

“双碳”背景下土壤地理学实践教学体系的建设与探索

任媛媛

宝鸡文理学院 地理与环境学院, 陕西 宝鸡 721013

[摘要]在国家“双碳”战略实施和生态文明建设背景下,高校地理科学专业人才培养对学生绿色低碳理念和专业实践能力提出了新的要求。土壤地理学是地理科学的专业核心课,该课程的实践教学对学生培养资源环境意识、生态文明素养和综合实践能力有重要的作用。文中围绕“双碳”背景下土壤地理学实践教学的新要求,分析实践教学体系面临的主要问题,从实践教学内容体系重构、实践教学组织模式创新、数字化实践教学支撑体系建设、协同共享实践教学平台构建以及全过程实践教学评价体系完善等方面,构建具有“双碳”特色的土壤地理学实践教学体系,以期为地理科学专业实践教学改革提供思路,为培养适应社会绿色低碳高质量发展需求的高素质地理人才提供参考。

[关键词]双碳; 土壤地理学; 实践教学; 教学体系; 地理科学专业

DOI: 10.33142/fme.v7i7.20291

中图分类号: G642.423

文献标识码: A

Construction and Exploration on Practical Teaching System of Soil Geography under the Background of "Double Carbon"

REN Yuanyuan

College of Geography and Environment, Baoji University of Arts and Sciences, Baoji, Shaanxi, 721013, China

Abstract: Under the background of the national "double carbon" strategy and the construction of ecological civilization, the talents training program of geography science in colleges and universities puts forward new requirements for students green low-carbon concept and professional practice ability. Soil geography is a core course of geography science, and its practical teaching plays an important role in cultivating students' awareness of resources and environment, ecological civilization and comprehensive practical ability. This article focuses on new requirements for practical teaching in soil geography under the background of "double carbon", analyzes the main problems faced by the practical teaching system, and constructs a practical teaching system for soil geography with "double carbon" characteristics by reconstructing the practical teaching content system, innovating organization modes, developing digital practical teaching, establishing a collaborative and shared practical teaching platform, and improving the whole-process practical teaching evaluation system. This study aims to provide insights for reforming practical teaching of geography science, and provide reference for cultivating high-quality geography professionals capable of meeting society's needs for green carbon and high-quality development.

Keywords: double carbon; soil geography; practical teaching; teaching system; geography science

引言

“双碳”是我国实施生态文明建设和推动绿色低碳发展的重要举措,对高校专业建设和人才培养提出新的要求^[1]。地理科学是一门研究地球表层自然地理、人地关系和区域可持续发展的学科,在资源环境保护、绿色发展等领域具有重要的作用。随着“双碳”目标实施,地理科学专业课程教学要加强相关生态文明观念和专业知识的相互融合,提升学生认识自然、理解环境变化、解决资源环境问题等方面的综合能力^[2]。土壤地理学是地理科学专业

的一门专业核心课程,研究土壤的形成、发育、分类、分布及其与环境的关系,具有综合性、区域性和实践性。土壤是陆地生态系统中的重要碳库,在全球碳循环、生态系统维持和绿色发展发挥关键作用。因此,将“双碳”理念融入到土壤地理学的教学中,有助于加深学生对土壤生态作用的理解、培养服务生态文明建设的专业人才具有十分重要的意义。

实践教学是土壤地理学课程教学的一个重要组成部分,能够促进学生所学的理论知识与实际环境问题结

合,是培养学生专业实践能力的主要方式^[3]。野外调查、样品采集、实验分析和综合评价等土壤地理学实践环节,使学生对土壤的形成、分布及其作用于土壤生态环境等方面的认识更加深入。随着“双碳”的战略实施,土壤碳循环、土壤碳汇、土壤可持续资源利用等日益引起人们的关注,对土壤地理学实践教学也提出了新的要求。本文结合地理科学专业人才培养的目标,对土壤地理学实践教学体系建设的目标、存在问题和内容进行探讨,以期对“双碳”视域下土壤地理学的实践教学改革提供参考。

1 “双碳”背景下土壤地理学实践教学体系建设的目标要求

1.1 强化土壤生态功能认知,拓展“双碳”导向实践教学内容

“双碳”背景下土壤地理学实践教学体系建设首先要从提升学生土壤生态功能意识入手,拓展土壤地理学实践教学内容从单纯的土壤属性知识到土壤生态功能。传统土壤地理学实践教学内容侧重土壤发生、土壤分类、土壤剖面、土壤基本理化性质分析等,注重培养学生对土壤基本属性及其空间特征的认知。实践教学体系建设要更多地突出土壤在陆地生态系统碳循环中的重要性,要强调土壤有机碳积累和转化、土壤碳储存、土壤碳汇、土壤碳排放,土地利用方式变化对土壤碳循环的影响等内容,引导学生从生态角度认识土壤资源功能,通过实践学习认识土壤“形”背后的“质”,认识土壤变化与气候变化、生态保护之间的关系,培养学生服务于“双碳”目标的能力和意识。

