



资源科学

概论

彭补拙 黄贤金 濮励杰 等编著



科学出版社

www.sciencep.com

资源科学概论

彭补拙 黄贤金 濮励杰 等编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书从理论与实践相结合的角度出发,全面地阐述了资源科学的产生和发展,以及学科体系的框架,详细而系统地阐述了资源科学主要分支学科,如资源地理、资源生态、资源经济、资源伦理、资源遥感与制图、物质代谢、资源政策与法规、资源安全与管理、资源信息等的含义、特征、分类、评价以及理论和方法应用等内容。读者阅读本书之后,可初步了解和掌握资源科学及其主要分支学科的理论与方法、知识和技能。

本书可作为高等院校地理系、资源环境与城乡规划管理、地理信息系统、城市规划、土地资源管理等专业的教学参考书,也可供从事环境、生态、经济管理等专业的高校师生和有关管理人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

资源科学概论 / 彭补拙等编著. —北京: 科学出版社, 2008

ISBN 978-7-03-022777-5

I. 资… II. 彭… III. 资源科学—概论 IV. F062.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 123945 号

责任编辑: 许 健 谭宏宇 / 责任校对: 刘珊珊
责任印制: 刘 学 / 封面设计: 一 明

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>

南京展望文化发展有限公司排版

上海杨中印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 9 月第 一 版 开本: 787×1 092 1/16

2008 年 9 月第一次印刷 印张: 20 1/4

印数: 1—3 300 字数: 462 000

定价: 38.00 元

前 言

资源是资产的来源,虽然随着现代社会的发展,资本、技术等对于自然资源的替代性不断增强,但自然资源在经济社会发展中的基础性地位不但没有削弱,反而由于自然资源短缺以及自然资源开发利用中的生态环境问题日益突出,得到了人类社会前所未有的关注。自然资源问题不但促进了经济社会发展方式的改变,追求资源利用更加高效以及对环境影响最小化的经济社会发展方式,而且也在不断改变着人们的资源伦理观,因此,如何形成符合现代经济社会发展要求,并引导资源合理、永续利用的资源学理论与方法,不仅是介绍、传播资源学知识的需要,更是经济社会又好又快发展的需要。为此,本书从以下方面对资源科学概论教材内容进行了相关设计。

本书从理论与实践相结合的角度出发,全面地阐述了资源科学的产生和发展以及学科体系的框架,详细而系统地阐述了资源科学的主要分支学科,如资源地理、资源生态、资源经济、资源伦理、资源遥感与制图、物质代谢、资源政策与法规、资源安全与管理、资源信息等的含义、特征、分类、评价以及理论和方法应用等内容。读者阅读本书之后,可初步了解 and 掌握资源科学及其主要分支学科的理论与方法、知识和技能。

资源包括自然资源和社会资源,实际上它是一个资源-社会-经济系统,本书系统地论述了资源科学及其应用分支学科的相关内容,同时资源和环境是制约我国经济发展的两大瓶颈,区域(包括城市和农村)环境问题几乎都是由资源(包括能源资源)开发利用不合理所引起的,因

此,运用资源科学的理论、技术和方法来探索和逐步推进资源的集约、节约利用、节能减排和环境污染的综合防治,建立资源节约型和环境友好型社会,努力从更高层次构建经济、社会和资源环境协调发展的社会体系,实现可持续发展,具有重要的学术意义和应用价值。

本书着眼于从更高层次对资源-人口-环境地域系统综合阐述与研究,强调资源的多目标、多层开发和综合利用以及资源的保护与管理,以资源的系统性、综合性和整体性思想统领全书;在内容上,从地理学的核心——人地关系,探讨它与资源科学的产生和发展,对资源地理学进行全面系统和较深入的阐述和探讨,对资源伦理的特征与功能,自然价值与资源伦理、资源伦理评价与规范进行了系统地论述,将物质代谢分析纳入资源科学体系之中,根据资源科学和社会经济的发展,阐述了资源安全与资源管理等,这些内容是已出版的同类书籍中不多见的。在结构体系上,更加重视理论与实践的结合,力图为解决社会经济发展中资源环境问题提供理论支持;在方法上,除了较全面、系统地阐述了资源遥感、资源信息等新技术手段,同时,在其他的章节中,均不同程度地运用系统分析法、数学模型等方法,使资源科学领域的研究方法有进一步的扩大和深化。

