电子科技大学学报(社科版) 2008年(第10卷) 第2期
Journal of UESTC (Social Sciences Edition) Apr.2008, Vol.10, No.2

创新性思维的自组织机制探析**

□薛晓东 许宣伟 [电子科技大学 成都 610054]

[摘 要] 本文以自组织系统理论为基础,从创新性思维系统内在要素及相互关系入手,建立起该系统自组织演化所必备的基本条件,并在条件具备的基础上,形成相关的两个内在机制,从而探讨创新性思维系统内在的运作机制。

[关键词] 创新性思维; 机制; 自组织
[中图分类号]C936 [文献标识码]A [文章编号]1008-8105(2008)02-0006-04

创新性思维亦称创造性思维,主要表现为不受或较少受思想束缚,常常超越思想常规、摆脱成见、构筑新意,并有想象力参与,以达到科学研究上产生突破的一种思维活动。对创新性思维内在机制的研究,目前国内外学界颇有争论,但我们认为,究其本质,创新性思维的内在机制应是一自组织系统。

一、自组织系统理论探讨创新性思维内在机制的可行性分析

创新性思维作为一种思维形式,其明显特征就是具有较强创造性的非逻辑思维,其基本形式主要包括:潜意识、直觉、灵感、想像、形象思维等,具有直观性、快速性、灵活性、创造性等特点。它是涉及抽象思维多种因素的复杂性系统,是由思维活动按其内在机制自组织产生的。

自组织系统理论以复杂性系统为研究对象,它是诺贝尔奖获得者普里高津先生等人创立的。该理论的核心是分析在复杂性条件下,系统及系统中各要素由无序态向有序态自组织转化的内在机制。该理论认为当系统具备以下4个条件:开放性条件、非平衡性约束条件、非线性相干条件、涨落条件,系统将会自组织地由无序态向有序态转化。转化的根据在于4个条件有机形成了促使系统内在的自组织演化的整合机制。

构建自组织系统的4个必备条件,概括地讲,开放性条件:指系统内各要素之间以及系统与外界之间,必须在信息、能量和物质等方面进行充分的交换,不能有任何限制;非平衡性约束条件:指系统整体和各要素均处于一种非平衡态,其实质是一种压力约束态,它是使系统有序化的动力源;非线性相干条件:指系统内各要素相互作用的关系是非线性的制衡关系,而非从上到下的线性制约关系;涨落条件:指有助于系统生存和发展所面临的各种客观的、随机的机遇和机会,这些涨落(即机会和机遇)只垂青于同时具备上述三条件的系统,并使系统上升到更高层面的有序态[1]。

因此,从自组织系统理论来讲,创新性思维的思维过程是不能人为地去构建的,而只能去创造其形成自组织机制的4个前提条件,只要条件具备,系统内在运作机制就能得以形成,并导致系统自组织地从无序态向有序态转化,客观地形成创新性思维过程。换言之,也就是说,我们只能创造形成创新性思维的客观条件,而不能去创造思维过程。这也是自组织系统理论的核心思想。

二、创新性思维的自组织机制研究

本研究针对创新性思维的内在机制,以系统要素及其相互关系的分析入手,建立起创新性思维形成自组织系统必备的基本条件,并在条件基础上形成相关的内在机制,从而促使系统各要素从无序态向有序态

* [收稿日期] 2008-03-14
** [作者简介] 薛晓东(1956—)男,电子科技大学政治与公共管理学院,教授;许宣伟(1965—)男,副编审,电子科技大学学报编辑部主任.

