

# 地理学研究范式的思考

宋长青

(国家自然科学基金委员会,北京 100085)

**摘要:**地理学主要关注陆地表层自然和人文要素的空间分异规律研究,针对这一复杂系统的不同问题应该选择不同的研究方式。本文在思考以往地理学研究方式的基础上,将地理学研究范式概括为:地理经验科学研究范式、地理实证科学研究范式、地理系统科学研究范式和地理大数据研究范式。对不同地理科学问题应选取不同的范式加以研究,对有些复杂科学问题应采用多种研究范式加以解决。

**关键词:**陆地表层系统;经验科学范式;实证科学范式;系统科学范式;大数据范式

## 1 引言

科学研究范式是开展科学研究、建立科学体系、运用科学思想的坐标、参照系与基本方式,是科学体系的基本模式、基本结构与基本功能。它是常规科学所赖以运作的理论基础和实践规范,是从事某一科学的研究群体所共同遵从的世界观和行为方式。简而言之,研究范式就是科学群体在开展特定的领域研究时所共同遵守的准则。

学科是科学发展过程中不断深化的产物,是人类知识体系中的基本单元。作为一个成熟的学科应具备明确的研究对象、基本的理论、技术和方法体系,地理研究范式则是地理学科与不同哲学思维所结合的产物。

地理学是一门历史悠久的学科,主要关注陆地表层环境要素多时空尺度分异规律;既关注自然要素也关注人文要素;既关注空间过程也关注时间过程;既关注局地尺度也关注全球尺度;既关注格局也关注过程和机制。由此不难看出,地理学是一门内容涉猎广泛、问题类型多样的学科。当今地理学处于多种研究范式并存的状态,在实际研究工作中各自发挥着不可替代的作用。

根据地理学的研究目的、理论假设和方法论特点,可将地理学研究范式划为经验科学范式、实证

科学范式、系统科学范式和大数据研究范式。每一种研究范式都有各自的数据需求、分析原理、取得的成果和存在的不足。可综合归纳出如下主要特点:

## 2 地理经验科学研究范式

“经验”是在社会实践中产生的、客观事物在人们头脑中的反映,是人类认识的开端。因此,基于经验的认识是由表观而直接的大量事实的积累而产生。因此,基于经验认识总结的规律缺乏深层次的理论解释。

地理学作为一门古老的学科,可以追溯到郦道元《水经注》出品的年代。当时的地理学还不具备自然科学的实验特征,以自然和人文现象记述、地方志等特有的文学、历史形态而存在。作为对自然事物、人文现象的描述,通过大量事实的直观感受、累积,总结形成对地理区域的认知。古往今来,这种思维方式一直存在着,而且在我们的现实生活中发挥着重要的作用。由于地理学的重要学科任务之一是刻画地理空间的差异性,因此,基于经验科学的地理研究范式具备独特的研究特点。地理经验科学研究范式的内在假设是地理空间绝对的差异性,这是地理分异的基础,也是地理学科存在的必要条件;同时地理空间存在相对的近似性,这是地

收稿日期:2015-11;修订日期:2015-12。

作者简介:宋长青(1961-),男,黑龙江人,研究员,主要从事自然科学基金地理学项目管理及古生态学研究,工作,

E-mail: songcq@nsfc.gov.cn。

引用格式:宋长青. 2016. 地理学研究范式的思考[J]. 地理科学进展, 35(1): 1-3. [Song C Q. 2016. On paradigms of geographical research[J]. Progress in Geography, 35(1): 1-3.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2016.01.001

理分区的基础,也为地理学科的存在提供了可能。

多年来,基于经验科学的地理学以刻画区域要素和区域差异为目标,根据大量的自然和人文要素的空间特征,采用定性和定量相结合的方法,定义了地理区域划分的指标体系。在实现上述目标时,基于经验科学的地理学采用野外调查、实地测量、多比例尺制图等方法,所使用的数据种类相对简单,数量相对稀少。从中、宏观尺度上分析了地理区域的时空差异,建立了地理地带性规律和地理区划的规则。考虑到现代地理学发展的需求,基于经验科学的地理学在针对小尺度地理现象的描述与解释方面存在相对的局限性。

