

高等学校教材

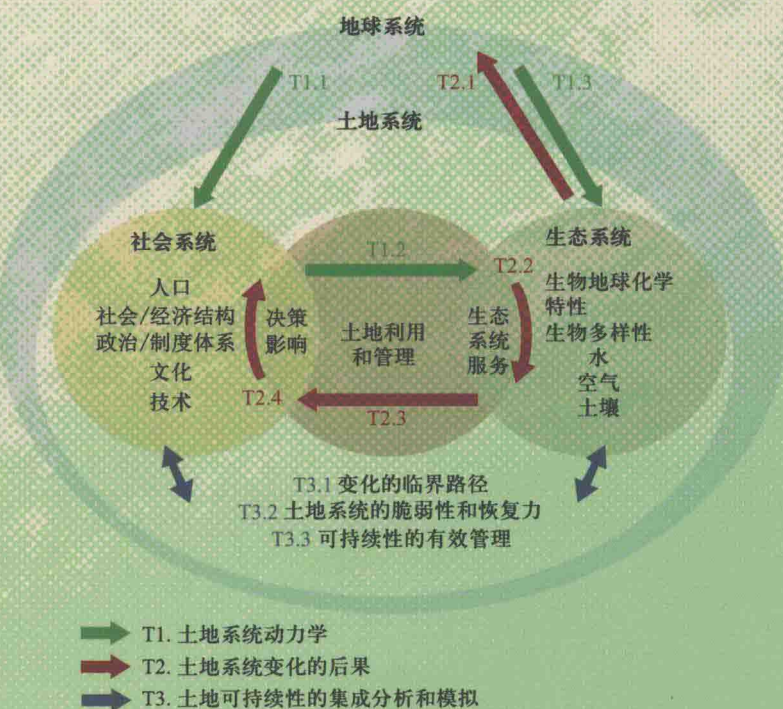
综合自然地理学

(第三版)

Integrated Physical Geography

(Third Edition)

蔡运龙 编著



高等教育出版社

高等学校教材

综合自然地理学

Zonghe Ziran Dilixue

(第三版)

Integrated Physical Geography

(Third Edition)

蔡运龙 编著

高等教育出版社·北京

内容提要

本书以整体的视角和系统的思维,综合论述了作为人类家园之地球表层系统及其空间格局和时间过程的基本原理、研究方法和应用。内容包括:当代地理学的性质以及综合自然地理学在其中的地位,地球表层系统基本原理,人类活动与自然地理环境的互动,地球表层系统的时间演变过程和空间格局规律,综合自然区划的理论和方法,土地分级、土地类型、土地评价与土地变化,综合自然地理学的应用和区域实践、未来发展。

本书适合作高等学校地理类、生态学、环境学、土地资源管理学等专业高年级本科生或研究生教材,也可供相关人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

综合自然地理学/蔡运龙编著. —3版. —北京:
高等教育出版社,2019.4

ISBN 978—7—04—050969—4

I. ①综… II. ①蔡… III. ①自然地理学—高等学校—教材 IV. ①P9

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第258356号

策划编辑 徐丽萍 杨俊杰 责任编辑 杨俊杰 封面设计 张楠 版式设计 童丹
插图绘制 于博 责任校对 王雨 责任印制 毛斯璐

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街4号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.hepmall.com.cn
印 刷	高教社(天津)印务有限公司		http://www.hepmall.com
开 本	850mm×1168mm 1/16		http://www.hepmall.cn
印 张	24.75	版 次	1993年5月第1版
字 数	640千字		2019年4月第3版
购书热线	010—58581118	印 次	2019年4月第1次印刷
咨询电话	400—810—0598	定 价	54.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 50969—00

审图号 GS(2018)1212号

综合自然 地理学

(第三版)

蔡运龙

- 1 计算机访问<http://abook.hep.com.cn/1222783>, 或手机扫描二维码、下载并安装 Abook 应用。
- 2 注册并登录, 进入“我的课程”。
- 3 输入封底数字课程账号(20位密码, 刮开涂层可见), 或通过 Abook 应用扫描封底数字课程账号二维码, 完成课程绑定。
- 4 单击“进入课程”按钮, 开始本数字课程的学习。



