



*The Development and Management
of Natural Resources*

自然资源开发与 管理

朱连奇 著

The Development and Management

自然资源开发与治理

朱连奇 著



河南大学出版社
HENAN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

自然资源开发与管理 / 朱连奇著. — 郑州: 河南大学出版社, 2015. 12
ISBN 978-7-5649-2300-6

I. ①自… II. ①朱… III. ①自然资源—资源开发 ②自然资源—资源管理
IV. ① X37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第314524号

责任编辑 董庆超

责任校对 胡凤杰

封面设计 马 龙

出 版 河南大学出版社

地址: 郑州市郑东新区商务外环中华大厦2401号

邮编: 450046

电话: 0371-86059701 (营销部)

网址: www.hupress.com

印 刷 郑州瑞光印务有限公司

版 次 2015年12月第1版

印 次 2015年12月第1次印刷

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 23.5

字 数 385千字

定 价 68.00元

(本书如有印装质量问题, 请与河南大学出版社营销部联系调换)

前 言

自然资源是人类社会发展的物质基础、社会关注的焦点，人类文明史首先是一部自然资源开发利用的历史。自然资源稀缺的特点导致了其开发过程中利益的博弈与冲突，国家的兴亡、民族的兴衰无不和自然资源有着直接或间接的关系。资源的高效利用推动着技术的进步和社会的发展。政治与经济改革的出发点也是基于对自然资源的重新配置，以促进社会的公平、推动社会的进步，也推动着社会结构的重组与转型。

外延性是自然资源开发利用的一个特质。自工业革命以来，随着自然资源开发利用的种类和数量的急剧增加，环境问题日趋突出，加剧了区域之间、族群之间和代际之间的不公平。由于资源环境问题导致的贫困人口快速增加，愈演愈烈，已成为文明社会的痼疾，破解资源环境问题成为国际社会的共识和共同努力的目标。20世纪70年代以来，关于资源开发和环境保护的问题成为社会和媒体的热门议题，悲观者认为人类无限制地利用将导致地球资源的耗竭和人类的灭亡，乐观者认为人类总能通过技术进步找到替代品并控制污染，各种学术思潮展开了激烈的撞击。然而，可持续发展的理念在世界范围内得到广泛认可，人们对于自然资源的研究也从认识理解资源深化到资源的管理与保护。中共十八大以来高度重视生态文明建设，2015年3月24日政治局会议审议通过《关于加快推进生态文明建设的意见》，十八届五中全会又提出“绿色发展”，指出面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，建设生态文明是关系人民福祉和民族未来的长远大计，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，从源头上扭转生态环境恶化的趋势，体现了国家发展理念的重大变化。

生态文明建设离不开自然资源科学理论的指导和支撑，自然资源科学理论体系的建设就显得尤为重要。新中国成立以来，科学工作者虽然开展了广泛的自然资源的调查，足迹遍布祖国各地，获得了丰富的资源科学数据，但相对于环境科学，自然资源科学理论的研究还相对比较薄弱，没

有形成独立的学科体系。从专业目录来看,理论经济学(0201)下设人口、资源与环境经济学(020106),法学(0301)下设环境与资源保护法学(030108),水利工程(0815)下设水文学及水资源(081501)、地质资源与地质工程(0818)、农业资源利用(0903),公共管理(1204)下设土地资源管理(120405),资源科学的研究和人才培养凌乱地分散在其他学科中,缺乏系统性,给自然资源研究后备人才的培养带来了危机。虽然20世纪80年代以来,南京大学、河南大学、华东师范大学和北京师范大学先后招收了自然资源专业的本科生、硕士生和博士生,但相对于环境科学,人才培养规模较小,满足不了自然资源开发及管理的需求,尤其是资源管理人才匮乏,给可持续发展带来严重的制约。

河南大学是较早开展自然资源教育的高等学校之一,为我国自然资源教育做出了积极的贡献。1985年开设全国第一届自然资源研究生班,招收18名来自祖国各地的学子。这些学生毕业后分别在北京大学、中国人民大学、中国科学院地理科学与资源研究所、中国地质大学(北京)、河南大学、湖南师范大学、江苏师范大学、杭州电子科技大学以及国土资源管理部门,从事自然资源的科研、教学和管理的工作。今年11月7、8日自然资源研究生班的同学在开封小聚,纪念入学30周年,牛文元先生讲授的“自然资源开发原理”、全石琳先生讲授的“土地资源概论”、司锡明先生讲授的“水资源概论”课程大家记忆犹新;当时课程实习是从河南南阳出发,经湖北襄樊,取道宜昌,沿江而上到重庆、成都,历时月余,29年过去了,仍然历历在目。小小的班集体折射出中国自然资源教育30年艰辛而曲折的发展历史。自然资源学科的建设任重而道远,还需要同人的继续努力。

本书包括十章,其中第一、二、三、四和六章由朱文博编写,第五章由朱连奇编写,第七、八、九和十章由时振钦编写,全书由朱连奇统稿。本书出版得到地理学河南省优势特色学科建设项目的支持。

朱连奇

2015年11月于开封

目 录

第一章 绪论	1
第一节 自然资源的概念及类型	1
一、自然资源的概念	1
二、自然资源的类型	4
第二节 自然资源的基本属性	9
一、自然资源的整体性	9
二、自然资源的社会性	10
三、自然资源的时间性	11
四、自然资源的空间性	11
五、自然资源的有限性	12
六、自然资源的传布性	12
七、自然资源的层次性	13
八、自然资源的多用性	14
九、自然资源的竞争性	14
十、自然资源的增值性	16
十一、自然资源的国际性	16
十二、自然资源的“虚化”	17
第三节 自然资源研究与开发利用的回顾与展望	18
一、古代自然资源的开发利用	18
二、近代自然资源的开发利用	22
三、现代自然资源的开发利用	24
四、自然资源开发利用的发展趋势	26
五、我国自然资源研究关键技术及其进展	29

第四节	自然资源学研究的核心与方向	36
一、	自然资源学的学科体系	37
二、	自然资源学的学科特点	38
三、	自然资源学的研究核心	40
四、	自然资源学的研究方向	40
第二章	自然资源研究的原理与方法	44
第一节	自然资源研究的基本原理	44
一、	地理学的基本原理与规律	44
二、	生态学原理	47
三、	经济学原理	49
四、	物理学原理	55
五、	自然节律原理	55
六、	管理学原理	56
七、	行为学原理	58
第二节	自然资源研究的基本方法	63
一、	自然资源研究的传统方法	63
二、	自然资源遥感调查与动态监测	66
三、	自然资源数据库	67
四、	投入产出分析方法	71
五、	系统分析方法	78
六、	自然资源信息系统	83
七、	自然资源考察跟踪研究	88
第三章	自然资源开发的基本理论	90
第一节	自然资源价值理论	90
一、	自然资源的价值	91
二、	自然资源估价在国民经济发展中的作用	96
三、	自然资源是一种资产财富	100
四、	对自然资源应进行核算并将其纳入国民经济核算体系	106
五、	自然资源再生产的产业化途径	107

六、自然资源与经济增长的关系·····	109
第二节 自然资源研究中的环境观点·····	111
第三节 自然资源研究中的经济学观点·····	112
一、自然资源与社会资源的相互关系·····	113
二、自然资源有限性与无限性的关系·····	116
第四节 自然资源研究中的制度观点·····	116
一、自然资源占有与使用制度·····	117
二、自然资源开发与人口格局和户籍制度·····	117
三、自然资源法规·····	119
第五节 自然资源研究的层次观点·····	122
一、调查层·····	122
二、评价层·····	123
三、规划层·····	125
四、跟踪层·····	125
第六节 自然资源研究与开发的综合观点·····	125
一、自然资源的综合研究·····	125
二、自然资源的综合开发·····	127
第四章 自然资源开发的辩证思考 ·····	132
一、辩证地看待自然资源，树立正确的资源观·····	132
二、两种经济类型中自然资源开发的辩证法·····	142
三、自然资源开发中的辩证关系·····	151
第五章 自然资源的配置 ·····	167
一、自然资源配置的方式·····	168
二、自然资源合理配置的原则·····	172
三、自然资源配置效率的衡量标准·····	174
四、影响自然资源配置的因素·····	175
五、我国自然资源配置方式及其演变·····	177
六、国外自然资源配置的管理制度·····	181

第六章 自然资源数量估算	188
一、自然资源数量估算的特点和类型	188
二、自然资源数量估算的生态学原则	189
三、初始生产力模型	192
四、齐波夫定律与资源数量估算	197
五、非再生资源生产周期理论	206
第七章 自然资源开发的空间行为分析	211
一、空间行为概说	211
二、空间的“搜寻”和“学习”	214
三、自然资源开发利用的空间决策	220
四、地理空间优化	226
五、空间决策中的中心地理论	230
第八章 自然资源开发、利用与保护	236
第一节 自然资源开发中的人地关系	236
一、天命论	237
二、环境决定论	238
三、可能性论	240
四、或然论	240
五、人类生态学观点	243
六、人类决定论	243
七、人地协调发展论	244
第二节 人类活动与地理环境	246
一、人类活动对地理环境的影响	246
二、土壤侵蚀问题	256
三、城市化及其对自然环境的影响	260
第三节 自然保护区的建立	265
一、建立自然保护区的意义	265
二、自然保护区建设的理论基础	270

三、自然保护区的评价·····	279
四、我国自然保护区的建设与发展·····	284
第九章 自然资源产权制度与管理 ·····	293
一、国际自然资源管理的主要趋势·····	294
二、自然资源管理的理论基础·····	297
三、自然资源管理的原则·····	303
四、自然资源管理的目标·····	304
五、自然资源产权制度·····	305
六、自然资源管理的主要措施和制度安排·····	310
七、自然资源管理机构·····	318
第十章 全球变化对自然资源开发利用的影响 ·····	330
第一节 全球变化的证据和全球变化科学研究的内容 ·····	330
一、全球变化的证据·····	330
二、全球变化科学研究的内容·····	336
三、全球变化研究的国际合作计划·····	342
第二节 全球变化与自然资源开发利用 ·····	349
一、全球变化对自然资源开发利用影响的过程基础·····	349
二、全球变化对自然资源开发利用的影响·····	352

第一章 绪 论

人口、环境、资源是人类社会所面临的严峻的现实问题。中国作为人类文明的发祥地之一，现代化进程对自然资源的大量消耗，又叠加于农业时代先辈们的“旧账”之上，技术进步、制度创新虽然可以缓解自然资源对于发展的约束，但还不能完全摆脱自然资源的供给。当“人口—资源—环境”成为各国决策者和国民关注的核心问题之后，对自然资源与环境问题的研究就成为科学界的热点问题和重要的研究领域。可持续利用自然资源不仅成为科学课题，同时也是关乎国计民生的社会及政治问题。自然资源是人类社会生存与发展的最基本的物质基础。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，都紧紧伴随着对自然资源的认识、开发和利用的革命性变化。因此，自然资源是相对于人类的，它是依人类的存在而存在、依人类的发展而发展的^[5]。

20世纪，生态学、经济学、地球科学与环境科学等相关学科的发展与完善为自然资源科学的诞生和资源观的演进奠定了理论基础；20世纪以来广泛开展的一系列自然资源综合考察和区域调查研究为自然资源科学的发展奠定了实践基础；可持续发展理论的引入和科学发展观的产生则为自然资源科学理论体系的完善输入了新鲜血液，为科学的资源观的形成奠定了思想和科学理论基础。

第一节 自然资源的概念及类型

一、自然资源的概念

“资源”的概念源于经济学科，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，不同领域各行其是。资源已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、生活和精神上所需物质、能量、信息、劳动力、资金和技术等的“初始投入”均可称之为资源^[7]。对于资源科学研究而言，资源则专指狭义的自然资源^[15]。

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。由于人口的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。这就逼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，使自然资源所规定的科学定义及其内涵也各不相同。

地理学者认为，自然资源是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。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然需求和改善自身的净福利的自然条件和原料^[1~3]。《英国大百科全书》将自然资源定义为：“对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于自然资源的认识。

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》中把自然资源定义为：“天然存在的并有利用价值自然物。”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，马克思引用威廉·配第的话说：“劳动是财富之父，土地是财富之母。”（《马克思恩格斯全集》，人民出版社，2006年版）。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。（恩格斯的《自然辩证法》，人民出版社，1971年版）。由此可见资源包括自然资源与劳动力资源两个基本要素^[4, 5]。显然，经济学家在研究和规定自然资源的定义时，十分重视自然资源的经济价值。

著名生态学家、国际自然保护联合委员会（IUCN）委员 F. 雷玛德认为：“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互有区别，但究其实质它们又有共同的脉络。概括起来可以发现，它们都包含三个共同的方面：第一，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；第二，自然资源的范畴不是一成不变的，随着社会的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；第三，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 and 自然环境密不可分，但二者的概念又互有差异。

牛文元汲取了不同研究方向的精髓，给自然资源以如下的定义：“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。”^[6]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以及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特征进行分类

这种分类方法将自然资源分为两大类。

1. 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矿产资源。

矿产资源是经过地质成矿作用,使埋藏于地下或出露于地表的矿物或有用元素的含量达到具有工业利用价值的集合体,是社会经济发展的重要物质基础。目前世界上已知的矿产有1600多种,其中80多种应用较广泛。按其特点和用途,矿产资源通常分为金属矿产、非金属矿产和能源矿产三大类。矿产资源的品种、分布、储量决定着采矿工业可能发展的部门、地区及规模;其质量、开采条件及地理位置直接影响矿产资源的利用价值及采矿工业的建设投资、劳动生产率、生产成本及工艺技术等,并对以矿产资源为原料的初级加工工业(如钢铁、有色金属、基本化工和建材等)乃至整个重工业的发展和布局有着重要的影响。矿产资源的区域组合特点影响区域经济的发展方向与工业结构特点。随着地质勘探、采矿和加工技术的进步,人类对矿产资源利用的广度和深度不断扩大^[3]。

2. 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。

土地资源是在目前的社会经济技术条件下可以被人类利用的土地,是由地形、气候、土壤、植被、岩石和水文等因素组成的自然综合体,也是人类过去和现在生产劳动的产物。因此,土地资源既具有自然属性,也具有社会属性。土地资源具有以下特质:①位置的固定性;②区位的差异

性；③总量的有限性；④利用的可持续性；⑤经济供给的稀缺性；⑥利用方向变更的困难性。

《英国大百科全书》把水资源定义为：“全部自然界任何形态的水，包括气态水、液态水和固态水。”1977年联合国教科文组织（UNESCO）建议水资源应指可资利用或有可能被利用的水源，这个水源应具有足够的数量和可用的质量，并能在某一地点为满足某种用途而可被利用。在《中国大百科全书·水利卷》中，水资源则被定义为“自然界各种形态（气态、固态或液态）的天然水”，并将可供人类利用的水资源作为供评价的水资源。”

地球上的水资源，从广义来说是指水圈内水量的总体。但通常所说的水资源主要是指陆地上的淡水资源，如河流水、淡水湖泊水、地下水和冰川等。陆地上的淡水资源只占地球上水体总量的2.53%左右；其中近70%是固体冰川，分布在两极地区和中、低纬度地区的高山冰川，很难加以利用。目前人类比较容易利用的淡水资源，主要是河流水、淡水湖泊水以及浅层地下水，储量约占全球淡水总储量的0.3%，只占全球总储水量的十万分之七。据研究，从水循环的观点来看，全世界真正有效利用的淡水资源每年约有9000km³。水资源的区域分布不均，各地的降水量和径流量差异很大。全球约有1/3的陆地少雨干旱，而一些地区在多雨季节易发生洪涝灾害。例如在中国，长江流域及其以南地区，水资源占全国的82%以上，耕地占36%，水多地少；长江以北地区，耕地占64%，水资源不足18%，其中粮食增产潜力最大的黄淮海流域的耕地占全国的41.8%，而水资源不到5.7%。

生物资源是指生物圈中对人类具有一定价值的动物、植物、微生物以及它们所组成的生物群落，包括动植物资源和微生物资源。从研究和利用角度，生物资源通常分为森林资源、草场资源、栽培作物资源、水产资源、驯化动物资源、野生动植物资源、遗传基因（种质）资源等。生物资源属于可更新自然资源，在天然或人工维护下可不断更新、繁衍和增殖；反之，在环境条件恶化或人为破坏及不合理利用下，则会退化、解体、耗竭和衰亡，具有过程不可逆性的特点。生物资源具有相对稳定性和变动性。相对稳定的生物资源系统能较长时间保持能量流动和物质循环，并对来自内外部的干扰具有反馈机制。但当干扰超过其所能忍受的极限时，资源系统即

会崩溃。不同的资源系统的稳定性不同。通常，资源系统的组成种类和结构越复杂，抗干扰能力越强，稳定性也越大；反之亦反。生物资源的分布有很强的地域性，不同地区生物资源的组成种类和结构特点不同。生物资源是农业生产的主要经营对象，并可为工业、医药、交通等部门提供原材料和能源。

气候资源是指有利于人类经济活动的气候条件，是自然资源的一部分，包括太阳辐射、热量、水分、空气、风能等。在各种自然资源中，气候资源最容易发生变化，且变化最为剧烈，具有非常明显的时空分布差异性。

（二）按照自然资源的地理特性进行分类

根据自然资源的形成条件、组合状况、分布规律及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。海洋资源是指形成和存在于海水或海洋中的有关资源，包括海水中生存的生物，溶解于海水中的化学元素，海水波浪、潮汐及海流所产生的能量、贮存的热量，滨海、大陆架及深海海底所蕴藏的矿产资源，以及海水所形成的压力差、浓度差等。广义的海洋资源还包括海洋供给人们生产、生活和娱乐的一切空间和设施。按资源性质或功能，海洋资源可以划分为海洋生物资源和水域资源。世界水产品中的85%左右产于海洋。以鱼类为主体，占世界海洋水产品总量的80%以上，还有丰富的藻类资源。海水中含有丰富的海水化学资源，已发现的海水化学物质有80多种。其中，11种元素（氯、钠、镁、钾、硫、钙、溴、碳、锶、硼和氟）占海水中溶解物质总量的99.8%以上，可提取的化学物质达50多种。由于海水运动产生的海洋动力资源，主要有潮汐能、波浪能、海流能及海水因温差和盐差而引起的温差能与盐差能等。估计全球海水温差能的可利用功率达 $100 \times 10^8 \text{kW}$ ，潮汐能、波浪能、河流能及海水盐差能等可再生功率在 $10 \times 10^8 \text{kW}$ 左右。

(三) 按照自然资源在不同产业部门中的作用进行分类

这种分类方法根据自然资源在不同产业部门中所占的主导地位,把自然资源划分为农业自然资源、工业自然资源、医药自然资源等。每种类型又可进行更细致的分类。

农业自然资源是指在农业生产过程中发挥作用的自然物质和能量,又可分出土地资源、水资源、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^[3]。其基本特性是:①整体性。各农业自然资源要素相互依存、相互制约,构成统一的农业自然资源整体。因此,发展农业生产必须按照各种自然资源优化组合和生态平衡的要求,进行科学合理的配置。②地域性。不同区域农业自然资源的分布和组合特征均有一定差异,因此发展农业生产必须遵循因地制宜的原则。③动态平衡性。各种农业自然资源及其组合即生态系统,都是不断发展演变的,由平衡到打破平衡、再到建立新的平衡,农业生态系统始终处在动态变化之中。④可更新和再生性。如气候的季节更迭、水分的循环补给、土壤肥力的恢复和生物繁衍等,只要坚持开发利用和保护培育相结合,则可实现永续利用的目标。⑤数量有限性和潜力无限性。农业自然资源的蕴藏量和能利用量是有限的,人类利用自然资源的能力、利用范围也是有限的,但是由于农业自然资源具有可更新和再生性,加之随着科学技术的进步,人类可以寻找新的资源和扩大资源利用范围,不断提高资源利用率和生产能力。

工业化的历史实质上是自然资源开发利用的发展变化历史。工业化大体经历了从蒸汽机时代到内燃机、电动机时代,即从煤炭时代发展到石油时代,自然资源的供应和需求状况发生了重大的变化。工业自然资源可以分为:①工业原料。一般把采掘与农牧业生产的产品称为原料,如原煤、原油、原木、各种金属和非金属矿石;农业生产的植物或动物性产品,如谷类、原棉、甘蔗、牲畜、鱼类、乳类等。②能源。能源是可产生各种能量(如热能、电能、光能和机械能等)或可做功的物质的统称,包括煤炭、原油、天然气、煤层气、水能、核能、风能、太阳能、地热能、生物质能等一次能源和电力、热力、成品油等二次能源,以及其他新能源和可再生能源。20世纪20年代,全球煤炭消费量超过全部能源消费总量的1/2,