

自然资源开发利用的理论与实践

ZIRANZIYUANKAIFALIYONGDEILUNYUSHIJIAN

朱连奇 赵秉栋 编著



科学出版社

www.sciencep.com

自然资源开发利用的 理论与实践

朱连奇 赵秉栋 编著

内 容 简 介

本书以自然资源基本理论和自然资源开发利用为核心,以自然资源基本属性为出发点,较为全面、系统地阐述了自然资源科学的基本理论、研究方法以及自然资源开发的理论基础。结合资源管理制度创新、全球变化等相关热点问题,探讨了它们对自然资源开发利用的各种影响。

本书可作为自然地理学、资源管理专业高年级本科生、研究生选修课教材。

图书在版编目(CIP)数据

自然资源开发利用的理论与实践/朱连奇,赵秉栋编著. —北京:科学出版社,2004

ISBN 7-03-014184-9

I. 自... II. ①朱... ②赵... III. ①自然资源-资源开发
②自然资源-资源利用 IV. X37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 083294 号

责任编辑:赵 峰/责任校对:连秉亮

责任印制:刘 学/封面设计:木 子

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>

上海交大印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 9 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2004 年 9 月第一次印刷 印张:13

印数:1—2 200

字数:291 000

定价:28.00 元

序

自然资源可持续利用是 21 世纪全球经济、社会发展的主题,国内外诸多学者都在为这一战略的实施而尽心尽力地工作。中国是资源大国,但由于人口规模较大,人均资源占有量,特别是水、石油、煤炭等战略资源的人均占有量较低,制约了未来经济的发展,影响着国家经济的安全。自然资源可持续开发利用问题在中国尤为突出,因此,在中国开展自然资源可持续开发利用的研究就显得较为紧迫。

我国在自然资源可持续利用的研究方面取得了丰硕的成果,特别是建国之后,在党和政府的领导和支持下,开展了区域自然资源调查、自然资源开发利用与保护的机理研究和自然资源开发利用决策支持系统的研究,为我国自然资源的可持续开发利用打下了坚实的基础。与之相应,资源教育工作也取得了长足的进步,1985 年河南大学开办自然资源开发利用研究生班,1991 年开始,我在华东师范大学和福建师范大学先后招生自然资源开发利用研究方向的博士研究生都为此作出过努力。随着自然资源研究的不断深化和资源教育水平的不断提高,要求资源科学的理论体系逐步健全和完善,许多学者正在努力构建资源科学体系。本书作者之一朱连奇博士在河南大学任教,又在我的指导下获得华东师范大学的博士学位,有志对这门学科建设贡献力量,他与赵秉栋教授合著的《自然资源开发利用的理论与实践》正式出版正是实现这个愿望的明证,从中可以看出他们为实现这个愿望所付出的辛勤劳动。本书以自然资源基本理论和自然资源开发利用为核心,以自然资源基本属性为出发点,较为全面、系统地阐述了自然资源科学的基本理论、研究方法以及自然资源开发的理论基础,强调对自然资源整体进行系统研究,以自然资源开发利用与保护的辩证唯物主义观点,讨论了自然资源科学研究的方法论;探讨了自然资源数量的估算、自然资源变化的时空分析、自然资源利用与保护以及开发利用的决策问题,尤其是资源管理及制度创新及全球变化对资源开发利用的影响研究,把社会科学和自然科学研究的最新成果应用于自然资源研究,构建了自然资源开发利用研究的新框架,具有一定的理论与实践意义。

自然资源可持续开发利用研究涉及面较广,需要自然科学、社会科学的密切合作。在已有的研究中,较多地侧重于自然资源属性的研究,而对在开发利用中的管理和制度问题重视不够。随着科学发展观在社会经济发展中的逐步实施,管理及制度问题逐渐引起了越来越多的重视。本书探讨自然资源管理及制度创新方面等问题,尽管深度不够,但有所涉及。相信本书的出版对于全面了解自然资源开发利用的理论,以及如何将理论应用于实践都有裨益的。

朱鹤健

于福建师范大学自然资源研究中心

2004 年 7 月 30 日

前 言

资源科学是由学科群构成的大科学,是研究资源系统的结构、功能及优化配置的综合科学,它由自然资源学、社会资源学与知识资源学三大部分组成。至今仅自然资源学及其诸多分支学科发展较快。知识资源学是随着信息资源的日益发达及知识经济的兴起,于20世纪90年代才引起人们注意,并提上研究日程。而社会资源学则随着新技术的快速发展、管理手段和水平的不断提高、人类文明的不断进步,近年来也得到长足的发展,在资源学研究和自然资源开发利用中发挥着越来越重要的作用。自20世纪中期以来,以自然资源为中心的全球性环境、生态和社会经济问题日益加剧,从而使自然资源研究引起了全世界的普遍关注。近几十年来,随着人口的剧增和经济的迅速发展,世界上许多地方出现了自然资源的不合理开发利用和自然资源浪费与破坏现象,由此引发了一系列严重的环境问题,这些问题已严重危及到全球社会经济的可持续发展。1992年联合国环境与发展大会的召开,更使人们充分认识到自然资源、环境与发展问题的全球性以及全球合作的必要性,充分认识到人类社会可持续发展与自然资源永续利用之间的相互依赖关系。