1.2 注重综合实践能力培养,提升资源环境问题分析能力

“双碳”目标的实现涉及生态系统过程、资源利用方式、环境变化的响应等问题,需要学生具备更强的综合实践能力。土壤地理学实践教学体系建设更应以培养学生综合实践能力、解决问题能力为中心,由简单实践能力训练转向综合实践能力。在土壤地理学实践教学,学生应该不仅仅了解土壤调查、样品采集、实验分析的一般方法,还应具有从野外调查、样品获取、实验分析到结果总结等全过程的实践能力,能运用土壤地理学相关知识分析土地利用变化、人类活动变化、生态环境变化等问题的综合实践能力。增强土壤地理学的综合实践能力,引导学生将验证已有知识的能力向分析实际问题能力提升,注重提高学生为资源环境可持续发展的服务能力。

1.3 推动多学科融合与数字技术应用,提升实践教学现代化水平

“双碳”问题是综合性和交叉性问题,对学生要求掌

握知识和前沿技术的融合能力。因此,土壤地理学实践教学体系的构建要着眼于对学生多种能力特别是综合分析能力和技术应用能力的培养,进一步与生态学、地理信息科学等学科融合。同时,要充分挖掘GIS、遥感、数字土壤制图、大数据等现代技术手段开展实践教学的潜力,拓宽土壤地理学实践教学技术的支撑性内容,培养学生的土壤资源调查、空间分析、土壤环境生态评价的能力,增强学生从空间数据和数字方面获取、处理与分析地理环境信息的能力,推动土壤地理学实践教学能力的整体水平向综合性、数字化和现代化方向发展。

1.4 融入生态文明教育,强化绿色低碳发展理念

“双碳”战略不仅仅是调整能源结构和生产方式,也是实现生态文明建设的一个重要方面。土壤地理学实践教学体系的构建必须以培养学生绿色低碳理念和生态意识为重要内容,要将专业教育和价值塑造有机结合。利用土壤资源调查、生态环境评价和资源保护实践等活动,对学生开展土壤资源保护、生态稳定与人类可持续发展的重要性教育,从而增进学生敬畏自然、服务生态文明发展中的责任感和使命感,利用专业能力培养与绿色理念教育相融合,让学生增长专业能力和实践技能的同时,培育他们面向“双碳”国家重大战略和区域可持续发展战略的价值认同。

2 “双碳”背景下土壤地理学实践教学存在的主要问题

2.1 实践教学内容体系与“双碳”战略需求的衔接

目前土壤地理学的实践教学以土壤形态观察、土壤类型识别、土壤剖面观察以及土壤理化性质的测定等为主,培养学生对土壤属性特征和属性空间分布的认识。但随着“双碳”战略的提出和实施、生态环境问题的发展,土壤实践教学与土壤实际问题、绿色低碳发展需求的联系仍需进一步加强^[4]。当前课程实践内容中土壤有机碳循环、土壤碳贮存和碳汇、土地利用变化对土壤生态过程的影响等内容较为缺乏,学生对土壤是陆地生态系统碳库的认识还仅停留在理论层面。同时,实践案例还集中于传统土壤调查和土壤理化性质分析,和农田、森林、湿地等不同生态系统中土壤碳循环、土壤生态服务功能评价等相关实际问题之间联系不密切,不利于提高学生对土壤价值和双碳目标的认识。

2.2 实践教学组织模式与综合能力培养的融合

土壤地理学实践教学不应仅仅教会学生掌握最基本实验操作,还应该提高学生运用知识分析和解决资源环境问题的能力^[5]。目前实践教学大多仍是单项实验的训练和验证,学生按程序做完土壤采样、指标测定和结果分析,

参与实践设计、科学问题分析和综合评价等不多。如土壤有机碳的实践注重有机质测定,在碳储量变化、碳循环过程、土地利用方式的综合问题上关注较少;土壤调查对剖面观察、理化性质分析较多,与区环境生态过程结合不够紧密。这一实践模式难以满足学生野外实践调查、实验分析、综合评价的实践能力,面对农业生态系统碳循环、土壤资源的可持续利用等复杂问题,学生综合分析、解决实际问题的能力还应有所提高。同时,课程实践与研究探索联系不够,学生的自主探索与创新实践机会比较少,也制约了学生由掌握知识向利用知识实际问题能力的转变^[6]。

