

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2012.03.006

思维发展、环境建设与创新型研究生的培养

戴斌¹, 徐小平², 聂一鸣¹

(国防科学技术大学 1. 机电工程与自动化学院; 2. 科研部, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 创新型研究生培养的复杂性来自于两个方面: 内在认识上, 创新思维的形成过程至今尚无定论; 外部环境上, 师资力量、制度建设、资金投入等均是影响创新的重要因素。将创新过程理解为突破原有的限制而进行的“新组合”, 创新型研究生的培养与思维以及环境这两大因素有着密切的联系。其中, 思维发展是实现新组合的基础, 环境建设则是实现新组合的条件。具体操作时, 应当充分推进研究生创新思维的发展, 同时着重加强有利于创新型研究生培养的环境建设, 切实提高研究生的创新能力。

[关键词] 思维发展; 环境建设; 创新型研究生; 人才培养

[中图分类号] G643 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874 (2012) 03-0023-03

Thought development, Environmental construction and the Cultivation of Innovative Graduate students

DAI Bin, XU Xiao-ping, NIE Yi-ming

(College of Mechatronics Engineering and Automation, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: The complexity of the cultivation of innovative graduate students has two sources. One is the internal recognition. There is no final conclusion about how the innovative thinking comes into being. The other is the external environment. The factors such as the teachers, the system establishment, and the fund, are all important. Taking the innovation process as a new combination which breaks through the existing restriction, the cultivation of innovative graduate students has a close relationship with thought and environment. The thinking development is the basis to realize this new combination, and the environmental construction is its condition. In practice, in order to improve the innovative ability of graduate students we should promote the development of the graduate students' innovative thought and strengthen the environmental construction that is benefit for the cultivation of innovative graduate students.

Key words: thought development; environment construction; innovative graduate students; cultivation of talents

创新对于研究生教育和培养的重要性不言而喻。2008年胡锦涛主席在两院院士大会上的讲话中指出, 自主创新能力是国家竞争力的核心, 必须把提高自主创新能力摆在全部科技工作的首位, 为此“要遵循创新型科技人才成长规律, 不拘一格, 广纳群贤, 在创新实践中发现人才、使用人才, 在创新活动中培育人才、锻炼人才, 在创新事业中凝聚人才、成就人才”。^[1]目前在校研究生已成为学校科研项目的主力军, 实施研究生教育创新计划, 加强研究生创新能力培养, 提高研究生培养质量, 是我国研究生教育面临的主要任务, 也是学校研究生教育的重点工作。

但“创新”概念的滥用导致人们对创新活动本身也有所误解, 实际上, 研究生创新是极为复杂的, 师资力量、制度建设、设备条件、资金投入等多方面外部因素都能影响到创新过程; 另一方面, 认识过程的复杂性也使创新活动的规律至今仍未完全向人们显现。关于创新型研究生的

培养问题, 国内外已经有许多探索和研究, 为大学、研究所等科研机构创新型研究生培养提供了借鉴之道。但由于创新能力培养的内外因素引起的复杂性, 对此问题的研究尚无定论, 而其重要性又要求我们迎难而上, 加以深入探索, 使“创新”不再成为落空的口号, 将创新型研究生培养的活动落到实处, 切实提高研究生的创新能力。本文试图深入剖析思维发展、环境建设与创新型研究生培养之间的关系, 并基于此提出切实可行的建议。

一、影响创新型研究生培养的两个因素

何谓“创新”? 这个概念首先在经济领域中广泛流行。根据广为人知的熊彼特创新理论, 创新是指建立一种新的生产函数, 是企业家对生产要素进行新的组合, 把一种从未有过的关于生产要素和生产条件的“新组合”引入到生产过程中。可见, “创新”的关键之处在于突破原有的限制

[收稿日期] 2012-03-20

[作者简介] 戴斌 (1970-), 男, 浙江诸暨人, 国防科学技术大学机电工程与自动化学院教授, 博士, 博士生导师, 主要从事模式识别与智能系统和智能车辆方向研究。

