

北戴河地质认识实习反馈与教学思考

陈贝贝

中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京

收稿日期: 2025年9月5日; 录用日期: 2025年10月4日; 发布日期: 2025年10月13日

摘要

北戴河地质认识实习以其经典的地质剖面与多尺度构造现象,成为国内地学高校的核心实践课程。然而,目前实践教学仍面临多重挑战:(1)部分学生对罗盘测量、后方交汇定点、地质素描等传统技能存在抵触心理,倾向依赖手机APP等便捷数字工具;(2)暑期持续高温导致学生注意力下降,学习效果不佳;(3)地质过程时空尺度宏大,学生难以在抽象层面重构动态模型。针对上述问题,授课教师需从三个方面构建解决方案:(1)传统技能价值重塑:阐释罗盘的极端环境适配性、后方交会在信号屏蔽区的不可替代性,凸显素描对地质要素选择性强化与空间整合的认知价值,建立“工具互备”专业意识;(2)高温教学法优化:采用“讲授-分组探究-研讨”分段式翻转课堂,引导学生主动学习讨论,平衡认知负荷;(3)抽象概念可视化支持:开发交互式电子教材,整合地质过程动画演示(如不整合面成因、构造应力模拟)与智能测验模块,实现复杂机制可感可知。通过上述策略,有望系统提升学生实习过程中的技能操作水平、环境适应性与空间思维能力,为经典野外教学基地的提质升级提供支撑。

关键词

北戴河, 地质实习, 教学思考

Feedback and Teaching Reflections on the Geological Field Trip to Beidaihe

Beibei Chen

School of Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences (Beijing), Beijing

Received: September 5, 2025; accepted: October 4, 2025; published: October 13, 2025

Abstract

The Beidaihe Geological Field Course, renowned for its classic geological sections and multi-scale structural phenomena, stands as a core practical curriculum in China's geoscience education. However, practical instruction still faces multiple challenges: (1) Students exhibit resistance toward

traditional skills like compass surveying, rear intersection triangulation, and geological sketching, preferring convenient digital tools such as mobile apps; (2) Persistent high temperatures during summer sessions diminish student concentration and learning effectiveness; (3) The vast temporal and spatial scales of geological processes make it difficult for students to reconstruct dynamic models at an abstract level. To address these issues, instructors should develop solutions in three areas: (1) Re-establishing the value of traditional skills: Highlighting the compass's adaptability to extreme environments and the irreplaceable role of rear intersection in signal-blocked areas; Emphasizing the cognitive value of sketching in selectively enhancing and spatially integrating geological features, fostering a professional mindset of "complementary tool use"; (2) Optimizing high-intensity teaching methods: Implementing a segmented flipped classroom model—"lecture-group inquiry-discussion"—to guide active student learning and discussion while balancing cognitive load; (3) Visual support for abstract concepts: Developing interactive digital teaching materials integrating animated geological process demonstrations (e.g., genesis of unconformities, structural stress simulations) with intelligent assessment modules to make complex mechanisms tangible and comprehensible. Through these strategies, we aim to systematically enhance students' operational skills, environmental adaptability, and spatial thinking abilities during fieldwork, thereby supporting the quality upgrade of traditional field teaching bases.

Keywords

Beidaihe, Geological Fieldwork, Teaching Reflections

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 北戴河地质认识实习概况

作为中国地质实习的经典地区，北戴河以其高度密集且露头极佳的地质资源，构建了地质启蒙的黄金教学场所[1]。依托 8 条经典野外路线(表 1)的系统性设计，完整覆盖四大核心教学重点：沉积地层、岩浆岩及变质岩、构造以及表层地质作用。通过“三阶融贯式”教学体系：从地球科学概论奠基，到室内实习巩固，再到野外实操强化，同步贯穿地质技能标准化训练(罗盘使用、信手剖面绘制、定点点位描述)，实现专业知识建构、实践能力提升与地学科普使命感培育的三维统一[2] [3]。

