

# 范示思维方式研究

兰毅辉<sup>1</sup> 曾华锋<sup>2</sup>

(1.漳州师范学院,漳州:363000;2.国防科技大学,长沙:410073)

**摘要:**以事例分析为基础,对范示思维的概念、范示思维的两种基本过程和特点进行了深入分析,讨论了可作为范型的事物和将一事物确立为范型的根据。

**关键词:**范示思维;范型。

**中图分类号:**B80

**文献标识码:**A

**文章编号:**1009-3370(2003)04-0030-04

## 一、何谓范示思维

所谓的范示思维,就是针对要解决的问题,寻找某一或某些实物、现象、原理、理论、思想、经验等事物,这些事物称为原型典范,简称为范型,或者在日常活动过程中,发现某一或某些实物、现象、原理、理论、思想、经验等事物(即范型)的内容可以应用于某一领域解决原来不曾意识到的问题,然后在范型的示范下,得到与范型内容相似的新事物的思维方式和过程。

根据定义我们看到,以显意识中的问题呈现和范型出现的先后顺序来区分,范示思维有两种有着本质区别的过程,这就是范示思维的两种基本过程。

第一种基本过程是问题在先,范型发现在后。即先有显意识中存在要解决的某个问题,然后,根据问题的特点来寻找范型,找到范型后,在范型示范下,解决问题,得到问题的答案。“让土拨鼠走开”工具的发明就是这样思维过程。美国有不少优良的牧场,绿草茵茵,但是,土拨鼠却将草地视为乐园,四处打洞,牛马在奔跑时,蹄子常常会踏进土拨鼠洞中,结果不是骨折便是扭伤。牧场主们绞尽脑汁要赶走土拨鼠,但捕捉极难,用药毒杀和下夹子又会殃及别的动物,真是无可奈何。盖伊·鲍尔弗也深受其害,他总思索着怎样叫土拨鼠滚开。一天,鲍尔弗闲来无事,站在旁边看清洁工用清洁车上的吸尘器吸下水道里的污秽物。忽然,他想起了牧场草地上污秽物——土拨鼠们,脑子里飞快闪出一个念头:“难道不能用吸尘器将那些该死的土拨鼠们从洞中吸出来?”他立即改装一辆卡车,装上吸尘箱,在吸尘箱中装了三个72厘米厚的大功率芯泵,一试果然将土拨鼠从洞中吸了出来。他将发明的这种新工具名为“让土拨鼠走开”。<sup>[1]</sup>

第二种基本过程是范型发现在前,然后在显意识中呈现要解决的问题。即在日常活动中,由一事物想到先前不曾意识到的问题,认为利用该事物可以解决想到的问题,然后把这一事物确立为范型,解决产生的问题。1950年英国的皮尔舍顿发明的平板玻璃漂浮制造法就是这种思维过程。

当皮尔舍顿走进厨房时,注意到水槽里的洗盘水表面浮着厚厚的油脂,油脂层表面油光滑亮。他忽然想到,如果让熔融的玻璃浮在熔融的金属液体上,制作的玻璃一定会很平滑,于是发明平板玻璃漂浮制造法。

在范示思维中,所采用的范型可以是单独一个事物作为范型,也可以是多个事物共同作为范型而得到思维成果。所以,根据在范示思维中所运用的范型数目的多寡,可将范示思维分成两类:单元范示思维和多元迭加范示思维。单元范示思维是以一个事物为范型所进行的范示思维。上面的两个事例都是单元范示思维。多元迭加范示是以多个事物一起作为范型所进行的范示思维过程。如达尔文的生物进化理论是莱伊尔的地质渐进进化思想和马尔萨斯的《人口论》这两个原型共同作为范型的迭加范示的结果。利用组合法进行技术发明也是多元迭加范示思维的典型例子。

通过范示思维必然产生相似,这是因为范示思维的结果是范型示范下的思维结果,其相似就是思维成果与范型的相似。相似的产生视范示思维过程的不同而不同,有的是以问题的已知内容与范型之间有某种相似为基础产生的,如达尔文自然选择的进化论与马尔萨斯的《人口论》的相似,是以自然界的动植物与人类之间在生存的方式方法上有一定相似的情况下,进一步把马尔萨斯的《人口论》思想类推到生物界而产生的更大的相似。但是,有的相似不一定以问题的存在,或者问题的已知内容与范型之间存在某种相似为基础而产生。如俄国生物学家梅契尼科夫从海盘车幼虫吞食蔷薇刺的现象中得到示范而提出的吞噬细胞学说,并不是梅契尼科夫在观察到幼虫吞食蔷薇刺的现象时就已经获知了白血球对外来物作用的某些作用机理,而是把幼虫吞食蔷薇刺的机制直接套用到白血球对外来物作用上,认为白血球对外来物的作用应该如同海盘车幼虫吞食蔷薇一样吞噬外来物,从而提出吞噬细胞学说。可见,通过范示思维产生的相似,以及其形式、过程比起利用相似原理产生的相似,以及其形式、过程的内容更丰富。

