

# 试论地理科学与持续发展\*

于沪宁

(中国科学院 地理研究所, 农业生态与环境技术试验站, 北京 100101)  
国家计划委员会

**摘 要** 本文简述二十世纪以前传统地理学漫长的发展过程, 并论及研究内涵、领域的演化。本世纪中叶以来, 随着社会经济的发展与科学技术的进步, 地理学不仅扩展了研究领域, 且在理论、方法和技术上都取得了长足之进展。现代地理学逐渐成为一个分支众多的学科体系, 地理学的研究领域正经历着横向扩展与纵向深化的新的过程, 这种既有学科综合, 又有学科分化的趋势, 适应了现代科学发展的潮流。新理论、新方法和新技术的引入, 极大地提高了地理学的系统分析与系统综合能力, 从而相应地提高了地理科学体系的理论水平和应用能力。21 世纪无疑地将为地理学的发展带来新的契机, 地理环境的持续发展将成为研究重心。在第三次科学大综合浪潮推动下, 改革传统的地理学结构, 构建地理科学的新体系与方法论, 对其科学价值与功能进行新审视, 在理论和应用领域不断进取与开拓, 才能释放这门学科所蕴蓄的科学力量。

**关键词** 地理科学 持续发展

历史的指针正日益逼近 21 世纪, 作为人类精神力量充分体现的科学的力量, 正展示着不竭的活力; 无数知识群体在集结增长, 学科体系在碰撞凝聚, 竞相奔涌迎接新世纪。作为科学之一的地理学, 在漫长的数十个世纪的历史发展与科学角逐中, 并没有沉沦和寂灭, 经历了古典、近代至现代的曲折发展历程, 正以“地理科学”崭新面貌争流于世界科学浪潮, 孕育着新的进取与开拓。

人类社会与全球环境的发展进入一个极其关键的时刻。1992 年 6 月联合国环境与发展大会, 通过了一系列宣言, 签署多项条约, 标志着全人类对全球处于环境、资源、人口与发展的困扰中的深刻关注, 提出摆脱困境走向持续发展的新思维, 探索促进经济发展和保护全球环境的新途径。地理科学面临着新的发展契机。

## 1 从地理学到地理科学

从地理学到“地理科学”, 并不是简单的用词转换与刻意翻新, 或是曾经提出过的“地理科学”的回归与重提, 而是有深刻的科学发展与社会需要的根源。从地理学向“地理科学”发展标志着内容体系、结构层次与方法论的新构建。这种内在的科学属性的新变革, 即渊源于学科内源演化的动力牵引, 亦得益于科学整体发展的有力促进; 是适应于社会发展的迫切需要的产物, 是地理学适应时代潮流的必然升华。

早在本世纪 30 年代初, 地理学家张其昀就断言: “中国地理学自有中国优美之国风与其独擅之才力”<sup>[1]</sup>, 中国地理学界经反复酝酿讨论, 提出了“地理科学”的新概念。钱学森一再谦逊地将这一概念的提出归功于前中国科学院副院长竺可桢, 指出“地理科学实际上是竺可桢这位老前辈早就提过的”(人民日报, 1990 年 12 月 31 日, 3 版)。此后钱学森再次提出, 他在读《竺可桢传》时深刻感受到竺老对地理学的精辟见解, “在他 1965 年一次讲话中指出: 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, 与国民经济建设各个部门有极其密切的关系’。从这个《传》上还可可见到竺可桢先生在建国初就已经讲了地理对社会主义建设的重要性。所以读了之后, 我觉得‘地理科学’这个概念的提出应归功于竺可桢先生”。1963 年美国科学院和全国研究理事会成立地理学特设委员会, 以考察地理研究对科学总体的进步和潜在贡献, 主席 E. A. 阿克曼 (1965) 著《地理科学》(Science of Geography) 一书, 确定了包括自然与社会内容的四个研究领域<sup>[2]</sup>, 仍局限于传统地理学领域有限的扩展。前苏联地理学家 B. 索恰瓦 (1978) 也提出过“地理科学”概念, 给出了地理科学的组合图式, 并且明确认为地理学是一个科学体系“是一个正确提法”<sup>[3]</sup>, 但作者的主旨在于阐述地理系统学说。无论是 E. A. 阿克曼或是 B. 索恰瓦等均未对地理科学作为一个科学体系的科学属性与实质进行充分的论述。而中国地理学者所倡导的地理科学是深植于传统地理学与现代地理科学基础上的全方位拓展与创新, 主要特点是强调自然科学与社会科学的汇合, 其科学地位与自然科学相并列。按照钱学森的诠释, 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、美学、军事科学、行为科学并列的现代科学门类; 不再是单一学科, 而是一个学科体系的集合。从而赋予了新的科学内涵。与国际学术界提出的“地球系统科学”相呼应的“地球表层学”则是地理科学的基础理论<sup>[4]</sup>。

