

创新人才培养

以科研训练项目为抓手,强化管理,培养学生创新能力

周宜君, 张琳霞, 郭志永, 孙洪波, 李文瑞

(中央民族大学 生命与环境科学学院, 北京 100081)

摘要:本科生参与科研训练项目是培养创新型人才的有效途径之一。基于几年来对本科生科研训练项目的组织、管理和指导工作,对本科生科研训练项目的实施过程、实施效果与管理方式等进行了总结。实践证明,设立本科生科研训练项目体现了以学生为本的现代教育发展观,是培养创新型人才的重要途径之一。高等学校可以将本科生的科研训练纳入本科教育教学体系,建立相关管理制度,为本科生创新能力的培养搭建平台。

关键词:本科生教育;科研训练项目;创新能力培养;过程管理

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1002-4956(2013)00-0000-00

Strengthening undergraduates' cultivation by taking research-training-programs as the important leading-point

Zhou Yijun, Zhang Linxia, Guo Zhiyong, Sun Hongbo, Li Wenrui

(College of Life and Environmental Sciences, Minzu University of China, Beijing 100081, China)

Abstract: One of the most effective approaches to cultivate the undergraduate creativity is to involve them into scientific researches. Based on the years of practice in organization, direction and management of strengthening undergraduates' cultivation, the relative implementation process, the management style, and the reform influences are summarized. The experiences show that the research-training-programs embody the student-oriented on the modern education outlook and serve as an important and effective approach to cultivate creative intellectuals. It is possible to incorporate the research-training into the undergraduate education system, to establish the related management, and to set up different training platforms to unleash the undergraduates' cultivation.

Key words: undergraduate education; research-training-program; cultivation of innovation capability; process management

提高教育教学质量,满足社会经济发展对人才的需求是高等教育改革的永恒主题。如何构建创新人才培养模式,已成为众多高等学校着力研究与探索的课题。20世纪中后期,美国高等教育将科研训练作为培养创新人才的有效措施,受到重视并具体实施。到目前为止,几乎所有美国研究型大学都开展了不同形式的本科生科研计划,不仅通过各种方式获得经费支持设立不同种类的项目,以满足不同学生的需求,而且成立了专门的机构进行项目的管理^[1-4]。

随着我国高等教育改革的深化,积极探索符合国家发展需要的新的人才培养模式,不断提高教育教学质量成为现阶段我国高等教育改革发展的重要任务。本科教育作为高等学校人才培养的重要组成部分,构建培养创新型人才的本科教育教学体系成为研究的热点。自1995年以来,借鉴美国等国外高等学校教育改革的经验,以为本科生设立科研训练项目为抓手,通过本科生参与科研活动,提高学生的创新意识和创新能力的人才培养模式,已在我国许多高校进行了探索,取得了很好的经验并进行了总结与分析^[5-8]。2007年初,教育部开始组织实施“国家大学生创新性实验计划”,该项目的设立无疑成为我国高等学校教育改革、培养创新型人才的一个重要的推动力。

作为中国民族高等教育的最高学府,中央民族大学承担着为民族地区经济发展建设培养人才的重任。2007年,学校开始设立本科生科研训练项目(Under-

收稿日期:2013-03-21

基金项目:国家民委教学改革与质量建设研究项目(11005);北京市基础性学科专业人才培养模式改革项目(2011);国家级实验教学示范中心项目(2012)

作者简介:周宜君(1964-),女(满族),福建福州,博士,教授,中央民族大学生命与环境科学学院副院长,从事生物学教学、科研及学院本科教学管理工作。

E-mail: queenzhou@263.net

graduate Research Training Program, URTP), 为学生创新能力的培养提供了平台。几年来, 随着国家对教育投入的增加, 学校的实验教学条件得以改善, 为本科生设立的科研训练项目逐渐增多, 参与的学生人数逐年增加。以中央民族大学生命与环境科学学院为例, 2007年, 仅有10个项目, 35名学生参加; 2012年, 增加到86个项目, 240多名学生参加, 且项目类型包括了国家级、北京市级和校级三类; 此外, 还有4个大学生创业项目获批。作为项目的组织者、管理者和指导教师, 通过几年来的工作实践, 亲身体会到, 本科生科研训练项目的实施为学生培养自主学习能力和创新思维搭建了一个良好的平台, 促进了学生创新能力的培养。本文从管理者和指导教师的角度对前期的实践进行总结, 旨在为今后的工作提供一些参考。