2.3 实践教学支撑体系与人才培养目标的匹配

土壤地理学实践教学体系建设的构建离不开教学方法、技术平台、评价机制等方面的支持。目前实践教学仍以传统教学方式为主,与“双碳”背景下的地理科学专业人才培养存在一定的差距。教学方法以传统的教师讲授式和教师指导式实践类型较多^[7],问题学习和项目学习方式实施不多,不利于学生独立探索、实践创新的素质培养。同时,现代数字技术运用还有待提高^[8],遥感、GIS、数字土壤制图、数据分析、虚拟仿真实验等现代技术的应用不足,学生运用现代技术调查土壤资源、进行空间分析和土壤生态评价能力培养还较缺乏。此外,实践教学的评价偏重于实验报告和结果准确性,对实践过程、分析能力和创新重视不够,评价方式与实践能力培养要求之间还有差距。

3 “双碳”背景下土壤地理学实践教学体系建设内容

3.1 重构“双碳”导向的实践教学内容体系

实践教学是课程体系中的重要环节,也是“双碳”目标的实现途径。传统土壤地理学实践教学内容包括土壤调查、土壤剖面观察、土壤分类及土壤理化性质测定等,基本能满足学生基础能力培养需要,但与绿色低碳发展要求还有差距。因此,要从人才培养目标角度出发,把“双碳”意识融入实践全过程,加强实践内容与国家重大战略需求的结合。

构建基础认知、综合实践、创新提升三个层次的实践教学内容体系。基础认知实践内容以土壤调查、土壤剖面观察、土壤分类、土壤样品分析等基本技能培养学生,形成专业基础。综合实践内容以土地利用调查、土壤质量评价、土壤资源调查评价等为重点内容,提升学生综合分析环境问题的能力。创新提升结合科研课题、大学生创新性实验、专业比赛,指导学生参加土壤有机碳含量调查、土壤碳估算、土壤生态环境评价等研究性实践活动,培养创

新意识、创新能力和科研素养。实践内容上强调土壤碳汇、土壤有机碳的动态变化对碳循环影响等,将传统的土壤调查与土壤环境保护和土壤碳汇提升等实际问题相联系,引导学生从土壤本身的属性认识转向土壤生态功能认知。

3.2 创新实践教学组织模式

实践教学组织方式直接影响学生的实践能力培养效果。传统实践教学是由老师讲解、学生操作、实验报告等模式,学生在教师指导下进行操作,实践教学环节缺乏联系,综合性、探究性实践教学较少。因此,应该围绕能力培养目标,建立理论教学、实验训练、野外考察、综合实践衔接递进的实践教学环节体系,增强学生实践参与度和应用综合实践能力。实践教学组织可采用课堂学习、实验训练、野外调查、综合分析、成果呈现的模式,把课堂教学与实践教学紧密结合。比如,围绕校园土壤资源调查、不同土地利用方式下土壤质量评价、区域土壤有机碳调查等进行探究性学习,引导学生自主设计调查计划、确定样点、野外调查、实验测定、数据分析、结果汇报,实践活动从教师为主到学生自主转变。另外要衔接课程实践与科研训练、创新创业训练、学科竞赛,引导学生实践中发现问题,主动参加科研实践活动,实现课程实践与科研训练的深度融合,提高学生实践和创新能力等。

3.3 强化数字化实践教学支撑体系建设

现代信息技术为实践教学改革提供了新的手段,也是提高课程教学现代化水平的有效途径。在“双碳”背景下,运用GIS、遥感、数字土壤制图、大数据分析、虚拟仿真等新技术,促进数字技术与实践教学的结合,改进课程实践教学的支撑体系,为学生实践综合创新提供技术支持。课程实践过程中,将GIS空间分析、遥感影像分析、数字高程模型分析等现代技术融入课程实践中的土壤调查、土地利用调查分析、区域生态评价等项目中,引导学生进行数据获取、空间分析和成果表达等,提高数字化分析能力。同时,实践教学中可以借助虚拟仿真实验室开发土壤剖面识别、调查路线设计、土壤碳循环模拟等课程实践项目,采取线上学习、虚拟模拟训练、线下实践结合的教学方法,可以解决传统实践教学时间、空间、实验条件等方面的局限性。此外,要采用区域土壤调查资料、土壤普查资料、土壤遥感影像等材料建设课程教学实践资料库,为学生完成综合分析与自主实践活动提供资料来源。同时也要加强实验室、基地、科研平台的整合建设,建设数字资源与实践资源互享机制,保证实践活动的开展。

