

编者按 理论体系和方法论是学科建设的重要内容。作为国家“创新方法专项”中首批启动的项目之一,“地理学方法研究”经过4年的努力,取得了一系列成果,对学科方向和研究方法的把握是其中的重要组成部分。本刊特邀该项目和各课题的主持人简要评述地理学整体和主要分支的相关进展。

认识环境变化 谋划持续发展 ——地理学的发展方向*

蔡运龙

(北京大学地理科学研究中心 北京大学城市与环境学院 北京 100871)

摘要 地理学研究环境变化、人地关系和空间相互作用,旨在谋划可持续发展的路径。地理学的研究主题、所用方法、所持哲学及伦理立场都呈现多样化趋势,关键在于驾驭这种多样性,这正是地理学充满活力又令人神往的魅力所在。地理学的关注正成为科学和社会的核心议题,地理学将为此做出越来越重要的贡献。本文还归纳了当代地理学的发展态势,阐述了中国地理学的发展目标,提出了未来地理学的重大研究领域。

关键词 地理学,学科性质,发展态势,发展目标,研究领域

DOI:10.3969/j.issn.1000-3045.2011.04.005



蔡运龙教授

1 地理学的 学科性质

以人类环境、人地关系和空间相互作用为主要研究对象的地理学,旨在揭示环境变化的规律,协调人类

生计和发展与资源、环境的关系,促进人与自然之间的和谐,促进人与人之间的相互理解 and 交流,因地制宜、因时制宜地谋划可持续发展路径。

地理学已成为一门融汇自然科学、人文社会科学和工程技术科学的综合性学科。钱学森认为地理科学是与自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学、人体科学、文艺理论、军事科学、行为科学等相并列的科学门类,并且充当自然科学与社会科学之间桥梁的角色。地理科学是一个由“基础理论—技术理论—应用技术”构成的完整体

* 本研究得到科技部创新方法工作项目“地理学方法研究”(2007FY140800)资助
收稿日期:2011年6月21日

系^[1]。地理学是用以分析世界上形形色色现象的一套独特而自洽的学科体系,是一个由动态观察世界的方法、综合的领域、空间表述组成的三维学科矩阵^[2]。

地理学具有自然科学传统,不断提出新的科学问题,遵循一套从观测、度量、实验、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、往复的科学方法链,注重实地调查和直接的现实经历,依赖精确观测、实验分析、地图、遥感技术和地理信息系统等科学手段。地理学紧密联系社会科学,关注社会 and 人类活动,力图揭示不断变化着的经济、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,采用多样的社会科学理论和方法。地理学充满人文关怀,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感觉、情感、经验、体验、信仰、价值、思想和创造性^[4]。

地理学的研究对象很广泛,其研究主题、所用方法、所持哲学及伦理立场都很多样,不像其他学科那么集中和清晰,关键在于驾驭这种多样性而不是被其淹没,这正是地理学充满活力又令人神往的魅力所在^[3]。地理学以综合性和区域性为主要特色;对人类与环境的相互作用、对复杂世界及不同类型现象间的关联具有独特的洞察力和更全面的理解;在不同空间尺度上研究事物之分布及其变化过程,着力解读因为专注细节而忽略了的整体特征和相互关系^[5]。

地理学在整个人类知识体系中占有重要地位,并在社会实践中发挥独特的作用。地理学长期关注的地球表层重要特征和空间结构变化,以及人类与环境之间的相互关系,正逐渐成为科学和社会的核心议题,地理学将在应对 21 世纪人类和地球面临的挑战中做出越来越重要的贡献,我们生活在“地理学家的时代”^[6]。

2 地理学发展态势

2.1 走向地球系统科学和可持续性科学

研究地球各组成要素及其相互关系的自然科学和研究人类活动的社会科学,对于认识和应对全球环境变化同等重要。这种共识成为建立和发展地球系统科学的主要依据,因为地球系统是一个自然和社会综合的系统^[7]。作为自然科学和社会科学桥梁的地理学,应该在认识和应对全球环境变化、发展地球系统科学中发挥重要作用,甚至是核心作用^[8]。地理学广泛地参与地球系统科学国际研究计划国际地圈生物圈计划(IGBP)、全球环境变化人文因素计划(IHDP)、世界气候研究计划(WCRP)和生物多样性计划(DIVERSTATS)和地球系统科学联盟(ESSP)^[9]。