1 项目的组织工作

1.1 新生入学教育中的引导

为体现对本科生创新能力的培养, 学校在2010年的培养方案修订版中将创新学分确定为了必修的实践学分, 并出台了创新学分的管理办法, 将参与科研训练项目列为了完成创新学分的主要方式。每年为本科生创新训练提供经费, 支持学生申请科研训练项目已成为学校的常态化工作。为了使能够及时了解相关要求, 在新生入学教育中, 我们便将“本科生参与科研训练”作为重点内容进行介绍, 包括申请的时间、如何申请、学生参与的结果等。

1.2 为申请项目开设相关课程

学生第一次申请项目通常为第三学期的期末, 各专业学生可以根据自己的兴趣和专业特点组队(2~5人)联合申请项目。为了配合学生的项目申请, 学院在各专业的培养方案(2012版)中设置了“科技文献检索与写作”, 作为选修课程(2学分)安排在第三学期开设。通过该课程的学习, 要求学生掌握文献资料的查阅方法, 并在查阅文献资料的基础上完成学年论文的撰写。由于该课程的教学目标明确, 对学生的学习能力培养十分重要, 因此尽管是选修课, 学生的选课率为100%。学院目前有6个本科专业(生物科学、生物技术、生态学、化学、环境科学、制药工程、)皆为实验学科, 开设的实验课程皆为独立设课。在日常的实验课教学中, 学院要求各专业教师利用实验教学平台, 在培养学生实验操作技能的同时, 注意训练学生收集数据、解析实验结果的能力, 为后续申请科研训练项目做好知识和技能的基础准备。

1.3 组织教师认真辅导学生的项目申请

学校对学生管理实行双导师制, 即辅导员和班导师。班导师承担对学生进行学业指导的责任。每年在

项目申请伊始, 学院要求各专业班的班导师召开班会, 为学生申请科研训练项目做深度辅导, 解答学生提出的问题。

就目前进行的本科生科研训练项目中的课题类型而言, 可以分为两类: 一类是教师主导型, 即学生参与教师的科研项目; 另一类是学生主导型, 即学生根据自己的兴趣和知识水平自由申请课题。无论哪一类课题, 都需要有教师的参与和指导。根据学院的实际情况, 学院要求具有中级及以上职称的教师可以作为指导教师指导本科生科研训练项目, 并积极倡导教师主动参与相关工作, 鼓励教师一方面根据自己的科研工作为学生提供相关课题, 另一方面对学生提出的自主课题进行科学性、可行性方面的指导。这一点在学院的学生和教师中已经形成了良好的氛围。有效的组织工作为学生申请课题获得批准奠定了基础, 使我院学生申请科研训练项目课题的获批率较高。

2 项目的管理方式

按学校文件规定, 学院是本科生科研训练项目的具体实施和完成单位, 课题从获批、中期检查到验收持续一年。设立本科生科研训练项目并且配套资金并不能保证达到预期的效果, 需要具备有效的管理体系。

2.1 学校层面的管理

学校教务处的实践教学与创新教育指导中心是学校设立的专门管理机构, 负责本科生科研训练项目的管理工作, 并建立了网络化管理平台。学生提交项目申请书、指导教师填写意见、学院审核、学校评审、中期检查以及结题报告的提交等都在这个管理平台上进行。管理平台的建立不仅提高了管理效率, 而且便于各个阶段和各种信息的统计与分析。