实现人类社会经济可持续发展的关键在于自然资源的可持续利用。所谓自然资源的可持续利用,是指代际分配合理,部门配置得当,经济、社会和生态综合效益最佳的利用方式。也就是说,自然资源的开发利用既要充分满足当代人的精神生活与物质生活的需求,又要保证为子孙后代提供一个良好的生存环境和充裕的物质基础,为自然和子孙后代留下最小遗憾。

为实现自然资源的可持续利用这一系统、综合和高度理性的行为目标,就迫切需要加强自然资源科学的理论研究。自然资源科学是一个以自然资源和自然资源利用为核心的横向发展的学科领域,它是在当代综合与交叉的科学潮流的推动下,为了解决当今世界以人口、资源、环境与发展(PRED)为核心的“全球性问题”而迅速发展起来的一门科学。自然资源科学研究既包括单项资源的研究,也包括整体自然资源的研究。前者从上个世纪以来已发展形成较为完整的学科体系;后者的发展历史则较短,在理论和科学体系上还不够定型,其研究方法也在发展和完善之中。自然资源科学是在已经基本上形成体系的生物学、地理学、经济学及其他应用科学的基础上继续和发展而形成的,是自然科学、社会科学和技术科学相互交叉、相互渗透、相互结合、多学科横向发展的科学领域,它与人类的生产和生活有着极为密切的关系。资源科学研究的目的是为了更好地开发、利用、保护和管理资源,协调资源与人口、经济与环境间的相互关系,为资源可持续利用进而为社会经济可持续发展提供理论基础。因此,自然资源科学研究已经成为支撑社会经济可持续发展研究的重要学科领域。

20世纪80年代中期,在国内许多有识之士的倡导下,河南大学地理系(现为环境与规划学院)开办了自然资源开发与利用研究生班,1985年春天,以全石琳、司锡明、张光业、李克煌先生为指导老师的我国首届自然资源开发与利用研究生班开始招生,同年秋

天,我与其他 17 位来自全国 9 个省(自治区)的学子齐聚古城开封,在师生的共同努力下,开创了我国资源科学教育的新局面。牛文元、朱德威等知名教授也为研究生班开设了课程和讲座,向我们讲授了国内外自然资源科学研究的进展和研究方法,受益匪浅。我们研究生班同学中的绝大多数,目前都活跃在自然资源教学、科研和管理的第一线,许学工、傅晓东、王礼茂、雷子平、陈安宁、毛德华、管华等已经成为各自研究领域的佼佼者。

1991 年,福建师范大学朱鹤健教授开始以自然资源开发利用为研究方向招收博士研究生,把我国资源科学教育带入了一个新的阶段。1992 年,我作为朱先生的第二届博士研究生开始了在福建 4 年的学习生活。先生自然资源研究的方法、理念使我耳目一新;先生对我无微不至的关怀和严谨的治学态度对我的人生观和自然资源研究产生了重大影响。在朱先生的指导和关心下,1996 年,我以“福建省山区草地生态系统可持续发展研究”为题参加博士毕业论文答辩,获得博士学位,此后,论文在中国环境科学出版社出版,时任福建省人民政府省长的习近平同志对论文的出版非常关心,亲自为书作序,作者受到很大的鼓舞,同时也表明政府决策者对于自然资源可持续开发利用的高度重视。

屈指算来,离开福建已经 8 年了,时时想起在仓山(福建师范大学)的岁月,忆起和阮伏水、郑建闽、钱乐祥、陈松林、曹文志、张学雷、骆灿鹏、李新通等师兄弟畅游梅花山、探幽鼓山的快乐时光,感慨万千;师母慈母般的关怀更使我终生难忘。现在我已河南大学环境与规划学院自然地理专业的硕士研究生导师,指导方向也是自然资源开发利用。

