

# 双一流背景下高校科研成果转化为 本科教学资源的实践

韩用顺<sup>1,2\*</sup>, 韦建超<sup>1</sup>, 杨志全<sup>2</sup>, 崔栋歌<sup>3</sup>, 张东水<sup>1</sup>, 孙湘艳<sup>1</sup>

(1.湖南科技大学 地球科学与空间信息工程学院,湖南 湘潭 411201;

2.昆明理工大学 公共安全与应急管理学院,云南 昆明 650093;3.湖南工程学院 建筑工程学院,湖南 湘潭 411104)

**摘 要:**双一流建设背景下,高校面临如何促进科研成果转化为本科教学资源以提高本科教学和人才培养质量的重要问题。通过分析高校科研成果转化为本科教学资源的现状与问题,探讨了科教转化的必要性,提出了科研成果融入课程教学内容、增加创新性实验项目与实验资源、转化为特色课程和引导创新能力培养等转化途径,以期为科教融合与协调育人提供参考。

**关键词:**科研成果;本科教学资源;转化

**中图分类号:**G642.423

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2022)04-0132-05

科研和教学是高校教师的两项最基本的活动,高水平科研成果是支撑教师教学和提高人才培养质量的重要途径<sup>[1]</sup>。欧美国家非常重视科研成果的实际应用价值,提出“教学与科研相统一”和“教学要以研究成果为内容”的办学理念<sup>[2-3]</sup>,甚至将科研成果转化为课程、教材等资源作为评判一所大学水平的重要考核指标,并建立了完善的转化体系和教育产业链<sup>[4]</sup>。高校“重科研轻教学”的现象受到广泛关注,如何平衡科研与教学的关系并实现科教融合是国内高校和教师面临的现实问题。2015年国务院出台的“双一流”建设方案提出“加快推进人才培养模式改革,推进科教协同育人,完善高水平科研支撑拔尖创新人才培养机制”。教育部《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》提出:以本为本,四个回归;坚持立德树人,突出人才培养核心地位;建设一流专业和一流课程,贯彻实施“双万计划”;强化科教协同育人,建立科教融合、相互促进的协同培养机制;将最新科研成果及时

转化为教育教学内容,以高水平科学研究支撑高质量本科人才培养<sup>[5]</sup>。在此背景下,既要面临外部评价与竞争,又要加强内部改革与建设,高校需要破解政策制度、体制机制、条件保障等方面的束缚,加快科研反哺教学,提高本科教学和人才培养质量。本文探讨科研成果转化本科教学资源的现状与问题以及科教融合的必要性,并从我校测绘学科的科研和教学现状入手,通过不同形式进行科研成果转化为本科教学资源的实践,提高本科教学和人才培养质量。

## 1 科研成果转化为本科教学资源的现状与问题

教学和科研是高校密不可分的两大职能,二者相互促进、相互补充。教学是高等教育的基础和高校教师的本职工作,可为科研提供实践土壤和人才资源,并可检验科研成果的学术性、育人性和有效性,也是科研成果传播的重要途径;科研是教学的延伸和源头活水,可以为教学提供理论支

收稿日期:2021-09-17

基金项目:湖南省普通高等学校教学改革研究项目(HNJG-2020-0481);湖南省自然科学基金(2020JJ4295)

