

文章编号: 2095-1663(2013)02-0035-04

基础研究类创新人才培养模式改革探析

张淑林 曹晔华 古继宝 裴旭

(中国科学技术大学研究生院, 安徽 合肥 230026)

摘要:从“长周期”人才培养的必要性入手,探讨基础研究类学科人才培养模式的内涵与科学定位,并结合中国科大培养模式改革的实践对“长周期”、“贯通式”基础研究类人才培养模式的重构进行探析,提出相应的建议与对策,以期能够为研究生分类培养模式的重构和创新人才能力的提升提供借鉴。

关键词:长周期;贯通式;基础研究类;培养模式

中图分类号: G643

文献标识码: A

2010年国家发布《国家中长期人才发展规划纲要(2010~2020)》和《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2012)》两大文件,其中强调需“加大对基础研究、前沿技术研究类科研机构的投入力度,着眼于培养造就一批世界水平的科学家”。此后,改革基础研究类创新人才培养模式,选拔一批基础研究领域的优秀人才成为近年研究生教育发展的热点话题。本文从基础研究类创新人才培养特征的分析入手,阐述“长周期、贯通式”模式在基础研究类人才培养过程中的内涵和必要性,并结合中国科学技术大学的实践经验进行简要分析,初步探讨适应基础研究类学科结构特征的人才培养新模式,促进高校建立分类培养拔尖创新人才的特色新机制,以资参鉴。

一、基础研究类创新人才培养的特征

根据“联合国教科文组织”编制的学科分类目录,国际上将基础研究类学科分成七大类:数学、逻辑学、天文学和天体物理学、地球科学及空间科学、物理学、化学、生命科学,同时我国也将社会科学中的一些学科划分到基础研究类学科中,如政治学、法学、史学等。因自然科学与人文社科类学科开展研究的方法和路径不同,人才培养特点和规律存在较大差异,所以本文主要探讨的基础研究类学科人才培养模式侧重于数学、物理、化学、生物等自然科学领域内七大类基础学科,暂不涉及人文社会类学科。

1. 基础研究类学科的人才特征

以数、理、化等学科为主的基础研究类学科旨在发现科学真理,探索事物本身的现象和规律,要求研究生特别是博士生必须具备较强的基础知识、广泛的通识知识、强烈的创新意识、浓厚的学术兴趣和熟练的动手科研能力等,人才培养要求高,周期长,需要较长时间的知识学习和实践积累。另外,基础研究类学科科研成果产出量较高的创新群体一般呈现相对“年轻化”的规律,究其原因,与他们活跃的创新思维、纯净的学术环境、较长的科研周期和完善的科研平台密不可分。

收稿日期:2013-03-01

作者简介:张淑林(1956—),女,安徽阜阳人,中国科学技术大学副校长兼研究生院常务副院长,教授。

曹晔华(1988—),女,安徽宿州人,中国科学技术大学公共事务学院博士研究生。

古继宝(1968—),男,安徽繁昌人,中国科学技术大学研究生院副院长,教授。

裴旭(1969—),男,安徽长丰人,中国科学技术大学研究生院综合信息办主任,副研究员。

2. 创新型人才培养的特征

《中华人民共和国学位条例》中明确提出,创新型研究生的培养,特别是博士生的培养不仅包括培养其“独立从事科学研究工作的能力”,还包括“在科学或专门技术上做出创造性的成果的能力”。对于创新型人才来说,接受本科或者研究生教育不是单纯的为了掌握某种技能,而是通过积累广博的知识培养自身的科研创新能力,在学习实践中发掘学术兴趣、探索科技前沿,以较长周期的理论学习和科研训练为基础,保证创新过程的连贯性和系统性,从而在自身学科领域内做出创造性的成果。

二、“长周期、贯通式”模式 对基础研究类人才培养的必要性

传统研究生培养过程中硕士与博士阶段是“割裂”的,硕士入学第一年处于“适应期”,第三年忙着找工作或者备考博士;进入博士阶段后又要重复循环适应,使得研究生特别是博士生在知识学习、能力培养、科学探索等方面缺乏连贯性,培养质量受到极大制约。

