

研究型大学本科科研训练的问题分析与建议

——基于比较研究的视角*

刘丽, 陈立栋, 郭得科

(国防科学技术大学 信息系统与管理学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 本科生科研是培养学生创新精神、创造能力的重要途径。通过对国内外研究型大学本科科研现状的对比分析, 从体系建设、项目设置、教学模式、评价与激励机制等方面剖析了科研训练中存在的主要问题, 结合我国的实际情况提出了改进完善的建议措施。

[关键词] 研究型大学; 本科生科研; 问题分析; 改进措施

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2014)04-0105-03

An Analysis and Some Advice to the Problem of Undergraduate Research Training in Research Universities

——From the Viewpoint of Comparative Research

LIU Li, CHEN Li-dong, GUO De-ke

(College of Information System and Management, National University of Defense Technology,
Changsha 410073, China)

Abstract: Undergraduate research is an important approach to develop undergraduates' innovation ability and creative spirit. Based on the study of undergraduates' research in domestic and international research universities, main problems existing in research training including system construction, investigated are program designation, teaching mode, and evaluation and incentive mechanism. Constructive advices to improve undergraduates' research are given combined with the practical situation of our country.

Key words: research universities; undergraduate research; problem analysis; advices for improvement

本科生科研是培养学生创新精神、创造能力的重要途径。20世纪末, 美国相继发表了《美国人应有的科学素质^[1]》、《重构本科生教育: 美国研究型大学发展蓝图^[2]》, 揭开了高等教育改革的序幕。此次教育改革旨在研究型大学中着力构建以研究为基础的本科生教育体系, 培养学生获取知识、分析问题的能力和独创精神, 培育有创造性的、综合素质全面发展的人才。在这一改革的推动下, 本科生科研实现了制度化和规范化, 本科生人才培养和科研获得了空前的成功。从此, 本科生科研成为美国高等教育的关键词, 推进了教育改革的蓬勃发

展。^[3]相比于美国, 我国的本科生科研在活动的普及率、组织管理、制度保障、考核激励等方面还存在较大的差距。本文在对国内外本科生科研状况比较分析的基础上, 力求寻找问题的根源, 提出加强本科生科研活动的对策, 进一步完善理论和制度体系。

一、本科生科研训练的比对与问题分析

本科生科研活动有利于培养学生进行沟通交

* [收稿日期] 2014-11-14

[作者简介] 刘丽(1982-), 女, 湖南邵阳人, 国防科学技术大学信息系统与管理学院讲师, 博士。

流、科技写作和科研实践的能力,有利于培养学生的创新意识、创新精神和团队协作能力,是培养创新人才、建设研究型大学的重要环节。要造就创新人才、创办世界一流大学,就必须大力推进本科生科研活动。借鉴国外高校改革的成功经验,国内知名大学本世纪对本科生的培养目标、模式等进行了大量的改革,注重创新精神和实践能力的培养,推出了一系列的本科生科研训练。诸如清华大学的大学生研究训练计划(SRT),浙江大学的大学生科研训练计划(SRTP)^[4],中国科技大学的本科生研究计划(URP)^[5]以及国防科技大学的本科生科研训练计划和研究生创新工程等。然而,我国的本科生科研还只局限于少数知名大学,其普及率远远低于美国研究型大学,本科生科研项目绝大部分都停留在课外科技活动上,本科生科研项目申请、执行和评价缺乏规范化管理;本科生科研缺乏有力的保障和激励机制。此外,关于本科生科研依然存在不少的争议,尚缺乏成熟的理论体系。与国外一流大学的本科生科研已形成系统的、制度化的训练体系相比,我国的本科生科研活动在以下几个方面还存在较大的差距:

(一) 重视程度不够,覆盖面窄,普及率低

2003年,美国有九成以上的研究型大学建立了校级或者院级的本科生科研活动指导机构,其中有54所大学设立了校级本科生科研指导办公室,多数学生都能找到适合自己的科研项目。^[6]根据1998年麻省理工学院的有关数据显示,其本科毕业生中80%的学生参加过科研项目,同时有46%的教师参加到本科生科研活动中。^[7]我国本科生科研的普及率差距率非常大,2002年的调查结果表明,仅有7.9%的学生参与到科研中。^[8]经过近十年的发展,我国高校本科生科研的参与率得到了显著提高。但是我国大学的本科生科研活动还只是在少数“211”、“985”高校中得到了推广,同时仅限于高年级的本科生。

