

建立强化科研实践能力的新型课程体系 培养基础学科拔尖人才

刘方^(✉), 卜文俊, 严冰, 张金红, 宋文芹, 陈凌懿, 石福臣, 吴秀英

南开大学生命科学学院 天津, 300071

教育部为推进我国研究型大学拔尖创新人才培养模式和机制的创新, 进而带动整个高等教育人才培养质量的进一步提高, 2009年开始启动实施“基础学科拔尖学生培养试验计划”, 南开大学作为首批入选该计划的学校, 于2009年专门成立了“伯苓学院”, 建立本科创新人才培养的实验“特区”和特殊管理平台, 在数学、物理学、化学和生物学四个专业, 设立四个伯苓班, 实施“理科基础学科优秀学生培养试验计划”。

按照教育部“基础学科拔尖学生培养试验计划”和南开大学“理科基础学科优秀学生培养试验计划”的要求, 生命科学学院经过近四年的探索与实践, 以全方位人才培养为宗旨, 建立了注重基础知识、强化综合素质、拓宽国际视野, 实施个性化培养的人才培养方式。

1 制定探索拔尖学生培养的新型课程体系

我们将“生物学伯苓班”的专业方向定位为生物科学专业, 力求构建适合拔尖学生的新型课程体系和培养方案, 同时又着力体现“以全面培养为原则, 坚持因材施教、个性化培养”的教育宗旨。为培养一批具有坚实的生物科学及相关学科的基础理论知识和基本技能、了解本学科发展趋势、具有良好科学素养和创新能力的拔尖人才, 我们首先对原有的课程体系进行了一系列重大的改革, 并构建了新型的课程体系。

1.1 校级公共基础课程系统化

学校对伯苓班的校级公共基础课程进行了系统优化, 改变了原校级公共基础课学时量大、范围广, 学生兴趣缺乏等问题, 并缩减了3个学分。形成了以能力培养为目标的英语系列课程和以专题形式为特点的政治系列课程, 使学生在系统掌握公共基础知识的同时, 增加了自主学习的时间和空间。

1.2 院级专业基础课程集中化

对生物学伯苓班的教学计划进行整体规划和研究, 将专业基础课程开设的学期适当前移, 在合理设置的前提下, 集中几个学期完成这样前导课程, 为学生个性化培养提供必要的条件, 使学生能够完全根据自己的兴趣选修后续课程或有更多的时间进入科研实验室锻炼。

1.3 科研训练系列课程必修化

生物学是实验性很强的学科, 所以学生科研能力的训练是拔尖学生培养的重要环节。通过给生物学伯苓班学生开设专门的“科研训练”系列必修课程为切入点, 将科研训练融入课程教学过程, 让科研训练贯穿于课程体系始终, 同时赋予学生一定的选择权, 实现学生发展的多种可能性, 从而使学生能力的培养制度化和科学化。

“科研训练”系列必修课程由四部分组成, 共计2学分, 分别在本科一年级至三年级完成。其中科研训练4-1, 依托实验教学中心对学生进行生物学基本实验技能的训练; 科研训练4-2、4-3和4-4, 依托学院的优质资源, 由一支高水平、有实力的科研教学队伍——包括院士、长江学者、杰出青年、新世纪优秀人才在内的教授亲自担任“科研导师”, 选择探索性、

收稿日期: 2013-05-05; 修回日期: 2013-05-25

基金项目: 国家基础学科人才培养基金项目(项目批准号: J1103503)

通讯作者: 刘方, E-mail: liufang312@nankai.edu.cn

挑战性的科研项目，对学生进行一对一的科研创新训练。生物学伯苓班的学生大一下学期在实验教学中心接受了基本科研技能训练后，从大二上学期即可直接进入教授课题组参加科研工作。学生可以根据研究兴趣自主选择导师和实验室，在导师指导下实施个性化培养，从而能够在自由、宽松、多元的环境中成才。

1.4 对外交流活动常态化

充分利用南开大学的国际合作办学优势，学院每年会选派部分优秀学生作为国际交流生到国外一流的大学学习交流，开阔眼界与思维。每年还在暑假期间选派优秀学生参加国内高校组织的活动、到国内知名的生物公司如华大基因等单位研修、实习，通过各种交流活动，培养学生的综合素质。

学院还定期邀请国内外知名生物学专家、学者来学院为伯苓班学生举办专场讲座，向学生介绍本学科的最新进展，拓宽学生的视野，激发学生的学习热情；并安排学生和他们进行面对面的交流座谈，畅谈理想人生。这种形式的交流使学生有机会近距离接触本学科的“大家”，领略大师的风范，聆听成功人士的成长历程，使学生们逐步树立了为提高国家基础学科研究水平努力学习的信念和决心。对外交流的常态化，为生物伯苓班的学生将来成长为生命科学领域的领军人物奠定了坚实的基础，有助于他们逐步跻身国际一流科学家队伍。

2 建立有效和多样化的授课形式

按照拔尖学生培养的新型课程体系和办学模式，改革教学内容和教学方法，建立有效和多样化的授课形式。我院对伯苓班学生推行课程、讲座、训练、交流等形式多样的授课方式，并逐步推广小班单独授课，在全院公开招聘选拔科研水平高或教学经验丰富的教授任主讲和课程组长，并有计划地聘请国内外教学名师进行授课或专题讲座。

