

新农科视域下“双一流”与“双万计划”协同驱动： 土壤学课程教学改革探索

王娅静 吉艳芝 文宏达 张明虎 王慧敏 李淑文

(河北农业大学资源与环境科学学院/华北作物改良与调控国家重点实验室, 河北省保定, 071001)

摘要: 在新农科引领及“双一流”“双万计划”协同推进背景下, 土壤学作为农业资源与环境专业的核心课程, 其改革是提升学科竞争力、培养知农爱农人才的关键。本文针对教学痛点探索改革: 补充土壤碳汇等前沿内容, 精炼并拓展实验教学模块, 运用翻转课堂激发学生主动性, 构建多元考核体系。课程改革需师生实践中持续优化, 核心是提升学生创新创业能力, 为建设中国特色一流农业大学、服务农业现代化提供支撑。

关键词: 新农科, “双一流”建设, “双万计划”, 土壤学, 翻转课堂

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

在高等教育内涵式发展的新时代, 新农科建设成为推动高等农林教育创新发展的核心引擎, 其以服务国家农业现代化战略为导向, 聚焦知农爱农新型人才培养的核心需求[1-3]。

“双一流”建设聚焦学科核心竞争力提升, “双万计划”则以一流本科专业和一流课程建设为抓手[4-5], 三者共同构成了新时代高等教育质量革命的重要支撑体系。土壤学作为农业资源与环境专业的核心课程, 是连接理论知识与农业生产实践的关键纽带, 其教学质量直接影响农业类人才的培养质量和学科发展潜力。

当前, 传统土壤学教学面临内容更新滞后、教学方法固化、产学研结合不紧密等问题, 难以适应新农科对创新型、实践型人才的培养要求。在此背景下, 以“双一流”与“双万计划”协同驱动土壤学课程教学改革, 既是响应国家高等教育改革战略的必然要求, 也是解决课程自身发展瓶颈、提升人才培养适配性的现实需要。通过改革优化课程体系、创新教学模式、完善考核机制, 能够有效强化土壤学课程的时代性与实践性, 为农业高质量发展输送具备扎实专业功底、创新思维和综合素养的复合型人才, 同时为农林类课程教学改革提供可借鉴的实践范式。

1 教学改革思路

2018年6月21日, 教育部在四川大学召开了新时代首次全国本科教育工作会议, 发布《成都宣言》并确立“以本为本, 四个回归”的核心理念, 为高等教育本科教学改革提供根本遵循。土壤学课程作为农业资源与环境专业的核心课程, 其改革需以该理念为统领, 紧扣新农科“知农爱农人才培养”、“双一流”“学科核心竞争力提升”及“双万计划”“一流课程建设”的协同要求, 构建“政策引领-目标导向-路径落地”的改革逻辑框架。

土壤学课程改革采用“宏观-微观”双维度推进: 宏观层面依托专业建设, 将课程改革融入农业资源与环境专业人才培养方案优化, 确保课程目标与专业定位、学科发展相契合; 微观层面聚焦课程本身, 围绕教学内容、教学过程、教学评价三大核心环节, 破解传统教学

中“内容滞后、方法固化、评价单一”的问题。基于“四个回归”中“教师回归本分、学生回归常识”的要求，构建师生双主体协同改革路径，分别围绕“教”与“学”的核心问题展开。教师层面以“教什么、怎么教、教怎样”为核心，“教什么”聚焦教学内容优化，明确重难点分布与课时分配，融入学科前沿与实践案例；“怎么教”侧重教学过程创新，探索翻转课堂、混合式教学等模式；“教怎样”关注教学评价反馈，通过学生评教、同行评议等完善教学质量提升机制。学生层面以“学什么、怎么学、学怎样”为导向，“学什么”对应教学内容，引导学生精准把握核心知识与拓展内容；“怎么学”强调学习方式转变，通过课前自主预习、课堂互动研讨、课后实践应用提升主动性；“学怎样”依托多元评价体系，以过程性考核与终结性评价结合，客观反映学习成效，最终实现“以学促教、教学相长”，推动课程质量与人才培养效能双提升。

