的动物、土壤和气候,不仅使山地环境受到影响,而且还使处于下游的平原、湖泊、水库的生态发生变化。东北三江平原沼泽的疏干、过垦已引起气候变干;黄土高原的过垦,不仅引起了黄土高原本身土地资源的破坏,而且导致位处下游的黄淮海平原洪涝、干旱、盐碱、风沙的形成和发展。采矿对环境所起的破坏亦不容忽视。据统计,每采 1 吨品位为 0.7% 的铜矿,排出的石块和矿碴为 150 吨,而 1 吨品位为 0.2% 的铜矿排出的岩石矿碴则达 500 吨,要压废大片土地,并造成环境污染。所以对自然资源的开发利用必须持综合的观点、整体的观点,否则,顾此失彼,使生态与环境遭到破坏,经济也得不到发展。

2. 时空变化的不平衡性与节律性

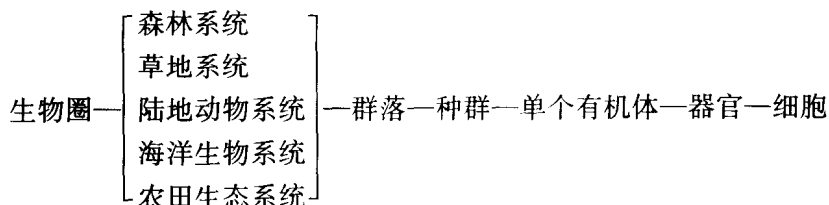
自然环境的地域分异受地带性和非地带性规律所制约,因而自然资源分布亦有强烈的地域性差异,不同地域有不同的资源组合和资源优势。故此,自然资源的开发必须因地制宜,扬长避短,发挥区域优势。

受自然地理环境时间尺度上节律性演化规律的制约,自然资源,特别是可再生性资源,亦有节律性变化规律。根据陈国达地壳运动“动定递进演化规律”理论,非可再生性的矿产资源,在地球发展的历史长河中,其形成和发展亦有近似节律性的阶段性差异。在太古代和元古代,地壳活动性大,岩浆活动猛烈,形成了与基性、超基性岩浆有关的以铁铬镍等为

主的内生矿藏,现今世界上至少有 50%—80% 以上的铁矿石都生成于此阶段;古生代是地壳运动相对平静时期,是世界上以煤为代表的外生矿藏的主要形成阶段;到中生代地壳运动又进入一个新的活跃时期,是与酸性、中性和碱性岩浆岩活动有关的有色金属矿藏重要形成阶段;中生代和新生代则是石油、天然气主要成矿时期。充分认识自然资源地区分布的不平衡性和时间变化的节律性,对因地因时制宜开发利用自然资源、防御自然灾害、治理环境,具有重要的意义。

3. 多层次性与多功能性

自然资源是一个多层次、多功能的生态系统。例如生物资源可分出如下层次:



矿产资源的层次可分为:

矿区——矿床——矿体——矿物——单晶体——元素。

空间资源的层次可分为:

全球——大洲——国家——地区——省——县——乡——村。

因其具有多层次性,故对自然资源的研究,也必须是多层次的。研究哪个层次则视所提出的任务和要求而定。如发展林业,则要研究森林系统,从微观农业的角度如要解决林种的优化、更新,则还需把研究的层次下降到单个有机体、器官甚至细胞。

自然资源一般都具有多种功能,用途很广。如河水既可以灌溉、发电、航运,还可以用作水产养殖;森林资源不仅有广泛的经济利用价值,其多种多样的生态功能,还使之成为保护人类生存环境的最重要的生态屏障。

自然资源具有多功能性,就要求人们要十分重视资源的综合利用,做到一物多用,物尽其用,地尽其利。

4. 数量的有限性和潜力的无限性

数量的有限性表现在:

(1) 一定地区、一定时间内,自然资源的数量总是有限的,再生性资源亦属于此;

(2) 一定技术水平下,人类利用资源的能力、范围和种类是有限的;

(3) 自然资源虽有多功能性,但在多数情况下,仍有它的局限性,在某种情况下只能利用其中一个方面,在另一种条件下只能利用其另一方面。如森林资源在生态环境中十分脆弱,水旱灾害和水土流失十分严重的地区,就应当把它作为生态屏障来看待,并加以保护和发展,而把林材的经济利用放到次要地位。

潜力的无限性表现在:

(1) 多数资源可以更新(再生性资源)和循环利用;非耗竭性资源可以长用不衰。

(2) 非再生性的资源,例如矿产资源,一种资源枯竭了,常可有另一种资源取而代之,随着材料工艺的进步,替补性或具有新功能的资源将会越来越多。

5. 可塑性和演变的不可逆性

自然资源在利用功能和效益上具有可塑性(弹性),如利用得当可以发挥更大的作用和生产潜力。如土地资源,如能用养结合,就可能持续增产,利用不当则适得其反。光能利用率最高可达5%—6%,甚至更高,少的不到0.5%,高低相差十几二十倍。但资源利用上的可塑性(弹性)还是有一定极限的,超过这个极限,超过负荷,就会使资源遭到破坏,如土地的投入小于产出,地力就要下降,生态系统就要失去平衡。草场超载过牧,会使草场退化、沙化和盐碱化。