每当我遇到困难,总想到恩师、师兄弟们对我的鼓励和关怀,克服困难的勇气和毅力顿生;是他们的期待激励我把自己的这个方向做得更好。2002 年冬,朱先生参加在北京举行的中国自然资源学会年会,下榻于劳动大厦,我那时正在中国科学院地理科学与资源研究所张懿铨先生的土地室做访问学者,得以与先生进行我毕业以来的一次最长时间的交谈。先生鼓励我在自然资源学的学科建设方面多做一些工作,先生的教诲成了我此后一年多努力的方向和目标,也是此书得以顺利问世的源动力。

《自然资源开发利用的理论与实践》是对过去 10 多年资源科学研究的总结。其中,第一、二、三、四、五、六、七、八、九、十一章由朱连奇编写,第十章由赵秉栋编写。本书侧重于整体资源的研究,较为全面系统地论述了自然资源科学的理论、研究方法和开发利用的实践等基本问题。编者力图在构筑资源科学理论框架、建立资源科学体系、发展与完善资源科学研究方法等方面尽微薄之力。在本书的编写过程中,编者的许多师友(既有老一辈的资源学家,又有一批中青年资源学者)给编者以关怀、鼓励、支持和帮助,特别是河南大学环境与规划学院千怀遂教授、中国科学院地理科学与资源研究所陈安宁博士,把自己收集的许多资料无私地提供出来,对此深表谢意。

由于作者水平有限,书中错误在所难免,敬请读者批评指正。

朱连奇

2004 年 5 月于河南大学

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
一、自然资源的概念	1
二、自然资源的类型	2
三、自然资源的特点	4
四、自然资源研究与开发利用的回顾与展望	9
五、自然资源学的研究核心与研究方向	16
主要参考文献	18
第二章 自然资源研究的原理与方法	19
一、自然资源研究的基本原理	19
二、自然资源研究的基本方法	21
三、自然资源系统分析	23
四、自然资源数据库	27
五、自然资源信息系统	30
主要参考文献	34
第三章 自然资源研究与开发的基本观点	35
一、自然资源的价值观点	35
二、自然资源研究中的环境观点	40
三、自然资源研究中的经济学观点	41
四、自然资源研究中的制度观点	42
五、自然资源研究的层次观点	44
六、自然资源研究与开发的综合观点	45
主要参考文献	48
第四章 自然资源开发的辩证思考	49
一、辩证地看待自然资源,树立正确的资源观	49
二、两种经济类型中资源开发的辩证法	51
三、资源开发中的辩证关系	54
主要参考文献	60
第五章 自然资源过程基础	61
一、自然节律性	61
二、信息扩散过程	65
三、蒙特卡洛模拟	69

四、马尔科夫过程	74
主要参考文献	80
第六章 自然资源数量估算	81
一、自然资源数量估算的特点和类型	81
二、资源估算的生态学原则	82
三、初始生产力模型	84
四、齐波夫定律与资源估算	88
五、非再生能源生产周期理论	95
主要参考文献	98
第七章 自然资源开发的时空行为分析	99
一、空间行为概说	99
二、空间的“搜寻”和“学习”	101
三、自然资源开发利用的时空决策	105
四、地理空间优化	110
五、时空决策中的中心地理论	113
主要参考文献	116
第八章 自然资源开发与自然保护	117
一、自然资源开发中的人地关系	117
二、人类活动与地理环境	121
三、建立自然保护区的意义	126
四、自然保护区建设的理论基础	128
五、自然保护区的评价	135
六、我国自然保护区建设与发展	139
主要参考文献	140
第九章 自然资源开发的地理决策	142
一、区域资源开发	142
二、区域资源开发条件与评价	145
三、区域资源系统动态分析和需求预测	149
四、区域资源开发决策	151
五、地理风险决策	157
主要参考文献	166
第十章 自然资源管理与产权制度	167
一、当代国际自然资源管理大趋势	167
二、自然资源管理的理论基础	168
三、自然资源管理的原则	173
四、自然资源管理的目标	174
五、自然资源管理的主要措施和制度安排	174
六、资源管理机构	179

主要参考文献.....	180
第十一章 全球变化对自然资源开发利用的影响.....	182
一、全球变化的证据和全球变化科学研究的内容	182
二、全球变化对自然资源开发利用的影响	186
主要参考文献.....	194

第一章 绪 论

自然资源是人类社会生存与发展的最基本的物质与能量基础。人类社会发展的历史实际上是人类不断认识、获取自然资源的历史。人类社会的每一重大进步和变革,都是紧紧伴随着对自然资源的认识和开发、利用的革命性变化而变化。因此,自然资源是相对于人类的,它依人类的存在而存在,依人类的发展而发展(李润田 2003)。

