

地理·生态·环境科学的 综合理论与实践

董汉飞 著



科学出版社

www.sciencep.com

地理·生态·环境科学的 综合理论与实践

董汉飞 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书汇集了作者长期从事的地理·生态·环境科学的综合理论与研究方法的成果,包括地理学和环境科学的发展理论;陆地生态系统的林型构造,橡胶作物生态系统的养分平衡和产量预测,陆稻生态系统的起源、分类、结构与功能,以及生产潜力和进展成果;生态环境质量的综合评价、区域性水资源与生态环境的系统分析和持续跟踪分析;自然保护区建设对人类生存和发展的深远意义和自然资源开发建设项目的评估等。这是一部环境地学交叉进展的学术论著,可供农业、林业、水土资源、环境保护等部门科研、管理人员和高等院校相关学科师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

地理·生态·环境科学的综合理论与实践 / 董汉飞著. 北京:科学出版社,2009

ISBN 978-7-03-025593-8

I. 地… II. 董… III. ①地理学-文集②生态学-文集③环境科学-文集 IV. K90-53 Q14-53 X-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 166226 号

责任编辑:吴三保 朱海燕 张 蔚 / 责任校对:陈玉凤

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:王 浩

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>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年9月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2009年9月第一次印刷 印张:25 3/4 插页:2

印数:1—650 字数:600 000

定价:98.00 元

如有印装质量问题,我社负责调换

自序

现代科学的发展,宏观愈宏,微观愈微,宏观与微观相结合,基础理论与应用技术相结合,自然科学与人文科学相结合,学科之间交叉渗透,形成新的学科体系,这种多样性的学科发展趋势,已成为不可逆转的潮流。本书将广义演化论引入地学研究的领域,主张地球表层物质体系的同源分异与同功趋同的协同进化是地理学(或称地球表层学^①)研究的核心,并与生态学、环境科学结合起来,构成共同的理论基础——环境理论与生态系统学说。地理学是古老的学科,缺乏理论活力;生态学正当壮年,能起承上启下左连右带的桥梁纽带作用;环境科学是新兴的学科,尚未定型。如果将这三个学科连在一起,充实理论基础,不仅有助于环境科学的茁壮成长,同时亦使地理学焕发出青春活力,这是符合当前学科发展方向的。本书分为四编:第一编 地理学;第二编 生态学;第三编 环境科学;第四编 自然保护区建设与自然资源开发建设项目的评估。全书重点放在地理学、生态学、环境科学三者之间的交叉联系及其综合理论和研究方法上。前三编各自都在不同程度上阐明三者的共同理论基础和相互联系的特点。在研究方法上,则侧重于研究区域性生态环境质量的综合评价,作物生态系统的养分平衡与产量分析,水资源与生态环境融为一体的系统跟踪分析等。并试图将系统论和系统分析方法引入这三门学科的研究领域,作为共同的方法论基础,结合区域实践加以运用。在这些带有方法论实践的文章中,作者不厌其烦地将主要处理过程和结果数据全部列出来,以便读者参考。《区域性生态环境质量的综合评价》这篇文章,也是从上述理论结合实践中总结出来的。如果读者想充分利用这篇文章,还需要有一个繁琐的过程,那就是在确定森林立木生物量及生长量模型中,有一系列参数,须有很多野外调查材料及室内分析工作才能确定下来,然后利用“三元立木材积和多元生物量法模型”^②按林型及林型地位级分门别类地编成数十万字手册式的查算表,才能便于应用。而这部分内容已超出本书范围,不便列入,仅此说明并表示歉意。

① 地理学与地球表层学作为同义词使用,下同。

② 三元立木材积和多元生物量法模型在本书中初步发表,但没有列出查算表,应用难度较大。

最后一编:自然保护区建设与自然资源开发建设项目的评价,主要是作为三个学科共同的服务对象而编入本书中。前者强调自然保护区建设的必要性、长期性和艰巨性,以及对学科发展和人类未来长期教育的深远意义。后者作为自然资源开发建设项目评价的纲要和建议提出,以供参考。