中外地理学的发展历程表明, 地理学从来不是一门单一的科学, 其特点就在于地理学位于自然科学和社会科学的连接点上, 由于学科属性的特殊性, 正如地理学家黄秉维所指出的“地理学传统上是联系自然科学与社会科学之间的桥梁”<sup>[5]</sup>, 地理学从古典时期起, 就兼容自然与人文的内容。中国传统的地理学与古希腊、古罗马的地理学, 虽然各自起源于不同的地理环境与各异的社会经济条件, 哲学思维形式也有很大的差异, 然而在科学形态和内容上却表现了诸多的同一性。中国古代地理学代表作《禹贡》、《汉书·地理志》包括着自然景观、山川形势、土壤分布和社会经济诸方面的内容; 古希腊埃拉托色尼 (Eratosthenes) 的《地理学概论》与斯特拉波 (Strabo) 的《地理学》同样是自然与经济社会内容的并蓄。长期以来, 地理学既要研究地球表面的自然成分, 也要研究非自然组分的人文现象, 同时研究自然与人的关系。这是地理学区别于其它科学的显著特点, 也是地理学的优势所在。这种自然科学与社会科学兼容并蓄的倾向, 深植了地理学分化的根源, 但也孕育着学科汇合的科学基础。

洪堡 (Alexander von Humboldt) 在《宇宙, 物质世界概述》(Kosmos; Sketch of a Physical Description of the Universe) 一书中曾将地球作为一个不可分割的有机整体, 其各部分是相互依存的。可以把这个整体概括为 3 个层次: 1 根据相似特点而分类的地理现象, 即按形态和系统分类研究的系统地理学; 2 探讨现存现象组合的历史科学; 3 研究地球表面各种现象分布与排列的地球科学。洪堡对于地理学的整体思维奠定了近代地理学的思想基础。洪堡、李特 (Karl Ritter) 以后的地理学进入了近代地理学迅速发展时期, 系统地理

(部门地理)<sup>[6,7]</sup>得到了长足之发展,相应地整个地理学的分化过程日益剧烈,地质学、海洋学、气象学、生物学、地球物理与地球化学不断分化而成为独立的学科,此后又有环境科学与生态学的产生与发展,它们都是关于地球自然景观研究的科学分化。地球人文景观的科学体系日益崛起,社会学、历史学、人口学、经济学、思维科学等迅速发展成独立的学科。在科学大分野面前,地理学家惊觉地理学的研究领域被相关科学所袭夺,可能丧失独特的科学领域。未被其他学科涉及的领域仅存地表空间一区域。哲学家康德(I. Kant)提出了地理学是空间的科学,因而开创了地理学为空间分布论学科的先声。赫特纳(Alfred Hettner)继承了洪堡、李特尔的空间为中心的19世纪的地理学整体思想,首创了地理学的区域学派和景观学派;美国地理学家哈特向(Richard Hartshorne)、詹姆斯(Preston E. James)、英国地理学家迪金森(R. E. Dickinson)继承了赫特纳的学说,企图力阻地理学的分化。他们关于地理学整体化一系列论述被称之为统一的地理学,作为地理学发展的重要学派,建立了现代地理学理论体系模式,努力求索地理学综合与整体发展,反映了地理学发展的本质要求。

## 2 第三次科学大综合与地理科学的创始

地理学发轫以来,就不断充斥着分化与组合相交织的矛盾运动,在不断的扬弃(Aufhebn [德文])中获得新的生命力;愈到近代这种内源演化愈强烈。地理学发展过程就是不断分化而又不断综合的进化过程;分化和整体化的知识运动始终难以达到各自的终极。这两个过程并非是相互排斥的,而是相互交错相互渗透的,分化是以整体化为前提的,同时分化又是通向更深入更广泛的整体化的过渡阶段。近代与现代地理学的发展历程,正是在分化基础上的再次综合的产物,体现了地理学发展历久不衰的内源动因。