虽然南京大学在资源科学研究方面具有良好的基础,1982年就受当时的国家计划委员会—中国科学院自然资源综合考察委员会委托,在我国率先设立了自然资源专业,从此就较为广泛地开展了资源科学的教学与研究工作,并且于1993年就编著出版了《自然资源学导论》(吴传钧院士主编的《人文地理丛书》之一,江苏教育出版社出版)一书,该书也获得国家教育委员会优秀教材二等奖,但是近年来资源科学研究领域发展迅速,新的理论、方法不断产生,因此,由于《自然资源学导论》的体系特征,还难以容纳更多的内容。为此,我们将在江苏省精品教材《资源科学概论》中依据资源科学及其主要应用分支学科内容进行编写,从而与该普通高等教育“十一五”国家级规划教材《资源学导论》形成“姊妹”,以使得资源科学的内容更加趋于系统、全面,并将对该学科的深度发展产生明显的推动作用。

本书可作为高等院校地理学、资源环境与城乡规划管理、地理信息系统、城市规划、土地资源管理等专业的教学参考书,也可供从事环境、生态、经济管理等专业的高校师生和有关管理人员阅读参考。

感谢资源科学工作者所开展的大量有意义的研究工作,这些研究工作不仅推进了我国资源科学的发展,也为本书的编写提供了丰富的素材。作者对各位学者的研究成果深表钦佩。本书在参考文献中尽量列出各位学者的成果,但难免有疏漏之处,对尚未列出的作者深表歉意。

感谢《自然资源学导论》教材的使用教师及有关同学为本教材编写所提供的有益建议。

本书执笔人:第一章,彭补拙、张健;第二章,濮励杰、张健、彭补拙;第三章,李升峰、朱明、贾冰、王一秋、黄胜晔、韩旭;第四章,钟太洋、黄贤金;第五章,王佳丽、黄贤金;第六章,冯学智、肖鹏峰、罗维佳;第七章,马其芳、黄贤金;第八章,陈志刚;第九章,周寅康、汤小槽、金晓斌;第十章,王结臣、张健。全书由彭补拙、黄贤金拟定编写大纲并统稿。

本书不尽完善之处,请批评指正,以便修编时进一步充实、完善。

编 者

2008年3月1日

目 录

前 言

第一章 绪论	1
1.1 人地关系演变与资源科学的产生	1
1.2 资源科学的发展	6
1.3 资源科学的学科体系	10
主要参考文献	15
 第二章 资源地理学	16
2.1 资源地理学及其特征	16
2.2 资源的分类	19
2.3 资源形成的背景及制约因素分析	32
2.4 资源的综合评价	43
2.5 资源区划	49
2.6 区域资源系统总体特征	60
2.7 资源开发和利用前景分析	68
主要参考文献	80
 第三章 资源生态学	81
3.1 资源生态学的产生与发展	81
3.2 资源生态学内涵与研究范畴	83

3.3 资源生态学基本理论	87
3.4 资源开发利用中的生态评价	88
3.5 资源开发利用中的生态问题与解决途径	96
主要参考文献	115
第四章 资源经济	117
4.1 资源需求	117
4.2 资源供给	123
4.3 资源供求分析与优化配置	129
4.4 资源价值与价格	132
主要参考文献	135
第五章 资源伦理	136
5.1 资源伦理的内涵、特征及功能	136
5.2 自然价值与资源伦理	140
5.3 资源伦理评价与规范	142
主要参考文献	146
第六章 资源遥感与制图	148
6.1 遥感的物理基础	148
6.2 资源探测的主要传感器	153
6.3 遥感图像处理与分析	157
6.4 资源遥感的应用	165
主要参考文献	188
第七章 物质代谢	190
7.1 物质代谢的提出及概念	190
7.2 物质代谢原理与分析方法	194
7.3 物质代谢应用研究	208
主要参考文献	221

