



# 地理研究的科学方法

R. P. 莫斯\* (伯明翰大学)

## 科学方法

科学上使用的方法基本上可以分为两类：归纳法和演绎法。归纳法一般是从事实到概念，从观察到总括，从局部到总体，换句话说，是根据全部事实确定规律性。这种方法被许多学科采用，并在发展科学思维中占有重要的地位。但是归纳法有三个主要缺点：1. 在归纳时由于不能弄明全部连续的推理，在事实和假设之间就产生了逻辑上的“缺陷”，而推理是由观察走向判断的重要步骤。现代地理学中用复杂的统计方法整理资料时就会出现这种情况。2. 归纳的结论只适用于用以进行归纳的那些资料范围，而不能扩充到这个范围以外的领域。3. 在归纳过程中经常掺和有归纳者的主观因素。

因此，地理学中广泛应用的归纳法有一系列缺陷，它的精确性不如演绎法高。但是也不能低估归纳法在历史上科学知识的积累和发展社会学、生物学和地质学等现代学科中的作用。

演绎法能保证得到论据较充足的结论。它的思维过程是由总体到局部，由概念到事实，由总括到观察。用归纳法、演绎、乃至直观所得到的假设的论点是严格根据逻辑和数学规则形成的，然后再根据这个论点经过演绎推导出一些局部的论点，这些局部论点通过实验检验，即通过

与事实直接比较确定其正确与否。这里所说的实验不单是指实验室条件下的检验，它还包括野外观察得到的事实和统计计算的结果。

所有较发达的自然科学，如物理学、化学、遗传学等都采用演绎法。归纳法则较多地用于方法上不够完善的学科。然而在一些历史性学科，如地质学、古生态学和进化生物学中，归纳法和演绎法常巧妙地交织在一起，其中演绎法起着重大的作用。一般说来，社会科学学科主要运用归纳法，地理学在很多方面也是运用这种方法。此外，地理学主要依据事实进行模拟，而不是在某种假设的基础上建立模型，再通过实验检验它。

## 地理学和实验科学

地理学如果自认为是实验科学，就应当至少从以下四个方面广泛利用演绎法。

1. 地理思维应当更加严谨，为创立严密的地理学理论，应当利用相邻学科的理论模式。

2. 必须更加精细地构思所提出的观点的内部结构，并阐明这些观点在其它概念中的地位。这就要求除语言逻辑外，更广泛地采用形式逻辑语言。

2. 在解决各种具体问题和理论问题

---

• R. P. Moss

时,通过运用形式逻辑、演绎推理和实验检验,有意识地推广演绎法的使用范围。

4. 必须十分重视寻求检验所提出的假设的标准。如果事实与假设稍有出入就会完全否定假设的正确性。

只有遵循上述四个方面的要求,地理学才能成为严谨的实验科学并形成自身的理论。

## 自然地理和自然科学

自然地理既是接近于自然科学的,那末其理论性和实验性的一些分支学科未用演绎法应当是可以理解的,合乎逻辑的了。但是这个规模并不像所想象的那样大。自然地理中只有最接近于精密科学,特别是物理学的那部分分支学科适用演绎法并建立理论,如气候学。

试比较一下气候学和地貌学的状况,气候学在理论上和方法上与物理学相联系,它一直是沿着演绎的方向发展的。地貌学则长时期是与地质学紧密相联,它不久前还是沿着归纳的方向发展。现在地貌学采用了系统方法,虽然系统方法含有演绎逻辑的重要因素,但总的来说它只是补充性的。

在地貌学中运用演绎方法产生的三类问题对于地理学也具有普遍的意义:1.借用较为发达的相关学科,用水文学、土壤学的观点,按照演绎法的逻辑推理建立地貌学理论,并能接受进一步的检验。这里的主要困难在于使借用的外来观点与地形形态的空间研究协调地联系起来。2.地貌学中的假设常常源自自然科学中较发达的各种学科的观点。这使方法问题复杂化、而不得求助于系统分析。这里主要的困难在于,为了综合地(即既从功能上又从发展上)解释地貌学的研究对象,就得利用各种相关学科的许多解释。3.当在地貌学

中推广应用演绎思维时,由于传统上是归纳法占优势,因而产生了方法上的惰性,而妨碍演绎法的发展。这种情况在科学中是常见的,即当一种旧的概念已失去价值以后,它仍然顽强地存在。在方法论方面也是如此,所以地貌学中的归纳法很难轻易地排除掉。

生物地理学由于是与生态学关系密切,情况要简单些。诚然在生态学中也有运用归纳法的固有传统,但它却坚定地用系统分析和演绎法取代了归纳法,尽管这里也存在方法上的惰性。生物地理学和生态学之间的密切联系有效地促进了生物地理学的发展,而地貌学与地质学之间的关系却长时间地阻碍了现代地貌学从综合的动态的角度去研究地形形成的理论。