万方数据

电子科技大学学报(社科版) 2008年(第10卷) 第2期
Journal of UESTC (Social Sciences Edition) Apr.2008, Vol.10, No.2

自组织转化,以求对创新性思维有一较为科学、合理的认识。本研究所指系统为:创新性思维自组织系统。

(一)系统各要素及其相互关系分析

创新性思维系统应具有那些基本要素呢?我们认为应由以下6大基本要素构成:思维的广阔性、思维的深刻性、思维的灵活性、思维的独创性、思维的批判性和思维的逻辑性。下面分析它们的基本含义。

思维的广阔性指的是善于多视角、全方位地思考和分析问题,具有广阔的思路。这表现在两个方面:一是思维驰骋领域的广阔,思考所及往往不止一个学科,把相邻或相近学科与本学科的联系经常置于思考之中;二是思路的多样性,能横向、纵向、侧向和逆向地思考某一问题。显然,它可使科技工作者创新的成功概率增大,因为广阔的领域和多样的思路使科技工作者更易迸发出新思想、新创见。

思维的深刻性,则是指能够在简单和熟知的现象中,抓住事物的内在本质和规律;或在信息新但少、探索性强的领域内,善于发现重大问题的思维能力,即我们常说的洞观底蕴、明察秋毫的思维品质。

思维的灵活性,指的是主体能够根据客观条件的发展与变化,及时地改变先前拟定的计划、方案和先前的思维方式,寻找新的解决问题的途径,接受或提出新的思想观点。这也具有两个方面的含义:一是思维过程中不钻"牛角尖",突破思维的定势;二是在科学认识中,对不同的观点、不同的理论不加以盲目排斥,兼收并蓄,以此来修订和充实自己的研究。相反,思维呆滞、头脑僵化的人,即使是专家权威,碰到正确的新思想也会失之交臂。

思维的独创性是指善于独立地提出开拓性问题,独立地寻找创造性的答案,它是科技创造中求新标异所必须的思维品质。它也是思维能力高度发展的表现之一。科学创造,顾名思义,离开了思维的独创性品质将是难以进行的,故培养思维的独创性能力,是科学地运用创造性的思维方式的前提和保证。思维独创性品质的关键在于思维超越常规、不因循守旧、锐意图新,才能有所创见。

思维的批判性,是指要在思考问题时多问几个为什么。从而冷静地分析一种思想、一种决定的是非、利弊。具体而言,就是要在思维过程中擅长质疑设问,不仅要知道关于某一事物的结论,而且要审查借以得出这一结论的根本。值得指出,思维的批判性品质并非否定一切,它是手段,不是目的,运用它是为了获得肯定的结果,否则就会陷入虚无主义的泥坑。

思维的逻辑性是指思维要严格遵守并自觉地服从逻辑的规律,使整个思维过程首尾一贯、不相矛盾、理由充足,得到正确的结论。很显然,科技工作者必须赋予科技理论严密的逻辑性,这无疑应以思维的逻辑性为其前提。思维的逻辑性品质具有两个方面的功能:一是逻辑证实作用,二是逻辑证伪作用[2]。

上述六个要素在创新性思维中是相互依存的,不同的要素发挥不同的功能,而思维的创新性过程便是这六种要素相互联系、相互影响的辩证整合机制。如何使这一整合机制发挥创新性作用,自组织系统理论为我们提供了一个全新的研究视角。

(二)系统形成的条件分析

根据自组织系统理论,构建动态有序的系统机制,实际上就是建立该系统的4个条件,对创新性思维自组织系统而言,同样如此。现分析如下:

1.开放性条件

建立开放性条件应从两方向入手:一是思维广阔性的培养,二是思维灵活性的培养。首先分析思维广阔性的培养。思维的广阔性对科技创造的重要性已如前所述,那么如何达到思维的广阔性呢?显然,增加大脑的科技信息的储量是必要的,另外还需谙熟纵向思维、横向思维、逆向思维等思路,并在创新性过程中巧妙运用。

纵向思维是指对与科研目的直接相关的某学科、某领域、某事物进行历史的考察,从其历史发展中寻找实现其科研目的的途径。这是一种历史回采的思路,它在科学研究中具有一定的作用。如哥白尼在建立"日心说"时,就回采了毕达哥拉斯(希腊自然哲学家、数学家)学派的"太阳中心火学说";在近代地质学上,板块结构学说的诞生,便是由于回采了在科学史上沉寂近30年之久(1926~1954)的魏格纳的大陆漂移学说。

