校园即时野外实践教学探索
——以“构造地质学”为例

王 伟[1, 2]，翟庆国[3]，施春华[1, 2]，田荣松[1, 2]
1. 贵州大学 资源与环境工程学院，贵州 贵阳 550025；2. 贵州大学 喀斯特地质资源与环境教育部重点实验室，贵州 贵阳 550025；3. 中国地质科学院 地质研究所，北京 100037

摘要：针对“构造地质学”课程传统教学中理论实践脱节、野外实习滞后引发的知识遗忘与抽象概念落地难现象，笔者提出以“学用零时差”为核心的校园即时实践范式，重构教学流程：采用阶梯式训练体系，在理论授课后立即启动校园地质露头实践，依次引导学生完成地质观察、定量记录与地质过程推演；设计结构化团队协作模式，小组学生互相合作，轮流承担罗盘仪器操作和地质现象观察、记录与推演等职能；配套多元化考评体系，按团队协作表现、任务完成情况和工作成果实时反馈教学质量。实施成效表明，学生解决地质问题的能力与自主性得到显著增强。该范式以“学用零时差”机制突破时空限制，将抽象理论转化为可操作技能，有效解决“纸上谈兵”困境，赋能地质人才培养。

关键词：构造地质学；校园地质；即时实践
中图分类号：G642 **文献标识码：**A **文章编号：**1006-9372（2026）05-0038-04

Title: Exploration of Real Time Field Practice Teaching on Campus: Taking the Course of Structural Geology as an Example

Author(s): WANG Wei, ZHAI Qingguo, SHI Chunhua, TIAN Rongsong

Keywords: structural geology; campus geology; immediate practice

“构造地质学”作为地质学领域的核心课程，其关键在于通过理论教学（如地层空间产状、岩石变形、断层与褶皱识别和应力场分析等）与实践操作（如野外构造解析、剖面测量和地质图件绘制）的紧密结合，培养学生对地质构造的系统性认知能力[1-2]。然而，传统教学中普遍存在理论环节与实践环节严重脱节的问题：学生课堂上学习完抽象概念（如沉积地层原生构造与褶皱断层）后，往往需等待数周甚至数月才能参与野外实习，导致知识的“遗忘曲线”陡增，无法及时应用转化。这种脱节不仅削弱了学生对复杂地质现象的理解力（如无法将课本褶皱模型与野外真实岩石对应），更阻碍了地质思维（如地质时空演化推理能力）的深度培养。针对这一痛点，本文尝试提出校内地质实践解决方案：利用校园现有地质资源（如灰岩沉积露头、风化剖面等），在理论授课后立即启动对应的现场实践，让学生“学完即用”，通过亲手操作（如测量岩石节理走向后立刻绘制玫瑰花图）将短期知识固化为长期技能，彻底打通“学用转化链条”。

一、“构造地质学”课程特点

作为地学领域的一门核心基础课程，构造地质学专注于探究地壳乃至岩石圈中地质构造的本质规律。该课程核心研究内容包括构造现象的几何形态特征、运动演化过程、形成动力机制以及其随时间变迁的历史[3-4]。通过揭示这些构造的形成与演变，该学科旨在阐明地壳运动的根本规律，并服务于矿产资源分布预测、水文与工程地质条件评估、地震地质研究以及环境地质问题解决等实践领域。

“构造地质学”课程呈现出鲜明的综合性特征：（1）知识体系广博。课程内容覆盖了多样地质构造形态（如褶皱、断层、节理、韧性剪切带、劈理和线理）在几何构型、运动轨迹及动力成因等方面

收稿日期：2025-12-30；**修回日期：**2026-03-02。
基金项目：贵州省基础研究计划青年引导项目（黔科合基础QN〔2025〕003）；贵州大学校级教改项目“新工科建设视域下‘地球化学’课程实践能力的‘四步进阶’培养体系建设”（XJG2024022）。
作者简介：王伟，男，讲师，主要从事构造地质学和岩石学的教学与科研工作。

*投稿网址：*www.chinageoeducation.net.cn *联系邮箱：*bjb3162@cugb.edu.cn
*引用格式：*王伟，翟庆国，施春华，等．校园即时野外实践教学探索：以“构造地质学”为例[J]. 中国地质教育，2026，35（5）：38-41.

