

地质教育研究分会学术专栏

本科生-研究生贯通培养的实践与探索

常江, 赖绍聪, 华洪, 喻明新, 王震亮

(西北大学地质学系, 陕西西安 710069)

摘要: 本科生-研究生贯通培养与一般大众型、适应型人才培养有明显不同, 把对学生科研能力和创新意识的培养贯穿于本科、研究生的全过程, 属于“精英型”教育模式。高层次的人才培养从本科生抓起, 通过导师制和创新基金研究计划的实施, 使学生得到基本的科研训练; 硕士阶段稳定研究方向, 注重科研能力培养; 博士阶段则发挥整个学科群的指导作用, 重点放在创新能力的培养。

关键词: 精英教育; 贯通培养; 教学改革

中图分类号: G640

文献标识码: A

文章编号: 1006-9372 (2007) 04-0027-05

本科生-研究生贯通培养是一种“精英型”教育模式, 这种贯通培养不同于一般的大众型、适应型人才培养模式, 也不同于传统把本科阶段和研究生阶段相对割裂的培养过程, 而是使得两阶段教育相互衔接, 相辅相成。我们都知道, 研究生最重要的素质之一就是科研能力和创新意识, 在本科生-研究生贯通培养机制下, 本科生在低年级阶段学好基础课, 夯实理论基础; 而在高年级阶段, 积极参加科研项目, 有意识的开始科研训练, 使其具备良好的科研素质, 强化其对创新精神和创新能力的培养, 从而在研究生阶段很快能够适用角色的转变。在硕士阶段, 要求学生进一步稳定研究方向, 着重培养其独立进行野外和室内创新型科学研究的素质和能力。在博士阶段, 采取以导师为主、导师负责与指导小组集体培养相结合的方式, 发挥整个学科群的指导作用, 把培养重点放在学生的创新能力上, 使其能在学科前沿取得突破。

近年来, 西北大学地质学系采取了一系列措施, 坚持在本科生中实施研究性教学改革和创新型人才培养工程。我们认为, 研究性教学改革的核心主要体现在教育教学过程的设计性、综合性及创新性上, 使教学内容实现了一系列的转变。这对于培养学生创新意识, 提高学生科研素质, 起到了实质性的推动作用。也正是研究性教学改革的实施, 使得本科生-研究生贯通培养的思路得以实现。实践已经证明, 这种培养机制不仅对于本科生的培养质量起到巨大的推动作用, 也是研究生培养质量得以

保证的有力措施之一。在教育部提出实施“质量工程”的当下, 具有举足轻重的意义。

一、本科生-研究生实现贯通培养的基础

1. 研究生的生源基础, 为本科生-研究生实现贯通培养提供了可能性

上世纪90年代以来, 我系本科生招生规模始终保持在70~100人之间。从2000年开始, 我系每年的硕士研究生招生规模控制在60~90人之间, 博士研究生的招生规模控制在20~40人之间。同一时间段, 我系本科生考研率(以全系应届毕业生做比)始终保持在65%以上, 地质学基地专业本科生考研率保持在90%以上, 考取研究生的学生50%以上在本系就读。正是这样的研究生生源基础, 使得本科生-研究生贯通培养成为可能。

2. 研究性教学与创新型人才培养工程的实施, 使得本科生高年级阶段成为预研究生阶段

近年来, 我们在全系本科生范围内实施了研究性教学改革与创新型人才培养工程。我们的思路是, 充分利用地域优势和学科优势, 构建贯穿本科生-研究生教育全过程, 在教学过程中循序渐进, 在教学内容上密切协调, 在实践教学的地域上相互关联、特色鲜明、科学合理的研究性教学体系。研究性教学改革的实施, 使学生的学习由被动变为主动, 包括查阅文献资料的能力、实践操作能力、学习能力、研究能力、创新能力等多方面能力得到了锻炼和加强, 开阔了视野, 完善了自己的知识结构, 意志力也得到了磨炼。并使大学生有更多的时

