

持续发展战略与现代地理学的发展

董汉飞

(中山大学地球与环境科学学院, 广州 510275)

提 要 “持续发展”是一个综合性的战略目标,也是近期的战略任务,它将会有力地促进现代地理学的发展。现代地理学只有加强理论建设和完善方法论体系,才能上升到现代基础学科的水平。

关键词 持续发展 现代地理学 同源分异 同功趋同 广义演化论

1 持续发展的理论与实践是现代地理学发展的强大推动力

持续发展的思想可追溯到数千年前,我国春秋战国时代的《吕氏春秋》:“竭泽而渔,岂不得鱼,而明年无鱼;焚藪而田,岂不获得,而明年无兽。”这里已包含有持续发展思想的萌芽。

但“持续发展”作为科学术语而给予系统的阐述,是在 1980 年的《世界自然保护大纲》中,后来又为联合国环境与发展委员会进一步完善,并成为联合国环境与发展大会的指导思想。持续发展的定义是:“持续发展是在满足当代人需要的同时,不损害人类后代的满足其自身需要的能力。”目前,“持续发展”这一概念,已被公众所接受,但它是一个广泛而综合的概念,高度概括的定义难以操作,因此人们则把更多的注意力转向其丰富的内涵。这次大会的主要成果是制定了《二十一世纪议程》^[1]。它是一部跨世纪行动的纲领性文献。

自从《议程》被通过后,关于持续发展的理论与方法的论著很多,但归结起来,是将人口、社会、经济、资源、环境协调起来,公平、持续、共同地照顾到这一代和下一代,以及世世代代的福利,以实现社会-生态-经济系统持续发展的目标。为了达到这个目标,各个领域、各个部门、各个地区或国家,都应明确自己的责任。地理学是以地球表层作为自己研究对象,整体的科学,更应负有全局的责任。只有一个地球,也只有一个地球表层。

关于地球表层各种因素或圈层相互作用的研究,导源于上一世纪的李希霍芬(1833~1905)和道库恰耶夫(1846~1903)的自然综合体思想。黄秉维先生在本世纪 60 年代提出的地理学发展三个新方向:热水平衡、化学地理与生物地理群落,实质是从物理过程、化学过程和生物过程去说明错综复杂的地理过程,从更深广的角度概括了道库恰耶夫以后地理学发展的新趋势,因而大大地促进了我国自然地理学的发展,更由于环境污染问题的突出,化学地理学进展特别快,为我国地理学界开展环境科学研究奠定了基础。目前人类和人类环境面临的严重问题,如人口激增,资源能源的大量消耗,环境污染突出,水土流失,

来稿日期:1997-11-19;收到修改稿日期:1998-06-15。

土地退化和沙漠化扩大,大气臭氧层损耗,“温室效应”加剧,生物多样性缺失等,主要是由于人类及人类活动引起的,只有很好地认识和掌握地球表层的演化规律,同时控制人类自身的活动,才能维护持续发展的前景。因此,现代地理学或地球表层学是持续发展战略的理论基础。

2 持续发展的理论和实践是现代地理学发展的主流

地理学是一门古老的学科,在长期的发展中,是与生产紧密联系的,但问题在于以积累材料、描述地球表面、解释地理现象为主流的时期太长了,根深蒂固。从远古到18世纪地理大发现基本结束,是地理知识的积累阶段。从18世纪末到20世纪初,是地理学由描述性转为解释性的近代地理学发展时期。杰出的德国地理学家洪堡德(1769~1859)以毕生精力完成的《宇宙》巨著,为综合地理学奠定了基础。与洪堡德同时代的另一位杰出的地理学家李特尔(1779~1859),继承和发展了地方志的主流,把古代的地志学发展成为人文地理学。到了19世纪末,地理学除了分出自然地理学和人文地理学两大分科外,自然地理学又分出气候学、水文学、地貌学、植物地理学等。这样,地球表层作为地理学研究对象的完整物质体系好象不存在了,分支越多整体越少,最后归于“零”,这就是地理学出现的所谓“危机”。

继洪堡德之后,德国地理学家李希霍芬力图恢复地球表层的整体性观念,认为地理学必须限于研究地球表面的岩石圈、水圈、大气圈和生物圈相互接触的表层;地球表层是由许多区域组成的,任何一个地域都是自然各种要素的集合体;区域地理不限于描述独特现象,还要阐明现象发生的因果关系。同一时代的俄国科学家道库恰耶夫对地理学的贡献更突出,他发现了土壤是一个新的历史自然体,创立了自然地带学说,指出:整个无机界和有机界都带有显著的世界地带性特征,这种世界性的自然地带,便是最高一级地理综合体的例子。

道库恰耶夫的自然地理综合体思想,主要在综合自然地理学、生物地理群落学、景观地球化学等三方面得到了继承和发展。本世纪60年代初,索恰瓦首先利用了“地理系统”这一术语。70年代末,伊萨钦科将“地理系统”与“自然地理综合体”作为同义语使用。