① 重要通知 | APP下载



综合自然地理学(第三版)

综合自然地理学(第三版)数字课程与纸质教材一体化设计, 紧密配合。数字课程主要为彩色图片和阅读材料。彩色图片加强了图片的表达效果, 弥补了单色插图的不足。阅读材料为部分知识点的系统梳理和深入讲解。

本数字课程充分运用图文资料, 丰富了教材内容, 使教材获得更大的知识容量, 便于教师教学和学生学习。

课程绑定后一年为数字课程使用有效期。受硬件限制, 部分内容无法在手机端显示, 请按提示通过计算机访问学习。

如有使用问题, 请发邮件至abook@hep.com.cn。



扫描二维码
下载 Abook 应用

<http://abook.hep.com.cn/1222783>

第三版前言

当代人类社会面临的许多重大挑战都“要从整体上解决问题”(钱学森,1994)。新的全球变化与可持续发展研究“未来地球计划”(Future Earth, 2013)正以综合的视角、多维的思考,加强不同学科的学者以及决策者、管理者、企业、社团和媒体等利益相关方的联合攻关和协同创新,以全面深入地认识地球动态,并寻求重大环境与发展问题的解决方案。这样的时代背景更突显了“综合”自然地理学的学术意义和实践价值。

综合自然地理学是中国地理学者率先提出和建立的。中国综合自然地理学在继承中国古代地理学传统、受俄罗斯地理学思想影响、引进西方近现代地理学方法的基础上,与不断发展的实践需求紧密结合,已发展为一门具有独特的理论和方法、在实践中发挥重要作用、并有广阔发展前景的学科。作为一门高校课程,综合自然地理学始于1960年北京大学地理系,当时陈传康先生编写了第一本《综合自然地理讲义》并在高年级开课。1980年,北京大学和东北师范大学联合举办了第一个综合自然地理学研讨班,此后形成了中国的综合自然地理学学术共同体。综合自然地理学课程也在各高校地理系相继开设,尤其是在自然地理学类专业,现已成为一门非常重要的课程。

综合自然地理学课程的任务是在若干先行课程(尤其是部门自然地理学)的基础上,以地球系统科学和可持续性科学思想为指导,使学生牢固树立地球表层和人地关系的整体系统观念及时空变化观念,能够运用现代科学技术手段探索自然地理环境的结构及其形成和变化机制。通过本课程的学习,学生除掌握相关的理论和方法外,还应能够研究一个地区的自然地域分异、自然区划和分区评价、土地类型和土地利用评价、土地变化,以及区域开发、可持续发展战略和规划等论题。

本教材在陈传康、伍光和、李昌文编著的《综合自然地理学》第一版(高等教育出版社,1993)和伍光和、蔡运龙编著的《综合自然地理学》第二版(高等教育出版社,2004)基础上,结合近年来学术研究和实践应用的新进展,做了大量修改和补充。谨以此书缅怀我的导师、中国综合自然地理学的奠基人林超教授、赵松乔教授、陈传康教授,缅怀对综合自然地理学教材建设做出重要贡献的伍光和教授。

近年来综合自然地理学新概念、新理论、新方法、新案例和新资料不断涌现,笔者这次修订虽竭力跟进,但仍难免挂一漏万。为弥补这个缺陷,也为有深入探究兴趣的师生提供进一步阅读的线索,在行文中随时引出参考文献(当然也是对所引文献作者的尊重);而且在众多参考文献中选择对于各章最重要或最经典者,附于章末作为“补充读物”。为方便阅读,外文原著尽量引用其中文译本,并以“作者,中文版年份”形式引出。为了便于读者使用,本教材还制作了彩色图片、阅读材料和教学视频等数字资源。读者可在相应网址里查看这些资源。