地理学、生态学、环境科学的共同性质是基础理论(核心)部分都属于自然科学,而应用措施(边缘)部分属于技术科学、人文科学或社会科学,三者都具有边缘性、综合性、区域性的特点。当前人类面临的人口、资源、环境与社会经济可持续发展等问题,都与这三个学科息息相关,但环境科学首当其冲,因而蓬勃地发展起来。环境科学在科学分类中的地位,像人体中的神经系统一样,是最敏感的部分,它的中心是“大脑”。这个“大脑”,就是人类生态系统及人类社会生态系统。前者是受生态平衡规律制约的,是地球几十亿年演化的产物,是维护人类生存和发展的根本法则。后者是受人类社会的经济发展规律所制约,并随着物质资料的生产方式和人们生活方式的改变而改变。人类只有遵循生态平衡规律,同时掌握人类社会发展的经济规律,并把两者协调起来,这个人类之家的地球,才能长住久安。目前情况是两者差距太大,距离协调状态还很远。本书试图从理论和方法上,提出一些论据,供学科建设和经济建设作参考。此一目的如能达到,作者将深感荣幸。

本书是论文集,是近半个多世纪以来,我的学习、教学工作、科研实践和学术交流的主要记录,实质上是师长辈的真诚教导,同事辈的通力合作,弟子辈的督促耕耘,三辈人共同努力的成果,谨此向他们表示衷心的感谢!为节省篇幅,本书参考文献集中列于书末,其中引用了“文革”前后部分编者、出版地、出版者不详的参考文献,亦一并列出,特予说明。

本书能如期出版,是与科学出版社吴三保编审亲力亲为,精心编辑,以及弟子辈的合力资助分不开的,一并致以诚挚的感谢!错误失漏之处,期待批评指正。

董汉飞

2008年1月26日初稿

2009年5月20日定稿

目 录

自序

第一编 地 理 学

现代地理学发展的若干问题	(3)
地理学发展的若干理论问题	(9)
可持续发展战略与现代地理学的发展及地理教育	(17)

第二编 生 态 学

珠江三角洲丘陵地区若干群落植物水分状况的初步研究	(27)
海南岛生态环境质量分析与综合评价	(34)
海南岛橡胶作物生态系统的养分平衡和产量预测	(73)
广东从化县江埔低山丘陵区生态环境质量的分析评价与综合利用	(89)
高州水库集雨区水资源持续利用的系统分析	(100)
鉴江上游区信宜县水资源与生态环境的系统分析	(161)
区域性生态环境质量的综合评价	(233)
陆稻生态系统	(242)

第三编 环 境 科 学

关于环境与环境科学	(271)
环境科学是新兴的边缘科学	(281)
中山大学环境科学研究进展的起点	(286)
关于环境科学发展的若干理论问题	(290)

第四编 自然保护区建设与自然资源开发建设项目的评价

自然保护区建设对人类生存与发展的深远意义	(299)
达尔文自然保护区若干林型的构造	(320)
内伶仃岛屿生态系统的特点及其保护——猕猴自然保护区的评价和 规划设想	(387)
自然资源开发建设项目的评价	(395)
参考文献	(400)

第一编 地 理 学

现代地理学发展的若干问题*

一、地理学是一门古老的科学

地理学是一门古老的科学,它的产生与发展,和人类活动密切关联。远古人类由于生活需要,对周围的山川起伏,风雨变幻,动植物变化等积累了不少知识,这可作为地理思想的朦胧发端。从远古到 18 世纪地理大发现基本结束,人类主要是了解地理事实,记载山川奇胜、物产资源、风土人情、探险活动等,这是地理学发展的积累材料阶段。古希腊学者埃拉托色尼(Eratosthenes,公元前 273 ~ 192 年)首先使用“地理学”一词,意指“地的描述”、“大地的记载”。我国古籍关于“地理”概念的记载,始于春秋战国时代(公元前 403 ~ 221 年)的著作中。《尚书》的《禹贡》篇把全国分为九州,“地”指地区、流域、山川、湖泽、土壤、物产、交通等特点、分布和变化。这是世界上最早出现的地理特征和区域概念。顾名思义,我国关于地理学的概念是指地区、地域比较、地物更替的原理和道理,它比古希腊学者关于地理学的“地的描述”的涵义更为确切。可惜这种探求地物道理的地理学思想,在以后长期的封建社会制度下,没有得到进一步发展,没有形成地理学著作。

