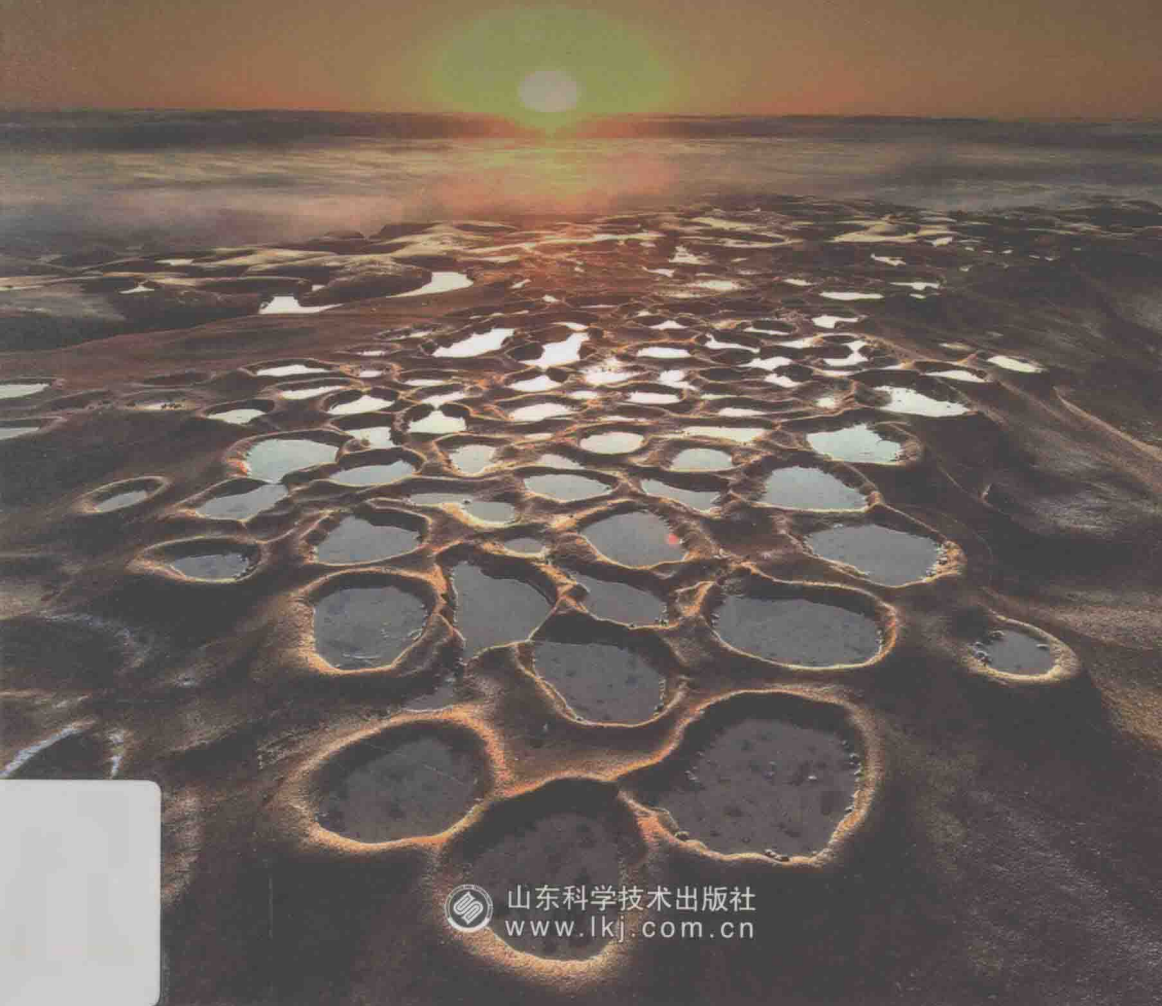


简明自然科学向导丛书

揭开地理奥秘

主 编 张祖陆



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

简明自然科学向导丛书

揭开地理奥秘

主 编 张祖陆



山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

揭开地理奥秘/张祖陆主编. — 济南: 山东科学技术出版社, 2013

(简明自然科学向导丛书)

ISBN 978-7-5331-7039-4

I. ①揭… II. ①张… III. ①地理—青年读物
②地理—少年读物 IV. ①K9-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 205777 号

简明自然科学向导丛书

揭开地理奥秘

主编 张祖陆

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印刷者: 山东德州新华印务有限责任公司

地址: 德州经济开发区晶华大道 2306 号

邮编: 253074 电话: (0534)2671209

开本: 720mm×1000mm 1/16

印张: 14.5

版次: 2013 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-7039-4

定价: 28.00 元

主 编 张祖陆

副主编 聂晓红 张晓青 郭玉华

编 者 (以姓氏笔画为序)

