文章编号：2095-1663(2024)06-0001-12　　**DOI**：10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2024.06.01

院校支持对博士生科研能力影响的实证研究

——基于 2022 年 Nature 全球研究生调查数据的分析

任增元[1]，韩思雯[2]，翟睿轩[2]

(1.吉林大学 高等教育研究所，长春 130012；2.渤海大学 教育科学学院，辽宁 锦州 121013)

摘　要：博士生教育作为高校学历教育的最高层次，其培养质量对一国科技竞争力的提升至关重要。基于 2022 年 Nature 全球研究生调查数据，将博士生院校支持划分为组织支持和导师支持，具体包括组织经济支持、组织学术支持、组织情感支持、导师支持四个维度。借助 AMOS 24.0 软件，构建博士生院校支持、科研压力、学术经历满意度、科研能力之间作用机制的多重链式中介模型。结果表明：院校支持各维度均能显著预测博士生科研能力，经济支持维度存在负向预测作用；四个维度均能通过学术经历满意度显著预测科研能力，组织经济支持维度存在“遮掩效应”；科研压力和学术经历满意度在组织情感支持、导师支持与科研能力之间起链式中介作用。为此，高校应重视导师在博士生培养过程中的关键作用，将促进学术成长作为组织工具性支持的重要目标向度，及时提供满足博士生实际需求的组织情感支持，以提高博士生的科研能力。

关键词：院校支持；科研能力；链式中介模型；科研压力；学术经历满意度

中图分类号：G643　　**文献标识码**：A

一、问题的提出

博士生教育处于学历教育的“塔尖”，担负着培养拔尖创新人才和产出科研成果的双重使命。科研能力是博士生本体性价值最为直观的表现，也是其最为重要的核心素养。充足优质的院校支持始终是博士生科研能力提升的基础保障，然而教育规模扩张的过程中往往会出现博士生学术支持力度下降、院系环境变差的现象。在国际上，了解和改善培养环境对博士生个体发展的支持程度已成为博士生教育质量评价的重要任务。美国研究生院理事会于 2017 年主导开展“少数群体博士生流失率和完成率调查项目”(The Doctoral Initiative on Minority Attrition and Completion)，以期通过搜集 21 所高校的少数群体博士生数据来促进各研究生院改进自身环境支持[1]；欧洲《地平线 2020 计划中期评估》(Interim Evaluation of Horizon 2020)于 2020 年 5 月提出通过完善博士生培养环境以留住和吸引优秀研究人才[2]。进入 21 世纪后，我国博士生教育质量面临的挑战开始显现，社会各界对此愈发重视并产生越来越多的讨论。2022 年 6 月，教育部在其新闻发布会上表示，“我国自主培养的研究生已成为科技创新的主力军”[3]，习近平在其《论科技自立自强》中明确指出，“科研院所和研究型大学是我国科技发展的主要基础所在，也是科技创新人才的摇篮”[4]。博

收稿日期：2024-04-07

作者简介：任增元(1980—)，男，辽宁朝阳人，吉林大学高等教育研究所教授，博士生导师，博士。
韩思雯(1999—)，女，山东济宁人，渤海大学教育科学学院硕士研究生。
翟睿轩(1998—)，男，吉林长春人，渤海大学教育科学学院硕士研究生。

基金项目：教育部人文社会科学研究规划基金项目“‘破五唯’：高校学术评价改革的实践与制度优化研究”(21YJA880053)；吉林大学校本应用专题研究项目“‘双一流’背景下研究生教育高质量发展的若干问题研究”(2022XB03)

士生作为研究生教育的高层次人才，是国家战略科技力量的重要组成部分。在这一背景下，探索院校支持如何提升博士生科研能力具有重要意义。

学界对于培养环境如何提升博士生科研能力的探索已有较为丰富的理论成果，众多学者对二者之间的内部机制展开了深入研究。但从研究样本的覆盖范围来看，已有研究多强调中微观视域，以具体国家、地区、高校等为取样来源。面对提升博士生科研能力这一全球性议题，样本的选取范围可能会限制研究结果的适用范围。此外，尽管个体内部心理状态的中介作用备受关注，较多学者指出院校支持通过影响个体情绪或体验进而影响科研能力，也有学者提出同一个体的不同情感间存在交互作用，如个体情绪能够影响整体体验。但在院校支持影响博士生科研能力的已有探索中并未充分考虑个体心理状态作为中介传导机制的复杂性，鲜有研究对个体内部情绪和有机体验的链式中介作用展开具体阐述。

基于以上背景，本研究提出以下问题：院校支持能否影响博士生的科研能力水平？个体内部状态在二者之间发挥怎样的作用？为创设良好的学术体验、提升科研能力水平，高校又应提供何种培养环境？鉴于此，本研究对院校支持何以提升博士生科研能力这一核心问题展开探讨。基于全球数据构建多重链式中介的结构方程模型，关注博士生个体内部状态在院校支持和科研能力之间的作用，以揭示院校支持影响博士生科研能力的“黑箱机制”。

二、理论基础与研究假设

关于院校支持对博士生科研能力的影响机制，学界存在多种不同的理论视角。本研究基于社会支持理论、自我决定理论及已有研究成果，对院校支持、个体内部状态和科研能力之间的作用机制提出理论假设，构建研究框架。

（一）理论基础

社会支持理论和自我决定理论共同认为，外部环境通过影响个体内部感知和有机体验进而影响个体能力发展和学业成就。

社会支持理论为院校支持这一外部变量提供了有力的理论支撑。李强将社会支持界定为“一个人通过社会联系所获得的能减轻心理应激反应、缓解精神紧张状态、提高社会适应能力的影响”[5]。分类是社会支持理论发展的一大逻辑路径，按照支持来源，谭敏[6]认为社会支持应包括社区支持和重要他人支持；按照支持类型，社会学家林南[7]将社会支持分为工具性支持和表达性支持，分别指通过运用有形资源或情绪安抚达到完成绩效、成功就业等支持性目标，后期研究者将此简化为工具性支持与情感支持。在校博士生接收的社会支持主要为院校支持，按支持来源和支持类型可划分为组织支持与导师支持、工具性支持与情感支持。而学业成就领域的社会支持往往需要借助自我概念、情绪等心理机制的中介传导作用对个体学习结果产生影响。

关于个体内部的心理机制，自我决定理论对此作出了进一步阐述。自我决定理论假设人是能够把握环境挑战并将其融入自我意识的活跃有机体，强调个体的积极状态依赖于社会支持，即只有在满足基本心理需要的基础上才会实施积极行为、产生积极结果。个体内部心理活动具有复杂性，既包括正向感知也包括负面情绪。当个体心理需要得到满足时会产生良好的生活体验，从而促进积极行为的外显和良好成果的产出；反之则会产生负面情绪，抑制积极行为的外显和良好成果的形成。故博士生内部心理状态可分为正负两方面，既包含有机体验也包含情绪状态，具体表现为科研生涯满意度和科研压力。