18 世纪末到 19 世纪初,从德国科学家亚历山大·洪堡的科学活动和学术著作开始,地理学由描述孤立的地理现象进入了探索地理现象之间的因果联系。关于自然地带性现象的记载,就是从洪堡的著作开始的。后经过俄国地理学家道库恰耶夫及随后许多人的努力,地带性学说才逐步臻于完善。道库恰耶夫(1846 ~ 1903 年)最初是土壤学家,发现了土壤是一个新的地理要素。他把土壤看作地表自然因素综合作用的产物,是自然的一面镜子,并由此看到了整个自然界相互联系、相互制约的本质特征。他的伟大功绩是创立了自然综合体的概念,指出建立自然综合体学说的必然性和重大意义。道库恰耶夫晚年时指出:“最近在现代自然科学领域中,正逐渐形成和分出一门极有意义的科学。这门科学是关于那些各种各样错综复杂的相互联系和相互作用的学说,也就是关于那些支配着存在于所谓生物界和非生物界之间的长期变化的规律的学说……。它是处于现代自然科学所有最重要部门的最中心,也就是处于地质学、山川学、气候学、植物学和动物学以及广义的人类学这样一些部门的最中心。因此,它必然会使这些科学部门彼此接近,甚至将它们连结起来。现在,这门科学正在年复一年地取得新的成就和胜利……。而且,在不久的将来,按其权利和对人类命运的伟大意义来说,它一定会占有完全独立和

* 原载:许学强, M. Domroes 主编. 中德地理学发展与地理教育. 广州:中山大学出版社, 1990, 33 ~ 44.

光荣的地位。”^①道库恰耶夫的思想在其后的地理学发展中,长期起着重要的指导作用,直至今天还未失去光辉。

道库恰耶夫的自然综合体思想,在原苏联,主要在三方面得到了继承与发展。①以卡列斯尼克、伊萨钦科等人为代表的综合自然地理学,实质上主要是继承和发展了起源于德国,后经道库恰耶夫、贝尔格等人充实提高了的景观形态学,在景观分类、自然区域和制图方面前进了一步。我国地理学家主要亦是充实和发展了这方面的工作。②以莫罗佐夫、苏卡乔夫为代表的林型学,创立了生物地理群落学概念,指出物质和能量的积累与转化是生物地理群落学研究的核心,充实和提高了自然综合体的“中心”思想。③以维尔纳茨基、威廉斯、波雷诺夫、维诺格拉多夫等人为代表的风化壳地球化学,建立了生物地球化学省概念,丰富和发展了道库恰耶夫关于生物在自然综合体中起积极导向作用的思想。半个多世纪以来,这三个方向都在理论准备、定位实验、研究或解决生产实践等方面丰富和发展了道库恰耶夫的自然综合体思想,都在不同程度上促进了对它们相互联结的理论。我国地理学家黄秉维先生于20世纪50年代末提出了地理学发展的三个新方向:水热平衡、化学地理与生物地理群落,实质是从物理过程、化学过程和生物过程去说明错综复杂的地理过程,从更宽广的角度概括了道库恰耶夫以后地理学发展的新趋势,因而大大促进了我国自然地理学的发展。特别是化学地理学成绩最为显著,为我国地理学界进入环境保护科学领域奠定了基础。