地理科学概念的提出,是适应科学大综合的产物,既反映了内源动因的驱动,也得益于相关科学发展的促进,是科学潮流发展的必然,是现代科学整体发展进化运动的反映。

文艺复兴、宗教改革与地理大发现,被人们视为近代科学的转折点;近代科学的复兴始于16世纪中叶,由于科学与工业技术紧密联系的结果,自然科学获得长足进步。以自然科学理论的三次大综合和两次技术革命为标志,19世纪成为“科学的世纪”。文艺复兴时期自然科学还是哲学的一个分支,或其一部分。“近代科学的先驱者们的数学和实验倾向,不可避免地导致分化成精密科学即实验验证的科学和纯思辨的哲学”。分析的方法曾有力地推动了近代科学的分化,然而,科学的分化孕育着更大规模的综合。经验的自然科学用分析的方法收集了大量的实证知识资料,伴随着知识聚集和增长,十八世纪初叶受到自然科学三大发展——能量守恒转换定律、细胞学说和进化论的“引爆”,受到工业大生产强有力的推动,产生了壮观的“综合效应”,从而迎来了第二次科学综合的发展时期,为近代地理学的创生奠定了科学基础。

地理学在科学第二次大综合浪潮中向近代科学发展。一些学者认为洪堡的《宇宙》和李特尔的《地学通论》两书问世是近代地理学形成的标志,近代地理学是产业革命的产物。不少学者认为以大学设置地理教席,地理学具有专业行为的模式与范式(Paradigm)作为划分古代与近代地理学的标志。19世纪70年代~80年代,在德、法、英三国率先在高等教育机构中设置地理专业教席可视为近代地理学的诞生。不管哪种提法,近代地理学是第

二次科学大综合的产物仍是确凿无疑的。

第二次科学大综合并不意味着分化的终结；相反，科学分化在继续着，分析思潮强有力地推动着科学的分工。近代地理学一开始就面临着 20 世纪分析思潮的冲击。随着学科的分化，各学科理论的成熟和沟通，新的综合要求必然日趋强烈。

自本世纪下半叶以来，随着社会经济的发展与科学技术的进步，地理学不仅扩展了研究领域，而且在理论、方法和技术上都取得了长足的进展，现代地理学逐渐形成一个分支众多的学科体系，地理学的研究领域正经历着横向扩展与纵向深化的新的历史过程。这种既有学科综合，又有学科分化的趋势，适应了现代科学发展的潮流。社会经济的发展向科学提出了 *integration of interdisciplinary studies* 的趋向。然而，审视科学发展态势，更多的却是综合的 (*comprehensive*) 和多学科的 (*multidisciplinary*)，而不是融合的交叉 (*integration*) 和多学科的交叉 (*interdisciplinary*)。随着系统论、信息论、控制论的问世，科学结构体系中开始出现了真正的融合交叉。耗散结构论、协同论、突变论既是综合时代的产物，又适应与加强了系统综合的新趋势。当代，整个科学世界的图景已发生极其深刻的变化，科学结合体系中骤然出现了众多知识综合生长点和学科渗透结合部。元科学、基础科学、应用科学和工程技术及工艺学多重层次在分化过程中互相渗透，文化、科技、经济、社会与美学的高度协同，因而出现了纵向研究有所减缓，横向综合有扩展的趋势，这一切揭开了系统综合为标志的科学大发展时期的序幕，标志着人类第三次科学综合发展的时期的真正到来，也是自然科学与社会科学真正的汇合与交叉。在此背景下地理科学应运而生，是第三次科学大综合的产物，必然成为多学科融合的熔炉，也为自身的发展创造了条件。

### 3 地理科学与持续发展的渊源

地理环境及其在认识论上的映象——地理学，曾经对人类社会的发展起过不可估量的作用，迄今人们并未认真进行科学审视。虽然古代的地理学隶属于神学、宗教哲学，或散布于诗词、传说、散文与历史学中，但对社会发展的作用绝不可忽视，并不影响地理学的科学价值与功能。国土的争端历来寻求历史地理学的依据，迄今人们仍乐此不疲。对于“地理环境决定论”思潮兴起的称誉与批判，表明地理学的某些思潮作为学术较量，已在一定程度上反映社会冲突。

地理科学是社会发展需要的产物。地理学由于处于自然科学与社会科学的交叉地位，必然地被推到解决当代重大全球性自然与社会问题的前沿。由于传统地理学结构特点与知识结构的局限，缺乏解决实际问题的能力，难以发挥科学潜力。当今全球人口、资源、环境、经济与社会问题错综复杂，严重威胁地球表层与生命支持系统的自我维持，单一的学科已不能解决如此综合而复杂的问题。地理科学这种“大科学体系”的理论的提出，有助于反映协调人地关系的本质要求，即人口、资源、环境、经济与社会的持续发展问题。