一、自然资源的概念

“资源”的概念源于经济学,是作为生产实践的自然条件和物质基础提出来的,具有实体性。近年来,“资源”已广泛地出现在各种研究领域,其内涵和外延已有明显变化,不同领域各取其是。资源包括人力及其劳动的有形和无形积累,如资金、设备、技术和知识、制度等等,甚至还有“信息资源”的提法。这种资源概念的通用化,反映了自然与社会在某些侧面具有结构和功能的相似性。广义而言,人类在生产、生活和精神上所需求的物质、能量、信息、劳动力、资金和技术等“初始投入”均可称之为资源(万建中 1992)。对于资源科学研究而言,资源则专指狭义的自然资源(孙鸿烈 封志明 1998)。

自然资源是一个庞大的集合名词,它所涉及的内涵较广。作为人类生存与发展的基础,自然资源是一切可供人类利用的自然物质和自然能量的总体。由于人口不断增长和生产规模的日益扩大,从而引起物质和能量的加速消耗,一系列与资源、环境和生态有关的社会问题便不断出现。这就迫使许多学科将自然资源作为重要的研究对象。由于学科特点和研究目的的不同,各个学科研究自然资源的侧重点和方向也不同,对自然资源的科学定义及其内涵也不尽相同。

地理学家认为,自然资源是存在于自然环境中可以被人类所利用,并能给人类带来利益的地理要素以及这些要素相互作用的产物。例如,萨乌式金认为,自然资源是自然环境的各个要素,这些要素可以用作动力生产、食物和工业原料。W. 伊萨德认为,自然资源是人类用来满足自身需求和改善自身的净福利的自然条件和原料(沈振剑 熊筱红 1998, 管华 董庆超 2000, 封志明 王勤学 1994)。英国大百科全书将自然资源定义为:被人类可以利用的自然生成物及生成这些成分的源泉的环境的功能,前者如土地、水、大气、岩石、矿物、生物及其群集的森林、草场、矿产、陆地、海洋等,后者如太阳能、地球物理的环境机能(气象、海洋现象、水文地理现象)、生态学的环境机能(植物的光合作用、生物的食物链、微生物的腐蚀分解作用等)、地球化学的循环机能(地热现象、化石燃料、非金属矿物生成作用等)。该定义从本质上反映了地理学家对自然资源的认识。

1972年,联合国环境规划署(UNEP)指出:“所谓自然资源,是指在一定的时间条件下,能够产生经济价值以提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总和。”我国的《辞海》中把自然资源概括为“资财的来源”。马克思主义认为创造社会财富的源泉是自然资

源与劳动力资源,马克思在资本论中引用威廉·配第的话说“劳动是财富之父,土地是财富之母。”恩格斯在《自然辩证法》一书中也明确地指出:“劳动和自然界一起才是财富的源泉。自然界为劳动提供材料,劳动把材料变成财富。”由此可见,资源包括自然资源与劳动力资源两个基本要素(石玉林 容洞谷 2000,李润田 2003)。显然,经济学家在研究和定义自然资源时,十分重视自然资源的经济价值。

著名的生态学家、国际自然保护联合委员会(IUCN)委员 F. 雷玛德(Francoies Ramade)认为:“资源可以简单地规定为一种能量或物质的形式,它们对于有机体或种群的生态系统,在功能上具有本质的意义。特别是对于人来说,资源是对于完成生理上的、社会经济上的以及文化上的需要所必备的能量或物质的任何一种形式。”显而易见,生态学家对于自然资源的认识特别侧重于它的生态功能。

不同学科对于自然资源的概念的文字表达不同,但究其实质它们又有共同的脉络。概括起来可以发现,它们都包含 3 个共同的方面:①自然资源不是脱离生产应用而对客观物质的抽象研究的对象,而是在不同的时空组合范围内有可能为人类提供福利的物质和能量;②自然资源的范畴不是一成不变的,随着社会进步和科学技术的发展,人类对自然资源的理解不断加深,资源开发和保护的范围不断扩大;③自然环境是指人类周围所有的外界客观存在物,自然资源则是从人类的需用角度来理解这些因素存在的价值,因此,自然资源和自然环境密不可分,但两者的概念又互有差异。

我国著名地理学家牛文元先生汲取了不同研究方向的精髓,给自然资源下了如下的定义:人在自然介质中可以认识的、可以萃取的、可以利用的一切要素及其集合体,包含这些要素互相作用的中间产物或最终产物;只要它们在生命建造、生命维系、生命延续中不可缺少,只要它们在社会系统中能带来合理的福祉、愉悦和文明,即称之为自然资源(牛文元 1989)。这一概念拓宽和加深了人们对自然资源理解的广度和深度。这对于引导人们由自然资源的基本属性出发,对自然资源进行综合研究和探讨自然资源综合利用的途径等问题,都有一定的启迪意义。