二、现代地理学研究的基本内容和规律

地理学中普遍承认的规律是地带性规律、非地带性规律,或称地域分异规律。可是把地球作为太阳的一个行星来看,物质现象分布的带状规律或区域分异规律并不是地球上独有的,它是行星绕太阳公转及自身转动的结果,只不过这种带状分布规律在地球表面上表现得更为明显罢了。地球表面作为地理学研究对象的整体,它的特殊矛盾性是什么呢?首先,地球的质量和体积不大又不小,能够吸引足够的松散大气层;其次,地球距离太阳的位置,不远又不近,能够获得足够的能量;再次,地球自转速度不快又不慢,昼夜温差变幅较小,使地球表面既不冷又不热,由氢和氧构成的水分子,能成为固、液、气三态,由其他各种元素构成的化合分子,能充分显示自己的本能,形成了海洋,出现了生命和演化成为种类繁多的生物界,最后出现了人类和形成人类社会。因此,地球表面与其他行星表面相比,独特之处在于自己具有物质的气态、固态、液态、生物有机态和人类社会优化结合态的五态共存和相互作用。又由于地球表面的能量主要来自太阳辐射能,它到达地球表面之后,变为动能和潜能两种存在方式。动能是正在作功的能量。它使地球表面各种自然因素及其组成物质,包括气态、固态、液态、生物有机态及人类社会优化结合态等产生同功趋同或协同现象,所谓地带性、非地带性、区域分异等,都是同功趋同或协同的结果。同功趋同表现得最为明显的是土壤-生物-气候带,或称热量带。同功协同的典型例子,是海洋生物群落及陆地生物群落的分层性。潜能是尚未作功但具有潜在作

^① A. T. 伊萨钦科. 自然地理学原理. 北京: 高等教育出版社, 1965: 7.

功能能力的能量。它被束缚在光合产物的化学键里,主要是促进物质的同源分异,从无序到有序,从简单到复杂,从低级到高级,从不完善到完善的自我组织过程。并且同源分异过程与同功趋同过程是协调进行的。物质的同源分异结果,使地球表面形成种类繁多、五彩缤纷、五态共存的物质世界。物质的同功趋同的结果,使地球表面形成层次不同的功能单位和自然综合体。物质的分异是系统结构的基础,物质的趋同是系统功能的归宿。结构与功能的统一,是自然综合体的自我完善过程。这是完全符合唯物辩证发展过程和系统论基本原理的。它是地理学研究的基本内容。

但长期以来地理学家所发现的是地带性规律、非地带性规律,或称地域分异规律,实质上是地表物质同功趋同规律,是外向的,带有直观性。而真正的物质同源分异规律是内涵的,具有更本质的物质,但尚未被地理学家所理解。目前所称的自然地理学,实质上是物理地理学,主要研究地表的物理过程,最多涉及了无机化学过程。化学地理学主要研究地表化学元素的迁移和累积规律。但作为构成生命主体的有机化合物的形成和演化规律,在地理学的知识领域中几乎还是空白。而这个“空白”,恰好正是地理学研究的精髓。

现在看来,宇宙物质形态从简单到复杂的顺向演化过程,必须经历四个阶段。①元素演化,即由简单元素到复杂元素的过程。这个阶段主要是在恒星内部进行的,演化结果产生了一系列化学元素。与此同时,释放出巨大的能量。目前的太阳,正处于由氢聚变成氦及其他一些较重元素的过程,为地球表面提供用之不尽的能量。②分子演化,即化合分子由简单到复杂的过程。这个阶段主要是随着行星演化而进行的,在太阳系的九大行星家族中,都在不同程度地进行着这种分子的演化过程。但其中以碳链及碳—氮链为骨架、以水分子作纽带的有机化合物的演化,主要是在地球表面进行的,演化结果出现了生命。③生物演化,即生物由简单到复杂,由低级到高级的进化过程。这个阶段主要是地球表面的生命有机物质,通过光合产物贮存的能量,使生命系统自我组织和完善的过程,演化结果形成了种类繁多的生物界和生物圈,最后出现了人类和人类社会。④人类演化,即人类及人类社会由低级到高级的发展过程。它是随着生物圈的演化而进行的。人类出现之后,不但改变了地球表面的面貌,同时亦改造了人的本身,形成发达的大脑,出现了抽象思维的能力。在人和自然的相互关系中,不断总结经验,改造环境,按照人类社会发展的需要来选择和优化物质世界,以达到结构与功能的高度统一,实现人类由必然王国过渡到自由王国的飞跃。物质形态的上列四种演化过程,除了元素演化主要在恒星内部进行外,其余三种演化过程主要是在地球表面进行的,特别是在演化过程的高级阶段,更是如此。“科学研究的区分,就是根据科学对象所具有的特殊的矛盾性。”①地球表面作为地理学研究对象的整体,忽视或抛弃了上述顺向演化的基本规律,无疑是失掉了地理学研究的精髓。可是,地理学在长期的历史发展中,确实是这样。直至今日,地理学在自然科学分类中还未取得应有的位置。这是令人遗憾的。

① 毛泽东. 矛盾论. 见:毛泽东选集. 第一卷. 北京:人民出版社,1967: 284.