本次修订增加了很多前沿性和待研究的科学问题,不一定都作为基本教学内容,教师可以根据学生的基础和兴趣有所取舍,或将某些部分作为课外阅读材料。

我特别感谢北京大学国家发展研究院瑞意高等研究所的资助,使我从教学、科研第一线退下来后还能从事此教材的修订工作。中山大学董玉祥教授审阅了本书稿,他以综合自然地理学研究和

II 第三版前言

教学的丰富经验提出的宝贵建议,对完善本书至关重要;高等教育出版社徐丽萍编审、杨俊杰编辑为本书的出版付出了艰辛而卓有成效的努力,俊杰还提出了一些非常好的专业性修改建议,一并致以谢忱。

由于编著者能力和精力的限制,本书必有不足,祈望读者不吝赐教。

蔡运龙
2018年8月

第二版前言

本书是根据教育部颁发的综合自然地理试行教学大纲编写的,供地理系师生做教材使用。

综合自然地理学作为自然地理学的一个独立分支在我国的兴起,是与我国老一辈地理学家竺可桢、黄秉维、任美镔、林超、赵松乔等在半多个世纪中坚持自然地理综合研究方向的努力分不开的。在他们之后,还有郑度、陈传康、景贵和、刘南威、刘胤汉、徐樵利、倪绍祥、杨勤业、申元村、傅伯杰、陈百明等一大批学者为综合自然地理学在我国的发展做出了贡献。

综合自然地理学作为一门课程在大学地理系开设,则主要是由于林超和陈传康的倡导。陈传康先生从理论上对自然地理学的分科进行了探讨,明确地把自然地理学分为部门自然地理和综合自然地理两个方面,并指出后者应区别于传统的区域自然地理研究。

1960年,为适应学科发展的需要,陈传康编写了第一本《综合自然地理讲义》,尝试全面系统地论述综合自然地理学的基本原理。1980年,北京大学和东北师范大学联合举办了我国第一个综合自然地理研讨班。此后,各大学地理系相继开设综合自然地理课程。陈传康与李昌文合作编写了新的讲义。随后,若干同类教材相继问世。当时北京大学自然地理专业另设有综合自然地理专题讲座,因此这个讲义仅包括部颁试行教学大纲中的地域分异规律、自然区划理论和土地研究等三部分内容。

1988年,高等教育出版社委托陈传康、伍光和编著综合自然地理学教材。在陈传康指导下,由伍光和执笔改写北京大学讲义中的绪论、地域分异规律、自然区划理论和土地研究等章节,按教学大纲要求增补自然地理环境的整体性、人类与自然环境的关系和综合自然地理学的应用研究等三章,完成了本教材第一版并于1993年出版。

10年过去了,由于传康先生不幸于1997年作古,作为“十五”国家级重点教材的修订任务落到了我们肩上。这10年地理学发生了重大的变化,除表现为解释途径的确定化、分析方法的模式化和研究领域的系统化外,更重要的是应用范围的广泛化。不仅是美国,全世界都重新发现了地理学与科学和社会的新关联。

综合自然地理学课程的任务是在许多先行课程的基础上,以可持续发展思想为指导,使学生牢固树立自然地理环境整体性观念和地域分异观念、运用包括系统分析方法在内的现代科学技术手段,揭示自然地理环境的结构及其形成机制。学生学习本课程后,除掌握有关理论和方法外,还应该能够对一个地区进行地域分异、自然区划和分区评价、土地类型划分、土地利用与土地覆被以及包括区域发展战略和规划在内的区域开发方面的研究。

这次修订以充实内容为主,篇幅比第一版约增加了1/2,在论述国外研究状况时,较多补充了欧美学者在自然区划、土地类型、土地利用/土地覆被、人地关系研究等方面的成果,从而克服了第一版偏重介绍苏联学者工作的片面性。

蔡运龙撰写第4~7章,伍光和撰写绪论、第1~3章和第8~9章。高等教育出版社、北京大学城市与环境学系,兰州大学教务处及地理学研究和人才培养基地对教材编著提供了资助。高等教育出版社徐丽萍同志给予编著多方面的帮助,杜晓丹同志为本书清绘图件,研究生严汾、龙飞、张春

