

现代自然地理

赵松乔 孙惠南 等 编著
黄荣金 杨勤业

科学出版社

1988

内 容 简 介

本书在总结国内外现代自然地理研究的基本现状、进展和问题的基础上,运用系统科学的思想和方法,分别论述了地球表层的特点及其演化、自然地理环境的物理过程、化学过程以及人类活动对自然环境的影响,并较全面深入地介绍了当今自然地理学最活跃的若干研究领域及与生产实践紧密联系的若干自然地理问题。以便读者对自然地理研究的新动向及有关问题(包括有争论的问题)有一个较全面的了解。

本书为中国科学院研究生院地学教材。可供自然地理学和有关相邻学科的研究生及大专院校师生参考。

现代自然地理

赵松乔 孙惠南 等 编著
黄荣金 杨勤业

责任编辑 刘卓澄

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

北京景山学校印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1988年7月 第一版 开本: 787×1092 1/16

1988年7月第一次印刷 印张: 15

印数: 0001—2,270 字数: 345,000

ISBN 7-03-000718-2/P·121

定价: 9.90元

前 言

地理学是一门既古老而又年青的科学。地理学的发生、发展与人类利用、改造自然的生产活动密切相关,它的存在和发展早于数学、物理学和化学。然而,现代地理学则是19世纪中叶以后才发展起来的。一百多年来,随着科学技术的发展,它正在逐步成为一门用最新科学技术方法来研究地理环境及其利用改造的科学。

自然地理学是地理学的重要分支和“基石”。人类赖以生存的地理环境的各种要素相互联系、相互影响和相互制约,并处于不断的发展和变化之中。自然地理学就是综合研究这样一个复杂的物质体系的科学。它的基本任务是阐明地理环境的整体与其组成要素之间的结构形式和功能关系,能量与物质的迁移转换形式,系统结构的动态过程以及地域分异规律。它研究的核心内容是人类与地理环境之间的相互关系。因此,对它认识的广度和深度直接影响到人类对自然资源的开发和利用,对地理环境的利用、保护和改造是否正确;关系到能否根据环境条件及其变化的客观规律,因地制宜地提出合理的、有效的措施,为人类社会建立经济效益最佳、生态效益最优的地理环境。

自然地理学研究的内容极为广泛,涉及到自然科学的许多学科领域,有着众多的分支学科。根据研究对象可分为综合自然地理学、部门自然地理学和专门自然地理学。综合自然地理学又有人称为狭义的自然地理学。它从热量与水分平衡、地表物质和地球化学元素迁移、有机体与无机物质之间的能量和物质转化,以及人类活动与自然环境之间相互作用等方面,综合研究地理环境的特点、形成、演化及地域分异。部门自然地理学以地理环境的个别组成要素如气候、水文、植物、土壤等为研究对象。而专门自然地理学则是以一种独特的地理环境总体为对象的,如沙漠、冰川、沼泽、冻土、海洋等。至于本书中所涉及的,只是综合自然地理学,即“狭义”的自然地理学的内容。

我国地理学,尤其是自然地理学的发展有悠久的历史。几千年来,我国人民同地理环境打交道,不断地加深对它的认识、并自觉地或不自觉地在影响和改造着地理环境,其中,有许多成功的经验,也有不少失败的教训。在科学技术日新月异的今天,人们对地理环境的认识当然比过去要广泛得多、深刻得多。但从本质上说,任何时候都仍然存在一个正确认识、合理利用和定向改造地理环境的问题,因此,人类应该不断加强自觉性,克服盲目性。本世纪以来,世界人口急剧增加,对自然资源的需求量日益增长。由于开发利用不当,改造措施失误,致使地理环境受到不同程度破坏、环境质量日趋恶化,甚至危及人类生存和社会发展的例子屡见不鲜。我国四化建设正在不断深入,为此有必要加深了解、不断地认真总结国内外现代自然地理研究的基本现状、进展和问题,从中得到借鉴和教益,以便于在研究与我国社会主义建设具有重要影响和直接相关的重大地理课题时,少走或不走弯路。

地理科学的普及,特别是地理教科书的编写出版也是一项紧迫而繁重的任务。目前为地学研究生开设自然地理课程更感教材缺乏。本书最初是为中国科学院研究生院地学课程编写的一本讲稿。各章的编著者都是在该领域内进行了较长时期研究的实际工作

者,具有丰富的学识和实际工作经验,并了解国内外进展情况。讲稿编成后又前后为该院历届研究生讲述了五年之久,每年都有若干重大修改、补充,逐渐形成目前这样一个体系。全书共分十四章,根据系统科学的思想和方法,分别论述了地球表层的特点及其演化,自然地理环境的物理过程、化学过程、生物过程以及人类活动对自然环境的影响,即人-地关系。本书取名《现代自然地理》,因为书中内容虽涉及到传统领域,但更多地讨论了新兴研究领域和现代手段,援引了新理论和新成就,试图较全面、深入地介绍当今自然地理学最活跃的若干研究领域及与生产实践紧密联系的若干自然地理问题,使具有一定地学基础的青年科研工作者通过学习、了解新动向和新近探索乃至争论的问题,从而在纵深方向上向前迈进一步。

本书各章节由多人分头执笔,虽先有统一的设想,后又经反复修改,整编统稿,但内容深浅、篇幅多寡仍不甚平衡,各章写作笔调亦欠统一,这是今后应努力补足的地方,欢迎读者批评指正。全书由赵松乔、孙惠南、黄荣金、杨勤业整编统稿。各章节的执笔人如下:前言(杨勤业),第一章现代地理学发展趋势(赵松乔、孙惠南),第二章地球表层的系统(浦汉昕),第三章自然地理过程的能量基础(赵名茶),第四章水分循环与水分平衡(赵名茶),第五章地表化学元素的集散规律(章申、王明远),第六章土壤-植物系统(黄荣金),第七章自然地理地带性(杨勤业),第八章现代自然地理环境的历史背景(邢嘉明),第九章人类活动对地理环境的作用及其反馈——以中国为例(赵松乔),第十章自然区划(杨勤业),第十一章土地类型研究(申元村),第十二章土地评价(戴旭),第十三章农业生产潜力研究(孙惠南),第十四章新技术在地理学中的应用简介(孙惠南、赵名茶)。本书编写过程中得到中国科学院地理研究所各级领导及王平同志的热情帮助。书中插图由甄淑平同志清绘。

