

自然资源概论

刘成武 杨志荣 方中权 等 编著



科学出版社

自然资源概论

刘成武 杨志荣 方中权等编著

科学出版社

1999

内 容 简 介

本书吸收了国内外最新资源研究方面的成果,提出了自然资源学一个较为完整、科学的体系。全书分上下两篇。上篇在系统阐述资源概念与分类、资源的形成与分布规律、资源评价的理论与方法、资源的开发利用模型等内容后,引入可持续发展理论的成果,探讨了自然资源可持续开发与利用等理论问题;下篇在分析中国资源总体态势与可持续开发利用的基础上,重点剖析了土地资源、水资源、生物资源、矿产资源、海洋资源、旅游资源及农业资源等主要资源的特点,并对开发现状中存在的问题及可持续开发利用的对策作了全面的探讨。

本书可供大专院校地理教学、资源开发与管理、国土规划、土地经营与管理等专业的教材,亦可供有关专业的工作人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

自然资源概论/刘成武等编著. - 北京:科学出版社,1999.8

ISBN 7-03-007541-2

I. 自… II. 刘… III. 自然资源 IV. X37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 17422 号

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1999年8月第 一 版 开本:850×1168 1/32

1999年8月第一次印刷 印张:10 3/4

印数:1—4 000 字数:280 000

定价:15.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

《自然资源概论》编辑委员会

主 编：

刘成武 杨志荣 方中权

副主编：

张梅青 罗迎新 蒋国富

车裕斌 黄利民 韩冰华

编 委：

韩俊丽 杨友孝 张立明

袁 成 程东来 杜 宇

武羨慧

前 言

自然资源是人类社会赖以生存与可持续发展的物质基础。随着人口的急剧增加和经济的快速发展,人类以空前的速度和规模在开发利用自然资源,并由此引发了一系列人类自身的生态环境问题。中国的资源总量虽处在世界前列,但考虑其庞大的人口基数,众多资源人均拥有量均低于世界人均水平;加上目前工业化过程中,资源利用率低,资源总需求量不断增大,资源供求矛盾日益尖锐,经济的可持续发展面临很多问题。在这种背景下,广大从事资源研究的专家与学者纷纷就资源的可持续开发与利用理论、中国主要资源的可持续开发利用等问题展开研究,各大专院校自 90 年代以来也陆续开设了“自然资源概论”、“自然资源开发与利用原理”与“资源学”等相关课程,但各校开设的课程多以本校的研究项目为例而加以展开,各有侧重,而没有系统的上升到一个学科体系的高度来加以讲述,更没有出版一本比较系统的教材。针对这一现状,我们邀请了国内 10 多所高校的同仁,在广泛吸收国内外资源学研究成果的基础上,根据新教学大纲的要求,应用可持续发展理论,结合中国资源的可持续开发与利用问题,共同编著了《自然资源概论》一书,以满足高校相关专业教学与广大资源研究工作者之急需。

全书共分 14 章,撰写分工为:

第一章:杨志荣;第二章:方中权;第三章:杜宇、袁成;第四章:黄利民、刘成武;第五章:车裕斌;第六章:刘成武;第七章:程东来、武羨慧;第八章:韩冰华、刘成武;第九章:蒋国富;第十章:张梅青;第十一章:韩俊丽;第十二章:罗迎新;第十三章:张立明、刘成武;第十四章:杨友孝。全书由刘成武统稿。

在本书编写过程中,赵济教授提出了许多宝贵的修改意见。

· i ·

在选材上我们引用了国内外同行许多好的成果,在此,对原作者一并致谢。由于我们水平有限,经验不足,书中难免有漏误之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

