

# 科创竞赛经历对研究生创新能力的影响： 一个有调节的中介模型

杨慧敏

(郑州航空工业管理学院商学院, 河南郑州, 450046)

**[摘要]** 为探究科创竞赛经历与研究生创新能力之间的影响机制, 基于经验学习理论和社会信息加工理论, 收集231名在读研究生的两阶段调查数据, 检验了创新自我效能感的中介作用和导师自主支持在科创竞赛经历与创新自我效能感之间的调节作用。研究发现: 参赛经历与参赛频率都正向影响研究生创新能力, 参赛等级没有明显正向影响; 科创竞赛经历会通过创新自我效能感间接提升研究生的创新能力; 导师自主支持水平越高, 科创竞赛经历对创新自我效能感的正面影响越强, 进而对研究生创新能力产生更大的正面效应。

**[关键词]** 科创竞赛经历; 研究生创新能力; 导师自主支持; 创新自我效能感

**[中图分类号]** G64 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2024)03-099-10

## 一、引言

科技创新创业竞赛(以下简称“科创竞赛”)是引导研究生在“赛中学”“赛中练”“赛中创”, 提升自身实力的重要载体和形式<sup>[1]</sup>。然而, 随着科创竞赛的不断开展, 针对竞赛的育人效果出现了争论。有学者认为科创竞赛对研究生创新能力的提升有效, 因为科创竞赛为研究生搭建了理论与实践相结合的平台, 提升了研究生对知识点的理解和应用<sup>[2]</sup>。同时, 还能培育研究生的学习积极性, 拓展其思维, 培养其发现问题和解决问题的能力<sup>[3]</sup>。但也有学者指出, 科创竞赛的参与度不足<sup>[4]</sup>, 部分研究生辗转在不同的竞赛项目中, 自身精力难以达到要求<sup>[5]</sup>, “搭便车”现象时有发生<sup>[6]</sup>, 这些问题导致科创竞赛培育研究生的效果大打折扣。事实上, 参与科创竞赛为研究生提供了宝贵经验, 能帮助研究生树立良好的创新意识<sup>[7]</sup>, 但两者之间的影响机制及边界条件尚没有明确的定论。鉴于此, 科创竞赛经历是

否正向显著影响研究生的创新能力以及其影响机制如何, 成为重要的议题。

随着学术界对研究生创新能力的广泛关注, 研究生创新能力对促进国家发展的价值得到普遍认同。已有实证研究认为, 影响研究生创新能力的前因变量集中在个体因素、学习环境。其中, 个体因素主要包括个体特征如科研自我效能<sup>[8]</sup>, 个人心理状态如内部动机<sup>[9]</sup>、成熟度<sup>[10]</sup>、进取心<sup>[11]</sup>; 学习环境主要包括导师风格<sup>[12]</sup>、学校政策和设施支持<sup>[13]</sup>、交叉学科课程教学<sup>[14]</sup>。研究生创新能力前因变量的研究缺乏个体因素与组织环境因素交互的实证研究, 且以往关于科创竞赛与创新能力的研究大都停留在理论阶段<sup>[6, 15]</sup>。科创竞赛经历既受个体因素的影响, 也受环境因素的影响, 这成为学者们关注的一个重要前因变量<sup>[7]</sup>, 而对研究生创新能力的影响, 本质上是个体—环境交互下的经验学习过程。根据经验学习理论, 新问题的解决办法是由新经历反思概括而

**[收稿日期]** 2024-02-01; **[修回日期]** 2024-04-15

**[基金项目]** 郑州航空工业管理学院研究生学科建设与研究生培养专项项目“基于科创竞赛驱动的研究生创新能力提升路径研究”(2022YJSXK19)

**[作者简介]** 杨慧敏, 女, 河南周口人, 郑州航空工业管理学院商学院硕士研究生, 主要研究方向: 创新与创业管理, 联系邮箱: wydx9785@163.com

来的<sup>[16]</sup>。对参加过科创竞赛的研究生而言,参赛经历可以充实体验,提升感知、自信<sup>[7]</sup>,最终提升自身的创新能力。同时,社会信息加工理论强调情境影响和过去选择的重要性<sup>[17]</sup>,导师自主支持所营造的良好氛围对研究生增强自我信念亦具有重要影响<sup>[9]</sup>。因此,本研究基于经验学习理论和社会信息加工理论,考察科创竞赛经历对研究生创新能力的影响,探讨创新自我效能感在科创竞赛经历影响研究生创新能力中的中介作用,并在此基础上考察导师自主支持的调节作用。

## 二、理论分析与研究假设

### (一) 科创竞赛经历与研究生创新能力

经验学习理论指出,学习过程分四个环节<sup>[15]</sup>:经历(experience)、观察(observation)、化为概念(conceptualization)、应用(application)。经验学习理论重在考察从实践中的具体体验到行动能力形成和提升这一转化过程。研究生可通过对科创竞赛经历的反思,对观察到的信息进行抽象概念化,形成自己的理解和经验<sup>[18]</sup>,提升解决问题的能力,进而提升自身的创新能力。