Table 1. Beidaihe field trip itinerary and teaching focus
表 1. 北戴河野外实习路线及教学重点

路线名称	教学重点
鸡冠山	岩浆岩(侵入岩)，地层(沉积构造)
马蹄岭垭口 - 沙锅店	地层，构造(褶皱、断层、节理)，表层地质作用(地下水地质作用)
秋子峪 - 车厂	地层，构造(褶皱)，变质岩(接触变质作用)
上庄坨	岩浆岩(火山岩)
石门寨	地层，野外地质技能(绘制信手剖面图)
鸽子窝	表层地质作用(海洋地质作用)，野外地质技能(后方交汇定点)
老虎石	表层地质作用(海洋地质作用)，变质岩(区域变质岩)
民族路 - 燕塞湖 - 山海关	表层地质作用(风化作用)，岩浆岩(侵入岩)

2. 实习路线与教学内容

2.1. 地层认识实习

在鸡冠山,发育有青白口系龙山组石英砂岩,并观察到其中发育的波痕、交错层理等沉积构造[1]。通过对该地波痕波长、波高的测量以及波痕指数、不对称指数的计算,可推断其形成介质的水动力条件。结合指相矿物海绿石,进一步表明龙山组砂岩形成于浅海环境。在秋子峪路线,则发育有寒武纪系徐庄组和张夏组的鲕粒灰岩、泥质条带灰岩等岩石类型。在石门寨出露有下奥陶统亮甲山组至下二叠统下石盒子组的沉积地层,可清晰观察其特征。

2.2. 岩浆岩与变质岩认识实习

北戴河实习岩浆岩观察路线涵盖火山岩和侵入岩两大类岩浆岩的观察:(1) 火山岩:上庄坨路线重点观察火山岩,以中侏罗统髫髻山组安山岩和火山集块熔岩为主。沿途通过采集标本,引导学生观察斑晶类型及粒度的变化并分析其成因。例如,观察到的火山集块熔岩因其火山集块粒径大、难搬运,常堆积于火山口或近火山口处并被熔岩胶结,故可作为火山口相的判别标志。(2) 侵入岩:民族路-燕塞湖路线重点观察侵入岩。在此路线可见正长斑岩岩脉侵入石英正长岩岩株中,并可在岩体接触界线观察到冷凝边和蚀变边。

本次实习变质岩观察路线亦涵盖区域变质岩、接触变质岩和动力变质岩三大类的观察:(1) 区域变质岩:在老虎石公园,可以观察到区域变质岩以捕虏体形式赋存于黑云母花岗岩中。(2) 接触变质岩:在车厂附近,可见由热接触变质作用形成的大理岩、角岩,以及由热交代变质作用形成的矽卡岩等。(3) 动力变质岩:在鸽子窝公园、马蹄岭、鸡冠山等路线,则可观察到断层角砾岩、断层泥等动力变质岩。

2.3. 构造认识实习

北戴河认识实习多个路线观察到重要的构造地质现象:(1) 断裂构造:在马蹄岭垭口路线,识别出走滑断层、逆断层及与之伴生的牵引褶皱等构造。通过对房车营地及鸡冠山路线的汤河地堑的观察,明确了正断层发育导致地堑形成的机制。(2) 褶皱及伴生小构造:在秋子峪路线,详细观察了秋子峪背斜及其伴生的张节理、次级褶皱和缝合线构造。在车厂地区,识别出复杂褶皱特征,并分析了岩体侵位对围岩褶皱变形的影响。(3) 节理构造的地貌控制作用:沙锅店考察重点为节理发育对岩溶地貌的控制作用。在鸽子窝,重点观察节理发育对海蚀凹槽形成的显著促进作用。

2.4. 表层地质作用认识实习

(1) 风化作用:在民族路观察到黑云母花岗岩风化壳。在石门寨地区观察到太原组砂岩的球形风化特征。在沙锅店,可以观察到花岗斑岩岩墙与灰岩的差异风化作用。(2) 河流地质作用:在上庄坨路线,观察了河流中上游的河谷形态以及河流阶地的发育特征。(3) 地下水地质作用:在沙锅店地区,通过对岩溶地貌的观察,深入认识了地下水及地表水的溶蚀作用。(4) 海洋地质作用:在鸽子窝及老虎石地区,观察了基岩海岸的海蚀地貌。此外,通过对老虎石公园连岛沙洲成因的解析,进一步使学生了解了海水的搬运与沉积作用。

