

高校大学生“双碳”认知理念调研分析与改革实践

——以《保护生物学》课程为例

尹守亮, 徐文, 王巍杰, 赵丽娜, 王莉*

华北理工大学生命科学学院, 河北 唐山

收稿日期: 2024年4月22日; 录用日期: 2024年5月21日; 发布日期: 2024年5月28日

摘要

通过问卷调查的方式对高校大学生的“双碳”认知理念进行调研, 统计分析发现部分学生“双碳”理念认知程度较低的原因主要有课程中涉及“双碳”案例内容较少、实践教学活动匮乏及大学生的自我教育不积极等。以《保护生物学》课程为例, 从建设“双碳案例库”、设计实践教学及举办“双碳”知识竞赛等方面进行了改革与实践, 坚持“理论-案例-实践”组合的教学原则, 把关联“碳达峰”和“碳中和”的新知识、新案例及思政元素渗透到教学活动中, 从而不断提高当前大学生对“双碳”理念的认知程度及践行低碳环保的意识。本研究为高校工作者从事“双碳”教育教学研究工作提供一定的参考和借鉴。

关键词

“双碳”理念, 调研分析, 《保护生物学》, “双碳”案例, 实践教学

Survey Analysis and Reform Practice of “Double Carbon” Cognitive Concept among College Students

—Taking *Conservation Biology* Course as an Example

Shouliang Yin, Wen Xu, Weijie Wang, Lina Zhao, Li Wang*

College of Life Sciences, North China University of Science and Technology, Tangshan Hebei

Received: Apr. 22nd, 2024; accepted: May 21st, 2024; published: May 28th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 尹守亮, 徐文, 王巍杰, 赵丽娜, 王莉. 高校大学生“双碳”认知理念调研分析与改革实践[J]. 教育进展, 2024, 14(5): 916-925. DOI: 10.12677/ae.2024.145784

Abstract

The “double carbon” cognitive concept of college students was investigated through questionnaire survey, the reasons for low cognitive concept include few cases curriculum of “double carbon”, lacking of practical teaching activities and negativity of college students’ self-education. The reform practice takes *Conservation Biology* course as the example and is carried out through construction of teaching case base, practice teaching design and holding of the “double carbon” popular science competition. The new information, cases and ideological and political elements in regard to the “Carbon Dioxide Peaking” and “Carbon Neutrality” are infiltrated into the *Conservation Biology* course, and the students’ awareness of the cognitive concept of “double carbon”, low-carbon consumption, environmental protection was improved through the implementation of “theory-case-practice” combination teaching principle. This study provides some reference for college workers to engage in “double carbon” education and teaching research.

Keywords

“Double Carbon” Concept, Survey Analysis, *Conservation Biology*, Cases Curriculum of “Double Carbon”, Practical Teaching

Copyright © 2024 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. 引言

随着全球二氧化碳等温室气体排放量的骤增，气候变暖、生态失衡和生物多样性减少等成为了全球共同面临的挑战，而我国为了应对上述难题，在第 75 届联合国大会上宣布 2030 年前实现“碳达峰”，2060 年前实现“碳中和”的战略目标[1]。“碳达峰”和“碳中和”行动(简称“双碳”)也是党的二十大提出的重要战略部署，高校应切实承担起服务国家“双碳”战略目标的社会责任，同时“双碳”理念中蕴含了构建人类命运共同体、可持续发展、建设生态文明等许多课程思政要素，因此，高校应将“双碳”理念及其思政精神共同纳入到本科生教育教学活动中，开展卓有成效的人才培养工作[2]。高校教育工作者应从整体上进行系统的设计和融合，形成一套蕴含“双碳”理念的、行之有效的、可操作的本科生新课程培养方案；构建有利于提升学生“双碳”创新能力的课程框架，从而培养出具有“双碳”专业领域能力的创新优秀大学生人才[3]。

《保护生物学》课程是研究生物多样性的变化规律及其保护的科学，根据其授课涵盖内容和特点，该课程在向学生高效传递“双碳”理念方面具有独特的优势[4]。《保护生物学》课程符合当前社会发展的需要，越来越受到全国高校的普遍关注，以前被作为农学、林学、环境学及生物学等学科的专业选修课，目前，大多数高校将其扩充为通识课或任选课[5] [6]。该课程不仅能够使学生熟谙生物多样性的概念和价值、掌握保护生物学的基本原理，而且有利于增强学生环境保护、可持续发展、节能减排及构建人类命运共同体的意识。本文以我校 2020 级、2021 级“生物学”专业的本科生作为调研对象，分析了当前我校“生物学”专业学生对于“双碳”理念的认知情况，并以《保护生物学》课程为例，在“双碳”案例库建设，实践教学设计等方面进行课程改革实践，不断提高学生对“双碳”理念及发展最新动态的把控能力。