2 课程内容改革实践

2.1 理论教学内容的与时俱进

土壤作为人类赖以生存的物质基础和宝贵财富，其面临的环境问题（如土壤污染、肥力衰退、生态功能退化等）随社会发展与技术进步日益凸显，既提升了土壤学学科的战略地位，也对课程教学内容的时代性提出更高要求。为匹配新农科人才培养对“知农爱农、懂技术善创新”的需求，课程从教材选用与教学设计两方面推进理论内容革新：在教材选择上，将原采用的黄昌勇主编的《土壤学》（2000，第二版）更新为徐建明主编的《土壤学》（2019，第四版）。新版教材核心突破在于将土壤功能从传统单一的“生产功能”拓展为“生产-生态-环境-工程-社会”五大功能体系，同时在保留核心理论框架的基础上，精炼冗余知识点，新增土壤碳汇、精准农业土壤管理等学科前沿研究进展，实现理论知识的“去旧存新”。在教学设计上，采用“案例嵌入”模式，在每章理论教学中融入农业生产实践与社会热点问题，如土壤重金属污染修复技术、秸秆还田的土壤碳库效应、有机肥替代化肥的环境经济价值等，通过“理论+案例”的联动，引导学生将抽象知识与实际问题结合，强化知识应用能力。

2.2 实验教学内容的精炼与综合化设计

相比课题讲授而言，实验课更能激发学生的学习热情，能很快掌握和巩固课堂教学内容。因此，实验课能培养学生的基本操作技能 and 创新能力。首先，在实验课内容上，合理安排实验内容，充分体现土壤学最基本的技能，详细内容见表1。其次，采用不同方法测定同一指标，把目前先进的仪器给学生展示或操作，开阔学生的眼界（见表1），掌握不同的测定方法。第三，打破原来的先操作再写报告的顺序，先要求学生进行课前预习，完成预习报告，主要是绘制实验流程图，做到课前心中有数；再进行实际动手操作，操作过程中，要时刻注意过程中出现的问题；最后，再写实验报告，进行结果的分析。

实验教学是连接理论知识与实践能力的关键环节，对激发学生学习主动性、培养操作技能与创新思维具有不可替代的作用。课程从内容编排、方法创新、流程优化三方面推进实验教学改革，具体路径如下：其一，实验内容的靶向性筛选。以“夯实基础技能、覆盖核心知

识点”为原则，优化实验项目设置，聚焦土壤样品采集、物理性质（土壤容重、孔隙度、机械组成等）测定等核心技能，确保实验内容与理论教学高度匹配，具体实验内容、培养目标、工具和仪器如表 1 所示。其二，测定方法的多元化拓展。针对同一测定指标（如土壤含水量），同步开设传统分析法（烘干法）与现代仪器分析法（TDR 法），通过“传统方法+先进仪器”的对比教学，既巩固学生基础操作能力，又让学生接触行业前沿设备，拓宽技术视野。其三，实验流程的逆向化重构。打破“操作-报告”的传统流程，建立“预习-操作-分析”的闭环体系：课前要求学生完成预习报告，重点绘制实验流程图，明确操作步骤与关键控制点；课中引导学生实时记录操作问题与异常现象；课后在实验报告中新增“结果归因分析”模块，要求结合理论知识解释实验数据差异，推动学生从“被动操作”向“主动探究”转变。

表 1 农资环专业《土壤学》实验内容与仪器使用

序号	实验内容	工具和仪器	培养目标
1	土样样品的采集、处理和保存。	铁锹、土钻	掌握土壤样品采集、制备技能
2	土壤剖面挖掘；各层的土壤性质描述	铁锹、剖面刀	掌握剖面挖掘的技能，学会剖面性状各指标的描述与测定
3	土壤容重的测定、孔隙度计算	烘箱、环刀	学会环刀取样方法，掌握容重与孔隙度的计算方法
4	采用烘干法和 TDR 测定土壤含水量	烘箱、TDR	掌握烘干法和 TDR 的使用，比较 2 种方法的区别
5	土壤三相比的计算与分析		计算土壤三相比，学会分析三相比，判定植物适宜三相比
6	土壤机械组成和质地判定	吸管、沉降桶、激光粒度仪	吸管法和激光粒度仪的使用方法，学会利用三角图和中国质地分类系统判定土壤质地
7	土壤团聚体分级	团聚体分析仪	学会团聚体分析仪的使用，掌握其测定方法
8	土壤 pH 的测定	酸度计	学会用酸度计、pH 试纸和混合指示剂法测定土壤 pH

注：由于农业资源与环境专业的培养方案中，在后续课程中有资源与环境分析课程，该课程第一部分是针对土壤的主要化学性质和养分进行测定，因此土壤学实验主要安排土壤物理性质的测定。