3. 实践反馈与教学思考

北戴河野外实习路线设计具有系统性、综合性与课程契合度高的显著特点。其路线规划完整覆盖了《地球科学概论》课程中岩石学、构造地质学、表层地质作用三大核心知识模块,实现了“理论-现象-成因”的立体化认知闭环[1]。然而,在实践教学中,发现部分学生仍存在抵触学习传统地质技能、被

动接受知识、地质过程理解不清等问题。下面对具体问题、存在原因及解决思路进行探讨。

3.1. 传统技术 vs 高新科技

地质认识实习是巩固学生野外基础技能的关键环节。在北戴河实习中,技能训练贯穿始终,例如:马蹄岭垭口进行微地貌后方交汇法定点;鸽子窝鹰角亭实践后方交汇定点;各条实践路线普遍应用的地质罗盘操作,涵盖地层产状测量、信手剖面方位角测定等。

随着智能手机及配套 APP (如数字罗盘、高精度 GPS、高清相机)的普及,学生群体中普遍存在对传统技能价值的质疑,例如:“手机 APP 可快速精确测产状,为何仍需掌握罗盘?”;“GPS 定位即时便捷,后方交汇法是否过时?”;“高像素相机记录全面,地质素描图何以不可替代?”。此类困惑实质反映了学生对技术工具便捷性的青睐与对地质基本技能内在价值认知不足之间的冲突。若缺乏有效引导,易滋生抵触情绪,影响实操投入与技能内化。

对此,带队教师需在教学过程中清晰阐明:数字工具固然能提升效率,但地质工作的复杂性与专业性决定了传统方法仍是不可或缺的“实操基准”。二者并非替代关系,而是互为备份、优势互补的协同系统。例如:手机相机等工具确实大幅提升了效率,但地质工作的复杂性与专业需求决定了传统方法仍不可替代,两者应是互为备份、协同互补的关系。例如:地质罗盘刻度精度达 $0.5^{\circ}\sim 1^{\circ}$,且无需校准;手机传感器需频繁校准(水平度、磁场补偿),野外难保长期稳定。另外在低温雨水等极端环境适应性方面,罗盘优于手机。GPS 适合开阔区快速标记,而在峡谷、洞穴、井下、密林等 GPS 信号屏蔽区,后方交汇是唯一手段。虽然拍照可以高效记录细节,但是素描仍然具有不可替代的价值。自己绘制素描的过程其实是整理思路的过程,可以选择性的进行信息强化,突出重点。另外有的素描图我们要把要素投影到一张图片上,而这些要素往往难以在一张照片上全部显现。这样可以有效减少学生的抵触心理,更快更好的投入到地质基本技能的训练当中。

3.2. 授课老师的“独角戏” vs 班集体的“群像”

在夏季进行的野外地质实习中,高温环境易导致学生注意力涣散、课堂参与感降低。此时,若采用以教师单向知识讲授为主的教学方法,往往难以达到预期的实习效果。因此,探索如何在不利环境下有效调动学生的学习积极性,优化学习效果,成为亟待解决的教学问题。

针对这一挑战,引入“野外翻转课堂”模式是一种行之有效的策略。这一模式以教师引导、学生分组实践与讨论、师生共同研讨为基本环节,旨在提高学生的课堂参与度和自主探究能力。其操作核心在于将学习主动权交给学生,教师则扮演引导者和启发者的角色。