第八章 资源政策与法规	222
8.1 资源政策的概念、特点与功能.....	222
8.2 资源政策类型与结构	225
8.3 资源政策的运行过程	229
8.4 资源法规的基本理论	231
8.5 资源法律关系与内容体系	234
8.6 资源法规的制定与实施	237
主要参考文献	239
 第九章 资源安全与管理	241
9.1 资源安全概述	241
9.2 资源储备：资源安全之本体实现	248
9.3 资源贸易：资源安全之市场实现	253
9.4 资源保护：资源安全之永续实现	257
9.5 资源管理：资源安全之效率实现	265
主要参考文献	272
 第十章 资源信息科学	274
10.1 资源信息与资源信息科学.....	274
10.2 资源信息科学的技术支撑.....	280
10.3 资源信息系统.....	289
10.4 资源信息科学的发展.....	308
主要参考文献	312

第一章 绪 论

1.1 人地关系演变与资源科学的产生

1.1.1 人地关系的发展

人地关系是指人类与地理环境之间的联系和相互作用。人地关系中的“人”是指在一定地域内、一定生产方式下从事各种生产活动或社会活动的人；“地”是指与人类活动有密切关系的地理环境。

人地关系是从人类出现以来就存在的客观关系，人类一经出现就通过生产劳动同自然环境发生联系。人与自然关系的内涵随着人类社会的发展而发生变化，包括人对自然的依赖性和人的能动地位。人类为了自身的生存和发展，不断地从自然环境中获取物质与能量，然后将改造利用过的物质与能量以“三废”（废气、废水、废渣）的形式排放到自然环境中。因此说，人类的生活和生产直接参与了自然界物质循环和能量流动的过程，并不断改变着自然环境。人类与自然环境之间构成的人地关系，实际上是一种新陈代谢系统，或者说是一种通过人类创造的社会经济机构，与自然环境进行物质与能量交换和转化的系统。在人类社会的不同阶段，人类与自然环境间相互作用的规模和强度、相互作用的方式和效果都随着科学技术的进步与人类自身的发展而表现出不同的特征。

在旧石器时代，人类以狩猎、捕捞和采集现成食物为主，利用的生活资料主要是自然资源。这些资源被消耗的不多，又有再生能力，因而不会对环境造成破坏性的后果。在这一时期，人类高度地依附于自然，人地关系处于原始自然状态。到了早期农业时期，人类开始有计划地发展种植业和养殖业，从单纯地依赖自然进入到主动地利用和改造自然的新阶段，但这一时期的经济活动仍保持着生物学生产过程的基本特征，经人类改造的农牧业生产环境与自然生态环境在性质上仍属于可逆转的。在此阶段，人对自然的依赖性强，受自然环境和自然资源的制约明显，因而曾有片面夸大地理环境作用和影响的倾向，天命论思想占统治地位。农业时代人类生产活动直接作用于自然客体，它的规模小、强度低，负面影响较小，人类与自然保持融洽的非对立关系。工业革命以后，社会生产力有了飞跃发展，人类对自然环境的利用和改造能力大大增强，存在着过分强调人类能动作用的思想，“人定胜天”的思潮以及“人类中心论”等占主导地位。大农业的发展，人类大量开垦土地及其他生物资源，并使用了一系列现代化的手段，从根本上改变了原始小农经济单纯依赖于自然的状态；工业化突飞猛进，人类开始大规模地开采矿物及能源资源，在经济以前