三、现代地理学的理论和实践统一问题

科学是人类对客观规律的认识和运用。任何科学都是由人类去掌握的,掌握的目的在于应用。因此,科学本质是理论和实践统一的,没有纯粹理论的理论科学,亦没有纯粹应用的应用科学,但是两者各有侧重是常有的,亦是理所当然的。这就是理论科学与应用科学的区别。

地球是人类的摇篮,地球表面是人类活动的场所。而人类对地球表面的认识,是从实践开始并侧重于应用,这是无可非议的,并且在长期的社会发展中,每当社会生产力发展的高涨时期,地理学对于搜集材料,发掘资源,扩大生产,开拓视野等做出了贡献。与此同时,也丰富和发展了自身。古希腊的奴隶社会时代是这样,资本主义大发展时代是这样,社会主义时代的原苏联和我国亦是这样。但它的贡献主要在于对自然资源的调查研究,提供资料,提出规划或改造利用设想,对自然要素因果联系进行解释等。至于地球表面内在的本质规律,揭示甚少。长期以来,由于理论落后于实践,致使地理学在主动地指导实践和独立地解决更大规模的实际上问题上显得软弱无力。这就是地理学发展史上出现过多次的所谓“危机”。它的具体表现形式是,每当地理学进行一次分化时,如分出自然地理学和人文地理学,而自然地理学又分出地貌学、气候学、水文学、土壤地理学、植物地理学等,各自有自己的独立研究对象,而地理学这个研究对象的整体,好像是不存在了,或变成了空架子,失去了凝聚力。其实地理学的这种分化,有利于本身的深入和发展,易于显露自己的本质,更便于从更高层次上去解决实践问题。例如,随着农业的发展,不仅需要地貌学、气候学、水文学、土壤学、植物学等知识的综合,而且还需要人文地理学的许多知识,并且生产规模越大,需要综合的知识面越广,而实践意义也越大。因此,不管从内容上或形式上,都说明了地理学在发展过程中出现的所谓“危机”,是理论跟不上实践的结果。这是由于地理学领域知识结构的先天不足和后天失调所造成的。

地球表面是非常复杂的自然综合体,包括物理过程、化学过程、生物过程和人类社会优化组合的雕琢过程,而高级过程又概括低级过程,但不等于各种过程的简单相加。从宇宙物质演化观点出发,我们把上述的许多过程概括地称为地球表面物质形态顺向演化过程,或简称为地理过程,即地球表面物质形态由简单到复杂、由低级到高级的自我分化、自我组织和自我完善的过程。又由于地球表面的能量主要来自太阳辐射能,它到达地面后,变为动能和势能两种存在方式。与此相适应,地球表面物质运动形态区别为同源分异和同功趋同(协同)两种相互协调的过程,它体现了自然综合体结构与功能的统一,这就是地理学研究的核心,亦是地理学理论和实践统一的基础。

综上所述,我们将现代地理学理解为研究地球表层物质的气态、固态、液态、生物有机态和人类社会优化结合态的五态组合共存及其运动变化和相互作用的演化规律的科学。这个定义包括部门地理学,也包括综合地理学,但更主要的是指综合地理学。因为综合地理学问题比较突出,现实意义比较重大。这个问题明确了,其他部门分科问题也就不难解决。在这个定义里,我们没有强调地表物质的结构形态,如大气圈、岩石圈、水圈、生物圈之类,这不等于这些圈层不存在,而是因为物质运动是物质的属性,时间和空