以观察民族路黑云母花岗岩风化壳为例,教师首先引导学生对风化壳剖面进行整体性观察。随后,各小组负责在风化壳垂向剖面上系统性地采集一套样品,并精确标记取样点位。小组学生通过触感(感知样品粒度变化)等感官体验,直观感受风化壳自上而下的结构特征差异。教师适时提出引导性问题,例如:“不同层位样品的矿物组成有何异同?”、“为何黑云母等矿物相对石英更易风化?”。这些问题旨在激发学生对风化作用内在机制的主动探索。与此同时,对不同小组采集的样品进行横向比较,学生可能发现并采集到穿插于风化壳中的伟晶岩脉样品。教师对此应及时予以肯定与强化,指出伟晶岩脉作为特定地质现象也是重要的研究对象。进而,引导学生对比观察伟晶岩脉与基岩在风化程度上的显著差异(例如基岩已高度风化,而伟晶岩脉则保留较多相对新鲜的矿物颗粒和原生结构)。基于学生的观察和发现,教师深入讲解导致这种差异性的原因(如接触条件差异),并自然地引申出核心知识点:矿物成分、矿物粒径、岩石结构等都是影响化学风化速率的关键因素。

在这个过程中,教师通过与学生互动,增加了学生的参与感,提高了实习的趣味性。与此同时,教

师根据学生采样、思考、回答问题的情况加以鼓励及引导，很自然地引出相关知识点，可让学生取得良好的学习效果。

3.3. 纸质教材 vs 电子教材

由于地质过程的时空尺度与微观不可见性，要求学生具备较强的抽象思维与空间转换能力。然而，在实践教学过程中，因学生个体抽象思维能力存在差异，部分学习者难以在认知层面有效构建地质过程的动态空间模型，进而导致其对核心概念与机制的理解存在系统性偏差或深度不足。同时，传统教学模式下，指导教师也难以对每位学习者的认知状态及学习成效进行即时、精准的诊断与评估。

在这种情况下，利用数字技术的优势，开发配套电子教材，可为学生提供更丰富、更灵活、更互动和更个性化的学习体验。电子教材内容以数字文件(如 EPUB、HTML5、APP)的形式存在，可在多种电子设备上阅读和使用，打破物理空间的限制。电子教材可嵌入教学演示、动画解说或者地质过程演示等。例如使用动画展示鸡冠山地区新太古代黑云母花岗岩风化壳与青白口系砂岩之间的不整合的形成过程，更加动态直观。另外也可以设计一些原理性的动画解说，如球形风化的形成过程，基岩海岸海蚀地貌的形成过程等等。

此外，电子教材可内置测验系统与虚拟实验模块。其中内置题库支持即时作答、自动化评分及个性化反馈，实现知识的闭环巩固与精准查漏；交互式地质模拟模块通过虚拟沙盘实验平台，学生可自主施加载荷参数(如应力方向、强度)，动态推演典型地质构造(如秋子峪背斜的挤压抬升过程、马蹄岭垭口逆断层的剪切破裂机制)，深化对构造动力学原理的实证性理解。

实习教学中，通过指导教师系统讲解核心知识要点，结合电子教材动画动态呈现地质过程，实现文本阐释与可视化演示的协同强化，可有效提升学生对复杂地质机制的理解深度与认知效率。

4. 结语

在北戴河地质认识实习的教学中，授课教师应首先引导学生“端正心态”，以此为认知起点，克服浮躁情绪，沉心掌握地质基本技能；进而依托典型地质现象，营造“潜心学习”的沉浸式情境，通过野外实操、虚拟实验与问题研讨等多模态教学路径，深化学生对地质过程的多维度理解；最终助力学生形成“学有所得”的认知闭环——能够辨识现象本质、掌握地学思维、领悟人地关系，实现知识传授、能力培养与地学使命感塑造的有机统一。

基金项目

本文受中国地质大学(北京)新教师基本科研能力提升项目(2-9-2024-001)资助。

参考文献

- [1] 赵国春, 汪新文, 曹秀华, 等. 北戴河地质认识实习指导书[M]. 第2版. 北京: 地质出版社, 2025.
- [2] 金文正. 北戴河地质认识实习的现状 & 改革建议[J]. 内江科技, 2022, 43(12): 93-94.
- [3] 曹秀华, 汪新文, 林建平. 对北戴河地质认识实习野外教学的思考[J]. 中国地质教育, 2015, 24(4): 42-45.