若将“院校支持－科研能力”视为“社会支持－学业成就”的关系，科研压力、学术经历满意度便是这种关系建立后的个体内部认同过程。基于此，本研究依据社会支持理论和自我决定理论构建院校支持影响博士生科研能力的研究框架。

（二）院校支持与科研能力

由于本研究主要探讨博士生科研能力，故将院校支持界定为院校为博士生提供的与科研相关的一系列支持和帮助。大多学者认为组织支持与导师支持共同构成院校支持，这与社会支持理论中按支持来源分类的观点一致。如王倩等[8]将影响博士生学术志趣的院校支持分为组织支持和导师支持两方面；Hunter 等[9]提出的三因素理论中认为组织支持和导师支持构成了在校博士生的主要支持来源。此外，邵剑耀[10]在五国比较的实证研究中提出，影响博士生学术成长的院校支持主要包括经济支持、学术支持、情感支持和关系支持。结合社会支持理论及已有研究，本研究将院校支持划分为组织支持和导师支持。组织支持的提供主体一般具有制度化、规范化等特征，包含高校和院系为博士生提供的薪资福利、课程教学方面的工具性支持和心理健康关怀方面的情感支持，可进一步划分为组织经济支持、组织学术支

持和组织情感支持三个维度。导师支持指导师给予学生学术、情感等方面关怀与帮助的支持行为，以导师提供的学术指导、价值认可和师生关系为表征。

众多学者就院校支持对科研能力的影响展开具体探讨。关于组织经济支持，Gardner[11]指出奖学金、助学贷款等资助能有效缓解博士生的经济压力，继而提高其完成学业、提升能力的概率；关于组织学术支持，文雯等[12]提出研究生对课程质量的整体感知是影响其学习经历满意度的重要变量，对其学习收获有显著的正向预测作用；关于组织情感支持，Appel 等[13]发现院校提供的心理关怀和咨询服务能够显著促进博士生科研能力的提升。在导师支持维度，王维军等[14]认为导生关系居于博士生人际关系网络的核心位置，Litalien 等[15]基于博士生专业发展经历的相关研究提出，导学关系对博士生科研创新绩效具有显著影响。

此外，自我决定理论强调，社会环境对行为结果产生过程的影响力主要取决于个体对其感知水平。因此，本研究采用博士生对院校支持各维度的感知水平作为院校支持水平的表征，共涉及组织经济支持、组织学术支持、组织情感支持、导师支持四方面。综上，提出研究假设：

H1：院校支持显著正向预测博士生科研能力。

组织经济支持（H1a）、组织学术支持（H1b）、组织情感支持（H1c）、导师支持（H1d）对博士生科研能力有显著正向预测作用。

（三）科研压力的中介作用

学业成就领域中的社会支持理论强调外界支持通过影响个体内部状态从而影响学业成就。本研究中的内部状态为科研压力和学术经历满意度。

科研压力指个体在外部科研环境与个人能力失衡时产生的系列负面情绪。科研压力与科研能力密切相关，如高瑞[16]通过访谈发现负面情绪在一定程度上抑制了博士生学术能力的发展；谢鑫等[17]基于实证研究提出尽管科研压力通常被认为是激励科研投入的重要推手，但当其成为焦虑来源时会对科研能力的提升存在不利影响。此外，大量研究证实院校支持能够有效缓解博士生的科研压力。如充裕的研究经费不仅是顺利开展科研活动的前提，也是降低博士生科研压力的重要因素[18]；高水平的教学质量能够有效提升博士生的科研心理韧性[19]，减轻对科研压力的感知以促进科研能力的提升；院校提供的心理服务能有效推动博士生的心理求助行为从而降低压力水平和抑郁概率[20]；王雅静等[21]认为导师的支持和鼓励是博士生缓解科研压力、提升科研能力的重要手段。可以看出，组织经济支持、组织学术支持、组织情感支持、导师支持均能够通过影响博士生的科研压力水平从而影响科研能力。因此，本研究提出假设：

H2：科研压力在院校支持和博士生科研能力之间发挥中介作用。

科研压力在组织经济支持（H2a）、组织学术支持（H2b）、组织情感支持（H2c）、导师支持（H2d）和博士生科研能力之间发挥中介作用。

（四）学术经历满意度的中介作用

学术经历满意度同样在院校支持和博士生科研能力之间起中介作用。本研究中的学术经历满意度指博士生对其求学经历的整体满意程度。已有大量研究证实组织经济支持、组织学术支持、组织情感支持、导师支持均对博士生学术经历满意度有显著预测作用。如肖维等[22]在分析典型案例时发现经济资助、授课质量、人文关怀、人际关系等均能对研究生满意度产生重要影响；李明磊等[23]提出奖助体系、课程教学、导师指导等能显著影响博士生的就读满意度。亦有学者具体证实了院校经费支持[24]、课程教学质量[25]、院校心理服务[26]、导师指导与导生关系[27]对博士生学习生涯满意度的显著预测作用。王思遥等[28]经过实证研究指出，博士生在就读期间的培养环境与其学术经历满意度和科研能力水平呈正相关。由此可见，院校支持各维度均能显著影响博士生学术经历满意度，且学术经历满意度能够显著预测科研能力水平。综上，本研究提出假设：

H3：学术经历满意度在院校支持和博士生科研能力之间发挥中介作用。

学术经历满意度在组织经济支持（H3a）、组织学术支持（H3b）、组织情感支持（H3c）、导师支持（H3d）和博士生科研能力之间发挥中介作用。

（五）科研压力与学术经历满意度的链式中介作用

基于自我决定理论，个体内部的系列心理活动既包含积极感知也包含消极情绪，这些心理活动与外界支持共同作用于行为结果。汪卫平等[29]在实证研究中指出获得更多心理支持的博士生会具备负面情绪的缓冲地带，使其学术经历满意度显著高于其他博士生。Burke 等[30]提出院校的“加班文化”等加大科研压力的要求会显著降低博士生满意度。王传毅等[31]在划分博士生工作类型后发现压力型博士生的学术经历满意度最低，长时间的压力与焦虑可能导致博士

生对科研生涯的不满继而有损科研效率。据此，本研究认为科研压力和学术经历满意度作为博士生的情绪状态和有机体验均在院校支持与科研能力之间起中介作用，且二者之间前后衔接的顺序特征使其形成了链式中介作用。综上，本研究提出假设：