(二) 科研种类少,项目单一,缺乏宽度和深度

我国大学的本科生科研起源于科技创新活动,诸如“挑战者杯”、全国电子设计竞赛、ACM程序设计大赛等。以课外科技活动为主要参与方式,但是受参赛名额等限制,活动往往局限于在某些专业方面具有特长或潜质的“优生”,规模非常小。竞赛类的科技创新活动具有很强的功利性,众多高校和老师将竞赛活动的获奖情况作为高校教学质量、教师职称评选和学生推免研究生的重要指标,竞赛活动的功利性尤为突出,使得训练内容“竞赛化”。一

方面,学校更注重竞赛活动结果的比较排名,导致学校倾向于精英学生,而降低了对大众学员的研究指导;另一方面,学生和指导老师也更多关注活动的成果而忽视科研活动本身的研究过程,聚焦于成果的实现而忽略了研究过程所隐藏的科学问题,学生发现问题、解决问题以及创造思维的能力仅得到有限的培养。尽管一些著名的高校在校内发布了科研活动项目,也提供了不少的经费支持,但是对学生进行科研活动缺乏类似于研究生的系统指导,尤其是缺乏对如何进行科学问题探索的过程引导。

(三) 教学与科研脱离,模式有限,创新能力素质培养不足

美国研究型大学非常注重教学与科研的结合,强调对本科生的教学不仅仅是传授知识和技能,更注重培养人才的创造性学习,即进行以探索和研究为基础的教学,让老师和学生共同参与到科学的探索过程中,在探索过程中拓展学生的视野、激发积极性,逐步培养学生发现问题、解决问题的能力 and 进行批判思维和创造性思维的能力。在许多著名的研究大学,都开设了本科生科研的导入课程以及高峰课程。导入课程重在激发学生的兴趣,介绍科学研究的有关规律和方法,同时对本科生科研项目的撰写、申请、检查等过程进行讲解。高峰课程向本科生介绍专业科学领域的研究现状、存在问题、发展趋势以及特定科学问题的研究过程,同时组织学生针对相关研究问题进行批判性的讨论与科学实践。

我国的本科生教育仍然更多注重专业知识的传授和技能的培养,而对于科研素质和创新能力的培养严重不足。高校科研与课程设计仍然缺乏统筹管理,科研与课程相结合的模式还处于探索中。张胤^[9]对南京市的多所高校本科生的创新能力进行了调研,分析结果表明课堂教学在大学生冒险性、好奇心、想象力、挑战性等创新能力培养方面发挥的作用有限,本科生的创造力倾向一般。

(四) 激励机制缺乏,考核标准欠缺,科研成果价值评估体现不足

在伯克利大学的本科课程目录中,有5门课程是特别研究课程,明确规定学生在这5门课程中总共应获得16学分来满足毕业所需的学分数。同时,把教师在指导本科生科学研究方面的工作当做重要的业绩考核指标。研究型大学在对于参与本科生科研的学生和老师,在经费和工作评定上进行一定的倾斜。学生参与的科研项目除了获得经费支持外,科研成果突出的学生还可以获得学分和奖学金。科研活动指导机构组织对学生提交的科研成果进行评

估,科研活动的评估内容不仅局限于科研活动的最终结果,同时对学生在科研训练中的综合能力进行正确评价。此外,为培养学生的写作表达和交流沟通能力,研究型大学定期召开项目研讨会并出版专门的刊物,鼓励本科生在研讨会和杂志期刊上进行成果提交、宣读。目前,我国绝大部分大学尚未将本科生科研活动纳入毕业考核的范畴,缺少相应的激励和督促机制,成果研讨及展示的平台尤为缺乏。调查结果表明^[10],仅有1.9%的学生认为学校在给予有创新成果的学生荣誉或奖励方面做得比较到位。