创新能力是一项复杂的能力。研究生创新能力是指研究生在理论学习和科研实践中,最终产生具有新颖性和适用性的创新成果的能力<sup>[19]</sup>。研究生的创新能力可以从意识、思维、技能三个方面进行培育<sup>[20]</sup>。相比于没有参加科创竞赛的研究生,参加科创竞赛的研究生可以弥补自身对科技创新创业的认知不足,增强其对创业环境等外在影响因素的了解和感知,提升其独立思考和收集数据的能力,并最终提高创新能力<sup>[5]</sup>。拥有独立思考能力的研究生总是专注于自身学习,进而提高产生创新成果的能力。受到政策的激励,研究生的竞赛经历越发丰富<sup>[7]</sup>。基于经验学习理论,研究生参赛频率越高,可用于反思内化的信息越多,更容易培养创新思维<sup>[20]</sup>。此外,科创竞赛(如挑战杯、数学建模大赛等)的赛题大多数是从理论前沿问题或企业的实际工程难题中转化或简化而来的<sup>[1]</sup>,研究生的参赛等级越高,对专业知识的理解越强,越有助于培育其创新技能<sup>[21]</sup>,进而提升研究生的创新能力。基于以上分析,本研究提出假说:

H1: 科创竞赛经历正向影响研究生的创新能力。

### (二) 创新自我效能感的中介作用

自我效能感是个体对自身完成某项任务或工作的信念<sup>[22]</sup>,是个体对自身能力的一种主观感受,而不是能力本身,强调个体能否利用所拥有的能力去完成工作的自信程度。创新自我效能感是自我效能感在创新领域的具体应用,描述为个体对自己是否能够达到工作目标或者取得超预期工作期望的自我肯定的心理信念,相信自己具有创新能力可以创造创新结果<sup>[23]</sup>。

一方面,参与科创竞赛更容易使研究生肯定自我,科创竞赛过程中的交流和思想碰撞可以优化研究生的学习态度,增强实现目标的信心<sup>[24]</sup>,最终帮助研究生提升创新自我效能感。同时,参赛频率对创新自我效能感的提升有重要影响<sup>[25]</sup>。基于经验学习理论,研究生经历丰富的科创竞赛后,通过观察总结,化体验为抽象概念,可以提升自身的创新自我效能感。

另一方面,根据经验学习理论,创新自我效能感帮助研究生将在竞赛中获得的经验进行实践,通过实践再形成经验<sup>[15]</sup>,获取与外界环境动态匹配的知识,提高自身的创新能力。在创新想法的提出上,具有高创新自我效能感的研究生,对自身能力的评价更高,会主动搜集与任务相关的信息、打破思维定式,从不同的角度创造性地看待问题,提出新的想法<sup>[26]</sup>,进而提升其创新能力。就创新想法的执行而言,研究生在科研创新中需要扎实的专业知识,需要投入大量的时间和精力,也会面临各种困难和挑战,高创新自我效能感有助于研究生克服从事创新活动时的不安,以积极乐观的态度去面对,进而主动寻求资源,持续投入努力以解决问题<sup>[27]</sup>,最终提高创新能力。由此提出假设:

H2: 创新自我效能感在科创竞赛经历与研究生创新能力之间起着中介作用。

### (三) 导师自主支持的调节作用

社会信息加工理论认为,个体的态度在很大程度上受外部环境的影响<sup>[16]</sup>,个体会根据外部情境线索如团队信任决定自身的态度和行为<sup>[28]</sup>。在

上下级垂直关系互动中，研究生的行为反应很大程度上会受到师生水平关系互动状况的影响。导师自主支持是师生间的一种互动方式，表现为导师尊重学生的意见，鼓励学生交流自己的想法，并且给学生提供选择的机会，倡导学生独立完成科研任务并给予及时的信息反馈<sup>[29]</sup>。

这种师生互动的过程与社会信息加工理论相吻合。科创竞赛经历作为独特的经历，在内化为经验前，受到学习者自身和环境的相互作用。在研究生参赛后具有自我肯定信念时，导师营造的良好团队氛围发挥重要作用，使其思维更跳跃灵活，更愿意接受挑战性的任务，即有效地激发了研究生的创新自我效能感<sup>[30]</sup>。同时，高水平的导师自主支持意味着团队成员了解彼此的行为，并对彼此持有正面的期望。当研究生参赛后获得来自导师的支持与关心时，可以调动其积极情绪<sup>[31]</sup>，进而激发创新自我效能感<sup>[32]</sup>。综上，提出以下研究假说：

**H3：**导师自主支持在科创竞赛经历与创新自我效能感之间起调节作用。当导师自主支持水平较高时，科创竞赛经历对创新自我效能感的正面影响较强；反之，则较弱。

H2 和 H3 所揭示的关系，进一步表现为一个被调节的中介作用模型。具体而言，创新自我效能感在科创竞赛经历与研究生创新能力之间起着中介作用，但是，该中介作用的大小会受到导师自主支持的调节。当导师自主支持程度较高时，科创竞赛经历对创新自我效能感的正面影响较大，因此，创新自我效能感更多地传导了科创竞赛经历对研究生创新能力的积极效应。当导师自主支持程度较低时，由于科创竞赛经历对创新自我效能感的正面影响力较弱，因此，科创竞赛较少通过创新自我效能感来传导对研究生创新能力的积极效应。据此，提出假设：

