

文章编号:0253-9985(1999)04-0365-04

理想化的研究方法

贺自爱

(石油与天然气地质编辑部,湖北荆州 434100)

摘要:理想化的方法是使认识转化、深化的研究方法之一,有两种形式:一是模式法;二是理想实验法。二者的共同特点:一是理想状态;二是舍弃、抽取的简化形式;三是高度抽象;四是具有预测功能。这些特征与实际剖面大相径庭,混淆界线以实际剖面代替模式的作法是错误的、有害的,是对模式法作用的贬低。理想化方法为逻辑方法,但却是形象思维与抽象思维的结合。构思阶段以发散思维、类比思维为主导;构建阶段以批判思维、立体思维、抽象思维为主导。

关键词:模式;理想实验;研究方法;发散思维;类比思维;批判思维;立体思维;抽象思维

作者简介:贺自爱,66岁,教授级高级工程师,沉积学与石油地质学

中图分类号: 文献标识码:A

科学的本质是探索,科学的生命是创造。现象只是事物的外部特征,本质方是事物的内涵。透过现象揭示事物的本质,是自然科学研究的必然,地学研究亦毫不例外。理想化的研究方法,就是使认识转化、深化的方法之一。

1 勘误

1.1 正本清源

理想化的方法是思维活动中将研究对象加以简化、纯化的认识方法,其基本特征是舍弃和抽取,即科学抽象的形式之一。

理想化方法有两种形式:一是模式法;二是理想实验法。

模式法在地学研究中应用广泛。许靖华先生^[1]认为“模式是描述自然现象的准则”,并指出“每个模式都要有一些假设条件”;Reading^[2]也指出“模式是帮助我们认识复杂自然现象和过程的理想的简化形式”,“模式既应用于说明相的分布,也应用于预测哪里可以找到迄今尚未发现的相”。这些论述都说明模式的特征是:(1)现实对象某些属性的极限状态,是现实对象近似而又难以达到的状态;(2)假设条件意味着对某些条件忽略不计,置于一种纯粹理想化的状态;(3)简化就是对现实对象的舍弃和抽取是一由繁到简的过程;(4)高度抽象而又来自现实,具客观化的特征;(5)成功的模式具

有预测功能。

理想实验也是对现实对象的运动过程进行抽象,设想在某种条件下这一过程所遵循的规律,从而达到科学突破的认识方法。它的特点与模式法相似,只是它的侧重点是逻辑推理式的理想化实验。与逻辑推理不同的是采用了实验语言和程序;与一般实验不同者是这种实验并非物质操作。

纯化和简化的目的:一是把对象的显著特征抽象、突现、集中,形成一个典型化的代表某一属性的形象和造型;二是剥璞露玉,使事物间的联系与规律以简单的形式表现出来,水落石出揭示现象背后隐藏的本质。同时也可使思维超越现实,更好地发挥思维创意的自由性与灵活性,以及更高层次的逻辑推理。

有无预测功能,是模式或理想实验是否成功的标志。

Walther提出的相连续原理,即Walther相律,就是一种有预测功能的模式。在均变条件下,它可以根据沉积相的纵向序列,预测相的横向分布,因而为比较沉积学奠定了基础。

伽里略著名的斜面实验是理想实验的典范^[3]。他在斜面实验的基础上,将条件推向极限假设斜面绝对光滑,即没有摩擦力,则推论小球将一直做匀速运动永不停止。这样,伽里略发现了惯性定律,成为科学史上震撼人心的三大发现之一。

1.2 正误对比

理想实验在地学研究中很少应用,下面的正误比较将只限于模式。

之所以进行比较,是因为错误的模式不仅在地学稿件或地质报告中时有所见,而且在公开出版物中亦时时出现,并有蔓延误导的趋势。错误在于实际剖面与模式的混淆,误将实际剖面充当模式(图1)^[4],其后果必然是:(1)缺乏创意,降低科学

研究思维的作用,不是形象思维与抽象思维的结
合,只是一个缺乏本质内涵的现象图形;(2)缺乏理
性抽象,不具发现与预测的功能;(3)是对这一科学
研究方法的歪曲,作用的贬低。