2.2 学院层面的管理

学院教学办公室负责组织学生申报课题和结题等工作。学院现有的3个实验中心(生物实验中心、化学实验中心、分析测试中心)既为实验教学和教师科研服务, 也是学生完成科研训练项目的场所。实验教学中心设立了本科生创新教育实验室, 实行全天候开放, 为学生进行实验提供条件。此外, 教师的各科研室也为学生完成项目提供场所。

学院实验中心实施制度化管理, 除了常规的实验室管理制度外, 也针对本科生科研训练项目的管理制定了相关制度, 包括申请使用实验室、借用实验仪器等。由于学生需要在课余时间或假期完成实验工作, 为了使研究课题顺利进行, 保障实验室安全运转, 在学生申请课题获批后, 学院召开课题负责人大会, 详细介绍学院对本科生科研项目实施过程中的具体要求以及相关实验室管理制度等, 尤其强调实验室安全管理规

定。

在项目实施过程中,实验中心的各实验室负责教师监督学生工作情况。各项目组在完成实验并申请结题时,首先要做的是整理实验室,上交相关仪器,得到实验中心的认可后,学院才能签署意见。在学院实验中心的统一管理下,本科生科研训练项目和实验教学都能顺利进行,而且提高了实验中心的资源利用率。

3 项目的实施效果

自2007年以来,我们学院获得批准立项的本科生科研训练项目为214项,包括国家级64项、北京市级20项、校级130项,有近700名本科学子参与其中。通过为期一年的课题研究,参与训练的学生克服了各种困难,在实践中体会科学研究实验的苦与乐,他们的实践能力和创新能力得到了培养和提高。经过学校组织的答辩与结题评审,我院98%以上的课题通过了评审,且部分课题获得了优秀成绩,参与其中的每一位学生和指导教师都获得学校颁发的荣誉证书。根据学校关于创新教育学分的规定,不同级别、取得不同成绩的课题获得不同的创新教育加分,如校级课题取得合格、优秀成绩的学生将分别获得1.5分和2.5分的创新教育加分,计入总学分中。

学院依托于本科生科研训练项目组织化学学科竞赛和生物学学科竞赛,从中评选出优秀者代表学校参加北京市化学学科竞赛。2009年—2012年,学院先后选派了13个课题组参加了4届北京市高校化学实验竞赛,由于参赛学生都有过为期一年的科研项目实践,实验技术、数据分析能力等得到很好的训练,实践能力和创新思维得到显著提高,因此在课题报告和答辩中表现优秀,得到了评委的好评,共获得5个一等奖,5个二等奖,1个三等奖和2个优秀奖,为学校赢得了荣誉。

在教师的指导下,部分学生依托于科研训练项目撰写并发表相关研究论文24篇。学生毕业论文的选题可以在所完成的科研训练项目课题基础上延伸,这也使得学生毕业论文的水平有了较大的提升。此外,许多学生由于参与科研训练项目,专业学习的主动性提高,在学业方面表现优秀,参加研究生面试时表现优异,为进一步深造创造了条件。

参与科研训练项目的学生收获的不仅仅是荣誉和机会,他们的思维方式、创新能力、公民素养都得到了提高。这些在他们撰写的体会文章中可以略见一斑。2009级制药工程专业的景连栋等学生在完成课题后被选派参加了北京市化学竞赛并获得了一等奖,他们以“科研训练是培养学生创新能力的有效途径”为主题撰文总结了自己参与科研训练的体会,被学校出版的

