

# 国家理科地质学人才基地 研究性教学改革的探索与实践

赖绍聪 张云翔 周鼎武 张成立 张复新

(西北大学 地质学系 西北大学大陆动力学国家重点实验室, 陕西 西安 710069)

**摘要** 文章系统介绍了西北大学地质学系国家基础科学人才基地研究性教学改革的思想、理念、具体措施、实施方案及初步实施效果, 以及研究性教学过程对创新型人才培养的促进作用。

**关键词** 理科基地 研究性教学 措施 创新

**中图分类号** G640 **文献标识码** A

随着我国高等教育事业的不断发展, 国家对研究型人才的培养越来越重视, 特别是“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”的建设, 教育部和地方政府斥巨资重点共建各理科人才培养基地, 力争使其成为我国研究型、创新型人才培养的典范<sup>[1]</sup>。理科人才培养基地要给本科生提供更多的科研训练机会, 以期学生尽早进入科研领域, 接触学科的前沿, 了解学科的发展动态, 培养学生科研创新能力<sup>[2]</sup>。为了进一步加强基地学生实践能力、科学研究能力和创造性思维能力的培养, 我们必须对研究性教学改革的规律进行努力的探索<sup>[3]</sup>。我们的思路是, 通过研究性教学改革的探索与实践, 强化基地班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, 在此过程中探索 21 世纪创新型、研究型精英人才培养模式与规律。

## 一、基地学生科研课题的设立和实施措施

为了加强基地学生科研能力的培养, 我系从“国家理科基础科学研究和教学人才培养基金”中单列 6% 的经费, 设立地质学基地学生创新课题研究基金 (该措施完全符合国家自然科学基金委关于基地人才培养基金使用的规定)。我们设立创新基金的宗旨是: 强化基地班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“基地班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。领导小组由相关系领导、专家学者和教学秘书组成。主管基地建设工作的系主任兼任领导小组组长。领导小组的具体职责是: 审定创新基金评审专家组人员组成; 批准各类项目的资助金额; 研究决定基金实施中的重要问题。教学秘书负责基金项目的组织、实施和日常工作。创新基金项目资助经费是指基金直接用于资助基地班学生科学研究项目的经费。创新基

\* 收稿日期 2006 - 02 - 13

资助项目 “教育部高等学校优秀青年教师教学科研奖励计划” 资助; “第三轮陕西高等教育教学改革研究项目” 资助; 国家基础科学人才培养基金“创新型地学人才培养机制中教学方法改革的研究与实践” 项目 (项目编号: J0105) 资助。

作者简介 赖绍聪 (1963 - ) 男, 四川安岳人, 教授, 主要从事地质学管理与研究。

金重点资助学术思想新颖、目标明确、具有创新性和探索性、研究方案可行的项目, 资助范围为: (1) 专业性研究及创新项目; (2) 实践教学中的综合性、设计性、创新性实验项目; (3) 其它有研究与实践价值的项目。

符合条件的在校二、三年级基地班学生均可向基金管理领导小组提出项目资助申请, 按规定如实填写《地质学基地学生创新基金申请书》, 项目资助申请经地质学系基金专家组初评并签署意见后, 报基金管理领导小组。基金管理领导小组对专家组初评并建议立项的申请项目进行评审, 确定并下达项目的资助额度。每项获准资助项目的资助额度一般在 0.5 ~ 0.7 万元之间。

项目执行过半时, 项目主持人向基金管理领导小组提交项目研究进展报告, 接受中期检查。中期检查合格者, 拨付剩余经费; 中期检查不合格者, 终止项目资助。

在基地学生本科毕业前两个月 (每年 5 月中旬), 实施创新基金项目结题验收工作, 各项目提交项目结题报告, 由 5 ~ 7 位教授组成的专家组听取各项目 15 分钟的多媒体汇报, 并对项目完成情况给出评价意见。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, 并以基地为龙头, 逐步向非基地专业辐射。2004 年度基地班立项 13 项, 资源勘查工程专业获准 2 项, 勘查技术与工程专业获准 2 项, 投入总经费 8.8 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。

目前, 2003 年度创新基金项目已全部结题, 提交学术论文 42 篇, 其中 28 篇已分别发表于《岩石学报》、《地质通报》、《地球科学与环境学报》、《西北大学学报》等学术期刊。另有 3 项成果分别获西北大学“挑战杯”特等奖和二等奖。可见, 创新基金计划的实施, 成效十分显著, 对提高基地学生的创新能力, 以及实现本科 - 硕士研究生的贯通培养有极大的推动作用。

## 二、基地学生野外实践教学过程中研究性教学改革实施措施

### (一) 三年级科学研究实习实施措施

三年级科学研究实习是激发本科期间学生创新性的重要教学环节。该项教学工作是在学生经过了一、二、三年级不同阶段分别以认识、方法和综合为重点的基础训练, 并具备了初步认识、观察、分析和研究客观地质事物的基本能力的基础上, 对学生进行综合运用基本知识和技能, 独立研究和解决实际问题, 实现从选题到实践、实验 (测试) 再到总结、提高、理论化的完整科研训练过程, 以培养和掌握从事科学技术研究的基本能力和方法<sup>[4]</sup>。三年级研究性实践教学依照学生的兴趣、爱好, 以教师与学生双向选择的方式, 参与各专业方向教师的科研项目, 或申请本科生创新基金项目, 完成研究性学习。

实践的方式是以学生承担的科研小课题 (创新基金项目) 或参与指导教师的科研工作, 亦可师生共同研究, 设定研究专题。研究过程是实施研究实习教学的重要环节之一, 该环节既体现在野外实践的过程中, 又体现在野外实践基础上的室内研究, 包括不同目的、要求下的样品处理、观察、测试和实验; 数据和参数的整理处理和分析; 图件的制作分析等。

在室内研究工作进行中, 系内全部教学、科研实验室均为学生提供全面的服务, 并由学生实际操作完成, 从而使学生在研究工作中训练了独立的动手能力和思考能力。

### (二) 四年级鄂尔多斯—秦岭地质大剖面实习研究性教学改革实施措施

四年级以鄂尔多斯盆地—秦岭造山带地质走廊为教学基地, 在对不同构造单元、不同时代、不同类型和不同层次地层系统和构造变形为主的实际观察、研究、分析基础上, 进行点、线、面的同时异岩、异相、异构的对比分析, 构建区域时、空地层—构造格架, 研究地质事件、分析区域地质结构构造特征, 探讨区域地质演化过程。以此训练学生的基本素质和技能、培养多学科交叉观察、分析、解决问题, 特别是综合分析问题的能力, 激发创新精神。

秦岭及邻区是国内外关注的大陆动力学研究、解剖的重要地区，也是西北大学几代学人长期致力的教学科研基地，具有丰厚的研究积累和跟踪国际地球科学前缘的理论和方法的实践探索，并具有与时俱进的持续研究、探索价值。野外教学基地建设遵循由易到难、由简单到复杂的教学规律，进行了点、线、面结合的基地建设。特别是鄂尔多斯盆地—秦岭造山带地质走廊教学基地建设，本课程建立了以主干剖面地质观察研究为主，辅助剖面和典型区段地质解析为辅的点—线—面相结合的区域调研的野外地质综合教学方案，并针对不同剖面的地质特点，实施系统的重新地质调研。对主干、辅助剖面和典型解剖区段的选择，兼顾了区域的贯通性，地质现象的代表性、典型性和可对比性，以及地壳结构的层次性。

### 三、重要方向课程和特色选修课程教学过程中，研究性教学改革的实施措施

在课程研究性教学改革过程中，我们注重改变以往以验证为目的的课程教学内容，培养学生全新的地学观及综合分析问题、创新性能力，加强新思维、新技术和新方法在课程教学中的应用，建立特色鲜明、科学合理、循序渐进的课程教学新体系，全面体现研究性教学课程的设计性、综合性及创新性。由于不同课程内容的差异，我们以课程的性质为依据，建立了具有特色的研究性课程教学模式。

#### （一）“古生物学”课程研究性教学改革的实施措施

在该课程研究性教学改革过程中，我们普遍采用结合课程内容进行综合教学，通过资料阅读，由教师引导，学生自行提出问题，自行设计解决问题的技术途径，达到提高学生分析问题、解决问题能力之目的，完成自我设计、自我解决的综合性、设计性、研究性教学过程<sup>[5]</sup>。在课程教学过程中安排科研性质的教学实践，为学生提供基本地质素材（包括未定名化石标本及化石产地地质剖面图），学生综合运用所学知识，采用多种方法对所提供的未定名化石标本进行鉴定，在标本鉴定的基础上，对所提供的地质剖面进行分析，最终提供化石鉴定报告和地质分析报告。提出古生物学新近研究的热点问题进行讨论，要求内容基本正确，有新意，参考资料丰富，最终以课程论文的形式完成研究性教学的考核。

#### （二）“环境地球化学”课程研究性教学改革实施措施

根据本课程特点以及考虑到它是一门完成了地质学主要基础课程之后为高年级学生开设的指选课，我们将教学方向重点放在研讨、综合分析和实际动手的互动交流能力的培养上。如鉴于近年来出现的大量新成果以及信息技术的广泛应用，课程制定激发学生主观能动地利用各种资源的阶段式考核，将教师命题和学生根据学科发展自己提出问题相结合的方法设立专题，给学生更多的空间在课外利用各种渠道收集与专题相关的资料，并严格按科技论文的形式撰写各种形式读书报告。不仅可以培养学生独立收集阅读文献和综合分析资料的能力，而且还能锻炼科学研究的方法和技能。另外改革传统教学考核方式，改进教学方法，采取课堂讲解与讨论的互动教学方法，给学生创造上讲台的机会，以小组为单位对大家关心的问题和当前本学科的研究热点进行讲解答辩，锻炼学生的表达和辩解能力。此外本课程还注重开发学生实际科学研究的动手和应用能力，并在两个方面做了一些有益的尝试：一是进行模拟式科研训练，这主要通过收集前人对特定地区研究所得的实际资料，去除其论证和观点，给出地质背景和分析数据等，让学生根据自己的知识撰写科研论文；二是野外观察和采样以及实验室实际操作的研究过程培养，具体做法是结合本课程设计的课间野外现场教学，让学生取得第一手实际资料，并在室内研究的基础上进入我校大陆动力学国家重点实验室开展各种样品处理和测试工作。这一工作的开展基本以小组为单位并与四年级毕业论文工作相结合，成果突出者，鼓励在正式刊物发表。

通过多种技能训练的研究性授课方式，使学生在有限授课学时内最大限度地掌握“环境地球化学”的学科体系、新知识、新内容和发展趋势，同时培养学生独立思考和综合分析解决问

题的能力,学会解决实际问题的科研方法和基本技能,满足创新性人才培养的目的。

#### 四、研究性教学改革的实践意义

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,将起到实质性的推动作用。这种开拓性的努力和创新性实践必将成为深化教学改革、不断加强教学建设、促进教学建设和改革实践的“排头兵”和“示范田”。研究性教学改革的实施,使学生的科研素质和能力得到了锻炼和提高,学生的学习由被动变为主动,提高了多方面的能力,开阔了视野,完善了自己的知识结构,意志力也得到了磨练。并使大学生有更多的时间和机会与导师、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,学校教师的教育理念和对人才的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和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。

#### 参考文献:

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.