收稿日期: 2007-10-09; 修订日期: 2007-11-02。

基金项目: 国家基础科学人才培养基金资助项目(资助号: J0630537, J0730532)。

作者简介: 常江(1975-), 男, 讲师, 主要从事政治经济学、高等教育管理的教学和研究工作。

间和机会与导师、博士生、硕士生接触,在这样充满学术氛围的研究集体中,大学生的个性品质得到了锻炼,对科学研究的态度、对工作的认真踏实作风、对事业的敬业精神、对他人和社会的责任感等方面都得到了培养和提高。另一方面是教师的教育观念得到了转变。通过研究性教学改革项目的实施,学校教师对教育理念和人才培养目标有了新的认识,对能力培养和推进素质教育的重要性和必要性认识进一步提高,“以学生为主体,教师为主导”的观念进一步增强,对完善人才培养模式、加强教学与科研相结合、推进学生科研训练、培养学生创新精神和实践动手能力更为关注。在研究性教学改革过程中,教师会更加及时地融入最新的学科发展动态及教学改革成果,以保证教学内容的先进性。实践证明,研究性教学改革,有利于学生形成良好的学风和竞争意识,并使学生综合素质与技能培养得到整体提高。研究性教学改革具有显著的创新性和超前意识,为本科教育注入新的活力,使得高年级本科阶段成为研究生的预科,为本科生-研究生贯通培养模式的探索提供重要的、可供借鉴的宝贵经验。

3. 本科生导师制的实施

为了探索教书育人的有效途径,我们首先通过双向选择为地质学(基地)专业的本科生配备了导师,导师的资格要求是具有高级职称或获得博士学位。导师制的施行,使学生能够较早介入教师的科研工作,参与科学研究、技术开发和社会实践等课内外学术科技活动并得到基本的科研训练;导师制的施行,改变了“说教式”、“填鸭式”的教学模式,导师的作用更主要的是指导和启发,从而强化了学生的开拓精神和创新意识,培养了他们的实践能力和动手能力。导师不仅教会学生做人、做事、做学问的道理,更要在生活上关心学生,必要时在经济上予以补贴。一个导师同时指导博士生、硕士生和本科生,不同层次的学生共同完成导师分配的科研任务,在交流与合作之中形成“传、帮、带”的好传统,这种模式对本科生创新能力、协作精神和团队意识的培养与提高起到了不可估量的作用。目前,导师制的适用范围已经扩展到全系学生。

4. 优势科研资源向教育资源转化,实现本科生-研究生培养的高起点

西北大学地质学系有地质学一级学科国家重点学科(涵盖5个二级学科)和矿产普查与勘探二级学科国家重点学科以及11个省级重点学科。在这

些学科中有一批著名的学者,他们工作在科研第一线,活跃在本学科的国际舞台。近年来,我系科学研究规模不断扩大,层次不断提高。先后申请获准多项“973”、“863”、国家重点科技攻关等主要科研项目,在《NATURE》、《SCIENCE》等国外权威学术期刊上发表的论文显著增多,获得包括国家自然科学一等奖、二等奖在内的一大批重要科研成果。这些成果为科研资源向教育资源的转化奠定了坚实基础。我们以深化教学思想和教学内容的系统革新、强化素质教育和基础理论教育、强化思维方法训练和研究方法实践为基本思想,打破陈旧的课程教学体系,将科研成果融入教学,建立体现西部特色的课程体系,实现本科生-研究生培养的高起点。包括富平深水碳酸盐岩的发现与研究、陕北中新代沉积演化、商丹缝合带的识别、秦岭造山带的结构和构造演化、秦岭造山带红色盆地的形成与演化等研究成果都及时反映在教学之中。这些优质的科研-教学相结合的教育资源对提高人才培养质量发挥了极其重要的作用。我系在教学过程中,不仅注重将科研成果及时转化为教学内容,也将科研工作中取得的科研标本、仪器设备等资源,直接用于教学,为本科生-研究生开出了新的实验,这些对于提高教学水平起着不可或缺的作用。