刁琳琳 王宏艳 王林林 宁吉才

张 迪 张祖陆 吴姗姗 张 艳

张晓青 陈 敏 周 强 宫巧玉

郭玉华 郭正鑫 聂晓红 梁春玲

管延波

前言

一个人的一生,与地理学的联系是非常密切的,对居住空间、对家乡、对生存环境的认识,对身边自然的、人文的事物的揭示与理解,对整个地球乃至对星外文明的了解等,无不与地理学有着千丝万缕的联系。

国际地理联合会(1992年)通过的《地理教育国际宪章》中指出:“地理学教育为今日和未来世界培养活跃而负责任的公民所必需。”美国教育部认为,以地理教育为基础的公共政策,会成为未来几十年和平生活的关键。地理教育是人们认识世界的基础。由此可见,地理知识的普及程度是衡量一个国家国民素质的标志之一。

可以设想,国民如果没有地理学的教育会付出什么样的代价,他不认识地图,被剥夺了对空间关系的认识,直到成人还是个地理学文盲;他不懂得什么是地理学视角,不知道怎样应用空间与尺度等概念去分析问题、解决问题。通过地理学,国民能够正确地评价地球自然环境及其对人类社会的影响,能正确地利用和节约资源,能知道如何保护全球环境的质量,能理解其他领域文化所需的公民世界知识,能知道如何参与全球经济竞争。

新中国成立以来,我国地理学发展取得了光辉成就,地理学理论建设取得了重要进展;地理科学技术快速发展,特别是以地理信息系统(GIS)为代表的3S技术发展更是突飞猛进;同时,地理学为国民经济建设与发展作出了巨大贡献。然而,也不得不承认,我国地理学发展并非尽如人意。我国幅员辽阔,历史悠久,地理学的发展源远流长,但是公众与社会一直对地理学缺乏真正的认识,古代地理学时期是将其与“风水”相提并论的;现代地理学时期以来,地理学教育的内容主要是介绍各国、各地的山川河流、物产民俗,这些也就被曲解为地理学的全部。自20世纪80年代以来,全球经济快速发展,环境问题日益严重,人类提出了可持续发展的理念,各国相继制定并实

施了一系列有关政策,伴随着地理学新技术的广泛应用,社会发展和国家需求层面发生了变化,这一方面凸显了地理学的重要性,社会对地理学提出了更高的要求;另一方面社会(包括决策阶层与公众)对地理科学依然了解较少。有鉴于此,地理科学工作者有责任致力于地理学教育,有义务尽力做好地理科学的科普宣传工作。也正是基于上述的背景与认识,我们积极参与了《简明自然科学向导丛书》的编写工作,以期通过我们的工作,夯实广大读者的地理科学知识基础。

依据本丛书统一编写要求,又考虑到地理科学复杂的体系及其与其他自然学科交叉较多的特点,本书撰写并未完全拘泥于严格的学科知识体系,而是侧重于身边的地理学知识,更多地介绍了新的和社会公众不太熟知的、又是属于地理学学科范畴的知识。限于我们的学识水平,书中疏漏或谬误之处在所难免,敬请同道专家和广大读者不吝批评指正。

本书的编写,除参考了许多书籍资料外,还得益于网络中的巨量信息。中国地理学会、中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院海洋研究所、中国科学院应用遥感研究所、国家环境保护局、国家气象局、国家地震局、水利部等主办的网站,中国科普博览网、地学科普网等专业性网站,长期致力于地理科学知识的普及,其中许多科普文章立论准确,表述生动,文笔精到,让人读之不忍割舍,故编者将此精华较大篇幅编入书中,敬请诸作者理解,编者在此致以由衷的谢意!