H4：科研压力和学术经历满意度在院校支持和博士生科研能力之间发挥链式中介作用。

科研压力和学术经历满意度在组织经济支持（H4a）、组织学术支持（H4b）、组织情感支持（H4c）、导师支持（H4d）和博士生科研能力之间发挥链式中介作用。

综上所述，本研究以社会支持理论和自我决定理论为理论基础，以组织经济支持、组织学术支持、组织情感支持和导师支持为院校支持具体维度，以博士生科研压力和学术经历满意度为中介，构建院校支持、内部状态共同作用于博士生科研能力的研究假设模型（如图 1）。

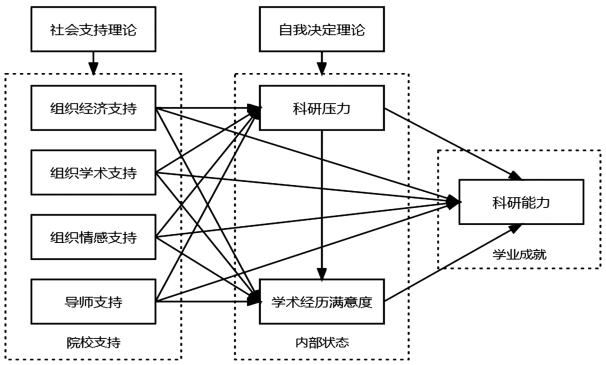

图 1　假设模型图

三、研究方法

（一）数据来源

本研究采用 2022 年“Nature 全球研究生调查”数据[32]，该调查旨在系统刻画全球研究生群体在学习动机、科研满意度、心理健康等方面的发展趋势。本次调查回收来自世界各地的有效样本共 3253 份，博士生样本占比为 76.7%，共 2496 份。由于本研究关注的是博士生群体的院校支持、科研能力、科研压力与学术经历满意度等因素，故剔除硕士生样本及相关选项中有“不确定”“不适用”“不愿说”等模糊作答的博士生样本，最终筛选出 1532 份有效样本。其中，本土博士生 1054 人，留学生 478 人；在职博士生 293 人，非在职 1239 人；处于读博前期（距取得博士学位时间＞3 年）的博士生 571 人，中期（距取得博士学位时间为 2～3 年）的博士生 590 人，后期（距取得博士学位时间≤1 年）的博士生 371 人。为遵循学术伦理与保密协议，本次调查未公开呈现年龄、性别、学科门类等分布情况，但考虑到博士生的群体特征与区域差异，研究样本仍具有较广的覆盖面和良好的代表性。

（二）变量说明

1. 自变量

本研究中的自变量为院校支持。基于社会支持理论和自我决定理论并借鉴王倩、邵剑耀研究中的维度及题项设置，将院校支持划分为组织经济支持、组织学术支持、组织情感支持和导师支持四方面，主要通过博士生对“你对以下方面的满意程度如何？”“你在多大程度上同意或不同意以下陈述？”两个问题的回答进行测量。具体变量说明如表 1 所示。

2. 中介变量

本研究的中介变量为博士生的科研压力和学术经历满意度。科研压力指博士生在就读期间由于学术、科研而产生的焦虑、担忧等负面情绪，本质上是一种学术焦虑。故参考金红昊等[33]对博士生焦虑情绪的界定，以“读博期间对以下问题的担忧程度”为观测题项；学术经历满意度指博士生对其整体学术经历的满意程度，以“对研究生学位经历的满意度”这一题项的作答为观测标准。具体变量说明如表 1 所示。

3. 因变量

本研究的因变量为博士生科研能力，一般涉及研究设计、数据收集和分析及成果产出三个环节，分别表征着学术研究的开始、过程与结果。本研究借鉴赵祥辉[34]前期围绕“Nature 全球研究生调查”数据的探索，从表征博士生能力的题项中选择“收集与分析数据的能力”“设计稳健可靠实验的能力”“发表论文成果的能力”三个题项的结果作为测量依据。具体变量说明如表 1 所示。

4. 控制变量

为提升分析结论的可靠性，本研究将个体特征（读博动机、兼职情况）和科研投入纳入控制变量。以“你攻读博士学位最重要的原因是什么”这一问题的回答作为读博动机的测量依据，将“想从事学术职业”“想继续我的研究”“对研究主题感兴趣”设为学术动机，其他选项设为非学术动机。科研投入变量按通行标准赋值[35]，根据每周投入 40 小时（5 个工作日、日均 8 小时）和 70 小时（7 个工作日、日均 10 小时）两个指标将科研投入界定为低投入、中投入和高投入。具体变量说明如表 1 所示。

表 1　变量说明（N＝1532）

变量		测度指标	均值	标准差	变量定义
自变量 院校支持					
组织支持	经济支持	对整体薪酬及福利的满意度	2.59	1.204	1～5 分（1＝非常不满意，2＝比较不满意，3＝一般，4＝比较满意，5＝非常满意）
	学术支持	对院校教学质量的满意度	3.08	1.134	
		对教学与实践平衡的满意度	3.09	1.100	
	情感支持	院校提供量身定制的心理健康服务，能够满足需求	2.67	1.281	
		院校提供充足的一对一心理支持	2.88	1.363	
		除一对一外，院校提供研讨会等不同类型的支持	3.20	1.312	
导师支持		对导师认可的满意度	3.36	1.271	
		对导生关系的满意度	3.53	1.296	
		对导师学术指导的满意度	3.15	1.275	
中介变量					
科研压力		读博期间对以下问题的担忧程度：导生关系不佳，科研与生活难以平衡，感觉自身能力不足	3.45	0.917	3 项观测题得分均值，1～5 分（1＝一点也不担心，2＝比较不担心，3＝一般，4＝比较担心，5＝非常担心）
学术经历满意度		对博士研究生学位经历的满意度	3.28	1.029	1～5 分（1＝非常不满意，2＝比较不满意，3＝一般，4＝比较满意，5＝非常满意）
因变量					
科研能力		对数据收集分析能力的满意度	4.18	0.917	1～5 分（1＝非常不满意，2＝比较不满意，3＝一般，4＝比较满意，5＝非常满意）
		对可靠实验设计能力的满意度	4.11	0.913	
		对学术成果发表能力的满意度	3.97	1.011	
控制变量					
读博动机		攻读博士的主要原因	0.92	0.271	学术动机＝1，非学术动机＝0
兼职情况		学习的同时是否有工作	0.20	0.393	是＝1，否＝0
科研投入		平均每周在研究生学位上的投入时间	1.89	0.579	低投入＝1，中投入＝2，高投入＝3

