

地理思维方式

蒂姆·F·伍德

引言 近几年来,地理学已成为一门不仅需要,而且发展了图方法、定量分析、定性分析和听说能力的学科(Balchin, 1973; 1985)。这四种交流技能每一种都需要用不同方式接收、传递信息和思想。然而,人们很少注意到在信息输入和输出之间必须有思维过程。应该提高地理学生的思维能力,使他们能自我训练思维过程,有效地回答问题。更重要的是,他们必须能够通过广泛的地理调查,提出有关的问题。

人们对地理学生的能力,即写出一流水平的自然地理学考察笔记的能力缺少发展已经表示关注。加德纳和库珀(1985)指出,最普遍的缺陷无容置疑仍然是大多数投考者都不能领会问题的实质和作出相应的解答。进行考试技能方面的训练也不足以弥补这一缺陷。学习地理的学生应该学会象地理学家那样如何思考、如何提出最有关的问题以便发现问题的本质、如何在解答问题中训练自己的智能。因此,本文主要讨论解答问题所需要的各种思维方法。然后,根据前面的讨论,重新考虑经典论文问题。

一、交流方式 如果承认定性分析(阅读与写作)、定量分析(数学分析与处理)、听说能力(听与说)和图示法(阅读与绘制图表)是教育的基本技能,那么地理学就是教授这四种技能的少数几门学科之一(Balchin, 1985)。今天的地理学生应该具备定量分析、综合文献、复杂思想口头表达的能力和掌握各种图示方法,包括电子计算机制图。地理学者除了应具有综合分析大量的地理资料的技能之外,还必须能够流畅地交替使用各种交流方式。

二、思维方式 涉及地理教育的思维方式有许多不同类型,但也许人们最熟悉而又广泛运用的是德博诺氏假设。下面讨论分析地理问题时所涉及的横向思维、逻辑思维、自然思维。

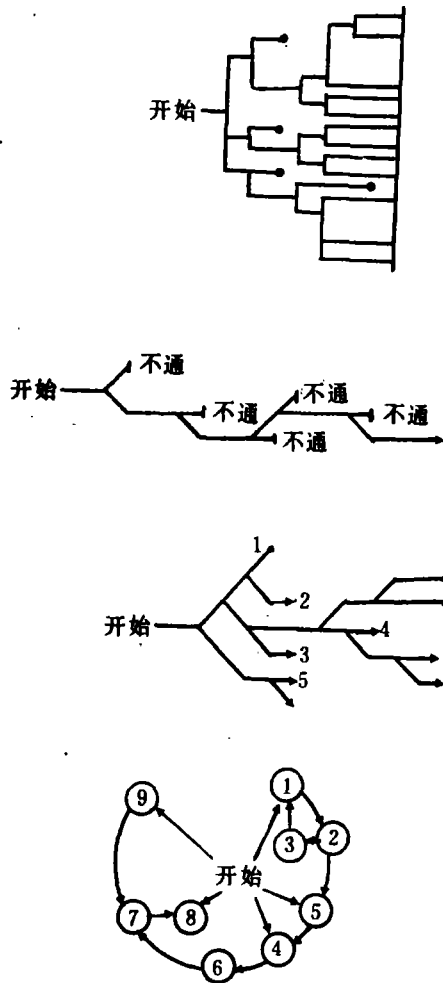
1. 横向思维 这种思维方式积极地将思维过程横向展开(图1a),而避免任何特殊思路的纵向发展,以便找到更多的研究问题的方法。运用尺度模型展开文章中的问题和进行讨论就

~~~~~  
如果上述关于与CH<sub>4</sub>变化有关的反馈也适用于新仙女木期的话,则在公元前1.2—1.1万年间大气CH<sub>4</sub>浓度的降低可导致地表平均变冷0.3℃。

**五、结论** 从东方站冰芯所获古气候循环过程中大气CH<sub>4</sub>记录揭示出,大气CH<sub>4</sub>浓度的波动范围为350—650p.p.b.v.。CH<sub>4</sub>的自然属性主要是在其循环过程中对气候的影响和对低纬度的重要作用。CH<sub>4</sub>对气候的影响(包括化学反馈)估计在冰期-间冰期转换过程中为0.15℃,约是同期CO<sub>2</sub>辐射影响的30%。除此,东方站CH<sub>4</sub>剖面还表明,甲烷对急剧的气候变化也有作用,正如所认识的,大幅度的CH<sub>4</sub>浓度变化发生在最后一次冰川消融期,这可能与新仙女木期气候事件有关。

通过东方站冰芯记录发现,CH<sub>4</sub>与气候变化之间有内在的联系。这样通过了解天然CH<sub>4</sub>循环便可预测未来任何全球变暖的确切程度。

宋岳年译自《Nature》, Vol. 345, No. 6271, 10 May 1990, P. 127—131. 芦森林校