编 者

目录

简明自然科学向导丛书

CONTENTS

揭开地理奥秘

一、地理科学概述

什么是地理学/1

地理学家在研究什么/2

地理学科的分支/4

重新认识地理学/5

地理系统是“开放的复杂巨系统”/5

地球内部圈层和岩石圈系统/7

大气圈系统/8

水圈系统/10

生物圈系统/11

人类智慧圈系统/12

地理学的新领域/13

日地空间环境与空间天气/14

二、认识地球

俯瞰地球村/17

人类认识地球形状的历史/18

地球的年龄/20

地球的年龄序列/21

沧桑巨变话地球/23

地球历史的见证物——化石/24

三叶虫化石——燕子石/26

远古瑰宝——硅化木/27
植物世界的盛世——石炭纪/28
重返侏罗纪/30
令人恐怖的时代——白垩纪/32
地球经历过几次冰期/33
科学家恢复的地球历史气候/34
地球的神秘地带——北纬 30°/36
地球内部是什么样子/38
时刻运动的地壳/40
地球大陆在漂移/42
海底在扩张变化/44
拼合在一起的岩石圈板块/45
大陆边缘的岛弧/46
孕育生命——太阳辐射/47
太阳辐射在地球表面的分布/48
多种多样的气候带/48
丰富多样的自然带/50
自然带是怎样形成的/51
生命之源——水/52
地球上水的宝库——海洋/53
人类必需的水资源/54
地球的水循环/55
地球之肾——湿地/56
未来的新水源——边缘水/58

三、地球的表层

蓝色的“水球”/61
七大洲五大洋/61

海与洋/68	
海洋水的来源/68	
世界海岛知多少/69	
海陆相交的海岸/71	
金沙银沙铺起的沙质海岸/72	
坦荡无垠的淤泥质海岸/73	
层林尽染的红树林海岸/75	
雄伟壮丽的基岩海岸/76	
风光绚丽的珊瑚礁海岸/77	
我国的海洋资源/79	
地球表面的山地带/80	
地球的第三极——青藏高原/80	
世界第一山脉——喜马拉雅山/82	
大自然的宫殿——阿尔卑斯山/83	
北美洲的山地公园——落基山/84	
南美洲的脊梁——安第斯山/86	
我国的三山五岳/87	
风神造就的土地——黄土高原/90	
风吹磨蚀,鬼斧神工/92	
神奇的云贵高原/93	
壮观的火山熔岩地貌——五大连池/95	
河流——大地的血脉/97	
世界第一长河——尼罗河/98	
世界第一大河——亚马孙河/99	
流经国家最多的河——多瑙河/100	
俄罗斯的母亲河——伏尔加河/101	
亚洲第一大河——长江/102	
泥沙之河——黄河/103	

- 南方大动脉——珠江/105
- 我国南北分地理界线——淮河/107
- 世界奇观——三江并流/108
- 地球屋脊之河——雅鲁藏布江/109
- 湖泊与湖盆趣谈/111
- 冰川的杰作——冰川湖/113
- 我国最大的咸水湖——青海湖/114
- 长白山天池/115
- 地球表面上的气象、天气和气候/116
- 说说影响气候的因素/117
- 我国南北气候分界线/119
- 二十四节气/120
- 看风识天气/121
- 千变万化的云/123
- 电闪雷鸣/125
- 看电视云图/126
- 听天气预报/127
- 四季气候变化与健康/128
- 气候环境如何“塑造”人类/129
- 引导我们高质量生活——气象指数/130
- 气候资源浅谈/131

四、人文地理

- 人类的生产活动与地理学/134
- 农业地理区位的选择/135
- 工业最优区位的选择/137
- 一寸土地一寸金/138
- 土地资源/139

人口和城市/140

“城”与“市”的形成/141

城市经济的集聚与扩散/142

城市化对地理环境的影响/143

21 世纪城市发展的模式——生态城市/145

自然环境与人类生存/146

人地关系的矛盾焦点/147

环境问题的表现/148

环境问题的分布/150

人类活动与自然环境平衡/151

以地为生 人地协调发展/152

全球变化科学/154

五、地理学的基本工具——地图

历史的见证/156

地图的三要素/157

地图比例尺/159

地图投影——地图“大厦”的根基/160

海拔高度/161

地形图是怎样测绘出来的/162

等高线与地貌/163

电子地图与数字地图/165

综观一览 心中有数/166

知己知彼 百战不殆/167

地图与生活/168

野外旅游迷途中的地理常识/169

郑和下西洋与航海地图/170

沙盘的特点和用途/172

六、地理学的现代技术

- 地理信息系统(GIS)/174
- GIS 的组成/175
- GIS 对空间地物的抽象/177
- 地理信息系统与相关学科的关系/178
- GIS 的发展趋势/179
- 让空间信息数字化/181
- GIS 的作用与功能/182
- GIS 与政府管理/183
- GIS 与土地管理/184
- GIS 与城市基础设施管理/186
- GIS 与环境保护/187
- GIS 与智能交通/188
- GIS 与防灾减灾/189
- GIS 与数字农业和精准农业/190
- GIS 与森林防火/193
- 全球定位系统(GPS)/194
- GPS 系统的组成/195
- GPS 的特点和用途/197
- 遥感不遥远/199
- 运筹帷幄 决胜千里/200
- 去伪存真 明察秋毫/201
- 遥感技术前途光明/203
- 中国遥感事业的辉煌/204
- GIS RS GPS 集成的“3S”技术/206
- 数字地球/207
- “数字地球”与现代测绘/209