2. 高校大学生对“双碳”理念认知情况分析

2.1. 高校大学生对“双碳”概念的理解情况

2023 年 06 月，利用学习通软件向授课班级学生发放调查问卷，问卷内容设置“您知道什么是‘碳达峰’、什么是‘碳中和’吗？”，“您了解我国提出‘碳达峰’‘碳中和’目标的国际背景吗？”等与“双碳”概念相关的题目；问卷对学生“双碳”概念认知了解程度划分为四个等级(单项选择)：“完全不了解”“了解一些信息”“较为了解”及“完全了解”。通过收集 327 名学生的统计性数据，分析结果如图 1 所示，其中“完全不了解”的学生占 4%，说明仍然有很少数的学生可能完全不知道“碳达峰”和“碳中和”的概念，即很少关注国家“双碳”的相关政策。而绝大部分学生或多或少知道一些“双碳”概念、背景、国家政策等相关信息(“了解一些信息”的学生占了 57%)。而对“双碳”概念“较为了解”和“非常了解”的学生分别占了 30%和 9%。同时，为了进一步验证上述分析调研结果的可靠性，教师也随机进行了线下的调研分析，通过课下与少数学生的访问交流，发现确实有学生没有接触过“碳达峰”和“碳中和”相关信息，而大部分学生或通过互联网新闻，或参与课堂学习等途径了解过“双碳”的背景及意义，而真正能详细对“碳达峰”“碳中和”做出详细解释的学生很少，线下的随访结果与线上问卷调研结果基本一致，说明本次问卷统计数据结果具有一定的可靠性。

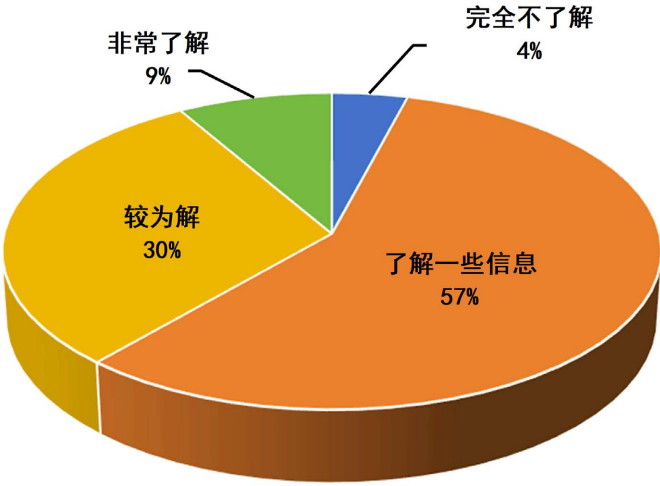


Figure 1. College students' understanding of the "double carbon" concept
图 1. 高校大学生对“双碳”概念的理解情况

2.2. 高校大学生获取“双碳”信息的渠道

通过上述的调研分析发现约 4%的学生还完全不了解“双碳”理念，大部分学生或多或少知道一些关于“双碳”的相关知识和国家政策，而完全掌握“双碳”概念的人数较少，为了进一步了解学生获取“双碳”信息的主要途径和方式，通过学习通软件设置“您主要通过哪种渠道获取‘双碳’信息知识”或“您主要通过什么方式获取‘双碳’信息知识”等相关题目进一步开展线上问卷数据的收集与统计调研分析。结果如图 2 所示，在当代高校大学生获取“双碳”相关知识信息的主要渠道中“互联网学习”占比最高，其人数达到了 57%，这主要与当今计算机科学技术的进步，数字化、互联网教育的大规模普及密不可分，学生通过电脑、平板、手机等工具能够轻松地获得海量的教育材料和学习资源。通过“课堂学习”途径获取“双碳”信息的人数占比为 30%，这可能与高校落实立德树人根本任务、培养“双碳”创新人才的内在要求，及推动基于“双碳”理念的课程改革实践等密切相关。“文献阅读”和“其他方式”的学生

人数占比较少,各占5%。然而,通过“实践活动”获得“双碳”知识的方式仅占了3%,调研结果暗示高校教师在推动教学方法创新的同时,在一定的条件下应加强突出实践的导向作用。