二、自然资源的类型

由于自然资源的广泛性和多宜性,人们对于自然资源理解的深度和广度的差异,学术界到目前为止还没有一个统一的分类系统。按照不同的目的和要求,自然资源有许多不同的分类方法和分类系统。

(一) 按照自然资源的赋存条件及其特征分类

这种分类方法将自然资源分为两大类:一类是地下资源,这类资源赋存于地壳中,也可称之为地壳资源,主要包括矿物原料和矿物质能源等;另一类是地表资源,这类资源赋存于生物圈中,也可称之为生物圈资源,主要包括由地貌、土壤和植被等因素构成的土地资源,由地表水、地下水构成的水资源,由各种植物和动物构成的生物资源,以及由光、热、水等因素构成的气候资源等。

(二) 按照自然资源的地理特性分类

根据自然资源的形成条件、组合状况、分布规律及其与地理环境各圈层的关系等地理特性,常把自然资源划分为矿产资源(岩石圈)、土地资源(地球表层)、水资源(水圈)、生物资源(生物圈)和气候资源(大气圈)五大类。随着海洋地位的日益突出,海洋资源已开始作为第六类资源进入资源科学的研究领域,且作用日趋重大。矿产资源是人类社会最重要的物质生产资料之一,对生产布局有重要影响,它包括金属与非金属两大类,金属按其特点和用途可分为Fe、Mn等黑色金属和Cu、Pb、Zn等有色金属,Al、Mg等轻金属,Au、Ag等贵金属;非金属包括煤、石油、天然气等能源物质,P、S等化工原料,花岗石、大理石等建筑材料。

(三) 按照自然资源在不同经济部门中的作用进行分类

这种分类方法将自然资源在不同产业部门中所占的主导地位,划分为农业资源、工业资源、交通资源、医疗卫生资源、地质矿产资源等。每种类型又可进行更细致的分类,如农业资源可分出土地资源、水资源、农业气候资源、牧地和饲料资源、森林资源、野生动物资源、渔业资源、遗传物质资源等。

(四) 按照自然资源的用途及利用方式进行分类

按照用途及利用方式的不同,自然资源可分为生活资料自然资源和劳动生产资料自然资源两大类。前者主要包括植物界中的天然食物(根、茎、叶、果等),森林和草原中的各种动植物,以及河流、湖泊、海洋中的鱼类等各种水产品;后者主要包括可以直接用于生产的矿物燃料、原料和木材等。

(五) 按照自然资源的性质进行分类

这种分类方法中以按照自然资源的再生性特征的分类方法最为通用。目前,自然资源的分类已逐渐由单一特征的分类走向多因素的综合分类,如我国学者李文华、沈长江根据自然资源的数量、变异性、再生性和重新使用性等方面特征,建立了比较完整的自然资源分类系统。按照自然资源的持续利用性可将其分为耗竭性资源和非耗竭性资源两大类。耗竭性资源又可细分为再生性资源和非再生性资源两类。再生性资源主要是指由各种生物和非生物要素组成的生态系统,如土地资源、森林资源、水产资源等,在正确的管理和维护下,该类资源可以不断地被更新和利用,反之,则会遭到破坏乃至消耗殆尽。非再生性资源主要是指各种矿物和化石燃料。其中一些非消耗性的宝石矿物和贵重金属(如金、铂、银等)多能重复使用;而另一些资源如化石燃料(石油、天然气、煤炭等)、大多数非金属矿物和消耗性金属矿物等,则会由于被大量使用而消耗殆尽,它们属于不可重复使用

的资源。非耗竭性资源又可细分为恒定性资源和易误用性资源两类。前者如风能、原子能、潮汐能、降水等,它们不会因人类活动而发生明显变异,故称之为恒定性资源;后者指大气、水能、广义景观等各种资源,当人们对它利用不当时会发生较大变异并污染环境,因此称之为易误用性资源。

自然资源的分类不仅对建立完整的自然资源学科体系具有重要的理论意义,而且对自然资源的利用和保护 also 具有重要的指导作用。

三、自然资源的特点

自然资源的特点或谓自然资源的属性,是指自然资源所特有的自然和社会性质。自然资源的自然属性是指具有特定组成、结构、功能和边界的自然资源系统所具有的整体性、层次性、周期性等特点。自然资源的社会属性是指自然资源作为人类社会生产不可缺少的劳动手段和劳动对象的性质。任何种类的自然资源都具有可使用性,这是它区别于自然界中非资源成分的根本所在。自然资源的自然属性为人类开发利用自然资源创造了前提条件,使其具有一定的使用价值;自然资源的社会属性使自然资源的开发利用带有强烈的社会烙印,并使其成为商品进入流通领域,从而产生一定的经济价值。