数字城市/210

虚拟现实/211

珠峰三维景观和三维 GIS/212

GIS 网络的 4 种模式/214

赛博 GIS/216

万维网 Web GIS/217

一、地理科学概述

什么是地理学

什么是地理学？这是 19 世纪末期世界科学界普遍存在的一个问题。

在 19 世纪以前，地理学采用形态描述的方法以记载地理知识为主体，是人类认识周围环境的一种知识领域。19 世纪中期，近代地理学刚刚起步的时候，是一个相当庞大的学科，包含大气科学、地质科学、海洋科学等。当时人们对地理学的认识也比较笼统，“上知天文，下晓地理”就是这种笼统性的一种说法和体现。20 世纪 30 年代以后，随着大气、地质等其他地学学科的高速发展，特别是研究手段和研究方法上的暂时领先，曾给地理学带来了更大的压力，学科产生了分化，地理学家把海洋留给了海洋科学家，把大气留给了大气学家……地理学在缩小它的范围。更致命的是，技术方法的落后导致了认识的肤浅。那时候，地理学在地球科学系统中的地位比较低，以至于在人们的认识中，地理学的知识仅局限于解释诸如从北京到广州怎么走、有什么山、有什么河流等相对简单的问题。

近代地理学(19 世纪至 20 世纪 50 年代)在对地球表面的各种现象进行条理化描述和定性解释过程中，逐渐在理论和方法方面走向世界范围的一元化。地理学在这一阶段，摆脱了古代地理学的自然语言，代之以哲学语言，逐渐形成了自己的科学概念体系和进行学科研究的程序。

地理学的定义在中文里也是不言自明的，就像物理学是研究实物的“理”一样，地理学就是研究“地”的“理”，“地”是地球的表层，“理”是地球表层中发生的多种尺度的现象、过程、机制和变化规律等。近 50 年来的现代地

理学,是地理学发展的新阶段。随着科学技术的飞速进步及社会、经济的高速发展,人类活动对地球表层的改变和影响日趋加大,已成为主要的动力因素。地理学的对象逐步趋向于以人类社会为主体的地理环境(即地球表层系统),地理学的核心问题也发展成为人地关系。在现代地理学发展过程中,更新更实用的数学方法和技术手段不断被地理学家所采用、改进。他们不仅采用综合因素地域分析方法,还引入概率论、数理统计方法等大量数学模型,以及遥感、计算机等先进技术手段,使现代地理研究逐渐趋向推理逻辑化、体系严密化、理论模式化。

曾有学者给地理学下了一个非常通俗的定义:没有人的地球环境,是地质或地球科学等其他学科的研究对象;有了人的地球环境,是地理学的研究对象。由此看来,地理学是综合的,是更包容的。

这种包容背后,最大的支撑是什么呢?地理学在综合其他各学科之后,形成一种全局、整体的眼光,这种全局性、整体性是地理学的生命。因为当今世界面临与人类息息相关发展的人口、资源、环境重大问题,全球化潮流和一些重大国际研究计划,如国际地圈—生物圈计划(IGBP)、全球环境变化国际人文因素计划(IHDP)、世界气候研究计划(WCRP)等都是综合性的问题,不是某一学科单独研究就可以解决的,必须通过多学科的共同研究才可以做到。在研究过程中,与地理学相关学科的专家,往往只从本学科的角度看待问题、解决问题,而地理学家则善于综合各个方面的成果,提出全面解决问题的办法。此外,还有一些区域性问题的研究,也充分印证了这一点。

地理学家在研究什么

目前,地理学已成为一门解决众多实际问题的现代科学,同时,也给地理学家提出了更高的要求。

在地理学界有这样的说法:一个人可能在 20 岁的时候成为成功的数学家,在 30 岁的时候成为成功的物理学家,在 40 岁的时候成为化学家或者生物学家,但是你只有在 50 岁的时候才能成为一个合格的地理学家——因为你要在 50 岁之前的前 30 年中,用掉每个 10 年使自己先后成为数学家、物理学家、化学家或者生物学家,而这一切都是因为地理学是综合性的。另外,还需要更多时间去熟悉、认识广阔的地域环境,这是对地理学综合性在地理

