

构造地质学实践教学与地质专业学生专业素质培养

黄德志

(中南大学地球科学与信息物理学院, 湖南长沙, 410038)

[摘要] 《构造地质学》是地学的专业基础课, 是研究地球构造的一门学科, 是包括各种构造的形态学、年代学、运动学及动力学的特征的一门科学, 也是实践性很强的学科。由于多期构造的叠加、利用及改造十分普遍, 给构造地质学的野外分析造成了相当大的困难。因此, 也使得野外构造研究常常需采用特有的野外观察、逻辑思维及综合分析方法。

[关键词] 构造地质学; 野外构造分析方法; 野外实践教学; 地质专业学生素质

[中图分类号] P542 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2012)04-0065-03

地质学是研究地球(现阶段主要是研究地球岩石圈)的一门科学,《构造地质学》是地学的一门专业基础课,是实践性很强的学科,是培养学生从事地质工作技能的基本课程,相关的理论研究和生产活动都需建立在野外客观和全面的观察和分析基础上。过去几十年,构造地质学获得了飞跃发展^[1,2]。《构造地质学》的研究内容主要可概括为三个方面:(1)空间方面(形态学):主要研究构造的形态特征、分布与组合型式;(2)时间方面(年代学):主要研究构造的形成时间、顺序与演变;(3)成因方面(运动学及动力学):主要研究构造的运动学特征、形成机制及其发育的地质条件。^[3]尽管地质专业的本科生安排了相当多的野外实践教学,如大一的地质认识实习教学、大二的地质填图实习教学、大三的生产实习教学及大四的毕业实践教学。然而,由于野外的构造分析相当复杂,既要有敏锐的野外观察能力,又需要具备缜密的逻辑推理和良好的综合分析能力,因此,大多地质专业的本科毕业生仍不能进行独立的野外构造解析。本文就野外构造分析的特点及如何加强学生的野外解决构造问题的实际能力谈谈初步看法。

一、野外构造解析的主要特点

1. “多重暂定假说”是野外构造分析的重要思维方法

构造地质学的研究方法为反序法,即从结果一成因。而一个地区,乃至单个野外露头点,都发生过多期构造活动,而同一期的构造也常常形成不同

方向及不同级别的构造。为此,“多重暂定假说”是野外研究构造地质问题经常采用的一种辩证思维方法。这种思维方法的实质是,在掌握一定的实际资料的情况下,先拟定出各种可能与已知事实不相矛盾的工作假说,即做出一定的判断,而后进一步观察和收集资料,用新的事实对前面的判断加以检验和修正。在此过程中,其中一些假说可能被新的事实否定,另一些则会得到补充、发展或形成又一个工作假说。如此循环反复,逐步深入,使判断不断趋于全面、正确。

2. 历史地质分析与构造变形分析相结合

地质构造存在于一定时间、空间范围的地质体中。因此,研究地质构造不能脱离其所在的地层或岩石。李四光曾概括构造地质学的任务是同时研究建造与改造,指明地质构造的研究要同物质成分的研究相结合。这也就是构造地质学研究中所需运用的历史地质分析与构造变形分析相结合。此外,一个区域或一个地区的构造研究,不能仅局限于形态学的研究,也不能仅限于某期的构造研究,重要的是要建立构造演化,这就需用历史的、发展的及联系的辩证唯物主义方法来进行分析和研究。

3. 点上详细构造解析与面上区域构造分析相结合

多期构造形迹的叠加、利用及改造是十分普遍的现象及规律,尤其对于断裂构造,因此,野外构造期次的划分十分重要。同时,最终构造动力学的研究也是建立在最初的形态学研究及运动学的分

析和系统测量基础上,这就要求野外构造研究首先要进行多点的点上详细构造解析与数据采集。^[4,5]影响构造发育的因素很多,除了与区域构造应力场有关外,还受岩性、物理化学环境及构造部位等因素的影响和制约,因此,即使在同—个区域构造应力场作用下形成的构造及组合,也可能在不同的构造部位具不同的式样。所以在进行点上详细构造解析的同时,还需结合区域构造分析。此外,由于中、小型构造与大型以至巨型构造之间有着天然的联系,在分析讨论中、小型构造时,不得不涉及更大型的构造和更广阔的区域构造背景。另一方面,为了探索构造与其内部组构的关系和构造的运动学过程、动力学机制,还必须研究微型构造和超微构造。

二、加强学生野外构造分析能力和野外实践教学的意义

首先,野外构造分析是室内及综合分析的前提及基础。构造地质学研究的内容决定了其野外分析的重要性。首先,构造形态学的研究就是基于野外系统的观察、描述、测量及记录,并结合室内必要的构造制图来进行的,野外的第一手资料是构造形态分析的依据;构造相对时代及构造序列的建立更是基本依据野外系统而详细的观察与分析;运动学特征的确定同样主要来自野外观察分析及测量,偶尔结合少量的室内定向薄片观察,而最终构造动力学分析又基于形态学及运动学的研究结果。由此可见,在构造地质学每个研究方面及各个研究环节,始终与野外分析密切相关,野外构造分析是构造地质学研究的前提及基础。

