

## 办学与培养模式

## 抓基础 促兴趣 重能力

——西北大学地质学系一年级野外实践教学体会

陈丹玲, 赖绍聪, 张云翔, 滕志宏, 刘养杰

西北大学 地质学系, 陕西 西安 710069

**摘要:** “加强基础、拓宽专业、强化实践、培养素质”已成为21世纪高等教育改革的重要目标之一。本文介绍了西北大学地质学系在一年级实践教学体系与内容方面的思考与实践,探讨了实践教学改革在学生综合素质培养中的作用,强调突出实践教学的综合性、设计性和研究性,摆脱简单的重复性和验证性,是我国高等理科教育中实践教学改革的方向。

**关键词:** 野外; 实践教学; 教学体系; 一年级学生; 秦皇岛

**中图分类号:** G642

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1006-9372 (2009) 03-0049-04

地球科学是以整个地球系统为研究对象的综合学科,野外实践教学是地质类人才培养的关键环节。如何突出实践教学的综合性、设计性和研究性,摆脱其重复性和验证性,是我国高等理科教育面临的一项重要课题。地质类专业的一年级野外实习是学生第一次综合、全方位接触和认识地质现象,培养地质思维和野外工作方法的实践过程,是地质类人才培养的开端。但是长期以来,野外实习多被定位在增强对地球科学的了解、提高兴趣,掌握地质基本概念、基本知识和基本技能(野外地质现象观察、记录、描述、罗盘使用等方面)上,目的是通过实习,了解、熟悉所在实习区的地层系统及其地质特征,验证并积累基本知识。当然,这些内容是地质认识实习的基本方面,必不可少。但是,在当前地球科学向着多学科交叉综合和系统化、整体化方向发展的今天,仅有这些内容显然是不够的。

西北大学地质学系自20世纪90年代中末期以来,在全面研究、分析国内外地球科学发展现状和趋势、评估西北大学所具有的优势和特色基础上,为适应地球科学发展对人才需求的新形势,以新的教育理念,对地质学本科实践教学进行了全新构建,制定了培养素质高、基础扎实、知识面宽、综合能力强的基础地质研究人才的培养目标<sup>[1]</sup>。在一年级的整个野外教学环节中,始终把培养启发综合地质思维,提高综合素质、增强个

性能力和创新意识的培养作为主线,逐步形成了富有特色的教学体系和内容。

### 一、实习基地的选择与实习保障体系

低年级大学生完整的知识体系尚未建立,因而低年级的实践教学不可能像高年级那样具有更多的研究性质和内容,但它是学生思维方式、工作方法及其实践能力等的重要启蒙教育阶段,理应格外受到重视。基础地质的认识是从地层开始的,地层的记录以海洋和河流地质作用最为重要,系统性和规律性最强,对于初学者来讲最容易接受和掌握。以“将今论古”这一地球科学研究中重要的思维方式为出发点,我系努力克服了资金上的困难,从20世纪80年代中期开始将一年级野外地质实习基地选择在河北省秦皇岛地区的柳江盆地。这里濒临大海,紧靠大河,地层发育全,连续性好,是学生进行野外实践教学的理想场所。

为确保实习内容和形式的规范、有序,我系在将一年级实习移师秦皇岛之初,就组织教师在充分调研和实践的基础上,正式制定成文《秦皇岛地质实习大纲与规范》,并编撰出版了高等学校使用教材《秦皇岛地区地质实习指导书》<sup>[2]</sup>和1:5万驻操营-山海关幅地形图。其中前者在规范带队教师行为、教学质量监控和教学信息反馈等方面制订了一系列规章制度和要求,内容详细,要求具体,操作易行,在实践中效果良好,保证

收稿日期: 2009-05-12。

作者简介: 陈丹玲,女,副教授,主要从事矿物学与岩石学的教学和研究工作。

了学生在基本方法和基本技能方面受到严格的科班训练。

建设一支稳定、水平高的野外实践教学师资队伍,是保证野外教学实习效果的关键。

野外实践教学从教学方法上强调教与学的互动性,从培养学生综合素质和创新意识上提倡发挥学生个性,然而,从总体教学规律来看,教师的主导作用是非常重要的。因此,我系秦皇岛野外教学的主要负责人基本保持稳定,多为具有丰富教学经验和野外工作能力的中青年教师担任,同时注重教师的学科结构、年龄结构、职称结构和学缘结构等的最佳配置状态。教师队伍中以40~50岁的老师为核心,以岩石矿物学、地层古生物学和构造地质学等基础专业学科的教员为主体,以老带新,学科结构合适。而且,对于第一次参加野外教学的教师,无论你的资格有多老,只要是第一次带实习,就是新教员,就必须提前预习和试讲。

## 二、实践教学环节的设计与保障

为使一年级的实践教学在传统的认识与方法训练的基础上,在启发学生自主思维,构建既科学合理,又有新技术新方法参与、并能激发研究性学习方面得到更多训练,我们从以下方面进行了有益地尝试。