3.4 构建协同共享的实践教学平台体系

实践平台是课程实践教学的必备条件,也是培养实践

动手能力的基础。地理科学专业人才培养的目标,需要我们综合校内各实验室、校外教学基地、科研平台等资源,构建形式多样、多方协同、资源共享的综合实践教学平台,为学生营造各种不同类别的实践教学环境,使实践教学实现由课堂延伸到科研和社会实践。校内应依托土壤实验室、地理信息实验室和生态环境实验室等平台,健全土壤样品分析、理化性质测定和空间资料处理等条件,满足基本的实践教学需要。

校外利用自然保护区、生态监测站和土地资源调查基地等条件,开展区域土壤调查、生态环境调查等综合实践活动,培养学生的野外调查和综合分析能力。此外,加强课程实践与科研项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛的结合,引导学生开展创新性实践活动,建设课堂教学和野外实践教学相衔接的综合性实践教学平台。

3.5 完善全过程实践教学评价体系

合理的评价体系是保证实践教学质量的必要环节,也是促进学生全面成长的有效途径。针对“双碳”背景下地理科学专业人才培养目标,建立以能力为评价导向的全过程实践教学评价体系,改变以单一结果评价为主的现状,实行以过程评价、能力评价、素养评价为主的综合评价模式,发挥评价促进学习、指引教学、激励改进的功能。评价内容贯穿实践教学全过程,将实践准备、野外调查、实验操作、数据处理、成果交流、合作意识、创新能力等纳入评价内容之中,重点强调学生综合运用专业知识分析解决资源环境问题的能力。同时,把绿色低碳理念、生态文化、社会责任感等观念融入课程评价中,培养学生的可持续发展理念,实现知识传授、能力培养和价值塑造协同。评价包括教师评价、学生评价、学生互评、成果展示评价和实践反思评价等多元评价模式,覆盖实践准备、实践实施、成果展示和实践总结的评价机制,并通过评价的结果改进教学方式,不断提高土壤地理学实践教学质量。

4 结语

“双碳”背景下,土壤地理学实践教学将专业知识学

习、实践能力和生态文明教育有机结合,实现实践教学由传授知识转向能力和价值的发展,不断增强学生分析解决资源环境问题的综合素养。本文立足“双碳”目标和地理科学专业人才的需求,围绕土壤地理学实践教学体系建设,构建了涵盖实践教学内容、教学组织、数字化支撑、实践平台和教学评价等方面的实践教学体系,对于土壤地理学课程教学改革和实践教学体系的完善提供依据。今后,应根据学科最新的研究进展和区域实践的需求,不断完善土壤地理学实践教学体系,提高土壤地理学实践教学质量。

基金项目:宝鸡文理学院第十八批校级教改项目资助(23JGYB42)。

[参考文献]

- [1]张顺喜,黄岚,何真,等.“双碳”视角下“环境工程实验”课程的教学改革与“绿色”实践[J].武汉轻工大学学报,2025,44(1):115-121.
- [2]马育军.“双一流”建设背景下地理学本科人才培养改革[J].高教学刊,2024,10(3):42-45.
- [3]文宏达,吉艳芝,李淑文,等.基于创新实践的专业课程教学与改革——以“土壤地理学”为例[J].天津农学院学报,2025,32(2):7-11.
- [4]汤水荣,包徐娇,伍延正,等.“双碳”与新农科建设双驱动下土壤学教改的几点思考[J].教育教学论坛,2026(12):75-78.
- [5]董莉丽.师范专业认证背景下土壤地理学教学实践[J].智慧农业导刊,2024,4(20):160-163.
- [6]宋晶伟.“水生生物疾病学”课程改革探索与实践[J].黑龙江水产,2026,45(3):413-417.
- [7]徐英德,裴久渤,高晓丹.土壤地理学闭环式自主学习模式构建与实践研究[J].智慧农业导刊,2026,6(6):127-130.
- [8]丁乔,王亚飞,韩峰,等.基于数字技术的实践教学协同育人平台构建与应用[J].机械设计,2025,42(8):199-204.

作者简介:任媛媛(1986—),女,陕西富平人,博士,宝鸡文理学院副教授,主要研究方向为区域可持续发展。