范型在范示思维中起着很重要的作用,它是应用范示思

收稿日期:2002-11-18

作者简介:兰毅辉(1963-),男,畲族,哲学博士,福建龙海县人,漳州师范学院政法系副教授,研究方向为科技哲学。

维解决问题的钥匙,是解决问题的桥梁,范示思维正是借助范型这一中介来解决。如果在思维过程中不存在作为范型的事物,就不是范示思维。那么,什么样的事物可以作为范型?人们是根据什么来寻找范型?

## 二、确定为范型的根据

一般说来,只要在解决问题的过程中能起示范作用的任何事物都可以作为范型。作为范型的事物可以是实物、现象、原理、理论、思想等。“让土拔鼠走开”是以实物为范型,吞噬细胞学说是以现象为范型,二元化学武器是以一种甲虫贮存、混合、发谢液体“炮弹”原理而发明的,达尔文生物进化论是以莱伊尔的地质渐进进化理论和马尔萨斯的《人口论》这两个理论作为范型而创立的,等等。总之,作为范型的事物多种多样,既可以是实物、现象,也可以是原理、理论、思想,还可以是理论结构形式等等,任何一种事物,只要它能够起示范作用解决问题,它就可以作为范示思维的范型。

将一事物确定为范型的方式有如下几种情形。

1.以问题的已知内容为根据,寻找与问题的已知内容相似的事物,将此事物确定为范型。J·J·汤姆逊发现电子后,提出了原子的实心带电球模型,后来的粒子散射实验证明了实心带电球原子模型是不正确的。卢瑟福通过分析认为,要使粒子产生大角度的散射,原子的大部分质量应该是集中在原子的中心,那么,具有这样性质的原子应该是什么样的结构?在研究过程中,卢瑟福想到太阳系具有这样的性质,太阳系的大部分质量集中于太阳且太阳位于太阳的中心。于是,卢瑟福以太阳系为范型,提出了原子行星结构模型。

2.以解决问题的某种思想为根据,寻找与该思想相似的事物,将此事物确定为范型。如何节约能源是各不同领域的工程技术人员关心的问题。在建筑行业,有人提出一种设想,设计一种能使屋子冬暖夏凉的屋顶,达到节约能源的目的。为此设计人员提出一种设计方案:新屋顶夏天呈白色,能反射光线,减少吸收,从而降低室内温度;冬天呈黑色,增强吸收热量,从而提高室内温度。在这种设计思想的指导下,设计人员开始寻找与此相似的事物,终于在生物界中发现一种比目鱼,比目鱼处于白色沙滩上时皮肤变成白色,如果处于黑色的泥地时就变成黑色。于是,设计人员以比目鱼为范型,研究比目鱼变白变黑的原理,原来比目鱼的真皮深处是黑色素,当黑色素靠近真皮表面时,看起来是黑色的;当黑色素退回到色素细胞底部时,比目鱼看起来的白色的。设计人员在比目鱼颜色变化原理的示范下,最后得到如下的技术方案:制造一种埋有微小白色小球的黑色屋顶材料,当阳光照射使屋顶发热时,小白球受热发生膨胀,突出黑色屋顶表面,使黑色屋顶变成白色。反之,当屋顶变冷时,小白球收缩,屋顶又变成黑色。从而发明出一种使房屋保持冬暖夏凉的新型屋顶。

3.以问题的已知内容为根据,寻找具有这样性质和规

律的事物,据此可以统一解释说明要问题的已知内容,于是将该事物确定为范型。

达尔文通过远洋考察和家养动植物变异的研究,对所发现的现象形成了一种思想,即物种是逐渐变异的假设,选择是新种形成的决定因素。那么,能否把这一结论类推论到自然界?一个重大难题是,家养情况下的新种选择是通过人工来选择的,但在自然状态下生活的动物和植物是由谁来选择呢?带着这个问题,达尔文进行深入的研究,终于找到了马尔萨斯关于人类生存发展的生存斗争、自然选择的理论。达尔文看到,把这一理论应用于生物界,也可以很好地说明、解释所收集到的已知现象。从而建立起他的《通过自然选择,即在生存斗争中适者生存的物种起源》。<sup>[2]</sup>