### 3 地理实证科学研究范式

“实证”是指通过实际亲历的证明,证据确凿的验证。实证研究是通过实验观测的数据和实际研究的手段来总结一般性结论,并要求这种结论在相同条件下具有可重复性。这是一种从个别到一般,归纳出事物本质属性和发展规律的研究方法。

地理客观事实告诉我们,地理区域存在着绝对差异。一个区域的特征、状态、过程和形成机制无法在另外一个区域得到完全的重复验证,这给实证研究理论假设提出了严峻的挑战。为了证明其存在,同时证明其存在的本质,实证科学的地理学目的是力求科学准确刻画地理要素的空间格局与时空变化特征,并探求其动力学解释。但由于自然地理要素和人文地理要素多种多样,其格局、过程及变化机制的解释具有多解性,因此实现其目的的难度非常之大,一般采用动力学和统计学相结合的方法加以解决。基于实证的地理学研究范式的理论假设为自然地理要素时空变化过程基本遵守物质能量守恒定律。在此基础上,通过经典物理学的方法刻画地理要素的演变。在刻画人文要素时,其假设人文要素之间、人文要素与自然要素之间存在固有的本质联系,并选择恰当的统计学方法加以解决。地理实证科学研究范式特征为:通过实验获取相对准确的数据,利用其刻画地理事实过程从而减少偏差;通过动力学、统计学的方法,构建逻辑科学、参数适合的模型,实现模拟结果的真实逼近;在此基础上,实现中观、宏观尺度区域差异和区域联系的本质解释,进而理解地理要素时空演化的动力学驱动过程。

### 4 地理系统科学研究范式

“系统”是由相互作用、相互依赖的若干组分结合而成的具有特定功能的有机整体。系统不仅是具有层次的有机整体,还是从属于更大系统的组分。地理学关注陆地表层自然和人文要素的研究,这些具有地理空间属性的自然和人文要素可视为系统的组成部分。毋庸置疑,它们具有相互作用和相互依赖的属性特征。同时,不同地理尺度的有机整体构成了陆地表层系统的层次结构。从系统的理念出发,研究陆地表层复杂系统的行为特征、演化规律、功能结构是基于系统科学的地理学研究范式的重要特点(李双成, 2013)。

从这个意义出发,地理系统科学研究范式的主要目标是刻画地理类型区和地域综合体多要素协同演化规律。这一地理科学研究范式的科学假设为:共存于同一系统中的地理要素具有相互作用、相互依存、协同演化的特征。宏观地理区域时空行为演化特征影响微观区域变化进程;微观区域的特征改变也会传递到宏观区域。当变化积累到一定程度会改变陆地表层系统的整体行为,并导致其原有功能退化。地理系统科学研究范式在很大程度上改变了人们以往认识自然和社会地理现象的路径,应用的实验数据种类丰富,采用统计分析、动力分析、模型模拟、要素集成、层次集成等方法才能实现对系统的理解和认识。

地理系统科学研究范式着重分析多尺度地理类型和地域综合体的时空变化规律,并探讨整体系统演化的驱动机制,理解系统多重临界状态的外在表现形式,以及陆地表层的组成、层次相互反馈的过程。只有对上述事实充分理解才能真正对陆地表层系统、人类赖以生存的环境采取真正有效的调控措施。如今,中国在不同区域面临各种环境问题,要想真正、有效地加以治理,基于系统科学的地理学研究范式认识地表过程是解决问题的前提。诚然,地理系统科学研究范式很重要,但是方法、技术、理论尚不成熟,需要进行长期探索。

### 5 地理大数据研究范式

“大数据”源于信息科学提出的概念,到目前为止尚无统一的定义。但是,从信息领域、商业领域和其他自然科学领域都给出了自己的理解。在此介绍麦肯锡全球研究所给出的定义:“一种规模大到