(一) 自然资源的整体性

各种自然资源在生物圈中互相依存、互相制约,构成了完整的资源生态系统。不仅构成生物圈资源的各要素本身形成一个自然综合体,而且它们互相依存、互相联系从而形成一个整体。认识自然资源的整体性要从两个方面考虑。首先,系统的每个要素都承担着特殊的作用,都是系统不可或缺的组成部分,也就是说,离开某一要素,系统的功能就要受到影响,原有系统就会出现质地改变。其次,系统各要素之间的互相联系是整体性形成的惟一原因。系统各要素之间通过能量流、物质流和信息流维系在一起,形成复杂的统一整体。由于系统各要素之间有能量流、物质流和信息流的联系,所以如果某一流通环节出现故障,势必影响其他要素的功能发挥,甚至使系统发生变化(马建华 管华 2002)。因此,人类在改变一种资源或资源生态系统中某些成分时,不可能使其周围的环境完全保持不变;任何一个生态系统内部某些要素的改变必然引起该资源生态系统内部结构的变化,而且一个系统的变化还不可避免地影响到与之有关的其他系统。因此,对自然资源的开发利用要充分认识自然资源系统的整体性特点,使系统结构稳定地朝着有利于人类生活和生产的方向发展。

(二) 自然资源的社会性

在自然资源系统内部机制中必然有附加的人类劳动,也就必然内含有社会因素。自然资源是与一定的社会经济、技术水平相联系的,人类对自然资源的认识、评价和开发利用,都受特定时间、特定空间所制约,这就是自然资源的社会性。对资源问题的看法,历来

都是对人与自然关系的认识的基础。人与自然的关系表现出从“天人合一”、“神化自然”、“天人对立”到“唯心辩证”、“唯物辩证”等多种形态,经历了天命论、决定论、或然论、征服论等多种认识阶段与相应的处理方式,才进入协调论的现代。就在不远的过去,人们还认为自己是自然的主宰,可以通过自己的力量去征服自然、统治自然、支配自然中的一切事物。这几乎成为工业时代的信条。有这个信条所支配的资源观实际上是征服主义的,对资源采取了耗竭式的开发、占有和使用的方式,不断是人与自然这个大系统产生强烈扰动。进入现代,人们逐渐悟出,人类只不过是人与自然这个大系统中的一个要素,必须和其他要素协调发展。人类社会经济发展在目标模式选择上大体有过3个时期:增长时期、发展时期和可持续发展时期。早期人类社会谋求社会财富的增长,那时,人类把资源当作是取之不尽、用之不竭的自由取用之物,这在生产力水平较低、资源还有支撑能力的情况下是允许的。而后,人类注意到了资源的结构性短缺,意识到了自由利用必须在效率上做文章。出现了“发展”的概念,强调在增长的基础上重视结构调整。这时人类在资源的行为方式上,不仅继承了自然资源的开发利用,而且注意到了资源配置问题。配置资源的机制选择(计划和市场等)就成为“发展”时代社会关注的焦点,以至现代经济学主要就是研究具有稀缺性的资源及其配置问题。到了第三阶段,资源的总量和结构量都发生了短缺,环境问题也突显出来,成为制约发展、影响人类生活质量的重要因素,“可持续发展”的理念和概念应运而生,在这种情况下,人们把经济社会同资源环境的协调发展当作最基本的目标,于是在资源问题上,人类追求资源利用的区际公平和代际公平。这一时期人们不仅要求自由要节约利用、合理配置,而且要对资源进行建设,使其具有更新能力,保持资源系统的动态平衡。

(三) 自然资源的时间性

自然资源的时间性指自然资源随时间变化的性质。自然资源的范畴不是一成不变的,随着人类社会的不断发展和科学技术的进步,人类对自然资源的认识不断深化,自然资源开发利用和保护的范围不断扩大。例如,过去被视为外在的环境因素,如空气、风景等,现在已属于自然资源的范畴。

自然资源的时间性主要表现在两个方面:①资源数量的增减变化;②资源种类的增减变化。引起自然资源随时间变化的原因,一是自然规律的支配,二是人类活动的影响。不同的资源生态系统随时间的变化有不同的表现形式:经过长期演化而形成的结构复杂的资源生态系统,其组分间的比例关系常能维持相对稳定的平衡,对外界干扰有较强的抵抗能力;结构简单的资源生态系统的稳定性则较为脆弱,抗干扰能力较差。从资源管理的角度出发,就要认识各种资源生态系统随时间变化的特点,主要是认识系统的稳定性和对外界干扰的负载能力,据此来预测资源生态系统的变化趋势并力求控制其变化的方向。