目 录

前 言	i
第一章 现代地理学发展趋势	1
一、现代地理学研究的进展	1
二、各国地理学最近发展趋势	3
三、当前地理学研究最活跃的几个领域	5
第二章 地球表层的系统	18
一、系统研究与地理学	18
二、地球表层是一个独特的物质体系	19
三、地球表层是一个具有耗散结构的开放系统	20
四、地球表层的演化	22
五、自然地理系统	25
第三章 自然地理过程的能量基础	29
一、太阳能	29
二、地球的热平衡	31
三、能量在地球表面的转换和传输	31
四、自然地理过程的动力因素	36
五、能量对地貌形成的影响	37
六、生物圈的能量循环	37
七、人类活动对地球上能量的影响	40
八、太阳总辐射的气候计算方法及其在我国的分布	42
第四章 水分循环与水分平衡	49
一、水圈的概念	49
二、地球上的水循环	50
三、水分平衡	51
四、降水	52
五、蒸发	58
六、区域水分平衡实例——南水北调问题	66
第五章 地表化学元素的集散规律	69
一、地表化学元素的集散和地表环境的化学演化	69
二、地表环境中化学元素集散和化学地理分异	82
三、地表化学元素的集散与生产实践的关系	91
第六章 土壤-植物系统	96
一、土壤-植物系统的一般概念	96
二、土壤-植物养分系统基本模式	97
三、整个系统输入、输出和循环模式	106
四、土壤-植物系统的稳定性与变化	111
第七章 自然地理地带性	118

一、自然地理地带性的一般概念	118
二、自然地理地带性规律的实质	118
三、垂直地带性与水平地带性的关系	120
四、三维结构和四度时空	124
第八章 现代自然地理环境的历史背景	128
一、新生代自然地理环境发展的趋势	128
二、第四纪期间的重大自然事变	130
三、全新世自然地理环境变化的特点	137
四、我国古代自然地理环境演变的基本格局	139
第九章 人类活动对地理环境的作用及其反馈——以中国为例	150
一、人类活动的有利方面	150
二、人类活动的不利方面	151
三、地理环境的定向改造	153
第十章 自然区划	156
一、国内外研究概况	156
二、自然区划的几个理论问题	158
三、近代自然区划工作发展趋势	167
第十一章 土地类型研究	170
一、土地的基本概念	170
二、土地类型国内外研究概况	171
三、土地类型的分类原则和分类等级系统	173
四、土地类型的组合结构	175
五、土地类型制图	182
第十二章 土地评价	184
一、土地评价的实质	184
二、评价方法	185
三、土地评价的原则	190
四、土地评价系统	191
五、土地评价当前发展的几个主要特点	197
六、我国土地评价工作发展简况	197
第十三章 农业生产潜力研究	200
一、研究农业生产潜力的意义	200
二、农业生产潜力研究的主要方法	204
三、与农业生产潜力研究有关的若干问题	206
四、我国农业生产潜力的分布特征	211
第十四章 新技术在地理学中的应用简介	220
一、遥感技术的应用	221
二、地理信息系统(GIS)	228
三、遥测和隔测技术的应用	230
四、若干测试仪器简介	230

第一章 现代地理学发展趋势

地理学是一门古老的科学,它的发生、发展与人类生产活动有紧密联系。早在公元前5世纪,我国就出版了《禹贡》,阐述九州的土壤、河流与土特产。同时代的“周礼”,又划分了全国五大类土地(山林、川泽、丘陵、坟衍、原隰)。稍后,管子《地员篇》进一步划分全国为三大类(山地、丘陵、平原)和25类土地,这些都是全世界最早的地理科学著作。之后,历代正史之中都有比较详尽的“地理志”,各省、县还出现大量的“地方志”以及多种多样的旅行游记。初步统计,我国已出版地方志达9000种以上。在国外,公元前2700年美索不达米亚(现代的伊拉克)的苏美利安人就知道绘制地图。公元前3世纪,希腊人埃拉忒斯提斯(Eratosthenes of Cyrene)首先使用了“地理学”这个名词。公元2世纪,希腊人托勒密(Ptolemy)撰写了8巨卷的“地理学指南”。其它的文明古国也都有类似的地理著作。

但是,现代地理学是在19世纪中叶以后才发展起来的。洪堡德(A. Von Humbolt)在现代物理学、化学和生物学的基础上,奠定了现代地理学。他以大自然为实验室,进行大规模的实地调查研究,创造了“比较自然地理学”,确认地理学主要研究对象是:“地球空间上作为区域或综合体存在的许多性质不同但又相互联系的现象。”恩格斯对他有很高的评价。在《自然辩证法》(中文本174页,人民出版社,1971年8月)中列举了保守自然观的六个缺口,“第六个:解剖学、气象学(等温线)、动物地理学和植物地理学(十八世纪中叶以来的科学考察旅行)中以及自然地理学(洪堡)中的比较的要素,材料的整编”。自洪堡德以后,自然地理学得到了蓬勃的发展。地带性的发现使综合自然地理学研究各要素间的内在联系更为深入,并且对地带性的认识也由开始时比较简单发展到比较复杂、深刻,由原来单纯地将自然地理地带性与太阳高度角的关系发展到把不同热量、温度条件与水分条件结合起来考虑,从纬度地带性发展到认识随距海远近而产生的地域分异和垂直地带性等规律。尔后,地理学的分支学科也随着有了较大的发展。区域地理发展也较迅速。

一、现代地理学研究的进展

在19世纪中叶到20世纪中叶这100来年的期间里,现代地理学有了许多进展,也走过不少弯路。总的来说,研究重点有下列三个方面:(1)把地理环境或“人类之家”作为地理学研究的主要对象,它的区域差异性就是地理学研究的核心。许多地理工作者先后进行自然区划、经济区划、农业区划以及大、小区域的调查研究,其中以法国的一系列本国区域研究和世界地理丛书较为著名。(2)着重研究“人地关系”,从一个或几个自然地理要素出发,探讨人类活动对它们所作的适应或选择性利用(当时还谈不到有计划的、大规模的自然改造),虽有所谓“决定论”与“可能论”之争,但实质上都是把自然地理要素作为主导