《加强教学质量提高人才培养质量》(第十二辑)录用,文中写到,“参加科研训练的实践培养了我们的文献查阅能力,提高了论文写作水平,使我们掌握巩固了很多实验技能,锻炼了创新思维能力”。“参加本科生科研训练项目是大学期间一个很难得、很幸运的机会,也是一件具有挑战性的学习任务。在整个过程中我们自身付出了很多辛苦和努力,遭受了很多失败和打击,最后能够取得优秀的成绩更离不开老师们的细致耐心的指导。本科期间的这种结合科研训练的教学模式真正从实质上将我们的综合素质提高了一个层次,有效地培养了我们本科生的创新能力和专业素养,这个过程中所给予我们的锻炼和技能的提高都有助于提升我们的创新能力和创新思维”^[9]。2009级生物技术专业的黄肖苗等4位学生在完成立项的科研训练项目后,提出再进一步做深入的实验,获得批准后,她们在实验室又工作了6个月,持续的努力使她们获得了成功,部分研究工作已经以论文的形式发表在相关研究期刊上。事后她以“与URTP同行的一年”为题从项目申请、组建团队、实验进程、报告与答辩以及指导教师等方面撰文描述了自己的经历和体会,文章发表在中央民族大学校报上^[10]。

4 结束语

“本科生科研”是针对传统的接受式学习模式弊端而提出的一种新的教学方式,至今已被美国和欧洲诸多学者誉为“21世纪的教学法”,成为培养创新型人才的有效途径^[11]。本科生科研可以作为探究式学习方式,也可以看作是问题式学习方式,对学生的创新思维训练和创新能力的培养大有裨益,因此可以将本科生科研训练纳入本科教育体系中。尽管我们已经进行了5年的本科生科研训练项目的实践,积累了一些经验,但与美国研究型大学相比还存在较大的差距,如美国加州大学伯克利分校为不同需求的学生提供了诸多项目设计,资金提供的来源也是多种,满足了学生所需^[2]。而我们现今提供的科研训练项目形式较少,而且多为实验操作类的项目。此外,部分指导教师对学生的因材施教的指导还不够。不同学科的交叉课题较少,供本科生进行科研训练交流的平台需要加快建立与完善等。目前,我国高校对本科生科研训练的作用及地位还未提到相当的认识高度,国内许多研究型大学仅将其看作是一种辅助性的培养手段,存在认识上的差距^[12]。尽管还存在一些问题亟待解决,但是本科生科研训练项目的实施体现了以学生为本的现代教育发展观,是培养创新人才的重要途径,需要积极倡导和支持。

参考文献 (References)

- [1] 冯林, 路慧. 中美研究型大学本科生科研训练的比较研究[J]. 煤炭高等教育, 2012, 30(1): 61-64.
- [2] 张瑛. 论本科生科研与教学之融合: 美国加州大学伯克利分校本科生科研措施之启示[J]. 当代教育论坛, 2012(2): 87-90.
- [3] 乔连全, 黄月华. 中美研究型大学本科生科研的比较与反思[J]. 高教探索, 2009(4): 63-70.
- [4] 刘军仪, 杨春梅. 美国研究型大学本科生科研的模式[J]. 清华大学教育研究, 2007, 28(2): 113-118.
- [5] 郝智, 伍玉娇, 张金柱. 以大学生科研训练计划为载体培养创新人才[J]. 实验室研究与探索, 2012, 29(11): 71-74.
- [6] 俞前. 强化本科生科研能力, 培养求是创新型人才[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(7): 22-23, 27.
- [7] 彭文博, 尹新明. 本科生科研训练活动的形式、内涵及地方高校的创新性实践[J]. 高等农业教育, 2012(4): 78-80.
- [8] 彭安, 向本琼, 张根发. 研究型大学本科生科研训练模式和机制探讨[J]. 高等理科教育, 2010(2): 75-79.
- [9] 景连栋, 董文, 史兵兵, 等. 科研训练是培养学生创新能力的有效途径[A]//鄂义太, 陈理. 加强教学质量提高人才培养质量: 第十二辑[C]. 北京: 中央民族大学出版社, 2012: 149-154.
- [10] 黄肖苗. 与 URTP 同行的一年[N]. 中央民族大学校报, 2012-06-15(4).
- [11] 李正, 林凤. 论本科生科研的若干理论问题[J]. 清华大学教育研究, 2009, 30(4): 112-118.
- [12] 杨慧俞, 安平, 恢光平, 等. 国内外本科生科研训练比较研究[J]. 高等工程教育研究, 2003(5): 65-68.