横向思维就是要注意相关学科或领域之间理论和方法之间的相似性、相通性,善于以他山之石攻此山之玉。这种思路的步骤是:1)对借鉴对象进行系统的分析,掌握其本质属性;2)确定选择要借鉴的某些要素;3)将借鉴的特性移植于科研目标之中,解决科研问题。其关键在于要对与自己专业相邻的或相近的领域有一定的研究和了解,在一定的程度上拓展自己的知识面。一般来说,横向思维的跨度越大,它的创新性功能就越强,但应强调的是这必须以深刻掌握本专业知识为前提。例如,将激光原理和技术借鉴于医学,产生激光医学;把最初只用于靴子的拉链用于服装、帐篷、苗棚等方面;利用北欧的"冰蛇"信息创立

万方数据

电子科技大学学报(社科版) 2008年(第10卷) 第2期
Journal of UESTC (Social Sciences Edition) Apr.2008, Vol.10, No.2

低温生物学等等,都是横向思维所致。

逆向思维就是人们常说的"反其道而行之",从反面想问题的思路。具体而言,就是根据需要和可能,把原来整的化为零的,原来里面的放到外面去,原来主动的改为被动的,原来"堵截"改为"疏导",原来吸热的改为放热的等等。总之,当我们殚心竭虑、百思不得其解时,不妨从反面(相反的属性、相反的状态、相反的过程)思考一下,有时反而能茅塞顿开。逆向思维的优点在于能够弥补单向思维的不足、突破传统的"思维定势",增加新的思维点。在科学史上,法拉第由"电能生磁"而推断"磁能生电",狄拉克提出与粒子、物质概念相应的反粒子、反物质概念等,都可以说是自觉或不自觉运用逆向思维的结果。

其次,我们再来讨论思维灵活性的培养。提高思维的灵活性对科技工作者是极为重要的,但人的心理活动具有的无意识的"功能固着性"却往往会降低思维的灵活性,特别是一些设想或见解是自己独立提出的,要修改或放弃它就非常困难。所以要做到思维的灵活性,主体必须自觉地摆脱"功能固着性"的羁绊,逾越自身的无形防线,解放思想,在广博知识的基础上自由驰骋。

要提高思维的灵活性,其有效途径很多,如联想、想像、类比等,其关键是作"物元变换",这可从三个方面考虑:1)试一试变换事物的性质。如阿基米德计算王冠的体积,由于王冠的不规则性,无法求得体积,但通过物元变换,把王冠换成等体积的水,水的体积易求,王冠体积也随之求得。2)试一试变换事物的数量关系。如物体本身不变化,而由于我们互换了某些数量关系,如长与宽、厚与宽等从而解决某些似乎不可解的不相容问题。3)试一试非数学方法,即在用数学方法解决量的问题遇到困难时,可采用物理、化学等非数学方法。如配制某些化学溶液,要求杂质不超过0.1%的水,而天然水的杂质却超过1%。只从数量关系来寻求这类问题的解决方法是不可能的,若采用物理或化学方法则可达到我们的使用要求。总之,在我们对某些问题进行思考遇到阻碍时,多从性质、数量关系和方法上进行"物元变换",可以提高我们思维的灵活性,以求得问题的灵活解决。

2.非平衡性约束条件

建立非平衡性约束条件,其目的就是使系统内各思维要素发挥其功能时要受到逻辑性和合理性的约束,而不能无限的发散,让创新性思维的有序化程度提高,使其自组织能力增强。

建立非平衡性约束条件,应从以下两方面入手:思维逻辑性的培养和思维深刻性的培养。

思维逻辑性的培养具有三个基本步骤:形成科学概念、作出科学判断、进行科学推理。科学概念形成以丰富的感性材料为基础,但又不是对感性材料的简单罗列,而是从纷繁复杂的感性材料中抽象出内含于其中的共同本质属性。科学判断是通过对科学概念之间的联系,作出关于对象及属性的肯定或者否定的断定。科学推理是从一个或几个已知的科学判断中,通过归纳、演绎或者类此等方法,得出一个新的判断的思维过程。经过推理,使我们揭示出客观事物在个别与一般、现象与本质、偶然与必然等方面的联系。