因素,而人类活动则是被动的。有的学派干脆就把地理学称做“人类生态学”。(3) 为了生产和人类其它需要,进行了大量专题及“应用地理”研究,着重探讨自然资源的开发利用以及不利条件的控制。较突出的例如从本世纪20年代、30年代起在苏联进行的生产力布局研究,30年代在美国开展的流域规划和水土保持工作以及英国在全国范围内所作的大比例尺土地利用调查和制图。在第二次世界大战时间,许多国家的地理工作者又参与了军事有关的科研工作,例如美国国防部就拥有一个庞大的地理工作者队伍,从事战略、战术、气象、地图、军事装备等方面的研究。

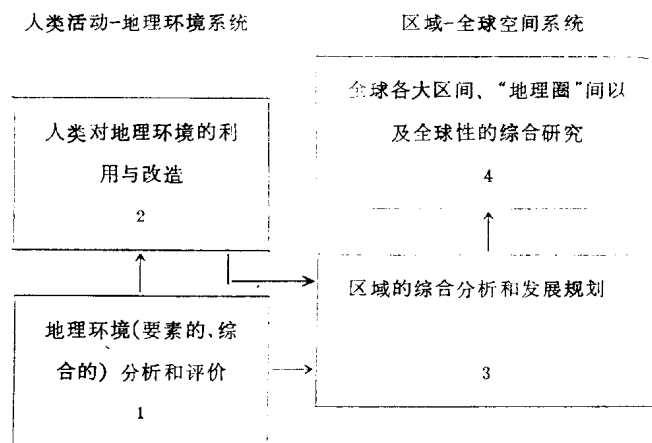
本世纪50年代,是经历第二次世界大战严重破坏之后各国经济重新调整和城市重建时期。地理学研究一方面继承了过去传统,并在若干方面加以总结和提高,例如法国、英国、联邦德国等国为了空间重新调整和制订地区发展政策的需要,较普遍地结合国土整治区域规划来进行社会和经济地理以及本国区域地理的研究。苏、美等国对南极大陆进行大规模综合考察。联合国教科文组织以及国际粮农组织等国际机构组织有关国家和人员对于干旱地区、湿热地区和高山、极地等农业生产潜力很大的待开发地区进行了重点调查研究。另一方面,在50年代开展了一些新的研究领域。从本世纪30年代以后地理研究工作的离心和分散趋势,逐渐转为综合的倾向;1957年美国出版一本综合性的《人类在改变地球表面的作用》论文集,多次重印,销路很广。苏、美、英等国地理工作者对热量平衡、水分平衡、蒸发量测、区位论等基础理论进行了探讨,苏联地理学家建立了以热量、水分平衡为基础的自然带周期律的理论。瑞典、英、美、法、联邦德国、苏联、日本等工业国家开始注意到环境污染问题,并开展较认真的调查研究。特别是在斯大林时代提出的改造大自然的宏伟规划,给地理工作者提出了一系列新的课题。苏联和我国地理工作者开展一系列以改造自然为目的的重点地区综合考察、专题研究和定位试验。此外,在工作方法上,50年代也有显著提高,例如航空象片判读,大比例尺实地制图(这些工作在30年代已有开展)以及实验室建立(首先在地貌学和水文学采用)等方面,获得较普遍的推广。

60年代,美国、苏联及欧洲各工业化国家,经济的工业化和社会的城市化的进程急剧发展导致在地理环境与人类活动的关系方面、在部门和地区管理方面等带来了一系列日趋尖锐的矛盾,要求科学地监测预测与解决综合性课题。传统的地理学,着重于阐述和定性分析,对定量研究不够注意,不足以解决这些问题。适应这种形势的要求,出现了地理学的“计量革命”,企图把地理学“理论化”和“数量化”,成为一个精密的“科学”。主要标志有四:(1) 把地理环境和区域看成一系列“系统”(例如英国地理学家乔莱,把全世界的地理系统分为9个等级),从过去的“要素分析法”,转变而为“系统分析法”,着重系统与系统之间的流通、周转过程,体现了彼此之间的相互制约与相互作用;(2) 进行模式化和公式化,采取系统论、控制论的概念,提出用机能——反应模式和控制模式来综合研究自然界;(3) 对“系统”进行最优解(最大限度利用自然资源和最优区位),并进行预测;(4) 大量应用电子计算机、遥感遥测、控制论、信息论等新技术、新方法。目前,计量革命的回归分析与相关分析,以及投入-产出分析、数学规划与决策分析等,已在地理学,特别是在人文地理学研究范围中获得了日益广泛的应用。当然,在“计量化”和“模式化”的过程中,也有为数学而数学,抽掉地理内容的现象,但不是主流。60年代,地理工作者的注意力又集中在城市地理、人口地理、生产力布局等方面,自然地理研究显然削弱了。传统的区域地理研究在美、英等国多被“区域分析”、“区域研究”等许多社会科学共同参加的综合研究所取代,但

在法、联邦德国以及广大第三世界国家,以区域规划为中心的区域地理研究仍占优势。此外,在60年代苏、美两个超级大国剧烈争夺世界海洋,后期又开始了尖锐的宇宙争霸,因而开展了大量的海洋地理和“宇宙地理学”的研究。