### 1. 实习前的准备

虽然学生实习前已经学习了“地球科学概论”课程,但很多都仅仅停留在书本上,为更好保证实习的目的和效果,经过野外实习队多年的努力,我们在校内建立了“一年级秦皇岛地质实习展览室”。在这里,学生可以全方位、大视野的观察了解秦皇岛柳江盆地的地形、地貌和地质构造特征;可以向学生系统介绍野外工作的基本方法和思路,比如,野外地质工作第一步为研究区地层的系统观察,要观察地层首先通过阅读地形图选择合适的剖面(地层发育全、连续性好、道路通达),而且遵循的原则是“垂直地层的走向”进行观察(走最短的路,看最多的地层),等等,通过不同方向多条剖面的布置和观察,就可以对实习区地层系统、分布及构造特征全面了解。在这里,我们还提供了实习区所有地层的岩石手标本、光学薄片和显微照片,通过宏观和微观的对照观察,认识实习区主要的岩石类型,使学生在实习前对本次实习内容、方式、目的有了大概的了解,做到心中有数,确保野外实习高

效、有序。

### 2. 传统与现代技术的有机结合与实践

罗盘的使用、地形图的判读、定点、定位是一年级实习的重要内容之一,也是野外地质工作的基本技能。我们将全球卫星定位系统GPS等现代技术在地质、地形测量中的应用技术纳入一年级教学内容,为每个实习小组配备了GPS和数码照相机,使传统与现代技术有机结合,丰富了地质认识实习的内涵。同时为避免单纯的GPS和罗盘练习的枯燥乏味,提高实习效果,我们将这部分内容通过使用测绳实测地形剖面的形式进行强化训练。在实测之前,先让学生了解GPS和罗盘的工作原理、基本结构和使用方法,了解地形图的成图方式和判读,掌握利用罗盘测量地质产状、以及联合GPS在地形图上定点、定位的方法。然后选择一条合适的剖面将学生分小组进行地形实测。在实测过程中,学生反复练习方位角、仰角、俯角的测量和定点、定位等,最后室内成图。通过这一部分的训练,使学生熟练使用GPS、罗盘和地形图,理解地形剖面图的含义和制作方法,同时也为二年级实测地质剖面打下良好的基础。

### 3. 实习内容的设计与实施

除了方法的训练,实习区地层系统及构造特征的认识是一年级实践教学的主要内容,也是教会学生收集第一手资料的关键。这部分的内容,我们按照不同的目的,分阶段循序渐进进行。

(1) 实习区地层系统的认识。这是所有地质工作的第一步,也是本次实习的主要部分。根据实际情况由老到新分3条剖面进行观察。在这一部分,我们要求学生综合利用地形图、GPS及量角器、三角板等辅助工具,在厘米纸上按规范现场完成路线地质剖面图,对当天走过的地形/地貌、地层及岩性特征进行直观记录,同时对剖面上的典型地质现象要求完成素描图并利用数码相机拍照等。在实际操作中,第一天的第一条剖面很重要,因为刚开始,学生什么都不知道,什么都会,这时候,老师一定不能着急,要严格按照野外操作规范进行,这条剖面以老师讲解学生观察为主,必要时老师可以手把手示范,尽可能让每一个学生掌握野外地质现象观察和记录的内容和方法;从第二条剖面开始,教师要适当放手,尽可能帮助和引导学生去观察、描述、思考和讨论;到第三条剖面,学生的基本工作方法已经掌握,老师只做简单介绍,变以教师为主导

为以学生为主导，老师只在关键的剖面点上把关。学生通过自己的观察发现新现象或自己感兴趣的问题，首先经过学生间的讨论，如有疑问再向老师请教，老师也并不是立即解释，而是引导学生进一步深入讨论，畅所欲言，鼓励学生提出自己的想法，充分调动学生探索自然的兴趣。做到以事实说话，不迷信老师和权威。让学生享受发现问题的快乐和解决问题的成就感。在这个过程中，教师只是一个参与者和引导者，使用启发式教学，变学生被动的“听”和“记”为主动的“看”和“想”，让学生自己去动脑筋分析、思考。培养和提高学生发现问题、提出问题，以及分析、解决实际问题的能力，潜移默化中训练学生地质研究的思维方式和工作方法。

(2) 地质空间概念的建立。三条路线地质剖面的观察完成后，学生对实习区基本的地质发育特征和海、陆的变迁有了详细的了解，但对各时代地层在空间的展布及整个实习区的构造特征不清楚。为帮助学生完整建立地质的时空感觉，理解向斜的概念、特征和应力机制，我们在实习区的西部和北部设计了吴庄-小傍水崖和义院口-山神庙两条剖面。学生在对西部吴庄-小傍水崖剖面地层岩性观察和产状的系统测量和统计的基础上，通过与东部已有三条剖面的对比，完整建立柳江盆地为一轴向近南北、西翼陡、窄、复杂，东翼缓、宽、简单的不对称向斜构造盆地的概念。通过对义院口-山神庙剖面上强烈而密集的挤压构造、地层的褶曲、错断和缺失等现象的观察，让学生切身感受向斜转折端处强烈的挤压应力状态及此状态下岩石的变形特征。