可持续发展的理念已在全球达成普遍共识。可持续发展研究着重其实施途径,地理学在其中是非常活跃的学科。相关研究涉及很多方面,例如,区域发展的可持续性,自然系统的可持续性与敏感性,自然资源的可持续利用和管理、可持续发展与公众参与,可持续发展与政府作用,能源及其可持续性,经济增长与资源环境可持续的矛盾,国际问题与可持续发展等等,都是与可持续发展有关的地理学论题。

2.2 区域分异规律与区域综合研究

地理学“本质上是关于地球表面区域和分布的科学,其根本基础在于研究与区域相关的地球表面现象”^[10]。地理学以现代科学的眼光,把对自然和人文现象的区域综合描述传统改造成对空间分异和地域结构的规律探讨。区域分异规律和区域综合研究是地理学的基本认识途径,是因地制宜、因时制宜谋划可持续性的基础。

2.3 人类参与的地球系统与人地关系研究

地球系统不仅是一个自然系统,不仅是



中国科学院

一个生态系统,更是一个人类生态系统。正是地理学家的工作,使得当代地球系统科学中引入了人类的作用。地理学家们早就敏锐地指出,工业革命以来人类活动显著改变地球面貌的事实并发出先知式的警告^[11]。地理学也开现代自然资源、自然灾害和人类环境综合科学研究的先河^[12],至今仍是地理研究的主流方向之一^[13-15]。IGBP 及 IHDP 中,地理学家都有突出的表现^[16],IHDP 项目中多数由地理学家领衔。人类参与的地球系统与人地关系是地理学的基本认识对象。

2.4 经济社会的空间重组研究

战后世界政治地理格局逐渐由“两个阵营”、“三个世界”演变到“全球化”和“只有一个地球”,总的趋势是多元化和互相依存都在增强。经济上开放的需要与对国家安全的担心并存,地缘政治分析与地缘经济分析并重^[17]。从计量革命的新古典经济学模型解释,到政治经济学派的社会结构剖析(社会-空间辩证法),再到新区域主义对区域发展独特性和创新能力的分析(如产业氛围、生产网络、产业区等),地理学关于社会空间研究的每一次转变都从更深层次上揭示了经济社会的空间重组过程和规律。全球经济社会的快速重组以及相伴出现的研究方法和视角的转变,为地理学创造了众多新的、充满着思维争辩的研究领域^[18]。

2.5 地理学的人文化和社会化

随着社会发展的进程,社会和文化地理研究逐渐显得重要,地理学的人文化和社会化,成为当今地理学发展的重要特征之一。横跨地理学和社会科学的边缘学科——社会地理学,正成为地理学的重要分支之一。社会地理学是研究人类社会及其基本功能的空间组织形态与空间结构形成过程的学科,已形成乡村社会地理学和城市社会地理学两大分支。解释人文地理现象的视角从自然因素、经济因素等转向社会因素、文化因

素、个人因素等,人与环境相互关系的研究重点也从环境(特别是自然地理环境)对人(特别是自然人)的影响研究转向人(特别是社会人)与环境(特别是社会地理环境)的互动研究^[19]。

2.6 对地观测与地理信息技术

对地观测技术和现代空间信息技术的发展极大地推动了地理学的深入研究。地理学从地、空、海多视角观测地球,从空间信息流角度认识地球,而地球科学与现代空间信息科学技术的紧密结合,则促使地球科学的研究领域不断产生出新的生长点。遥感信息科学的发展使得地理学家能在广泛的尺度范围内采集地理研究所需要的信息,地理信息科学应用计算机技术对地理信息进行处理、存贮、提取以及管理和分析,都大大推进了地理学研究的开拓和深入。随着遥感、全球定位系统、地理信息系统以及因特网等空间信息的采集、处理、可视化表达和传播技术的发展及其相互间的渗透,逐渐形成了以地理信息系统为核心的集成化地球空间信息技术系统,这就为解决区域范围更广、复杂性更高的现代地球科学问题提供了新的分析方法和技术保证;同时,这些空间信息技术的综合发展及其应用的日益深广,促使了“地理信息科学”的产生。

2.7 方法论进展

传统地理学是以空间差异为基础的综合学科,方法论基本上是经验主义的。1960年兴起的“数量革命”开始了“科学的”地理学阶段,力图建立普适性规律,着重科学理论结构的逻辑分析,又以经验证据来解释科学的概念和理论;着重理论、模型和计量化,推求因果关系,寻找普遍性抽象法则,追求地理学的“科学”化,即精确性、可重复性和确定性。其主要表现是系统论思想和方法得到广泛认同和应用,以及地理信息系统的发明和发展。

“人本的”地理学是反思“科学的”地理学之缺失的产物。从科学哲学和方法论层面看,实证主义方法论是为基础科学定义的,而象地理学这样的综合科学,因其太复杂,以至于难以用这样严格的科学观限定。从地理学与社会实践的联系看,“科学的”地理学缺少社会内涵,解决不了诸如福利分配、均衡发展、社会公正、政治决策等重要社会问题;此外,实证主义关于“社会和人的模式”以及“市场经济中的人是有理性的经济人”这两种简单假设,远不能反映现实的复杂性。针对这些缺失,地理学中发展出两种新的思想和方法途径。一是从“关注社会公正”的宗旨出发,在马克思主义中寻求思想和方法武器。二是倾向于在人本而不是科学的范畴内来讨论人的话语权,着重知识的主观性,主张包容性,旨在增进认识和理解,将焦点集中在“人对空间和大地”的经验上。

地理学开始不仅以理性来解释世界,也重视人类感知和地方的复杂性,更加关注知识的条件、论述的角色及社会状况的文化方面,注重探索人的思维体系,强调人地关系的多样性,重视“空间”也重视“地域”,探索“认同(identity)”及其与地域的联系,以文化的视角认识经济转型的动力,并涉及感知、表征和意象,重视伦理和信仰对社会逻辑的作用,并导致了区域研究兴趣的再兴^[20]。

地理学方法论的进展,加强了对科学之社会功能的认识,加强了自然科学与社会科学的融合。

3 中国地理学的发展目标

3.1 以国家需求为导向,解决国家发展中的重大地理学问题

以国家一系列重大需求为导向,充分发挥作为“第一生产力”的科学技术的作用,为解决国家发展中的重大地理学问题做出贡献。另一方面,地理学也在满足国家需求的过程中,不断提高认识问题和解决问题的能

力。在从片面强调经济增长转向重视科学发展观、实现(人与自然、城市与乡村、区域之间、经济与社会、对内与对外)“五统筹”的国家发展进程中,根据地理学的特点,发挥优势,选好主攻方向,组织综合性研究项目,并不断提高解决综合性问题的能力和水平,参与国家宏观决策的论证和制定。

3.2 加强基础研究,在若干主攻方向上占领国际学术前沿阵地

加强基础研究,进一步强调地理学的理论建设,深化地理学理论和方法。瞄准国际学术前沿,结合中国国情和特点,“有所为,有所不为”,有选择地在某些领域集中攻关、突破。适应现代科学技术综合化、整体化和系统化的发展趋势,结合中国的地理特点,加强地理学内部的联系,改善研究方法和手段,在环境演变、人与自然关系、空间格局与过程、城市与区域发展等方面建立完善的地理学基础理论,占领国际学术前沿阵地。

3.3 充分发挥我国的地理优势,发展具有中国特色的地理学

我国幅员辽阔,地理位置特殊,景观类型复杂多样,具有“地利”条件;我国人口多,历史文化悠久,典籍丰富,民族众多,文化多样,人类活动对环境的影响深刻,具有丰富而独特的社会文化研究素材;我国又处在经济高速发展时期,经济社会发展很不平衡,人口、资源、环境和发展的冲突尖锐,为研究人类活动与环境的关系、为促进自然科学与社会科学的融合提供了很好的条件。例如,青藏高原、黄土高原、西南喀斯特地区、农牧交错带、黄河流域、长江流域等我国特有或在我国表现最为典型、开发历史悠久的区域,既是研究环境变化、人地关系、可持续性等国际地理学重点领域的“地利”条件,又是国家发展中迫切需要研究的地区。基于我国多年的地理学研究积累和储备,并不断进行源头创新,形成具有较大国际影响的中国地



中国科学院

理学成果。

3.4 建立地理研究的高新技术体系和实验基地

加速高新技术在地理学中的应用与研究,引进和开发新的观测、探测、实验、分析、表达技术和设备,加强遥感技术与地理信息系统的开发和应用,建设中国资源环境信息工程,建立城市与区域发展决策支持系统,适应国家信息网格、新一代互联网、物联网等新技术的发展浪潮。整合和提升现有地理教学与研究资源,建成若干实力雄厚的地理研究和教育基地,促进中国地理学研究的整体发展。完善定位实验站和观测网络的空间布局和设备设施,加强第一手数据的采集,为地理学的源头创新提供基本条件。

3.5 整合和提升已有基础,造就优秀地理学家群体

新中国建立以来,通过参与完成国家一系列重大的调查研究任务,我国地理学界已经具有丰富的科学积累,形成了较为合理的研究机构格局和强大的人才队伍,为今后进一步满足国家需求和占领国际学术前沿奠定了扎实的基础。要对已有的科学积累、研究机构 and 人才队伍进行整合和提升,造就一批在基础研究、理论创新、新技术开发等方面卓有建树的优秀地理学家群体。要培养一批中青年学术带头人和骨干研究队伍。特别强调培养具有扎实的综合地理学基础,有理论开创能力,能将现代科学技术移植到地理研究中的新型综合人才。

4 未来重大研究领域

针对我国未来面临的重大挑战和国家需求,地理学各分支都可以提出自己的研究领域。本文从地理学整体的角度,提出需要各分支协同的未来重大研究领域。

4.1 全球环境变化的区域响应及适应

全球环境变化的动因:各种时空尺度环境变化的表现及其对全球气候变化的贡献;

各种时空尺度环境变化的自然和人为成因;影响温室气体源-汇的区域自然-人文过程及其对全球的贡献;土地利用对全球气候变化和区域气候变化的影响;沙尘和化学气溶胶人为排放的过程和格局及其对气候和大气环境质量的影响;大型工程建设的环境效应,全球环境变化对大型工程设施的可能影响。

对全球变化的响应和适应:全球变化对中国区域和生态系统服务功能的可能影响及其阈值;农业、水资源、人体健康、食物安全等系统对全球和区域气候变化的脆弱性和风险评估;全球气候变化和减排压力对我国能源结构和社会经济发展的影响;应对全球气候变化的技术-经济-社会适应对策和风险防范对策;过去环境变化对中华文明发展的影响及其对认识和适应当前全球变化的启示;支持我国参与温室气体减排国际谈判的科学数据和基本结论。

4.2 区域可持续发展模拟分析及可视化表达

区域可持续发展机理研究:区域可持续发展主控因子的时空分异特征,全球化、城市化进程中资源环境和社会经济协调系统演进的动力机制;区域资源环境与社会经济发展的压力-状态-响应过程;不同区域发展可持续性类型差异特征和演变机理;区域类型导向的区域发展可持续性关键参数。

区域可持续发展情境预测与模式构建:区域自然系统和社会系统的互动趋势;生态系统功能区域分异和人类生产生活空间格局之间的耦合机制和效应;人地相互作用地域复合系统演化的情境预测;不同类型的区域可持续发展路径和模式。

区域可持续发展模拟技术研发:不同区域可持续发展过程的数学模型;大尺度区域可持续条件评价、动态过程模拟的可视化表

达方法;支持人机互动的辅助决策模型;用于政策评估、规划效果模拟的人机互动决策支持系统。

区域可持续发展研究平台建设:数学模拟分析与可视化表达结合的人机交互联合决策支持系统;跨越自然科学和人文科学的可持续发展辅助决策平台,如政策实验室或虚拟决策研讨厅。

