

•教育专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX201905085

www.dxhx.pku.edu.cn

“化学专业拔尖人才”国际化培养模式的探索

魏朔, 李运超, 范楼珍*

北京师范大学化学学院, 北京 100875

摘要: 扼要介绍了北京师范大学化学学院在加强化学专业拔尖人才培养方面所开展的一系列国际化培养模式的探索, 包括借鉴国际一流大学的先进培养模式(例如加入美国大学生科研训练计划), 推行连贯式分层次的国际化课程学习、科学训练、综合实践项目, 以及开创基于慕课平台的中外合作混合教学等。期望通过总结与反思探索出一种化学专业拔尖人才培养的有效模式。

关键词: 拔尖人才; 国际化培养模式; 化学专业

中图分类号: G64; O6

Exploration of International Training Mode for “Top Talents” in Chemistry Major

WEI Shuo, LI Yunchao, FAN Louzhen *

College of Chemistry, Beijing Normal University, Beijing 100875, P. R. China.

Abstract: This paper briefly introduces a series of international training measures adopted by us for cultivating the top talented students in our college. Specifically, we learned some advanced training modes from the first-class overseas universities (e.g. joining the U.S. Summer Undergraduate Research Mentoring Experience Program), and implemented a coherent step-by-step internationalizing strategy for training our top students (including course learning, research training, and comprehensive practical training). In addition, we have also created a novel MOOC-based blended teaching mode between Sino-foreign academics. We hope these measures and experiences will benefit the establishment of an efficient cultivation mode for top talented students in china.

Key Words: Top talents; International training mode; Chemical major

为落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010–2020年)》和人才强国战略, 培养具有国际一流水平的基础学科领域拔尖创新人才, 促进我国基础科学研究水平的提升, 北京师范大学从2010级本科生开始, 实施国家“基础学科拔尖学生培养试验计划”(简称“拔尖计划”), 成立励耘学院。

拥有百年以上历史的北京师范大学化学学院(简称“学院”), 是中国高等院校最早建立的化学院系之一。学院自2010年加入“拔尖计划”, 成为“国家基础学科人才培养基地”建设点。人才培养模式的改革是高等学校内涵建设的核心^[1], “拔尖计划”也被称为“珠峰计划”, 说明不仅要培养学生培养成基础学科的国内领军人物, 也要紧跟国际步伐, 使其逐步成长为国际一流科学家。为此, 学院一开始就将国际化培养放在首重之位, 在知识技能和创新能力培养方面向国际看齐。历经近十年

收稿: 2019-05-31; 录用: 2019-07-14; 网络发表: 2019-08-06

*通讯作者, Email: lzf@bnu.edu.cn

基金资助: 2019 中央教育教学改革专项项目-基础学科拔尖学生培养试验计划(311310004)

的探索与实践, 在提高学生科研水平、拓宽学生国际视野及创新教学模式等方面积累了一定经验, 取得了一些成果。

1 走出国门, 实地感受国际高校培养特色

对化学专业而言, 创新实践能力的培养至关重要。参加科研训练项目有助于培养学生的创新能力、提高综合素质^[2-4]。针对本科生科研训练难以真正实现国际化的问题, 学院提出加入国际本科生科研训练计划的创新思路, 构建和完善了本科生科研国际化教学体系。

1.1 加入美国本科生科研训练计划, 构建本科生科研国际化新体系

美国本科生科研训练计划(Summer Undergraduate Research Mentoring Experience, SURME)是美国强调提高本科生在 STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) 领域的能力时, 制定的本科生科研训练计划: 由美国基金委部分资助, 每年选拔一定数量的国际各高校本科生, 利用暑期 3 个月时间, 进入美国高校科研教授实验室与当地学生一起进行系统的科研项目。学院加入该计划, 与美国 5 所大学(美国德克萨斯大学艾尔帕索分校、爱荷华州立大学、太平洋大学、俄克拉荷马大学以及佐治亚州立大学)建立了合作关系。每年 5 月底至 8 月底, 选派本科生一对一进入美国大学教授的实验室内进行为期 3 个月的科研实践。从安全培训、参加实验室组会、与教授和实验室人员讨论, 到进行一个完整的科研项目、参加实验室或学校组织的学术活动, 最后每一位学生进行现场报告, 合格者发给证书。项目解决了国内本科生科研实践和创新能力相对较弱、综合素质需要提高的教学问题, 开阔了学生的国际科研视野, 激发了创新精神, 提高了实践能力。

1.2 逐步推进国外研学种类与层次, 持续提升本科生科研素养

为期 3 个月的美大学生科研项目是国际化科研训练的中心主体环节。为了配合这个项目的顺利实施, 推进研学效果, 学院遵循人才成长规律, 针对不同年级的拔尖学生, 设计了多个层次、逐步提升的国际科研训练项目。国际项目通常利用暑假小学期完成: 对于一年级学生, 侧重开拓他们的国际视野, 主要到海外知名高校(包括英国卡迪夫大学、威廉玛丽大学等)进行课程学习, 接受国际教育模式与理念的启蒙; 在掌握了一定专业知识的基础上, 二年级学生到美国高校进行较为系统的科研训练, 重在提升学生独立科研与交流能力; 三年级学生则到国际著名高校和国际知名企业(英国剑桥大学、曼彻斯特大学以及德国亚琛工业大学)进行考察, 旨在拓展产学研一体的国际视野; 大四阶段, 学院会积极鼓励和支持学生直接到国外高校进行专业实习或完成毕业论文设计。