二、本科生-研究生贯通培养的思路与措施

1. 实施“创新课题研究基金”,强化本科生科学研究培训计划

为了加强本科生科研能力的培养,我系设立地质学本科学子创新课题研究基金。我们设立创新基金的宗旨是:强化学生的开拓精神和创新意识,培养他们的创新思维、创业精神和实践能力,使其尽早地参与科学研究、技术开发和社会实践等课外学术科技活动,并得到基本的科研训练。创新基金的资助原则为“理实结合、突出重点、鼓励创新、注重实效”,资助办法为“自主申请、公平立项、择优资助、规范管理”。为此,我们成立了“学生创新基金管理领导小组”,对基金重要事项和基金项目资助经费进行管理。

2003年度,我系批准创新基金立项21项,总资助金额达10.25万元,研究领域涉及岩石学、矿物学、矿床学、地球化学、古生物学、古生态学、石油地质学、环境地质与灾害地质学、工程地质学等十余个学科领域。2004年度立项17项,投入总经费9.8万元。2005年度,批准创新基金立项18项,总资助金额达10.50万元。2006年批准创新

基金立项 16 项，总资助金额达 11.50 万元。

目前，在已经结题的 2003 年度、2004 年度创新基金项目的实施过程中，承担项目的同学共提交项目学术论文 70 余篇，部分已公开发表于《科学通报》(SCI 源期刊)、《岩石学报》(SCI 源期刊)、《地质通报》、《地球科学与环境学报》、《西北大学学报》等学术期刊。有两项成果分获陕西省“挑战杯”课外学术科技作品大赛特等奖和三等奖。这些充分表明，创新基金计划的实施，成效十分显著，对提高高年级本科学生的创新能力，以及实现本科生-研究生的贯通培养有极大的推动作用。

2. 形成“教师-研究生-本科生”学术团队，培养学生的协作精神

我们通过本科生科学研究能力培训计划的有效实施，采取师生双向选择最终确定的方式，将本科学生自三年级起，就逐步地融入到教师的科研团队中。即通过由不同研究方向的教师根据自己的科研特色和研究实际，提出科研小课题（有限时间、有限经费、有限目标），学生根据自己的兴趣和特长选择课题，将导师制与创新基金有机地结合在一起，初步形成了教师-研究生-本科生研究群体与教师的科研项目-研究生的论文选题-本科生的创新基金多层面的课题组，从而将导师制、创新基金研究计划、实验室开放及本科毕业论文有机地融为一体。这一措施，使部分高年级本科生实质性地独立承担小课题、加入到教师的科研群体中。本科生-研究生-教师共同进行野外工作、同场参与学术报告和学术讨论，形成了颇具西北大学特色的科研群体模式，真正实现了将科学研究实质性地纳入教学过程、实践教学，学生的团队协作精神有了大幅度提高，科研训练实践教学也产生了质的飞跃，学生以第一作者身份公开发表的论文数明显增加。

3. 创办学术期刊，举行“学术论坛”，强化化学学生科学研究学术氛围

为了充分利用地质学系的现有资源，引导本科生自主创新，参与科学研究和实践，为学生搭建交流与互动的学术平台，我系于 2004 年依托创新基金的阶段性成果，创办了本科生的学术期刊——《地学新苑》。这本期刊完全由地质学系本科生自主编辑、自行撰稿。创办至今，该刊物已出刊 5 期，发表学术小论文 50 余篇，已成为高年级本科生和低年级研究生采撷思想火花、交流学习心得和进行学术交流的园地，达到了提高学生理论水平、写作能力和综合素质的目的。

我们始终认为：研究生作为一支活跃的科研队伍，其科研能力、学术水平直接影响到我系研究生的培养质量，开展学术交流是研究生培养过程中的重要途径。学生之间的学术讨论加强了彼此之间的交流与沟通，对于开拓个人的视野与加强学术创新有着极大的促进作用，同时也大大提高了人际交往的能力。长期以来，我系各导师团队自发组织了学术沙龙、课题报告等各种形式的学术交流活动。在此基础上，2006 年我们举办了首届“研石”研究生学术论坛（研石取研究石头、研究化石、研究石油之意），同时创办了研究生的学术刊物——《研石学刊》。论坛由系主管研究生培养和学生工作的领导负责，有各教研室负责人参加，由系团总支和研究生会具体操作。首届论坛主要面向地质学系在校的硕士、博士，并将高年级本科生纳入活动之中，通过交流学术成果，以达到共同提高的目的，引导我系研究生、本科生自主学习、自主思考。今年举办的学术论坛与由我系承办的第四届全国“地学与资源”研究生学术论坛相结合，争取提高学术论坛水平。