II 第二版前言

慧、范娟娟、妥艳贞等协助整理资料、校正书稿。本书采用了“环渤海地区土地利用变化与土地可持续利用模式”的部分成果,谨此一并致谢。

编著者
2003. 7. 3

目 录

第一章 地理学与综合自然地理学	1
第一节 地理学性质的当代透视	1
一、地理学的学科特征	1
二、地理学的关键概念和研究核心	5
三、地理学的科学地位和实践价值	9
第二节 综合自然地理学的研究对象与方法	12
一、综合自然地理学的研究对象	12
二、综合自然地理学的研究方法	13
第三节 综合自然地理学的发展进程与科学价值	16
一、综合自然地理学的发展进程与学科关联	16
二、综合自然地理学的学科地位与实践价值	19
补充读物	22
第二章 地球表层系统及其能量和物质运动	23
第一节 系统与地球表层系统	23
一、自然地理学的系统途径	23
二、地球表层系统	27
第二节 地球表层系统中的能量运动	32
一、地球表层系统的能量基础	32
二、地球表层系统中的能量转换	34
三、自然地理学能量转换研究	36
第三节 地球表层系统中的物质运动	38
一、地球表层系统中的物质与化学元素循环	38
二、水循环与转化	42
三、生物圈中的物质循环	43
补充读物	46
第三章 地球表层系统中的人类活动	47
第一节 人类在地球表层系统中的地位和作用	47
一、人地关系	47
二、人类在地球表层系统中的优势地位和能动作用	51
第二节 人类活动与自然界的互动	56
一、人类活动与生物	56
二、人类活动与地貌、土壤、气候、水	60
第三节 人地关系认识的发展	65
一、从决定论到协调论	65

二、人类影响的自然地理学研究	69
补充读物	72
第四章 地球表层系统的时间变化过程	73
第一节 地球表层系统的演化与变化	73
一、地球表演化概貌	73
二、岩石圈演化与地表形态变化	74
三、大气圈演化与气候变化	80
四、生物圈演化与生物群落、土壤变化	83
第二节 地球表层系统时间变化过程的规律性与研究途径	85
一、地球表层系统时间变化过程的规律性	85
二、时间变化过程研究的途径	91
补充读物	96
第五章 地球表层系统的空间格局规律	97
第一节 地球表层系统的空间结构与自然地域分异	97
一、地球表层系统的空间结构	97
二、地球表层系统的自然地域分异	99
第二节 纬度地带性分异与自然地带学说	101
一、纬度地带性分异	101
二、自然地带学说	105
第三节 非纬度地带性分异	114
一、大尺度非地带性分异	114
二、中尺度自然地域分异	118
三、小尺度自然地域分异	124
第四节 自然地域分异规律的特殊表现、相互关系与研究意义	128
一、自然地域分异规律在山地和高原的特殊表现	128
二、自然地域分异规律的关联	131
三、自然地域分异规律的实践意义与研究实例	134
补充读物	137
第六章 综合自然区划	138
第一节 综合自然区划的原理和方法	138
一、自然区划的发展	138
二、自然区划原理	142
三、综合自然区划方法	145
第二节 综合自然区划等级系统	148
一、地带性区划单位	148
二、非地带性区划单位	153
三、综合性区划单位	156
第三节 综合自然区划的几个特殊问题	165
一、区划下限单位——景观	165