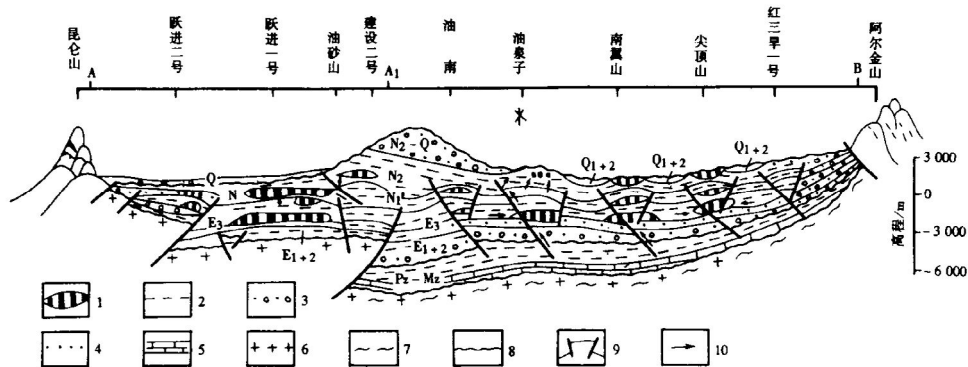


图1 错误模式一例——茫崖坳陷含油气系统油藏模式(据[4])

Fig. 1 An example of erroneous modes: diagram showing oil-pool mode of petroliferous systems in Mangya Depression

1—油藏;2—烃源岩/盖层;3—砂砾岩;4—砂岩;5—碳酸盐岩;6—花岗岩;7—变质岩;8—不整合;9—断层、断块;10—油气运移

这种例子并非偶然,在一些公开出版物中可以信手拈来,必然造成误导,形成误区。

1.2.1 与典型的实际剖面比较

所列二氧化碳气藏剖面图(图2)^[5]是一典型

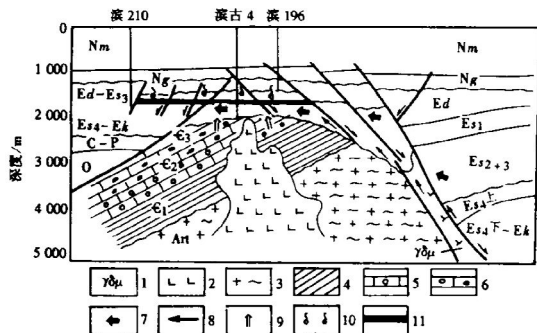


图2 平方王甲烷-二氧化碳气顶气藏剖面图(据[5])

Fig.2 Profile showing gas pools of methane-CO₂ gas cap in Pinfangwang area

1—闪长玢岩;2—侵入岩;3—结晶基底;4—页岩;5—鲕粒灰岩;6—竹叶状灰岩;7—有机成因油型气运移方向;8—幔源二氧化碳气运移方向;9—变质成因二氧化碳气运移方向;10—甲烷-二氧化碳气层;11—油层

实际地质状况的反映,是地学研究论文中司空见惯的图式。图 1 与其比较除反映的地质内容不同而外,表达方式可以说是如出一辙,没有什么本质的区别。

1.2.2 与典型的模式比较

图 1 与所列夹砂河水与盆地水之间相互作用的对比模式(图 3)^[2] 比较,显然泾渭分明大相径庭:

(1)正确模式为简化、纯化形式是理想化的表达;错误模式只是地质现象的原型。

(2)正确模式高度抽象,来自实际却又高于实际,属理性范畴;错误模式只是实际图像的反映。

(3)正确模式预测功能显著,根据沉积物的形态与分布,就可预测河水与湖水的密度差异;错误模式没有预测功能,缺乏创意思维。

2 思维

模式法与理想实验法为逻辑方法,但其构建过程却是形象思维与抽象思维的结合。

理想化是想象的一种活动方式,只不过这种想象以富有理性为特征,是在抽象-逻辑思维的配合下进行的。理想化的想象在科学探索中非常重要,这是研究者必须认识的一点,否则理想化的方法就失去了生命力。