2 引入先进教学资源, 创新多元化教学模式

2.1 结合国外优质慕课, 实现中外混合教学

“拔尖计划”开始之际, “慕课”(MOOC)的概念亦才初具雏形, 国内当时能够真正满足大学教学的 MOOC 课程非常稀缺。因此, 我们将英、美等国名校的 MOOC 引入课程教学中, 开展翻转课堂和混合教学, 使课程教学直接与国际接轨^[5,6]。我们与英国曼彻斯特大学开展了系列基于 MOOC 的中外合作混合教学的创新实践, 尤其是引入 MOOC 主讲教师与中国学生的互动式视频课堂, 开创了信息化教学的新模式。学习资源来源于英国曼彻斯特大学、诺丁汉大学、南安普顿大学以及美国加利福尼亚大学欧文分校等。学生先通过网络平台自学 MOOC 课程, 再与国外教授通过远程实时视频课堂进行互动。这种教学模式充分整合和发挥国内和国外、离线和在线四类教学活动的优势。2017 年 5 月, 浙江大学、同济大学、吉林大学、重庆大学、山东大学和四川大学的老教师在线观摩了我们与曼彻斯特大学长达 100 分钟的在线互动视频研讨, 对化学学院励耘班同学的优异表现给予了高度评价。

2.2 借鉴先进教学理念, 提高本校师资水平

借助本科生国际化项目, 学院骨干教师也亲身体验到国外大学的教学活动。无论是本校的中外合作混合教学, 还是带领学生到国外大学参观学习, 都突破了以往高校教师的国际交流只在学术范

国内的局限,促进了一线教学教师与国际知名高校著名教授之间的教学交流。本校教师多次受邀参加国际教学改革会议,国际教育教学视野进一步开阔,教学理念、方法及手段日益与国际接轨。我们普遍体会到,国外的授课方式非常注重引导学生的自主和发散思维。以实验课为例,学生可以在一定范围内自行设计实验方案,教师不做课前讲解,仅在实验过程中对学生提出的问题进行解答或引导。这样的教学形式极大地提高了学生的兴趣和主动性,激发了学生的创新思维和探索精神,值得我们参考与反思。这种观念上的进步与更新也在本校的课程建设上得以体现:如今,我校已成功上线4门MOOC课程,随着教学改革的逐步推进,教学质量得以提高。

3 育人效果

3.1 增强创新能力,提高综合素质

经过不断实践和总结,学院培养了一批综合素质优良、具有国际竞争力的创新型化学人才。励耘班的学生参加各类国家及省部级竞赛,成绩斐然:获得全国挑战杯竞赛一等奖;国家、北京市大学生实验竞赛特等和一等奖;发表高水平论文、获得授权专利等等。励耘班毕业生在之后的学术生涯中也表现突出。例如拔尖班首届毕业生,2014届李腾飞同学在英属哥伦比亚大学攻读博士期间,在*Nat. Commun.*、*Angew. Chem. Int. Ed.*等顶级期刊上发表多篇高水平学术文章,并已提前毕业。他的导师Curtis P. Berlinguette教授评价,“李腾飞突出的学习能力、职业道德、创新精神、人际关系和领导能力少有人能与之相比,在上百名指导过的学生中名列前茅,有望成为美国排名前5的大学的知名教授”。尤其值得关注的是,他并没有把这当作李腾飞个人的能力和天赋,而是把他优异的综合素质归功于其在中国本科时期的教育结果。

3.2 拓宽国际视野,助力未来发展

拔尖学生的培养效果也可以从出国率和录取学校上体现出来。励耘班毕业生的出国率近年来持续提升,已达到50%以上;更重要的是,录取学校的学科排名也日益提升。如2017届毕业生李美含,在校期间获得多项奖励,被多所知名高校以全额奖学金录取,最后选择就读于美国加州大学圣地亚哥分校;2018届毕业生王蕊同样被多所学校以全额奖学金录取,最后选择就读于西北大学(2019年泰晤士高等教育世界大学排名第25位);2019届毕业生钱乃馨同学,大学四年级前往美国哥伦比亚大学进行科研实习并完成毕业设计,目前已在*J. Am. Chem. Soc.*、*Nat. Biomed. Eng.*等国际顶级期刊上发表多篇学术论文,并获得哥伦比亚大学全额奖学金博士学位录取。所有出国深造的同学在总结自己联系国外学校的经历时,无一不提到本科阶段的这些国际化学习及科研经历带给他们的宝贵经验和财富。

4 结语

拔尖人才的培养工作任重道远,当前的成果和经验远远不够,还须持续进行探索与实践。学院将积极总结已有的成果和经验,继续加强国际交流与合作,借鉴先进的教学理念与方法,结合本校特点深化教学改革,不断提升拔尖人才培养水平。

参 考 文 献

- [1] 钟秉林. 高等教育研究, 2013, 34 (11), 71.
- [2] 朱亚先, 夏海平, 袁友珠, 张洪奎. 大学化学, 2010, 25 (5), 17.
- [3] 吕思思, 程功臻. 大学化学, 2014, 29 (4), 5.
- [4] 马莹, 张恒, 苑世领, 胡清萍, 宋其圣. 高等理科教育, 2019, No. 2, 88.
- [5] 马红亮, 袁莉, 白雪梅, 范楼珍, 梅付名, 孙波, 罗恒. 开放教育研究, 2016, 22 (5), 68.
- [6] 郝秀芳, 魏朔. 化学教育, 2017, 38 (12), 67.