4. 不定期举办本科生-研究生联合学术沙龙，实现师生之间、学生之间、学科之间的广泛交流和相互启发

为了营造浓厚的学术氛围，为本科生、研究生提供更多的互相交流及学习机会，2000 年正式启动地学沙龙。地学沙龙一般每月举办一次，经过 6 年多的实践，已逐渐成为西北大学地质学系青年教师交流学术心得，研究生扩大学术视野，高年级本科生培育学术思想的有效平台，成为促进研究生和本科生之间、师生之间、学科之间的广泛交流和相互启发的重要渠道。

地学沙龙力求在一种轻松愉快的环境中讨论学术问题，摒弃了一般学术报告的紧张与严肃，打破了长者与后学之间的界限，不同学科、不同专业的老师和学生围绕着共同感兴趣的问题出主意、想对策，各抒己见。地学沙龙不受专业限制，但每次预设一个主题，可以是某一学科方向的最新研究进展，可以是学生在学习或研究中的心得与体会，还可以是师生参加学术会议或出国访问的所见所闻，甚至是本科生、研究生毕业论文计划和老师在课题申请中遇到的问题。大家踊跃提出自己的看法和疑问，整个讨论过程气氛轻松、自由、热烈，上下互动，达到了交流提高的良好效果。许多学生认为十分棘手、百思不解的问题，通过不同专业老师的点

拨豁然开朗,迎刃而解。

5. 从本科抓起,强化研究生培养的过程管理,为“百篇优秀博士学位论文”培养后备人才,造就研究型精英人才

“全国百篇优秀博士学位论文”评选工作开展8年以来,全国共评出661篇优秀博士学位论文,其中我系4篇博士学位论文入选百篇优秀博士论文,入选论文数在院系一级单位名列全国前茅。优秀博士学位论文的产生是一项系统工程,牵涉到博士研究生乃至研究生培养的方方面面,从根本上说是一个院系研究生培养水平和培养质量的综合体现。从我系入选的“百篇优秀博士学位论文”的培育上可以看出,瞄准学科中的前沿课题,鼓励学生创新固然十分重要,但稳定学科方向,鼓励学生坚持不懈的努力尤为关键。为此,我系建立了完整而有特色的本科生和研究生培养体系。高层次的人才培养从本科生抓起,实施导师制和创新基金研究计划,筛选出有培养潜力的苗子;硕士阶段稳定研究方向,注重科研能力的培养;博士阶段则发挥整个学科群的指导作用,重点放在创新能力的培养上。在培养过程中,以参加科研课题为主线,采取理论学习与科研实践相结合,知识传授与素质教育相结合,基本训练与能力培养相结合的原则,特别注重对于创新能力、科学道德、严谨学风和敬业精神的培养。可以说,只要学生根据自己的特长稳定在某一研究方向上长期不懈的努力,就能凝练出有重要意义的科学问题并取得创新性研究成果。通过这些措施的实施,地质学系在培养创新型拔尖人才方面也取得了极好效果,涌现出一批颇具潜力的年轻英才。