1. 分段式培养模式对于基础研究类人才培养的制约

我国首批硕士学位设立于1981年,当时国家正处在改革开放后经济和科技快速发展的阶段,能够从事科学研究工作的高层次人才供不应求,这一历史背景下国家迅速顺应人才培养需求,设立了3185个硕士点大量培养科学研究人才。随着科学技术的进步和国际化要求的提高,仅拥有硕士学位能力的人才已不能满足国家需求,各高校和培养单位逐步将高层次人才的培养瞄准博士阶段,特别是那些以科研能力和创新能力为导向的基础研究类学科的人才培养。这种情况下,传统的“分段式培养”模式中硕士阶段过长的培养学制要求开始面临尴尬局面,首先,基础研究类科学的人才培养目标多定位在博士层次,硕士培养时间过长无形中挤压了博士阶段的科研时间;其次,硕博阶段的分段割裂了学生持续从事专一研究方向的环境,对课题的深入研究产生阻碍;再次,硕士培养周期较短,科研产出率相对较低,直接影响了高层次创新人才的培养效率,造成一些不必要的资源浪费。

2. 国外“长周期、贯通式”培养模式的借鉴

欧美国家高等教育起步较早,研究生培养也相

对较为成熟,取长补短借鉴其成功经验或许可以突破当前人才培养的“周期”瓶颈。在美国、英国、法国等国家的知名高校中,一般将硕士阶段作为高等教育的过渡阶段,学习年限较短,学生取得硕士资格后可以选择继续从事学术科研工作或者直接工作。对于成绩较为突出、有志攻读博士学位的学生而言,大部分情况下选择直接进入博士培养阶段(PhD),即持有本科学士学位直接攻读博士学位,年限一般为5~7年,侧重于培养学生的理论水平和科研工作能力,奖助学金等较为优厚。一般来说,美国的研究生教育特别强调贯通性的理论知识的学习,扎实宽广的基础理论对博士生从事科研极为重要;欧洲国家则非常重视跨学科课程的学习,相对扩大博士阶段的培养年限,从而为学生在交叉学科领域从事科学研究提供充足时间,鼓励学生活跃思维,从事创造性的科研工作,这样的学术环境使得它们的研究生教育,尤其是博士生教育在世界上“独领风骚”。

三、“长周期、贯通式”人才培养的 内涵与科学定位

我国高等教育起步相对较晚,初期的博士生培养普遍采用“分段式”培养模式,即攻读硕士学位与博士学位是相对独立的,二者是一种递进关系。随着教育事业的日益成熟,在部分高校的一些学科逐渐出现硕博连读、直接攻博等“长周期、贯通式”的博士生培养模式,大大优化了博士生的培养周期,提升了培养质量。

所谓“长周期、贯通式”培养模式即面向致力于从事科学研究的基础学科的优秀学生,采用“硕博连读”、“直接攻博”等模式进入博士阶段,从而实现较长周期的理论学习和科研实践,使得学生在本科阶段就可以根据自身情况和兴趣爱好选择课程和专业,为硕、博期间的研究方向打下坚实的基础,整个过程呈现出较强的贯通性。“长周期”博士培养强调把硕士阶段和博士阶段作为统一的整体,主要包括“硕博连读”和“直接攻博”。所谓“硕博连读”即在硕士生中遴选出一批理论基础扎实、科研能力较强的学生,完成规定的课程学习和资格考核后转为博士阶段进行培养;“直接攻博”则是在本科毕业生中选拔出一批成绩优秀、潜力突出的学生直接进入博士生培养阶段,一般侧重于培养周期较长的基础学科。

“长周期、贯通式”的研究生培养模式具有其特

定的学科适用范围,自身特点和培养要求也较为明显,在课程学习、科研实践、导师指导、学位标准、国际交流等构成要素上显著区别于以往的分段式培养。“长周期”研究生培养模式不是万能的,并不是所有培养单位和所有学科都能适用,如何科学合理的重构“贯通式”、“长周期”的培养模式需要不同学校 and 不同学科根据自身实际情况进行科学定位,探索适宜自身发展的培养模式。