**H4：**导师自主支持调节创新自我效能感在科创竞赛经历与研究生创新能力之间的中介作用，即导师自主支持程度越高，创新自我效能感在科创竞赛经历与研究生创新能力之间所起的中介作用越强；反之，则越弱。

本文的研究框架如图 1 所示。

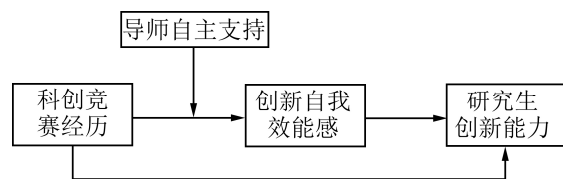


图 1 理论模型

### 三、研究方法

#### (一) 数据来源

为了验证理论模型，本研究通过专业的数据收集平台“见数”(Credamo)收集样本数据。通过对收集样本特征的描绘，本研究将调查对象限定为国内在读研究生。为了降低共同方法偏差，调查问卷分两阶段发放，中间间隔时长为 1 个月。第一阶段发放问卷的时间为 2023 年 9 月底，要求被试报告他们的人口统计学特征(性别、年龄、专业门类等)，并要求被试评价其科创竞赛经历、导师自主支持等变量信息，最终回收 617 份有效问卷。在 2023 年 10 月底，向完成第一阶段调研的被试发放问卷，要求被试评价创新自我效能感以及创新能力等变量信息。由于部分被试退出调查，最终回收 311 份有效问卷，问卷有效回收率为 50.41%，剔除两阶段不匹配问卷后，共回收有效问卷 231 份。

在最终的样本构成中，男研究生占 25.11%，女研究生占 74.89%。从调查对象的年龄结构来看，18~25 岁的研究生为 82.68%，25 岁以上的研究生约为 17.32%。在学科分布上，人文社科类的研究生占比为 67.97%，理工医农类研究生占 32.03%。在院校层次方面，非“双一流”高校大学生占 38.96%，“双一流”高校大学生占 61.04%。在学位类型上，有 68.40%是学术型研究生，专业型研究生为 31.60%。在年级分布上，入学两年以下的研究生为 59.31%，入学两年以上的研究生为 40.69%。

#### (二) 变量测度

**科创竞赛经历。**科创竞赛的参赛频率借鉴陈良勇<sup>[33]</sup>等人的处理方式，采用自我报告的方式来测度。科创竞赛的参赛等级借鉴郭洪芹等<sup>[34]</sup>的关于竞赛的划分方式，分为院级、校级、省级、国

家级四类。

创新自我效能感。采用 Tierney<sup>[27]</sup>开发的量表,共4个题项,包括“我对创新性地解决问题的能力充满自信”等。Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.781。

导师自主支持。采用 Overall 等<sup>[29]</sup>开发的量表,共6个题项,包括“我的导师鼓励我在科研工作的讨论中提出意见,并尊重我的想法”等。Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.774。

研究生创新能力。采用 Scott<sup>[35]</sup>等开发的量表,该量表包含6个题项,如“在学习过程中,我会根据已有的知识去寻找新的技术、流程和课题”“我会说服身边的同学和老师赞同我的观点”等。Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.704。

本研究的量表均采用 Likert 五点计分,1表示“非常不符合”,5表示“非常符合”。本研究的测量量表均来自高质量期刊中的成熟量表,KMO 值均高于 0.7。

借鉴陶金国和田敏等学者的研究<sup>[14,36]</sup>,本研究选择性别、年龄、专业门类、高校类型、学位类型、入学时长等6个变量作为控制变量。

#### 四、结果分析

##### (一) 共同方法偏差分析

本研究变量的测量均使用自我报告形式,根据汤丹丹等<sup>[37]</sup>学者的建议,设置反向题项来控制共同偏差,同时,对所涉及变量进行了 Harman 单因素分析,未旋转的主成分分析方法所提取的特征值大于1的公因子为4个,第一个公因子的方差解释力为 28.44%,小于建议值 40%。本研究的数据不存在严重的共同方法偏差,可以进行后续的检验分析。

##### (二) 验证性因子分析

为了验证创新自我效能感、导师自主支持、创新能力之间的区分效度,进行验证性因子分析。表1的结果显示,通过将单因子模型、双因子模型和三因子模型的拟合优度进行对比,预设的三因子模型的拟合结果( $X^2/df=1.762$ ,  $RMSEA=0.057$ ,  $CFI=0.933$ ,  $TLI=0.921$ ,  $SRMR=0.073$ )最理想,说明创新自我效能感、导师自主支持、创新能力之间具有良好的区分效度。