1999 年 5 月

目 录

前 言

上篇 资源概论

第一章 资源学发展概论	(3)
第一节 国内外资源科学发展简述	(3)
第二节 资源科学的学科体系和理论基础	(10)
第三节 资源科学研究方法	(18)
第四节 资源科学研究的发展趋势	(19)
第二章 资源概念与分类	(23)
第一节 资源的含义	(23)
第二节 资源的分类	(27)
第三章 资源的分布规律	(48)
第一节 地壳资源的分布规律	(48)
第二节 生物圈资源的分布规律	(53)
第三节 资源分布统计规律	(55)
第四章 资源评价	(57)
第一节 评价目的	(57)
第二节 评价内容	(61)
第三节 国土资源评价的原则	(68)
第四节 国土资源评价的一般方法	(72)
第五节 国土资源质量评价方法	(74)
第五章 资源的开发利用模型	(98)
第一节 硬资源开发的地理原则	(98)
第二节 第一类硬资源开发利用的基本方程	(99)
第三节 第二类硬资源开发与分配模型	(107)
第六章 自然资源的可持续开发与利用	(111)
第一节 可持续发展理论概述	(111)
第二节 树立正确的资源观	(130)
第三节 可持续利用自然资源的原则	(142)

第四节	加强自然资源合理开发利用的研究	(146)
第五节	自然资源的持续利用策略	(157)

下篇 中国主要资源的可持续开发与利用

第七章	中国资源总体态势与对策	(173)
第一节	中国资源总体态势	(173)
第二节	经济发展不同阶段与自然资源利用	(183)
第三节	资源总体战略对策	(186)
第四节	结论	(196)
第八章	中国土地资源的可持续开发与利用	(198)
第一节	中国土地资源状况与世界的对比	(198)
第二节	中国土地资源的严峻态势	(201)
第三节	中国土地资源的开发潜力	(204)
第四节	国际经验及中国的主要对策	(206)
第九章	中国水资源的可持续开发与利用	(212)
第一节	中国水资源特点及其开发利用概况	(213)
第二节	中国水资源开发利用中存在的问题	(223)
第三节	水资源可持续开发与利用对策	(233)
第十章	中国生物资源的可持续开发与利用	(244)
第一节	中国森林资源的可持续开发与利用	(244)
第二节	中国草场资源的可持续开发与利用	(252)
第三节	中国动物资源的可持续开发与利用	(259)
第十一章	中国矿产资源的可持续开发与利用	(265)
第一节	中国的矿产资源及其开发利用概况	(265)
第二节	中国矿产资源开发利用存在的问题	(270)
第三节	中国矿产资源可持续开发利用的策略与措施	(271)
第十二章	中国海洋资源的可持续开发与利用	(275)
第一节	海洋资源及其开发利用状况	(275)
第二节	海洋资源开发利用中存在的问题	(284)
第三节	中国海洋资源可持续开发与利用对策	(287)
第十三章	旅游资源态势与可持续开发对策	(293)
第一节	中国旅游资源形成背景	(293)

第二节	中国旅游资源特征与评价	(297)
第三节	开发条件分析	(303)
第四节	可持续发展战略与对策	(309)
第十四章	中国农业自然资源的可持续利用问题	(313)
第一节	农业自然资源的基本概念	(313)
第二节	农业自然资源的主要特点	(313)
第三节	中国农业自然资源的合理利用现状及存在的主要问题	(316)
第四节	中国农业自然资源可持续利用的关键环节	(327)

上篇 资源概论

第一章 资源学发展概论

现代资源科学是研究各种资源和资源整体(主要是自然资源)的数量、质量、地域组合特征、空间结构与分布规律、时间演化规律、形成环境以及合理开发、规划、利用、改造、更新、保护与管理的一门科学。资源科学研究与人类的生产、生活有着密切的关系,可以说,人类一经诞生,每天就在和各种资源打交道,人类认识和研究资源的历程也就开始了。