自然资源总是在不断变化和发展的。从一种形态、一种性质、一个阶段,转变成为另一种形态、另一种性质、另一个阶段,就其性质来说,这种演变过程是不可逆的。当然其演变过程中,受人类的干预,其进程的速度可以减缓或加速。资源演化的方向和结果有两种可能:一种是朝着人类需要的方向发展,结果是好的;另一种则相反。关键取决于人类利用的方式和强度。这个特点告诉人们:(1)自然资源是应当加以开发利用的,不加利用使其永远保持原有状态,是不可能也是不可取的。(2)资源的开发利用过程中,应尽可能使其向有利于人类需要的方向发展,因此人们必须按生态、经济规律加以干预,发掘潜力,发挥其可塑性。但可塑性是有一定极限的,不得过头。(3)世界上现存的自然资源都是在漫长的地质历史过程中,由于自然地理环境演化发展的结果,这种演化是有趋向性的,不可逆的,已逝去的环境不能再现,已灭绝的生物种属不能复生,已耗尽的矿产资源,在短暂的人类历史时期内也不能再造。所以,自然资源的数量十分有限,要充分合理地予以开发、利用和保护。

第二节 自然资源学的研究

一、自然资源的研究目的、任务与主要内容

从上述自然资源所赋存的种种特性来看,现代自然资源学研究的对象应当是资源系统。研究的内容是自然资源系统之间、自然资源系统与社会经济资源系统之间、自然资源系统与自然环境系统之间的相互联系、相互制约的关系。其目的就是要通过这样的研究来寻求协调资源—环境—人口—发展之间关系的途径与方法,以达到资源的永续利用、人类社会经济的持续发展之目的。

概括地说,对自然资源或者说包括社会经济资源在内的广义资源学的研究任务,主要包括如下五个方面的问题:

(一)资源调查

资源信息是资源研究的基本数据和材料,调查是获取资源信息的基本手段,因此,调查是资源研究的先行。调查的方式一般有下列几种:

1. 实地调查

主要指野外考察或室外调查。有一般性的路线勘查,典型的剖面调查,重点调查,观察资源动态变化的定位、半定位实验调查等。

2. 统计调查

主要是收集有关部门已有的统计资料进行统计分析。在资源调查中这是获得研究信息的重要

形式,特别是气候、水、矿产资源及社会、经济资源等不是凭直觉在瞬时时间内可以获得的资料。

3. 航空遥感调查

这是获得资源信息最有效的现代化调查手段与方式。通过航片、卫片的解译,不仅可以了解资源的数量、质量、类型与分布,而且通过同一地区不同时间的航片、卫片分析,还可以了解时间上的动态变化。大范围的资源调查,采取这种方式最为经济、有效。

4. 模拟调查

对像自然资源这样一个极其复杂系统的动态研究,常常因为促使系统变化的因子的不确定性而陷入困难境地。在这种情况下,通常是在实际调查的基础上采用抽象、概括、模型的方法,可以获得比较满意的结果,例如人口、环境变化预测,资源需求平衡变化预测等。

(二) 资源评价

资源评价是对一个国家或一个地区所拥有的自然资源在数量、质量、种类、组合特征、资源优势、资源开发的有利条件和制约因素等方面进行科学的评估,它是制定资源开发利用规划、采取合理的开发利用方式与措施的科学依据。资源评价是资源学研究的核心内容,是制订资源开发、利用、治理与保护规划的基础研究。国外一些发达国家,如美国、加拿大和西欧一些国家,从上世纪70年代开始都相继制定了宏大的自然资源评价计划,都把自然资源评价当作一项重要国策。关于自然资源评价的具体内容与方法,后面另辟专节叙述。

(三) 资源开发利用规划

研究自然资源的最终目的,就是要让原本无价的自然物质,通过劳动加工,转变成为有使用价值的经济产品(资源)。如何使自然资源得到最合理的开发利用,最大限度地提高它的使用价值;如何在自然资源开发利用的同时,使孕育自然资源的自然生态环境得到保护和改善,使经济—生态协调发展,这都需要制订一个科学的开发利用规划。自然资源的开发,实际上是资源的经济开发,涉及的范围既包括自然资源,也包括社会、经济资源,更包含生态环境的治理和保护。所以,自然资源开发利用规划实质上是国土资源的开发利用规划,是推动国土开发整治工作的中心环节。

鉴于自然资源的赋存具有区域性差异,与自然资源开发密切相关的社会、经济条件同样存在着区域性差异,所以资源开发利用规划必须立足于区域资源开发的基础上。区域范围有大、中、小不同层次之分,故资源开发利用规划也是有层次的。就一个国家来说,资源开发利用规划最高层次是国家级的,其次是省、市、地级和县(市)级的。从自然区划的观点看,有全流域的规划,也有小流域的规划。在规划中要处理好各层次规划之间的关系,即整体与局部的关系。下一层次的规划是高一层规划的依据,但下一层次的规划必须在高一层规划的总方针、总战略下进行,高层次的规划必须充分照顾和尊重下一层次规划的地区特色。

自然资源开发就是要将自然(资源)优势转变成为经济(资源)优势,故资源开发利用规划和国民经济计划有紧密的联系,特别是中、长期(5—10年以上)的国民经济计划和国土资源开发利用规划关系更为密切,二者有相通之处,也有不同之处。一般地说,国民经济计划的范围既包括物质生产部门,也包括非物质生产部门,它的重点是提出计划期内社会经济发展远景、战略目标、发展的速度和比例、重大建设项目以及为实现计划有关的经济、技术、政策等;而国