在基础实验教学夯实学生操作技能的前提下，为进一步衔接新农科“创新型、实践型人才培养”要求，课程设计并实施“自主探究式综合实验”，引导学生围绕土壤学在本专业领域的应用场景，开展从“问题提出-方案设计-实验验证-结论总结”的全流程科研训练。首先，以“兴趣驱动、专业适配”为原则，指导学生结合本专业培养目标，自主查阅土壤学领域前沿文献与生产实践热点（如农田土壤肥力调控、耕地质量提升等），从土壤学视角提出待探究问题（如“不同耕作方式对麦田土壤物理性质的影响”）。通过课堂集体讨论与小组头脑风暴，将问题转化为可操作的实验选题，随后以小组为单位完成实验方案设计，形成初稿后经教师评阅反馈，优化完善方案的科学性与可行性，最终确定实验方案。其次，依托学校教学实习基地，为学生提供实验实施的场地与设备支持，以 2022 级农业资源与环境专业为例，其选定“小麦田土壤基本物理性质（容重、孔隙度、含水量等）分析”为实验选题，结合土壤学综合实习开展实地操作：小组内明确分工（如样品采集、指标测定、数据记录等），

在实验过程中要求实时记录操作细节与异常现象,针对遇到的技术问题,通过小组内部研讨或即时与教师沟通解决,确保实验过程的规范性与数据的可靠性,实验结束后完成实习报告,系统梳理实验过程、数据结果与分析结论。最后,通过综合设计性实验的开展,实现“知识深化-能力提升-思维培养”的三重目标:在知识层面,学生进一步明晰土壤肥力的综合内涵(即水、肥、气、热四大因素的协同作用),破除“单一养分决定肥力”的认知误区;在能力层面,通过方案设计、实地操作与问题解决,显著提升了实验设计能力、动手能力与数据分析能力;在思维层面,培养了从实践中发现问题、运用土壤学理论分析问题、通过实验验证解决问题的创新思维,为后续参与科研项目或从事农业生产相关工作奠定了实践基础。

2.3 网络平台的建设

2.3.1 搭建网络学习平台

为满足课程数字化教学需求,需构建具备自助式、人性化特征的 SPOC 课程建设平台,此类平台是保障网络教学高效开展的关键支撑。依托学校对网络课程建设的专项支持,本研究经综合评估后选定泛雅网络教学综合服务平台,该平台的应用为课程资源整合、教学活动落地提供了稳定载体,有效奠定了课程建设的技术基础。从功能价值来看,该平台可打破时空限制,支持师生随时随地开展学习互动;同时赋能教师教学管理,助力教师实时追踪、监控学习者的学习过程,实现教学干预的精准化。

平台内容按教学功能逻辑划分为三大核心模块,各模块具体构成如下:学习模块聚焦知识传递,涵盖课件 PPT、配套电子文档、专题视频库及辅助图片库,为学习者提供多形式知识输入渠道;练习模块侧重能力巩固,包含分章节练习题与综合性模拟试题,构建阶梯式训练体系;互动模块注重协作交流,覆盖师生问答、学习者间讨论等场景,营造多向互动的教学生态。

2.3.2 建设网络资源

为提升资源检索效率与学习便捷性,本课程网络资源采用“章-节-点-条”四级精确编号体系,支持学生基于编号快速定位知识点。围绕该索引体系,实现知识点与同名教学资源的关联匹配,学生可通过知识点索引直接调取对应视频文件、电子阅读文档及练习题。目前已完成线上资源建设,具体涵盖:13 章理论内容、34 节细分知识点及 7 个实验模块,配套资源包括各知识点对应的 PPT 课件、Word 讲义及总时长 370.38 分钟的教学视频;构建多元化试题库,包含名词解释、填空、选择、判断、简答、论述 6 种题型,共计 1070 道试题;同时提供土壤学英文教材 PDF 版 1 本、课程教材及实验指导电子版 1 套,形成完整的数字化资源体系。

2.4 课程教学方法的改革

教育部在《关于中央部门所属高校深化教育教学改革的指导意见》中明确提出,需“着力推进信息技术与教育教学深度融合,创新在线课程共享与应用模式,推动在线课程应用、校内校际线上线下混合式教学,推进以学生为中心的教与学方式方法变革”[7]。在此政策

导向下,翻转课堂作为一种颠覆传统教学结构的新型模式,在高校教学中逐步推广应用。翻转课堂对基于印刷术的传统课堂教学结构与流程进行根本性重构,其变革核心体现在教学环节的倒置:传统教学中,知识传授主要通过课堂讲授完成,知识内化则依赖学生课后的作业练习与考试巩固;而翻转课堂模式下,知识传授借助信息技术转移至课下,由学生自主完成线上学习,知识内化则回归课堂,通过师生讨论、生生交流、问题分析、总结梳理等互动环节实现,该模式同时推动教师角色、课程组织模式及教学管理模式的系统性变革。