第一节 国内外资源科学发展简述

一、国外资源科学的发展

从资源科学发展的社会历史背景中,不难追寻到资源科学的发展脉络。从世界范围来看,资源科学形成和发展的历史大致经历了四个不同的时期。

(1)自然资源的原始利用时期。原始的人类社会经历了漫长的发展阶段,几乎占据了人类全部历史的99%以上。从200万~300万年前人类诞生一直到距今约1万年前,人类主要使用打击石器与自然作斗争,这一时期被称为旧石器时代。在漫长的旧石器时代早期,由于受到各方面条件的限制和约束,人口的数量长期处在一个很低的水平上,原始人类的思维能力很低,当时的自然资源——天然食物对于人类来说是丰富的,人类还没有必要下很多功夫去思考和探索,要做的事情只是寻找与品尝,因此,人类对自然资源只有初步的感性认识,而且认识和利用的自然资源种类也很有限,主要是石头(用作石器)、树枝(钻木取火或作工具)、兽、鱼、果等。

到了旧石器时代末期和新石器时代早期,即大约距今 5 万 ~ 0.5 万年前,人类的劳动工具——石器才有了较大的改进,人类利用集体的力量捕猎,甚至开始驯化和饲养兽类,并出现了原始农业。但总的说来,人类对其周围的生物和环境的影响是局部的、微小的。这段时期属于人类对自然资源的原始利用时期,人类虽然也积累了一些自然资源利用方面极为原始的经验,但是根本谈不上总结和记载。

(2)对自然资源记载描述的时期。这一时期大约从距今 5 000 年前到 19 世纪中期的工业革命时期。当人类利用刀耕火种,有意识地把种子撒向土地时,人类的文明便前进了一大步,进入了农业文明时期,土地也随即成了农业文明的核心资源。

早期的农业生产很难说是耕耘,能利用的土地仅限于有自然水利条件的松软土地,即河流沿岸与绿洲盆地,因此,远古文明理所当然地产生于大河流域与绿洲地区。当时,人类生产力水平低下,对资源的利用与需求囿于个体和小型群体繁衍的极低层次。

约在公元前 3000 年,人类文明发展进入青铜器时代,接着又约在公元前 2000 年进入铁器时代,人类的生产力有了较大幅度的提高,能用铜、铁等金属制造斧、犁等农具、轮轴和齿轮转动机械,发展了木质和石质结构建筑,水磨、冶炼技术也发展起来,灌溉技术得到普及。农业生产技术的大幅度进步,导致了“古代社会”的“农业革命”。结果是统治系统从有限的河岸、绿洲扩展到周围地域,可以支配周围农村和商业道路的“区域国家”开始形成,并进入一个长期运转和发展阶段。这期间,人类开发利用自然资源的种类大幅度增加,如铜、锡、铁、铅、金、银、汞、石料等矿石,还有林木、水流与水力、土地等等;对自然资源需求的规模也扩大到能维持国家的正常运行,对资源的开发利用,在深度与广度上也远非昔日可比。

农业革命使人类的生产力水平逐渐提高,人类认识和改造自然的能力不断加强,随着生产的发展,世界上出现了一些文明古国,从古埃及到中国到古希腊,许多文明古国在其长期的农业实践

中都积累了丰富的经验,产生了许多有关自然资源利用和保护
的朴素而深邃的思想。

1690~1782年蒸汽机的发明并不断得到改进,引发了源于欧洲并迅速席卷全球的工业革命,人类的生产力水平产生了巨大飞跃,开矿、挖煤、采油、伐木、垦荒、捕捞等产业迅速发展。特别是黑色能源——煤炭驱动着蒸汽机,使人类不仅需要,而且能够大规模开发地下矿产资源,这不仅仅是人类利用资源由地表到地下的空间拓展,而且标志着人类所利用资源的时间尺度第一次与人类个体生存的时间尺度出现了巨大的数量级差异。人类在地下找到了贮存达数亿年之久的太阳能储备——煤炭,于是一切都加快了步伐,这是一个根本性的变化。工业革命开始后,人类不再只是开发和利用可更新资源,而是出现了大规模消耗存量资源的近代科学技术手段,不可更新的地下资源纷纷进入社会化生产过程,成了工业文明时代的核心资源。