（三）分析方法

由于本研究中涉及的各因素具有抽象性和多维性且建立多重中介后的路径关系更加复杂，故采用结构方程模型较为适切。结构方程模型能够深入讨论潜变量之间或潜变量与显变量之间的复杂关系，避免传统数理模型分析带来的方法误差，使研究结论更具说服力。因此本研究借助 SPSS 22.0 和 AMOS 24.0 分析软件，构建结构方程模型并采用 Bootstrap 方法对其进行路径效应检验。

四、研究结果

（一）信效度检验

本研究对组织学术支持、组织情感支持、导师支持和博士生科研能力四个潜变量进行信效度检验。信度检验表明各因子的 *Cronbach's α* 系数均大于 0.70，所有可测量题项的 *Cronbach's α* 系数为 0.821，内部一致性较好。验证性因子分析结果显示

标准化后的因子载荷值均大于 0.6 且显著，模型内部拟合指标为：$\chi^2/df=4.362$（$N=1532$），RMR＝0.068，RMSEA＝0.064，GFI＝0.969，NFI＝0.966，IFI＝0.971，CFI＝0.971，表明潜变量的结构效度可以接受。此外，各维度组合信度和平均提取方差值的结果再次证明信、效度符合统计测量要求（$CR>0.7$，$AVE>0.5$）且均通过区别效度检验。具体检验结果如表 2、表 3 所示。

表 2　各维度信效度检验结果

变量	*Cronbach's α*	*AVE*	*CR*	模型拟合度
组织学术支持	0.783	0.6441	0.7835	$\chi^2/df=4.362$，RMR＝0.068，RMSEA＝0.064，GFI＝0.969，NFI＝0.966，IFI＝0.971，CFI＝0.971
组织情感支持	0.836	0.6399	0.8410	
导师支持	0.903	0.7671	0.9076	
科研能力	0.764	0.5408	0.7773	

表 3　各潜变量区别效度检验结果

变量	1	2	3	4
组织学术支持	0.803			
组织情感支持	0.405***	0.800		
导师支持	0.511***	0.261***	0.876	
科研能力	0.420***	0.258***	0.409***	0.735

注：对角线数值为各潜变量的 *AVE* 算术平方根，对角线以下为各潜变量的 Pearson 相关系数；*** $p<0.001$，** $p<0.01$，* $p<0.05$，下同。

（二）共同方法偏差检验与共线性诊断

本次调查已采用匿名测量等措施从程序上控制共同方法偏差，本研究对筛选后的数据采用 Harman 单因素检验进行共同方法偏差检验。通过探索性因子分析提取出特征根大于 1 的因子共 5 个，第一个因子的方差解释率为 34.22%，小于 40%的临界标准。单因子验证性因子分析的拟合结果显著差于原模型（$\chi^2/df=82.628$，RMR＝0.239，RMSEA＝0.231，GFI＝0.673，NFI＝0.560，IFI＝0.563，CFI＝0.562），故本研究不存在严重的共同方法偏差。共线性诊断结果显示各变量 *VIF* 值均小于 5，表明本研究各因子之间不存在严重的多重共线性，研究模型具有一定的稳定性和准确性。

（三）描述统计与相关分析

由表 4 可知，博士生的科研能力（*Mean*＝4.09）整体处于较高水平，感受到中等程度的组织经济支持（*Mean*＝2.59）、组织学术支持（*Mean*＝3.09）、组织情感支持（*Mean*＝2.92）和导师支持（*Mean*＝3.35），其中对导师支持的感知度最高且其科研压力（*Mean*＝3.45）仍处于较高水平。本研究中的各变量均呈两两相关，院校支持各维度、学术经历满意度、科研能力之间呈显著正相关，科研压力与其他变量之间均呈显著负相关。

表 4　各变量的描述统计及相关分析

维度	*M*±*SD*	1	2	3	4	5	6	7
组织经济支持	2.59±1.20	1						
组织学术支持	3.09±1.01	0.310**	1					
组织情感支持	2.92±1.15	0.288**	0.332**	1				
导师支持	3.35±1.17	0.301**	0.462**	0.265**	1			
科研压力	3.45±0.92	−0.216**	−0.291**	−0.261**	−0.512**	1		
学术经历满意度	3.28±1.03	0.339**	0.464**	0.288**	0.612**	−0.416**	1	
科研能力	4.09±0.78	0.151**	0.347**	0.235**	0.398**	−0.214**	0.395**	1

（四）结构方程模型中介效应检验

根据中介效应检验程序[36]，本研究先做院校支持对博士生科研能力的直接预测效应检验，再做加入科研压力、学术经历满意度两个中介变量的全模型中介效应检验。纳入读博动机、兼职情况、科研投入为控制变量后，模型显示读博动机、兼职情况在直接预测模型和全模型中对科研能力的预测效应均不显著，故依据结构方程模型的简洁性原则只保留科研投入作为控制变量。

1. 院校支持对科研能力的直接预测效应检验

组织经济支持、组织学术支持、组织情感支持和导师支持对科研能力的直接效应检验模型见图 2，结果显示模型拟合度可以接受：$\chi^2/df=4.189$（$N=1532$），RMR = 0.056，RMSEA = 0.060，GFI = 0.963，NFI = 0.949，IFI = 0.958，CFI = 0.958。组织学术支持（$\beta=0.263$，$p<0.001$）、组织情感支持（$\beta=0.103$，$p<0.01$）与导师支持（$\beta=0.269$，$p<0.001$）均对博士生科研能力有显著的正向预测作用，组织经济支持（$\beta=-0.058$，$p<0.05$）对博士生科研能力存在显著的负向预测作用。