4.以问题解决的理想状态为根据,寻找可实现这种理想状态的事物,将该事物确定为范型。

热水瓶被撞倒后不会破,煮稀饭时不溢出泡沫的饭锅等问题,问题本身已经表达了问题解决的理想状态。运用范示思维解决这类问题常常是以问题解决的理想状态为根据来寻找范型。例如,在工厂里常用水蒸汽来加热冷水,但是,每当用水蒸汽来加热冷水时便会发出怪叫声,造成很严重的噪音污染。怎样使水蒸汽加热冷水时不发出怪叫声?这一直是黄维汉先生想解决的问题。有一次,黄维汉用的焊枪嘴子堵了,他把焊枪拆下来进行擦洗,他突然想到:焊枪是利用氧气高速喷出,形成负压带动乙炔气喷出,实现氧气与乙炔混合。能不能也利用高压蒸汽喷射时形成的负压,把水箱里的水吸入,混合后喷出,不就减少蒸汽与水的撞击了吗?于是黄维汉根据焊枪结构发明出理想的消音器。

5.原先在显意识中没有明确要解决的问题,但在日常活动中,偶然发现用某事物性质和规律可以解决某领域原先不曾意识到的问题,以此为根据,将这个事物确立为范型。平板玻璃漂浮制造法的发明就是这种类型。

6.原先在显意识中没有明确要解决的问题,但在日常活动中,偶然发现某事物的某些性质与某领域的某事物的性质很相似,以此为根据,将该事物确立为范型,用于解决这个领域的问题。

笔者在阅读有关生物进化论时,偶然想到,人类的某项发明也有一个从低级到高级,从简单到复杂的演化过程,这个演化过程与生物的进化过程的性质很相似,于是,想到能不能把关于生物进化的理论应用于发明创造演化过程,从而提出了建立发明创造进化理论的设想,并着手提出该设想的理论纲要。<sup>[3]</sup>

可见,将一事物确定为范型是有一定的根据,上面所谈的六种情况也为我们应用范示思维解决问题时寻找范型提供了寻找的策略和方向。

## 三、范示思维的特点

1.范示思维不是复制性思维,它的最大特点是设法在没有关联的事物之间建立关联。在两种不同类事物之间,不管

它们是否有相似之处,可利用范示思维把它们联系起来。因此,使得范示思维的结果或过程具有创新的性质,得到的结果具有意想不到、出乎人们意料之外的性质。

2.作为范型的事物往往是其他领域的事物。上述例子充分表明了这一特点。这一特点对于应用范示思维解决问题具有很重要的指导意义,它为我们指明了寻找范型的方向,应该跨出问题的学科领域,到其他领域,甚或到看似不相关的领域去寻找。只有这样才能使思维的成果更具有创造性。正是由于范示思维的这个特点,也决定了范示思维的第三个特点。

3.范示思维的成果往往具有很高的创造性和新颖性。

4.范示思维不是对范型的模仿,是对范型内容的扬弃。即是在范型内容的示范下,选择合理的内容加以仿效,抛弃与问题实质相悖的东西,并根据研究问题的实质,进行改造、补充和创新。

5.范示思维的过程具有突如其来的特点。“哦!原来如此。”“我找到了”、“哦!我知道了。”……这就是大家所熟知的灵感、顿悟、机遇等。这是因为范示思维过程常常是带着问题来寻找范型,但是,范型什么时候出现是不可预知,往往是在进行其他活动的过程中偶然发现,表现出意想不到、突如其来的特点。比较范示思维的这一特点和灵感、顿悟、机遇的特点,我们看到了它们之间的相同之处,可以说,大部分灵感、顿悟、机遇的现象实际上是应用范示思维解决问题的一种表现现象。

6.范示不是产生完全相同,而是产生异中之同和同中之异。范示思维的结果是同与变异的矛盾统一体,只有同才能有所继承,只有变异,事物才能往前发展。范示思维结果的异中之同是指不同领域中的事物具有相当大的差异,甚至是“风马牛不相及”的东西,但是,这些相异事物中具有相似性,所以为范示思维以一个领域的事物作为另一领域事物的范型成为可能。另一方面,范示思维也产生事物之间的同中之异。首先存在的“异”是由于两个事物各属于不同领域的事物,所以它们之间有极大的差异,这是当然的。但这里所说的同中之异是指相同中的差异,即新事物与范型存在着相似,所以,它们之间是相同的,但相同中有差异。因为范示思维对范型的内容进行了一定程度的变异,针对问题的特性,对范型的内容进行扬弃、改造、补充和创新,使得它具有有别于范型的内容。