模式或理想实验的构建,其思维过程可以分两个阶段。

2.1 构思阶段

这一阶段想象是其主要思维形式。因为想象以其形象性、浪漫性、创造性、自由性为特征,可以海阔天空,自由驰骋,能以粘合、夸张、强调和典型

化的形式,对大脑中贮存的各种信息重新组合、重新排列,创造出新的相关形象,这正是构建模式或理想实验的前提。

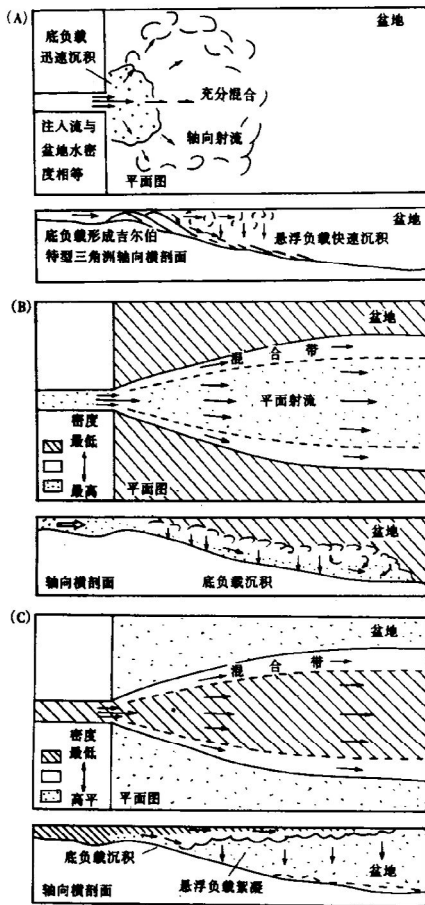


图3 夹砂河水与盆地水之间相互作用模式的对比模式(据[23])

Fig.3 Contrasted modes of interaction between sediment-laden river waters and basin waters

根据水体的相对密度来确定。(A)等密度流,(B)高密度流,(C)低密度流(Fisher等,1969;原始资料据Bates,1953)

因为要展开想象的翅膀,就必须以发散思维与类比思维为主导。

发散思维是一种多角度、多方向、多层次的思考形式,即从一个中心点出发,向周围辐射的放射性思维。托尼·巴赞的思维导图^[6]发展了这一思维形式,要求从一个思维点出发,多中心点的放射思维,每一个新的中心点来源于某个中心点,而其自身又构成新的角度、新的中心,可以使思维发挥到极致。

放射性思维有三个相互关联的特征:流畅性、

灵活性、独创性。要求松开大脑的锁链联想喷发,大胆设想,异想天开。那怕是乍看“荒诞”、“愚蠢”、“疯狂”的念头都要一一记录在思维导图。一种非常有害的观点是自我设立禁区,不敢突破常规,说什么“有些可以破,有的不能破”,实际上是自我禁锢,结果是什么都不能破。荒诞的念头并不可怕,科学史上许多重大突破,在其孕育或诞生时,无不被权威认为是荒诞。夏威夷大学柳町隆藏领导的实验室克隆出50只褐鼠,攻克了克隆技术一道被认为不可逾越的难关。这项技术是由柳町的博士后研究生若山辉彦完成的,他认为这项突破归因于他的导师柳町鼓励他海阔天空地思考,“不要害怕提出荒唐的问题,越荒唐越好。”^[7]这种思维走势不能不引起我们的反思,调整和寻求新的思维形式,诱发思维的能动活力。

想象的另一形式是类比联想,是一种推理,也是一种思维形式。类比思维以形象为基础,以开放性、启发性、灵活性为特征,成为创造性思维的形式之一,在科学研究中被广泛采用,并发挥预测、发现、论证的功能^[8]。它的作用是能够为时间与空间、现实与未来、抽象与形象、理性与直觉间架起沟通的桥梁,横向转换,跨域移植。

许清华教授关于山脉连续生长与植物生长解剖学的类比,以解剖学为基础的蓝图模式^[1],就是一种跨域原理、方法类比,借鉴与移植,藉以说明阿尔卑斯山为板块不断漂移缓慢形变演化历史的产物,而非造山运动的结果,形成一个反传统集解释、发现、预测功能于一身的崭新模式。

借助经验、自然形象的类比联想,更是司空见惯,仿生学的类比就是典型,广泛应用于科学研究的各个领域,成为类比思维的另一形式。地学模式多为形象模式,自然以此种形式为主体,但绝不是照搬某种现象,而是经过简化、纯化,抽象为一理想化的形象模式,如蒸发盆地的牛眼型模式与泪滴式模式(图4)^[2],就是此种类型。

2.2 构建阶段

这一阶段进入思维的甄别、选择、综合、抽象范畴,应以批判思维、立体思维、抽象思维为主体。

科学思维可以理解为自由探索加严格批判,正是有了批判思维,科学思维才形成一种健全的思维形式。理想化方法的思维,自然不单纯是想象思维,必然要有批判性思维的配合,对发散想象的各种思想、观点、念头,进行审查、质疑、评估、检验、裁