二、山地自然区划研究	167
三、自然区划单元的类型研究	172
补充读物	174
第七章 土地与土地单位	175
第一节 土地、土地科学与土地单位	175
一、土地与土地科学	175
二、土地单位	181
第二节 基本土地单位	187
一、地块	187
二、地段	192
三、地方	196
四、山区土地分级的特殊问题	199
补充读物	201
第八章 土地分类与土地结构	202
第一节 土地分类	202
一、土地分类方法论	202
二、地块的分类	204
三、地段和地方的分类	205
第二节 土地类型调查制图	212
一、调查制图程序与综合剖面法	212
二、地形图判读与3S应用	214
第三节 土地结构	220
一、土地要素组成结构与演替结构	220
二、土地空间组合结构	222
三、土地结构研究的应用	228
补充读物	230
第九章 土地评价	231
第一节 土地评价方法与土地质量指标	231
一、土地评价方法	231
二、土地质量指标	237
第二节 土地潜力与适宜性评价	243
一、土地潜力评价	244
二、土地适宜性评价	251
第三节 土地利用可持续性评价与城市土地评价	258
一、土地利用可持续性评价	258
二、城市用地及其可持续性评价	270
补充读物	276
第十章 土地变化	277
第一节 土地利用/土地覆被变化研究	277

一、土地利用/土地覆被变化的研究内容	277
二、研究案例:环渤海地区土地利用/土地覆被变化	281
第二节 土地利用/土地覆被变化的驱动力研究	288
一、土地利用/土地覆被变化的驱动力	288
二、研究案例:环渤海地区土地利用/土地覆被变化的驱动力	292
第三节 土地利用/土地覆被变化的环境效应研究	298
一、土地利用/土地覆被变化的生态环境影响	298
二、研究案例:蓟运河流域土地利用/土地覆被变化对地表水质的影响	303
第四节 走向土地变化科学	307
一、从土地利用/土地覆被变化研究到土地变化科学	307
二、土地变化研究的认识论	310
三、土地变化研究方法	317
补充读物	320
第十一章 综合自然地理学应用与区域实践	321
第一节 应用自然地理学	321
一、当代应用自然地理学	321
二、中国自然地理学的主要应用成就	325
三、综合自然地理学的应用	330
第二节 综合自然地理学的区域实践	336
一、区域开发与区域规划	336
二、区域实践案例	341
三、区域实践的工作程序	344
补充读物	349
第十二章 未来的综合自然地理学	350
第一节 研究范式的多样化	350
一、科学研究范式与综合自然地理学研究范式的形成	350
二、综合自然地理学研究范式	351
第二节 未来研究方向与主要论题	358
一、影响因素与未来趋势	358
二、未来中国综合自然地理学的主要论题	365
补充读物	369
参考文献	370

第一章 地理学与综合自然地理学

本章作为全书的绪论,论述综合自然地理学的学科特征和科学价值,为此必须理解当代地理学的性质。

第一节 地理学性质的当代透视

正如所有事物都在时间中存在而有其历史一样,所有现象也在空间中存在而有其地理,地理和历史是我们认识世界两个不可或缺的视角(重新发现地理学委员会,2002)。人类在开始利用自然时就产生了地理知识,地理知识的不断积累和系统化就成为地理学。地理学是一门既古老又年轻的科学。说它古老,是因为在西方可上溯到古希腊学者希洛多德^①和埃拉托色尼^②,在中国则可上溯到殷周之际的《周易·系辞》^③、战国时代的《尚书·禹贡》^④和《管子·地员》^⑤;说它年轻,是因为地理学近几十年来的发展已完全改变了传统地理学的面貌。

一、地理学的学科特征

(一) 地理学的研究对象与认识途径

1. 地理学的研究对象与研究视角

地理学的研究对象是作为人类家园的地球表层、人类与地理环境的关系,以及随时间和空间而变化的一切地球表层现象。

地球表层是一个复杂大系统,包含各种自然现象和人文现象及其相互作用。地理学把地球表层涉及的岩石圈、大气圈、水圈、生物圈、人类圈作为一个整体加以研究,从总体上认识地球表层这个复杂大系统,因而地理学是一门综合性很强的统一科学体系。

地理学特别关注地球表层的空间分异。作为地球表层基本动力的太阳能、地球内能和人类活动分布的不均匀性,生态环境、自然资源和社会经济状况具有的普遍的、多尺度的异质性,地域差异及不同地域间的相互关联是地理学的主要研究内容。地理学是一门“根据差异和空间关系划分的各区域与各地方……分布的科学”,地理学的目的是“通过认识现实中不同区域间的共存事物及其相互关系,认识各区域与地方的特性”(哈特向,1996)。