本课程土壤学教学采用翻转课堂模式,整体建设分为课程建设、课程实施、课程评价三个阶段,实施方案见图1,主要以课程实施为例,进行说明。

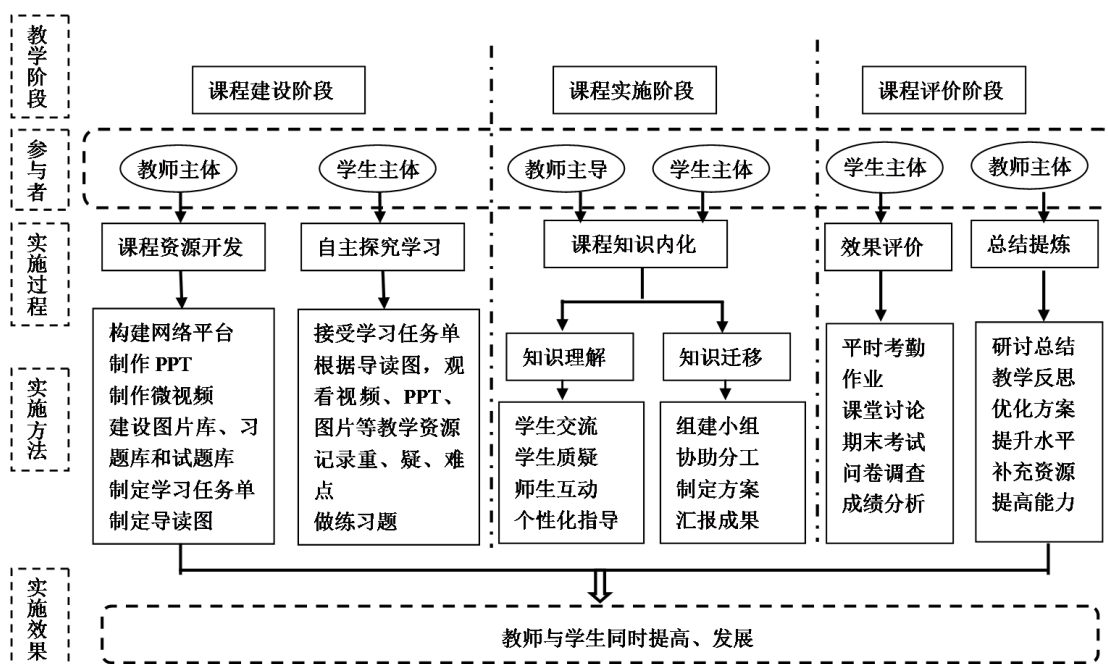


图1 翻转课堂教学模式在土壤学教学中的实施方案示意图

2.4.1 建立学习任务单和学习内容导读图

为引导学生精准把握学习目标,本课程以问题驱动为核心设计学习任务单,明确各章节知识重点与掌握要求。任务单中的问题设计分层递进:客观题聚焦基础理论与知识的巩固,确保学生掌握核心概念;主观题分为两类,一类用于深化对知识的理解,通过针对性练习强化认知;另一类围绕知识迁移能力培养,设计综合应用性问题或项目,推动学生将理论知识转化为实践能力。同时,以示意图形式构建学习内容导读图,通过可视化呈现知识逻辑框架,主动引发学习者认知疑问,激发其求知欲,进而引导学生主动投入视频学习与问题的自主探究过程,提升学习的主动性与针对性。

2.4.2 线上和线下学时的划分

课程实施阶段以“教师主导、学生主体”为原则,聚焦知识内化过程,将学习环节分为学生线上自主学习与线下互动讨论两部分,对应教师承担线上答疑与线下讨论组织两项核心工作。在学时分配上,线上与线下学时各占课程总学时的50%,采用隔周上课的教学安排。该模式一方面为学生预留充足的主动性学习与练习时间,保障自主学习深度;另一方面有效