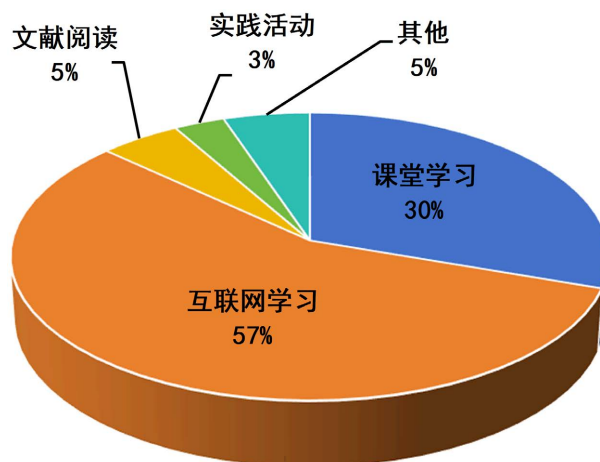


Figure 2. The main ways for college students to obtain the “double carbon” concept information

图 2. 高校大学生获取“双碳”理念信息的主要渠道

2.3. 部分学生“双碳”理念认知程度低的原因

上述调研大约有 39% 的学生对“双碳”概念较为理解或非常了解,但其余 61% 的学生仅仅是了解一些或完全不了解“双碳”的相关信息及国家的相关政策。任课教师通过课下随机走访和收集学生对“双碳”认知程度和关注度较低的原因,并将这些主要因素通过线上问卷形式做了大量学生的统计性分析。调研结果(图 3)发现“社会氛围不足”因素约占 38%,占比最高,这可能主要与学生长时间生活在校园里,未正式走上工作岗位,未真正进入社会、与社会环境接触较少有关。其次是“课堂教学涉及内容较少”

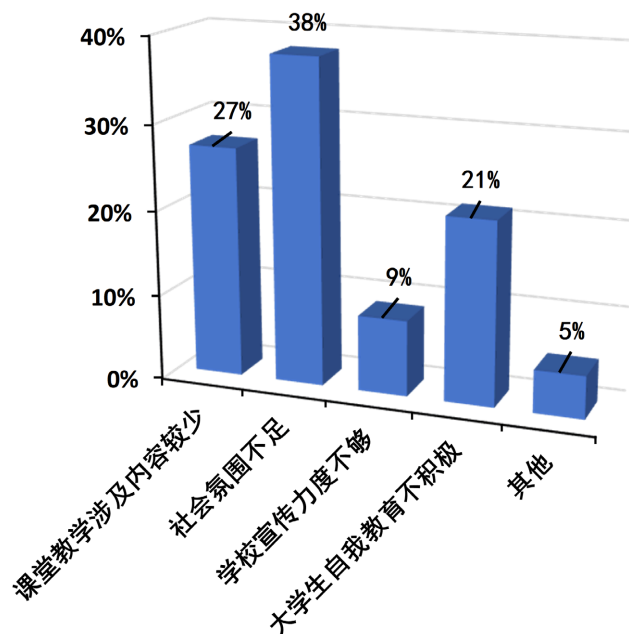


Figure 3. Analysis of the reasons for low cognitive level of “double carbon” among part of college students

图 3. 部分学生“双碳”理念认知程度低的原因分析

的因素占了 27%，这表明高校教师还需进一步加大“双碳”领域教学资源建设力度，扩充“双碳”系列课程资源，加强系统性的课程教学设计，从而不断提高学生的“双碳”知识储备。“大学生自我教育不积极”的因素占 21%，表明学生可能真正缺乏“双碳”知识的学习兴趣，很难主动的投入到“双碳”领域知识的学习中，表明高校任课教师需有计划、有组织地、有针对性的在授课过程中自然渗透各种“双碳”情境案例和实践活动来培养学生的“双碳”素养。

2.4. 高校大学生对“双碳”教育活动方式的接受程度

基于上述高校大学生对“双碳”了解程度较低的各种因素，就如何有效提升学生的“双碳”认知理念，提高学生践行低碳环保的社会意识，通过学习通对高校开展“双碳”主题教育活动方式及学生的接受程度做了进一步调研分析(多选型问卷)。调研结果如图 4 所示，约 26%的学生更愿意接受“观影学习”的方式，比例最高，这表明在课堂教学过程中嵌入“双碳”理念的相关视频素材，可以吸引学生的注意力，增加学生的学习兴趣。其次“课堂实践”的人数占到了 24%，仅比“观影学习”的人数低了 2%，表明学生在很大程度上更愿意参与一些“双碳”课堂实践活动。通过实践教学不仅能够为学生提供更多样化的学习体验，培养学生的团队合作与沟通能力，还能使学生切身体会到践行国家“双碳”政策，实现“双碳”战略目标的重要意义和价值。最后，开展“主题讲座”和“知识竞赛”活动分别占比为 21%和 18%，这两种活动方式可进一步丰富和拓展学生“双碳”领域的视野。

