

中国科大联手中科院创办科技英才班,探索拔尖人才培养新模式——

英才班求解“钱学森之问”

杨保国 赵永新

“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才?”

“钱学森之问”让教育界反思,也给他曾长期工作过的中国科学技术大学提出了新的课题。

为探索拔尖人才培养新模式、造就我国科学与工程领域的创新领军人才,中国科大2008年向中国科学院提出“创办科技英才班”的设想,得到中科院领导的高度重视和大力支持。自2009年3月以来,中国科大与中科院有关研究院所先后联合创办了11个科技英才班,重点培养有潜力的优秀本科人才。

如今5年过去,科技英才班办得如何?

学生表现:近95%的毕业生赴国内外一流名校和研究机构深造

中国科大党委副书记兼教务处处长蒋一介绍,该校的科技英才班包括数学、物理、化学、生命、力学等7个基础科学类英才班,和计算机与信息、材料等4个高技术英才班,分别以曾在中国科大任教的华罗庚、严济慈、钱学森等著名科学家冠名。其中,华罗庚数学科技英才班等5个基础学科英才班入选国家“基础学科拔尖学生培养试验计划”。

截至目前,这些英才班共招收学生1556人。已毕业的485人中,459人毕业当年继续深造,读研率为94.6% (全校平均为72%);其中,出国读研196人,包括麻省理工、耶鲁大学、加州理工大学、斯坦福大学、巴黎高师等国际一流名校;保送到国内著名科研院所和高校读研的263人;华罗庚班等5个基础学科英才班继续深造率高达98.4%;严济慈英才班2009级46名同学则全部继续深造,其中39人赴斯坦福大学等世界著名学府读研。

经过严格系统的科学训练,英才班的一些同学已在科学研究中崭露头角。比如,卢嘉锡英才班2010级学生近一年来在国际学术期刊发表论文15篇,其中第一作

者4篇,第二作者5篇。

英才班的学生“动手”能力也很强。国际遗传工程机器大赛是一项国际合成生物学领域的顶级大学生科技赛事,每年都吸引全世界众多顶尖大学生参加,竞争异常激烈。在美国麻省理工学院举办的2012年国际遗传工程机器大赛总决赛中,由严济慈科技英才班2009级学生康恺任队长、陈锴沣任副队长的中国科大代表队,获得本次比赛软件组的最高奖项——最佳软件项目奖。

主管副校长陈初升对科技英才班学生的表现感到欣慰:“英才班毕业生读研率远高于全校平均值,显示出投身科研的志向,培养质量也远高于全校平均水平,初步达到了创办科技英才班的目的。”

模式探索:科教结合、理实结合、所系结合

前不久,国际著名学术期刊德国《先进材料》发表了严济慈英才班2009级本科生戚骥为第一作者的论文,该项研究在石墨烯的光电调控方面取得重要进展。

目前在美国普林斯顿大学读研究生的戚骥,大二下学期就到微尺度物质科学国家实验室曾长庚教授的实验室,给高年级的研究生做实验助手。在对实验室各个研究方向有了比较深入的了解后,他对石墨烯光电效应研究提出了新的想法,并得到曾老师的鼓励和支持。于是,他自己搭建实验仪器,开始了独立研究,并在大四撰写论文。

“本科阶段就进入前沿实验室,从做实验到撰写论文发表,接受了完整的科研训练——我感到本科四年最大的收获就在于此。”戚骥说。

戚骥的不俗表现,正是科技英才班“三结合、两段式、长周期、国际化、个性化”的培养模式结出的硕果。

在中国科大校长侯建国看来,这种培养模式的核心是“三结合”:“科教结合”,

给学生接触科学研究前沿的机会;“理实结合”(理论与实践结合),提升学生的原始创新能力;“所系结合”(院系与研究所结合),优化学生全过程的成长条件。

与“三结合”相适应,英才班学生四年接受的是“两段式”培养:第一阶段为基础教育,在中国科大校内进行,打下坚实的数理基础;第二阶段是专业教育,由中国科大和中科院相关研究所联合完成。例如,华罗庚班的学生前三年在中国科大学习;其间,中科院数学与系统科学研究院选派院士、研究员承担部分高年级课程、开设专题报告和暑假短期课程,或安排学生暑假到研究院参加专题讨论班和科研活动。第四学年学生到数学与系统科学研究院学习,以研究性学习为主;学生除了可以选修专为华罗庚班开设的课程外,主要是在科学家的指导下,参加研讨班,接受科研训练,完成毕业论文。

“‘三结合’不仅充分利用了中科院的优质科研资源,也让有志于科研的本科适时接受到正规的科学训练,点燃了他们的创新梦想。”侯建国认为。

教学改革:借鉴国际一流大学经验,优化课程体系

科学无国界,教育应互鉴。中国科大各英才班以课程建设为核心,调研借鉴欧美一流名校的经验,结合该校“注重基础、强化交叉、突出前沿”的培养特色,推进教学内容和教学方法改革,构建新的适合拔尖创新人才成长的课程体系。

卢嘉锡化学科技英才班的课程体系令人眼睛一亮:学院组织中科院和校内20多位专家教授,全面研究剑桥大学的化学基础课程,结合中国科大的特点,采用切块、重组的方法,将这些知识点重新分类,形成模块,明确了各模块的教学内容、学时、教学周及任课教师,由此组成新的基础化学教学体系。新体系在保持该校“基础宽厚”特色的基础上,课程学时数一般压缩20至40个学时。课程模块化后,挑选对相关教学内容有深入研究的科研型教师授课,他们根据自己积累的科研实践背景进行取舍,把最核心的内容重点传授给学生。

“严济慈班课程体系没有大的变动,但对教学模式进行了大胆改革。”物理学院副

院长王冠中介绍,与普通班相比,严济慈英才班课程既要有深度,也要有广度,但内容不求面面俱到。

在强调基础的同时,教师更鼓励学生自主探索、研究性学习。为此,他们探索出三种教学模式:一是大小班结合模式,即严济慈班学生与其它班一起大班上课,另外为严济慈班配备专门教师,负责课程专题讨论和研究性学习;二是小班双教师模式,配备两名教师,小班讲授、讨论和研究性学习;三是小班单教师加辅导模式,小班讲授,重点辅导。

“这三种教学模式可谓因材施教,最大限度实现教育的个性化。”王冠中说。

独特做法:让每个本科生有机会到国外一流大学研修

前不久,严济慈英才班2010级本科生杨镇斌与密歇根大学的两位教授合作,在国际著名高能物理期刊《高能物理杂志》上发表了一篇学术论文。今年8月将赴美国普林斯顿大学攻读博士学位的他,目前正在与这两位教授合作另一篇论文。他坦陈:科研上的收获,直接得益于去年暑期到密歇根大学进行的两个月的交流。

在本科期间到国外一流大学短期研修,是中国科大英才班学生的重要“福利”。

“学生到国外大学研修的费用,主要由学校承担。”严济慈班项目助理曾长庚教授自豪地说,学生每人都有机会出国交流,去年暑期该班34名学生到哈佛大学、牛津大学等名校研修。“这不仅能提升学生的科研能力,还有助于提高其外语水平,为将来的深造打下基础。从去年第一届严济慈班毕业生的去向来看,国外研修的做法事半功倍。”

此外,各英才班还利用夏季小学期,引入国内外优质教学资源,开设前沿课程。贝时璋英才班暑期课程《生命科学大讲堂》每年聘请5到6名某一个领域的国际专家来校授课,他们为学生带来了最新的研究进展,开阔了学生的视野,提高了学生的科研兴趣。

“从整体来看,科技英才班5年的探索实践还是令人满意的。”侯建国校长说,“今后我们会不断完善拔尖人才的培养模式,为我国科技拔尖人才培养提供有益的借鉴。”

(原载《人民日报》2014年04月18日20版)

读万卷书 行万里路 ——访中国科大外籍教师乔治

学生记者 张雅群

中美学生在课堂上的不同表现上升到对中美教育文化差异的探讨……除了经常给报纸写一些中美对比的评论外,乔治的业余生活也相当丰富:运动健身、教授幼儿英语、与科大学生交流互动等。活动之余,他利用点滴时间来看书、学习,提升自己。

作为一名新任教师,乔治总会谦虚地表达自己在教育方面的思考:中美文化存在差异,差异化教育体制下培养的学生自然不同,所以他更多地在教育方式和手段上对学生作些引导。

他认为现在的学生首先要全面认识自己,找到自己的兴趣所在,做自己想做的事,而不是一味地听从父母,按照父母打造的固定模式成长;其次,任何时候都不要忘记学习和阅读。正如中国古话所云,“活到老、学到老”,要孜孜不倦、脚踏实地、勤读多思。乔治还强调加强对自身教育投资的重要性,教育投资是效益最大的一种投资,投资的过程与个人价值的增值过程是紧密联系的,是一种直接、有效的自我提升途径。

此外,他鼓励学生要不畏艰难、勇于追寻梦想。追梦之路虽然艰辛,但是每个人都应该给梦想一点时间,不管遇到什么困难,都要坚持不放弃。当提及他的梦想与未来规划时,他调侃说,像自己这种年龄,都不敢说对未来有什么规划了,但他还是希望能继续留在中国学习,学习博大精深的中国文化。他更希望,在不久的将来,能够在中国独立地看电视新闻、阅读杂志期刊,和学生更频繁、更流利地交流。

乔治拥有“要么读书,要么旅行”的

写意人生。他爱读书,此次来中国,他携带了两个行李箱,其中一个用来装衣物用品,还有一个专门用来承载他的爱书。

他涉猎广泛,所读书籍涉及农业、政治、科学等多个领域。他说,至少有500本书,曾对他产生了极大的影响,甚至改变了他的生活。他认为,读书使人明智,可以让人更深刻地认识和了解自己,因此大家应多读益书,拓宽阅读面,而读书范围不要局限于“小圈子”里的专业书籍,还应多读一些虽然“无用”,但有趣的杂志或者图书,汲取各家观点,可以启发思维、增益见闻。

当灵魂不在状态的时候,一般地,乔治会选择让身体行走在路上。他爱旅游,旅途中他加深了对不同地区文化的理解,也更好地理解了本国的文化。旅游也使得他的视野开阔,真正理性而又客观地认识一个普遍而又特殊的世界。

他曾去过七八个国家,将足迹印在了数不清的城市中。他喜欢感受现代化节奏,体验日新月异的社会变迁,也喜欢研究各地的传统文化,追溯一个国家的魅力所在。当然,作为一名政治学学者,在旅途中他也不忘思考各国政府、各国社会的异同以及公民对待政府的态度。

“旅游不仅仅是观光、品尝各地美食、选购纪念品,在旅途中我们可以做的更多。只有当你真正去了解一个国家、一个地区以及当地人民时,你的生活、你的世界才会真正变得宏大有趣;而此时的你,了解的将不仅仅是所到地区的社会与文化,反观自己所生活地区的文化的,之前



的思考将产生质的飞跃,你的世界观、价值观也会更加清晰……”

冬日寒冷的午后,于管科楼下的咖啡小厅,与这样一位谦逊长者促膝而谈,小到人生细节,大到理想未来。时光总在不经意间溜走,似乎还只是一杯咖啡的时间,就已经来到了约定结束采访的时间。与其说是一次采访,我更愿意将其定义为与智者间的一场心灵交流,一个来自国外的教育者、旅行家所带来的生动的一课。从他的侃侃而谈中,我读懂了很多,他那平凡而又精彩的经历,使我仿佛同他一起走进那奇妙的人生旅程,思考着他对教育的思考,以及他对广大学子的诚挚建议,脑海中久久回荡的是那句“Just follow your dream, and do what you want to do”。

窗外,寒风凛冽,能听到呼呼的风声,目送着乔治钻进寒风中,去往EPC,那儿,有一群学生正在等他,他新的一课即将开启。