70年代及80年代初,地理学研究的“主流”又回到“区域性”上来,但也充分吸收了60年代“计量革命”的成果。同时,由于大规模采用现代研究方法(例如航空航天象片和电视显示、电子计算机、自动制图、数学模式、地理信息贮存和应用以及同位素、孢粉分析等等),地理学在方法上得到了重新武装,使得全球性巨量科学资料的积累和分析以及基本理论的建立成为可能。1976年莫斯科召开的第23届国际地理大会的主题就是:“地理学与科技革命”,大会提出:地理工作者在科技革命的基础上,应将注意力集中到70年代发展最迫切、最重要的地理问题上来,例如自然资源合理利用,人类活动对地理环境的作用,对地理环境的预测和定向改造以及人口问题,城市化问题,区域发展问题等等。1980年在东京召开第24届国际地理大会,其重要讨论题目是:(1)气候变化和粮食生产;(2)地理环境中的自然灾害问题;(3)自然资源的利用和管理;(4)日本的文化和地理环境。可以说,当代地理学是一门以最新科学技术方法来探讨地理环境及其改造利用的科学。当前研究重点:首先是在地理环境诸要素和综合研究的基础上,分析和评价地理环境中的自然资源 and 自然条件,进而探讨自然资源保护和合理开发利用的途径和主要措施以及不利自然条件(特别是自然灾害)的控制和改造,然后落实到区域中去进行综合分析和规划发展,最后是全球各大区之间、“地理圈”(陆圈、水圈、气圈、生物圈)之间以及全球性的综合研究,对全球和各大地区的地理环境之发展、内在联系、区域分异以及定向改造等基本问题加深认识。

下面的系统、模式和流程大致可反映最近地理学研究趋势和主要内容:



二、各国地理学最近发展趋势

近30年来,世界各国地理学研究的发展趋势,较先进的可用美、英、法、联邦德国、苏联等五国为代表。美国与英国比较接近,法国与联邦德国比较相似,苏联则另树一帜,简单分述如下:

1. 美国与英国

美国的地理学“应用”色彩一直很浓,一方面为本国区域开发、城市规划等服务,从而开展了综合考察、土地制图、农业区划、环境保护、城市地理、人口地理等工作;另一方面为了争霸而大规模开展外国地理和世界海洋等研究。1960年以前,制图和外国地理研究是美国地理学的两大传统,占有地理工作者人数的2/3以上。本世纪20年代重点开展本国及世界农业区划与密执安州土地考察。30年代重点进行流域规划和水土保持工作。40年代主要参与有关军事的研究以及外国地理研究。50年代继续制图、外国地理研究的传统,大力从事南极考察,并对国内自然资源进行系统调查,又开展环境保护、水热平衡等新领域。到了60年代,发生了巨大变化,强调了“计量革命”,强调了城市与人口地理的研究以及电子计算机、遥感遥测等新技术的应用,有片面化倾向,国内外区域地理的研究和自然地理学的发展显然削弱了。总的来说,60年代的美国地理学获得了空前的“繁荣”,例如1965—1969年5年之间在美国获得地理学博士学位的达440人,比1901—1950年50年之间(401人)还要多。1965—1970年之间,美国曾对其国内的地理学现状与今后发展方向进行三次总结,这显示出重视地理学的一面,也暴露了徬徨不定、急于进行调整的一面。70年代继承了60年代“计量革命”的浪潮,但也比较冷静地考虑问题。“人文化”和“区域性”的传统恢复了一定的势头。美国又凭借其航天技术以及计算机、原子能等方面的科学技术优势,对全球自然资源的遥测和估算、组织培养(tissue culture)和资源植物引种等等领域居于领先地位。此外,美国近年又强调世界海洋的调查研究,海军部研究局成为许多地理学研究工作的后台老板,甚至有人把70年代称为“海洋的年代”。

英国的地理学研究发展趋势与美国相似,只是制图与外国地理工作没有那么集中(第二次世界大战之后,随着“大英帝国”的衰落,外国地理工作愈益削弱),应用色彩没有那么浓厚,60年代的“计量革命”没有那么片面化,而在70年代新趋势与旧传统的结合也较好,不少地理工作者倡议从“人文”的观点去研究“自然”。目前研究重点放在本国自然灾害(洪水、霜冻等)和北海石油资源以及其它能源和矿产资源上。三个较重要的分支学科是:地貌学、城市地理和历史地理。

2. 法国与联邦德国

长期来,两国对以区域地理研究为特征的传统保持较好,第二次世界大战以后,城市地理从聚落地理学中分化出来,并发展成为地理学中与地貌学具有相同位置的两个最重要的分支学科。同时结合区域规划与城市规划来进行本国地理研究更成为普遍的趋势。关于外国地理研究,两国一向享有较高的声誉,法国注意旧法属殖民地以及其它干旱地区和湿热地区,在波尔多设有热带研究中心。联邦德国的研究范围几乎遍及全球,尤以东欧、东亚、非洲和拉美为重点。在自然地理学之中,两国都以地貌学的研究力量较雄厚,并且都倡导气候地貌学的研究。法国又重视海岸、河流的动力地貌,注意到应用方面,近年来对岩石风化作了不少工作。

3. 苏联

地理学发展较全面。50年代以前,较强调自然地理学的研究,并强调自然地理学与经

济地理学的差别。从60年代初,地理学的学科方向开始发生变化,从基础理论上,开始接受将社会 and 自然两方面的因素相互作用形成的统一的“地理环境”作为地理学的研究对象,重点发展以经济地理学为主的社会经济地理学以及城市地理学。今天苏联的地理学,分支学科比较齐全,例如,在自然地理学方面资本主义国家过去比较忽视的土壤地理和生物地理,在苏联却一向比较重视。还发展了一些新的学科分支,较早的有冻土学、沼泽学等,较新的有景观学,景观地球化学(化学地理)、生物地理群落(生态系统)等。在经济地理方面,按照加速开发东部地区,实现生产力配置的战略转移的决定,与自然地理学者一起,对西伯利亚平原北部地区,贝加尔湖以东地区等进行了考察,完成了“苏联的自然条件和自然资源”的15卷巨著(181个机构,427人参加),并在此基础上初步建立了自然资源地理学这个新的分支学科。此外,苏联地理学运用综合观点,研究地球表面热量、水分之间的制约关系;对于自然区划、经济区划和农业区划等作了理论阐明,并有一套比较完整的工作方法,还结合大自然改造任务,进行专题研究和定位试验。在区域地理方面,由250多位学者参加并完成了“各大经济区生产力发展问题”,“各加盟共和国的经济地理特征”等项目的研究。因此,苏联政府首脑1975年12月给全苏地理学会第六次大会的贺词中说,“苏联地理学在我国自然资源合理利用、生产力的发展和地域布局、地理知识的普及以及高等、中等学校教育质量的提高等事业中,做出了应有的贡献”。这次大会还提出地理学是一门“有计划地定向改造和管理人类社会生存下去所必需的地理环境的科学”,应保证在国民经济发展计划中发挥应有的作用,当前首要任务是:制定更广泛、更合理利用自然资源以及生产力合理配置的新途径;制定保护自然和改造自然的科学依据;预报自然改造、技术系统发展和社会要求变化等等。