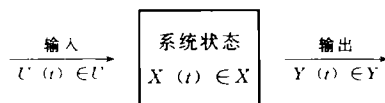
60年代以后,环境污染问题突出。从解决环境污染问题开始,环境保护逐渐发展成为全面研究人类环境的一门环境科学。1972年人类环境会议时,环境污染成为第一重点。至80年代初,全球环境变化跃居最前列。但迅速受到威胁的是全球生命系统,因此,地球表面各圈层综合的研究,便成为人类持续发展的迫切需求。但是,科学的发展具有一定的顺序性。从17世纪的瓦伦纽斯开始,数学和物理学的观点与方法已渗入地理学中,洪堡德所开创的近代地理学,后经过李希霍芬、卡列斯尼克、伊萨钦科等人的继承与发展,最后成为综合自然地理学。但实质上是一门物理地理学,主要是描述和解释地表的物理过程,而化学观点则迟迟没有进入地理学领域。自从道库恰耶夫发现了土壤作为一个重要的自然形成体之后,化学知识才逐渐被应用于地理现象的解释中,但又局限于化学元素的迁移和累积过程。80年代所建立的地球系统科学也未超越这个范畴。至于化学的最活跃部分-生命有机化学和生物化学,一直没有被地理学家所注意。因此,以物理学为基础建立起来的这种地理学理论体系和方法,就无法去综合地球表层物质体系的全过程,这种理论体系与客观

研究对象——地球表层物质体系的总体的尖锐矛盾，就使地理学长期停留于描述和解释地理现象，而无法深入于揭示地理现象之间的本质。这种矛盾的解决，只能通过健全新的理论体系来反映地球表层物质运动的客观规律，而不能让客观规律来服从已建立起来的学科理论体系。我们把现代地理学理解为研究地球表层物质体系的气态（大气圈）、固态（岩石圈）、液态（水圈）、生物有机态（生物圈）和人类社会优化结合态（智慧圈）的五态组合共存及其运动变化和相互作用的演化规律的科学^[2,3]。目前地球表面所存在的物质五种形态在地球表层的出现和层次组合，是先后有序的。它们是经历过地球形成以前的物理演化和地球形成以后的化学演化、生物演化、人类和人类社会演化的几个阶段逐级组合和自我完善的过程。地球表层物质体系的这种由低级到高级的顺向演化过程，是在太阳能的推动和参与下进行的，其中包括物理过程、化学过程、生物过程和这三者的结合以及人类思维的雕琢过程，并且，人类在其中起着越来越大的作用。关于这种地球表层物质体系顺向演化的理论，我们称之为广义演化论，它是现代地理学的理论基础。这种理论是在现代天体演化论、生物进化论和人类及人类社会进化论的基础上汇流而成的，扎根很深，生命力很强，正处于萌发时期。目前，人类面临需要解决的“持续发展”问题，是一个综合性的战略任务。只有加强理论基础建设，才能指导“持续发展”的实践；而“持续发展”的理论和实践，又丰富和发展了现代地理学。这种综合实践和理论发展的统一，是现代地理学发展的主流，只有沿着这个主流前进，地理学科才能上升到现代基础学科的水平。

3 持续发展的理论与实践是现代地理学发展的一种有效途径

理论与实践的统一，是解决人类面临的“持续发展”问题的可靠途径，也是发展现代地理学的一种有效途径。随着科学技术的发展和社会生产力的提高，人类在自然环境中的作用越来越大，影响进程也越来越快。在目前的全球环境变化中，一部分是受自然规律支配的，人类只能通过理论预测去认识它，但更重要更突出的一部分，是由于人类及人类活动所引起的，两者交织在一起，就增加了解决问题的复杂性。系统论和系统分析方法是解决复杂问题的一种有效途径。这种方法的特点是将需要解决的问题作为系统的整体，即系统是具有一定结构和功能的有机整体。所以，整体论、结构功能协调论，整体功能大于局部之和是系统思想的核心。系统在数学意义上的表示方法，是系统由一些物体的集合（ X ）组成，即 $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ ，其中 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 叫做集的元素。

每一物体有各自的功能和行为，它们是互为依存和互相影响的，该系统在更大系统中的表现，是该系统内部结构集的统一效果。一个系统如用最简单的数学描述，包括：输入集（ U ）= $\{u_1, u_2, \dots\}$ ，状态集（ X ）= $\{x_1, x_2, \dots\}$ ，输出集（ Y ）= $\{y_1, y_2, \dots\}$ ，时间集（ T ）= $\{t_1, t_2, \dots\}$ 。其关系可用图形表示如下：