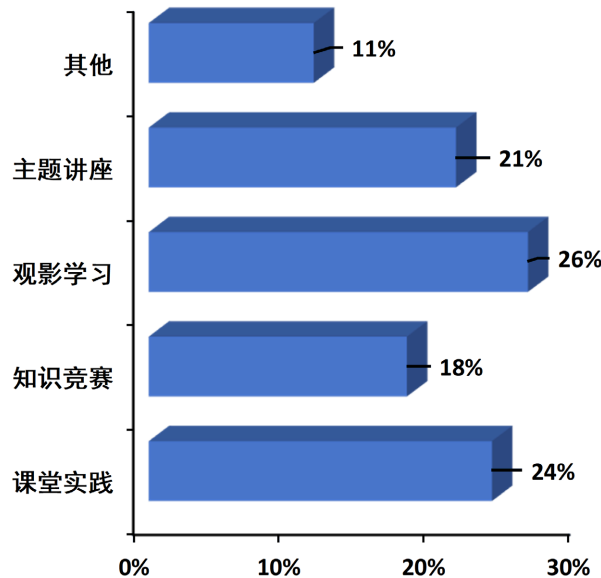


Figure 4. College students' acceptance of the main forms on "double carbon" education
图 4. 高校开展“双碳”主题教育活动方式及接受度分析

3. 以《保护生物学》课程为例，开展“双碳”课程改革实践

当今随着科技的进步和人口数量的剧增，人类活动加速了对地球上各种自然资源的开采和破坏，同时，人们也逐渐认识到我们生存的地球家园正面临着人口爆炸、能源紧缺、环境污染、气候变化、生物多样性丧失等一系列的危机和难题。20 世纪 70 年代，美国加利福尼亚大学生态学家米切尔·苏勒(Michael E. Soule)等提出“保护生物学的目的是提供生物多样性保护的基本原理和工具，应用科学的技术和方法去解决由于人类活动引起的物种群落和生态系统问题”[4][7]。保护生物学是一门新兴的、前沿性的、综合性的并具有完整知识体系的学科，其基本内容主要以生物学为主，实现基础理论学科、保护管理学科、

自然资源学科以及社会科学学科的交叉融合。生物资源是人类赖以生存的基本条件，我国虽然是世界上生物多样性最为丰富的国家之一，但同时大量的生物资源正以惊人的速度消失，因此，亟需运用科学的理论去评估人类活动对生物多样性的影响，运用有效的措施去减缓物种灭绝的速度和实现生物资源的可持续合理利用。“防治生物入侵”“减缓温室效应”“绿水青山就是金山银山”“构建人类命运共同体”“低碳出行，节能减排”等与保护生物学理论知识相关联的流行语已经广为传播和耳熟能详，为培养具有可持续发展观的高校人才，很多综合性大学、农林大学和师范大学等都开设了《保护生物学》课程，将生物多样性概念、低碳环保意识和可持续发展观念等“双碳”理念和思政精神渗透到课堂教学之中。

《保护生物学》是以生物多样性及其保护为主线，涉及生物多样性的起源、演化、面临的威胁等内容，同时也包括物种保护的主要原理与实践等[4]。其授课内容特色使得《保护生物学》在高效传递“双碳”理念和实现“双碳”目标意义等方面具有独特的优势。为了进一步提升当代大学生对“碳达峰”“碳中和”的认知理解，本文对《保护生物学》课程进行了以下三种改革实践。

3.1. 建立“双碳”案例库

本课程以张恒庆主编的《保护生物学》为主要参考授课教材，在各章节授课内容的基础上，聚焦“碳中和”“碳达峰”理念，进行“双碳”案例元素与思政元素的深入挖掘和渗透。根据上述调研，约 26% 的学生更愿意接受“观影学习”的方式，因此，在授课方式上增加了多媒体视听讲授的授课方式，以及小组讨论及探究学习等授课方式。通过经典的“双碳”案例更深入的表达“节能减排”“保护环境”“构建人类命运共同体”及“建设生态文明”等思政精神，具体各教学单元涵盖的“双碳”理念、部分案例及授课方式、主要思政元素等总结如表 1 所示。

Table 1. The “double carbon” case base and ideological and political elements in *Conservation Biology* course
表 1. 《保护生物学》课程“双碳”案例库与思政要素