作者简介:韩用顺(1974—),男,湖南湘潭人,教授,博士,主要从事山地灾害监测评估与3S技术及应用的教学与研究工作。

持和丰富资源,并可提高教学和人才培养质量。然而,受多种因素的影响,目前高校教学与科研尚未有效融合,科研成果转化为本科教学资源存在如下现实问题:(1)科研与教学不协调。目前,大部分高校科研和教学仍是两个相对独立的组织、管理和运行体系,科研成果转化教学资源过程中二者达成度较低,导致科研成果与教学资源脱节;高校普遍存在一个教师或一个团队独立做科研,其科研成果与所教课程甚至专业的关联性与符合度不高,科研成果没有转化为本科教学资源,“两张皮”现象较为严重<sup>[6]</sup>,导致科研成果与教学资源之间缺少持久有效的转化与融合。(2)转化形式单一。科研成果转化为教学资源是将科研成果以学术报告、专题讲座和毕业论文(设计)选题的形式作为转化教学资源的主渠道,而较少转化为课程体系、教学内容、创新性实验项目、创新创业活动和就业指导等,使得科研成果没能发挥出学术、育人和应用价值。(3)师生认识不到位。教师的精力和时间有限,教学、科研任务繁重,一些教师因晋职和绩效考核等压力,专注自己的科研而对教学关心不多,没有考虑将科研成果转化为教学资源或未能将科研资源转化为教学资源来拓展教学活动,导致无科研成果可转化或不能将科研成果传播给学生,无法调动学生的学习兴趣 and 积极性。作为理性经济人,教师注重科研成果给自己带来的直接利益而不重视科研成果转化为教学资源的隐性价值,这种自利行为影响其科教转化的意识和质量<sup>[6]</sup>。大部分学生既没有利用他人科研成果进行主动学习和自主探索的意识,也没有从事科学研究和创新创业的认识,因此没有在思想上认同科教协同育人的人才培养模式,难以培养创新思维和解决复杂问题的能力<sup>[5]</sup>。(4)体制机制不完善。国家和高校的政策制度、体制机制和保障措施直接影响着教师将科研成果转化为教学资源的积极性和效果,但实际上政府和高校仍缺少系统的政策引导、考核评价体系和保障条件。目前高校科研成果转化的体制机制尚未形成,重视科研成果而忽视对科研成果转化为本科教学资源的政策引导,学校评估没有将教学、科研和人才培养有效协同起来,缺少配套的激励、监督和保障措施,难以调动老师的积极性和主动性,不能保障人才培养质量和科研反哺教学的作用。高校评价体系不健全,偏重科研排名而淡化教学质

量和科教转化工作<sup>[6]</sup>。教师的教学与科研活动受高校的考核评价机制影响,因现有的晋职晋升、绩效考核、人才项目、经费使用、资源分配等考评机制仍偏重于科研,缺少科教融合的评价体系,导致教师的科研项目和成果大增,而对教学投入不足,重视不够<sup>[5]</sup>。(5)科研成果成熟度不足。科研成果的成熟度决定其转化为教学资源的质量。高校教师普遍缺少真正意义上的科研团队合作创新,导致科研成果成熟度不高,缺少自主创新和教学应用价值。大部分教师忽视科研成果的自身价值,没有将其有效转化为教学资源或融入自身教学工作,出现了为科研而科研、为成果而成果的现象,导致科研和教学的分离。

## 2 科研成果转化为本科教学资源的必要性

高校扩招后本科教学和人才培养面临的最大问题是教学资源特别是生均教学资源不足,导致教学和人才培养质量下降,出现社会需要的人才招聘难而大学培养的人才就业难的现象<sup>[7]</sup>。科研成果能反映学科专业领域前沿知识和最新技术,将其及时外化为教学内容、教材讲义、典型案例、创新实验项目,内化为教师的知识、经验和技能,既是缓解和解决教学资源严重不足的需要,也是提高教学和人才培养质量的重要途径。

高校教师承担教学和科研的双重角色,教师资源是教学资源的核心,其素养决定着本科教学与人才培养质量。研究表明,教师的科研成果与其教学质量呈显著正相关,即科研与教学存在相互促进的关系,有科研成果的教师教学质量明显高于没有科研成果的教师<sup>[8]</sup>。可见,将科研成果转化为本科教学资源并带到课程教学、创新实践和竞赛活动中,对教学资源进行延伸与整合,是提高师资力量需要,既可提高教师自身素养和能力又可提高教学团队的整体水平,同时也是提高人才培养质量的需要,既可提高课程教学质量又可提高专业与学科水平<sup>[7]</sup>。