当代地理学特别关注人类活动与环境变化的关系。人类活动使地球表层发生了深刻的变化,从全球到地方的环境变化已对人类的发展和福祉构成极大威胁。地理学力图揭示环境变化的现象和原因,尤其是人类对环境变化的影响和适应对策。为了了解现在现象的发生和发展,就必须了解过去,同时关注未来。因此,时间的观念在地理学的研究上受到越来越多的重视。

地理学具有深厚的自然科学传统,不断提出需要研究的科学问题,遵循一套从观测、度量、实

① 被称为历史学之父,指出地理学是一个以空间差异为基础的综合学科。

② 被西方地理学界尊为地理学之父,首先合成 geo-graphica(意为“大地的描述”)这个术语,是西方地理学概念的起源。

③ 有“仰以观于天文,俯以察于地理”的说法。

④ 划中国为“九州”,是最早的地理区划著作。

⑤ 将土地分为溇田、丘陵和山地等类型,是最早的土地类型著作。

验、假设、证实(或证伪)到理论概括、逻辑推导和实践检验,并不断反馈、往复的科学方法。地理学紧密联系社会科学,关注人类社会和人类活动,运用多样的社会科学理论和方法,力图揭示不断变化的经济、社会和政治关系,特别注重这些关系的空间组织和空间结构。地理学还充满人文关怀,在历史和现实的背景中,在物质和精神的领域内,关注人对地理环境的认知、情感、经历、体验、信仰、价值、思想和创造性(霍洛韦等,2008),以及环境变化与人类福祉的关联。

地理学用一套独特而系统的视角和科学框架(图 1.1)研究作为人类家园的地球表层复杂系统,这种视角和框架的核心理念是“综合”,它打破了自然科学和社会科学的界线,把不同学科聚集在一起。

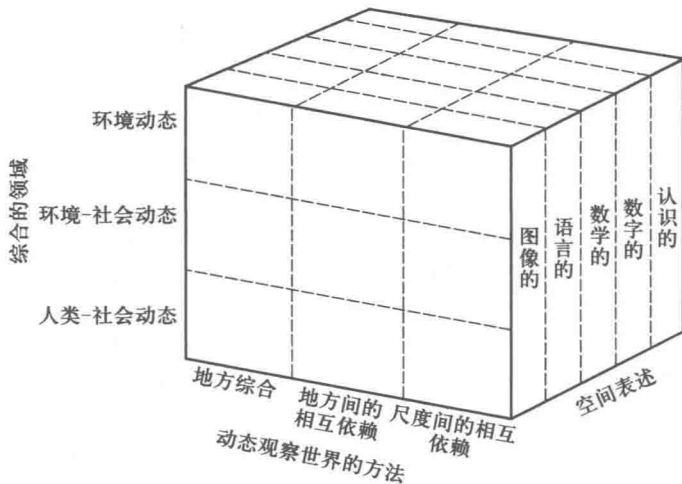


图 1.1 地理学视角和科学框架(美国国家科学研究理事会,2011)

2. 观察世界的方法

(1) 地方的综合。地理学注重地方及其动态过程的复杂性,把地方看作研究过程与现象之间复杂关系的天然实验室。地球表层不同现象及其过程之间的关系决定了不同地方的不同特性。地理学试图了解不同过程和现象如何在不同区域和地方之间相互作用,也了解这些相互作用如何赋予不同地方以独特的性质。

(2) 地方之间的相互依赖。地方的特性不仅取决于其内部现象和过程,也依靠来自外部的人流、物流、资金流和信息流,从而导致地方之间的相互依赖。地理学的一个重要焦点就是了解这些“流”及其对各地方的影响。