序号	授课单元	“双碳”理念	案例及授课方式	思政元素
1	保护生物学的产生与发展	在保护生物学发展历史过程中，人类对化石能源过度的开采使用导致碳排放量骤增，造成全球气候变热，生存环境恶化等危机。	案例：伦敦光化学烟雾事件，加拿大森林火灾。授课方式：视听讲授。	国家战略：环境保护、节能减排。
2	物种的起源与生物多样性演化	在物种进化过程中，一些能进行光合作用的藻类、绿色植物将大气中的二氧化碳固定，在一定程度上遏制了二氧化碳排放量上升的势头。	案例：超级光合作用植物龙舌兰。授课方式：视听讲授、探究学习。	科学精神：科学思维、勇于探索。
3	生物多样性及保护	固碳生物是实现“双碳”目标的一把有力武器，国内外科学家达成共识：保护生物物种多样性和选育固碳“明星”生物，对于保护生态环境、实现“双碳”目标、及可持续发展目标具有重要的作用。	案例：“云南干热河谷”、安吉“竹林碳汇试验示范区”。授课方式：视听讲授、小组讨论。	国家战略：环境保护、生态文明、人类命运共同体。
4	遗传多样性及保护	遗传多样性可以揭示物种的进化历史及生理代谢差异特征。研究光合代谢作用的遗传多样性，对于揭示生物固碳机理，实现碳中和目标具有一定的指导作用。	案例：阳生植物和阴生植物光合作用的差异。授课方式：探究学习。	科学精神：科学思维、勇于探索。
5	生态系统多样性及保护	森林、草原、湿地及海洋等生态系统在全球碳循环过程扮演者重要角色，保护生态系统多样性对于实现“碳达峰”“碳中和”目标发挥着重要作用。	案例：森林生态系统碳汇功能分析。授课方式：视听讲授、小组讨论。	国家战略：生态文明、环境保护、振兴家乡。

续表

6	物种保护的 优先原则与 生物多样性 信息	保护珍稀物种与“碳达峰”“碳中和”的目标相结合,实现“双碳”目标与保护生物多样性二者相辅相成;保护生物多样性能够促进“双碳”目标达成,通过生物多样性信息的收集与分析,筛选高固碳优势的物种,实现最大化的生态保护效果和固碳效果。	案例:大象为什么是动物界的超级固碳者;红树林是海岸带的守护者和固碳“魔法师”。授课方式:视听讲授。	大国工匠:科技报国、可持续发展。
7	自然保护区 的建立与管理	在规划和管理自然保护区时,应充分考虑自然保护区的碳汇作用,科学评估自然保护区在碳汇方面的实际应用价值和意义,充分发挥自然保护区在实现“双碳”目标过程中的重要作用。	案例:全国首个“自主负碳”区域——灵山岛自然保护区。授课方式:视听讲授、案例分析。	国家战略:生态文明、环境保护、人类命运共同体。
8	迁地保护与 动植物园管理	将具有重要生态保护价值的固碳生物纳入到自然保护区或动植物园的管理范围中,实现生态环境保护与“碳中和”“碳达峰”的双赢目标。	案例:青藏高原系统为什么是生态固碳的潜力者。授课方式:视听讲授。	国家战略:生态文明、环境保护。
9	生物入侵	生物入侵是全球环境问题之一,外来物种的入侵可能会破坏或造成原生态系统的恶化,农田、森林、草原、湿地、海洋稳定性和碳汇能力也可能会减弱。	案例:澳大利亚人兔百年大战,美丽的“杀手”凤眼莲。授课方式:问答式,视听讲授与小组讨论。	国家战略:生态文明、人类命运共同体。
10	生物多样性 保护的有关 法规、行动 计划及其相 关国际组织	保护生物多样性依靠政府建立相应法律法规来实施,实现“双碳”目标也离不开法律的保障。应不断增强全民意识,推行绿色低碳的生活方式,努力形成全民节能降碳的社会氛围。	案例:“全国低碳日”主题宣传片。授课方式:视听讲授。	社会公德:遵纪守法、低碳环保、可持续发展。