苏联近年来又集中较多力量进行外国地理和世界海洋的研究。全苏地理学会甚至邀请海军总司令戈尔什科夫海军元帅充任学术委员会的委员。在第六次大会上还宣读其“苏联海军与地理科学”的报告,透露俄国海军从地理学会成立(1845年)之时起,就积极参与了学会的活动,最近活动更趋频繁,有几十艘科学考察船只从事世界海洋的调查研究,积累了大量海洋学、气象学和高空气象学等方面的最新资料。

三、当前地理学研究最活跃的几个领域

当代地理学首先是分析和综合评价地理环境中的自然资源和自然条件,进而探讨自然资源保护和合理开发利用的途径和主要措施以及不利自然条件的控制和改造,然后落实到区域中去进行综合与分析,最后是区域之间,甚至更大范围内的综合研究。60年代、70年代以来,自然地理学克服了离心分散的倾向而重新重视综合,并有了较大发展。分析其原因,大体有以下几个方面:¹⁾

(1) 近20多年来环境问题突出起来了。环境问题开始在工业发展、人口稠密的国家,后来在许多发展中国家也都先后严重起来了,现在已成为国际性的问题,联合国设立了机构,各国也都设立了不同形式的机构,召开了各种会议。环境是综合的,大到全球,小到一土地单元,都不是单学科的而是多学科的问题,所以要以综合的观点和方法加以研究,

1) 林超:国内外综合自然地理学发展的一些情况。

这就促进了综合自然地理的发展。

(2) 资源问题尖锐化了。资源问题随着人口的增加而突出出来。发达的资本主义国家,早期靠军事侵略开路,随之以经济掠夺,二次大战后,主要形式是通过资本输出,以及强大的工业和技术优势为后盾的对外贸易来进行剥削,以维持和提高工业水平。发展中国家,随着政治上的先后独立,也要求经济上有较大的发展。因此,各类国家都加强了对资源的开发、利用,对资源的需求不断增长。人口的增长加剧了这种压力,尤其是全世界几十亿人口的吃穿问题都要建立在农业发展的基础上的,而像欧洲、亚洲这样的地方开发得较早,现在土地资源中可作为耕地的后备资源愈来愈少,所以不但要求尽可能新开发一些土地,更要求合理地利用已开发的现有土地,这在客观上给土地类型的研究提出了要求也创造了条件。例如澳大利亚这样一个在土地资源问题上按理不是非常突出的国家,也大兴土地资源的调查,战后已出版了40余本这类报告,并编写了有较高水平的专著;英国的海外发展部下面的土地资源处,也在国家经济、财政情况相当困难的状态下,仍对英联邦国家及另外一些发展中国家进行土地资源调查,并已出版了29卷地区调查报告。

(3) 新技术的应用。过去依靠手工业方式进行调查时,取得资料,数据的速度慢,计算、整理的速度也慢,如每对一个比较广大的地区进行考察,则往往要组织许多人力,花费很多财力、物力。更重要的是要想进行深入的研究,不能光靠人多,研究的问题也不宜太庞杂。可是近二十几年来世界各国不仅因为环境问题、资源问题的突出,要求进行综合,而且新技术的发展为此提供了可能,地球资源卫星以前所未有的速度提取资料信息,并且这些信息不但搞地质地貌的可以用,搞土壤、植被的也可以用,各种专业结合起来就更有用了。加之,具有大量贮存能力的电子计算机可以用来处理这些信息和制图,这就非常自然地促进了综合趋向的加强。

(4) 数学的应用,对地理学的发展有一定的促进作用。随着定量的观测、分析资料的增加,用传统的方法整理资料越来越困难,所以首先在气候、水文学中开始应用数理统计,现已扩大到许多部门。随着地理学的不断发展,新的数学方法正在不断地“引进”到地理学中来,比如说,由于取得的信息越来越多,种类也越来越多,要分析相互间的关系就变得越来越复杂,这就推动了系统论的应用。由于自然界的许多现象,演变过程是长期的,相对地说是缓慢的,界线是不太明确的,所以就使模糊数学的应用成为必要。还由于自然界中有许多现象在由量变到质变的变化过程是非常明显和突然的,有的顺向变化与逆向变化的转折点也是不重合的,对于这类问题的研究就要借助于突变论。

(5) 理论的发展。自洪堡德以后,自然地理学的发展是比较迅速的,而且分支学科和边缘学科不断出现,但是综合自然地理在发展过程中,在一定程度上却受到了分支学科的排斥,综合自然地理的存在被一些人认为是不必要的,因而不断发生争论;在争论中,自然地理的理论也有所提高,土地学、景观学、地理系统论的产生,既是生产实践的要求,又是综合自然地理理论发展的产物。综合的研究,现在已不断地被证明是必要的,而且趋势已不断明朗化,不但自然地理本身的综合研究是必要的,而且在研究自然地理问题时,结合社会经济来考虑,从更广泛的角度来考虑综合,也终究将被多数人所接受。

由于上述原因,近三十多年来地理学综合研究的发展比较迅速,其活跃领域有下列10项:(1) 区划和区域研究;(2) 土地类型和土地资源;(3) 水资源和水循环;(4) 地理环境的发生发展以及人类活动与地理环境的相互作用;(5) 地表热量、水分平衡及其在地