的详细特征解析。(2)时空尺度宏大。研究对象的时间跨度极为漫长，常跨越百万年至数十亿年；空间尺度同样广阔，可从需要显微镜观测的微观结构，延伸至覆盖成百上千平方千米的区域构造，乃至切穿地壳、具备全球规模的巨型构造体系；(3)认知依赖推断。受观测条件的根本性限制，无法直接目击地质构造形成的全过程或直观其完整空间展布，这门学科在认知过程中必然大量依赖从局部已知现象向整体未知规律进行科学推断的逻辑方法。(4)实践导向突出。课程学习紧密联系实际，包含多个关键的实践环节，如地质图件的判读与绘制、野外地质构造的准确识别与精细描述，以及专门的地质填图（构造）训练[2-4]。

鉴于课程的独有特征，学生需具备一定的空间认知能力、充沛的想象力以及缜密的逻辑推断力。唯有通过持续的理论学习与实践应用相结合，方能扎实掌握该学科的核心理论、基础知识与关键技能。

二、课程教学存在的问题

“构造地质学”课程兼具知识密集性（多类型构造解析）、认知抽象性（高空间想象力要求）和应用导向性（读图填图等实操技能）。现有课堂主导权多数集中于教师端，学生长期处于被动接受知识灌输的状态。这种状态导致教学方法单一化问题突出，教师过度依赖讲授式教学，而讨论探究、任务驱动和自主研习等互动模式明显匮乏。这种“教师高投入、学生低参与”的困境，导致传统课件与板书组合难以满足当代大学生对多元化、个性化教学体验的诉求。学生仅依靠课堂教学无法实现对知识的深度理解。为此，教师必须通过即时性的野外实证教学，使抽象理论在真实地质场景中获得验证，方能达成“学用相长”的教学质效提升[5]。

在贵州大学资源勘查工程专业中，“构造地质学”是支持本专业建设的重要基础课程之一。近些年，该课程在教育理念、知识体系、教学活动和策略以及评估机制等方面积极开展探索与革新，致力于激活学生求知内驱力，促进学生地质综合能力的阶梯式进阶。然而，理论教学与实践环节仍然存在系统性脱节。例如，野外填图实习等实践活动滞后理论课程半年或一年，即时性的野外实证教学明显不足。这一教学脱节引发多重负面影响：学生难以建立理论知识与野外地质现象的联系，面对地质现象无法系统整合知识链条；知识遗忘问题加剧，部分概念甚至完全丧失，导致实习过程困难重重；后期实习过程中小组协作效率低下，专业技能掌握不足；普遍忽视野外观察的重要性，缺乏深度思考，知识向技能的转化较低。因此，教学过程中亟须融入即时性实践环节的设计，而如何构建该嵌入式工作流程成为关键难点。

三、课程即时性实践范式的构建与研究

针对当前课程教学中理论与实践脱节、学生技能素养培养不足的难题，本文基于教材内容重构课程体系，强调“学用结合、即时嵌入”，突破传统教学模式时空限制。该方案通过阶梯式训练，贯通抽象理论与地质现象的认知桥梁；深度开发校园天然地质露头资源，及时将短期记忆转化为长期技能；实施结构化团队协作机制，强化学生协作决策与技能整合能力；建立多元评价体系，重塑野外地质工作的核心价值。该方案从根本上解决地质人才培养中技能素养薄弱的问题，以下是重构实施方案的思路（图 1）。