所未有的速度发展时,由于片面地按照人类的主观意志或需求去改造自然,往往违背客观规律,人类对大自然的索取(资源)和给予(废物)越来越超过自然的再生能力和净化能力,酿成环境恶化、资源枯竭的苦果,导致了生态失衡、环境恶化等各种生态环境问题的产生,人类走上了以牺牲良好的生存环境为代价来换取经济发展的道路。随着世界范围工业和农业现代化的普及,生态环境恶化的现象已几乎遍及人类活动的每一个区域,人类开始认识到,人类要做自然的朋友,人和自然应是一种共生互利的关系,人与自然应协调发展,在这一关系中,人类越来越显示出其积极主动的作用,人类只有自觉地改善协调与自然地理环境的关系,才能从根本上解决日益严重的环境问题,促进经济社会的更大发展,以保持人地关系和谐发展、创造理想生存为目的,人类开始采取预防、保护和治理相结合的综合措施来解决环境问题。目前,尽管环境整治在一些国家和地区取得了较好的成就,但对全球性环境质量日趋下降的状态仍没有找到有效的控制手段。

信息时代人地关系与工业时代有较大差别,人类活动与自然的作用方式和强度将有显著不同。在信息时代,人类既保持了农业社会与自然融洽的关系,同时工业社会人类充分社会化的特征将会得到存续。在信息时代,地理实体空间对于人类的约束作用将会减小,人类活动空间将发生巨大变化,空间距离将不成为人类各种活动的障碍,时空观念正在发生转变。由于信息化水平的差异,不同国家、地区之间出现了“数字鸿沟”,成为新世纪人类社会面临的新挑战。知识与科技的作用正逐步成为社会经济发展的主要驱动力,生产要素中人力资源的作用将得到凸现。

人地关系随着人类社会生产力和生产方式的发展而不断变化,它包括人对地的依赖性和人所具有的主动地位,而地理学则着重探讨人类活动与地理环境的相互影响及其反馈作用。在人地关系系统中,人口与社会经济发展为一端,自然资源和环境为另一端,双方之间以及各自内部存在着多种直接和间接的反馈作用并相互交织在一起,且地理环境由原来的自然地理环境逐步演变为自然地理环境与社会、人文环境。两者之间的相互作用主要表现为:一是自然资源对人类活动的促进作用、自然对人类活动的抑控作用;二是人类对自然系统投入可控资源、治理自然灾害、开发各种资源,从而实现产出并给予优化。

1.1.2 人地关系的演变与资源科学产生

人类发展到现代社会,由于经济工业化和社会城市化的发展,人类对自然的开发利用和改造的规模、范围、深度和速度日益发展,加速改变了各地区的自然结构和社会经济结构。与此同时,地理环境对人类社会经济发展的影响和反作用也愈益强烈,导致全球性的人口、环境、生态、国土及经济社会关系的严重失调。

工业化以来,由于社会生产力得到空前提高,人类在从事现代化生产及与之有联系的改造自然的活动中,必然要与自然环境发生更大规模的物质能量的交换,并显著地改变地表物质的平衡状态。如开发矿山和工程建设引起大量固体物质的机械搬运;修建水库、人工渠道及大型调水工程改变了地表水的平衡;提炼各种元素、施用农药、化肥等合成物质加速了地球化学元素的迁移;砍伐森林、垦殖草地改变了生物圈的自然状态,导致许多物种的灭绝。

人类是地球生物圈的组成部分之一,人与自然环境本来是相互依存共同发展的,但人类社会的发展要比自然地理环境的变化快得多,为了满足生产力高速发展的需求及追求更高生活标准的欲望,人类无节制地向自然界索取生产和生活资源。随着人口的激增,人类对环境的压力急剧增大,环境提供人类有效资源和消化人类废物的能力越来越低。这种差距达到一定量时,就会改变自然环境正常的物质与能量的交换秩序,导致环境正常生产与调节机能的失衡,随之而来的是自然界对人类的一系列负效应,使原本相互依存、共同发展的人地关系走向对立。

在人类出现以前,自然地理环境已经历了漫长的发展过程。人类的出现则使地理环境的发展进入了人地关系辩证发展的新阶段。不同于其他动物只是以自己的存在来影响环境,人类以自己的身体来适应环境,以自己的智慧和劳动来利用和改造环境。随着人类社会的发展,这种人为的改造作用愈加显著,自然环境中人类活动的烙印也愈加深刻,在地球的某些区域,人为影响已成为左右地理环境发展的决定性因素。人地关系正从早期的自然属性为主向人为化渐强的趋势转化。人工生态系统的建立和运转,表现了人类征服和改造自然的杰出能力。这种人类与自然共创的生态系统,是人地关系发展到一定阶段的产物,其经济与生态的综合效应,也是检验人地关系发展状态的一面镜子。例如,在平原地区建立的农田生态网、山区的立体生态农业、半干旱地区的林、草、田复合生态农业及我国广东农民创造的桑(蔗)基鱼塘等,是人类利用改造自然并获得经济与生态双重效益方面成功的经验。还有一些人工生态系统,由于违背了自然生态规律,造成了破坏环境的后果。如前苏联和美国大规模开垦半干旱草原,产生了巨大的“黑风暴”,使大面积的草原退化,土壤沙化。

面对日益严重的环境问题给全球经济社会发展造成的一系列困扰,世界各国正在积极寻求保护自然环境、创造良好生存条件的有效途径。20世纪60年代起,一些国家的人文地理学家加强了对人地关系的研究,其代表思想“适应论”和“协调论”都强调了人地关系中人对环境的认识和适应,提出人类需要主动地、不断地适应环境对人的限制,有意识地调整人与自然的关系。70年代以后,一些全球性组织及许多国家的政府也加快了治理环境的进程。1972年6月15日,在斯德哥尔摩首次召开了有113个国家参加的人类环境会议,通过了全球性保护环境的行动计划《人类环境宣言》。各国政府和人民响应宣言的号召,在保护环境方面采取了一系列有力措施,并取得了一定成效。合理地利用开发自然环境,走可持续发展道路,已成为世界各国的共识。

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,已成为人类社会发 展所面临的基本抉择。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,都对资源学科提出了挑战。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(如系统论、计算机、遥感、地理信息系统与全球定位系统技术等)的发展,促使各学科有关资源的研究日益与其母体学科分离,在资源与资源利用领域汇聚。需要与可能的结合,最终孕育了资

源科学研究的诞生。

人与地理环境的关系中,由于自然环境向自然环境和人文社会环境的综合发展,社会经济和科学技术的不断发展与进步,其环境系统的结构和功能更加多样化和复杂化。各种环境因素实际上是多种不同的自然和人文社会资源因素或条件,环境和资源的客体实际上是一致的。水、土地、气候、环境、社会等,既是人类赖以生存的环境条件,也是维持人类生活和发展不可缺少的资源条件,因此可以说,人与地理环境等的发展与演变的过程实际上是人与资源环境关系的发展与演变的过程,资源科学长期孕育于以人地关系为研究对象的地理科学之中。

1.1.3 正确认识人地关系

人地关系包括人对自然的依赖性和人的能动地位,人与自然关系的内涵随着人类社会的发展而发生变化。人地关系研究是近代地理学发展的基础,地理学中流行的地理环境决定论、人地相关论(或然论、可能论)、适应论、文化景观论、生产关系决定论、唯意志论和人地协调论及人地耦合论等都是聚焦于人地关系研究的不同学派。概括起来主要有以下三种(图 1-1):

1) 强调自然环境对人类社会的决定作用,以地理环境决定论为代表。地理环境决定论是一种以自然地理环境的作用解释人类社会的发展,忽视或贬低人类社会的作用,认为地理环境是人类社会发展的决定性因素的理论。这一观点强调环境的作用,而忽视了人的主观能动性。第二次世界大战以后,地理环境决定论在整个学术界走向衰落。

2) 强调人类社会对自然环境的决定作用,忽视或贬低地理环境的作用,如唯意志论等。唯意志论主要表现为唯神论、人定胜天论、文化决定论和生产关系决定论等。这些理论完全否定地理环境对人类社会的重要作用,无限夸大人或“神”的“威力”。生产关系决定论不仅完全否定了地理环境的作用,而且忽视了生产力的重要作用,认为生产关系的变革和反作用可以超越地理环境决定一切,这一理论在斯大林时代的苏联盛行。在我国,20 世纪 50 年代末期以后直到 70 年代末广泛流行的“人定胜天”、“人有多大胆,地有多大产”、“不怕做不到,只怕想不到”等极端唯心主义的口号,给我国社会经济建设造成了灾难性损失。