理环境中的作用；(6) 环境污染以及化学元素的分布和迁移规律；(7) 生态系统及其第一性生产潜力；(8) 城市化问题与城市地理研究；(9) 遥感技术在地理学中的应用；(10) 制图自动化在地理学中的应用。这10项科学研究的活跃领域，一般具有下列三个特点：(1) 能独立地解决生产或其他人类活动或本门科学发展所需的重大问题；(2) 已积累了大量感性认识，并已逐步总结上升为理论和独立的工作方法；(3) 较长期地投入较多的人力和物力。如果粗略地将这10项加以分类，1—3项是地理学研究的悠久传统，已做了大量工作，今后仍有强大生命力，但在理论上还总结的不够；4—8项是近二、三十年新兴的活跃领域，具有强大的生命力和强烈的新鲜感，但目前仍处于开创阶段，具体成果还不多，今后还有大量艰巨的工作；9—10项则是地理学的现代化武器，是十分必要的，今后着重点是如何加强掌握这些新技术，并在应用中加以推广和提高。

1. 区划和区域研究

区域差异性 is 地理学的基本内容和基本概念之一，世界各国地理工作者莫不进行大量的自然区划、农业区划、经济区划工作以及许多特定地区的综合考察和专题研究。这些工作，既丰富了地理学的概念和内容，又为因地制宜发展生产，改造自然和满足人类其他需要作出了贡献。

在自然区划之中，以地貌和气候的部门区划历史较早，数量较多，质量也较好。综合自然区划工作以苏联较为先进，采取五级划分系统，特别强调自然地带(亚地带)的划分。同一自然地带(亚地带)之内，热量与水分条件组合大致相同，代表地带性地表特征的大地貌、土类(亚类)和植被群系纲(亚纲)大致相同，在农、牧、林业合理利用土地的反映上也大体相似。我国在1958年完成的综合自然区划(初稿)，很多地方就是以苏联经验为借鉴的。1982—1983年又在编写全国自然地理的基础上，按照地带性因素和非地带性因素综合的特点，分全国为三大自然区，七个自然地区和33个自然区。对全球自然区划，苏联地理学者50年代提出“周期表”的概念，以热量带为纵坐标，热量(以蒸发力为代表)和水分(以降水量为代表)的比率为横坐标，不同热量带具有不同农业生产潜力，同一热量带之内则按热量、水分比率而有不同农业生产潜力，在辐射干燥指数为1时(大体相当森林草原地带)，农业生产潜力为最高。最近，苏联地理学者又打破过去把水平地带性和垂直地带性截然分开而以前者为主的旧传统，强调两者的统一性和不可分割性，有的人甚至按地势高低和辐射平衡情况，首先把全球划分为四个地带系统：(1) 内层陆地(中、低纬度的平原、丘陵及中、低山地)；(2) 外层陆地(霜冻作用居优势地区)；(3) 终年冰雪覆盖地区；(4) 海洋。

农业区划的性质介于自然区划和经济区划之间。美国早在本世纪20年代就进行了较全面的本国农业区划以及全世界轮廓性的农业区划。苏联从十月革命以来，农业区划和生产力布局研究一直是地理学重点研究项目之一。我国在60年代初期，曾对全国农业区划和重点发展地区的农业区划做过一些工作，着重反映各地区土地利用和农业生产的现实特点，并反映了农业生产发展的自然条件和经济条件以及农业进一步发展的方向和途径。最近在新的资料基础上，又进行了全国及各县的农业区划。

区域研究在现代地理学文献中是大量的、各种各样的。就研究范围论，大至几千万平方公里的各大洲、各大地区，小至几个平方公里的小区域。就研究性质论，有自然区，有经济区，也有综合性区域。1950年以来，区域研究的趋势可说是“双管齐下”。一方面是继承

过去地理探险和综合考察的传统,着重研究新开发或待开发地区,例如联合国教科文组织和国际粮农组织等国际性机构近年组织大量人力、物力,重点研究干旱地区、湿热地区、高山极地和海岸地带等四个待开发地区;又如苏联近年对新开发地区的综合考察和发展规划集中于西西伯利亚和哈萨克斯坦等地区。另一方面,由于已开发地区的地理问题也不少,并且牵涉到大量居民点,迫切需要解决,所以近年有相当大的一部分区域研究力量转移过来。例如西欧、美国、日本的城市化恶性扩展,土地利用、交通运输、环境污染等问题日益尖锐;又如英国地狭人稠,粮食严重不足,如何合理利用土地、提高农业生产水平,始终是个严峻问题,这些问题都是需要因地制宜地加以研究和解决的;又如苏联近年对已开发地区投入较多力量的有俄罗斯平原自然改造,库尔斯克磁异常工业综合体等。至于区域研究的主要内容:一是从分析和评价自然资源(特别是土地资源和水资源)着手,提出进一步开发利用的途径和重要措施;二是从分析不利自然条件(特别是旱涝、低温、霜冻、盐碱、风沙、水土流失等自然灾害)出发,探讨防灾保产、控制和改造的途径和主要措施;三是对区域内和区域间的许多相互联系现象进行综合分析和发展规划。

兹以近年研究成果较多的干旱地区研究为例,简单加以说明。干旱地区(包括半干旱地区)占世界陆地总面积的1/3(在我国,干旱地区也约占1/3),为人类提供了广阔的空间和巨大的物质生产潜力,特别是绵亘西南亚和北非的广大荒漠地带,不但占有十分重要的战略地位,并且蕴藏着全世界最丰富的石油资源,为苏联、美国和许多资本主义国家激烈争夺的场所,这也就是国际上干旱地区研究工作的重点所在。因此,自从第二次世界大战结束以来,干旱地区研究工作一直非常活跃(我国自从1958年全国第一次治沙会议以来也比较活跃)。联合国教科文组织于1951年成立干旱地区研究咨询委员会,1957—1962年列为该组织三个“重大项目”之一,1967年又改组为“世界沙漠化问题委员会”,1977年8月并在肯尼亚召开规模巨大的世界沙漠化会议。据不完全统计,1967年国外有关干旱地区的研究机构达243个。地理工作者在这项重大任务中,首先是参加重点改造利用地区的综合考察,摸清土地资源和其他自然资源的家底,同时对干旱、盐碱、风沙等自然灾害进行调查,从而为控制和改造利用方案提供科学依据;美国、澳大利亚等国各自对本国干旱地区作了大量调查研究工作,西德最近对撒哈拉沙漠进行较全面的科学资料汇总,《撒哈拉及其周围地区》一书的三厚卷,已陆续于1971—1973年出版。其次,为了解决关键性的干旱缺水问题,开展一系列“三水”(天然降水、地表水及地下水)的分析和研究,特别是如何合理开发利用干旱地区有限的水资源?已成为许多著名科学家所关心的问题,例如美国科学院1974年出版了《为干旱地区取得更多的水》一书,探讨了16种开发利用干旱地区水资源的新途径。其他活跃领域有:(1)风沙地貌和控制流沙的试验研究,许多国家已建立定位试验站和风洞实验室;(2)盐碱土、龟裂土等低产土壤的改良;(3)农垦和粮食基地的建立;(4)草场改良与人工饲料基地的建立;(5)铁路与公路沙害的控制;(6)风能与太阳能的开发利用,等等。