(五) 组织管理制度不完善,保障措施欠缺,经费支持不足

美国研究型大学本科科研指导机构负责制定全校本科生科研活动的相关政策,包括项目发布、审批、经费管理、学分管理、效果评估等,建立了完整的制度体系,确保了科研活动有序开展。为保障科研活动的良性发展、促进本科生科研的深度,建立了本科生科研研讨制度,并创办科研成果杂志和研讨交流会。一方面为本科生从事科研活动进行理论上的指导和经验交流,另一方面为学生提供学术性对话的平台,提高进行学术交流和沟通协作的机会,促进深层次的科学探讨。在经费支持上,院校以及社会组织机构等单位,为学生发表科研成果、参与学术会议提供全部的经费支持。

相比而言,我国的本科生科研活动还缺乏制度化的组织管理。一是缺乏专一的科研指导机构,在科研项目的发布、项目的撰写、申请等方面对学生的指导比较少,同时在项目执行、监督考核方面缺乏配套的措施。二是缺少进行科研研讨和交流的平台。即使在科研普及率相对较高的“211”、“985”大学,关于本科生科研的研讨会几乎为零,科研成果展示的期刊杂志几乎为零。在经费支持上获得了较大的提升,但是主要来源于院校本身,国家部委、社会组织机构和企事业单位参与的力度还非常小,本科生科研的配套设施、环境建设和师资力量有待加强。58.7%的调研人数认为学校尚未提供充分的设备、资金支持以及教师指导,鼓励支持学生创新。^[11]

二、推进本科生科研训练的若干建议

综上所述,我国本科生科研活动还存在许多的问题需要加以改进和完善。要大力推进本科生科研活动、培养和造就大批创造性人才,需要不断健全本科生科研的组织管理制度,实现本科生科研的正规

化、制度化;要营造创新文化氛围,改善本科生科研的软硬件环境,着实提高实践能力;要完善监督和评价机制,不断提高学生的积极性,推进科研深层次发展;要注重社会效应,促进科研成果价值的转化,实现科研的可持续循环发展。具体来说,需加强以下几个方面的建设:

(一) 健全组织机构,搭建科研活动的运行平台与保障机制

本科生缺乏进行科研项目的撰写、申请的写作经历,尤其是对于科研项目中的科学问题、发展方向等感到迷惘。建立健全科研活动的组织管理机构,定期开展本科生科研指导活动,加强对本科生科研的引导与协调,教师要适时介绍研究动态、发布研究方向,提高学生进行科研活动的效率。同时,要加强过程管理,搭建科研活动开展的平台,完善科研活动的软硬件环境,完善监督和评价机制,确保科研训练常态化和制度化。

(二) 优化知识结构,构建基于多元主体需求的课程教学体系

本科生教育不应限于知识传授和技能培养,更要注重培养学生探索学习的能力、批判思维的能力和创造力。要注重教学与科研的紧密结合,注重理论和实践的结合。课程建设应兼顾基本的知识技能学习要求,同时应考虑不同兴趣爱好、鼓励各种自由探索;应同时考虑知识传授和科研训练,逐步开展不同层次的科研训练培训课程。学生的毕业标准不仅衡量学生的知识和技能素养,同时要考察利用知识和技能进行科研实践的能力、探索和解决问题的能力。培养大学生的科研和创新能力,需要进一步营造创新文化氛围,其中重要的一项就是建设开放性实验室。实验过程是学生发现问题和解决问题、探索精神培养的重要途径,传统的教学模式以教学课堂为主,专业实验室仅限于面向研究生开放。要改变传统教学模式,针对不同年级的本科生,采用不同级别的实验室开放模式,循序渐进引导学生参与到科学实验研究中,发挥专业实验室在人才培养中的重要作用。

(三) 注重校际交流和校企合作,提高科研活动的综合效应

协同合作是院校科研快速发展的内在要求,也是研究型大学发展的必然途径。增加校际交流与合作,在合作中发挥各自优势、促进共同发展、实现双赢。要扩大本科生科研的社会参与度,要面向社会需求开展科研探索、扩展社会实践,要通过解决具体的实际问题提升学生的科研动力(下转第110页)