##### (三) 相关分析

各变量之间的相关性分析结果如表2所示。科创竞赛经历与研究生创新能力( $r=0.271$ ,  $p<0.01$ ),科创竞赛经历与创新自我效能感( $r=0.202$ ,  $p<0.01$ ),创新自我效能感与研究生创新能力( $r=0.664$ ,  $p<0.01$ ),创新自我效能感与导师自主支持( $r=0.241$ ,  $p<0.01$ ),创新自我效能感与研究生创新能力( $r=0.664$ ,  $p<0.01$ )均呈现显著的正相关关系。上述结果初步支持了本文所提出的研究假设。

##### (四) 假设检验

回归结果如表3所示,科创竞赛经历中的是否参赛( $M_2$ ,  $\beta=0.291$ ,  $p<0.001$ ),参赛等级( $M_3$ ,  $\beta=0.089$ ,  $p<0.001$ )和参赛频率( $M_4$ ,  $\beta=0.111$ ,  $p<0.001$ )与研究生创新能力均呈显著的正向关系。因此,H1得到了支持。同时,是否参加科创竞赛( $M_9$ ,  $\beta=0.287$ ,  $p<0.01$ ),参赛等级( $M_{10}$ ,  $\beta=0.112$ ,  $p<0.001$ )和参赛频率( $M_{11}$ ,  $\beta=0.110$ ,  $p<0.001$ )与创新自我效能感均呈显著的正向关系。将回归方程放入创新自我效能感后,是否参加科创竞赛( $M_5$ ,  $\beta=0.151$ ,  $p<0.01$ ),参赛等级( $M_6$ ,  $\beta=0.034$ ,

表1 验证性因子分析结果

模型	$X^2$	$df$	$X^2/df$	$RMSEA$	$CFI$	$TLI$	$SRMR$
三因子模型	177.963	101	1.762	0.057	0.933	0.921	0.073
二因子模型 a	179.637	103	1.744	0.057	0.933	0.922	0.075
二因子模型 b	499.084	103	4.845	0.129	0.656	0.599	0.132
二因子模型 c	498.735	103	4.842	0.129	0.656	0.599	0.131
单因子模型	502.533	104	4.832	0.129	0.654	0.600	0.133

注: a——创新自我效能感和研究生创新能力合并为一个潜在因子, b——导师自主支持和创新自我效能感合并为一个潜在因子, c——导师自主支持和研究生创新能力合并为一个潜在因子。

表2 相关性分析结果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
性别										
年龄	-0.105									
专业门类	-0.267**	0.104								
高校类型	0.036	0.077	0.000							
学位类型	-0.016	-0.039	0.114	0.007						
入学时长	-0.005	0.386**	-0.024	-0.059	-0.130*					
科创竞赛经历	0.062	0.013	0.052	0.019	0.025	0.139*				
导师自主支持	-0.127	-0.045	0.057	0.023	0.015	-0.045	0.101			
创新自我效能感	-0.227**	0.079	0.184**	-0.100	-0.017	0.099	0.202**	0.241**		
研究生创新能力	-0.127	0.064	0.174**	-0.112	0.045	0.113	0.271**	0.309**	0.664**	
均值	1.750	1.170	1.320	1.390	1.310	1.410	0.740	4.122	3.674	3.723
标准差	0.434	0.379	0.467	0.489	0.465	0.493	0.441	0.479	0.624	0.487

注：N=231，\*、\*\*、\*\*\*分别表示  $p < 0.05$ ， $p < 0.01$ ， $p < 0.001$ 。

表3 假设检验结果

	研究生创新能力						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<b>控制变量</b>							
性别	-0.090	-0.113	-0.092	-0.115	0.027	0.039	0.024
年龄	0.001	0.018	-0.010	0.009	-0.004	-0.018	-0.009
专业门类	0.154*	0.132	0.143*	0.146*	0.053	0.059	0.061
高校类型	-0.096	-0.104	-0.092	-0.112	-0.045	-0.039	-0.050
学位类型	0.042	0.032	0.043	0.035	0.052	0.058	0.054
入学时长	0.119	0.076	0.095	0.066	0.044	0.056	0.039
<b>自变量</b>							
是否参赛		0.291***			0.151**		
参赛等级			0.089***			0.034 <sup>†</sup>	
参赛频率				0.111***			0.058**
<b>中介变量</b>							
创新自我效能感					0.487***	0.491***	0.481***
<b>调节变量</b>							
导师自主支持							
<b>交互项</b>							
是否参赛*导师自主支持							
参赛等级*导师自主支持							
参赛频率*导师自主支持							
$R^2$	0.037	0.102	0.095	0.121	0.452	0.443	0.451
F值	2.461*	4.471***	4.436***	5.538***	24.756***	23.858***	25.259***
$\Delta R^2$	0.062	0.068	0.060	0.086	0.342	0.340	0.328
$\Delta F$	2.461*	17.344***	15.336***	22.579***	143.631***	140.409***	139.264***