3.2. 开展实践教学活动

3.2.1. 课内实践活动

1) 开展工程师进课堂主题讲座。引进企业单位的工程师进入课堂,开展授课内容与企业项目相贴近的“双碳”主题系列讲座,将课堂教学与企业生产实践真正结合起来,进一步拓宽学生的视野,推进产学研教一体化建设[8]。例如,本研究通过邀请河北首朗新能源科技有限公司的高级工程师开展“钢铁工业尾气生物发酵法制燃料乙醇系统工艺集成研究及其产业化应用”的讲座活动,使学生认识到工业生产的一氧化碳、二氧化碳等尾气可以转化为燃料乙醇、蛋白饲料等高附加值产品,实现工业尾气资源的高效清洁利用。通过分享企业生产实践活动,学生可以更深刻“触摸”到我国各行企业根据国家“双碳”政策的指引下,切实践行绿色低碳、循环经济可持续发展理念,以及推行各项行之有效的节能降碳生产活动。同时,参与主题讲座的学生对自己将来从事的行业工作也会有更深的认识 and 信心,或许,有条件的高校也可以带领学生深入到企业工厂车间进行实地参观和学习。

2) 校园社团活动进课堂。学生组织的各项社团活动是校园的第二课堂,也是学生拓宽视野、增强组织沟通能力的有效途径。将专任教师的第一课堂与学生社团的第二课堂相融合,更能寓教于乐,激发学生的学习兴趣。例如,在课堂上邀请学校“保护小动物社团”分享他们开展“候鸟迁徙与气候变化,构建人与自然生命共同体”“指绘生机,关注生态和谐绘画比赛”等活动的经验与感想,有助于向学生传递保护自然环境、构建生态文明、坚持低碳可持续发展理念的重要性。

3.2.2. 课外实践活动

1) 开展社会调查活动。任课教师在授课过程中针对某一章节的授课内容,组织学生开展“双碳”主

题的课外实践活动。例如在讲授“遗传多样性及保护”这一章节时,组织“学生课下调研和参阅相关文献材料,列举一些优势固碳生物案例,详细阐释它们的固碳机制及应用价值,并整理成完整的实践报告”。或者在讲授“自然保护区的建立与管理”这一章节时,开展“调研你家乡的自然保护区有哪些地域特色”,结合本章授课内容,总结家乡自然保护区在实现“碳达峰”“碳中和”目标过程中所起到的主要作用。”开展课外调查实践活动有利于开拓学生的“双碳”视野,培养学生的发散思维能力,培养学生运用理论知识去探索现实生活中各种事物现象背后的科学原理。

2) 学生参与教师的“双碳”研究项目。在授课过程中,授课教师可以将自身相关的科研成果演示给学生,同时鼓励学生参与教师的科研项目[9]。例如,教师将主持的“农业秸秆废弃物转化生产抗生素药物的研究”与《保护生物学》“迁地保护与动植物园管理”这一章相结合。我国是农业生产大国,农作物秸秆资源丰富,利用生物酶解秸秆产生的糖类成分可以替代传统抗生素生产工艺中的葡萄糖、淀粉等原料,一方面可以将农作物秸秆变废为宝,实现纤维素类生物质资源的高效转化利用,减少因秸秆焚烧造成的碳排放及环境污染问题,助力实现国家的“双碳”战略目标;另一方面利用廉价丰富的秸秆纤维素原料,可减少粮食消耗,拓宽发酵生产抗生素药物的原料来源,节约生产成本,为工业发酵生产抗生素药物提供绿色、可持续、经济的替代方案[10][11]。学生参与教师的“双碳”研究项目既能培养学生的实验操作能力,又能让学生在参与科研探索的过程中增强“双碳”认知意识和加深对实现“双碳”目标重大意义的领悟。

3.3. 开展“双碳”主题知识竞赛活动

在上述调研“部分学生‘双碳’理念认知程度低的原因”中“大学生自我教育不积极”占了21%,表明在一定程度上,学生没有太多的主观意愿去了解“双碳”,或者是缺乏该领域的热情和兴趣。而科普知识竞赛是一种宣传、普及“双碳”知识的非常有效的方式,将《保护生物学》课程中“生物多样性及保护”“遗传多样性及保护”“生态系统多样性及保护”及“生物多样性保护的有关法规、行动计划及其相关国际组织”等授课章节中蕴含的“碳达峰”“碳中和”元素知识融合到“双碳”科普知识竞赛中,既丰富教学资源 and 形式,检验学生对授课基础理论知识和“双碳”常识知识的掌握程度,同时也能激发学生的上进心和热情。通过“双碳”科普知识竞赛能让更多的学生更深入的了解“双碳”战略共识。