7.范示思维结果的正确性并不依赖于范型的正确性,所以,通过范示思维,可以由错误的范型得到正确的思维成果。这是因为在范型和思维成果之间并没有关联的因果关系,只要范型的内容对新事物的产生有启发,就可以把它确立为范型,而不是因为范型内容的正确性才把它确立为范型。例如,在汽车工业发展初期,曾出现一个汽车“爆震”的难题,对于这个问题凯特林认为,解决爆震问题的关键在于使汽油在汽缸里提早燃烧。于是,他以“提早发生”为根据寻找范型,

最后他找到一种蔓生的杨梅,它是“提早发生”的,它在冬天里就开花了,比起其他植物提早开花。这种杨梅的主要特征之一是它的叶子是红色的,所以,凯特林认为一定是红颜色使杨梅的花提早开放。由此,凯特林认为,使汽油变成红色的,汽油就会提早燃烧。他把红色的碘放进汽油里,引擎居然不发生爆震了。但是,后来研究发现,解决问题不是由于“红色”,而是碘中所含的某种成分。这一例子清楚地说明了只要对解决问题有启发,就可以把它确立为范型,而不用顾及范型的内容是否科学、是否正确。错误的范型内容也能得出正确的、科学的结论,从而解决问题。

#### 四、范示思维是一种古老、普遍和有效的思维方式

在文字的起源和发展,及其造字方法发明的过程中,范示思维是其重要的思维方式之一。笔者曾就这个问题进行了较深入的探讨,得到这样的结论:“原始会意字和原始形声字是脱胎于实物范示结果的图画文字,是图画文字的线条简单化的结果。会意造字法和形声造字法的基本思想是得自原始会意字和原始形声字的结构构成特点的范示,使得会意造字法和形声造字法的基本思想,以及由此创造的会意字和形声字在结构构成特点上与原始会意字和原始形声字的结构构成特点相似。”“因此,不管是文字的产生,还是各种具体文字造字法的发明,除了抽象思维方式外,其基本的思维方式是范示思维方式。”<sup>[4]</sup>

不仅在文字的发展史上,在其它的领域范示思维也起着重要的作用。原始艺术中左右对称形式的产生、原始艺术中抽象几何形图案的产生、原始艺术中陶器的造型和装饰的发明等等,其主要的思维方式是范示思维。<sup>[5]</sup>在人类的航空器的发明史,具有重大历史开创意义的发明,它们也都是应用范示思维的结果。从模仿飞禽的飞行尝试到扑翼机的发明创造,从孔明灯到热气球的发明创造,从轮船的结构形态到飞艇的诞生,从对鸟的飞行研究到飞机的设计创新等无一不是范示思维的结果。可以说,人类航空器的发明史是伴随着范示思维的应用而产生和发展的。

正是由于发明创造过程中,人们自觉或不自觉地应用范示思维进行研究,所以使得范示思维成为发明创造过程中重要的思维方式。因此,在创造学家所研究出来的各种创造理论和创造技法中,普遍可以看到范示思维在其中的应用。“在大部分的创造技法中可以看到范示思维在其中的作用,有的创造技法则是以范示思维为其主要的思维方式。所以说,范示思维是创造技法的核心思维方式之一,它说明了创造力的一种思维机理。”<sup>[6]</sup>

总之,范示思维是一种古老的思维方式,是一种得到普遍应用的思维方式,是一种有效的思维方式,在人类的文明历史进程中起着极其重要的作用。

参考文献:

- [1] 廖文伟. 必须经常按动联想的按钮[J]. 发明与革新, 1996(7).
- [2] 邱仁宗. 成功之路——科学发现的模式[M]. 人民出版社, 1987.
- [3] 兰毅辉. 发明创造进化理论的研究纲要[J]. 科学学研究. 1999(2).
- [4] 兰毅辉. 汉字起源、产生过程中的思维方式研究[J]. 华东交通大学学报, 1994(1).
- [5] 兰毅辉. 范示思维是发明创造的法宝[J]. 发明与革新, 1996(11), 1997(1).
- [6] 兰毅辉. 创造技法中范示思维的自觉应用[J]. 漳州师范学院学报, 1997(4).

## On Model Thinking Modes

*LAN Yi-hui ZENG Hua-feng*

(Zhangzhou Normal College,Zhangzhou:363000;The University of National Defiance Science and Technology, Changsha:410073)

**Abstract:**Based on some case studies, this paper discusses in detail the conception of model-thinking, and the two basic processes and characters of the thinking mode, and also discusses the objects as models and the basis on which the model is shaped.

**Key words:**Model-thinking; Sample model.