(3) 尺度之间的相互依赖性。地理学对空间和时间两种尺度都很关注,尤其重视从全球到地方的空间尺度。改变分析的空间尺度能提供深入了解地理过程和现象的洞察力,能了解这些过程和现象在不同尺度上是如何相互联系的。地理学者长期关注“区划”,即根据共同地理特性划分出连片地区。而地理区域的内部一致性及与其他区域的差异性是由尺度决定的,因此“区划”是一套不同尺度区域单元的等级系统。确定最大限度地表现某现象变化的尺度,能提供认识其形成机理、过程和性质的重要线索。对尺度的重视使地理学者能够分析全球变化对地方事件的影响,也能分析地方事件对全球变化的影响。

3. 综合的领域

地理学全面、综合地认识地球表层的特定现象,不仅研究环境动态与自然系统、人类活动与自然

环境、人类社会动态与经济社会和政治系统的关系,而且通过环境-社会动态把这些关系联系起来。

(1) 环境-社会动态。地理学区别于其他学科的一个根本点在于地理学关注人类如何利用和改造自然环境,关注环境-社会动态。这种关注包含三个相互重叠的研究领域:① 人类对环境的利用和影响。地理学研究人类社会开发自然资源的途径,研究开发过程中如何导致资源退化,研究维护、改善或重新发现自然资源的途径。地理学还密切注意不同文化对环境的理解和利用方式,关注经济-社会-政治的组织、结构及其差异对资源环境利用的影响。② 环境对人类的影响。自然环境变化对人类的后果是地理学的另一个传统关注焦点,重点研究不同个人、团体、地方和区域对环境变化的脆弱性,而且注重环境变化对经济-社会结构的影响。③ 人类对环境变化的感知和响应。地理学认识到人类与环境的关系不仅极大地受特定社会-经济发展阶段和技术的影响,而且还受不同社会对环境所持态度和观念的影响。地理学者研究特殊环境观的根源和特性,感知环境变化及其后果以采取相应的缓解对策。

(2) 环境动态。地理学常常从自然科学的立场研究环境动态,但特别重视把人类活动作为导致环境变化的许多相互联系的机制之一。

(3) 人类-社会动态。地理学的又一个综合领域着重于相互联系的经济、社会、政治和文化过程及空间格局。早期的工作大多偏重于区位论,在很大程度上用个体行为对空间的合理选择来解释空间格局及其形成过程;当代地理学开始关注社会结构调整个体行为的途径,关注政治和文化因素在社会结构变化中的重要性。

4. 空间刻画

为了研究各种尺度的空间和地方,地理学者用许多方法进行空间刻画。当研究不同尺度的有形现象(例如植被、产业)及其时间过程时,尤其依赖空间刻画。空间刻画及各种刻画之间的联系还提供了一种能在其中进行综合的框架。地理学者还用空间刻画来研究一些无形现象,例如了解环境感知如何影响人们的行为,这就需要用诸如心智地图(mental map)和心智模型(mental model)的工具来刻画认知的空间。地理学的空间刻画方式与一整套核心的空间概念(包括区位、区域、地方、分布、空间相互作用、尺度、变化)紧密联系。从事空间刻画研究的地理学者使用许多其他学科的概念和方法,包括计算机科学、统计学、数学、测量学、工程制图学、认知科学、形式逻辑学、认知心理学、符号学、语言学等,这就加强(有时还创造)了地理学的一些分支,例如地理信息系统(GIS)。地理学的空间刻画有多种形式:

(1) 地图。是空间刻画的核心工具,为编制地图而形成的概念影响着所有的空间刻画形式。图像的表现已从传统的手绘或印刷方式发展到计算机辅助地图制图和电子地图,并已开发出在数字高程数据库支持下用晕渲法制作的立体视觉地图,大大提高了空间刻画的“可视性”。

(2) 文字。地理学者也常常使用文字刻画来描述景观,经典地理学著作中有很多也成为经典文学著作,例如《徐霞客游记》。

(3) 数学表达。侧重于位置、区域和分布的空间模型、功能组合模型,以及侧重于空间相互作用和变化的过程模型。空间数学模型还为地理可视化提供了基础,地理可视化本质上就是将地球表层现象通过数字化转换成(图册或电脑屏幕上的)图像。