思维深刻性的培养,即深化自己的思维,使自己在其熟悉的领域内有着洞观事物底蕴、本质的思维能力,这首先需要思维的逻辑推理能力要强,同时也可以用有效的途径来深化思维。比如层层逼近法和简化淘汰法便有一定的效果,我们可以有意识地运用这些方法,深化自己的思维能力。

在对某一问题的研究过程中,常常受到各种主、客观条件的限制和约束,不可能一次就取得对研究对象的正确认识。层层逼近法就是由表及里、由浅入深、层层分析,向问题的核心、事物的本质一步一步地"逼近"。具体而言,就是先对事物有一个一般的认识,并且领悟到解决问题可能的方向;然后深入一"层",进一步认识对象所具有的各种功能,把思维活动集中在功能的确定上;最后,再进一步将功能特殊化,也就是将对象所具有的各种功能"特殊化"成一个具体的、实实在在的东西,它触及到事物的本质。

淘汰简化法也可以用来深化思维,这就是通过淘汰事物一些非本质的、繁杂的特征而逐渐显现出事物的内在本质特征。具体的做法是先从事物现象中理一个"头绪"进行推敲和分析,不行的话,否定这个线索,再找另一个,依然推敲分析,逐条逐个分析、淘汰,在研究中逐步缩小范围,一步一步深入剖析研究的中心问题。这是科学研究的基本功之一。值得注意,这里的"简化"并非指我们思维过程的简化,而是指思维的深刻化的结果,如牛顿的万有引力定律:$F = m_1 m_2 / r^2$,形式虽然简单明了,却示天下之联系,一式以表万物之引力,天宇星斗无不按此规,宏观万物无不守此律,其内涵非常之丰富。思维缺乏深刻性的人,是无法进行任何这样的"简化"的。

当然,要使自己的思维具有深刻性还有另外一些途径,如学习哲学、掌握辩证法、提高自己的理性思维能力等。

3.非线性相干条件

万方数据

电子科技大学学报(社科版) 2008年(第10卷) 第2期
Journal of UESTC (Social Sciences Edition) Apr.2008,Vol.10,No.2

传统的思维方式是线性单向的,其思维点也是单一的(仅靠因果关系),而创新性思维应当是非线性的、多元性的,其存在的核心意义就在于思维的空间宽广、思维点众多、创造性强。建立系统内各要素之间的非线性关系,应从下面两方面入手:

第一,思维的批判性培养,怀疑,是思维活动的否定形式,思维的辩证否定性正是思维的实质。怀疑、深思其实是一回事,它与那种不动脑筋,把一切视为当然的态度是针锋相对的。凡事都要问一个"为什么",思维的批判性就是这样一种思维状态。

思维批判性品质的培养,必须大量地吸取哲学素养,特别是辩证唯物主义哲学的观点和方法。一般来说,具有一定哲学素养和理性思辨能力的科学家,思维的批判性都很强。如19世纪,奥地利物理学家、哲学家马赫首先从哲学层次上向牛顿的"绝对时空"、"绝对运动"提出了反诘性疑问,并从整体上反思了牛顿的上述学说;当代比利时著名科学家普利高津也是一个哲学思维能力很强的人,他通过对热力学第二定律和达尔文进化论的缺点(前者只讲自然界的熵增,后者只讲自然界的熵减)的揭露和改进,创立了耗散结构理论。这些事实都表明,在科学研究中切不可轻视哲学思维的作用,它可以使你视野开阔,统摄全局,突破思维的"定势"。