a) 横向思维 许多思维线索被展开，当任何一条线索的逻辑发展开始，另一条线索就会出现。

b) 逻辑思维 单个连续思维的逻辑追踪，“不通”贯穿了全过程，但这里的“不通”是关联之意。

c) 自然思维 不控制思维的方向、活动或发展，每一步都与前面任何一步有关。

d) “有机的”或半自然思维 对某一问题的联想作一些控制，但思维的方向是逻辑的、横向的、或自然的。

图1 思维方法

是横向思维的一个例子。“各种斜坡形态有何差异？为什么？”这个问题可能有许多学究式的、千差万别的答案，但展开这一问题可引出许多有趣的思想。当涉及到不同的空间尺度和时间尺度，从短期的地方的，到长期的地区的，或全球的尺度时，将对本议题（斜坡）提出一系列问题。简单地讲，大尺度因素包括各种风化环境和长期地貌过程，如构造运动；中尺度变化以冰蚀作用为代表；短期影响包括块体运动和其他现代地貌过程。因此，这一场关于不同尺度的讨论，引起了不同尺度重要性的争论。

尺度模型也常用于讨论公众关心的“社会福利”问题，如污染。当考虑不同的空间尺度（把产值和就业等地方利益与污染造成的区域损失相比较）和不同的时间尺度（由于突发性的事故引起的公害如切尔诺贝利核电站事故，使短期的效益变成长期的债务，或增加损失，如欧洲的森林死亡），污染的代价、保险赔偿金和污染的间接损失就完全不同。

还有其他的有助于横向思维发展的技能（De Bono, 1971）。例如，“随机选择”需要随机地获得某一问题的信息，然后提出有关这些信息的一系列问题。这就产生了许多联想，从不同的方面考察问题。简单地讲，“定向技能”是一种“定向”思维，这种“定向”思维在进行任何逻辑思维之前就产生了（如论点、处理问题的角度、举例，等），以便充分探讨问题。“循环”就是按先后顺序选择每一种论点或思想，而不是依次对每一种思想作详尽无遗

的论述。这就可以把所采用的各种方法联系起来,避免思考中不切实际地脱离主题。

“反向”的意思是透彻地发掘问题的含意,特别是要弄懂它们的言外之意。例如,关于计划问题,可以从被计划人的角度来考虑,研究他们的生活及其后代的喜好。正是由“所有的斜坡为什么不同”之疑问从不同角度引起的辩论,给“斜坡形态为什么不同和差异如何”的问题以不同解释。后人在德博诺思想的基础上发明了更高水平的技能,并应用于地理学(Bailey, 1978)。

2. 逻辑思维 图1b表明,思维的线路受到关联和其他逻辑因素的严格控制。任何不符合条件的思路都会被中止,并且,当不能找到更深层次的途径时,也将中止思路。应该发展逻辑的和统计的论点,以加深对事实的理解和正确评价(Clark, 1985)。获得这种技能的方法包括识别不合理的推理、毫无逻辑的措词和似是而非的论点。逻辑思维也许因系统模型而得到最好发展。为了方便起见,系统模型可划分为“硬系统”和“软系统”(Bennett和Chorley, 1978)。硬系统最终是用数据表示,并设计为试验假设,在哈杰特(1980)模型中可找到许多范例。软系统不需要试验,也不必一定用数据表示。将假设、信息流、联系、反馈和其他关系联系起来,即可把该议题视为一个系统。因此,可以获得几个可供选择的软模型,为解决某一问题提供不同的方法(Agnew, 1984)。硬系统和软系统很有用,一旦找到了一个令人满意的软系统,就可得出定量结果。然而,对许多简单的问题,软系统为逻辑思维提供了一种极好的工具和综合各种信息和关系的框架,其他方法很难综合这些信息和关系(Bartl, 1982)。例如,通过储存器不同的输入和输出速度,控制坡段储存的物质和能量(崩塌、土壤蠕动、溶解、流水侵蚀和其他坡地过程),以及分析坡地过程与坡地物质能量的关系(休止角、临界值、植被影响等),可以比较不同时期同一坡地系统或同一时期不同坡地系统的状态。