60年代所谓“计量革命”之后,美国和西欧诸国的人文地理工作者又在区位理论的基础上,开展了区域分析和区域模式的研究;应用图解和数学模式来解释人文现象的过程,寻求其定向分布与结构的法则,并试图进行预测。

2. 土地类型和土地资源

近年来,许多国家由于工农业生产发展的需要,特别是为了开垦荒地、增产粮食的迫切要求,对土地类型和土地资源的调查研究工作有了迅速的发展,并已初步形成一门具有独立理论体系和特殊工作方法的自然地理分支学科,有的人甚至把它当作地学、生物学与应用科学之间一门独立的边缘科学。

“土地”是一个综合的概念,它是地表某一地段包括地质、地貌、气候、水文、土壤、植被等多种自然因素在内的自然综合体,每个自然因素在整个地理环境之中以及农、牧、林业生产之中各有其重要作用,但只有全部自然因素的综合作用才是最重要的。“土地”的性质,也是取决于全部组成因素的综合特点,而不从属于其中任何一个单独因素。陆圈、气圈与生物圈相互接触的边界——大致从植被的冠层向下到土壤的母质层,是各种自然过程最活跃的场所,有人称之为“活动层”,这也就是“土地”的核心部分。

近二三十年来,土地调查研究工作在国际上可归纳为三个趋势:(1)为生产服务:一个重要方面是为农、牧、林业服务,另一个重要方面是为军事工程和道路建筑服务;(2)大量的感性认识正在逐步上升为理性认识;(3)采用综合考察和遥感技术等先进工作方法来武装自己。

目前常用的工作程序是:(1)先在室内整理分析工作地区已有的科学资料,特别是对航空象片进行仔细判读,制出工作草图,并选定考察路线和典型调查地点;(2)在此基础上,进行多学科的野外实地综合考察,进行全部自然因素的综合分析,制出沿路线及典型区的大、中比例尺土地类型图、土地潜力等级图、现状土地利用图,以及合理土地利用示意图等基本图幅;(3)进行总结,再一次用航空象片核对,制出全地区各种基本图幅,并提出书面报告和合理化建议。最近,地球资源卫星象片、红外摄影、雷达摄影、计算机、资料库等先进技术都在逐步被采用之中。

大致可代表目前国际水平的有:(1)墨西哥:成立国家一级的土地机构——国家土地委员会,由总统担任主席,在全国197万多平方公里土地总面积的范围内分片进行综合考察和大比例尺制图,基本地图有5种:地质、地貌、土壤、土地利用、土地潜力,现已完成全国领土70%以上的调查和制图。其他有些第三世界国家也曾进行较全面的土地调查研究工作,例如马来西亚在60年代后期曾对马来半岛进行土地详查,只可惜这项重大任务是依赖外力来完成的;(2)澳大利亚:在科学与工业组织之下设土地部,全国770多万平方公里土地总面积之中已约有1/3进行了综合考察和土地类型、土地潜力等级的大比例尺制图,调查目的是要了解在此条件下,如何利用土地比较合适。已有一整套工作方法,并已在全世界许多国家推广,最近一项技术发展是把土地资源资料储存于计算机之中;(3)美国:为农业服务方面,对全国土地进行土地潜力等级划分(分为8个级),调查目的偏重于解决土壤侵蚀、盐碱化、沼泽化以及农业机械化等问题,最近还利用地球资源卫星所取得的大量资料对全世界土地资源进行分析研究;为军事工程服务方面,主要是在西部干旱地区进行综合考察和大比例尺制图。这些工作方法多已在全世界许多国家推广。关于土地研究机构,除农业部、国防部等政府部门以外,还有许多私营公司,向国内外“承包”调查研究工作。英国情况也是如此,“海外发展部”的土地资源局以及亨丁公司等公私企业,承包了第三世界许多国家的土地调查研究工作。(4)联合国教科文组织和粮农组织等国际

性机构,也进行了大量土地调查研究工作。例如教科文组织与荷兰政府合作,建立了以综合调查为中心的“国际航空调查和地学学院”(简称:ITC)。粮农组织下设“土壤资源开发和保护局”,1972年并曾在荷兰召开农业土地评价专家会议。

3. 水循环和水资源

水是对人类生活有很大影响的因素,而人类活动又可以对水施加很大影响。因此,如何控制水、调节水、充分利用水资源,以及消除水害,很早就受到普遍重视,本世纪初就有人计算全球的水分平衡,大体上知道水在自然界中循环转化的过程。在此后半个世纪中,已认识到解决水的问题要考虑整个流域、相连的流域以至全世界,要考虑它在陆地、海洋和大气之内以及每一客体之内的转移变化过程,要考虑它对土壤、生物、气候、地貌等自然因素以及对整个自然界的影响,和人类活动对它的影响,要考虑现在和将来各方面对水的需要,并且针对这些进行大量的调查、观测、试验、研究工作。