续表 3

	创新自我效能感									
	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
<b>控制变量</b>										
性别	-0.266**	-0.288**	-0.268**	-0.290**	-0.249**	-0.232*	-0.251	-0.240*	-0.228*	-0.241*
年龄	0.029	0.046	0.015	0.037	0.063	0.035	0.055	0.065	0.037	0.063
专业门类	0.184*	0.163	0.170	0.176*	0.158	0.164	0.169*	0.154	0.161	0.165
高校类型	-0.113	-0.120	-0.108	-0.129	-0.128	-0.117	-0.135	-0.134	-0.115	-0.145
学位类型	-0.032	-0.042	-0.030	-0.039	-0.042	-0.031	-0.039	-0.043	-0.029	-0.045
入学时长	0.110	0.067	0.079	0.057	0.077	0.086	0.067	0.065	0.075	0.056
<b>自变量</b>										
是否参赛		0.287**			0.255**			0.269**		
参赛等级			0.112***			0.102***			0.103***	
参赛频率				0.110***			0.100**			0.107***
<b>中介变量</b>										
创新自我效能感										
<b>调节变量</b>										
导师自主支持					0.262**	0.257**	0.386***	0.304***	0.281**	0.302***
<b>交互项</b>										
是否参赛*导师自主支持								0.332*		
参赛等级*导师自主支持									0.081	
参赛频率*导师自主支持										0.121*
$R^2$	0.062	0.099	0.117	0.110	0.136	0.152	0.147	0.147	0.156	0.162
F值	3.531**	4.609***	5.374***	5.077***	5.507***	6.171***	5.974***	5.418***	5.734***	5.929***
$\Delta R^2$	0.086	0.040	0.058	0.051	0.039	0.038	0.040	0.015	0.007	0.017
$\Delta F$	3.531**	10.201**	15.097***	13.197***	10.430**	10.199**	10.708**	4.092*	2.014	4.762*

$p < 0.1$ )和参赛频率( $M_7$ ,  $\beta=0.058$ ,  $p < 0.01$ )与研究生创新能力依旧呈显著的正向关系,但是回归系数均减小。由此可以得出:创新自我效能感在科创竞赛经历与研究生创新能力之间起着中介作用, H2 得到验证。为了进一步验证创新自我效能感的中介作用,增强检验结果的稳健性,采用 Bootstrap 法进行检验,结果显示,创新自我效能感在科创竞赛经历中的是否参赛与研究生创新能力之间(间接效应  $\beta=0.142$ ,  $SE=0.048$ ,  $95\%CI=[0.052, 0.239]$ ), 参赛等级与研究生创新能力之间(间接效应  $\beta=0.060$ ,  $SE=0.015$ ,  $95\%CI=[0.031, 0.090]$ ), 参赛频率与研究生创新能力之间(间接效应  $\beta=0.052$ ,  $SE=0.015$ ,  $95\%CI=[0.022, 0.082]$ ), 间接效应均显著, H2 得到了进一步的数据支持。

为了消除共线性,在构造自变量和调节变量的乘积项时,将自变量和调节变量分别进行了标

准化。从表 3 中(15)和(17)可以看到,放入交互项后,科创竞赛经历中的是否参赛( $M_{15}$ ,  $\beta=0.332$ ,  $p < 0.05$ ), 参赛频率( $M_{17}$ ,  $\beta=0.121$ ,  $p < 0.05$ )与导师自主支持的交互对创新自我效能感的正向影响是显著的,而参赛等级与导师自主支持的交互对创新自我效能感的正向影响不显著。导师自主支持程度越高,科创竞赛经历与创新自我效能感之间的正向关系就越强,支持了 H3 的部分假设。根据学者 Cohen<sup>[38]</sup>推荐的程序,以高于均值一个标准差和低于均值一个标准差为基准,描绘了不同导师自主支持水平下参赛研究生创新效能感的差异。交互的影响模式如图 2 和图 3 所示,相较而言,在导师高自主支持的情境下(导师自主支持的平均数减去一个标准差),科创竞赛经历与创新自我效能感之间的正向关系较强, H3 得到支持。

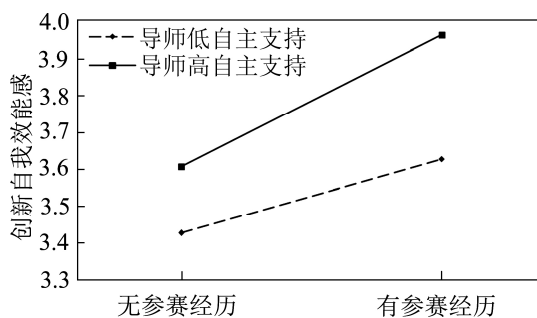


图2 不同的导师自主支持水平的研究生参加科创竞赛下创新效能感的差异

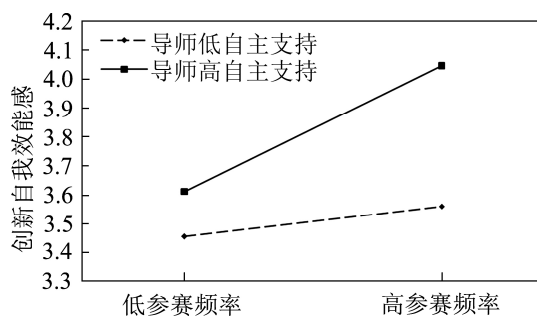


图3 不同的导师自主支持水平的研究生在不同参赛频率下创新效能感的差异

为了验证 H4 提出的被调节的中介作用，本研究采用 PROCESS4.1 的模型 7 估算在导师自主支持程度高与低的情况下，科创竞赛经历通过创新自我效能感对研究生创新能力的间接效应的置信区间，结果如表 4 所示。