运用灾害理论如歧点,逻辑思维也可用于研究一个系统与其内部作用相对抗时的总体行为。图2表明,歧点可以作为证明坡地变化试验的基础。它简要地说明,当只考虑两个控制因素时,试验显示出斜坡的巨大变化。人们可以设计这个实验来证明斜坡发生突变是植被和坡度逐渐变化的逻辑结果。

在组织问题答案的过程中,逻辑思维扮演了一个重要角色。论点必须得到一些实质性证据的支持,简单真实的资料必然为论点提供证据,并在答案中发挥作用。逻辑顺序对阐述论点是重要的,因为这些论点组成了一篇文章的结构,而不是一团思绪。许多论点的重要性需要阐述清楚,最后还必须对它们进行符合逻辑的估量和比较,为得出一个合理的结论奠定基础。提出证据、设计顺序、阐明重要性和进行比较,都需要经过重要的逻辑思维训练。

3. 自然思维 自然思维具有不同的尺度,这取决于运用的控制尺度。图1c表明,全部自然思维过程都是不规则的,非逻辑的,而且思维方向几乎都有偶然性,除刚刚开始思维外,各思维过程毫不相关(De Bono, 1969)。然而,当出现值得重视的苗头时,自然思维会产生联想(图1d),如果地理学者对是非和道德问题具有创造性的探讨和敏感性,联想必然是现实的。必须用人道主义和移情作用斟酌地理问题逻辑的和横向的引伸。

三、回答问题 经典文献最突出的方面在于它是一个善于控制思维过程的典范,这可以对思维方式训练。对每个问题中涉及的概念都要认真斟酌,推敲概念是否使用得当、是否合理,然后才作出决断,或对问题已无可争议时才作出决定。提出的每一个论点都必须具有显著的关联性和具有说服力的证据,并可以从两个方面加以考虑。最后,对论点和事实进行总结性评价,得出关于原问题的结论。

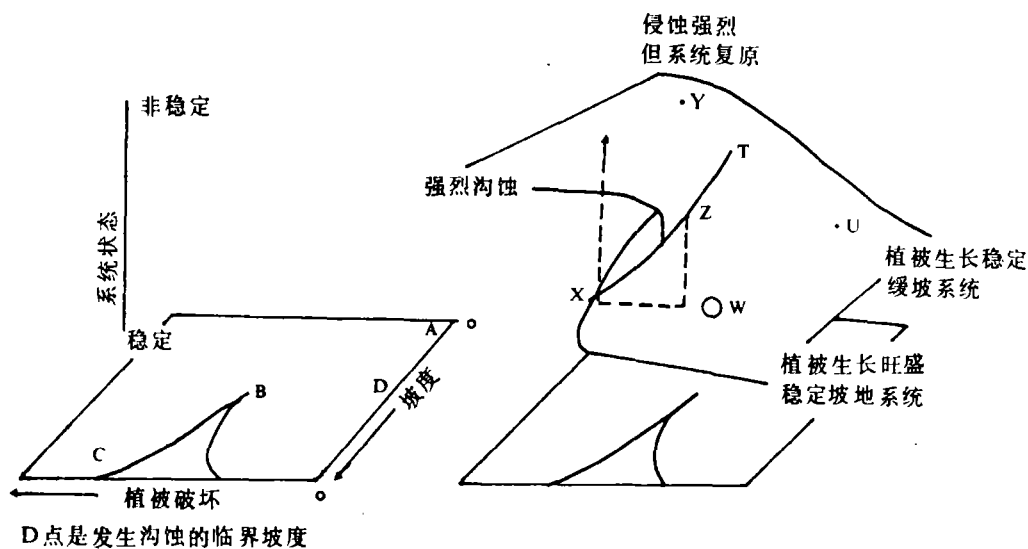


图2 坡地灾害实验

A 图中，横轴表示植被破坏，纵轴表示坡度

1. 中A点的坡度小，植被破坏轻，坡地系统稳定，不会产生侵蚀搬运和坡地剥蚀，整个系统处于稳定状态。为什么在C点会发生沟蚀？在B点又会出现什么情况？提出你的见解。在这一坡地系统中，需要改变什么和改变多大、A点趋于不稳定？为什么？

A 图中的两条曲线表示由于植被破坏加剧和坡度增大，使系统不稳定性加剧的若干点。在这两条线包围的区域内，坡地系统处于稳定与不稳定的边缘；向这个区域的左边移动，坡地系统处于不稳定状态；向这个区域的右边移动，坡地系统处于稳定状态。一旦坡度低于临界坡度，没有任何植被，也将无条件地导致系统复原。

在A图中，通过每一个点绘一条垂直线，它表示系统在该点的稳定或非稳定状态。垂直线越短，系统越稳定；垂直线越长，系统越不稳定。如果把所有的垂直线联结成一个面，就构成了B图。

在B图中，曲面的高位面是该系统极不稳定的区域，正反馈引起沟蚀。在曲面的低位面，稳定居主导地位，它表示坡地系统能够适应植被覆盖度的变化。设想围绕这个曲面移动坡地系统（以一个球表示）的位置，从W点开始运动到低位面的边缘X点，系统突然直接跳到高位面。在此，植被破坏严重，沟蚀剧烈。系统从高位面回到低位面的路径有两条，即移动到Y点或X点。