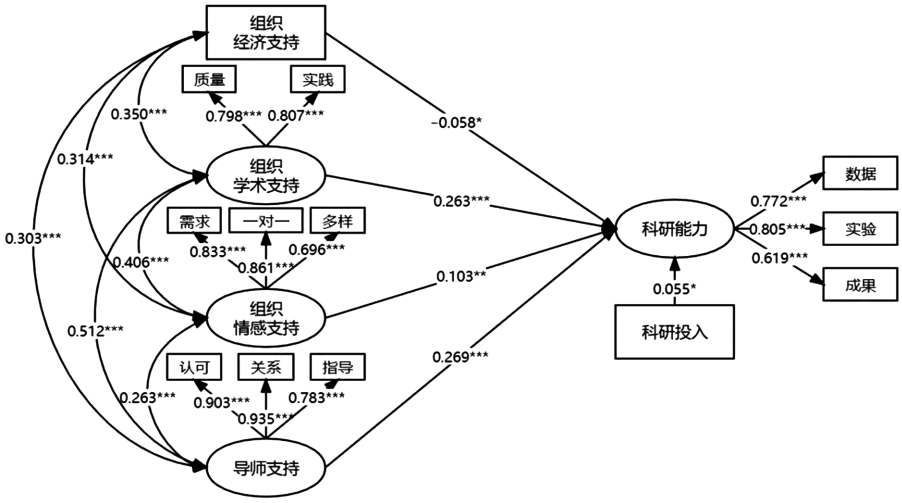

图 2　直接预测效应检验模型图

2. 院校支持对科研能力的间接预测效应检验

加入科研压力、学术经历满意度为中介变量，模型拟合指数基本达到要求：$\chi^2/df=4.063$（$N=1532$），RMR = 0.053，RMSEA = 0.052，GFI = 0.963，NFI = 0.950，IFI = 0.960，CFI = 0.959。进一步考察发现模型中存在部分不显著路径，故根据简洁性原则对模型进行修正。比较原模型与修正模型发现：$\triangle\chi^2/\triangle df=0.86$，$p=0.51$，表明修正后的模型与原模型无显著差异，且修正后的模型指数更优（$\chi^2/df=3.864$，RMR = 0.053，RMSEA = 0.050，GFI = 0.962，NFI = 0.950，IFI = 0.960，CFI = 0.959）。最终报告最简模型如图 3。

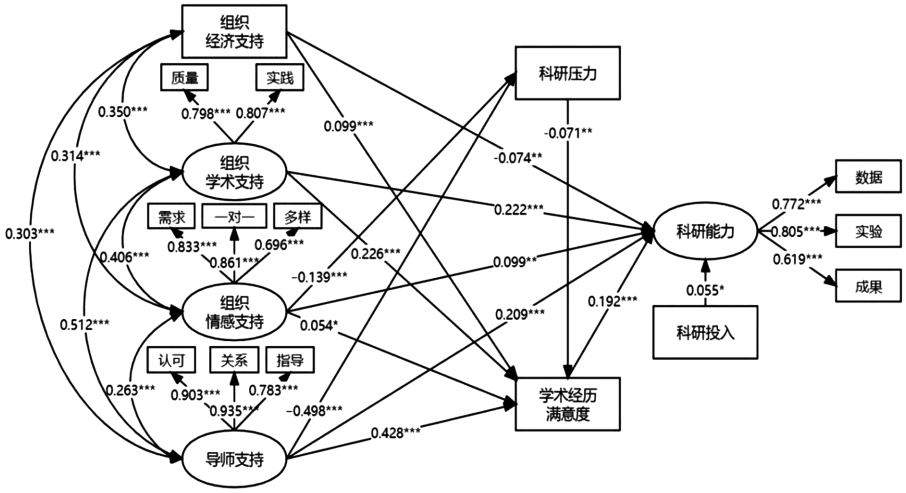

图 3　最简多重中介模型图

由图 3 可知，组织情感支持和导师支持对科研压力均有显著的负向预测作用，组织经济支持、组织学术支持对其影响不显著；院校支持各维度对学术经历满意度均有显著的正向预测作用，科研压力对其具有显著的负向预测作用；组织学术支持、组织情感支持、导师支持及学术经历满意度对科研能力均有显著的正向预测作用，组织经济支持对其具有显著的负向预测作用，科研压力对其直接作用不显著。

本研究采用偏差矫正的非参数百分位 Bootstrap 法在 95%的置信区间内重复抽样 5000 次，以进一步检验模型中介效应的显著性。筛选不显著的中介路径后，Bootstrap 中介效应检验结果如表 5 所示。

表 5　院校支持与博士生科研能力的 Bootstrap 中介效应检验

影响路径		估计值	*SE*	间接效应量	95%置信区间		对应假设
					Lower	Upper	
总效应		0.410***	0.031		0.350	0.471	
直接效应	$X1 \rightarrow Y$	−0.074**	0.030		−0.133	−0.019	H1a
	$X2 \rightarrow Y$	0.222***	0.044		0.133	0.303	H1b
	$X3 \rightarrow Y$	0.099**	0.034		0.034	0.166	H1c
	$X4 \rightarrow Y$	0.209***	0.043		0.126	0.294	H1d
中介效应	$ind1$：$X1 \rightarrow M2 \rightarrow Y$	0.019***	0.006	−0.033	0.009	0.032	H3a
	$ind2$：$X2 \rightarrow M2 \rightarrow Y$	0.043***	0.011	0.083	0.024	0.068	H3b
	$ind3$：$X3 \rightarrow M2 \rightarrow Y$	0.010*	0.006	0.017	0.001	0.024	H3c
	$ind4$：$X4 \rightarrow M2 \rightarrow Y$	0.082***	0.018	0.124	0.048	0.118	H3d
	$ind5$：$X3 \rightarrow M1 \rightarrow M2 \rightarrow Y$	0.002**	0.001	0.003	0.001	0.004	H4c
	$ind6$：$X4 \rightarrow M1 \rightarrow M2 \rightarrow Y$	0.007**	0.003	0.010	0.003	0.014	H4d
中介效应比较	Differ1：$ind1$-$ind2$	−0.023***	0.008		−0.042	−0.010	
	Differ2：$ind1$-$ind3$	0.004	0.005		−0.005	0.014	
	Differ3：$ind1$-$ind4$	−0.040***	0.009		−0.061	−0.023	
	Differ4：$ind2$-$ind3$	0.027***	0.009		0.012	0.049	
	Differ5：$ind2$-$ind4$	−0.017*	0.009		−0.038	−0.003	
	Differ6：$ind3$-$ind4$	−0.044***	0.010		−0.066	−0.026	
	Differ7：$ind5$-$ind6$	−0.003**	0.001		−0.006	−0.001	

注：$X1$＝组织经济支持，$X2$＝组织学术支持，$X3$＝组织情感支持，$X4$＝导师支持，$M1$＝科研压力，$M2$＝学术经历满意度，Y＝科研能力；中介效应比较为非标准化估计值，其他值为标准化估计值；$ind1$ 间接效应量为$|ab/c'|$，其他为$|ab/c|$。

由表 5 可知，院校支持各维度对博士生科研能力的直接效应在 95%的置信区间内均不包含 0，说明中介变量在路径中存在部分中介作用；学术经历满意度在院校支持各维度与科研能力之间的中介效应区间均不包含 0，说明学术经历满意度的中介效应显著；科研压力和学术经历满意度在组织情感支持、导师支持与科研能力之间的中介效应区间内均不包含 0，说明科研压力和学术经历满意度在二者的影响路径中存在显著的链式中介效应。学术经历满意度在院校支持四条路径中的总间接效应占比为(0.019＋0.043＋0.010＋0.082)/0.410≈37.6%，科研压力与学术经历满意度的总链式中介效应占比为(0.002＋0.007)/0.410≈2.2%。由此可知，在院校支持对科研能力的预测作用中有 37.6%是通过学术经历满意度起作用，有 2.2%是通过科研压力与学术经历满意度的链式中介起作用。对比估计值符号发现，组织经济支持的影响路径在学术经历满意度的中介作用下出现了“遮掩效应”，遮掩效应量为−0.033。这表明学术经历满意度作为中介削弱了组织经济支持对科研能力的负向影响，组织经济支持能够通过增强博士生的学术经历满意度从而提升其科研能力。