学者思想中的地位的最好概括。

整体性是地理学的生命。地理学研究内容涉及生态、环境、资源、城市化、区域发展、自然灾害、信息等许多热点内容。地理学作为可持续发展的重要学科基础,在社会发展中日益凸显出不可或缺的重要作用。目前,地理学除主要从事当今世界面临的人口、资源、环境重大问题,如国际地圈—生物圈计划(IGBP)、全球环境变化国际人文因素计划(IHDP)、世界气候研究计划(WCRP)等一系列重大国际研究计划及其区域研究外,还在国土资源、环境保护、信息工程、城市规划建设、水利、农林等行业发挥着重要的基础作用,以至决策作用。

竺可桢先生认为:“地理学是研究地理环境的形成、发展与区域分异以及生产布局的科学,它具有鲜明的地域性与综合性的特点,同时具有明显的实践作用,与国民经济建设的各个部门有着极其密切的关系。”因此,地理学的研究对象和范畴会受国家体制与政策的影响,中国地理学家与国外地理学家在研究方向上差别很大。近 50 年来,中国地理学家逐渐找到了自己的位置,在 20 世纪 50 年代我国进行综合自然区划、农业区划,以及 20 世纪 80 年代进行国土开发整治的工作中,地理学家做出的贡献之大其他学科不能望其项背。中国地理学会理事长陆大道院士则把 50 年来地理学的贡献总结为七大成就:青藏高原隆升研究、西北干旱地区研究、黄土高原研究、黄淮海综合治理、中国国土资源开发、农业区划与发展问题研究,以及目前在很多领域广泛使用的 GIS 模型,也是由地理学界率先开发的,这在我国具有开拓性意义。

早在黄淮海平原治理之初,大面积种植水稻的呼声很高,现代地理学家黄秉维先生提出了“黄淮海地区能否发展耗水量大的高产作物”的疑问。后续的地理学家继承他的疑问进行研究,最终得出该地区适合发展旱作农业的科学结论。

在 20 世纪 80 年代初,第一个大胆公开地提出中国“地大物不博”观点的人,就是地理学家。本世纪初,我国实施了西部发展战略,又是地理学家首先提出了生态环境建设是大开发的切入点。这种立足整体的观念,已成为国家战略决策的重要依据。

地理学科的分支

由于地理学学科研究对象的复杂性,决定了其研究的综合性特点,依照现代地理学的观点,地理学在学科体系上可分为3个层次。

第一层次属于综合性、全球性、共同性的地理学科,如普通地理学、系统地理学、理论地理学、应用地理学、古地理学、区域地理学等。这些分支学科是在对地理学的整体认识的层次上,既立足自然,又联系人文;既研究理论,又结合应用;既探索空间过程,又追溯时间过程;既追求哲学的认识分析,又讲究地理学的方法论。

第二层次是按照地理学研究的要素划分出3个次一级学科,即自然地理学,人文地理学,地图学与遥感、地理信息系统学等。自然地理学是以自然要素及其相互作用为研究对象,是地理学的科学基础;人文地理学则以人地关系为主线,研究探讨各种人文现象的分布、变化、扩散以及人类活动的空间结构;地图学是地理学进行研究所特有的技术方法与手段,现代发展起来的遥感、全球定位系统、地理信息系统工程技术(即“3S”技术)等是现代地理学发展所依托的主要技术手段,它们共同构成了现代地理学的技术方法学科。

第三层次的分支学科是自然地理学,人文地理学,地图学与遥感、地理信息系统学各自所属的部门地理学科,如自然地理学属下的地貌学、气候学、水文学、土壤地理学、植物地理学等。人文地理学属下的经济地理学、城市地理学、文化地理学、政治地理学等。

一般来讲,对应于现代自然科学的基本划分,地理科学也可分为理论地理学、应用地理学和实验地理学三大基础学科体系。

自20世纪70年代以来,全球面临着人口增长、资源短缺、环境恶化和区域可持续发展等一系列重大问题和矛盾,这都属于人地关系的综合性重大课题,都必须从自然科学与社会科学的相互交叉共同进行探讨,寻求解决途径。显然,面对新世纪“全球化”和人类发展的新浪潮,素以人地关系的地域系统研究为主线的地理科学,既面临着挑战,也迎来了发展的机遇和希望。