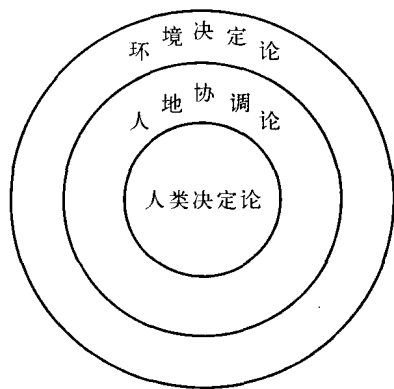


图 1-1 几种人地关系理论示意图

3) 强调人类社会与地理环境之间的相互作用,重视人地关系适应与协调,如协调论等。这一理论的基本观点既不突出地理环境对人类社会作用的重要性,也不夸大人或人在人地相互作用中的主观能动作用,而强调人与地在相互作用过程中其作用的对等性,强调了人与自然之间的联系统一,强调人是一个积极的因素,同时又看到自然环境对人类社会的反作用,认为人地关系应该是互相制约、互相影响、协调发展的。

地球系统科学领域的研究重心是揭示人与自然

的相互作用及所应采取的对策。知识与科技的作用,正成为社会经济发展的主要驱动力。由于地球的整体性和地球各圈层的相互作用,许多地球环境问题成为世界各国和社会公众关注的热点。人地关系研究的重要前沿领域包括:全球环境变化及其区域响应、区域可持续发展及人地关系机制调控、社会生态与环境伦理研究与体系构建。

人类活动和地理环境的关系并非一成不变,而是随着人类社会的进化而不断变化,向广度和深度发展。以往国内外对这一问题的研究多限于静态论述,不联系时代背景,因而提出的种种人地关系学说,或把自然摆在主宰地位,或强调人的主观能动性,大多失之偏颇。

人类在很早以前,通过生产活动,对周围环境逐步认识,从而积累了早期的地理知识,进而从哲学的角度探索人类活动和地理环境的关系。春秋战国时期我国就出现了多种人地观,有“天命论”(自然灾害、生产丰歉乃至国家兴败皆由天决定)、机械唯物论(人地紧密相关,而以地的发展规律主宰一切),以及朴素的辩证唯物论(地理条件是可变因素,是因人而异。所谓“天有其时,地有其材,人有其治”,“天时不如地利,地利不如人和”)等。此后,在长期的封建时代,因生产力没有大发展,人地观亦无大进展。

西方近代地理学一开始就从不同角度探索地理环境演变、分布规律和人地关系的内在规律。以德国拉采尔(F. Ratzel)、法国孟德斯鸠(C. Montesquieu)和美国沈波儿(E. C. Semple)为代表的学者,受当时拉马克(J. B. Lamarck)、达尔文(C. R. Darwin)进化论的影响,认为人是自然的产物,在一定的地理环境下必然形成一定的人文现象。他们过于强调人类活动受制于地理环境,形成了“地理环境决定论”流派。这种机械唯物论的人地观,当时对破除宗教迷信有一定的进步意义,但夸大了地理环境的力量,无视生产力和生产关系的矛盾是社会发展的根本动力。代表法国人地学派的白兰士(Vidal de la Blache)和白吕纳(J. Brunhes)等首先根据区域观念来研究人地关系,他们提出的“或然论”认为人地关系是相对的而不是绝对的,人类在利用自然方面具有选择力,能改变和调节自然现象,并预见人类改变自然愈甚则两者的关系愈密切,具有朴素的辩证观点。以德国赫脱纳(A. Hettner)和巴沙格(S. Passarge)为代表的景观学派,认为地理学是研究变动中的景观,它是包括自然和人文要素相结合的区域现象的整体。巴罗斯(H. H. Barrows)认为地理学是研究人与其赖以生存的自然环境的相互影响,可称为人类生态学。此外还有罗士培(P. M. Roxby)的“调整论”和索尔(C. Sauer)的“文化景观论”等。在前苏联地理界长期占优势的地理学发展二元论,认为自然界与人类社会按各自的规律发展,否认物质世界的统一性,把地理学截然割裂为自然地理学与经济地理学两门互不相关的学科,忽视人地关系这一主题的研究,影响地理学的正常发展。我国地理学自20世纪50年代以来深受前苏联地理学发展二元论的消极影响,以致削弱了人地关系的研究。加之在学科发展方面强调专业化,忽视了地理学整体的综合性特点。钱学森同志在1989年提出要在自然地理学与人文地理学汇合的基础上建立地理科学体系的见解,切合中国地理学发展的时弊,起到对症下药之效,促进了我国地理界重新认识地理学,并思考地理学的更新问题。