对比中介路径发现，在以学术经历满意度为中介的四条路径（*ind*1，*ind*2，*ind*3，*ind*4）中除“*ind*1与*ind*3”外的路径对比均存在显著差异，效应值大小依次为导师支持、组织学术支持、组织经济支持、组织情感支持。以科研压力和学术经历满意度为链式中介的两条路径（*ind*5，*ind*6）之间也存在显著差异，导师支持通过个体内部状态影响科研能力的效应显著大于组织学术支持。

五、结论与讨论

通过数据处理与分析发现：院校支持各维度均能显著预测博士生科研能力；学术经历满意度在二者之间存在显著的中介作用，科研压力的中介效应不显著；组织情感支持和导师支持能通过科研压力和学术经历满意度的链式中介作用显著预测博士生科研能力。对此展开具体讨论如下：

（一）院校支持显著预测博士生科研能力：导师支持影响最大，组织学术支持次之，组织经济支持存在负向影响

研究结果显示，组织学术支持（$\beta=0.263$）、组织情感支持（$\beta=0.103$）和导师支持（$\beta=0.269$）均显著正向预测博士生科研能力，假设 H1b、H1c、H1d 成立。组织经济支持（$\beta=-0.058$）对博士生科研能力存在显著的负向预测作用，假设 H1a 不成立。出现这种情况的原因可能为：本研究中学术动机博士生的样本占比达 91.9%，而已有研究证实经济支持并非促使学术动机博士生专注科研的关键因素，其科研能力提高后自然会获得更多经济回报[37]。此时的经济支持是一种外部激励方式，过高的支持水平可能会削弱原本的内部动机使个体产生学业懈怠从而降低科研能力水平。除组织经济支持外，组织学术支持、组织情感支持、导师支持均能显著正向预测博士生科研能力，说明高校提供的教学质量越优、心理健康服务越全面细致、导师指导水平越高、导生关系越融洽，则博士生的科研能力越强。

院校支持各维度对科研能力预测作用的大小依次为：导师支持、组织学术支持、组织情感支持、组织经济支持。说明导师支持是提升博士生科研能力的首要因素，以教学为主的组织学术支持同样对科研能力存在显著影响。究其原因，优质的课程与教学能有效促进博士生基础知识的积累、研究方法的熟练使用以及对前沿问题的快速捕捉，从而推动个体专业知识与技能的发展。

（二）院校支持与科研能力之间的中介作用：科研压力作用不显著，学术经历满意度的中介效应与遮掩效应并存

本研究发现，组织经济支持和组织学术支持对科研压力无显著影响，科研压力对科研能力也不存在显著的直接预测作用。这一结果与研究预期不符，假设 H2a、H2b、H2c、H2d 不成立。可能的原因为：首先，已有研究证实博士生科研压力更多源于科研进度和导师支持水平，经济压力的影响主要体现在个人生活中而非科研和学术方面，这与闵韡[38]的研究结论一致；其次，本研究中的组织学术支持集中在博士生的预期社会化阶段而科研压力主要产生于博士生开展科研后的读博中后期，课堂教学质量与个体科研压力等内部负面情绪的关联性较弱。另外，科研压力与科研能力之间可能并不存在简单的线性关系。产生科研压力等负面情绪的博士生可能会因精神紧张对科研高投入从而获得较高水平的科研能力，也可能因重度焦虑、一蹶不振导致科研能力下降。即适度的压力能提升科研绩效，过高的压力将抑制科研绩效，二者之间可能存在倒 U 型关系，这与王仙雅等[39]的观点一致。因此，本研究中的科研压力对博士生科研能力不存在显著的直接预测作用。

检验结果表明，院校支持各维度均能通过提升学术经历满意度正向影响博士生科研能力，假设 H3a、H3b、H3c、H3d 成立。导师支持通过学术经历满意度对科研能力的预测作用最强，组织学术支持次之，组织情感支持和组织经济支持居后。该排序与全模型中直接效应的排序（组织学术支持＞导师支持）存在差异，可知导师支持对个体情绪和有机体验的影响力强于组织学术支持，是提升博士生学术经历满意度的关键因素。需要特别指出的是，学术经历满意度在组织经济支持与博士生科研能力之间存在“遮掩效应”。本研究的这一发现在已有研究的基础上进一步说明了目前的组织经济支持需要优化处理，否则就起不到促进博士生科研能力提升的积极作用。培养单位如果不能引导学生通过感受良好的组织经济支持而产生更高的学术经历满意度，则可能会在提高博士生科研能力的过程中产生“事与愿违”的效果。

（三）科研压力和学术经历满意度在部分路径中起链式中介作用：导师支持的路径效应显著大于组织情感支持

尽管科研压力不能直接预测科研能力，但本研

究发现组织情感支持、导师支持均可以通过影响科研压力增强学术经历满意度继而提升科研能力。假设 H4a 与假设 H4b 不成立，假设 H4c 与假设 H4d 成立。究其原因：一方面，如前文所述目前组织经济支持和组织学术支持对博士生科研压力的影响作用尚未得到充分彰显；博士生作为焦虑抑郁的高发群体，组织主动提供的情感支持是其心理健康的重要保障，与其他支持相比更能有效缓解就读期间的负面情绪；导师作为博士生人际交往中的“重要他人”，支持水平和关系状况同样是影响其心理状态的重要因素。另一方面，尽管科研压力不能直接预测科研能力水平，但压力作为个体内部感知的重要组成部分能够直接影响个体有机体验。压力与焦虑情绪的强弱在一定程度上能够决定博士生对外界环境的感知欲望和对学术经历的满意度水平，继而影响科研能力的发展。如压力过大的博士生会因持续的过度科研投入导致生活与学业的失衡，从而降低对科研生涯的满意度；高科研压力也可能使个体过度关注科研绩效却忽视所处环境的其他有利条件，对身心健康和生活满意度产生的消极影响导致较低的学术表现和学业完成率。因此，科研压力、学术经历满意度在组织情感支持、导师支持与科研能力之间存在链式中介作用。

