

科研成果向教学资源转化的现状与对策研究

高建国^{1a}, 薛明浩², 王强^{1a}, 龚辉^{1b}

(1. 空军工程大学 a. 装备管理与无人机工程学院; b. 军政基础系, 陕西 西安 710051;
2. 北京航空工程技术研究中心, 北京 100076)

摘要: 坚持“研为战、研为教”育人导向, 推动科研成果向教学资源转化, 是落实新时代军事教育方针的必然要求。以“航空安全”专业为例, 在剖析科研成果转化为教学资源现状问题的基础上, 通过明确科研成果向教学资源转化的目标思路, 探索了直接引用、案例渗透、实验实践等三种科研成果向教学资源转化的实现路径, 提出了强化科教融合理念、革新科研管理办法、创新科教融合模式、健全教学评价体系等四项科研成果向教学资源转化的具体对策, 进一步强化了科研反哺教学的功能属性, 提升了科研成果支撑课堂教学的贡献率。

关键词: 教学资源; 科研成果; “航空安全”专业; 路径

中图分类号: G640 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-8874(2023)02-0012-05

The Current Status and Countermeasures of the Transformation of Scientific Research Achievements into Teaching Resources

GAO Jian-guo^{1a}, XUE Ming-hao², WANG Qiang^{1a}, GONG Hui^{1b}

(1a. *Materiel Management & UAV Engineering College*; 1b. *Military and Political Fundamentals Department*, *Air Force Engineering University, Xi'an 710051, China*; 2. *Beijing Aeronautical Technology Research Center, Beijing 100076, China*)

Abstract: The educational orientation of “research for war and education” and the transformation of scientific research achievements into teaching resources are the inevitable requirements of implementing the military education policies in the new era. Taking the aviation safety major as an example and analyzing the existing problems for transformation of scientific research achievements into teaching resources, this paper clarifies the goal of the transformation and explores the transformation paths, such as direct reference, case penetration and experimental practice. It also puts forward four specific countermeasures: strengthening the concept of science and education integration, innovating scientific research management, innovating science and education integration mode and improving the teaching evaluation system, which further strengthens the functional attribute of scientific research feeding back teaching and improves the supporting role of scientific research achievements to classroom teaching.

Key words: teaching resources; research achievements; aviation safety major; path

收稿日期: 2022-05-07

基金项目: 2021年度陕西本科和高等继续教育教学改革研究项目(21BZ094); 大学教学成果立项培育项目(校直评[2021]6号)

作者简介: 高建国(1985-), 男, 甘肃武威人。空军工程大学装备管理与无人机工程学院讲师, 博士, 主要从事航空安全理论与技术研究。

一、引言

新时代军事教育方针强调，军队院校要加强科研同教学的结合，强化“研为战、研为教”育人导向，更好为人才培养和战斗力建设服务。落实到具体课程教学过程中，就是要推动科研成果向教学资源转化，这是遵循高等教育规律和人才成长规律的必然要求，也是提高教学质量的重要途径。

作为大学的两大职能，教学是传授已知成熟知识的过程，科研是对未知领域探索研究的过程，这两者是相辅相成的关系^[1]。钱伟长院士在谈教学与科研的关系时指出：“大学必须拆除教学与科研之间的高墙，教学没有科研做底蕴，就是一种没有观点的教育，没有灵魂的教育。”这席话充分说明，科研是确保和提升教学质量的关键。近年来，我国教育部先后出台的《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》^[2]《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》^[3]等文件均强调，要强化科研育人功能，及时把最新科研成果转化为教学内容，以高水平科学研究支撑高质量人才培养。因此，开展科研成果向教学资源转化的路径和对策研究，有助于形成教学与科研良性互动机制，促进人才培养质量提升。

综上所述，本文在新时代军事教育方针指导下，以“航空安全”专业为例，采用问卷调查、咨询访谈和案例分析等方法，深入剖析科研成果转化为教学资源的现状问题，探索科研成果转化为教学资源的实现路径，提出科研成果向教学资源转化的具体对策，进一步提高科研成果对课堂教学的贡献率，进而为“教学－科研”一体化的安全人才培养模式探索提供支撑。