4.3 地域功能生成规律与地域空间规划方法

地域功能的识别方法:识别地域功能和进行地域功能区划的指标体系;不同尺度地域功能区的衔接关系;区域发展空间结构的耦合方式。

地域功能的生成规律及其格局演变;地域功能的生成规律;区域发展的空间均衡模型;地域功能的发育过程。

地域功能区动态监测与跟踪评估研究;地域功能空间信息获取处理和动态监测评价技术;地域功能区划、动态监测和辅助分析的决策支持系统和信息平台;基于多源数据的动态监测和评估的软件包。

地域功能区规划管理空间辅助决策支持系统:功能区规划空间分析和模拟系统;地域功能区规划动态监测评价、管理和区域政策制定一体化的辅助决策系统。

4.4 土地变化过程及其生态环境效应与调控

现代土地变化过程及其驱动机制:基于RS和GIS技术的土地变化系统平台的构建与动态监测,土地变化的时空格局、频度和强度;土地变化综合分析和预测模式,未来土地变化的情景模拟;土地变化与人口、经济、社会、政策之间的互动关系和动力学模式;未来环境变化、经济发展对土地变化的影响。

土地变化的资源与生态效应:土地变化

对地表物理特征参数、地表物质能量循环、区域气候和极端天气事件发生频率的影响;土地变化对水土资源数量和质量、土地生产力和食物安全的影响;土地变化对陆地生态系统结构和物质能量循环的影响,对自然灾害、生物多样性、区域生态服务功能的影响;土地利用对污染的影响机理和调控机制;主要陆地生态系统的碳储量变化;土地变化对区域和全球变化的影响和响应。

土地退化防治与可持续管理:土地荒漠化、湿地退化、草地退化、水土流失和土地污染等的演化机理;退化土地修复的原理、技术研发和集成推广;土地利用优化配置和调控机制;生态脆弱地区土地利用的生态安全格局与可持续利用方式。

4.5 城市化过程及其资源环境效应与调控

城市化过程:城市实体地域和城市功能地域的空间识别;城市化演变过程与未来情景。

城市化的资源环境效应:城镇化和交通建设快速发展对自然环境的影响;城市热岛效应的机理与城市热岛效应的区域差异规律;城市化过程的气候、水文与生态效应;快速城市化过程对区域生物地球化学循环的影响;城市发展过程中生态服务功能演变与生态胁迫效应;城市土地利用和景观格局演变规律与功能优化;城市环境变化的生态健康效应和风险防范。

城市化及其效应的调控:城市复合生态动力学机制、控制论模式和决策支持;城市与区域发展可持续性评价指标体系;城镇和交通系统的资源和环境安全保障;城市化地区资源环境优化调控机制。

4.6 自然资源保障与可持续性

自然资源格局与演变过程:自然资源的空间分异与演变过程;人类活动与资源利用和生态安全及环境之间的相互关系;水循环



中国科学院

演变规律及水资源、水环境动态评价的理论方法,水资源高效利用途径及优化配置决策;土地质量演变机理及其可持续利用,水土资源的耦合机理及其调控;典型区域生态与环境的定位动态监测与趋势预测;生态地理区划及环境脆弱区域的研究;重点区域(如青藏高原、黄河流域、西北干旱区、东南沿海快速发展区等)生态与环境演变机理及调控。

区域发展的自然资源基础评价与生态环境效应诊断:自然资源组合的地域特征,资源价值化及相互耦合关系的空间表征和比较优势;替代资源的可行性与潜力,资源高效利用对策;公益性生态与环境功能的表达及价值核算,区域发展对公益性功能损害的补偿机制。

区域可持续发展的关键资源保障:虚拟水量供需平衡的定量评价与计算;社会资源对虚拟水战略的适应性能力,虚拟水战略对国家或地区的水资源、生态、经济、社会和文化的影响,虚拟水战略下国家或地区应对策略选择;城市和区域产业结构演进与能源结构多元化发展的协调机理。

水资源安全:全球气候变化下流域水文循环的响应机理、程度及时空变异特征;气候变化对主要流域水资源脆弱性和可持续性的影响,气候变化下极端天气、气候事件对我国主要流域洪水和干旱的可能影响;未来防洪、抗旱对策,大型水利工程的安全运行管理的对策,水资源的综合管理对策。

生物多样性结构、分布与演化:气候变化对物种分布格局的影响及历史气候下物种分布关系的重建;生物种或类群间相互关系对气候变化的响应与适应性;气候变化对关键、濒危物种的影响及保护规划;气候变化对生物灾害发生的影响及控制策略;生物多样性的生态系统功能对全球气候变化的

适应和减缓;气候变化下的生物多样性保护对策与预警机制。

区域水-土地-生物资源的服务功能以及对社会经济活动的承载能力:区域资源、环境和生态安全的临界阈值;水-土地-生物资源合理、高效和可持续利用的技术体系;与区域资源环境背景,技术经济条件、经济和社会结构相适应的可持续资源管理模式。

4.7 生态系统服务功能综合评估与国家生态安全格局

生态系统服务功能综合评价的理论与方法;生态系统服务功能及其与生态系统结构、生态过程复杂性和关联性的定量分析,生态系统服务功能物理量与价值量评价的标准化方法,生态补偿评价方法。

生态系统服务功能对胁迫的响应与反馈:人类活动、气候变化等胁迫下生态系统服务功能的响应与反馈机制。

生态服务功能的空间转移与生态公平:生态服务功能空间转移产生的社会效应和经济效应,生态系统服务功能区域分配与生态公平,生态系统服务与消除贫困。

政策或管理措施对生态系统服务功能的影响:政策对生态系统服务功能的影响机制;人类消费方式或价值取向对生态系统服务功能维持与保育的作用。

国家生态安全格局:生物多样性保护布局;生态基础设施布局;生态恢复工程规划。

4.8 环境-健康-发展研究

生命元素、污染物质、重金属和稀土的环境生物地球化学过程及其健康效应;疾病的空间分布和变化趋势研究;人口健康与环境的平衡机理研究;健康与发展研究;环境、健康与发展的调控措施研究;环境、健康与发展研究的技术,包括疾病监测方法、疾病预警预报和医学地理信息系统等。

4.9 区域综合理论与重点区域地理综合研究

地表自然功能区划:地表自然功能的辨识和现状评价,地表自然功能区域划分方法;地表自然功能的社会经济属性辨识;地表自然功能区划与表达技术,中国地表自然功能区划方案。

区域综合研究方法体系:陆地表层过程的多元数据支持系统;自然和人文因素的相互作用;不同尺度的自然地理过程与尺度综合方法;区域自然和人文多要素综合评价。

我国独特的区域如青藏高原、黄土高原、西南喀斯特地区、黄河流域、西北干旱区、长江流域等的综合研究;中国海洋和沿海地区地理综合研究;东亚季风动态及其环境影响的综合研究;我国农林牧交错带的综合研究;我国干旱区的综合研究。

4.10 陆地表层系统的信息化模拟研究

基于 S/C 结构,具有统一门户、统一空间数据资源、统一身份认证管理,能满足地球表层科学主要应用领域基础性时空数据分析需求的信息化研究平台;领域性重大应用项目示范性信息化研究环境。

基于广域分布式高性能计算环境(GRID)的信息化研究平台;开展陆地表层系统水土及生命物质演化、国土资源优化配置与生态环境建设、生态系统监测、演化机理与综合评价、人地系统机理与区域社会经济发展4个领域性应用示范研究环境建设,提升系统的通用性。

依托中科院、国务院电子政务工程网等,建立基于广域分布式高性能计算环境的信息化研究平台,以及能满足地球表层系统科学各领域研究需求的通用性研究平台。

主要参考文献

- 1 钱学森. 论地理科学. 杭州: 浙江教育出版社, 1994.