近二三十年的工作是在上一时期的基础上继续深入和发展起来的。主要进展有:(1)研究规模日益宏大而工作方法日益先进。联合国教科文组织的“水文十年”计划和“国际水文规划”以及世界气象组织的“运用水文规划”等大规模研究计划对关于水的研究发挥了广泛的促进作用。环境污染问题受到许多国家公众所关切之后,水的研究也受到更大、更普遍的重视,计算技术、遥感技术等近代化技术又在很大程度上有助于水的研究的发展。(2)流域特别是小流域(代表性的和实验性的两种)的试验大大发展了,而且在方法上大大提高了。(3)全球性的问题有明显的进展。例如,已探明地球上地表淡水 $3/4$ 是格陵兰和南极洲的冰体,近1.8万年以来,前者减少而后者增加,后者增加多于前者减少,此种趋势至今还保持未变。又如,已探明全世界库容大于1亿立方米的水库共1350个,总库容4100立方公里,足以使海面下降12毫米,而近十年海面实际上反而上升了一些(从1900年起,64年间海面上升了95毫米,如果不是由于水库的影响,应当上升107毫米),现在每年由陆上流入海洋的水约相当于海面厚12厘米的水,而大气中的水分平均相当25厘米的水。联系这些事实,就可以看到过去所没有想到的问题。(4)关于水的单项研究(例如入渗、蒸发等等),过去比较薄弱,并且多是点的工作,现已开展了由点到面的工作,而且应用计算技术,建立模式,作为预测或预报的手段。(5)开展了不少新的研究领域,例如结合气候变迁、环境污染的研究,人类活动对水文状况和水质的影响的研究,地下水与地表水关系的研究,等等。

关于如何具体解决全世界日益严重的水源问题,主要通过下列三个途径:(1)综合调节:解决水资源在地区上和时间上分布的不平衡性,以适应地区资源开发和经济发展的需要。主要措施是修建地表水库和地下水库以及跨流域引水。目前世界上最大的地表水库是1971年完成的尼罗河上的阿斯旺高坝(坝高131米)和纳赛尔水库(总库容1570亿立方米)。兴修地表水库(特别是高坝水库和平地水库)尚存在不少问题,例如修筑费用大、淹没损失大、蒸发和渗漏大并易造成周围地区严重盐碱化问题等,因此,美、苏等国正在进行地下水库的试验研究,取得一定效果。跨流域引水工程已建成的以澳大利亚“雪山计划”规模最大,把雪山东坡河流的丰富水源穿过距地面深达1000多米的隧道引到西坡的干旱地区。计划中的庞大工程尚有“北美水与动力联盟”的北水南调计划,引加拿大西北部诸河流的丰富水源,通过一系列运河、水库、隧道,引到加拿大西南部、美国西部以及墨西哥

北部的缺水地区,进行灌溉、发电、航运等多目标利用,计划投资达1000亿美元。我国最近也在进行规模宏大的“南水北调”计划。(2)节约和合理用水,主要措施是采用单分子薄膜和多分子膜等以抑制水面和土面蒸发,整顿和衬砌渠道等以防止渗漏以及改进灌溉方法(喷灌、滴灌、地下灌溉等)以增加灌溉效率等。这在广大的干旱地区尤其显得突出。在这里,一方面是严重缺水,灌溉水源常常成为发展农业的主要限制因素。另一方面又是水资源严重浪费,其利用率仅达25—30%左右。因此,各种节约和合理用水措施近20年来已成为一个重大的生产和科学问题。(3)开辟水源:首先是开发利用地下水,近年在撒哈拉沙漠结合石油资源的钻探有重大发现,已成为全世界已知的最大自流井区。其次是利用海水和内陆咸水加以淡化或直接灌溉沙地,近年有较大进展,例如西班牙和日本在海滨沙地60—90厘米深处敷设沥青阻水盘,然后直接引海水灌溉,在沙地上种植玉米、大麦、马铃薯、莴苣、西红柿、甜菜、萝卜、苜蓿等均获得成功,玉米每公顷单产在西班牙达5500公斤,日本为2720公斤。此外,充分利用天然降水以及人工降雨也是一个重要方面,即令在降水稀少的干旱地区,仍有其重要意义。例如巴勒斯坦的劳动人民,早在2千多年前就在尼格夫沙漠的中央高地和西部山麓(年降水量80—100毫米)进行“径流农业”即把山坡上的临时性地表径流聚集起来,通过渠道引灌山麓梯田,在我国武威地区的祁连山北坡下部,也有这类性质的水浇梯田。

4. 地理环境的发生、发展以及人类活动与地理环境的相互作用

根据现有科学资料:地球已约有60—65亿年历史、地壳已约有40—45亿年历史,人类已约有200万年历史(相当于第四纪),作为“人类之家”的地理环境则是第四纪以来在地球表面上发展起来的。对地理环境的发生、发展以及人类活动对地理环境所起作用的研究。不但具有重大的理论意义,并对今后地理环境的预测和定向改造提供重要科学依据。近20年来最新科学技术方法的成就,又对这种研究创造良好的工作条件,并给予巨大的推动。但由于问题的复杂性,已积累的科学资料也较少,迄今较高水平的研究成果是不多的。可从下列三个方面进行剖析:

(1)关于海陆分布和变迁、造山造陆运动的机制、火山地震等自然灾害的发生等方面。最近大陆漂移—海底扩张—板块构造学说有了较大的进展,惠格纳早在本世纪20年代就已提出“大陆漂移说”,但其后遭受大多数地质、地理工作者的扬弃,直到50年代后期和60年代才通过“海底扩张说”和“板块构造说”重新得到肯定,现已建立了权威,有人甚至称之为“地学革命”。这个学说在地理环境发生发展上的主要意义是:第一,阐述全球大陆的形成和分离过程。多数认为中生代和新生代是“泛古陆”开始分裂成若干块大陆的时期,目前全球约有板块7—9个;第二,大陆边缘的山地和边缘岛弧—海沟系统以及海岸地貌都是这些板块相互作用的产物;第三,海底地层的运动及绝对年龄、古地磁的定期逆转以及海底地貌的结构及其地区差异性等都获得了大量定性、定量的可靠数据。但是,这个学说还不能说是完美无缺的,今后尚有大量工作要做;例如板块的内部结构迄今情况不明,又如冈瓦纳板块通常认为向北俯冲而下伏我国青藏高原的深处,其具体情况尚是悬案。

近年地貌学对第四纪年代、冰期问题、海平面变化、沉积地层、动力过程以及夷平面、山坡、地形轮回等方面的研究进展,在地理环境发生发展研究中也具有重大意义。

(2)气候变化问题近年受到世界各国较大注意,主要原因有二: