

理科地质学高等教育改革的实验室建设 与实践教学体系

赖绍聪 张国伟 张云翔

(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 本文讨论了当代理科地质学高等教育面临的新形势和挑战,提出 21 世纪新形势下地质学高等理科教育体系中教学实验室建设的主导思想,以及地质学实践教学体系改革的重要方面。

关键词 地质学高等教育 教学实验室建设 实践教学体系

中图分类号 G642.0 **文献标识码** A

地质学是地球科学的重要分枝学科,它在整个地球科学中具有其一定的核心地位。地质学在板块学说与行星探测技术双重革命的推动下取得了飞跃发展之后,现正在伴同其他地学门类向地球系统科学的高层次发展。虽然地质学的基本任务仍然是探索研究和开发地球,但是,随着其社会功能从“找矿型”向“社会型”的转变,其任务与目标也已发生全新的变化。长期以来,地质学虽以研究认识地球形成发展规律为目标,但主要以寻找和开发矿产资源为己任,研究的重点为岩石圈,而把生物圈的演化仅作为地质时间的标尺,气圈和水圈的演化也只是当作矿产形成与其他地质作用过程的条件加以研究。由于社会经济发展和人类生存条件的变化,地质学现在正在扩大其研究领域,探索和创造新的研究方法,以便建立新的地学知识体系,参与解决当代社会发展和人类生存环境提出的重大需求和挑战。地学高等教育担负着为新的地球观与地学新的理论与知识体系创新、培养新型地学人才的任务,这也是我国地学发展从地学大国走向地学强国的重要任务。

地质学是一门实践性学科,实践教学环节在人才培养过程中具有极为重要的作用。因此,长期以来教学实验室建设以及实践教学环节的系统改革就成为地质学高等教育改革的重中之重。为此,我们必须从根本上改变以往的灌输式、验证性、单科性、继承性教学方式方法,实施从灌输式到开放式,从验证性到设计性,从单科性到综合性,从继承性到创新性的教学模式。在具体措施上,我们应特别注重突出实验室建设和实践教学体系建设的科学性和前瞻性,实施不同阶段、不同类型实践教学的交叉融合,体现人才培养的系统性。并将地质学的新理论、新技术、新方法融入实验室建设和实践教学,更新教学内容和教学方法,实施研究性、开放性教学,全面提高学生的综合分析能力和创新能力。

* 收稿日期 2006-x-x

资助项目 本文得到“教育部高等学校优秀青年教师教学科研奖励计划”资助。

作者简介 赖绍聪(1963-)男,四川安岳人,教授,教育部地球科学教指委秘书长,从事地球科学科研、教学及教学管理工作。

一、教学实验室建设的指导思想

在实验室建设过程中，应始终坚持培养高质量创新型人才，不断提高教学质量是地质学专业发展的生命线的指导思想，牢固树立实验室、学科建设同步发展的思路，带动实验室建设上档次。并逐步实现学生在教师指导下进入实验室进行测试，为学生直接参加科研训练，提高科研素质提供条件，这对促进本科教学质量和培养创新意识将起到重要作用。

在专业实验室的建设过程中，应该倡导“教学科研一体化”的指导思想。使专业实验室不仅能够全方位地服务于本科及研究生教学工作，而且能够在较高层次上进行科学研究工作。并在科学研究工作中不断积累资料和经验，逐步改进实验方法和提高实验技术，这样就大大提高了专业实验室的实验水平和档次，以最直接和最有效的方式将科研成果实时转化为教育资源，对于迅速提升学生的创新能力、科研能力、分析问题和解决问题的能力将起到重要的促进作用。高水平科研资源向教学资源的转化，奠定了教学的高起点和高标准。激发创新意识，训练创新能力，达到培养学生观察事物、思考问题、自我设计、研究解决问题的素质，形成实践教学从理念到形式的全面改革。

二、实践教学体系的系统更新

实践教学是地质科学人才培养环节中不可替代的重要环节，也是实现创新人才培养目标的有效途径。原有实践教学体系突出认识与方法的锻炼，具有明显的单科性和验证性，启发学生自主思维不足。针对地质学实践教学中的问题，目前的地质学专业教学计划在实践教学环节中应加强新技术、新方法对原有体系的改造，将培养学生提出问题、分析问题、解决问题的能力培养和培养创新思维放在首要的位置，突出实践教学的综合性与创新性，打破课堂教学分门别类、自成体系、单课独进的教学过程，使不同课程内容互相交融。