- 2 RGC(Rediscovery Geography Committee). Rediscovering Geography: New Relevance for Science and Society. Washington D.C.: National Academy Press, 1997.
- 3 Nicholas J, Clifford, Gill Valentine. Key Methods in Geography. SAGE Publications Ltd., 2007.
- 4 Clifford N J, Holloway S L, Rice S P et al. Key Concepts in Geography(2nd edition). London: SAGE Publications Ltd., 2009.
- 5 克拉瓦尔, 保罗. 地理学思想史(第3版). 北京: 北京大学出版社, 2007.
- 6 CSDGS (Committee on Strategic Directions for the Geographical Sciences in the Next Decade; National Research Council). Understanding the Changing Planet: Strategic Directions for the Geographical Sciences. Washington D.C.: National Academy Press, 2010.
- 7 Pitman A J. On the role of geography in earth system science. *Geoforum*, 2005, 36: 137-148.
- 8 Johnston R J, Peter J, Taylor et al. *Geographies of Global Change: Remapping the World*, Second Edition. Blackwell Publishing, 2002.
- 9 Steffen W, Sanderson A, Tyson P D et al. *Global Change and Earth System: A Planet under Pressure*. Heidelberg: Springer, 2004.
- 10 Dickinson R E. *The Makers of Modern Geography*. New York: Frederick A. Praeger, 1969.(葛以德等译. 现代地理学创建人. 北京: 商务印书馆, 1984.)
- 11 Marsh G. *Man and Nature: Or Physical Geography as Modified by Human Action*. New York: Charles Scribner 1864. (Reprinted in 1965 by Harvard University Press).
- 12 Kates R W, Burton I (eds.). *Geography, Resources, and Environment: Volume I, Selected Writings of Gilbert F. White; Volume II, Themes from the Work of Gilbert F. White*. Chicago: University of



中国科学院

- Chicago Press, 1986.
- 13 Burton I, Kates R W, White G F. Environmental as Hazard. New York: Guildford Press, 1993.
- 14 Liverman D. Geography and global environment. Annals Ass. American Geographers, 1999, 89:107-120.
- 15 Slaymaker D, T Spencer. Physical Geography and Global Environmental Change. London: Longman Limited, 1998.
- 16 Ehlers E. Environment and Geography: International Programs on Global Environmental Change, a survey. IGU Bulletin, 1999, 49(1): 5-18.
- 17 艾南山. 从地缘政治走向地缘经济的政治地理学. 世界地理研究, 1996, (2).
- 18 Clark G, Feldman M, Gertler M. The Oxford Handbook of Economic Geography. Oxford and New York: Oxford Press, 2000.
- 19 闫小培, 林彰平. 近期西方城市地理研究动向分析. 地理学报, 2004, 59(增刊): 77-84.
- 20 蔡运龙. 中西方地理学创新的反思与展望. 载: 王伟忠(主编), 创新方法与自主创新. 北京: 科学出版社, 2010: 69-84.

Understanding Environmental Change Planning Sustainable Development Development Directions for Geography in China

Cai Yunlong

(The Research Center for Geographical Sciences, College of Urban and Environmental Sciences,
Peking University 100871 Beijing)

Abstract Geography study environmental change, the coupled human-environment systems and inter-reactions in time and space. It aims to plan the approaches to sustainable development. Geography is diversity in topics, methods and philosophical-ethical positions. The key lies in mastering such kind of diversities, and it is full of vitality and fascination of geography. The concerns of geography are becoming the core topics for discussion of science and society. Geography will make more and more important contributions for these. This paper also sums up the development trends of contemporary geography, expounds the development objectives, and proposes the major research fields for the future

Keywords geography, academic characters, development trends, development objectives, research fields

蔡运龙 北京大学城市与环境学院教授, 博士生导师, 地理科学研究中心副主任。1948年出生。1984年获北京大学地理学硕士学位, 1988年获中科院地理学博士学位, 1990年在北京大学地理学系完成博士后研究。曾任中国地理学会原副理事长兼学术工作委员会主任。主要从事综合自然地理学、自然资源学、地理学理论、方法研究和教学。已发表论文300余篇, 著作20余部。E-mail: caiyl@urban.pku.edu.cn