在获取、存储、管理、分析方面超出了传统数据库软件工具能力范围的数据集合,具有海量的数据规模、快捷的数据流转、多样的数据类型和价值密度低四大特征”。目前,大数据广泛应用于商业管理、行业管理以及公共决策等方面。在科学研究中如何应用大数据解释自然现象,发现自然规律则是一个全新问题。简单利用“小数据”的思维模式应用到大数据研究中是对利用大数据的一种误读。从地理学的研究出发,传统“小数据”的获取是针对不同的地理事实设计的数据采集方法和技术,所获取的数据对地理事实具有较强的指示意义。从数据本身的变化可以直接地理解地理事实的变化特征。大数据则不然,数据产生带有“自发性”,并非针对理解地理事实而设计,数据本身与地理事实相去甚远。大数据是公共财富,用好了事半功倍,用不好谬以千里。

当前,应充分利用大数据为地理学研究的深化和从地理学的视角解决社会需求问题都提供了一种新的思路和模式。在应用大数据研究中应注意两个问题:首先是数据挖掘。数据挖掘的核心要义是通过数据分析产生知识,这与大数据的意义完全相同。只是从大数据中挖掘知识的难度更大,需要创建新方法、新技术以期从大数据中获取更多有益的地理知识(杨振山等, 2015);其次是加强多尺度聚类分析。传统聚类分析是根据数据的亲疏关系聚类,以期获取同一地理现象的空间认识。由于大数据与地理事实的内在联系较“疏”,因此,在寻求地理相似性的同时,更应强调多源数据、空间关系的特征,力求分析结果更加贴近事实。

从以上论述可知,大数据的地理学研究范式的主要目的是刻画地理事件与地理要素的时空联系,进而揭示其发生的本质。其理论假设是地理事件

与遥相关的地理要素是有内在联系的。在研究中应注意与信息科学、计算科学和地理科学方法的结合。对地理大数据科学范式的研究有望为短时间尺度地理事件发生的监测和预测提供有力的科学和技术支持。诚然,尽管大数据在地理学界“炒”的如火如荼,但是作为一个全新的科学范式,其本体特征尚未达成广泛共识。

从地理科学发展的历史与现状来看,地理经验科学研究范式奠定了地理学的基本性质,形成了地理学的本源特征。地理实证科学研究范式是当今地理学研究的潮流,使地理格局、过程研究不断深化,是地理学成就的标志。地理系统科学研究范式是前沿,是全面认识陆地表层系统行为,促使地理学从“好看”到“好用”的关键环节。地理大数据研究范式则是探索,有可能为地理学、尤其是人文地理学的定量研究提供全新的路径。

由于人类对地球系统的研究还有许多未能触及,针对不同的问题应采用不同的研究范式加以解决。在科学研究过程中不同的科学研究范式在相当长的时间内是共存并用。由于地球科学的复杂性,这一特征更加明显。

#### 参考文献(References)

- 李双成. 2013. 自然地理学研究范式[M]. 科学出版社. [Li S C. 2013. Ziran dilixue yanjiu fanshi[M]. Beijing, China: Science Press.]
- 杨振山, 龙瀛, Douay N. 2015. 大数据对人文—经济地理学研究的促进与局限[J]. 地理科学进展, 34(4): 410-417. [Yang Z S, Long Y, Douay N. 2015. Opportunities and limitations of big data applications to human and economic geography: the state of the art[J]. Progress in Geography, 34(4): 410-417.]

## On paradigms of geographical research

SONG Changqing

(National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China)

**Abstract:** Spatial differentiation of natural and human factors in the land surface system of the Earth is the main concern of Geography. Given the complexity of the land surface system, different research methods should be applied to different issues concerning the system. Based on past geographical research, four paradigms were generalized, including geographical empirical paradigm, geographical positivist paradigm, geographical system science paradigm, and geographical big data paradigm. Appropriate paradigms should be employed for different scientific questions, and multiple paradigms should be applied to some complicated questions.

**Key words:** land surface system; empirical paradigm; positivist paradigm; system science paradigm; big data paradigm