减少教室资源占用，优化课时利用效率。

2.4.3 线上学习过程

线上学习支持地点灵活选择，但需严格遵循课表规定的时间开展，确保学习节奏与教学进度一致。每次线下课程前，教师会提前明确告知学生本次线上学习内容 & 重点知识，为学生划定学习范围与核心目标。线上知识点学习内容涵盖多维度资源：与教材同步的课件学习、相关文献及文字资料阅读、配套教学视频观看，形成“视-文-图”结合的立体化学习资源体系。学习过程中，学生可随时在线提出疑问，保障问题及时反馈。为避免“刷课”现象，确保学习质量，设置三重监督机制：一是将核心知识点设为必修任务点，学生需完成任务点学习方可进入下一环节，后台数据可直观追踪学习进程；二是在课件与视频学习过程中嵌入随机答题环节，未完成答题则视频重新播放，强制学生专注学习；三是学习任务结束后，于下课前 15 分钟开放限时测试（题型为选择或判断），学生需在规定时间内提交答案，超时系统自动关闭答题入口，确保学习效果即时检验。

2.4.4 线下讨论过程

线下讨论采用“两种形式、三个阶段、分组开展”的组织架构，具体形式设计如下：

（1）两种形式

线下讨论是提升教学效果的关键环节，其核心目标是在保障课前自主学习最大化的基础上，实现知识内化效果的最大化。基于此，课内讨论分两类形式实施，均以问题为核心展开（具体问题设计见表 2）。第一种为“学生主体式师生交流”，主要针对课程基础知识模块开展，聚焦学生基础知识理解能力的训练。实施流程为：学生结合课前课外学习，梳理存在的认知疑点并提出问题，教师针对共性问题集中解答，个性问题单独指导，确保基础知识薄弱点有效突破。第二种为“教师主体式师生交流”，重点围绕课程应用性知识模块开展，旨在训练学生知识迁移能力。实施方法为：教师结合课程核心内容与学生线上基础知识学习中暴露的问题，设计与实际场景紧密结合的应用问题或项目；学生根据自身理解与兴趣自主选题，选题过程中教师结合学生学习基础与能力特点进行针对性指导，确保选题既符合教学目标，又适配学生发展需求。

表 2 部分知识点问题

知识点	教师提出的问题	学生提出的问题
土壤质地与土壤肥力关系密切	土壤水分在不同质地中的运移规律	为什么砂土灌溉要少量多次？
土壤有机质在全球碳平衡中作用巨大	土壤有机碳在土壤—大气中的循环转化	大量施用有机肥有副作用吗？
土壤酸碱性影响土壤养分的有效性	土壤酸碱性影响土壤养分的转化	为什么南方的茶树移栽达到北方不能成活？
土壤氮素循环意义重大	氮素在土壤中的去向	为什么氮肥要深施覆土？
土壤质量退化严重	土壤肥力质量下降的影响因素	有人说自己的地不肥了？

（2）三个阶段

由于学时的限制，课内讨论也要有时间约束，合理安排每次的讨论时间和该时间内所要

完成的内容，也是提高学习效率的体现。因此，在每次讨论课中，分三个阶段进行。第一阶段，学生间进行学习交流，可以解决共性问题，时间约占本次课时的 30%；第二阶段，进行师生互动交流，分为上面讲的两种形式，首先进行问题答疑，其次进行问题的探讨和研究，时间约占本次课时的 60%；第三阶段，教师总结，对本次讨论内容进行总结，对下次内容进行提示，时间约占本次课时的 10%。

考虑到课时资源的有限性，线下讨论需通过明确的时间约束与内容规划提升学习效率，因此将单次讨论课划分为三个递进阶段。第一阶段为“生生交流阶段”，时长约占本次课时的 30%。该阶段以学生间自主交流为核心，鼓励学生围绕课前学习中遇到的问题展开讨论，通过同伴互助解决共性认知疑点，既减少教师重复答疑的工作量，也培养学生的自主探究与沟通能力。第二阶段为“师生互动阶段”，时长约占本次课时的 60%，是讨论课的核心环节，主要采用前文所述的两种交流形式开展：首先进行“问题答疑”，教师针对学生自主交流后仍未解决的个性问题或高频共性问题进行集中讲解；随后进入“问题探讨与研究”环节，结合课程重点与应用目标，深入剖析知识难点或实践议题，推动学生对知识的深度理解。第三阶段为“总结提示阶段”，时长约占本次课时的 10%。教师对本次讨论课的核心内容、关键结论及学生表现进行系统总结，梳理知识逻辑，强化学习重点；同时提前提示下次课程的学习内容与任务要求，帮助学生明确后续学习方向，实现教学环节的有效衔接。