科研成果转化为教学资源有助于创新本科教学体系和提高专业建设水平,是深化高等教育内涵发展的必然要求,也是高水平科学研究支撑创新人才培养的必要条件。新时代高等教育要求淘汰“水课”打造“金课”,而“金课”具有创新性、高阶性和挑战度,要求课程需要融合知识、能力、素

质,具有一定广度、深度和难度,要求课程内容具有时代性和前沿性,教学形式体现先进性和互动性,学习结果具有探究性和个性化<sup>[9]</sup>。单纯依靠课本内容难以达到“金课”标准,因此必须依靠科研成果充实课程和教学资源<sup>[10]</sup>。

### 3 科研成果转化为本科教学资源的实践

#### 3.1 我校测绘学科的教学和科研现状

我校测绘学科现有教学科研人员61人,有测绘工程、地理信息科学、地理科学3个本科专业和测绘科学与技术一级学科学术型硕士点1个、资源环境专业测量工程和环境工程2个方向的专业型硕士点,现有本科生870余人、硕士研究生90余人;拥有地理空间信息技术国家地方联合实验室、测绘遥感信息工程湖南省重点实验室、湖南省3S技术教学示范中心、中央地方共建测量技术基础实验中心和中央地方共建空间数据采集及成像处理技术中心5个国家级、省部级科研与教学平台。近5年,我校测绘学科承担科研项目100余项、科研经费入账6000余万元,发表高水平学术论文160余篇,取得专利和软件著作权70余项,举办国内外学术会议10余次,参加国内外学术交流300余人次,获省部级科技奖励20余项,自制科研设备15台套,建立科研示范工程8个和校企合作产学研基地13个,积累并形成了大量数据资料、成套技术与装备和典型案例,具有将科研成果转化为本科教学资源的良好基础和条件。本学科属于新兴交叉学科,教师的科研项目主要面向工程建设、资源环境、防灾减灾和智慧城市等领域的关键科技问题,其科研成果针对性、技术性、实践性和应用性强,比较容易转换为本科教学资源,而且大部分老师成果转化的积极性和主动性高,希望自己的科研成果得到认可和应用推广。

#### 3.2 案由

以测绘工程专业为例进行高校科研成果转化为本科教学资源的案例研究。该专业以现代测绘、遥感、卫星导航和空间信息技术为依托,面向工程建设和国民经济建设主战场,具有学科交叉多、行业应用广、社会需求大、高新技术强、迭代更新快等特点,本科课程教学和人才培养对基础理论、技术方法、仪器设备、工程实践和社会服务等要求较高。自2007年招生以来,为适应高等教育改革、人才培养、社会需求和学科专业建设的需

要,我们亟待解决的最大问题是本科教学资源的严重不足,主要表现为:师资队伍学缘结构较为单一且引进难、教材及其内容跟不上测绘行业发展和人才培养需要、实验仪器设备陈旧老化且更新慢、创新性实验项目少、专业选修课程及其应用案例不足。针对这些问题,我们结合本专业课程教学和创新性复合人才培养实际,进行科研成果转化为本科教学资源的探索与实践。

#### 3.3 探索与实践

##### 3.3.1 融入课程教学内容

在课程教学中引入科研成果中的前沿知识、发展动态、典型案例和工艺流程,引申与科研成果相关的理论知识和应用场景,丰富课程教学内容,采用互动式、探究式、启发式、讨论式等教学方法,改变传统的灌输式教学模式,活跃课堂氛围,提高学生的学习兴趣、对理论知识的感性认识和专业热情,增强学生的自主学习和探索精神。比如在“地理信息工程及应用”选修课教学中,结合已完成的相关地理信息工程项目和知名公司应用案例,设置了生态环境、野生动物保护、气象预报、地质灾害评估、洪涝灾害监测、农作物估产等专题地理信息工程及其原型开发过程,引导学生扮演各专题研究者的角色,参与需求分析、系统设计、原型系统开发、编码测试、运行维护、文档撰写和技术培训等教学与研究全过程,鼓励学生大胆设计与开发,发现新的科学问题、技术难点和应用场景;将课程组老师科研成果中积累的数据资料、模型方法、技术文档和典型案例提供给每个学生学习和借鉴,让学生自主再现地理信息工程及其应用的过程,组织学生汇报交流,老师讲解点评。将科研成果融入课程教学的实践提高了学生的学习兴趣 and 科研热情,促进了学生的个性发展,弥补了教材内容的滞后性,使得课堂具有“金课”特色且课程教学资源能够不断丰富与更新,提高了课程教学质量<sup>[10]</sup>。