间是物质存在的形式,运动着的物质必然表现为一定的时间和空间范围。这个定义强调地表物质的运动过程和相互作用的演化规律,其中“运动”与“演化”是两个既有联系又有区别的概念,旨在内容决定形式,核心决定作用范围,即以研究对象的核心内容来考虑它的时间和空间范围,并且这种范围是随着人类的认识能力和活动需要来确定的。显然,地球表层物质的五态组合(包括各别组合)共存和相互作用最强烈和最复杂的地方和作用范围,也就是地理学研究最关键和最重要的地域。过去由于地理学理论落后于实践,但实践又需要地理学,所以地理学长期以来已成为开拓者,但未能成为建设者。因此,现代地理学不仅是开拓者,而更重要的是成为建设者。由开拓者转为建设者,由实践为主的地理学转为理论与实践统一有预见地解决重大实践问题的地理学,是现存地理学转为现代地理学的重要标志。

四、现代地理学在科学中的地位

19 世纪是科学发明的世纪,在细胞学说、生物进化论、能量守恒和转化定律三大发现之后,又发现了电子、X - 射线和放射性,打破了原子不可再分的观念,动摇了能量均分学说,导致量子力学的建立。量子力学、量子化学、量子分子生物学以及现代天体演化论的创立和发展,促进了自然科学的横向联系和纵深发展。20 世纪前半叶,又由于系统论、信息论和控制论的创立,应用科学技术达到了高度综合的横向发展。以原子能、电子计算机、空间技术、合成材料和生物工程等为标志的现代技术革命,将会使社会生产力达到空前未有的水平,为人类展示出一幅美好的前景。但是,人口迅速增长,能源和资源大量消耗,环境污染和生态破坏,又给人类生存带来严重的威胁。世界自然资源保护大纲指出,现代的一个重要特点,“是人类几乎有无限的建设能力和创造能力,但同时又有同样的破坏能力和毁灭能力”。^① 由于人类需求的不断增加,长期以来,开发自然资源只顾眼前利益、不顾长远后果的做法,已给地球表面造成严重的恶果,森林破坏、水土流失、土地荒漠化、农田减少、物种濒危和灭绝、生态系统退化等越来越严重。特别是从 20 世纪 60 年代以来,环境污染问题突出,工业三废和农药残毒通过大气—水体—土壤—生物进入人体这条食物链而富集起来的毒物链,直接威胁人体健康和生命安全。因此,人口增长、资源消耗、经济发展、环境恶化,四者的连锁反应构成了地球表面环境质量的日趋恶化。地球是人类的摇篮,地球表面是人类活动的场所,何去何从,迫在眉睫。人类是自发地发展起来,但不能自发地发展下去。特别是在科学技术和生产力空前发展的今天,人类不能不考虑目前活动对未来的影响和后果。因此,正确认识人类赖以生存的地球表面的演化规律及人类在这种演化中的作用和地位,就成为从理论和实践上解决当前世界重大问题的科学基础。

近 30 年来,不管是历史古老的地理学,还是近代发展起来的生态学,或是刚刚诞生的环境科学,都在争先恐后地为解决人类与环境的相互关系和相互作用问题而做贡献。这是人类发展的必然趋势,也是科学发展的必然趋势。此外,还有许多自然科学和社会

^① IUCN-UNEP-WWF. 世界自然资源保护大纲,1980: 7.