地理学家历来关注地理环境的持续发展。前苏联地理学家 B. 阿努钦在《地理环境中社会与自然关系以及地理学的哲学问题》(1975) 提出了地理环境的持续发展问题，认为“决定地理环境持续发展的正是生产发展规律和地球上自然综合体演变规律的作用”<sup>[8]</sup>。然而，这在地理学界未引起足够的重视，重新提出持续发展并引起全球性反响的是生态学。

美国生态学会 (1991 年) 提出生态学认知 (*Ecological understanding*) 观念，以促使

研究人员创造性解决当代全球问题，提出了“关于可持续发展的生物圈的创议 (SBI)”，确定了全球变化 (Global change)、生物多样性 (Biological Diversity) 和持续发展的生态系统 (Sustainable ecological systems) 三个应优先研究的领域，其中大量的的是地理科学领域所应研究的问题。

地理科学的力量首先在于正确认识自身。现代地理学正处于这样一个关键时期，限制持续发展的地理环境因素困扰着当今世界，只有冲破传统地理学的自我桎梏，将知识理论和方法系统地用于全球持续发展，才能释放这门学科所蕴蓄的科学力量。而地理科学则成为持续发展战略的科学基础。

## 4 地理科学体系与方法论的新构建

对现代科学发展历程的审视不难发现，作为独立的科学体系，必须进行理论和方法体系的构建与学科体系的塑造，才能有效地协调分化与综合两种趋向，赋予现代科学品格，发挥整体效应的科学潜力。现代地理学正处在这种需要调整、深化与提高的发展阶段；重建地理科学体系必然成为一个时期内地理学者的奋斗目标。

现代地理学发展到今天仍然没有一个公认的科学体系。西欧学者将地理学分为通论地理学（部门地理学）和专论地理学（区域地理学）两部分，通论地理学中分出自然地理学和人文地理学两大分支。一些欧美学者将地理学区分为自然地理学、经济地理学与人文地理学三大部分。这样传统的分类方法显然未能包括地理科学的技术性分支（如地图、遥感、地理信息系统等），背景性分支（如历史地理学、古地理学），从而忽略了地理学整体发展的层次。整体识别的层次可以理解为地理学体系中最高层次，其研究内涵是既联系空间又联系时间，既联系自然又联系人文，既联系理论又联系应用，既联系哲学又联系方法论的带有综合性、全球性、普适性的地理学问题。因此传统性的分类难以适应现代科学发展形势是显而易见的。马克思曾经指出：“不存在任何绝对的科学”，也就是说，不存在脱离物质关系和生产需要的科学；因此很难区分“纯科学”和“应用科学”，地理学始终未建立好应用系统和实验系统，因此理论发展受到限制。地理科学体系中容纳直接驱动生产力发展的应用部分的加强，无疑地将赋予它新的生命力。

按照钱学森的理解，地理科学及其相关科学，具有三个层次，即基础理论层次、直接应用的技术性层次，介于两者之间的技术理论层次，与现代科学的三个相应的层次结构相呼应。其基础科学层次是地球表层学，是基础理论与带头科学，此外还包括综合自然地理学、人文地理学；应用科学层次包括区域规划、资源开发、环境保护、气象和地震预报等；技术科学层次包括计量地理学、生态经济学、国土经济学、城市学、遥感学、制图学等。这里我们难以详述这一科学体系的科学性，但与现代科学总体相呼应的三个相应层次结构是可取的；它加强了应用与应用理论层次，适应了现代科学技术和生产实践的需要，克服了传统分类的某些弊端，增强了地理科学发展的开拓力。

现代地理科学是第三次大综合的产物，带着交叉学科融合的浓烈色彩：现今时代全球现实问题的研讨解决需要科学集群来探讨，因而不同学科往往研究同一领域，所以领域难以成为科学规划和体系构建的原则，因此科学体系的构建，应由学科形态结构转向深层本质的内涵，即侧重于研究的视野及相应的理论体系，因而方法论是重要的组成部分。考虑

到整体科学结构与人的认识实践思维、逻辑层次结构与领域结构,现代地理科学的结构就可以形成清晰的线索:元地理学(地理学方法论体系);理论与实验地理学;应用地理学(技术层次)。

地理科学的方法论体系可以表述为实现地理科学认识的具体手段与固有步骤及其理论概括。地理学方法论可分为哲学方法、一般科学方法与地理学特有方法三个层次。地理学方法论融合渗透于地理学各个层次结构和一切研究领域中。诸多地理学名著与知名学者,研究重点均在于方法论,P. E. 詹姆斯认为R. 哈特向名著《地理学性质》一书“引证释义了近300多种方法论著作”,是一本精心的方法论著作。P. E. 詹姆斯自称《地理学思想史》是毕生力作,其重点在于方法论<sup>[2]</sup>,可见方法论在地理学中的地位。