(四) 自然资源的空间性

自然资源的空间性也称自然资源的地区性或地域性。自然资源的分布,有的受地带

性因素的影响,有的受非地带性因素的制约。不仅不同种类的自然资源的地带性分布规律会有很大差异,而且同一种自然资源因受不同属性的地带性规律的影响也表现出很大的空间差别。气候、水、土壤和生物的地域分布主要受地带性因素的影响,但同时也受非地带性因素的制约;地质、矿产、地貌等主要受非地带性因素的控制。此外,自然资源开发利用的社会经济条件和技术工艺水平也具有地域性差异。因此,对自然资源的研究和开发利用必须遵循因地制宜的原则。

(五) 自然资源的有限性

在具体的空间和时间范围内,自然资源是有限的,尤其是资源分布的地域差异性使得自然资源在一定的地域空间内总是有限的。由于生命发展的高需求性以及存在许多种不可再生、消耗性使用的自然资源,致使某些资源供给处于某种程度的紧张之中。在人类历史的初始阶段,人口数量少,生产力水平低,自然资源的有限性表现得不够明显。进入 20 世纪以后,随着人口的剧增、生产水平的提高以及生产、生活物质消耗的增加,自然资源的有限性就日益明显地表现出来,自然资源供给的紧张状况已经对经济的繁荣、社会的发展甚至人类的生存带来了一定的威胁。自然资源不断地被人类所消耗而且消耗速度急剧增长,使自然资源日益明显地表现出稀缺的本质特征。在自然资源的开发利用与管理中,无论人们所取时段的长短如何,从发展的观点去考察,人类开发利用自然资源的活动总会具有无限大的延续性。但是,就其自身的数量而言,自然资源总是有限的,这就使得每个时段所拥有的自然资源量趋于无穷小,即自然资源表现出稀缺特征。稀缺的自然资源作为一个最终的限制因子,制约着区域、国家乃至全球的经济发展前景。

(六) 自然资源的传布性

自然资源的传布性是指自然资源在地域空间上的流动性。自然资源的存在有其“空间域”的限制,尽管诸如大气、水,甚至固体物质在重力的统一作用下,会发生规模、尺度不同的运动,对于广义的物质资源和能量资源来说,进行着某种意义上的“主动传布”。但对于另一类资源,诸如矿产资源、植物资源等,本身的“主动传布”能力十分有限。与此对应,由于受体(即要求提高资源的实体)的可移动性,如通过交通运输和类似的方式,获取所要求的资源,就成了在被动传布状态下的资源扩散。由于资源的地域分布总具有非均衡性的特征,势必存在着事实上的资源浓度梯度,这种梯度的存在必然孕育着资源移动的潜在动力,无论通过主动传布方式还是通过被动传布方式,资源所具有的传布性都是很明显的。在自然资源研究中,尤其是在自然资源管理的问题上,传布行为一直是核心问题之一(牛文元 1989)。

(七) 自然资源的层次性

自然资源既有十分广泛的内涵,又有明显的层次。以生物资源为例,从一种植物的资

源化学成分到物种,从物种种群到生态系统直到整个生物圈,都可以成为自然资源研究和开发利用的对象。从自然资源的空间研究范围来看,它可以是一个局部地段、一个自然区域或经济区域,也可以是一个国家甚至整个地球。因此,在进行自然资源研究时,必须首先明确研究对象所处的水平和等级,然后确定所需的信息以及采集信息的方法。资源研究者不仅要善于收集大量的有关资料,而且要善于根据研究对象的水平和等级逐层进行信息的传递和筛选,以取得适用的信息。

(八) 自然资源的多用性

大部分自然资源都具有多种功能和多种用途。以森林资源为例,森林可以提供多种原料,如木材、燃料、木本粮油和其他林副产品等;森林具有保护环境的功能,如森林在水土保持、防风固沙、净化空气、涵养水源等方面具有不可替代的作用;森林可以提供多种不同的货币效益和土地利用效益;森林还具有观光旅游价值;此外,森林还是重要的物种基因库,是陆地上重要的生态系统,在自然界物质和能量的循环交换中具有重要的生态作用。应当指出,并非自然资源所有的功能及用途都具有同等重要的地位。因此,在自然资源开发利用时要全面权衡,必须按经济效益、社会效益和生态效益相统一的原则,借助于系统分析手段,通过科学的优化程度选择最佳方案。