科学,已经卷入或将会卷入这种科学发展的洪流中,共同为解决人类命运问题做贡献,这也是必然的。科学的巨大作用在于预见未来,科学的现实意义在于解决当前的实际问题,两者是统一的。从辩证唯物观点看来,世界是物质的,物质和能量是不可分的,但可相互转化。物质变能量,能量变物质,物质和能量相互转化是无穷无尽的。但物质存在的形式或具体的事物是有始有终的,既可产生又可消灭。客观物质世界是有限与无限的统一。在宇宙的物质演化中,由巨大能量变为弥漫物质是爆发式的,但由弥漫物质变为巨大能量和天体,则需要漫长的演化过程。与此同时,又产生新的物质和不断释放出能量。这种连续的演化过程,不仅形成了难以数计的星系和天体,同时亦显出漫长的温度演化历史和宽广的温度范围($10^{13} \sim 0\text{K}$)。地球表面作为生命起源和人类活动的场所,主要出现于 $373 \sim 273\text{K}$ 之间,约相当于液态水存在的温度范围。所以,地表生物圈是一个极其脆弱的系统。它在宇宙物质演化的海洋中,好像是一个“孤岛”,人类正处于这个“孤岛”中。它的生存和活动范围是很狭小的,直至目前为止,人类在茫无边际的宇宙物质演化海洋中,还未找到像地球表面这样的—个“孤岛”。这个事实告诉人们,人类首先是自然的产物,然后才能成为自然的主人,不要忘乎所以,轻举妄动。从物质演化观点来看,现代地理学是研究地球表面物质顺向演化总的规律的科学,人地关系的内在规律是它的重点内容。现代生态学是研究地球表面生物与环境相互关系及其演化规律的科学,人类与环境相互关系的研究是它的高级层次范围。环境科学是研究人类活动与环境相互关系的科学,实质上是人类生态学。这三者都在不同层次和不同程度上集中于人与环境相互关系的研究,这就必然会产生—门新的科学,它把能量、物质、活体、遗传信息等基本规律结合起来,阐明人类与环境相互关系及其演化规律,从理论和实践上阐明人口、资源、经济、环境四者协调发展的迫切性和可能性。现在看来,这门科学的准备条件已经成熟,但它是从现代宇宙学、物理学、化学、生物学、人类学的精华中汇集起来的,很可能就是道库恰耶夫早已预见到的那门处于现代自然科学最中心的科学。这门科学是以物质、能量守恒和转化定律、耗散结构理论及广义进化论作为理论基础,以系统科学和系统工程实践作为方法论基础,运用遥感应用技术和计算机技术,以解决区域性或全球性重大经济建设问题为归宿。所以现代地理学自然是这门科学的基础,我把它称为人类生态系统学。它的应用部分称为人类社会生态系统工程学。如果把现代自然科学归为两大类:物理科学和生命科学,那么现代地理学便是这两大类科学的桥梁,而人类生态系统学和人类社会生态系统工程学,则是建筑在现代地理学和生命科学之上的一座桥头堡。

地理学发展的若干理论问题*

一、地理学是最古老的学科,但理论方面还很年轻

人类关于地球表面的完整概念,经历着漫长的探索 and 认识过程。

从远古到地理大发现,是地理知识的积累阶段。在这个阶段的奴隶制时代,由于人类社会的三大分工,地理知识得到大发展。一方面由于生产的发展,商业、贸易、市场,战争等的需要,广大地区和国家的自然、经济、政治、文化、民族、历史等无所不包的记载,便成为地理知识汇集的主流。另一方面,古代思想家对世界各种地理现象的解释和假说,也是地理观念的来源。那时人类的知识领域有限,哲学、天文、地理、历史知识交织在一起,一个卓越的学者同时又成为哲学家、地理学家、天文学家、历史学家等等。因此,古代地理知识的积累,汇集成为一门包罗万象的学科。

在西方奴隶社会时代,古希腊学者埃拉托色尼(Eratosthenes,公元前273~192年)继承了亚里士多德的思想,把地球表面分为五带(热带,南、北温带和南、北寒带),并首次创用“地理学”一词作书名。这样,地理学就成为描述地球的科学,而埃拉托色尼也就被后人称为“地理学之父”^①。

到奴隶社会后期,古罗马时代,地理学已开始分化。当时的地理学家托勒密(公元90~168年)把地理学分为地理学和地志学。前者把地球作为整体,从本质上反映整个地球的一般图景;后者则详细描述各别国家,为人们提供各别的单一画面。他还指出,地理学同时包括数学地理和制图地理。托勒密所著《地理学指南》一书及其中所附的世界轮廓图,一直到地理大发现时代仍是地理学的基础^②。

公元5世纪,西方进入封建社会,一直到15世纪,在这个漫长的黑暗时代,地理学停滞了。15世纪后半叶,西欧资本主义兴起。从15世纪末到18世纪的地理大发现,使人类的地理视野几乎遍及全世界。古希腊、罗马的地理学思想重新生辉,大量发现的新资料,不仅充实了地志学的主流,对海陆起源、地形变迁等地理学问题,也提出许多假说,地理学通论开始出现。当时最有价值的著作是荷兰地理学家瓦伦纽斯(Varenius,1622~1650年)的《地理学通论》,该书第一次提出地理学研究对象是地球表面的“陆界”、“水界”和“天界”;明确地把地理学分为研究整个地球表面的“普通地理学”和研究局部地区的“特殊地理学”;第一次把哥白尼、开普勒、伽利略的学说引进地理学,探讨数理地理学

* 原载:热带地貌增刊,曾照璇与华南地理学论文论。广州:华南师范大学地理系地貌研究室,1991:43-52。

① P. 詹姆斯著,李旭旦译。地理学思想史。北京:商务印书馆,1982:38-41。

② 刘南威等。综合自然地理学。广州:科学普及出版社广州分社,1982:11-12。

问题;反对把地理学作为描述性的科学,而利用当时有关的气候、海洋、地形等知识,把它作为互相联系的物质体系来论述地球表面,从而奠定了综合地理学的思想基础^①。

我国古代地理学的发展,源远流长。在奴隶社会末期的春秋战国时代,已出现了许多有关地理的著作。具有划时代意义的有两篇:一篇是《尚书·禹贡》篇(约公元前5世纪),它以山岳河海为界,把全国分为九州,详细记述山川、湖泽、土壤、物产、贡赋、交通等情况及区域差异的比较,是中国自然地理区划最古老的典型;另一篇是《管子·地员》篇(约公元前3世纪),书的前半部分根据地势高低和地貌形态把土地分为洧田(大平原)、丘陵和山地三大类,然后又按地表物质组成、中小地貌形态及其他自然特征分出次一级的土地类型,后半部分专论土壤,按土壤肥力和宜耕性逐级划分,等级排列系统分明,是我国古代土地类型的代表作。可惜这些在两千多年以前就已达到的“综合自然区划和土地类型”水平的地理学思想,在长期的封建制度下,没有得到进一步的发展,没有形成后续的著作^②。

从18世纪末到20世纪初,地理学由描述性转为解释性的近代地理学发展时期。地理学中的唯物主义和唯心主义两种不同世界观和方法论,在地理新观念的形成中亦有所反映。19世纪杰出的德国地理学家亚历山大·洪堡(1769~1859),继承和发展了综合地理学的思想,他以毕生的精力完成了地理学巨著《宇宙》一书,为综合自然地理学奠定了理论基础。

洪堡的著作概括了当时已有的大量经验材料,把描述性的地理学提高到解释地理现象间的因果联系;他运用黑格尔的辩证法揭示了自然地理综合性和区域性的特点,发现了植物的水平分布和垂直分布的规律,为自然地带性学说奠定了基础。

和洪堡同时代的另一个杰出的德国地理学家李特尔(1779~1859),他继承和发展了地方志的主流,著有《地学通论》一书,强调“人和自然的统一”,认为地理学是研究人类住宅的地球表面,把古代的地志学发展成为人文地理学。李特尔是用唯心主义观点来解释人地关系,强调自然条件对人类社会的直接影响。这一观念对“地理环境决定论”的形成起着一定的作用。

到了19世纪末,地理学除了分出自然地理和人文地理两大分科外,自然地理学又分出气候学、水文学、地貌学、植物地理学等。这样,地球表面作为地理学研究对象的完整物质体系好像不存在了,地理学的研究内容越来越少,最后归于“零”。这就是地理学出现的所谓“危机”。

继洪堡之后,德国地理学家李希霍芬(1833~1905)用综合的观点研究自然界,力图恢复地球表面的整体性观念。他认为地理学必须限于研究地球表面的岩石圈、水圈、大气圈和生物圈相互接触的表层;地球表面是由许多区域组成的,任何一个区域都是各种自然要素的集合体,区域地理不限于描述独特现象,而要找出现象发生的规律和阐明事物的因果关系^③。由此看出,李希霍芬是继承和发展了洪堡的综合自然地理学思想。

① R. 迪金森著,葛以德等译. 近代地理学创建人. 北京:商务印书馆,1980:11-57.

② 刘南威等. 综合自然地理学. 广州:科学普及出版社广州分社,1987:26-28.

③ R. 迪金森著,葛以德等译. 近代地理学创建人. 北京:商务印书馆,1980:90-102.