总之,自然地理学的方法论有很久的传统,由于长时期以来都是归纳法占优势,也就妨碍了演绎方法的发展,然而毫无疑问,现代的自然地理学必须从归纳和演绎两个方面发展自己的学术思想。

## 科学方法和社会与经济地理学中的价值判断

在社会与经济地理学中情况就远不是这样明显。有一种意见认为,在社会与经济地理学中由于有价值判断的存在和作用,它在方法上与自然科学完全不相同。所以我们必须分析价值判断的实质和它在社会与经济地理学中的作用。

对于《价值判断》至少有以下五种不同的解释:

1) 在任何一种科学活动中产生的哲学和道德上的考虑,它虽在逻辑上与科学知识无甚联系,但在学者的生活中起着重要的作用;

2) 影响人们作决定的一些偶然性考虑;

3) 考虑其它意见并与之作比较的评价标准;

4) 取决于个人气质性格的一些个人考虑;

5) 与所研究的对象没有联系的一些其它考虑。

虽然, 人的科学思维过程总是在这些评价性判断的背景下展开的, 而这些并不是科学思维的必要因素。在每个推理体系中都利用一些间接的标准, 将其与同类的另一个体系相比较。这类标准与推理体系本身的内容无关并自愿选择的。事实上一切推理和证明都应当根据一致的评价标准, 否则就不能得到总的结论。演绎法利用《逻辑》、《逻辑联系》、《否定》、《肯定》等概念, 它们的解释不取决于方法过程, 但演绎法的程序亦不取决于评价标准。我们的世界观确信我们所从事的科学研究的正确性, 但它仅限于探讨自认为是主要的那些逻辑联系, 它不能抹杀存在于事实之间的相互依赖性, 它也丝毫不能影响我们所做的概括和有关事实之间的联系。因此演绎法不受上述 2、4 点所说的价值判断的影响, 而归纳法则实际上具有 2、4 点所提的价值判断因素, 对于它来说, 宇宙观和研究方法之间没有明显的差别。

其次必须指出, 任何思想都是在与其它思想相互联系中发展的, 它们都包括在人类认识的总的历史进程中。但对演绎法而言, 它所利用的思想如何产生并不重要, 重要的是对这些思想的经验性检验。

还有一点也是有意义的, 如果总体思想与局部思想之间有逻辑上的联系, 那末局部思想的正确性将取决于总体思想的正确性。如果是这样, 就应有外部标准, 用以检验总体思想的正确性。而尽管社会学方面的一般思想对于科学发展是重要的, 但它并不是确定用演绎法求得的科学观念的正确性所必须的。

科学思维表现为科学假设, 它的正确性可通过经验性事实来检验。每一个假设都有否定它和肯定它的事实。如果没有否定假设的事实, 那末这个假设就是不科学的。但这不是说不科学的假设是无益的。不科学的假设可能是价值判断的因素, 它不能用科学方法去检验, 而只能用其它的检验原则去证实。

在上述方法论问题的讨论中我们涉及的是科学假设及其正确性问题, 并认为, 检验科学假设正确性的演绎法不取决于价值判断。归纳法不同于演绎法, 它取决于价值判断。

### 科学方法和地理学的区域研究

近年来由于注重部门地理的发展, 在西方区域性研究显得衰落了。这反映在自五十年代以来区域观点逐渐薄弱, 并论为折衷主义的观点, 自然地理区的利用逐渐减少, 区域观点向人文方面转化, 出现了城市区等这类概念。其结果具有区域意义, 多相特征和多相联系的职能系统这一概念得到发展。于是开始寻求能有效地论证这种思维的理论概念, 即引用一些生物学概念, 如群落、生态系统等。渐渐地, 随着系统分析方法的发展, 形成了区划理论的科学原理, 它无疑会成为地理研究的中心。

区域研究主要涉及在某一具体地域内的多相特征和多相联系, 换句话说是一定类别的区域系统, 为此系统分析的方法看来比较合适。利用系统分析的方法, 根据个别系统具有的多相联系的类别, 可对区域系统进行分类。这种分类取决于社会、经济、生物和自然地理联系的表现程度。例如冻土和沙漠可归结为有自然地理联系的区, 热带常绿林有生物和社会联系的区, 综合城市有经济和社会联系的区, 而

农业发展区——有经济联系和部分的生物联系的区。然而除了还没有居民的一小部分地区外，在每一类区域内都程度不同地存在有各类联系。最初这类区域研究只涉及个别的区，以后利用严格的科学方法，如系统分析法，使可制定区域系统的理论。此外还需明确，这类研究工作主要不是研究景观要素，而是研究要素间的联系。研究区域系统拟使用一些生态特征值：电容，能量交换，物质循环，物质流，生境特征值等等。毫无疑问，含有系统分析内容的演绎法将奠定地理学区域系统研究的基础，并将成为地理学的中心。