与局限,进行新的组合。

对一般的“创新”来说,玛格丽特·A·波登(Margaret A. Boden)指出,创新性行为是一种“概念空间”的转换,其中,概念空间是指那些构成了某些领域的思考和行为特征的原则。她比较了做出重大创新的作家和创新不大的作家的区别,认为真正的创造型作家能改变作品的通常模式,并形成新的文学类别,他们所用的新规则是那些在原有概念空间中的人想象不到的。由于概念空间是一个由构造性的规则组成的系统,因此,创新行为至少要抛弃或颠覆其中的一个规则。戴维·诺维茨(David Novitz)批评了波登的不足,并以爱迪生发明留声机和亨利·马蒂斯(Henri Matisse)绘画的过程作为反例,指出这两个过程都不是从由规则组成的概念空间中产生的。马蒂斯只是在颜色的组合中发现乐趣,他的绘画从来就不遵循所谓的规则系统。有些行为的确可能是从由规则组成的“空间”中产生的,比如象棋选手发明了一种新的棋局,但它们的创新性并不强。诺维茨认为,波登的概念空间的确概括了某一类创新行为,但不能解释所有的创新现象。由此,他提出创新的“重新组合”理论。他指出创新性行为是对旧的想法的重新组合。创新型行为之所以是“新”的,意指它是意料之外的,对特定的人群来说是令人惊奇的。他强调指出,这些人必须对那些与创新性行为重新结合的思想或对象有某种程度的了解。^[2]

诺维茨批判的是波登的概念空间,但在突破限制、进行新的组合上,两者有相通之处。不论是波登,还是诺维茨,都强调“新组合”,这一点和经济领域的“创新”概念也是相通的。爱因斯坦在《关于数学领域的创造心理》一文中的论述似乎证明了这一点:“那些似乎可用来作为思维元素的心理实体,是一些能够‘随意地’使之再现并且结合起来的符号和多少有点清晰的印象。……从心理学的观点来看,在创造性思维同语词或其他可以与别人交往的符号的逻辑构造之间有任何联系之前,这种结合的活动似乎就是创造性思维的基本特征。”^[3]

因此,问题的关键就在于创新行为中至关重要的“新组合”是如何产生的。具体到研究生创新能力培养,“新组合”的困难来自于内外两个方面,即内在的思维发展和外部的环境建设。内部原因是思维发展,它与人的认识论特征有关,钱学森早就意识到创新活动的复杂性,他在《自然辩证法、思维科学和人的潜力》一文中指出,人脑有创造的能力,但这不是逻辑推理而是思想的飞跃,是所谓的“灵感”,而创造的能力和灵感,是无法说清楚和无法教学生的,“人的脑力劳动中最深奥的是创造,而现在因为我们不了解创造性的过程,不了解创造思维的规律,无法教学生,只能让学生自己去摸索”。^[4]外部原因是环境建设,它与研究生所处科研机构的师资力量、制度建设、设备条件、资金投入等多方面的因素有关。一般说来,科研机构的师资力量越雄厚,制度建设越合理、设备条件越先进、资金投入越充分,该科研机构培养出创新型研究生的可能性也就越大。但具体情况要复杂得多,“创新”活动的规律是不确定的。

二、思维发展、环境建设与创新型研究生培养的内在联系

1. 思维发展与创新型研究生培养的内在联系

在上述爱因斯坦的引文中,爱因斯坦不但指出了创新的组合的特征,还指出其直觉的、非逻辑的“随意”性特征。爱因斯坦强调,思维的创新是一种意识活动,并认为这种创造的重要特点是不能从经验材料中归纳地得到理论。他指出,在我们的思维和我们的语言表述中所出现的各种概念,都是思维的创造,它们不能从感觉经验中归纳地得到。在《特殊和一般,直觉和逻辑》一文中,爱因斯坦写道:“从经验材料到逻辑性演绎以之为基础的普遍原理,在这两者之间并没有一条逻辑的道路。……理论越向前发展,以下情况就越清楚:从经验事实中是不能归纳出基本规律来的。”^[5]