(4) 数字刻画。由于地理信息系统(GIS)和计算机地图制图的普及,数字刻画成为最活跃和最有影响的空间刻画方式。数字刻画还将各种空间刻画方式互相联系起来,用数字刻画作为中间步骤,可以将一种刻画形式转换成另一种形式,例如从数学刻画转换为图像刻画。

(5) 认知(cognitive)刻画。是个人心智对其环境信息的表达。把认知科学的方法应用于人类

2. 三层次

各板块都有自己的综合研究。对各个自然地理要素进行整体性研究就形成综合自然地理学。而古地理学、历史自然地理学分别是从地质历史和人类历史的时间尺度进行各要素的综合研究。对各种社会经济现象进行整体性研究就形成综合人文-经济地理学,而历史人文-经济地理学综合研究历史时期的各种人文-经济现象。地理信息科学的综合研究包括分布式计算、地理信息的认知、地理信息的互操作、尺度、空间信息基础设施、地理数据的不确定性和基于地理信息系统(GIS)的分析、GIS与社会、GIS在环境中的空间分析、空间数据的获取、挖掘和集成等。从部门到板块,到综合的地理科学,构成地理学科的三个层次。

3. 三重性与三时期

(地理学)每一层次都有相应的理论、应用理论、区域实践的三重性质,在最高层次就分别形成理论地理学、应用地理学、建设地理学(任美镠,1945)。各层次和各板块都可从古地理、历史地理和时间地理三个时间尺度来研究。古地理学研究地质历史时期的地理环境变化;历史自然地理学和历史人文-经济地理学的结合,形成地理学中相对独立的历史地理学;而时间地理学着重现代自然地理和人文地理的时间过程和动态研究。此外,区域地理学、地名学和方志学可纳入这个体系中“三重性”的区域实践。

二、地理学的关键概念和研究核心

(一) 地理学的关键概念

地理学以人类环境、人地关系、时空关联为研究对象,发展出不同的关键概念(霍洛韦等,2008),从不同的尺度来解读空间分布及其变化。地理学的这些概念相互联系,不断深化,大大改变了地理学认识世界的方式,以至于需要从总体上重构地理学的研究内容和研究方法,重构地理学的内容结构和教学方法。

1. 人地关系

人地关系研究注重资源、环境对于社会、经济发展的基础作用;重视生态系统服务^①及其变化与人类福祉的关系,研究生态系统服务变化对人类物质需求、安全、健康、社会关系、自由权与选择权的影响(MEA,2005);普遍参与自然资源评价和环境影响评价、区域规划、城乡规划、土地利用规划等社会实践。当代地理学注重环境变化的人类因素,研究土地利用变化、城市化、人口增长、经济增长、产业结构变化、社会体制和政策、历史文化等人类活动对气候变化和生态环境变化的影响,以及人类社会对环境变化的适应。

当代人地关系研究还包括主观层面的论题,对环境的感知(perception)、态度(attitude),以及价值观(value)。这些主题被作为认识自我的根本,而缺乏自我认识将不可能彻底解决人类与环境关系的基本问题。

2. 环境变化

地球表层在不断变化和发展,地貌发育、土壤形成、植被演替、水土流失、气候变化等一直都是

^① 生态系统服务是指人类从生态系统中获得的效益,包括供给功能、调节功能、文化功能,以及支持功能。供给功能是指人类从生态系统获得的各种物质资源,如食物、燃料、纤维、洁净水、生物遗传资源等。调节功能是指人类从生态系统过程的调节作用获得的效益,如维持空气质量、气候调节、侵蚀控制、控制人类疾病、净化水源等。文化功能是指通过丰富精神生活、发展认知、促使大脑思考、获得消遣娱乐和美学欣赏等方式,而使人类从生态系统中获得的非物质效益。支持功能是指生态系统生产和支撑其他服务功能的基础功能,如初级生产、制造氧气和形成土壤等。