（3）分组开展

尽管课程采用小班授课模式，但分组讨论更能激发学生的参与度，促进知识的深度内化，尤其在解决实际问题时效果显著。基于此，本课程按以下原则组建讨论组并开展活动：一是分组依据，以学生的选题为核心划分小组，选择同一应用问题或项目的学生组成一个讨论组，确保组内成员目标一致，便于集中研讨；二是规模控制，根据班级总人数灵活调整小组规模，每组人数控制在 3-5 人以内，保障每位学生都能充分参与讨论，避免“搭便车”现象；三是分工协作，组内成员需根据问题的难易程度、任务类型进行明确分工，如资料搜集、方案设计、成果整理等，培养团队协作能力；四是成果汇报，各小组需在课堂上展示研讨成果，详细讲解问题的解决方案与实现方法，并接受其他师生的提问与质疑，通过多向反馈进一步完善成果，同时提升学生的表达能力与批判性思维。

3 课程考核的改革

课程考核是衡量学生学习成果、检验教学质量的核心环节，其科学性直接影响教学评价的有效性。当前多数课程仍以期末考试为主要考核形式，仅辅以少量平时成绩，存在过程性评价占比偏低、考核模式单一的问题，难以全面反映学生的学习过程与综合能力。基于此，土壤学课程突破传统“一考定全局”的评价模式，构建“形成性评价与终结性评价相结合、课内教学与课外自主学习相融合”的全程化考核体系。该体系通过习题作业、问题讨论、项目训练（含小论文、小设计等）、随堂测验、期中考试等多元化考核方式，强化对教学过程中学生平时学习情况的动态考查；同时调整成绩构成比例，将平时成绩占比从传统的 20%提

升至 50%，进一步突出对学生研究能力、创新意识及成果的评价，实现“重结果、更重过程”的考核目标。

3.1 形成性评价

形成性评价聚焦学生学习过程的动态监测，主要涵盖网络学习过程评价（10%）与讨论过程评价（10%）两部分，合计占课程总评成绩的 20%。网络学习过程评价：依托网络教学平台的后台大数据分析功能，教师可精准掌握课程各知识点的学习进度及学生个体的学习状态，评价内容围绕学生学习行为数据展开，具体包括：各章节学习任务的整体完成度、单个知识点的掌握情况、学习耗时（含总耗时、视频学习耗时、各知识点学习耗时）、学习内容反刍比（重复学习次数与总学习次数的比值）、个人学习日志记录完整性、任务点答题准确率等，通过多维度数据综合判断学生线上学习的投入度与效果。讨论过程评价：以学生的讨论成果与课堂发言表现为核心评价依据，明确要求：小组讨论需留存每位成员的发言记录及小组最终总结报告，且每位学生需有代表小组汇报讨论成果的机会，确保参与的公平性。评价维度包括：学生分析问题的逻辑清晰度、发言内容与讨论主题的针对性、小组总结报告的准确性与完整性、汇报人面对提问的应变能力等，全面评估学生的思辨能力与协作交流能力。

3.2 作业评价

作业评价采用“个人作业+小组作业”双轨模式，通过差异化任务设计，兼顾学生个体能力与团队协作能力的考查。个人作业：要求学生独立完成并在线提交，由教师逐一评判打分。此类作业侧重基础知识的巩固与个人学习能力的检验，确保学生掌握课程核心概念与基础理论。小组作业：将班级划分为若干学习团队，为每组分配不同章节的教学任务（任务设计需覆盖对应章节的重点知识）。各小组需利用课外时间开展资料搜集、问题分析与方案研讨，最终形成 1 篇小论文，并制作 PPT 在课堂上进行成果汇报；汇报环节中，教师通过点评、提问、参与讨论的方式深化评价。评分维度包括：团队分工的合理性及成员责任履行情况、负责人任务完成质量、汇报 PPT 的科学性（内容准确性、逻辑严谨性）与美观性、小论文对科学问题或生产实际问题的针对性、论文格式的规范性等，综合衡量小组的协作能力与研究应用能力。

3.3 结课考试评价

结课考试作为终结性评价的核心，从考核内容与成绩构成两方面进行改革，突出对学生综合能力的考查。考核内容改革：以创新型人才培养目标及社会经济发展需求为导向，在土壤学教学大纲规定的考核范围内，优化试题设计：一方面保留对课程基本理论、基本技能的考查，确保学生夯实学科基础；另一方面增加对知识实际应用能力的考核比重，重点考查学生解决土壤学相关问题的设计思路、研究方法，以及实践能力，实现“基础达标与能力提升”的双重考核目标。考核成绩构成改革：进一步调整成绩构成以凸显实践能力与学习过程的重要性，具体设置为：平时成绩占 50%（其中考勤占 10%、学习过程成绩占 50%、作业 10%、小论文占 30%），闭卷考试成绩占 50%。通过降低期末考试的权重、加大过程性成绩的比例，