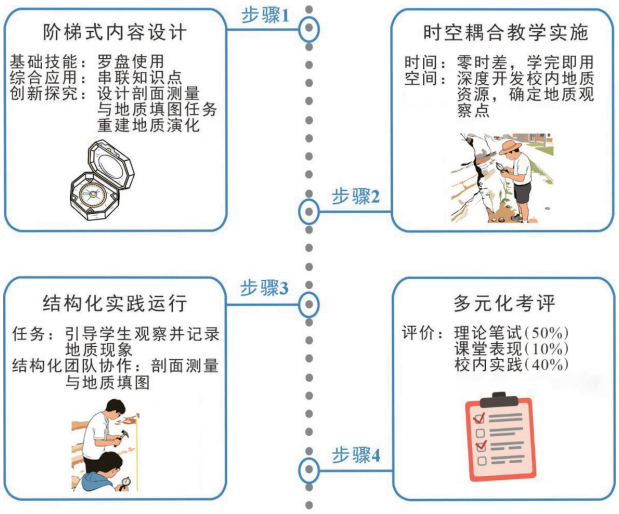


图 1　“构造地质学”课程校园即时性实践构建流程

1. 阶梯式实践内容设计体系

地质教学中，我们以学生认知发展规律为指引，就像孩子先学爬再学走最后能跑一样，把知识拆解成循序渐进的“三级能力阶梯”，打破教材章节限制[6-8]。首先，基础技能方面，利用校园里随处可见的沉积岩露头（如教学楼旁的灰岩沉积地层），让学生亲手操作罗盘测量岩石的产状倾向 / 倾角，见图 2（a）。其次，综合应用方面，引导学生串联知识点。例如，在同一个地质观察点，深入观察并识别沉积地层原始构造特征，接着分



（a）学生使用罗盘测量校内沉积地层产状　（b）校内沉积地层发育节理，构造现象丰富

图 2　校园地质与实践

析地层褶皱弯曲形态、断层错动痕迹，测量并统计岩石节理产状，见图 2（b）。从这些现象中反推地层发生过哪些挤压或拉伸事件，实现从零散知识到系统思维的跃迁。最后，创新探究方面，设计开放性任务（如校园剖面测绘和地质填图），让学生分组测量剖面厚度、采集岩石样本以及手绘地质图等。学生可以利用这些第一手数据推演地层先沉积再变形的发展过程，重建校园百万年地质演化史。这种设计呼应了认知发展的核心规律，即从具象操作（摸岩石）到逻辑整合（分析多因素关联），最终实现抽象建模（重建地质历史），如同搭积木从单块到整体建筑的渐进过程。校园每一块岩石都成了活的教科书，让课本上的抽象知识“看得见，摸得着”。

2. 时空耦合的教学实施框架

贵州大学资源勘查工程专业创新实践了“学用零时差”教学模式，通过在理论知识授课后立即启动对应实践（如在讲解沉积构造识别原理的下一节课让学生直接操作），无缝衔接“学与用”，避免了传统教学中知识遗忘和应用脱节的问题。这一设计利用了认知心理学的“近因效应峰值期”即新知识在记忆最清晰的 24 ～ 48 小时内强化练习，帮助学生将短期记忆转化为长期技能。同时，贵州大学校园被深度开发为天然地质实验室资源库，教师持续更新地质露头点。例如，灰岩出露区让学生直观识别沉积层理、密集发育的节理系用于分析构造应力场并绘制玫瑰花图、路边风化剖面支持地质填图与剖面测量等（图 2）。这有效激活了校园价值，解决“纸上谈兵”困境，就像教孩子学骑车时讲解平衡原理后马上上车练习，利用校园现成场地随时纠错，实现知识“学完即用、用完即会”。

3. 结构化实践运行流程

教师在典型地质露头点先行引导学生回顾核心理论知识，随即组织学生对出露的原始沉积构造、褶皱形态、断层特征及节理等内容进行系统性观察与定量化记录。在此过程中，学生需亲自操作地质罗盘精确测量地层产状或节理参数，同步训练地质现象素描与解析能力，涵盖层状岩层原生构造判别和褶皱、断层与节理空间特征二维化等核心技术环节，完成极射赤平投影应力场模拟、玫瑰花图绘制和断层运动学推演等综合任务。针对剖面测量与地质填图等复杂操作，采用结构化团队协作模式：每六人组成实践单元，设队长统筹小组实践的全局，教师在旁监控并现场答疑。所有成员轮流承担地质现象观察与记录、罗盘仪器操作、图件绘制等职能。团队需在预设区域完成核心任务：沿 1000 米控制剖面开展地层分层与构造接触关系记录，系统执行 1 ～ 2 条地质路线的加密跑点观测，实现小范围地质连图。最终，学生整合全流程实践数据，提交包含构造现象解析、地质演化推演、剖面图以及地质图的专业报告，全面呈现从现象观察到理论升华的完整认知闭环。