工业革命极大地解放了生产力,人类开发利用自然资源的种类大幅度增加,这就促使一些政治家、思想家以及一些博物学家在其著作中,进行了自然资源利用和保护等方面的记载和总结。这些记载和总结虽然零散,但却是十分宝贵的,因为它为18、19世纪开始的各有关学科对各项资源进行近代科学研究提供了重要基础。

(3)分学科进行自然资源研究的时期。这段时期大致是从19世纪中期到本世纪初期。在工业革命时期,人口迅速增加,从1650年到1850年,仅200年的时期,人口增加了一倍,从5亿增加到10亿;工业革命后,从1850年到1930年,仅用了80年的时间,人口又翻了一番,达到20亿。工业革命解放了生产力,进而推动了科学技术的进步,许多学科如生物学、地理学、地质学、农学、经济学和资源利用的工程技术学科都迅速成长起来。这些学科分别基于各自的科学理论体系,从不同的认识角度分别对同一项资源和某几项资源进行了各自的研究,它们之间很少交叉渗透,仍各自保留着自己学科的理论体系。但是,这些学科所具有的共同的资源基础,导致了它们分别积累的科学资料 and 知识在资源和资源利

用这个总“网结”的汇合,为资源科学的产生奠定了基础。

(4)资源科学的形成和蓬勃发展时期。真正的资源科学研究应该说是 20 世纪初期以来的事情。工业革命后仅一二百年,人口急速发展,人口数量连续翻番,工业、农业迅猛发展,人类创造了前所未有的辉煌的物质文明。但是,人们不久就发现,维持工业社会辉煌文明的不可更新资源不仅有限,而且正在被迅速耗竭,可更新资源及生态环境遭到严重破坏。特别是近三四十年来,随着人口爆炸性地增长和物质生活水平的不断提高,人类社会对自然资源的压力与日俱增。正如《世界自然保护大纲》中所指出的那样,我们时代的一个重要特点是人类几乎有着无限的建设能力和创造力,但又有同样的破坏力和毁灭力。在开发自然资源方面,由于其需要量的急剧增长,往往迫使人们采取一些只顾眼前利益的做法,由此带来一系列全球性的资源环境问题。诸如水土流失、沙漠化、耕地锐减、森林破坏、生物多样性减少、臭氧层破坏、温室效应、酸雨、环境污染等等。其危害和灾难愈演愈烈,地球环境全面恶化,在世界许多地区,人类开始遭到大自然的无情报复。如此发展下去,人类的生存也将受到严重威胁。这样,人类不得不重新审视自己的行为,重新审视人与自然、人类与自然资源之间的相互关系。于是,人类开始谈论后工业文明,谈论现代人与自然的协调发展。积极地保护自然资源与合理开发和利用自然资源已成为国际社会关注的焦点,如何有效地进行资源配置与世代分配,已成为人类社会所面临的基本抉择。如何遵循现实与未来的历史逻辑,将人类对资源的开发利用从以前的“掠夺式”转向“永续利用”与“持续发展”的战略轨道;如何以新型的流量技术(生物工程、太阳能、潮汐能工程等)大规模地使用非耗竭性资源;如何协调人与自然的关系,有效地保护资源与环境,促进经济、社会、资源、环境协调发展等等,都对资源科学提出了挑战。

与此同时,各学科积累的有关资源和资源利用的科学资料 and 知识日益丰富,加上生态学的发生发展、现代科学技术的发展(系统论、计算机、遥感技术的应用),促使各学科有关资源的研究日益