4. 改革实践效果分析

2023年12月,以未进行课程改革的教学班级作为“对照”组,以授课过程中融入了“双碳”案例库建设、增加了实践教学活动和科普知识竞赛等内容的教学班级作为“实践”组,向两组班级学生发放“双碳”理念认知程度的调查问卷,其中收集“对照”组学生问卷152份,“实践”组学生问卷155份,根据统计结果评价课程改革实践的效果。结果如图5所示,“完全不了解双碳”理念的学生由对照组的4%降低到改革实践组的0;对“双碳”理念认知较少的学生(“了解一些信息”)也大幅度降低;而改革实践组中对“双碳”理念“较为了解”和“非常了解”的学生人数之和高达93%,约是对照组的2.5倍。上述分析结果充分表明经过建设“双碳案例库”等改革措施,能够拓宽学生的“双碳”视野,显著提高学生对于“双碳”理念的认知程度;同时,在《保护生物学》授课内容基础上,增加一些课内、课外实践教学活动和科普知识竞赛,从整体上,课堂互动也明显增多,课堂氛围变得更加良好,大学生对“双碳”战略的认知水平明显提升。

5. 结语

综上所述,通过问卷调查和线下走访的方式对当前高校大学生的“双碳”理念认知程度进行了调研,

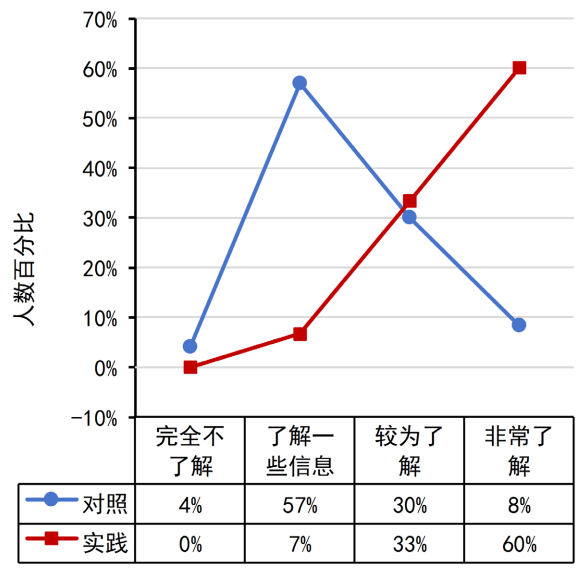


Figure 5. Analysis of students' cognition of "double carbon" between control group and practice group
图 5. 对照组和实践组学生对“双碳”理念认知情况分析

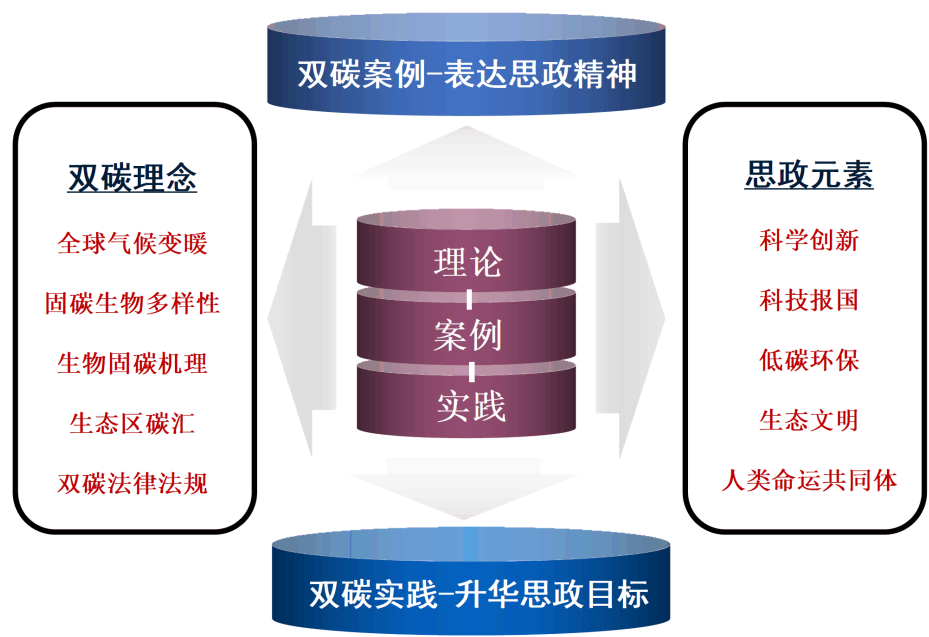


Figure 6. The "theory-case-practice" combination teaching principle
图 6. “理论 - 案例 - 实践”相结合教学原则