### 地理学中的因果原则

首先简要分析一下地理学中因果联系和因果解释的实质。通常公认的科学假设至少具有下列三个特征：1. 它们得到广泛承认，并经受了大量严格的批判性检验；2. 假设中阐述的事件在时间上是连续性的；3. 说明了事件A与下一个事件B之间联系的机制。

布雷斯韦特认为，上述三个标准对于确定因果法则是足够的了。这里必须阐明，对于地理学而言什么样的原因概念最重要。首先，在有因果关系的事件之间存在着时空方面的密切联系是十分重要的。但是简单地确定时间上的连续性和空间上的吻合是不够的，还必须详细阐明从原因转为结果的机制。例如，没有明确土壤条件对物植影响的机制，只有某种类型的植被和一定的土壤条件相符合，还不是原因上的联系，还必须区别规律性的符合和不规律的效仿。问题的实质在于，为了证明事件A与事件B之间的因果联系，必须详细弄明事件A在实际上是怎样变成事件B的。在地理学中往往是借助于生态学、经济学等相关学科的发现来阐明这些转化的机

制。这又一次强调说明，地理学在解释一些现象时，基本上是借用别的学科的法，而不是自己去发现这些法则。

布雷斯韦特除研究有规律的后果和因果联系外，还研究规律性的前导和符合。地理学家们则除研究规律性的后果和因果联系外，还研究事件之间规律性的符合和联系。然而在生态系统理论中因果联系对我们并不重要，而把它们看成是相符合的现象要更恰当些。系统论是理解过程的一个重要手段，对它来说也是同步性比因果联系更重要。

### 科学与《计量革命》

近二十年来，西方一些地理学派认为计量革命是地理学思想发展的一个新时期，一个重要的转折点。另一部分则表现出悲观失望，对它甚至不抱最简单的希望。从学术观点看应当实事求是地评价计量革命的作用。它无疑是大大促进了定量量测的发展，改善了对数据的统计加工。有时人们在达到上述成就时并没有充分理解他们所利用的手段，特别是计算机。但计量革命真是地理学的前进吗？人们往往对数据的加工整理比较注意，但在对比事实和思想时却不够重视科学思维的严谨性。因此在注意收集和整理数据的同时，演绎方法的利用却进展甚微。

《计量革命》的教训在于要研究数学在所有学科和地理学中的相对作用。在发达的学科中数学一般行使两种功能：构思假设、发展理论的辅助工具；实验结果统计整理的手段。第一个功能比第二个重要得多。然而在地理学中却过分夸大了数学作为数据统计整理手段的作用而不重视运用数学建立自己的理论体系，况且相当部分的数据又不是通过实验途径取得的。其精确性和可靠性都比较低。这样地理学

## 德国南极考察的近期发展

G. 黑姆佩尔\*

### 前言

在联邦政府的大力支持下,西德近年来极地考察进展迅速。主要体现在1980年于不来梅港成立了阿尔弗雷德·魏格纳极地研究所(以下简称魏格纳研究所);1981年在南极毛德地建立了盖·冯·诺伊迈尔越冬冰架观测站(以下称诺伊迈尔站);1981和1983年在北维多利亚地建立了两个度夏营地;1982年在威德尔海最内部的菲尔希纳冰架边缘(南纬77°,西经50°)建立了一个度夏站。最后,1982年底下达了破冰研究任务,并提供了“北极星”号考察船。

联邦德国的科学团体编辑了一部大学和研究机构的各有关组织想承担或部分地与魏格纳研究所合作承担的关于极地考察项目的索引。作为国家主要科研基金组织的德国研究委员会(DFG)优先资助上

述项目。特别令人关注的领域有

- 东南极大陆的太平洋边缘,特别是威德尔海和罗斯海(北维多利亚地)。
- 威德尔海和挪威海北部的地质史。
- 菲尔希纳冰架的冰量平衡,其过去与现在的运动。
- 冰核与海洋沉积物确证的古气候。
- 威德尔海、挪威海和北冰洋的冰架与浮冰带内大气—冰—海洋的相互作用。
- 冰盖变化的气候效应。
- 威德尔海内南极底层水的形成。
- 通过连接北极水域和挪威海的弗雷姆海峡的水团与动物区系的交换。
- 利用天然与人工示踪物进行的海洋与

• G. Hempel

虽然运用了一些数学,却还是停留在归纳性学科的水平上,所以为使《计量革命》在地理研究中发挥更大的作用,就必须高度重视运用形式逻辑和数学理论去发展地理学的理论。至于模拟,从严格的科学意义上讲,应当是建筑在科学假设的基础上,而不是任何数据的基础之上。

### 结 论

本文的中心议题是,在确定地理学属

自然科学这一前提下,分析了地理学几个部门学科发展的情况,得到方法论上的结论是:特别强调演绎法在地理学中的作用。只有利用这个方法才能使地理学在方法论上发展到较高的水平。地理学有广阔的发展前景,这要看它能否引用系统分析的方法发展区域研究,应用演绎法开展各部门学科的研究。

李德美摘译自 <сб. Современные

Тенденции и методы в географии> 1980.