路径对比发现导师支持的链式效应显著大于组织情感支持。作为博士生人际关系网络中的核心成员，导师对个体心理状态和科研能力水平具有关键影响。此外，虽然本研究中两条链式中介路径的效应值偏低，但均达到了统计意义上的显著水平并能够支持被检验的理论假设且小效应能随时间推移积累成大效应，间接地引发重大结果。故本研究中提出的两条链式中介路径依然具有重要的理论和实践意义，均应受到重视。

六、研究建议

本研究剖析了院校支持影响博士生科研能力的作用机制，进一步明晰了各支持体系的影响效果和个体内部心理状态的中介效应，促使培养单位更好地把握体系完善方向，为提升博士生科研能力提供尽可能全面的针对性支持。

（一）重视导师在博士生培养过程中的关键作用

上述研究表明，导师支持对博士生科研能力和心理状态具有极为重要的影响。然而 2022 年 Nature 调查的全体受访博士生（$N=2496$）中仍有 46.3%的个体为导生关系不佳感到担忧，50.1%的博士生每周与导师独处时间不足 1 小时，甚至超过五分之一（22.6%）的受访者希望更换导师。可见尽管博士生对导师支持的感知水平较高，院校导师支持体系仍有待完善。因此，第一，高校应加强对导师综合素质、指导水平的考核，培训导师的心理疏导技能以发挥对个体正向情绪和积极体验的促进作用，通过健全博士生意见反馈机制反映导师的真实指导水平；第二，完善导生监督机制，如借鉴加州大学“博士监管协议”，明确双方权益和责任，使导师能够及时捕捉博士生的学术成长关键期并协助其跨越“科研阈限”；第三，培养单位应采取公开导师履历和发展规划等方式提高导生匹配度，有条件的高校可采用美国大学的“多导师制”以满足个体需求；第四，必要时制定相关文件实现导师“强势指导”与“放任发展”的中和，将师生交流作为分流退出机制的重要考核指标，确保每位博士生都尽可能获得高质量的学术指导和融洽的导生关系。

（二）以促进博士生学术成长为组织工具性支持的重要目标向度

本研究发现，不当的组织经济支持会抑制学术动机博士生的内部动机并阻碍其科研能力的提升。因此，高校应谨慎设计经济支持体系并注重循证决策，如充分了解博士生经济资助需求以提高学术经历满意度，规避经济支持可能带来的负面后果从而发挥对学术成长的正向激励作用。此外，上述分析表明，组织学术支持对博士生科研能力的正向预测作用仅次于导师支持，学术支持的影响力不容忽视。但目前的课堂教学多关注博士生在预期社会化阶段的发展水平，与长远的科研发展关联性较弱。因此，在组织学术支持方面，第一，高校应完善博士生课程体系，如 2019 年南京大学将“学业支持课程体系”作为博士生培养模式改革重点继而开设研究方法类、论文写作类、学术道德类等课程；第二，高校可借助课堂搭建学术讨论平台，激发博士生学术兴趣的同时协助其初步构筑人际支持网络，为后期的科研工作奠定基础；第三，设置弹性分流考核与淘汰制度，将课程考核作为博士生分流机制的关键节点并将课程成绩纳入中期考核指标中，采取学业预警等适当的负激励方式发挥组织学术支持的正效应。

（三）及时提供满足博士生实际需求的组织情感支持

本研究发现组织情感支持能够显著预测博士生科研能力水平且博士生内部心理状态在“院校支持

→科研能力”路径中的中介作用显著。2022 年 Nature 调查的全球受访博士生（$N=2496$）中有 77.6%的个体正因攻读学位担心自身心理健康，有 55.8%的博士生曾经历与科研有关的焦虑和抑郁，但仅有 13.1%的博士生主动寻求机构的心理帮助并获得了良好支持。鉴于此，第一，高校应开展常态化的博士生心理健康监测工作，持续洗清“心理问题污名”并畅通心理咨询和求助渠道，如建立新生心理健康档案、开设心理健康自检室等；第二，高校应关注不同学段博士生压力源的异质性，如读博初期的博士生更关注新环境、新师生关系和课程成绩等，读博中期的博士生更易陷入学业无序的“深度间歇陷阱”，读博后期的博士生更多关注延期毕业、毕设完成度等人生规划问题。此外，评价在教育体系中具有先导性作用，牵引着教育实践主体的行为方式[40]。高校应在建设可视化心理健康支持体系的同时，创新弹性学术发表制度，营造工作与生活平衡的良好学术氛围，多措并举缓解博士生科研压力以提升学术经历满意度，最终促进学术成长。

参考文献：

[1] Sowell R, Allum J, Okahana H. Doctoral Initiative on Minority Attrition and Completion[R]. Washington, DC: Council of Graduate Schools, 2015: 1-3.

[2] European Commisson. Commission Staff Working Document In-Depth Interim Evaluation of Horizon 2020 [R]. Brussels: European Commission, 2017: 44-45.

[3] 人民网. 教育部：我国自主培养的研究生已成为科技创新的主力军[EB/OL]. (2022-06-14)[2023-10-15]. http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2022/54521/mtbd/202206/t20220614_637510.html.

[4] 习近平. 论科技自立自强[M]. 北京：中央文献出版社，2023: 158.

[5] 李强. 社会支持与个体心理健康[J]. 天津社会科学，1998(1): 67-70.

[6] 谭敏. 社会支持理论在教育研究中的应用[J]. 教育评论，2019(3): 8-14.

[7] Lin N. Social Support, Life Events and Depression[M]. Florida: Academic Press, 1986: 28.

[8] 王倩，蒋贵友. 博士生学术志趣缘何消退：基于 2022 年 Nature 全球博士生调查数据的分析[J]. 高校教育管理，2023, 17(4): 102-113.

[9] Hunter K H, Devine K. Doctoral Students' Emotional Exhaustion and Intentions to Leave Academia[J]. International Journal of Doctoral Studies, 2016, 11(2): 35-61.

[10] 邵剑耀. 教育环境支持与博士研究生学术化：基于五国调查数据的实证分析[J]. 高等理科教育，2023(3): 106-114.

[11] Gardner S K. "I Heard It Through the Grapevine": Doctoral Student Socialization in Chemistry and History[J]. Higher Education, 2007, 54: 723-740.

[12] 文雯，王朝霞，陈强. 来华留学研究生学习经历和满意度的实证研究[J]. 学位与研究生教育，2014(10): 55-62.

[13] Appel M L, Dahlgren L G. Swedish Doctoral Students' Experiences on Their Journey Towards a PhD: Obstacles and Opportunities Inside and Outside the Academic Building[J]. Scandinavian Journal of Educational Research, 2003, 47(1): 89-110.