决,方能对形形色色的联想进行修正和重构。

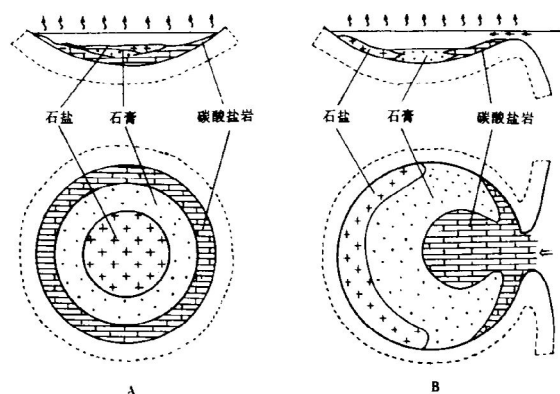


图4 蒸干盆地(A)与堰塞盆地(B)中沉积相的理想分布图(Hsü,1972)^[2]

Fig.4 Theoretical facies distribution in desiccating basin(A) and a barred basin(B) (from Hsü,1972)^[2]

批判性思维追求简洁、准确,是一种省略的思维艺术,在比较、综合的基础上,抽取同类事物的本质特征和内在联系,而这正是模式或理想实验所追求的境界。

批判性思维是一种淘金式的思维,具有去粗取精,去伪存真,选择、甄别的作用。发散构思阶段的各种联想,正是真伪、粗精的混合体,必须淘尽黄沙始见金。

立体思维是点、线、面思维更高层次的综合。点式思维是立体思维的起点,线式思维是点式思维的延伸与扩展,面式思维是线式思维纵横方向的联结;但它们都有某种局限,不能反映对象的整体。只有立体思维方能认识事物各个层次、各个维度的

规定性、联系性与整体性。

立体思维的特征:一是层次性;二是多维性;三是联系性;四是动态性;五是开放性。只有立体思维内在特征与研究对象外在特征的统一,方能形成一个思维立体网络,或一个逼近事物真实属性的立体模式。

由形象进入抽象是模式或理想实验的最终要求,这种高度概括与升华,就需要抽象思维的配合,方能在批判思维、立体思维基础上作更高层次的抽象。抽象思维的作用:一是抽取共性;二是分离特殊;三是简化再现;四是寻求联系;五是逻辑抽象。只有这种作用的充分发挥、方能构建有科学价值的模式与理想实验,作用发挥得愈充分,其科学价值也就愈大。

参考文献

- 1 Hsü K J. The concept of tectonic facies [J]. Bull Tech Univ Istanbul, 1991, 44(1~2): 25~42
- 2 Reading H G. 沉积环境和相[M]. 周明鉴, 陈昌明, 张疆, 等译. 北京: 科学出版社, 1985. 1~651
- 3 赵树智, 宋汉阁. 科学的突破[M]. 北京: 科学出版社, 1998. 1~293
- 4 范连顺, 王明儒. 柴达木盆地茫崖坳陷含油气系统及勘探方向[J]. 石油实验地质, 1999, 21(1): 41~47
- 5 贾俊德, 李昌谷. 胜利油气区非烃类气藏形成条件及分布规律探讨[J]. 天然气工业, 1997, 17(2): 11~17
- 6 巴赞 T. 思维导图——放射性思维[M]. 李斯译. 北京: 作家出版社, 1998. 1~412
- 7 参考消息. “不要害怕提出荒唐问题”——克隆老鼠者其人其事[N]. 1998-08-01, 第7版
- 8 贺自爱, 杨建超. 地质研究的相似类比[J]. 石油与天然气地质, 1999, 20(1): 95~98

RESEARCH METHOD OF IDEALIZATION

He Zi'ai

(Oil & Gas Geology Editorial Board, Jingzhou, Hubei)

Abstract: Idealized research method is an approach of knowledge transforming and deepening, which has two forms: mode method and ideal experiment method. The common features of both methods are: a ideal state; a simplified form of abandonment and abstract; a high degree of abstract and predictive function. These features differ greatly from actual section. Replacing the mode by actual section is incorrect and harmful, and also a depreciation to the mode method. Though idealized method is an logical one, it is the combination of thinking in image and abstract thinking. The conception stage is dominated by diverging thinking and analogy thinking; the construction stage is dominated by criticizing thinking, stereoscopic and abstract thinking.

Key words: mode; ideal experiment; research method; diverging thinking; analogy thinking; criticizing thinking; stereo thinking; abstract thinking