6. 实施“后备师资计划”,为本科生-研究生贯通培养拓展了新路

为了加强我系的师资队伍建设,选拔培养具备良好品质、确有学术潜力的优秀人才,保障地质学系持续、健康、稳定的发展。从2005年开始,我

系实施了“后备师资计划”。每年下半年,通过充分考察,从在读的本科生中选拔出优秀人员作为地质学系师资力量后备人选,通过多种渠道资助其继续攻读学位,实行动态调整,毕业时经考察并达到要求者补充进地质学系师资队伍。选拔的程序包括本人申请、英语面试、教授会答辩和系务会终审,力图从各个方面考察申请者,把最优秀的学生选拔为后备师资。在取得后备师资资格后,这些学生从本科阶段开始就明确了研究方向,为他们选择的导师都是在所研究领域取得卓越成就的科学家,如果能够顺利通过各个阶段的考核,这些学生将按照本-硕-博连读的方式攻读学位,获得学校、系内和导师三个层次的经济资助。以“后备师资计划”为纽带,实现优质资源的强强组合,通过本科生-研究生贯通培养,一定能够产生一批理论基础扎实、学术视野开阔、科研能力突出的青年学者。

三、本科生-研究生贯通培养的效果

实践证明,本科生-研究生贯通培养机制的实施,促进了本科生、研究生的培养质量。

(1) 近年来,本科生发表论文数量显著上升,本科生以第一作者身份在《科学通报》(SCI源期刊)、《岩石学报》(SCI源期刊)、《地质通报》、《地球科学与环境学报》、《西北大学学报》等学术期刊公开发表学术论文共计40余篇,部分已公开发表。2007年,有2项本科生的研究成果分获陕西省“挑战杯”课外学术科技作品大赛特等奖和三等奖。

(2) 从2000年开始,本科生、硕士生、博士生一次就业率连续8年达到100%,毕业生培养质量得到用人单位的高度评价。

(3) 从1999年开始,共有4篇博士学位论文入选全国百篇优秀博士学位论文。目前,仍有部分已毕业和在读博士研究生具备冲击全国百篇优秀博士学位论文的实力。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 高等学校中长期科学和技术发展规划2006-2020 [M]. 北京:清华大学出版社,2005:156.
- [2] 国家自然科学基金委地球科学部. 21世纪初地球科学战略重点 [M]. 北京:中国科学技术出版社,2002:4.
- [3] 杨承运,张大良. 地学教育总体改革研究报告 [M]. 北京:高等教育出版社,2003:101.
- [4] 杜远生,刘世勇,杨坤光,等. 国家地质学理科基地创新人才培养模式 [M]. 武汉:中国地质大学出版社,2004:94.
- [5] 李茂国,孙喜华,赵鹏大,等. 贯彻落实《决定》,共商改革大计——“地学教育改革与发展对策建议座谈会”发言辑录 [J]. 中国地质教育,2006,(2):3-4.
- [6] 张云翔,赖绍聪. 国家“理科人才培养基地”的创新教育 [J]. 高等理科教育,2004,(3):9-11.
- [7] 赖绍聪. 谈硕士研究生学位论文的准备和设计 [J]. 高等理科教育,2004,(4):113-116.

- [8] 李昌年, 杜远生, 欧阳建平, 等. 国家理科基地地质学专业研究型人才培养模式探索及课程体系和教学内容改革 [J]. 中国地质教育, 2002, (2): 25-27.
- [9] 王德滋, 赵连泽. 关于地球科学人才培养的实践与思考 [J]. 中国地质教育, 2002, (1): 9-13.
- [10] 毕孔彰, 胡轩魁, 李信义. 对地质教育改革与发展的思考 [J]. 中国地质教育, 2004, (1): 1-8.

Exploration and Study on the Run-through Cultivation of the Undergraduate Student and Graduate Student

CHANG Jiang, LAI Shao-cong, HUA Hong, YU Ming-xin, WANG Zhen-liang
(Northwest University, Xi'an 710069, China)

Abstract: The undergraduate student -graduate student run-through cultivation is different from Masses's personnel training and Ecad personnel training. It penetrates the cultivation to the student's scientific research ability and innovative consciousness in the entire proceeding of regular college course and graduate student, belonging to "Excellent type" education pattern. High-level personnel training ought to begin from college student, from the tutorial system and innovative fund, and make college student got fundamental scientific research train. In master stage, high-level personnel training ought to stabilize the direction studying and attach importance to scientific research ability cultivation. Directive function bring the entire discipline group into play in doctor stage, cultivation of innovative ability being the key.

Key words: excellent education; run-through cultivation; teaching reform