其次,加强构造地质学野外实践教学对提高学生专业素质、培养合格的专门地质科技人才具有重要意义。笔者通过近十年来一起与地质专业本科毕业生的野外工作实践,发现他们的野外构造分析能力还相当薄弱。尽管通过短期的指导,就可使其基本掌握对单个构造或某一期构造的观察与分析,但一个地区仅发育单一及一期构造的现象十分少见。由此,对地质专业本科生而言,野外构造分析存在的困难及薄弱环节主要表现在以下方面:(1)构造期次的准确划分及相对构造时代的观察与分析;(2)同一期构造的构造配套及构造组合规律分析;(3)根据运动学观察与测量,在野外快速、准确初步确

定古构造应力场及构造动力学特征。

《构造地质学》是最重要的地质基础课程之一,这门课教学质量的高低在一定程度上影响地质人才的培养。构造地质学广泛应用于地学的各个领域与方向,在理论上,构造地质学就是阐明地壳构造在空间上的相互关系及时间上的发育顺序,这对探讨地壳构造演化、运动规律及动力来源具有重要的理论意义。在人类实践上,构造地质学广泛应用于地质找矿、水文地质、工程地质及环境地质领域,具有重要的实践意义。因此,地质专业大学生毕业后无论从事地质理论研究,亦或从事地质找矿、地质工程勘察及环境地质工作,均离不开构造地质学,而构造地质学的野外实践工作及研究又是构造研究的基础和前提,由此可见,加强地质专业本科生的野外构造分析能力对提高地质专业学生的专业素质、培养合格的专门地质科技人才具有十分重要的意义。

再次,构造地质学野外实践教学有利强化学生记忆、培养学生的扩散思维。人类的记忆现象非常复杂,心理学家对记忆的分类也多种多样,其中最普遍的是把记忆分为:形象记忆、情景记忆、语义记忆、情绪记忆及运动记忆。^[6]作为野外实践性很强的学科,形象记忆在构造地质学中十分重要。例如,对于断层运动方向的判别标志,课堂上老师讲授给予学生的语义记忆很不深刻,即使用板书素描图示意,在学生脑海中留下的印象仍不清晰,而在野外的判别标志的观察,只需一次即可使学生很难忘记。美国著名心理学家吉尔福特曾提出智力三维结构模型,把智力区分为三个纬度:内容、操作和产品,智力操作包括认知、记忆、发散思维聚合思维和评价。吉尔福特认为智力三维结构中每种能力都与创造性有关,但发散思维及其转换与创造性的关系最密切。构造地质学野外分析思维最主要的特征就是发散思维,在“多重暂定假说”的及时形成及对后续工作过程的判断、检验、修正及证实的整个过程中,都始终潜意识地采用发散的思维方式。因此,加强学生构造地质学野外实践能力,对培养学生的发散思维及创造性很有意义。

三、加强构造地质学野外实践教学的主要途径

1. 设置短期的野外构造实践教学

中南大学地球科学与信息物理学院构造地质

学总共 64 学时，其中课堂讲授 44 学时，室内实验课 20 学时。室内实验课主要培养学生的室内构造分析的基本方法、基本知识及基本技能，包括：极射赤平投影在构造地质学中的应用、各种构造图件的制作、地质图的判读与分析及地质图上各种构造要素的求得基本方法等。中南大学尚未安排纯粹针对构造地质学的野外实践教学，这主要是实习经费及时间安排存在问题，但国内个别高校已在构造地质学课堂教学结束后安排短期的野外构造实践教学。笔者认为，通过为生产单位解决实际构造问题，从而免去住宿费用及结合教师科研项目解决部分野外费用，设置短期的野外构造实践教学是个值得尝试的方法。

2. 地质填图实习设置野外构造分析专题

大二的地质填图实习安排于构造地质学课堂教学完成后的暑期，以往的填图实习也部分涉及到野外构造实习，但一般仅针对地质构造的认识，最多也只涉及单个构造或某期构造的形态学观察与测量。实习的重点还是教导学生学会简单的野外地质定点、地质记录、野外地质剖面测制及填图步骤和基本方法等最基本的野外工作基础知识，而针对构造的观察、分析和研究很少。中南大学大三及大四的地质专业实习多为学生跟所选的导师进行野外实习，学生无法集中，野外工作的侧重点也因老

师而异。大二的地质填图实习是集中安排短期构造地质学野外实践教学的最佳时期，因此，笔者认为在大二地质填图实习过程设置野外构造分析专题，是增强地质专业本科生野外构造分析能力的有效途径之一。

参考文献：

- [1] 刘瑞珣, 等. 现代构造地质学研究方法 (第一卷) 应变分析[M]. 北京: 地质出版社, 1991.
- [2] 徐树桐, 等. 现代构造地质学研究方法 (第二卷) 褶皱与断层[M]. 北京: 地质出版社, 1991.
- [3] 徐开礼, 朱志澄. 构造地质学[M]. 北京: 地质出版社, 1989.
- [4] Angelier J. Tectonic analysis of fault slip data sets[J]. Jour Geophys Res, 1984(89): 5835-5848.
- [5] Etchecopar, A., Vasseur, G., Daignières, M. An inverse problem in microtectonics for the determination of stress tensor from fault striation analysis[J]. J. Struct. Geol, 1981(3): 51-65.
- [6] 教育部人事司. 高等教育心理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.

[编辑：苏慧]