以近代物理学革命为例,我们能清晰地看到这一点。1576年,第谷·布拉赫在丹麦与瑞典间的赫芬岛建立了世界上最早的大型天文台,此后的20多年中一直在观察天文运动,并记载了极为丰富翔实的数据。然而,他拒不接受任何地动的思想,认为所有行星都绕太阳运动,而太阳率领众行星绕地球运动。1598年,应第谷的邀请,开普勒接替了第谷的工作,他认真地研究了第谷多年的记载,希望通过对其进行谨慎的数学分析来确定一种行星的运动学说,但他发现哥白尼的日心说,托勒密的地心说和第谷本人提出的第三种学说都与第谷的观察不符。最后,开普勒创造性地提出,行星的轨道或许不是此前的思想家们所设想的完美的圆,而是椭圆。基于这一大胆的思想,他提出了著名的行星运动三大定律,为经典力学大厦奠定了牢固的基础。或许更富有启示意味的是,1600年开普勒出版了一部著作《梦》,书中提到了许多多年以后才成为现实的高新技术,如喷气推进、零重力状态、轨道惯性、宇宙服,等等。创造性思维的想象力有多大,科学就能走多远。近代物理学革命说明,对已有经验材料的创造性重构比经验材料的积累要更为重要。而在这个过程中,思维体现出的正是一种高度的创新。

思维的发展是实现新组合、培养出创新型研究生的基础。只有充分领悟并尊重人类的这种思维特点和规律,才可能形成认识上的新选择和新组合。

2. 环境建设与创新型研究生培养的内在联系

研究生的学术与科研活动并非象牙塔中的空想,它是随着生产条件的发展而进行的。马克思早就指出这一点:“自然科学本身的发展,也像与生产过程有关的一切知识的发展一样,它本身仍然是在资本主义生产的基础上进行的,这种资本主义生产第一次在相当大的程度上为自然科学创造了进行研究、观察、实验的物质手段。”^[6]贝尔纳更明确地指出,现代的科学应当有组织地进行。实际上,为了使科学行动切实可行,必须要把科学活动组织起来。他还将科研活动中的组织问题分为两类:内部组织问题与外部组织问题,前者是怎样管理一个实验室的内部问题,主要涉及如何提供最好的条件,使各个研究人员能有效工作,后者是如何使各实验室的工作协调起来,以形成一个科学研究的统一结构,涉及科学的一般状况以及它为人类服务的功能。^[7]这里,贝尔纳所说的科学活动的组织主要是对外在环境的要求,这一点对于创新中的“新组合”也很关键。大学或研究所中的制度、设备、资金等因素直接决定着能

否为创新活动提供保障,从而为创新型研究生的培养提供合适的环境。不论是基础科学、应用科学还是工程技术,创新假说的提出、验证(或证伪)和修正,每一步都离不开充足的文献资源、先进的仪器和设备、健全的法规和制度等外部环境的保障。