4. 多元化考评框架

过去课程评价过度依赖闭卷笔试（占 70%）和课堂表现（占 30%），这种模式偏重理论知识，却严重忽视了实践技能的考核。我们通过引入校内结构化实践环节，彻底重构了考评体系。新体系由三部分组成：理论笔试占 50%，动态课堂表现占 10%，校内实践占 40%。实践环节的评估进一步细化为三个方面：团队协作表现、任务完成情

况和工作成果质量。在团队协作表现上（占实践分数的 30%），评价不再只靠老师，而是采用多元方式：老师根据学生的操作规范性和安全执行情况打分（占 50%），团队队长和副队长则评估队员的协作效率及解决问题的创新性（占 50%）。任务完成情况（占实践分数的 40%）通过最终提交的地质报告来评判，重点关注报告的完整性（20%）、覆盖了多少地质现象（30%）、剖面的完整程度（30%）以及实地勘测点的分布密度（20%）。成果质量方面（占实践分数的 30%），主要考察地质认知的准确性，包括测量的地层产状数据是否精确（10%）、地质现象的识别和描述是否到位（20%）、剖面图的绘制是否正确（20%）、地质填图是否准确（20%）以及基于观察的地质演化推理是否合理（30%）。整个考评的核心，是看学生能否完成从”亲眼观察地质现象”到”转化数据”再到”科学推演”的连贯逻辑链条，从而真正检验他们解决实际问题的能力，而不仅仅是死记硬背。

四、结语

“构造地质学”课程教学长期受困于理论与实践脱节问题。学生学完理论后需等待数月实习，导致知识遗忘加剧，无法将抽象概念应用于真实地质场景。本文提出的校内即时实践方案，让学生在学完理论后立即操作，成功打通“学用转化链”，将知识固化为实用技能。根据后续野外填图实习带队教师的反馈，试点班级学员展现出显著的能力优势：学生地质现象与理论知识的关联敏锐度显著提升，知识留存度更高；团队协作流畅高效，技能应用娴熟；地质观察主动性增强，普遍具有深度探究意识。该班部分学生更在第七届全国大学生地质技能竞赛中斩获多个二等奖及以上奖项，有力验证了教学改革实效。展望未来，可重点关注并深化校园地质资源开发，并通过效果评估持续优化，推动构造地质教育从“纸上谈兵”向实践探索转型，赋能解决资源勘探等现实问题。

参考文献：

[1] Spencer E W. 地球构造导论 [M]. 朱志等，译 . 北京：地质出版社，1981.
[2] 朱志澄，宋鸿林 . 构造地质学 [M]. 武汉：中国地质大学出版社，1990.
[3] 俞鸿年，卢华复 . 构造地质学原理 [M]. 北京：地质出版社，1986.
[4] 徐开礼，朱志澄 . 构造地质学 [M]. 北京：地质出版社，1989.
[5] 张宪国，张涛，林承焰 . 面向在线教学的野外地质虚拟仿真实验教学平台构建 [J]. 中国地质教育，2020，29（4）：102-106.
[6] 张长厚，王根厚 . 构造地质学课程教学中的研究与拓展性学习 [J]. 中国地质教育，2015，24（4）：13-16.
[7] 颜丹平，张维宸，王根厚，等 . 本科阶段人才培养中的分层次地学实践教学体系建设 [J]. 中国地质教育，2009，18（1）：65-68.
[8] 李亚林，王根厚，颜丹平，等 . 地质学专业“四层次、一体化”实践教学体系构建与实践 [J]. 中国地质教育，2020，29（3）：81-84.