在实践教学环节的改革过程中，应大力度地加强实践教学方法和实践教学手段的改革，增大综和性、设计性实验教学内容。把科学研究实质性的纳入教学环节。以教学—科研一体化为主导思想，改造现有实验室，促进高水平科研成果向教育资源的实时转化，提高实验室的实验技术、实验水平和实验档次，使实验室在提高教学质量、培育创新性基础科学研究型人才中起到关键性的推动作用。

地质学科的研究对象是各种地质现象及其形成过程和演化历史，其内容丰富，形成过程十分复杂，演化历史漫长，动辄以百万年记。在现在的认识水平和实验室条件下，绝大部分地质过程是无法模拟或不可再现的。地质学的特点要求有与之相适应的实验教学体系。该体系强调认知性，实践性，时间和空间想象性和思辩性。因此，地质实验教学与物理、化学等学科有很大不同，其实验目的不是观察或证明某种过程、结果或因果关系，而是在认识、了解地质过程产物的基础上，根据理论分析并参考相关学科的实验或模拟结果，获得分析、解决问题的第一手资料。

地质学实践教学体系主要包括室内课程实习、实验和野外综合性实习、实验二个部分。20世纪 90 年代以来由于新技术, 新手段的广泛使用, 地质科学逐步从传统的地球表层地质和定性研究发展到深部地质和定量研究。建立相应新实验体系以应对学科创新性的需要是当务之急。因此, 实验课教学体系应向跟踪学科发展、具有设计性和综合性的方向发展, 使学生的学习从被动到主动。这就要求学生不但具有扎实的学科基础, 也要有多学科知识运用的综合能力。如古生物学和地史学的实习, 以前以认识化石的形态为主, 记忆其时代与分类位置。地史学实习则以各时代地层标本与古生物组合为主。现在的实习一方面应突出重点, 精简原来的过于繁琐记忆性的内容, 另一方面提出一些学科发展中具有代表性的问题及相应的参考文献, 通过学生自己的阅读, 写出学科发展综述及自己对这些问题的认识。在标本的实习中, 给出一些未定名化石和其所产出地的地层剖面, 学生自己鉴定, 在分类的基础上, 进而进行地层的划分和对比, 完成地史发展的分析。如此, 将大大地锻炼学生的分析能力和综合能力, 收到事半功倍的效果。此外, 《普通地质学》、《构造地质学》、《矿床学》、《环境地质学》等课程还可设立针对性较强的课程野外实习, 这些实习对理解地质现象、提高教学水平, 都会有很大的帮助。

对野外实习教学, 应给予足够的重视, 提出更高要求。野外教学过程应坚持自始至终贯穿以学生为主体, 以培养能力、激发学生主动性和独立思考、创造性思维为目的的启发式教学。野外实习之后的室内总结是培养学生对野外工作的全面整理、归纳、综合分析能力的过程, 也是对区域地质时空演变的动态的思考分析和理性升华能力的培养过程, 室内总结除全面整理、归纳野外观察、研究资料外, 还应要求学生收集区域地球物理、地球化学等资料, 以弥补野外工作不足, 最后以完成地质报告为终结。这一过程对学生综合能力的提高有着极大的促进作用。在实习过程中, 还应十分注重素质培养与业务教育的结合, 把树立良好的思想作风, 实事求是的工作态度, 吃苦耐劳和为地质科学事业献身的精神作为重要内容。

参考文献

- [1] 杨承运, 张大良. 地学教育总体改革研究报告. 高等教育出版社, 2003
- [2] 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. 清华大学出版社, 2005
- [3] 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. 中国科学技术出版社, 2002
- [4] 毕孔彰, 胡轩魁. 关于地学教育的思考和建议. 中国地质教育, 2002, 2:1-3
- [5] 刘瑞珣. 回顾地质事业的发展, 思考理科地质教育改革. 中国地质教育, 2002, 2:4-5
- [6] 李昌年, 杜远生, 欧阳建平, 金振民, 刘世勇. 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及教学内容改革. 中国地质教育, 2002, 2:25-27
- [7] 王德滋, 赵连泽. 关于地球科学人才培养的实践与思考. 中国地质教育, 2002, 1:9-13