四、“长周期、贯通式”培养模式改革个案分析

为顺应新时期人才培养的要求和“长周期”人才培养的规律,中国科大在重构研究生培养模式上结合“以理学等基础学科”为主的实际情况,基于贯通式、弹性制的改革思路,从招生制度改革、课程体系设置、导师指导、奖助体系、学位标准、国际学术交流等方面进行了基础研究类人才培养模式的实践创新,本文以此为研究个案对基础研究领域人才培养的“长周期、贯通式”模式进行简要分析。

1. 改革“长周期”博士生招生培养办法

为从生源上保障“长周期”、“贯通式”创新人才“幼苗”的优质性,中国科大近年来对博士生招生实施办法进行了重大改革,一是对所有招收的基础研究类学生均按照“本硕博、硕博”长周期模式培养;二是鼓励本校优秀硕士生硕博连读,加大连读生在博士生源中的比例;三是对招收的本硕博、硕博连读生实行“不优秀即分流”的弹性管理机制,在读期间如果达不到博士培养要求,学校视情况对这部分学生进行分流,或转为相关学科的硕士毕业。

2. 重置“贯通式”、“个性化”的课程体系

以往的研究生课程设置体系性较为薄弱,重复的课程学习阻碍了学生的培养效率,中国科大在培养模式改革中发现这一问题并重置了课程体系,突出强调“贯通式”和“个性化”。除全校统一的英语、政治等必修科目外,各学科按照其内在逻辑建构,加强了自身课程体系的完整性和课程之间的有机衔接,把更多的课程选择权利交给学生自己。例如面向高年级本科生提供研究生的专业选修课,对于“直接攻博”和“硕博连读”的学生可在本科阶段完成选读,进入研究生阶段后,就可以免修相应的课程学分,挤出更多的科研时间;对于研究生阶段的课程安排,学校则设置了硕博一体化模式的课程体系,部分课程可以申请免修,增加了学生课程选择的决定权,

同时在课程内容上更加强调前沿性和综合性,将研究生的课程学习和科学研究紧密的结合起来,促进了知识与实践的贯通融合。

3. 强化“长周期”培养过程中的导师指导

导师作为“长周期”研究生培养质量的“全程监护人”,一定意义上,导师的指导直接影响到博士生创新成果的产出。基于此,中国科大着重强化了对于基础研究类创新人才培养中的导师指导:一是放权于导师,赋予导师在招生、培养计划制订、助研岗位设置等方面实质性权力;二是设立专项优秀导师奖励基金,对全国百篇优博、中科院优博、中科院院长奖、省优博论文指导教师等进行奖励,给予专项科研经费资助;三是做好为导师服务的各类工作,如研究生院等管理部门建立了各类信息化服务系统,简化了办事程序,减轻了非学术事务对导师开展培养工作的影响,相应的增加了导师指导学生的时间和频率。同时在部分基础研究类学科中设立导师指导小组,强化集体指导对博士生的作用,鼓励学生提前进入实验室从事科研实践,在科研中了解导师的科研方向,选择最适合自己的指导老师。

4. 完善“长周期”学生的奖助体系

“长周期”人才的培养周期长、教育成本高,只有为学生营造良好的学习科研环境和完善的奖助体系,才能解决他们的后顾之忧,使他们能潜心从事科学研究。针对基础研究类学科,中国科大完善了相应的研究生资助体系,包括优秀奖学金、岗位助学金、困难补助等;利用配套专项资金调整研究生助教、助研和助管岗位标准,部分学院、国际实验室还配套出资加大奖助力度,如微尺度实验室设立重金吸引优秀生源,优秀生源奖学金额度达到15万元、10万元、8万元不等。同时在国内率先建立了研究生助理研究员制度,作为推行“长周期”培养改革的配套措施,对优秀的、有潜力冲击百篇优博的博士生,适当延长其学习年限,除给予这类学生正常助研资助外,研究生院额外配套该生每年3万元的生活资助,同时学校人力资源部给予助理研究员工作岗位待遇补助每年约4万元,所受聘的相关实验室与创新平台还会给予其一定的配套奖励经费补助。