三、对创新型研究生培养的启示

具体到操作层面,创新型研究生的培养可以从以下两个方面着手。

1. 推进思维发展:保障研究生培养免受不必要的干预

2010年初,温家宝总理在短短的3个月内,数次公开批评教育行政化,而中国科学院院士、原中国科学技术大学校长朱清时也指出,学术界的创新能力之所以在萎缩,根源就是教育体制行政化,教育没有效率,没有创造性。这是大学教育受到行政干预的典型表现;另一方面,研究生受制于低水平与重复性课题,不能充分发挥主观能动性,则是受到经济干预和体制干预的表现。据一项调查统计,有81.9%的硕士生和84.5%的博士生在校期间参与了数量不等的科研课题,而在所有科类和层次的研究生中,总有10%以上的被调查者认为参加课题对于科研能力的提高帮助较小(包括很小),^[8]通过对研究生的访谈发现,研究生之所以对课题研究评价不高,是因为课题所需理论水平低、与自身研究领域相关度小,并且主要是一种“打工”式的活动,很少能得到真正的科研训练。毋庸置疑,这种低水平的课题对培养研究生的创新能力不但没有助益,还起了相反的作用。而所以如此,究其根本是因为大学及其科研人员不能获得相应的学术条件,受到了来自制度、经济多方面的压力。因此,对创新型研究生培养来说,推进思维发展应该主要以保证大学这一机构的独立性为主,并保持学术研究的一致性与长远性。为此,要致力于营造一个宽松的学术环境,尽可能少以行政的或经济的压力干预大学,实际上,几乎所有具有重大意义的科学技术成果都不是通过规划产生的,而是依赖于长期的、有固定方向的研究积累。大学应当有必须要有坚定的、不受世俗左右的理想,创新型研究生的培养亦是如此。

2. 加强环境建设:为研究生培养提供充分的条件

除了保障大学免受不必要的干预以外,高校和研究所还应当致力于为研究生培养提供良好的科研环境。这一点表面看来与免受干预是一对相互冲突的要求:一方面,要求免受行政和经济的干预,另一方面,又要求制度与经济的保障。的确,在许多场合下,两者的关系极难协调好,但这两个方面也并非没有协调的可能。

首先要加强制度环境建设。制度对创新有直接的影响,是研究生创新的保障,也是直接关系到研究生学术研究的

规范准则。为此,需要调整优化跨学科合作制度,规范、引导和保障跨学科研究团队的建立和运作;建立研究生交流制度,为研究生的学术交流提供顺畅的渠道,鼓励研究生参与国际、国内的高水平学术会议,鼓励研究生与多学科的人交流;改进学术评价制度,改变目前学术评价标准重量不重质的倾向,真正以学术成果的理论和应用价值来评价学术研究成果,将量化的评估指标纳入以质为主的评估中,量质结合、以质为主,为创新型研究生培养指明正确的方向。

其次,还要加强师资力量、科研设备和资金投入的建设,为研究生的科研学习工作搭建良好的硬件平台,并提供便利的服务与保障,特别是建立专门的高水平研究生实验室,此类实验室的目的与科研实验室有所不同,其主要宗旨是基于专业基础和前沿探索的目的为研究生提供专门的学习和创新条件,其中允许研究生自由发挥的余地相对于“功利”目的较明显的科研实验室较大,目前,国内部分高校已经在这方面开展了相关建设和尝试,并取得了一定的成果。

总而言之,思维发展、环境建设对创新型研究生的培养至关重要。如何将两者创新型研究生培养一致起来,提高研究生的综合创新能力,是我们必须不断探索、不断努力解决的重要问题。

【参考文献】

- [1] 胡锦涛. 在中国科学院第十四次院士大会和中国工程院第九次院士大会上的讲话[EB/OL]. http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-06/23/content_8424606_1.htm.
- [2] Donald M. Borchert. Editor in Chief. Encyclopedia of Philosophy [M]. (2nd edition). Thomson Gale, a part of the Thomson Corporation, 2006: 589-590.
- [3] 许良英,等. 爱因斯坦文集(第一卷)[M]. 北京:商务印书馆,1977:416.
- [4] 钱学森. 自然辩证法、思维科学和人的潜力[J]. 哲学研究, 1980(4):7-13.
- [5] 许良英,等. 爱因斯坦文集(第三卷)[M]. 北京:商务印书馆,1979:490.
- [6] 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局. 马克思恩格斯全集第47卷[M]. 北京:人民出版社,1972:572.
- [7] (英)J. D. 贝尔纳. 科学的社会功能[M]. 陈体芳,译. 张今,校. 北京:商务印书馆,1982:381,435.
- [8] 罗尧成,曾忠. 我国高校研究生参与课题研究的现状分析及思考[J]. 国家教育行政学院学报,2007(9):82-85.

(责任编辑:卢绍华)