2. 如何才能达到这一目的？
3. 为什么当系统朝曲面的反方向运动时，高位面和低位面之差减小？
4. 系统状态及系统的控制因素坡度和植被的含意是什么？
5. 如果表示系统的球从U点运动到Y点，它又将向何处运动？
6. 如果表示系统的球移动到T点，这时系统处于一个不确定的状态。你能说明缘由吗？

在文章构思阶段，自然思维和横向思维有利于引伸问题和发展各种思想之间的关系，这些都需要进行合符逻辑的辩论、描述和论述。反复修改文章，参加学术讨论、争论和辩论，采用不同方法构思文章，这三种方法都能提高文章的写作技巧。

通过批判性地评价问题的答案，可以论证上述思想。表格常由列和行构成，纵列项目有引言、论点和结论，横行包括论点、证据、相关问题、图、定量分析、定性分析和尺度要素。然后对每一因子进行评价和批判性评论。创造性地运用这种方法，就有可能比较和对照某个问题的不同答案。虽然这种方式忽略了问题的整体结构和思维的创造性，但它却能够达到预期的目的。

知识不全面和偏见对答案有深刻的影响，下面分析一年级大学生中的两个例子。

1. 地理学者努力弄清图肯纳部落的地域范围，以便能够合理开发资源，而不会给土著居

民造成破坏性和灾难性的影响。

2. 根据对环境的开发, 地理学就是关于研究人与环境关系的科学。

这两句话暴露出作者的偏见。在第一个例子中, 作者没有对生活在森林里的不幸部落之观点给予正确的评价, 没有认识到他们的知识的价值和他们保护资源的独特方法的意义。这是由“西方观点”产生的带有偏见的结论, 由于只考虑合理利用资源的重要性, 其答案本身是不公正的和模糊的。显然, 对创造性思维和对公平分配资源及福利问题的正确评价是有很大的余地的。在第二个例子中, 把环境作为某种占有物, 因而要给予适当的开发; 对环境价值采用“合理的”经济观点去看待, 忽略了保护环境的需要。

考试和学生提问是一种特殊情况, 需要特殊的技能, 但是处理一系列地理问题的思维过程是相同的, 同时, 思维过程作为交流技能也需要发展, 而不是处在考察其前后关系上。实际上, 审查者的评注表明地理学者能更加有效地训练学生的思维过程。最近的一篇文章强调了下列问题: 证据不充分容易引起误解, 论点经常不能有效地发挥作用, 图和表容易出错或使用不当, 空泛的知识经常需要充实, 但主要问题是在关联方面, 即论点、例子与方法之间的关系(Gardiner和Cooper, 1985)。如果暴露出来的问题是知识贫乏引起的, 这就清楚表明智力训练的薄弱。

**四、提出问题** 地理系的学生应当能够提出有关的问题, 不仅在正式安排的讨论和学习中, 而且在读报纸、看电视和观察周围环境时也应如此。举一个例子来说明提问的重要性, 这个问题是“降水是热带地区农业类型的主要决定因素, 对此进行批判性的评价和讨论。”关于这一问题, 可有效地提出六个主要疑问和许多特殊疑问, 每一个疑问都能刺激进一步的思维(表1)。这样提问就有可能进行横向思维和逻辑思维, 实质上提问的目的是回答问题。

表1 启发式提问举例

原始问题

“降水是热带地区农业生产类型的主要决定因素。”批判性地评价这一结论。

提出问题

1. 热带地区的范围有多宽? 这取决于如何确定其界限。沙漠地区仍然是热带吗?