并对当前部分学生“双碳”认知程度较低的原因、高校学生获取“双碳”信息的主要渠道、及学生对“双碳”主题教育活动方式的接受度进行了总结分析。基于各项调研结果，为了改变当前高校大学生对于“双碳”认知理念普遍较低的现状，本文在《保护生物学》课程中坚持“理论 - 案例 - 实践”相结合的教学原则，其设计过程如下：首先，任课教师按照《保护生物学》教学大纲和授课章节内容中的具体理论知识，筛选和编写典型的案例(表 1)，这些案例除了具有真实性、趣味性以及与教学内容相关外；同时还具有针对性和启发性，案例主要围绕“全球气候变暖”“固碳生物多样性”“生物固碳机理”及“生态系统碳汇作用”等“双碳”主题理念展开，在授课过程中通过案例分析向学生表达“科技创新”“科技报

国”“低碳环保”“生态文明”及“人类命运共同体”等课程思政精神。其次，“双碳”案例的呈现方式主要包括任课教师的视听讲解、学生小组的讨论交流、以及师生的总结与评价等方式，有目的地引导学生在掌握“理论”知识的重点和难点的同时，启发学生认识实现“双碳”战略目标的重要意义及提高自身践行低碳环保、可持续发展的身心素养。最后，将“双碳”主题实践活动融入到授课过程中，通过企业家进课堂、产教融合校企合作、参与“双碳”科研项目等多种形式的课内外实践活动，帮助学生将理论知识应用到解决实际问题之中，加深学生对节能环保和低碳生活的重视程度。总之，本文有针对性的融入了“双碳”内容案例、“双碳”实践教学及科普知识竞赛等内容，丰富了《保护生物学》的课程资源。通过这些典型的案例来表达“节能减排，助力双碳”“保护生态环境”等思政精神；通过开展“双碳”实践教学，充分激发学生的自我教育热情，发挥学生的主观能动性，不断升华思政目标(图6)。

本文就我校“生物技术”和“生物信息学”两个专业的本科生进行了课程改革尝试与实践，经过对比发现，“较为了解”和“非常了解”“双碳”理念的学生人数比例显著提高，约是对照组的2.5倍，达到了课程改革实践的预期效果。《保护生物学》课程的教学内容覆盖了生物学、化学、农学、林学、环境学等领域的通识内容，后续也尝试在全校范围内以“通识课”或“任选课”的形式在医学、化学、环境学等相关本科专业进行推广和实践。

基金项目

华北理工大学教学改革项目(碳中和专项)“《保护生物学》课程中碳中和理念与思政元素结合的研究与实践(校级重点建设项目, 编号: T-ZJ2206)”；华北理工大学教学改革项目“四融入三结合”医学研究分子生物学课程思政教学体系的构建与实施“(校级重点建设项目, 编号: YJG202408)”。

参考文献

- [1] 习近平. 坚定信心 共克时艰 共建更加美好的世界——在第七十六届联合国大会一般性辩论上的讲话[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2021(28): 8-10.
- [2] 张莉. 我国“双碳”专业人才的培养路径研究[J]. 中国科技人才, 2023(6): 40-46.
- [3] 姜爽, 何成刚. 关注碳达峰碳中和理念在基础教育课程中的融入与渗透[J]. 基础教育课程, 2023(1): 8-13.
- [4] 张恒庆, 张文辉. 保护生物学[M]. 第3版. 北京: 科学出版社, 2017: 2-6.
- [5] 李海燕, 张宝良, 杨允菲. 师范院校开设保护生物学通识课程的必要性[J]. 教育教学论坛, 2019(27): 216-217.
- [6] 杨天友. 新时代生态文明教育融入通识课保护生物学的路径探索[J]. 高教学刊, 2023, 9(2): 92-95.
- [7] Sanjayan, M., Crooks, K.R. and Mills, L.S. (2020) Michael E. Soulé (1936-2020). *Nature Ecology & Evolution*, 4, 1296-1297. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01283-1>
- [8] 高建华. 产学研一体化视角下的高校学科建设研究——评《现代高校学科建设与服务产业实践研究》[J]. 中国高校科技, 2023(12): 109-110.
- [9] 尹守亮, 高爽, 何冰, 曹蕾. 高校生物化学首堂课教学方法探索与实践[J]. 生命的化学, 2021, 41(1): 177-181.
- [10] 尹守亮, 杨镒婴, 徐黛云, 刘瑶, 储鑫越, 李秋园, 周志江. 一株高活性纤维二糖酶真菌的筛选与鉴定[J]. 华北理工大学学报(自然科学版), 2022, 44(3): 119-125.
- [11] 尹守亮, 杨镒婴, 李秋园, 杨何宝, 郭世奇, 周志江. 一株高产纤维素酶真菌的分离与鉴定[J]. 纤维素科学与技术, 2022, 30(2): 9-18.