更全面地反映学生的学习投入与综合素养。

4 课程改革的效果

土壤学课程通过构建“平台+资源+方法+考核”的一体化改革体系，在教师教学能力与学生学习效果两方面均取得显著提升，形成“教-学-评”协同优化的良性循环，具体改革成效如下：

4.1 教师的业务水平不断提升

课程改革推动教师角色从“知识传递者”向“教学设计者与引导者”转变，倒逼教师在教学目标把控、互动设计、研究能力及组织形式上实现全方位突破，具体体现在四方面：

4.1.1 教师的主导作用更明确

教师作为教学活动的第一责任人，其主导作用在改革后进一步凸显——通过明确课堂教学目标、规划学习任务流程、把控教学进度节奏，引导学生系统性掌握新知识，避免学习过程的盲目性。改革实践表明，近三年土壤学基层教学组织共有6人次获得校级及以上教学质量评价优秀，教师主导下的教学质量得到显著认可。

4.1.2 增强了师生学习的互动性

改革打破传统课堂单向讲授的局限，构建“生生互动-师生互动”双维交流体系：教师身份从内容传递者转型为学习指导者，依托网络教学平台设计协作式教学活动，指导学生组建协作学习小组，通过同伴互助实现知识互补与经验借鉴；“翻转课堂”模式更从形式上突破固化的课堂边界，消融师生间的空间隔阂，进一步拉近互动交流的心灵距离，形成开放、活跃的教学氛围。

4.1.3 激发了教师参与教学研究的主动性

教学改革促使教师将课堂教学研究转化为自觉行为，研究范围从传统的“学科内容整合、重难点确定、教案编制”延伸至“微课录制、资源优化、互动设计”等新领域，更关注教学过程的生命性、开放性与个性化，推动教师专业能力向复合型发展。例如，在教学视频制作环节，教师通过集体备课凝聚团队智慧，既加强了教师间的沟通协作，又实现了教育资源的共建共享——统一打磨的教学内容、难度设计与课型方案，可供全年级师生复用，既提升了资源质量，又提高了教学效率。

4.1.4 教师组织教学发生转变

“翻转课堂”的线上-线下双环节设计，重构了教师的教学组织逻辑：线上环节中，学生通过教材自学、视频助学、合作互学完成知识输入，并通过在线测学检验效果；教师依托平台后台数据，精准定位学生的共性问题与知识薄弱点，避免了传统教学中“一厢情愿设计问题、脱离学生需求讲解”的弊端。线下环节则聚焦共性问题展开针对性讲解，使教师讲授更精准、学生听讲更具目的性，显著提升了教学效率。

4.2 学生的学习能力不断提高

课程改革以学生为中心优化学习路径，通过明确目标、丰富资源、创新形式，全方位激

发学生学习的主动性与深度，推动学习能力从“被动接受”向“主动建构”转变：

4.2.1 学习积极性提高

改革前，课程以“课堂讲授+PPT 播放”为单一形式，学生长期处于被动接收状态，学习积极性普遍偏低；改革后，依托网络交流平台构建的“线上学习+课后检测”模式，将互联网技术与教育深度融合——网络学习的便捷性打破了时空限制，课后即时检测则为学生提供了学习效果的即时反馈，双重因素共同激发了学生的自主学习热情，形成“主动参与、即时反馈”的良性学习循环。

4.2.2 学习任务更加明确，主动性增强

改革后，每个知识点前均明确标注对应的教学目标，使学生能清晰把握学习任务与知识掌握要求，避免学习的盲目性。相较于传统教学中“拷贝 PPT 课后复习、依赖笔记回顾”的被动模式，“翻转课堂”结合“学习通”平台，为学生提供了灵活的自主学习路径：可随时通过移动端查阅课件、观看视频、完成练习题，提前预习任意章节内容，还能实时在平台与教师、同学交流疑问，学习的主动性与自主性得到显著增强。

4.2.3 巩固基础知识，构架新知识

一方面，网络平台中的海量练习题支持学生随时随地开展复习与强化训练，助力基础知识的巩固；另一方面，网络学习的多向信息交流特性，使学生能接触多元化学习资源——通过对比不同资料、吸纳多方观点，实现集思广益、取长补短，进而深入理解消化所学知识，自主构建系统化的知识框架。部分学生在学习后还通过绘制课程思维导图，进一步梳理知识逻辑；平台上传的视频资源更延伸了学习边界，不仅覆盖基础知识点，还包含学科发展历史与前沿动态，助力学生拓展专业视野。