与其母体学科分野,在资源与资源利用领域汇聚。需要与可能的结合,终于孕育了资源科学研究的诞生。

从满足生产和人类其他需要出发,20世纪初期的资源科学集中体现在专题及“应用地理”研究方面,着重探讨自然资源的开发利用和不利因素控制,以分类区划和质量评价为主要内容,这也是目前资源科学研究最为成熟的领域。较为突出的有20年代美国开始的小区域土地利用研究,30年代开始的流域规划和水土保持工作,特别是1933年开始的田纳西流域开发计划;1930年开始,史坦普领导的全英大比例尺土地利用调查与制图工作;二三十年代的世界森林资源调查与统计和原苏联在资源调查基础上进行的生产力布局研究等。代表性著作有与土地资源和自然资源密切相关的《世界农业地理》(V.C.Finch & O.E.Baker,1917)和《土地经济学原理》(R.T.Ely & E.Morehouse,1924),《耗竭性资源经济学》(H.Hotelling,1931)和《世界资源与工业》(E.W.Zimmerman,1933)等。

第二次世界大战后,资源科学研究进入了一个稳定的发展时期。1948年国际自然保护联盟成立(1955年更名为“国际自然与自然资源保护联盟”),1949年联合国经社理事会在美国纽约召开了第一次世界自然资源利用科学大会,出版了八卷论文集,随后,“干旱区研究计划”、“国际潮湿热带研究计划”等国际合作计划纷纷展开。到60年代中期,在干旱地区研究方面就召开了20余次大型学术讨论会,出版了约30卷研究报告;国际潮湿热带研究也召开了多次国际性会议,其研究结果在1978年出版的《热带森林生态系统》一书中进行了较全面的总结。1960年联合国教科文组织专门成立了自然资源研究与调查处(后改为生态处),负责协调和组织有关自然资源的考察与研究工作。

20世纪60年代以来,随着资源与环境问题的日益尖锐化,国际合作得到了更大发展。60年代以来开展的国际生物学计划(IBP,1964~1974)以其革新的精神和科学的见解向全世界进行了一次生态学的大宣传,其研究成果现已陆续问世,该项计划在自然资源和生态学的研究方法方面都有明显的突破,对未来资源和生

态学的研究将起到重要的指导作用。70 年代开始的人与生物圈计划(MAB,1972~)是为合理开发利用和保护自然资源而开展的一项庞大的国际研究计划,参加该项计划的国家有 100 多个,参加研究的科学家和技术人员有 1 万多人,研究项目数以千计。研究内容主要是当前国际范围内自然资源利用中最重要 的 14 个方面的课题,并力图将研究工作与解决实际问题结合起来,在最短的时间内创造出应用性的成果。MAB 以其研究方法和途径上的重大改革及注重解决实际问题的总目标,在国际范围内引起了巨大的反响。

当代自然资源研究中的又一件大事,是 1980 年《世界自然保护大纲》的问世。世界自然保护大纲把开发与保护紧密地结合起来,对保护资源的目标和实现这些目标的必要条件,需要国家和国际间优先采取的行动等十个方面的问题,进行了专门的论述。世界各国纷纷响应,结合本国的具体情况制定各国自己的自然保护大纲,它对自然资源的保护和开发起到了重要的推动作用。

从 1972 年的“人类环境会议”到 1992 年的联合国“环境与发展大会”,标志着人类对资源、环境与发展问题的认识逐步深入并走向成熟。联合国环境与发展大会通过的一系列文件及贯穿其中的可持续发展的理论和思想,树起了人类环境与发展史上新的里程碑,也为资源科学研究注入了新的内涵,促使资源科学近年来取得了长足的进展,资源科学研究的理论和方法也日臻完善。

资源科学作为一个完整的科学领域正在走向成熟的另一个标志是,目前出版了大量有关自然资源期刊、学报及综合性、系统性的论著,同时出现了许多综合性的自然资源研究单位,一些新型的自然资源院校或系(科)纷纷建立,国外以自然资源命名的高等院校已达数十所,其中又以美国最多。

二、我国资源科学研究的历史与现状

我国是世界上开发利用自然资源并用文字记述最早的国家之