从方法论科学本身来看,凡重大理论的突破与进一步的发展,无不与一定哲学思考及方法论的探索相维系。科学研究的方法与科学成果或理论是共生的。然而科学方法论的研究和论述,这比对科学成果的总结困难得多,困难就在于必须追寻历史探索,溯源科学的发端与理论基础,从纷繁的具体研究过程中抽象出来,因而具有更高的普遍性。[英]F. 培根说:“当科学发现前进了,科学发现的艺术也会再向前进”。对科学认识过程的哲学总结构成了科学认识与科学方法论理论进步的基石。显然,伴随地理科学理论体系构建,必然要求方法论体系有新的建树,地理科学才有争锋于现代科学之林的坚实基础。

## 5 地理科学的价值与功能的新审视

对一门学科应从价值与功能的角度进行根本性的审视。事实上人们心目中历来都有某种价值观作为一门科学的评判标准。价值论(Axiologie)为法文和德文的意译,有时称为价值哲学(Wertphilosophie, 德文),最初为法国哲学家Paul Lapie(1869~1927)和德国哲学家哈特曼所采用,以后众多的哲学家和社会学家都力图建立价值论,有不同的争议。有一些论点将一些人文科学称为“价值科学”,而将经济价值视为次要的,宗教的价值视为最高的和“坚洁”的,而介于两者之间的是科学的、艺术的、道德的。显然这些论点是不公允的。如果说五百年前地理大发现推动了地理学发展,从而进入近代发展时期;而地理学也将为未来的地理环境持续发展提供科学基础认识。地理学的辉煌曾为举世瞩目,随着21世纪的到来,地理学必将迈上一个新台阶,地理科学经济的、教育的、哲学的、美学的价值,也将得到新的升华。

## 参 考 文 献

- 1 于沪宁, 杨春虹. 黄秉维农业地理学思想研究. 自然地理综合研究——黄秉维学术思想探讨. 气象出版社, 1993. 65~75.
- 2 James P E. 地理学思想史. 李旭旦译. 商务印书馆, 1989.
- 3 B. 索恰瓦. 地理系统学说导论(中译本). 商务印书馆, 1991. 79~100.
- 4 于沪宁. 地球表层学. 左大康主编. 现代地理学辞典. 商务印书馆, 1990. 12~13.
- 5 于沪宁. 地理学思想史. 左大康主编. 现代地理学辞典. 商务印书馆, 1990. 3~4.
- 6 于沪宁. 地理学二元论. 左大康主编. 现代地理学辞典. 商务印书馆, 1990. 7~8.
- 7 Knapp B. Mcrae D. Systematic Geography. London, 1986. 119~152.

8 B. 阿努钦. 地理环境中社会与自然关系及地理学的哲学问题. 现代苏联地理学理论问题(中译本). 商务印书馆, 1987. 127~144.

作者简介

于沪宁, 1939 年 11 月生, 研究员, 中国农业气象学会副理事长。长期从事农田生态、农业气象研究, 主要研究农田水热传输与生态过程, 兼作地理基础理论研究。发表论著近 10 本, 论文约 50 篇。

SCIENCE OF GEOGRAPHY AND  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Yu Huning

(Institute of Geography, CAS, Beijing 100101)

Abstract

The long development course of traditional geography before 20th century is summarized, and geographical connotation and field-related characteristics are also discussed. Since middle 20th century, geography has not only broadened its field-related of research, paralleling progress in the fields of society, economy, science and technology, but has achieved unprecedented theoretical, methodological and technological progress. The current frontier of geography is a unified disciplinary system with multiple branches, and this tendency of disciplinary synthesis and differentiation corresponds with trends in the development of modern sciences. The introduction of new theories, new methods and new technologies has greatly promoted systematic analysis and synthesis within geography, and thus elevated both the theoretical level and practical usefulness of geography as a scientific system. Looking through into 21st century, there is little doubt that the development of geography would take new opportunities and that sustainable development of geographic environment would become the core of geographic researches. Under the impact of the tide of the 3rd great scientific integration, it is necessary to reform the traditional geography by reconstruction of new systems and methodologies, to examine closely the scientific value and function of geography, and to make further explorations and advances in theoretical and practical fields uninterruptedly, so that the potential energy of science of geography can be released out.

Key words      Science of geography, Sustainable development