2.1 理论课程逐步推行小班授课

理论课程采取小班授课，有利于启发式、互动式、讨论式教学方法的实施；在20人左右的课堂上，学生可以有提出“质疑”的机会，通过小班授课加强师生互动，并开展“教师与学生互换角色”，调动学生的学习积极性，全方位激发学生的主动学习能力。在教学

内容上注重及时引入本学科的前沿知识，在教学方法上增加课堂测试、小组讨论和展示汇报，在成绩评定中加大平时成绩在总评考核中的权重。

2.2 实验课程全部实现单独开班

在全校首先实现实验课单独开班和配备两名教师（20人班），精心安排实验教学的各个环节，确保单人操作，强化基本实验技能培养。教师辅导到位，学生动手过程完整，极大地调动了学生的学习热情和积极性。

3 实施全方位的育人模式

3.1 实行小班导师制，加强学生综合素质培养

学院对伯苓班学生实行“小班导师制”，为每年级伯苓班（20名学生）专门配备一名具有丰富科研、教学经验的专职教师担任小班导师，定期与学生进行面对面交流。班导师角色亦师、亦友、亦学长，他们以问卷调查、聊天谈心等多种方式了解学生的知识结构和专业需求；在学业指导和问题释疑等方面，从最初的科研启蒙到科研思维和创新能力的培养均给予及时、有效的指导；同时还为学生解决学习、生活等各方面的问题，使其心身愉快地学习和发展；通过建立主题班会制度，鼓励学生学会思考，学习如何做人，并开展“挫折”教育，让学生具备较强的心理承受能力，为学生健全品格的养成提供帮助。

3.2 培养过程中采用竞争机制，选拔优秀学生

拔尖的学生不是靠按部就班的计划培养就能造就的，而是在学习和研究的竞争中才得以脱颖而出。因此南开大学在伯苓班的管理上，采用动态进出模式，进行多次考察和选拔，以达到切实遴选出基础学科拔尖学生的目的。学院为此专门制定了《生物伯苓班学生培养管理工作细则》，结合生物学科的特点，对生物伯苓班学生的选拔机制、管理机制、动态进出考核机制等各方面做出规范指导。

每学年开学前，学院组织专家组对伯苓生物班学生和申请转入伯苓生物班的学生（前二学年每学年末，学院各专业学分绩排名专业前10%的学生，有资格提出转入申请）进行统一综合考核，从德、智、体、美、心理、实践等全方位考察学生的“公能”素质、创新

性和发展潜力。如：2011级原生物技术专业的王学洁同学（第一学年学分绩专业排名第二），在第二学年成功申请转入生物伯苓班学习。

生命科学院自2009年开始设立生物学伯苓班，当年从2009级中选拔出第一届学生。此后每年招收约20名学生，目前已有4届学生，共约80人。第一届学生将于2013年毕业。通过国家基础学科优秀学生培养方式的探索与实践，使生物伯苓班学生在综合素质和创新能力方面有显著的提高。生物学伯苓班学生获教育部“国家大学生创新性实验计划”资助7项，申请南开大学“本科创新科研百项工程”和学院“大学生科研探索”项目共10项，成功率为100%。在“天津市第三届大学生生命科学基本技能竞赛”中，南开大学18名学生参赛，获得6个一等奖，其中4个一等奖是生物学伯苓班的学生；4名生物学伯苓班学生参加“天津市第三届化学基本技能邀请赛”，2名学生获得一等奖；截至目前，2009级伯苓班学生在校期间署名投稿科研论文有3篇（已有2篇论文被SCI收录的期刊接收），申请专利2项，涌现出一批科研能力强，有创新潜力的优秀学生。

同时通过新型课程体系的建立与实施，学院将有利于学生培养方面的改革经验和方案，逐步推广到普通班课程体系的改革中。例如：在2010级伯苓班教学计划中探索将专业基础课程植物生物学（64学时，2学分，第4学期开设），根据课程的知识内容模块，拆分为植物生物学2-1（形态分类部分，32学时，

1学分，第2学期开设）、植物生物学2-1（植物生理部分，32学时，1学分，第4学期开设）两门课程，并调整了授课学期，使每门课程所讲授的专业知识更集中，有利于学生对所学知识的理解和掌握。经过在两届伯苓班学生中试行，收到了良好的教学效果，进而从2012级开始在普通班推广。为扩大资源共享，邀请的国内外专家学者的讲座，同时也对普通班同学开放，让全院的同学都能受益。

总之，通过校级公共基础课程系统化、院级专业基础课程集中化、科研训练课程必修化和对外交流活动常态化，构建了一套探索拔尖学生培养的新型课程体系，适用了新形势下人才培养的需要，有利于学生个性化培养和综合能力的提高。在全国率先将四个学期的“科研训练”课程列入必修课，这种系列课程的设置，使实验学科人才的培养更加科学化，学生既有扎实的基本实验技能，又有创新思维与能力，为国家基础学科拔尖学生的培养提供了有益的尝试。

在管理机制上，建立了全方位拔尖学生的培养方式，实行小班导师制，加强学生综合素质培养。以定期主题班会形式，针对各方面问题，为学生健全的人格的培养提供帮助。通过学生与国内著名学者面对面的交谈，聆听他们讲述自己成长史和艰苦奋斗的成才路，使学生们逐渐树立了为提高国家基础学科研究水平而努力学习的信念和决心。从而培养出的基础学科拔尖学生将是综合素质高、科研能力强、爱国敬业的合格人才。