二、科研成果转化为教学资源的现状分析

采用访谈法和问卷调查的形式，对当前科研成果转化为教学资源的现状及存在的问题进行分析梳理，访谈对象和调查问卷发放情况如表 1 所示。

表 1 访谈对象和调查问卷发放情况

访谈/问卷 发放对象	访谈 人数	问卷 数量	访谈/问卷提纲
教员	6	20	转化目标和方法方面 转化意义和期望方面 转化情况和效果方面 转化目的和机制方面 转化能力和条件方面 转化频率和案例方面
学员	5	36	
教学管理者	3	10	
科研管理者	3	10	

通过发放调查问卷 76 份（收回有效问卷 71 份），摸清了教员、学员、教学管理者和科研管理者对科研成果转化为教学资源意义、目标、方法、效果和机制等方面的认识，分析发现了科研成果向教学资源转化过程中面临的一些问题。

（一）科研成果转化的认识深度还不够

教员、学员、教学管理者和科研管理者对科研成果转化为教学资源的必要性、可行性和实践价值均有较强的认可度。调查显示，94.4%的访谈对象认为，将科研成果转化为教学资源具有很强的必要性；90.1%的访谈对象认为，将科研成果转化为教学资源值得深入研究。但还存在认识深度不够的问题。一是科研成果转化的实践定位还不准确。如何将科研成果转化为教学资源，帮助学员了解前沿知识、激发学习兴趣、提高创新能力等尚未深入研究，具体实践缺乏有效的理论指导。二是科研成果转化目标认识还不清晰。教学过程中通常只是简单提到某项研究成果或研究进展，未将科研成果精心设计到教学目标中，使学员不清楚应该了解哪个研究方向，应当收集哪些数据，以及如何开展科研实践等。三是科研成果转化的影响因素还未理清。虽认识到了科研成果转化的一些复杂性问题，但对科研成果转化质量的影响因素未能有效梳理，对相关的制约因素认识不足。四是部分教员对科研成果向教学资源转化持反对意见。认为科研成果是以科学问题为核心的创新实践，而教学活动更侧重于系统化知识体系的讲授，将科研成果引入课堂教学容易导致学员无法理解教学内容，增加学习负担。

（二）科研成果转化的方法掌握还不透

在具体实践中，教员或多或少地会将科研成果引入课堂教学活动。调查显示，40%的教员会有意识地将自己的科研成果引入课堂教学，55%的教员会无意识地讲到与教学内容有关的科研成果。还有 85%的教学管理者和科研管理者认为，在科

研项目评价和课程教学评价中都会设置涉及科研成果融入课堂教学的评价指标。但在被访谈其具体转化模式和方法时，绝大部分教员很难讲出自己采用了哪种模式、实践方法有哪些。这反映出对科研成果转化的方法掌握得还不透彻，体现在：一是未掌握对优质科研成果的选取方法。探索科研成果向教学资源转化的根本目的是专注于学员对前沿知识的掌握和创新实践能力的培养，在访谈中暴露出部分教员想尽可能地把自身的科研成果转化为课堂教学内容，但未能真正基于教学内容选取优质科研成果，部分成果的转化失去了意义。二是科研成果的转化模式方法单一。将科研成果转化为教学资源本质上是一种教学模式探索实践，教员需要考虑教学内容如何设计、知识如何转化为学员能力等诸多问题。在访谈中，发现大部分教员将科研成果转化为教学资源简单地理解为围绕课程教学的知识点，将科研成果作为知识点向学员进行讲授，实质上属于科研成果的生搬硬套，不能真正将科研成果内化为课堂教学内容，导致科研成果转化质量不高。三是对科研成果转化为教学资源的特点规律分析不到位。在具体实践过程中只是强化了对科研成果的理解认识，缺乏综合性、设计性的方法手段，未形成较为成熟的实践案例。