(九) 自然资源的竞争性

自然资源的竞争性表现在以下3个方面。

1) 资源增长的竞争。1931年沃尔特拉研究了种群之间的竞争,指出两个物种为同一资源而竞争,在某种程度上比捕食-被捕食关系,即一个物种被另一个物种所歼灭更具有毁灭性。竞争最终将导致生长能力较小的物种灭绝,而捕食-被捕食关系只不过使物种数目围绕一个中间值周期性的上下波动。这种关系在生物群落系统中已经得到说明,但完全可以说这种关系也有着社会学的意义(贝塔朗菲 1987)。

2) 在众多的资源种类中,人们总是要努力选择那些(一种或数种)应用上最为合适、经济上最为合算、时间上最为适宜的资源,并将其作为优先开发利用的对象,资源的竞争性也正是表现在人们对其选择的过程中。

3) 不同地域、不同国家,在生产的许多部门中以及在生活的许多方面,都不同程度地需要同一类资源,从而引起对资源的竞争。资源占有量、资源利用的经济性以及对于资源识别的优先性等一系列复杂的竞争现象,都取决于资源的丰度和空间分布的均衡度。

(十) 自然资源的增值性

自然资源的开发利用,本身就意味着资源价值的增长,这种增长显然是有效能投入的结果。以矿产资源为例,一种矿石被从与环境的结合中剥离出来而成为粗矿→品位较低的粗矿经过处理变成品位较高的精矿→精矿经过处理变为原材料→原材料经过加工变为

社会需要的产品,这一系列程序表明了资源价值的逐步增加和提高。应当说资源加工的层次越多,物化在实物资源中的劳动量也就越多,资源的附加值也就越大。自然资源增值的直接原因是有效能的投入,间接原因则是社会需要、供需关系以及人的心理状态、文化传统习俗等方面的综合作用。随着社会生产力的发展和科技水平的提高,人类利用资源的广度和深度不仅不断扩大,而且可以相对地增加资源的数量和提高资源的质量,使资源价值进一步加大。

(十一) 自然资源的国际性

自然资源的国际性是指资源要素来源的国际化、生产过程的国际化和产品市场的国际化。这种国际化过程的结果是各类资源突破了国家和地域的界限,成为人类共同的财富,在世界经济格局中,扮演着越来越重要的角色(钟水映 2002)。近二三十年来,人们对资源问题的关注已经远远超过历史上任何一个时期,特别是1992年联合国环境与发展大会召开以后,不仅进一步强化了各国领导层对资源、环境必须加强全球合作的意识,而且世界各国都已把实施可持续发展作为一项共同的战略任务,因此,全球化、国际化已成为资源科学研究的一种新趋势。

自然资源的国际性主要表现在3个方面:①自然资源的国际共享性。有些自然资源具有国际共享性(如公海中的自然资源),只有通过国际行动才能达到合理开发利用和保护的目的。②资源开发利用后果的扩展性。一个国家或地区自然资源的开发利用本来是国家或地区主权范围内的事,但资源开发利用所造成的后果往往会超出一个国家的国界范围而影响到世界其他地区,具有国际性。酸雨就是由于化石燃料的燃烧所引起的,它给相邻国家和地区的森林和土壤资源造成了极大的破坏,根据美国环境研究所的调查,德国鲁尔地区的高度工业化约使欧洲360万 hm^2 的森林资源受害,波及捷克、斯洛伐克、波兰、法国和荷兰等国(王磐基 王才安 1992)。

1983年3月5日,联合国向全世界呼吁:必须研究自然的、社会的、生态的、经济的以及利用自然资源过程中的基本关系,确保全球可持续发展。1982年联合国大会通过《联合国自然宪章》,提出要尊重自然,保护所有生物资源及其它们的生态环境。1991年,联合国环境规划署、世界自然保护同盟(IUCN)和世界野生生物基金会(WWF)共同编制了《保护地球》(Caring for the Earth)一书,提出将再生自由利用保持在地球的承载力之内,最大限度地减少非再生资源的耗竭。1992年,在联合国环境与发展大会上通过了《里约环境与发展宣言》和《21世纪议程》两个纲领性文件和《关于森林问题的原则声明》,签署了《气候变化框架公约》和《生物多样性公约》。1997年缔约方大会在日本京都通过了《京都议定书》,迈出了人类保护地球气候稳定、关键的一步。③自然资源开发利用和保护的国际协作与交流。当代自然资源的开发利用已逐渐打破闭关锁国的状况,国际间自然资源开发的合作、贸易与技术交流日益广泛,一个国家的资源政策与贸易价格往往会产生世界性的连锁反应。2002年,在南非的约翰内斯堡召开了联合国可持续发展大会,会议通过了《可持续发展执行计划》和《约翰内斯堡政治宣言》,确定“发展”仍是人类共同的主题,并进一步提出了经济、社会、环境是可持续发展不可或缺的三大支柱,以及水、能源、健康、