在一个真实的系统中，选定的输入集、输出集、状态集中的元素分量数目可能很多，为了在数学上研究这些集元素间的相互关系，元素中的分量必须有一定的排列顺序，如 X 集的元素 x 有 n 个，即可写为：

$$X \approx \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{Bmatrix} \approx [x_1, x_2, \dots, x_n]^T$$

即为 n 个一组的有序量, 若表示系统的内部状态, x_1, x_2, \dots, x_n 随时间取各种数值, 这就表明系统内部状态随时间变化的具体状态。我们称 x 为一个 n 维向量。

系统可呈线性的, 亦可呈非线性的。系统可分时变的和时不变的。若系统随时间而变化时, 则称为动态系统。动态系统可分为连续时间系统和离散时间系统。描述动态系统的数学模型, 称为动态模型。地球表层系统(地理系统)是由多个子系统组成的极其复杂的大系统。系统分析方法就是用系统论的整体观来处理各级系统的结构关系, 常常应用递阶分析原理, 将复杂的区域大系统递阶分为子系统, 再分为亚子系统, 然后用逻辑思维或数学方法剥去系统的次要成分, 突出主要矛盾, 亦即是把实际系统抽象成数学模型, 再用数学模型去处理具体的系统问题。

目前人类面临的“持续发展”问题, 实质上是全球生命支持系统的“持续进化”问题, 而认识和掌握它的“持续变化”过程, 就成为解决问题的关键。上述思路得出的数学模型, 只能在特定条件下求解。如果把这种数学模型作为空间横断面, 而与一系列动态模型的结果及实测数据的时间纵断面联系起来, 构成时空统一的持续跟踪分析, 这样, 便可掌握系统的“持续变化”过程。

我国陆地系统极其复杂, 根据递阶分析原理, 可从基层的区域性子系统开始, 进行分析实践。近几年来, 我们分别选用了粤西信宜县全境(面积 3 080.5 km²)及高州水库集雨区(面积 1 022 km²), 作为基层区域性子系统的例子, 进行系统分析实践, 前者代表隆起的山地行政分区, 后者代表河源流域的自然分区。具体的方法是: 将水资源与生态环境融为一体, 以水为“流”, 以植被、土壤、水域(水库)为“库”, 采用系统分析的分室模型作为空间的横断面, 而与一系列动态模型的结果及实测数据的时间纵断面联系起来, 实现区域性时空统一的系统持续跟踪分析。揭示了这两个地区近 30 年来植被-土壤-水域(水库)系统的“库”与“流”的变化规律及降水、储水和产流的依存关系及其变化趋势, 对水库寿命及生态环境今后的变化进行了预测, 为区域性系统“持续发展”研究提供了一种有效的途径。这些成果及其取得的过程, 全部汇集于《鉴江流域水资源生态环境与经济发展》^[4]一书中, 这里不赘述。

区域性系统持续跟踪分析作为一门方法论的技术体系, 关键一步在于确定土地利用类型面积比率(土地复被率)及各类植被生物量的动态变量, 因此在进行大面积区域性系统持续跟踪分析时, 必须与地理遥感信息与制图结合应用, 效果才会更理想。

参 考 文 献 (References)

- 1 United Nation's Conference on Environment and Development, 21 Agenda, 1992.
- 2 Dong Hanfei. Some problems in modern geography. Guangzhou: Zhongshan University Press, 1990. 33~44. (In Chinese) [董汉飞. 现代地理学发展的若干问题. 见: 许学强等编. 中德地理学发展与地理教育. 广州: 中山大学出版社, 1990. 33~44.]

- 3 Dong Hanfei. Some problems in geography development. *Tropical Geomorphology*, 1991(Sup.) : 43~52. (In Chinese) [董汉飞. 地理学发展的若干理论问题. 热带地貌, 1991(增刊): 43~52.]
- 4 Dong Hanfei, Luo Shiming, Liu Qi et al. Water resources and economical development in Zhujiang. Guangzhou: Zhongshan University Press, 1995. 1~165. (In Chinese) [董汉飞, 骆世明, 刘琦等. 珠江流域水资源生态环境与经济发展. 广州: 中山大学出版社, 1995. 1~165.]

STRATEGIES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND DEVELOPMENT OF MODERN GEOGRAPHY

Dong Hanfei

(College of Earth & Environment Sciences in Zhongshan University, Guangzhou 510275)

Key words sustainable development, modern geography, cognate divergence, coadapted convergence, grand evolutionary theories

Abstract

“Sustainable Development” is a comprehensive strategical target and recent major tasks. It can greatly enhance the development of modern geography. Modern geography can only reach the level of modern basic subjects when theoretical construction and methodology system are improved.

作者简介

董汉飞, 男, 1928年生, 教授。1953年毕业于中山大学, 1960年获原苏联地理科学副博士学位。此后一直在中山大学从事教学和科研工作, 侧重于地理学、生态学和环境科学之间的综合理论和研究方法, 发表论著多篇。