##### 3.3.2 增加创新性实验项目与实验资源

将科研成果、科研仪器设备和最新实验技术与方法等引入实践教学环节,增加创新性实验项目,丰富和更新实验内容,提高实验水平和实验项目的吸引力,使实验教学由以往的验证实验为主转变为对学生实验方案设计、创新思维培养、技能锻炼和复杂问题分析与解决能力的综合实验训练,提高学生发现、分析和解决复杂工程问题的综

合技能与创新意识。比如在“现代地图学实习”教学中,利用专题地图集编绘科研成果,优化了专题地图集设计、地图符号库设计与制作、地图数据库设计与制作、地图自动综合和数字制图系统等创新性实验项目60%以上。在新开设的“地质灾害监测预警”实验中,我们将科研成果与研究案例结合国家防灾减灾战略需求,设计了区域地质灾害卫星遥感监测、典型区地质灾害空地一体化监测、重大灾害点多要素综合监测、地质灾害室内外模拟实验和地质灾害预警模型构建5个创新性实验项目;同时,要求教师持续更新实验项目,加强对创新性实验的教学研究。将科研资源转化为实验资源,建设了“山地环境与地下空间”等3个虚拟仿真实验平台,将自主研制的“地表灾变过程模拟与形变监测装置”和“实景数字摄影测量系统”投入本科生实践教学、毕业设计(论文)和创新创业实践项目,实行大型科研仪器设备共享并对本科生开放,增设了科研仪器设备操作使用的实训项目,优秀本科生可在老师指导下自主开展科研实验。通过科研成果转化为创新性实验项目和实验资源以及一系列实验教学优化,学生的实验兴趣和科研素养得以提高,创新思维和实践能力也得到了极大锻炼。

### 3.3.3 转化为特色课程与教材

高校的特色课程与教材能充分体现学科专业特点和地方特色,有利于学生的个性化发展、学科专业建设和满足地方社会经济发展需要<sup>[11]</sup>。但特色课程与教材的建设难度大,必须协同科研成果和教学要求才能达到开设课程和出版教材的标准<sup>[10]</sup>。在教学实践中,我们根据科研成果,开设了现代摄影测量技术与应用、多源遥感技术与应用、矿山测量、精密工程测量、空间统计分析、山地灾害监测与评估等多门特色选修课。在教材建设上,结合科研成果中的基础理论、数据资料、研究实例、关键技术、模型方法、产品装备及其应用效果等,出版了《现代地图学教程》《普通测量学》《工程测量学》《山地灾害监测与评估》等教材和《工程测量实验实习指导》等教辅资料,建设了“空间分析”线上精品课程。有关特色课程与教材深受师生欢迎,产生了较好的教学效果,形成了一定的影响力。

### 3.3.4 引导创新能力培养

基于“寓研于教,寓创于学”的科教协同育人

理念<sup>[12]</sup>,实行本科生导师制,发挥导师科研项目、科研团队、科研资源的优势,鼓励学生进入科研团队和实验室,增加学生科技创新活动、创新创业项目、挑战杯、学科专业竞赛等的培育和资助力度,对获奖和取得论文、专利、软件著作权等成果的学生给予奖励,激发学生参加竞赛和科创活动的热情,提高学生的探索精神、团队意识、专业技能、科学思维 and 创新能力;落实教授全员为本科生上课,保证每年不少于40课时,专业讲座或学科前沿讲座不低于4课时,通过最新科研成果拓展学生知识面,开阔学生视野,激发其专业兴趣和科研创新热情;引导和鼓励教师将科研项目或成果转化为学生创新创业项目、毕业论文(设计)选题、专利或论文的研究专题,并将创新实践和竞赛指导计入教学工作量。在多途径支持和多元督导下,近5年测绘工程专业学生在创新创业和学科专业竞赛中获得国家级一等奖1项、二等奖7项、三等奖5项,省级一等奖6项、二等奖12项、三等奖9项;近4年219名毕业生中,毕业论文(设计)选题来自科研成果的学生153名、占总人数的69.9%,其中成绩优秀的学生37人,优秀率达16.9%。