(3) 学生自我动手能力的检验。为培养和检验学生独立识别和分析地质现象的能力，在所有地质路线观察完成后，我们在实习区内选择一条未知剖面由学生独立完成所有的观察、记录以及路线地质剖面图的绘制。在这个过程中，教师只需要告诉学生剖面的起点和终点的位置，学生自由组合，2~3人一小组，老师不做任何形式的指导和讲解，只需要在终点检查，学生有错误，自己再回头重做，这条独立完成的剖面可作为实习成绩考核的重要依据。

(4) 由面到点的聚焦——学生科研兴趣的培养。为加强野外教学实践的综合性和研究性，将教师的科研优势转化为优质的教学资源，及时将学科领域的最新研究成果吸收到教学中，我们为

地质专业的学生设计了两个教学点上的内容：山羊寨第四纪洞穴沉积和柳江盆地火成岩观察。在秦皇岛野外教学实习过程中，古生物和岩矿专业的带队老师同时开展了山羊寨哺乳类动物化石及其埋藏学以及柳江盆地结晶岩及脉岩的地球化学和年代学等方面的研究工作，现已取得了一些初步的研究成果<sup>[3]</sup>。在这两个点上，我们重点让学生了解并初步掌握科学研究的方法和步骤。在化石和岩石样品的采集过程中，让学生了解洞穴沉积的形成条件、特点及对如何根据化石的种类和埋藏特点判断古气候和古地理的演化，如何根据岩浆岩的结构构造、产状和成分特征，判断岩浆的形成环境和过程。对确实有兴趣在这些方面进行深入研究的学生，我们还为他们设立本科生的创新基金，在老师的指导下继续进行研究。通过这样一些措施，培养学生的科研兴趣，加强学生科学研究实践训练。

(5) 地质调查总结报告编写。总结报告的编写，是对野外实习的系统归纳和升华，要求学生在充分发挥主观能动性、创造性的前提下，充分消化野外实际观察内容，在完成5条地质剖面图绘制的基础上，以学生自己的野外记录 and 实际观察内容为主，用自己的理解方式将实习区地层体系、岩石类型、沉积特征、沉积环境及构造演化等进行详细论述和总结，全面归纳分析实习区地层和构造的形成和演化过程。这一阶段以进行室内综合分析能力与工作技能的训练为重点，鼓励学生对自己感兴趣的问题谈出自己的看法。作为一年级学生，完成这样的一份实习报告既可以帮助学生回顾和总结实习内容，也使他们在科研报告的编写上得到系统的规范化训练，为后续学习和工作打下良好基础。

### 三、考核机制

科学合理的考核机制也是实践教学质量的有效保障。地学类实践教学的目的不仅要求学生掌握野外工作的方法，更应注重培养学生实事求是、坚韧不拔、吃苦耐劳和团结协作的精神。因此，我们将学生的实习总成绩分为实习报告、口试、野外表现三部分。其中，实习报告占50%，主要考察报告内容组织的规范性、完整性、条理性及路线剖面图的制作的正确性和美观性；口试占30%，由各带队教师随机提问和让学生实际操作，内容涵盖本次实习的所有部分——罗盘的使用、地形图的判读、地层、构造、岩石等；野外表现

20%，由带队教师根据每个学生出勤、野外观察、记录等情况给出。

正是由于这一系列具体有效的措施，使我系一年级的实践教学已不再是通常概念上的地质认

识实习，其难度、内涵均产生了飞跃性的变化，初步实现了由认知向实证的转变，以及学生在知识、能力、素质等方面的协调发展。

#### 参考文献：

- [1] 周鼎武, 赖绍聪, 张成立, 等. 地质学实践教学新体系 [J]. 中国地质教育, 2006, (4): 47-53.
- [2] 西北大学地质学系. 秦皇岛地区实习指导书 [M]. 西安: 西北大学出版社, 1999.
- [3] 陈丹玲, 赖绍聪, 刘养杰. 秦皇岛柳江盆地太古代混合花岗岩的锆石 U-Pb 定年 [J]. 西北大学学报, 2007, 37(2): 277-281.

## Training of Basics, Interests and Abilities

### ——Experience of Field Practical Teaching for First-year Students, Department of Geology, Northwest University

CHEN Dan-ling, LAI Shao-cong, ZHANG Yun-xiang, TENG Zhi-hong, LIU Yang-jie  
Northwest University, Xi'an 710069, China

**Abstract:** This paper introduces in detail about the thinking and practices in the field practice teaching system and content for the first-year students in the Department of Geology, Northwest University, and discusses the effects of practice teaching innovation in the training of students overall quality. In the end, this paper points out that it should be the development direction of practice teaching innovation in China higher science education to change the practice teaching from the simple repetition and verification to comprehension, designing and researching.

**Key words:** field; practice teaching; teaching system; first-year students; Qinhuangdao