培养我们思维的批判性品质的另一途径就是发挥思维的逻辑证伪作用,这种证伪作用往往揭开理论上新进展的序幕。举例来看,伽利略自由落体定律就发轫于对亚里士多德物理观念的逻辑证伪。亚氏认为,如两个轻重不同的物体从同样高度落下来,则重者先落地,而轻者后落地,即重物比轻物下落得快。伽利略对此进行逻辑推理,得出了两个相矛盾的结论:如把轻、重两物体缚在一起,因其重大于原来的两物体中的任何一个,所以它下落的速度应最快;另一方面,轻、重两物体捆在一起,轻物体将拉重物体的"后腿",故它下落速度就比轻物体单独下落时大而比重物体下落时小。要消除这一逻辑矛盾,只有承认物体下落速度与其重量无关。后来的实验证明了这一想法,于是自由落体定律产生了。在近现代科学理论中,著名的"罗素悖论"、"光度佯谬"、"引力佯谬"等都是逻辑证伪,它们都孕育出了相应的新理论。

第二,思维的创造性培养,在科学认识的思维活动中,最困难的是重新编排整理一组熟悉的资料,从不同角度着眼看待它,并且摆脱当时流行的理论,这便是说思维应具有独创性。思维的独创性品质是我们进行任何创造性活动的基本要求,除了巧妙地展开思维过程,正确地运用思维形式,灵活地启动各种思路外,一切开创性的认识活动如急骤联想、想像振奋、动作催化等,都可以提高思维的独创性。它们的共同之点和关键所在是使思维超越常规、独辟蹊径、锐意图新,从而有所创造。

进行思维独创性培养的有效途径也为数众多,以至于形成一些新兴学科——创造学、发明学、构思学等,这需要我们增强对这些学科的广泛涉猎,有意识地培养自身的思维创造性。

4.涨落条件

在系统开放性条件、非平衡性约束条件、非线性相干条件同时具备的基础上,系统将会产生新一轮的机会和机遇(即自组织理论中称之为的涨落)。对创新性思维而言,就是出现以创新性为核心的思维平台,并建立了围绕创新性所形成的新的思维规则。然而这种涨落仅仅是一种潜在的、未被思维主体接受和实践的涨落。在这种新的涨落条件下,系统通过内在机制的作用,加之科学抽象的规律,主体思维必然会出现部分创新性强、质量高、数量丰富的思维空间和思维点,在新的竞争中获得更多的机会和效益;反之,一些没有形成系统自组织机制的思维形式将会始终处于一种无序态,丧失机会和优势,最终被竞争淘汰出局。[3]

三、结论

根据以上分析,本研究认为:我们无法创造一个创新性思维的过程,也无此必要,因为在思维领域之中,创新性思维是一个自组织系统,而自组织系统的出现完全是无预定的、自组织的、遵循着自身发展规律的;但是我们可以创造出产生创新性思维自组织机制的客观条件,而一旦出现了这些必备的条件(即自组织系统产生的4个条件),创新性思维过程的形成则是必然的。

参考文献

[1] 湛垦华等,普利高津与耗散结构理论[M]. 西安:陕西科学技术出版社,1982.20-21

[2] 薛晓东. 自然辩证法概论[M]. 成都:电子科技大学出版社,2001.203-209

[3] 普利高津. 探索复杂性[M]. 成都:四川教育出版社,1992. 66-67

(下转第32页)

万方数据

经济管理出版社, 2002

[10] ZHOU D, TSE D K. The impact of FDI on the productivity of domestic firms: the case of China [J]. International Business Review, 2002, 11(4): 465 - 484

[11] CHADEE D D, QIU F. Foreign ownership of equity joint ventures in China-A pooled cross-section-time series analysis [J]. Journal of Business Research, 2001, 52(2): 123 - 125