（三）科研成果转化的机制渠道还不畅

考核评价机制是开展科研成果转化的“指挥棒”。近年来，学校积极探索科研成果向教学资源转化的教学模式改革，积累了不少经验，形成了一定的考核评价机制。问卷分析结果显示，85%的教员认为，在学校各类教学竞赛、课程建设评比，以及人才方案修订过程中，均会将科研成果转化作为一项重要考核内容；90%的教学管理者和科研管理者表示，在教学质量评价、科研项目立项和验收等环节也会将科研成果转化情况作为一项考核指标。总体来看，从制度机制层面都鼓励和支持教员将科研成果转化为教学资源，但也反映出科研成果转化的评价机制缺乏整体设计、可持续性较差，以及过程渠道不够顺畅等问题。主要体现在：一是科研成果转化的激励制度还不健全。科研成果具有易量化、易考评的特点，而教学质量难以量化测评。尽管从教学考核方面鼓励将科研成果转化为教学资源，也建立了相应的激励制度，但激励制度与教员职称晋升无直接关系，并且将科研成果转化为教学资源需要耗费大量的时

间精力，使得激励制度不能全面调动教员的积极性，教员更多地想依托科研成果申报科研奖励。二是科研成果转化的评价内容不够具体。尽管从教学评价制度、科研管理政策和人才培养机制等方面明确了相应的考核指标，但未明确具体的考核内容事项和考核方法，某种程度上降低了考核评价的可操作性。三是现有的教学科研环境为科研成果转化提供的保障基础还相对薄弱。反映在部分教员的科研创新能力不足，教学科研活动不能较好地为学员提供良好的创新实践环节和充足有效的资源。

上述现状问题是影响科研成果转化的制约因素，也是科研成果向教学资源转化过程中需要破解的矛盾问题。通过分析梳理当前现状问题，为健全科研成果向教学资源的转化奠定基础。

三、科研成果转化为教学资源的实现路径

科研成果转化为教学资源是在教学过程中按照一定的需求，将科研实践过程中形成的理论创新成果、技术创新成果和科研创新平台等成果，转化成为支持教学活动的课程教学资料、教学案例战例、教学支持系统和课程教学环境等资源^[4]。根据图 1 所示的目标思路，在科研成果转化的过程中，以聚焦岗位“任职能力”、增强课程“两性一度”为目标，结合“航空安全”专业特点，突出科研育人功能，促进课堂教学由简单的“知识学习”向高阶的“知识创新”转变，进而满足用“一流课程”和紧贴“实战实训”的教学资源提升航空安全人才培养质量的根本要求。

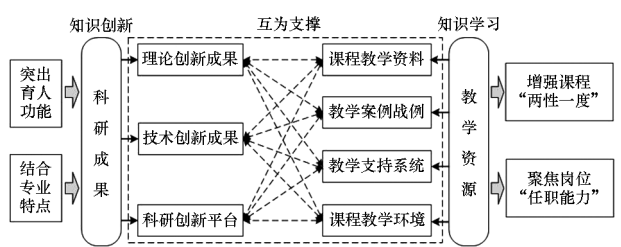


图 1 科研成果转化为教学资源的目标思路

根据科研成果的类型和来源，结合“航空安全”专业课程特点，研究提出科研成果转化的三条路径，即直接引用、案例渗透和实验实践。

（一）直接引用

对于在科学研究过程中形成的研究报告、数

据信息、视频音频和模型算法等成果,根据课程教学需求直接作为教学资料引入课堂教学,这是最为直观常见的一种转化途径。例如,结合“航空维修差错分析与预防研究”项目,将研究报告中维修差错主要表现、差错类型和预防措施等内容,利用课件直接引入维修差错管理这部分教学内容,让学员系统掌握维修差错防范手段;结合“航空事故模拟再现技术研究”项目,将开发的事故再现视频直接引入课堂教学,让学员直观形象地了解事故发生的过程,加深对航空安全重要性的认知;结合“航空安全趋势预测分析研究”项目,将航空事故按时间、原因和严重程度的统计分布情况引入课堂教学,帮助学员了解当前航空安全特点规律,掌握安全工作的重点方向。同时,将设计开发的事故预测模型算法引入航空事故预测这部分教学内容,让学员从预测目标设定、预测数据收集、预测模型建立、预测结果分析等方面系统掌握事故预测方法的应用。