由表 4 可知，当导师自主支持度较低时，科创竞赛的参赛频率通过创新自我效能感对研究生创新能力的间接效应值为 0.020，标准误为 0.019，95%的置信区间为[-0.018, 0.054]，包括 0，表明间接效应不显著。当导师自主支持度较高时，科创竞赛的参赛频率通过创新自我效能感对研

究生创新能力的间接效应值为 0.081，标准误为 0.022，95%的置信区间为[0.038, 0.126]，不包含 0，表示间接效应显著。这说明，当导师自主支持的程度越高，创新自我效能感在科创竞赛的参赛频率与研究生创新能力之间的中介效应越强，有调节的中介效应的判定指标(index of moderated mediation)<sup>[39]</sup>为 0.064，95%置信区间为[0.012, 0.123]，不包括 0，从而支持了假设 H4。而科创竞赛的参赛等级的 95%置信区间包含 0，导师自主支持没有显著增强创新自我效能感在科创竞赛的参赛等级和研究生创新能力之间所起的中介效应。

表 4 有调节的中介效应分析结果(参赛频率)

导师自主支持	间接效应	标准误	间接效应的 95%置信区间	
导师自主支持低(-1SD)	0.020	0.019	-0.018	0.054
导师自主支持均等	0.051	0.015	0.020	0.082
导师自主支持高(+1SD)	0.081	0.022	0.038	0.126
有调节的中介效应的判定指标	0.064	0.028	0.012	0.123

注：低导师自主支持是均值减一个标准差，高导师自主支持是均值加一个标准差。

## 五、结论与讨论

### (一) 研究结论

科创竞赛成为研究生综合利用所学专业知 识进行创新实践的重要途径，然而，现有研究对 科创竞赛经历与研究生创新能力之间的内部传 导作用不明晰。本研究通过 Credamo 平台收集的 两阶段在读研究生的数据，实证探讨了科创竞赛 经历对研究生创新能力的影响及其作用机制，得 出如下结论：①研究生的科创竞赛经历(相比没有 科创竞赛经历)会对研究生创新能力产生显著的

正向影响，参赛频率越高，正向影响越显著；② 创新自我效能感在科创竞赛经历与研究生创新 能力之间起着部分中介作用；③导师的自主支持 正向调节科创竞赛经历与创新自我效能感之间 的关系；当导师的自主支持程度较高时，科创竞 赛经历通过创新自我效能感对研究生创新能力 的影响更大。

### (二) 理论贡献

首先，本研究从科创竞赛视角丰富了研究生 创新能力的前因研究。由于国家对高层次人才的

需要,近年来,学者愈发关注如何提升研究生的创新能力<sup>[8, 40-41]</sup>。科创竞赛成为研究生综合利用所学专业进行创新实践的重要途径,研究生可通过对其经历的反思加再实践,进而提升创新能力。以往研究主要关注研究生个体和学习环境两类因素<sup>[8-14]</sup>,本研究从科创竞赛角度出发,弥补了以往对研究生创新能力研究的不足,明确了科创竞赛经历与研究生创新能力之间的传导机制。

其次,本研究将创新自我效能感作为“桥梁”,揭示了科创竞赛经历与研究生创新能力之间的内部传导机理。纵观已有研究,科创竞赛经历与研究生创新能力之间的实现路径未被揭示<sup>[42]</sup>。本研究基于经验学习理论的四个阶段,揭示创新自我效能感是科创竞赛经历与研究生创新能力之间的核心作用路径。该结果在外部环境、内部认知的交互作用下,厘清了科创竞赛经历对研究生创新能力的影响机理。该结果对经验学习理论研究也具有拓展意义。

最后,丰富了科创竞赛的相关研究。鉴于现有关于科创竞赛的实证研究较分散<sup>[20, 43]</sup>,本研究从在读研究生角度出发,分析了参赛频率和参赛等级如何通过导师自主支持的调节来正向影响创新自我效能感。这对进一步研究不同的科创竞赛维度影响研究生后续创新能力和行为具有重要的意义。

### (三) 管理启示

其一,引导研究生正确看待科创竞赛经历显得尤为重要。具体来说,高校需引导研究生积极参加科创竞赛,如没有参加过,是高校宣传不到位、课题任务重、对参赛对象的限制等客观因素造成的。引导研究生辩证地看待科创竞赛经历给自身带来的影响。如让在读研究生意识到,参赛虽可能对日常科研工作产生不利影响,但参赛经历会显著提升他们的创新能力,进而提升其竞争力,有利于其长远职业发展。此外,还可通过各种形式宣传竞赛中涌现的先进典型,鼓励研究生效仿。

其二,导师在指导研究生时,应当全面了解

学生的感受,对不同效能感的研究生给予不同的引导。为了有效地发挥科创竞赛经历给研究生创新能力带来的积极影响,面对创新自我效能感较高的研究生时,导师应当给予更加自由的科研空间,提供充分的科研资源支持;而对缺乏创新自我效能感的研究生,导师应当耐心引导其意识到科研对学习生涯的重要性,培养学生对科研的认同感,帮助其找到感兴趣的研究方向,指导其制定研究目标和计划。