4.2.4 提升学习效率，提高学习成绩

“翻转课堂”的灵活学习模式，为自制力较强的学生提供了个性化学习空间——可自主规划学习时间，反复复习薄弱环节、提前预习重点内容，实现“按需学习”。线上学习的“任务点+即时测验”机制，更保障了知识掌握的全面性与准确性：线上知识点均以任务点形式要求必学，且每完成一个知识点学习即触发小测验，数据显示学生线上知识掌握程度达 100%，测验正确率稳定在 95% 以上，学习效率与知识掌握质量均得到有效保障。

5 课程改革的总结与展望

土壤学课程经本次优化改革后，教学内容更贴合新时代学科发展与社会需求，教学方法更适配学生知识与技能的习得规律，教学考核对学习过程的评价更具针对性与客观性。从实践成效来看，改革不仅提升了教师的教学设计能力与教学研究水平，还加速了学生知识内化的进程，增强了其知识综合应用能力，实现了“教”与“学”的双向赋能。需注意的是，教学改革并非静态终点，而是动态优化的过程，需师生在实践中持续探索、逐步完善。未来，随着时代发展与土壤学学科前沿的不断拓展，课程将从三方面深化改革：一是持续补充更新教学内容，纳入学科最新研究成果与行业实践案例；二是迭代优化教学方法，探索“AI 辅

助教学”“虚拟仿真实验”等新形式，进一步丰富教学场景；三是完善教学考核体系，引入“过程性数据追踪+能力导向评价”机制，使考核更科学、更全面，最终实现课程质量的持续提升。

参考文献

- [1] 刘竹青. “新农科”：历史演进、内涵与建设路径[J]. 中国农业教育, 2018(1): 15-21.
- [2] 刘奕琳, 徐勇. 新农科建设的必要性、框架设计与实施路径[J]. 黑龙江高教研究, 2022, 40(2): 145-149.
- [3] 焦新安, 俞洪亮, 杨国庆, 等. 涉农综合性大学“新农科”建设的思考与实践[J]. 中国大学教学, 2020(5): 22-25.
- [4] 徐辉. 加快“双一流”建设的五大突破[J]. 教育研究, 2025, 46(06): 28-33.
- [5] 王颜. 理念与现实：关于“双万计划”的新思考[J]. 咸阳师范学院学报, 2025, 40(4): 110-115.
- [6] 教育部. 实施一流本科专业建设“双万计划”大力推动“金专”[J]. 中国高等教育评估, 2019(4): 77-78.
- [7] 教育部. 关于中央部门所属高校深化教育教学改革的指导意见（教高[2016]2号）[EB/OL].

Synergistic Drive of "Double First-Class" Initiative and "Double Ten-Thousand Plan" from the New Agricultural Science Perspective: Exploration of Teaching Reform in Soil Science Course

Wang Yajing, Ji Yanzhi, Wen Hongda, Zhang Minghu, Wang Huimin, Li Shuwen

(College of Resources and Environmental Sciences/ State Key Laboratory of North China Crop Improvement and Regulation, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei, 071001, China)

Abstract: Against the backdrop of the guidance of New Agricultural Science and the synergistic advancement of the "Double First-Class" Initiative and "Double Ten-Thousand Plan", Soil Science, as a core course for the major of Agricultural Resources and Environment, its reform is crucial for enhancing disciplinary competitiveness and cultivating talents who understand and love agriculture. Addressing key teaching challenges, this study explores reform pathways: supplementing cutting-edge content such as soil carbon sinks, refining and expanding experimental teaching modules, adopting flipped classroom to stimulate students' initiative, and constructing a diversified assessment system. Course reform requires continuous optimization through joint practice of teachers and students, with the core goal of improving students' innovation and entrepreneurship capabilities. This reform provides support for building world-class agricultural universities with Chinese characteristics and serving the modernization of agriculture.

Keywords: New Agricultural Science; "Double First-Class" Initiative; "Double Ten-Thousand Plan"; Soil Science; flipped classroom

基金项目: 河北省高等教育教学改革研究与实践项目 (2023GJJG105), 2021 年度河北省课程思政示范项目, 河北农业大学线上线下一流本科课程-“土壤学”(2021)。

作者简介: 王娅静 (1988-), 女, 博士研究生, 副教授, 从事全球变化与土壤碳氮循环方面的研究, wangyj117@163.com。