(二) 案例渗透

根据课程教学案例库、战例库建设需求,将理论创新成果和技术创新成果开发为具体的教学案例战例,以案例渗透的方式转化为教学资源,丰富实战化教学内容,提高课程教学内容的挑战度和创新性^[5]。例如,结合“先进军用飞机惯性卫星深组合系统及其安全性评估技术”项目,开发形成“军用飞机惯性卫星深组合系统安全性评估案例”,并作为“安全性设计与分析”课程的典型教学案例,帮助学员掌握系统安全性工作内容和方法;结合“航空安全风险管理体系研究”和“航空装备保障安全管理体系建设研究”项目,研究开发“重大任务安全风险评估案例”“安全管理体系建设案例”,并作为“航空装备安全管理”课程的典型教学案例,帮助学员掌握如何有效落实航空安全管理制度;结合“军机持续适航管理研究”项目,开发形成“军机持续适航管理案例”,并引入“适航管理与技术”课程教学,帮助学员掌握军机持续适航管理的工作内容、实施流程、方法标准和实践应用。

(三) 实验实践

针对课程教学实践性强、组训难度大等特点,将科研过程中开发的创新实践平台,综合集成为学员课程实验实践教学平台,通过开发课程实验项目,为学员实践教学开展提供教学支持系统和环境。例如,依托“航空事故诱发因素分析及预

防研究”项目,开发“航空事故诱因分析系统”,用以开展航空事故致因分析实验,帮助学员掌握事故致因分析理论的应用;依托“飞机结构安全及其智能检测技术研究”项目,开发“飞机结构安全检测实验”,供“飞行器结构适航”课程使用,帮助学员掌握飞机结构适航性分析与验证工作内容;依托“航空事故模拟再现技术研究”项目,开发“飞行事故调查与分析虚拟仿真实验系统”,用以帮助学员掌握飞行事故调查的要求、程序和方法。

四、科研成果转化为教学资源的具体对策

为进一步做好“科教融合”,保证科研成果在转化为教学资源的过程中取得良好成效,从强化科教融合理念、革新科研管理办法、创新科教融合模式、健全教学评价体系等方面提出具体对策建议,确保将“航空安全”专业前沿知识和部队战训最新成果纳入课程教学内容,切实发挥好科研反哺教学的作用。

(一) 强化科教融合理念

正确认识军队院校科学研究与人才培养之间的关系,重视科研成果的教学价值,强化科研反哺教学的理念,从学校和教员层面形成以科研促教学的牢固思想^[6]。在学校层面,坚持科研服务人才培养,立起科研服务教学的鲜明导向,在人才培养顶层设计、科研管理办法制定、考核评价体系建立上强调科研成果的转化应用,引导和鼓励教员主动将科研成果转化为教学资源,增强科研成果转化的内动力,促进人才培养质量全面提升;在教员层面,作为教学过程的主导者,要树立科研与教学统一的观念,重视学员实践能力和创新能力培养,将科研成果融入课程教学,作为教学改革的重要内容,通过不断将科研成果转化为优质教学资源,丰富课程教学内容,提升课程教学质量。

(二) 革新科研管理办法

在科研导向、科研主体、科研过程和成果应用等环节,建立科研成果转化为教学资源的保障机制,形成科研服务教学的政策制度^[7]。在科研项目立项阶段,严把项目立项申报关。立项时紧盯航空安全前沿问题,坚持服务人才培养和课堂教学,在立项论证报告中明确支撑课程教学的具体内容和对人才培养的贡献点。在科研项目研究