其三,提升导师自主支持水平具有重要意义。导师在培养研究生时,应该采用自主性支持的指导方法,尊重并鼓励学生表达自己的观点,并且提供由学生做决定的机会。当学生遇到难题时,导师应该细心引导学生,让他们自己找出解决问题的方法,从而激发学生创新性地完成任务的信念。为此,高校可为导师提供培训课程,帮助他们优化指导风格。

### (四) 研究局限及未来方向

本研究还存在一定的局限。首先,本研究采用二阶段数据匹配,未来可以对参赛学生进行动态追踪。其次,关于科创竞赛经历与研究生创新能力之间的影响机制还需要进一步探讨。参加科创竞赛的频率显著正向影响研究生的创新能力,未来还可以探究别的中介变量以进行检验,如研究生个人因素(内在动机、认知风格等)、情境因素(研究生所在团队和院校支持),探索更多科创竞赛经历与研究生创新能力关系中的权变因素。最后,本研究所采用量表均是国外的成熟量表,虽然结果显示信度和效度良好,但由于中西方学生培养文化的差异较大,后续可以结合中国研究生教育的文化特质,编制适合中国研究生的量表。

### 参考文献:

- [1] 苏曙光,沈刚,邹德清. 国产化背景下操作系统创新人才培养思考与实践[J]. 高等工程教育研究, 2022(2): 52-57.
- [2] 王亚娜,金丽馥,毛罕平. 学科竞赛中大学生创新绩效影响因素分析[J]. 高校教育管理, 2019, 13(5): 104-114.



- [3] 陆国栋, 陈临强, 何钦铭, 等. 高校学科竞赛评估: 思路、方法和探索[J]. 中国高教研究, 2018(2): 63-68, 74.
- [4] 柯朝晖. 研究生实践创新能力提升的多元协同路径探究[J]. 现代大学教育, 2021, 37(5): 105-111.
- [5] 赵燕, 赵春鱼, 陆国栋. 我国人文社科类学科竞赛发展现状与治理优化研究[J]. 中国高教研究, 2020(7): 93-97.
- [6] 宫毅敏, 林镇国. 创业竞赛对提升学生创新创业能力的影响——基于创业竞赛参赛意愿调查问卷的数据挖掘分析[J]. 中国高校科技, 2019(12): 57-60.
- [7] 黄亚鑫, 朱佳斌, 张执南, 等. 科创竞赛对工科大学生创业意图的影响研究[J]. 高等工程教育研究, 2021(6): 68-74.
- [8] 潘炳如, 顾建民. 导师指导因素对研究生创新能力的影响——基于不同学科类别的差异性分析[J]. 学位与研究生教育, 2022(4): 52-60.
- [9] 蒙艺. 研究生-导师关系与研究生创造力: 内部动机的中介作用及督导行为的决定作用[J]. 复旦教育论坛, 2016, 14(6): 20-27.
- [10] 吴剑琳, 王茜, 古继宝. 导师自主性支持对研究生创造力影响机制研究[J]. 科研管理, 2014, 35(7): 154-160.
- [11] 张雁冰, 刘和福, 古继宝. 研究生进取心与社会资本对创新能力培养的影响研究[J]. 学位与研究生教育, 2014(5): 47-52.
- [12] 王茜, 古继宝, 吴剑琳. 导师指导风格对研究生创造力培养的影响研究——学生个人主动性的调节作用[J]. 学位与研究生教育, 2013(5): 14-17.
- [13] 孙荪. 学校政策支持对本科生科研能力获得的影响研究——导师指导的中介作用[J]. 江苏高教, 2023(2): 86-90.
- [14] 陶金国, 谢丽霞. 学科交叉背景下大学生科研创新能力提升研究[J]. 中国大学教学, 2022(10): 20-27.
- [15] KOLB D A. Experiential learning: Experience as the source of learning and development[M]. FT Press, 2014.
- [16] SALANCIK G R, PFEFFER J. A social information processing approach to job attitudes and task design[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1978, 23(2): 224-253.
- [17] 谢日安, 戴吾蛟. 场域理论视域下研究生创新能力培养探索——以中南大学“五场协同”创新实践为例[J]. 学位与研究生教育, 2023(1): 16-23.
- [18] COPE J. Entrepreneurial learning from failure: An interpretative phenomenological analysis[J]. *Journal of Business Venturing*, 2011, 26(6): 604-623.
- [19] 王洪才, 孙佳鹏. 我国研究生创新能力评价研究现状与前瞻[J]. 研究生教育研究, 2022(6): 1-7.
- [20] 王玉婷, 王凡. 构建适应需求的培养方案提升研究生创新能力[J]. 中国高等教育, 2022(22): 47-49.
- [21] 宋娴, 朱雯文. 基于科创竞赛的科学教育: 学习环境、学习过程与培养效果[J]. 全球教育展望, 2023, 52(11): 85-97.
- [22] 班杜拉. 自我效能: 控制的实施[M]. 缪小春, 等译. 上海: 华东师范大学出版社, 2003.
- [23] 方阳春, 雷雅云, 宋志刚. 包容型人力资源管理实践对员工创新行为的影响——基于创新自我效能感的中介作用[J]. 科研管理, 2019, 40(12): 312-322.
- [24] 李艳妮, 徐兰香. 先前经验对新产品开发绩效的影响机制[J]. 科研管理, 2023, 44(3): 142-150.
- [25] WOLTERS C A, SHIRLEY L Y, PINTRICH P R. The relation between goal orientation and students' motivational beliefs and self-regulated learning[J]. *Learning and Individual Differences*, 1996, 8(3): 211-238.
- [26] RYAN R M, DECI E L. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions[J]. *Contemporary Educational Psychology*, 2000, 25(1): 54-67.
- [27] TIERNEY P, FARMER S M. Creative self-efficacy: Its potential antecedents and relationship to creative performance[J]. *Academy of Management Journal*, 2002, 45(6): 1137-1148.
- [28] 沈伊默, 诸彦含, 周婉茹, 等. 团队差序氛围如何影响团队成员的工作表现? ——一个有调节的中介作用模型的构建与检验[J]. 管理世界, 2019, 35(12): 104-115, 136, 215.
- [29] OVERALL N C, DEANE K L, PETERSON E R. Promoting doctoral students' research self-efficacy: Combining academic guidance with autonomy support[J]. *Higher Education Research & Development*, 2011, 30(6): 791-805.
- [30] 黄攸立, 檀成华. 学习目标导向对研究生创造力的影响机制研究[J]. 研究生教育研究, 2016(2): 36-42.
- [31] 刘丹, 刘昊妍, 李玉斌. 在线学习环境下师范生社会情感能力影响因素研究——基于HLM模型分析[J]. 电化教育研究, 2023, 44(11): 67-74.
- [32] 赵书松, 张一杰. 绩效考核政治对下级创新行为的影响机制研究[J]. 管理学报, 2019, 16(5): 676-685.
- [33] 陈良勇, 阮荣彬, 万文海, 等. 童年贫困经历对企业家社会创业导向的影响机制研究[J]. 管理评论, 2022,