5. 开展国际国内学术交流

“长周期”博士生培养过程中创新思想的产生不仅需要厚实的理论知识和丰富的科研实践,而且需要在开放的环境中参与交流和讨论,从而催生新鲜的灵感和思维的火花。学校通过举办创新论坛、学

术沙龙,建设高水平博士培养基地、高水平学术前沿讲座、研究生暑期学校等多项研究生创新计划,孕育研究生的创新意识与创新能力,推动“长周期”培养模式的深刻变革。为鼓励博士生“走出国门”开阔视野,学校设立专项资金资助优秀博士生参加中国九校—澳洲八校—哈佛大学学术论坛、诺贝尔奖获得者大会等国际学术论坛;资助博士生参加国际学术会议,开展国际学术交流,提高学校相关学科在国际学术界的影响。

6. “长周期、贯通式”模式培养成果

提升研究生的培养质量是重构“贯通式”、“长周期”研究生培养模式的出发点和归宿,也是人才培养改革的根本所在。在这一培养模式下,中国科大硕博连读生和直博生在学期间创新能力大大提升,发表论文的影响因子也不断提高,《Nature》、《Science》等知名期刊论文发表数量逐渐增加。“长周期、贯通式”人才培养的显著成效在一定程度上印证了这类模式在基础研究类人才培养中的适用性和合理性,学生不仅可以在专长方向上进行不间断的

研究实践,同时也保证导师能够进行深入指导,提高科研成果产出效率。

五、结语

“长周期、贯通式”培养模式的改革是人才培养规律直接驱动的结果,也是提高培养质量、促进创新人才可持续发展的必经之路。国家在基础研究类学科人才培养上应继续加大支持力度,适当建立用于基础研究类人才培养工作的专项经费;适当倾斜具有国际领先水平的基础研究类课题项目;适当放权于学校和导师对基础研究类人才的培养模式,为其创建浓郁而宽松的科研环境,建立有利于人才成长和科研创新的考核评价机制。同时各学校和培养单位应积极为基础研究类学科人才培养搭建国内国外学术交流合作的桥梁,鼓励导师和学生开展国际前沿领域的科学研究,为深化科学领域的国际影响力和建设创新型国家做出贡献。

参考文献:

- [1] Bill Johnston and Rowena Murray. New Routes to the PHD: Cause for Concern? [J]. Higher education quarterly, 2004 (58): 62-64.
- [2] Susan K. Gardner, Michael T. Hayes, Xyanthe N. Neider. The Dispositions and Skills of a PH. D. in Education: Perspective of Faculty and Graduate Students in One College of Education [J]. Innov High Educ, 2007, (31): 124-126.
- [3] 中共中央 国务院. 国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020) [Z]. 2010-06-06.
- [4] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国学位条例 [Z]. 2004-08-28.
- [5] 陈初升, 蒋家平, 刘斌. 个性化、长周期、三结合, 致力于拔尖创新人才培养 [J]. 中国高等教育, 2010, (21): 28-31.
- [6] 姜洁. 完善研究生学制的前沿思考 [J]. 新课题研究, 2012, (6): 72-79.
- [7] 张淑林, 熊文, 曹一雄. 以优博论文评选为动力, 促进博士学位论文质量提升 [J]. 教育与现代化, 2007, (2): 16-19.
- [8] 赵世奎, 沈文钦, 张帅. 博士修业年限及其影响因素分析——基于中美比较的视角 [J]. 教育学术月刊, 2010, (4): 45-47.

Exploration in Reforming the Cultivation of Innovative Talents for Basic Studies

ZHANG Shu-lin, CAO Ye-hua, GU Ji-bao, PEI Xu

(Graduate School, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui 230026)

Abstract: Based on an analysis of the necessity of long-cycle training, the mode of talent cultivation for basic studies is investigated. A review is then presented about the practice of long-cycle training at the University of Science and Technology of China, along with suggestions for the cultivation of innovative talents through well-designed, integrated graduate programs.

Keywords: long cycle; integrated; basic study; mode