恩格斯在《自然辩证法》中提到:“我们时代的理论思维,都是一种历史的产物,在不同时代具有非常不同的形式,并因而具有非常不同的内容。”人地关系作为一种理论思维也随时代而变化,需要以辩证法的观点加以动态系统的分析,建立辩证唯物主义人地关系

观,这对地理学的理论建树是极其重要的。

马克思主义哲学为正确对待和处理人地关系指明了方向。地理环境是对应主体而言的,主体是人类社会。所谓地理环境有广狭两义,狭义的地理环境即自然综合体,广义的地理环境则指由岩石、土、水、大气和生物等无机与有机的自然要素和人类及其活动所派生的社会、政治、经济、文化、科技、艺术、风土习俗、宗教信仰和道德观等物质或意识的人文要素,按照一定规律相互交织,紧密结合而构成的一个整体。它在空间上存在着地域差异,在时间上不断发展变化。马克思主义认为人类活动和地理环境存在着相互联系又相互作用的关系,双方通过物质交换过程而产生紧密联系。人类通过劳动,利用、改变环境,而同时地理环境能反作用于人类,制约着人类生存与生产,甚至起到促进或延缓社会发展的作用。

地理学的理论研究首先对人地关系要有全面的认识。人地之间的客观关系是:①人对地具有依赖性,地是人赖以生存的物质基础和空间场所,地理环境经常影响人类活动的地域特性,制约着人类社会活动的深度、广度和速度。这种影响与制约作用是随人对地的认识和利用能力而变化。一定的地理环境只能容纳一定数量和质量的人及其一定形式的活动,而其人数和活动形式都是随人的质量而变化。②在人地关系中人居于主动地位,人具有能动功能与机制,人是地的主人,地理环境是可被人类认识、利用、改变、保护的對象。人地关系是否协调抑或矛盾,不决定于地而取决于人。总之,人必须依赖所处的地为生存活动的基础,要主动认识并自觉按照地的规律去利用和改变地,以达到使地更好为人类服务的目的,这就是人和地的客观关系。这种关系将随着人类文化科学技术和生产力发展水平的不断提高而变得日益密切,从而认识、利用和保护地理环境的能力也逐渐增强,同时也随着地理环境在人类作用下产生的变化而不断改变,这是人地关系变化的客观规律。

应当认识到人地关系是在一定的社会生产关系下建立的,人同自然界的關係表现为人类社会同自然环境的关系,而不是指单个人同自然环境的关系。人类社会通过生产有意识地改变着自己生存的物质条件,从而改变着周围的外在自然界。在此过程中,为自己和新的自然环境之间带来了新的关系,因此动态的人地关系可以理解为一种具有社会和历史特性的辩证关系。

信息流动速率的提高使人流、物流的方向、结构和效率发生了变化,使人地系统各要素的结构和功能也发生了变化,因此为人地系统的研究带来了新的课题。知识经济时代的人地系统具有新的地域分异特征和空间组织结构(集聚与辐散)特征。经济全球化同样会对人地系统的结构和功能产生影响。传统的生产地域分工体系将重组,物质、能量、信息的流向也会改变,使人地系统演进的方式和速度发生变化。

1.2 资源科学的发展

1.2.1 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工夫去思考和探索,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5000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。进入铁器时代后,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;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藏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,但却十分宝贵,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 20 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,由于对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和环境问题,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,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。

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(联合国经济和社会理事会)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 20 世纪 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