- 34(3): 153-162, 219.
- [34] 郭洪芹, 罗德明. 创业教育满意度及其提升策略研究——基于浙江省 10 所地方本科高校的实证分析[J]. 高等工程教育研究, 2020(5): 165-171, 200.
- [35] SCOTT S G, BRUCE R A. Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace[J]. *Academy of Management Journal*, 1994, 37(3): 580-607.
- [36] 田敏, 朱治安, 王福芬, 等. 学术激情对研究生科研能力的影响机制[J]. 高等工程教育研究, 2022(2): 186-191.
- [37] 汤丹丹, 温忠麟. 共同方法偏差检验: 问题与建议[J]. 心理科学, 2020, 43(1): 215-223.
- [38] COHEN J, COHEN P, WEST S G, et al. Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences[M]. Routledge, 2013.
- [39] 胡洪浩, 王重鸣, 杜越超. 组织警觉性与突变式创新: 一个被调节的中介效应模型[J]. 管理工程学报, 2023, 37(6): 57-65.
- [40] 姚睿, 周勇. “数字经济”背景下计算机类研究生创新能力培养体系[J]. 高等工程教育研究, 2023(6): 184-189.
- [41] 王洪才, 郑雅倩. 大学生创新创业能力测量及发展特征研究[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 2022, 61(3): 155-165.
- [42] 邢苗条, 李政界. 学科竞赛与科研项目融合的研究生创新能力研究[J]. 高教学刊, 2022, 8(33): 47-50.
- [43] 江世银, 张杰, 毕清波, 等. 金融学国家一流专业学生创新能力提升研究[J]. 教育理论与实践, 2021, 41(33): 7-12.

## The effect of science and innovation competition experience on graduate students' innovativeness: A moderated mediation model

YANG Huimin

(School of Business, Zhengzhou University of Aeronautics, Zhengzhou 450046, China)

**Abstract:** In order to investigate the influence mechanism between technological innovation and entrepreneurship competition and graduate students' innovation ability, based on the experiential learning theory and social information processing theory, the research collects two-stage survey data from 231 current graduate students, and examines the mediating role of innovation self-efficacy and the moderating role of mentor's autonomy support between the experience of technological innovation and entrepreneurship competition and innovation self-efficacy. The research finds that: participation experience and participation frequency positively affect graduate students' innovation ability, but participation level does not have a significant positive effect; the experience of technological innovation and entrepreneurship competition indirectly enhances graduate students' innovation ability through the innovation self-efficacy; the higher the level of mentor's independent support, the stronger the positive effect of the experience of technological innovation and entrepreneurship competition on the innovation self-efficacy, which then has a greater positive effect on graduate students' innovation ability.

**Key Words:** technological innovation and entrepreneurship competition; graduate students' innovation ability; mentor's autonomy support; innovative self-efficacy

[编辑: 苏慧]