2. 怎样划分农业类型? 农业类型的划分, 应当以产品、生产能力、劳动强度、技术、经济、或生态和环境条件为依据。
3. 为什么需要评价除降水以外的其他因素? 如何评价? 可以考虑下列因素: 水分平衡、土壤、植被、环境管理、或人文因素, 如政治、人口增长和技术。
4. 不同因素的相对重要性是随时间和尺度的变化而变化吗? 例如, 在地区范围内降水实际上是相同的, 但存在着不同的农业系统, 而且虽然降水不变, 但农业类型不同。
5. 其他因素反映降水的变化吗? 可使用一张系统的图表来说明降水如何影响土壤类型、湿度、原始植被、蓄水量和其他自然因素。
6. 能证明人类对自然环境的认识力对农业类型有更大的影响吗?

地理学的定义是什么? 这可能是地理学者最难回答的问题之一。为什么呢? 第一个反应是问自己关于地理学的一些问题和地理学者一般研究什么。也许地理教育过分强调回答和举例, 而不够注意培养提问的能力。如果人们考虑地理学所研究的问题而不是问它是什么, 那就更容易获得答案了。

**五、讨论** 尽管可以讨论思维方法, 即使大脑活动是孤立的, 也不能认为思维是孤立的或者甚至能孤立地运用。如上所述, 虽然人们可以挖掘和利用各种思维的优点(Naish,

# 利用综合植物指标进行作物估产的初步研究

Xuemei Bai and Shurji Murai

**一、研究介绍** 近年来,使用卫星遥感数据进行作物估产的研究已显得十分重要。土地资源卫星广泛应用于这一领域。但是,对于大尺度的作物估产来说,NOAA 综合植物指标(地表绿色植物叶绿素含量指标)数据较之其它卫星数据具有更大的优越性。本文作者以前的研究表明,NOAA 综合植物指标、天气数据和作物产量之间存在着很密切的联系。本研究是运用 NOAA 综合植物指标、天气数据进行作物估产的一次尝试。研究区包括河北、河南、陕西、山西、甘肃、山东六省,此六省位于中国中部的黄淮流域,研究区内农作物的生产组合方式近似。研究选用了1982年到1987年的数据,研究结果表明,综合植物指标和作物产量之间存在着强线性相关,相关系数超过 0.9。文章接着探讨了天气因素对这种线性关系年际变化的影响,并提出了一个初步的预测模型。

**二、数据简介** 1. 综合植物指标的月最大值 这个原始数据就是半球的立体象对行列,这里,每半球的行列是 $1024 \times 1024$ 个象元,这些象元以全球的 GVI 月最大值为基础。基于这些原始影象,首先可确定 GVI 月最大值的构成部分,然后再取一个新的影象,

此影象覆盖从  $E 70^{\circ} \sim 140^{\circ}$  和  $N 10^{\circ} - 70^{\circ}$  的地区,包括  $512 \times 480$  个象元。为方便面积计算,本研究采用了等积投影方法。

2. 月均温和月总降雨量 天气数据由日本气象局提供。在全球范围的 2000 个天气观测站中,选取了研究区内的观测站,并研究了其降雨和温度数据。每个省份的温度平均值和降雨量是通过计算位于该省内的天气观测站的数据的平均值得到的。这种计算分不同时段进行,如 9 月到 8 月,5 月到 8 月,6 月到 8 月及 1 月到 12 月。

3. 其它地理数据 (1) 研究区域内每个省份的作物产量数据。本研究采用的是研究区内从 1983 年到 1987 年每个省份整个作物生长期的作物产量数据;(2) 每个省份耕地面积数据。本研究采用了 1983 年至 1987 年的实际耕地面积数据;(3) 中国水系图。对中国政区图进行校验和几何订正后,重取一等大新影象,并把其覆盖在政区图上,以便确定研究区图象的界线。

**三、预测模型的由来** 从数学的角度讲,如果有一行列  $\{x_1, y_1\}, \{x_2, y_2\}, \dots, \{x_n, y_n\}$ , 其回归方程为  $y = ax + b$ , 那么其原值  $y$  和回归值  $y'$  之间有关系式:

.....  
1977), 但当有利于促进独特的思维形式时,就抑制了其他思维。地理学极其强调应当具备的定量分析(统计和空间分析)、定性分析(文字描写等)和运用大量第一手资料进行图示分析和比较的技能。这就没有留下多少余地来发展综合资料必不可少的思想技能(二年级教育尤其如此)。即使思维和交流方式能够得到充分的发展,也能明智地提问和有效地回答问题,但必须最后进行归纳总结,因为“整体大于部分之和。”要有效地利用这些技能,必须有良好的动机,这个动机出自于真正关心人类与环境的关系、不同生活方式的移情作用、对当代事件的兴趣和认识,以及对合理与公正的关心等因素。

刘敏摘译自《Geography》(C), 1987, 徐刚校