[14] 王维军，马立超. 博士留学生的就读体验及其影响因素：基于 Nature 2019 年全球博士生调查数据的跨国比较[J]. 现代教育管理，2023(7): 96-106.

[15] Litalien D, Guay F. Dropout Intentions in PhD Studies: A Comprehensive Model based on Interpersonal Relationships and Motivational Resources[J]. Contemporary Educational Psychology, 2015, 41(3): 218-231.

[16] 高瑞. 人文社科博士生科研能力增值影响因素分析[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版)，2021, 34(3): 156-162.

[17] 谢鑫，陈洪捷，沈文钦. 学术训练环境对博士生科研能力增值的影响：基于学科差异的视角[J]. 研究生教育研究，2023(4): 1-11.

[18] 李锋亮，向辉，刘响. 奖/助学金能否提高大学生的学业成绩：以清华大学为例[J]. 清华大学教育研究，2015, 36(6): 112-119.

[19] 胡保玲. 导师支持、同学支持对研究生创新行为的影响：积极情绪的中介作用[J]. 黑龙江高教研究，2017(9): 117-120.

[20] 张娟，赵祥辉. 象牙塔尖的压力与纾解：何以推动博士生心理求助？——基于 2019 年 Nature 全球博士生调查的实证分析[J]. 研究生教育研究，2022(5): 47-55.

[21] 王雅静，田庆锋，蔡建峰. 导师自主性支持对博士生科研产出的影响机制研究[J]. 学位与研究生教育，2016(4): 60-64.

[22] 肖维，张萍. 研究生满意度与教育质量的偏差分析[J]. 研究生教育研究，2020(1): 33-41.

[23] 李明磊，周文辉，黄雨恒. 博士生对培养过程满意吗：基于数据监测视角[J]. 研究生教育研究，2017(5): 36-42.

[24] Horta H, Cattaneo M, Meoli M. PhD Funding as a Determinant of PhD and Career Research Performance [J]. Studies in Higher Education, 2018, 43(3): 542-570.

[25] Garciaaracil A. European Graduates' Level of Satisfaction with Higher Education[J]. Higher Education, 2009, 57: 1-21.

[26] Malik M E, Danish R Q, Usman A. The Impact of Service Quality on Students' Satisfaction in Higher Education Institutes of Punjab[J]. Journal of Management Research, 2010, 2(2): 1-11.
[27] Bennett P, Turner G. PRES 2013: Results from the Postgraduate Research Experience Survey[J]. Higher Education Academy, 2013: 16.
[28] 王思遥，蔡红红. 培养环境是否影响博士生的科研信念与科研绩效：基于 37 所"双一流"建设高校的调查[J]. 中国高教研究，2022(4)：91-96.
[29] 汪卫平，袁晶，杨驹，等. 女性读博的满意度真的更低吗：基于《自然》2019 年全球博士生调查数据的实证分析[J]. 高教探索，2021(7)：47-56.
[30] Burke R J, Cooper C L. Long Work Hours Culture: Causes, Consequences and Choices[M]. West Yorkshire: Emerald Group Publishing, 2008: 4-12.
[31] 王传毅，王宇昕. 加大资源投入有助于提高博士生满意度吗：基于《自然》全球博士生调查数据的实证研究[J]. 中国高教研究，2020(9)：14-20.
[32] Nature Careers Graduate Survey 2022[EB/OL]. (2022-10-24) [2023-08-20]. https://figshare.com/articles/dataset/Nature_Careers_Graduate_Survey_2022/21277575.
[33] 金红昊，杨钋. 学业支持对博士生心理健康问题的舒解效应：基于全球博士生调查数据的比较研究[J]. 研究生教育研究，2021(5)：9-16，24.
[34] 赵祥辉. 驱力抑或阻力：学科认同还能促进博士生的学术成长吗——基于 2022 年"Nature 全球研究生调查"数据的分析[J]. 高等教育研究，2022，43(11)：57-68.
[35] 杨佳乐，王传毅. 天道酬勤？不同培养模式下博士生时间投入与学术能力产出关系的实证分析[J]. 学位与研究生教育，2021(11)：71-79.
[36] 温忠麟，叶宝娟. 中介效应分析：方法和模型发展[J]. 心理科学进展，2014，22(5)：731-745.
[37] 谢鑫，蔡芬，张红霞. 因"志"施教：不同求学动机的 PhD 需要差异化培养吗？——来自中、美、英、德四国学术型博士生调查的证据[J]. 高教探索，2021(6)：70-80.
[38] 闵韡. 我国理工科博士生科研支持现状与问题分析[J]. 中国高教研究，2018(2)：91-97.
[39] 王仙雅，林盛，陈立芸. 科研压力对科研绩效的影响机制研究：学术氛围与情绪智力的调节作用[J]. 科学学研究，2013，31(10)：1563-1571.
[40] 任增元，徐醒狮. 我国高等教育的历史方位与强国建设的战略抉择[J]. 江苏高教，2023(5)：30-38.

An Empirical Study on the Influence of Institutional Support on Doctoral Research Ability ——Analysis based on Data from the *Nature's* 2022 Global Postgraduate Survey

REN Zengyuan[1], HAN Siwen[2], ZHAI Ruixuan[2]

(1. *Institute for Higher Education of Jilin University*, *Changchun* 130012, *China*;
2. *School of Educational Sciences*, *Bohai University*, *Jinzhou*, *Liaoning* 121013, *China*)

Abstract: Doctoral education is the highest level of academic training in universities, and its quality is crucial to improving a country's scientific and technological competitiveness. Based on data from the *Nature's* 2022 Global Postgraduate Survey, the authors categorize the support provided by schools to doctoral students in organizational support and supervisors' support, including organizational financial support, organizational academic support, organizational emotional support and supervisors' support in four dimensions. By virtue of the AMOS 24.0 software, they build a multi-chain mediation model to demonstrate the interaction mechanism between school support, scientific research pressure, academic experience satisfaction and scientific research ability. The results show that each dimension of school support can significantly predict doctoral research ability, while the economic support dimension has a negative predictive effect. All the four dimensions can significantly predict the scientific research ability of doctoral students through academic experience satisfaction, while the dimension of organizational economic support has a "masking effect". Scientific research pressure and academic experience satisfaction play a chain mediating role between organizational emotional support, supervisors' support and scientific research ability. Therefore, it is proposed that higher-learning institutions should emphasize the key role of supervisors in the doctoral training process and consider the promotion of academic growth as an important goal of organizational instrumental support, and provide timely organizational emotional support to meet the real needs of doctoral students, so as to ultimately improve the scientific research ability of doctoral students.

Keywords: institutional support; scientific research ability; chain mediation model; scientific research pressure; academic experience satisfaction