阶段,严把研究质量关。通过科研项目助推教员创新能力提升。在研究解决具体科学问题的过程中,强化教员对人才培养和课程教学的理解,推动航空安全新理论、新方法和新技术进课堂。在科研项目结题验收阶段,将成果服务教学的效果作为一项关键的验收指标,以此来激发教员将科研成果转化为教学资源的主动性,确保科研成果的应用在人才培养过程中落地生根。

(三) 创新科教融合模式

将科研成果转化为教学资源作为一种新的教学形式,通过有效开展课程教学模式改革,促进“航空安全”专业科教融合模式创新^[8]。结合科研成果以问题为中心的属性特征,基于课堂教学内容引出具体的研究问题,探索实施以问题为导向的课堂教学模式改革,解决科研成果与教学资源“两张皮”的问题,进而强化学员自主学习和解决问题的能力。结合教学资源“两性一度”的建设要求,区分科研成果类型,将其转化为高价值的教学资源。对于理论创新成果,重点是针对现有理论存在的缺陷,构建完善航空安全理论体系,帮助学员深入探究理论和方法的深刻内涵;对于技术创新成果,重点是将其转化为创新实践案例和工程技术应用案例,向学员展示航空安全前沿技术,培养学员创新意识和科研能力;对于科研创新平台,重点是开设综合性实验项目和科技创新提供支撑,通过鼓励学员参加科技创新、学科竞赛、学术研讨和论文撰写等活动,培养学员实践能力和专业兴趣爱好。

(四) 健全教学评价体系

将科研成果转化为教学资源作为教学工作的重要评价指标,从目标设计、资源建设、能力水平、教学改革和教学效果等方面系统设计评价指标、标准和方法,进一步健全科研成果转化为教学资源的评价体系,发挥好教学评价的正向激励和“指挥棒”作用^[9]。在《专业评价指标体系及标准》《课程评价指标体系及标准》和《课程教学质量评定标准》等考核评价制度中,明确将科学研究服务人才培养作为评价的主要关注点和导向标准,把科研创新能力作为教员能力水平的重要指标点,将科研成果进教材、进课堂作为课程资源建设的重要评价标准,并对科研服务教学提出精确的考核新要求,由此形成有效的制度激励机

制,助推航空安全人才培养质量全面提升。

五、结语

在航空安全人才培养过程中,推动科研成果向教学资源转化,将科研成果融入课堂教学作为教学改革的重要内容,是落实新时代军事教育方针的必然要求,也是适应高等教育发展提升教学质量的关键所在。

本文通过研究科研成果向教学资源转化的现状、路径和对策,对将航空安全前沿理论、技术和方法引入课堂教学的模式进行了探索,形成了教学科研良性互动发展机制,确保了课堂教学内容紧跟航空安全发展需求,对培养航空安全人才的科学思维、创新意识和实践能力具有重要意义,对进一步发挥科研服务教学的功能属性也具有重要的理论和实践价值。

参考文献:

- [1] 叶信治,梁凤华.研究型大学教学、科研和服务协同育人功能分析[J].教育理论与实践,2020,40(12):6-8
- [2] 教育部.关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见[EB/OL].(2019-09-17)[2022-04-25].<http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201810/t20181017351887.html>.
- [3] 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[EB/OL].(2019-10-08)[2022-04-25].<http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191011402759.html>.
- [4] 谢丹.高校科研成果转化为本科教学资源的研究:以S大学为例[D].重庆:西南大学,2018:5-6.
- [5] 刘晓楠,尹美娟,陈岩.探索军队院校科研成果向教学转化的有效机制[J].计算机工程与科学,2016,38(1):154-158.
- [6] 刘金虎.科研聚焦课堂的思考与实践[J].上海教育科研,2017(1):45-48.
- [7] 张贺秋,梁红伟,胡礼中,等.科研资源向教学资源转化的探索和实践[J].教育教学论坛,2018(31):145-146.
- [8] 李茂国,周红坊,朱正伟.科教融合教学模式:现状与对策[J].高等工程教育研究,2017(4):58-62.
- [9] 李蓉芳.科研成果向本科教学内容转化的机制研究[D].武汉:武汉理工大学,2020:27-29.

(责任编辑:邢云燕)