## 4 结语

科研成果转化为本科教学资源是提高本科教学和人才培养质量的必然要求和有效途径之一,其转化形式多样,最终目标是有效发挥教师科研优势,更好地实现科教融合与协同育人,提高本科教学质量,促进高素质创新人才培养,形成“科研成果—优质教学资源—创新人才”的良性循环。

## 参考文献:

- [1] 尹先清,梅平,付家新,等. 科研与教学结合促进人才培养[J]. 中国高校科技,2012(6):43-44.
- [2] 孙菁. 科教融合:创新人才培养的新路径[J]. 中国高等教育,2012(17):32-34.
- [3] 雅斯贝尔斯. 什么是教育[M]. 北京:三联书店,1991.
- [4] 孙阳. 基于协同学的科研与教育融合中心研究[D]. 杭州:浙江大学,2012.
- [5] 黄宁. 大学英语科教融合教学模式探索[J]. 天津中德应用技术大学学报,2020(3):92-95.
- [6] 郑国萍,张雪,姚志刚,等. 高校科研成果转化为教学资源的困境与改进策略[J]. 湖北成人教育学院学报,2020(1):6-11.
- [7] 曾芳芳,朱朝枝,张雪玉. 促进科研成果转化为教学

- 资源的研究——以《农村发展规划》课程为例[J]. 理论观察, 2012(5): 163-164.
- [8] 魏红, 程学竹, 赵可. 科研成果与大学教师教学效果的关系研究[J]. 心理发展与教育, 2006(2): 85-88.
- [9] 吴岩. 建设中国“金课”[J]. 中国大学教学, 2018(12): 4-9.
- [10] 周强, 孟盈, 陈功锡, 等. 地方高校科研成果向本科课程资源转化的形式[J]. 教育现代化, 2020(9): 98-99.
- [11] 李书权, 初壮, 李江, 等. 地方高校特色教材建设的探索与实践[J]. 科技资讯, 2018(2): 185-186, 188.
- [12] 王凯, 倪炎, 王亮. “双一流”战略视域下教师科教融合协同育人机制构建与实践[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2021(8): 1-4.

## Practice of Transformation of University Scientific Research Achievements into Undergraduate Teaching Resources Under the Double First-Class Background

HAN Yongshun<sup>a,b</sup>, WEI Jianchao<sup>a</sup>, YANG Zhiqian<sup>b</sup>, CUI Dongge<sup>c</sup>, ZHANG Dongshui<sup>a</sup>, SUN Xiangyan<sup>a</sup>

(a. School of Resource and Environment and Safety Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201;

b. Faculty of Public Security and Emergency Management, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093;

c. School of Architectural Engineering, Hunan Institute of Engineering, Xiangtan 411404, China)

**Abstract:** Under the background of Double First-Class construction, colleges and universities are facing the important problems of how to promote the transformation of scientific research achievements into undergraduate teaching resources to improve the quality of teaching and talent training. Through the analysis of present situation and problem of transforming scientific research achievements into undergraduate teaching resources, the paper discusses the necessity of transformation, puts forward the transformation paths of integrating scientific research achievements into the teaching content, increasing innovative experimental projects and experimental resources, transforming achievements into characteristic courses and teaching materials, and guiding innovation ability training, in order to provide reference for integration of science and education and coordinated education.

**Keywords:** scientific research achievements; undergraduate teaching resources; transformation

(责任校对 唐尧)