[12]李维安, 李宝权. 跨国公司在华独资倾向成因分析: 基于股权结构战略的视角[J]. 管理世界, 2003, (1): 57 - 62

[13]张传国. 长三角和珠三角利用台资比较[J]. 中国软科学, 2005, (3): 105 - 109

[14]魏后凯. 欧美日韩在华制造业投资的区位决定[J]. 中国工业经济, 2000, (11): 65 - 73

[15]BEAMISH P W. The characteristics of joint ventures in developed and developing. Countries [J]. Columbia Journal of World Business 1985, 20(3): 13 - 19

[16]BAI Chong - en, TAO Zhi - gang, WU Chang - qi. Revenue sharing and control rights in team production: Theories and evidence from joint ventures [J]. RAND Journal of Economics, 2004, 35: 277 - 305

[17]LACRAW D J. Bargaining power, ownership, and profitability of transnational corporations in developing countries [J]. Journal of International Business Studies, 1984, 15(1): 27 - 43

[18]SVEJNAR J S. The economics of joint ventures in less developed countries [J]. Quarterly Journal of Economics 1984, 99: 149 - 167

[19]袁诚, 陆挺. 外商直接投资与管理知识溢出效应: 来自中国民营企业家的证据[J]. 经济研究, 2005, (3): 69 - 79

Development and Allocation of Joint Ventures in China

ZHANG Yuan JING Run - tian LIU Yu - huan
(Univ. of Elec. Sci. & Tech. of China Chengdu 610054 China)

Abstract There are many theoretical studies about regional selection of joint ventures, and empirical study in China is limited by research method or data. Based on one recent collected database, the development of joint ventures in China is classified into three stages, and the regional distribution is described. Then, different features of joint ventures from different regions are compared, from the perspectives of industrial distribution, investment amount, and equity structure.

Key Words joint ventures; regional distribution; equity structure

(编辑 刘 波)

(上接第9页)

Research on the Self - Organized Mechanism of Innovative Thought

XUE Xiao - dong XU Xuan - wei
(Univ. of Elec. Sci. & Tech. of China Chengdu 610054 China)

Abstract Based on the self-organized system theory, the author starts from the intrinsic essential factors and the relationship of system of innovative thought to establish the basic conditions in self-organized system evolution. Based on these conditions, the relative two intrinsic mechanisms are formed, and intrinsic operation mechanism in innovative thought system is discussed.

Key Words innovative thought; mechanism; self-organization

(编辑 范华丽)

万方数据

创新性思维的自组织机制探析

作者： 薛晓东， 许宣伟， XUE Xiao-dong， XU Xuan-wei
作者单位： 电子科技大学,成都,610054
刊名： 电子科技大学学报(社会科学版)
英文刊名： JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA(SOCIAL SCIENCES EDITION)
年，卷(期)： 2008,10(2)

参考文献(3条)

1.湛垦华 普利高津与耗散结构理论 1982

2.薛晓东 自然辩证法概论 2001

3.普利高津 探索复杂性 1992

本文读者也读过(8条)

1. 杨净 浅议小学语文教学中创新性思维的培养[期刊论文]-魅力中国2010(3)

2. 张宇红 Pro/e教学中如何培养学生的创新性思维[期刊论文]-科技信息（学术版）2008(22)

3. 杨英 高等教育应注重创新性思维的培养[期刊论文]-铜陵学院学报2009,8(2)

4. 康璘 论邓小平的创新性思维[期刊论文]-中国科技信息2007(13)

5. 岳国梁 谈数学教学中培养学生的创新性思维[期刊论文]-科技信息2010(19)

6. 孔祥会.聂国兴.江红霞.石灵 灵活运用多种学习方式培养学生的创新性思维[期刊论文]-教育教学论坛2011(20)

7. 李金英 在外语教学中培养学生的创新性思维[期刊论文]-时代文学（双月版）2007(4)

8. 冯志山.孙东建.FENG Zhi-shan.SUN Dong-jian 试论情报科学的创新性思维[期刊论文]-中华医学图书情报杂志2008,17(3)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxxb-shkx200802002.aspx