

文章编号: 2095-1663(2022)02-0081-10

DOI: 10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2022.02.12

“乐知”的博士生培养质量更高吗?

——职业倾向的中介效应

黄欢¹, 李福林², 程哲²

(1. 学位与研究生教育杂志社, 北京 100081; 2. 清华大学教育研究院, 北京 100084)

摘要: 科研兴趣是博士生探索科学世界的内部驱动力, 对培养造就高层次人才具有重要意义。本研究依据2020年研究生满意度调查数据和中介效应模型, 探究科研兴趣影响博士生培养质量的路径和作用机制。实证结果表明, 具有科研兴趣的博士生在学期间培养质量提升更高; 中介效应的结果显示, 从事科研工作的职业倾向是科研兴趣影响博士生培养质量的传导机制, 其解释力仅达到总效应的12.5%, 科研兴趣对博士生培养质量的影响以直接效应为主; 使用PSM方法克服样本选择偏差后, 结论依然成立。对此, 要通过深化研究生招生制度改革, 选拔出具有科研兴趣的高素质博士生, 加强博士生职业生涯教育, 在博士生培养过程中不断强化博士生的学术志趣。

关键词: 科研兴趣; 博士生培养质量; 职业倾向; 中介效应

中图分类号: G643.7

文献标识码: A

一、问题提出

“知之者不如好之者, 好之者不如乐之者”是《论语·雍也》篇中的教育理念, 其中“乐”指的是兴趣, 是将被动变为主动, 提高学习效率, 加深对知识理解的内在驱动力。在教育心理学中, 兴趣是研究动机和学习的重要前因, 是一种概念化的情绪状态^[1]。对科研感兴趣, 意味着博士生个体主观上想要理解、掌握和生产更多的知识, 并以此为乐。兴趣驱动着博士生个体努力学习, 激励着他们在知识生产的过程中投入更多的时间和精力, 以减少其在知识方面的差距。现有研究已经关注到兴趣在博士经历中所起到的重要作用^[2]。伍德曼等人提出的创造性行为互动模型表明, 个人与外在环境的有效互动行为能够准确预测个体的创新能力^[3]。当个体对某个事物或某件事情怀有

极大的兴趣和热情时, 能够积极主动地投入到事件中去, 并表现出创造性的行为^[4], 兴趣在某种程度可以成功预测个体的创新能力^[5]。兴趣作为个体特征中的重要维度对博士培养质量的作用机制是复杂的, 它不仅会影响博士生的学术职业倾向, 还会在读博动机与客观环境交互的过程中影响博士生的综合表现。由于个体特征的差异, 博士生在导师支持及学术适应方面存在群体差异^[6]。如果研究生的科研兴趣不大, 对于各种培养要求不予以配合, 就会出现教与学分离, 培养目标无法实现的尴尬局面^[7]。因此, 学生选择从事科研与否的原因除了导师的影响之外, 更为深层的原因是学生对作为伟大事物的研究本身的领悟与追求^[8]。包含兴趣在内的内部学习动机, 通常会引导学生更高质量地完成学习和科研任务, 达成更高的培养质量^[9]。换言之, 兴趣能够预测学术成就和工作

收稿日期: 2021-06-11

作者简介: 黄欢(1988—), 女, 辽宁大连人, 学位与研究生教育杂志社编辑。

李福林(1992—), 男, 河南周口人, 清华大学教育研究院博士研究生。

程哲(1994—), 男, 湖北武汉人, 清华大学教育研究院博士研究生。

基金项目: 国家自然科学基金项目“基于海量数据的博士生科研网络对学术生产力影响的混合研究”(71904100)

表现,因为兴趣直接激励和维持个人在学术和工作活动中的努力,保障了兴趣预测教育和职业成功的效率^[10]。对学术科研的兴趣会激发博士生的主观能动性,强化博士生学术职业认同,进而影响博士生的学术产出和培养质量。

高质量的博士生培养是国家和社会发展的重大战略需求,是国家创新能力和创新潜力的重要体现^[11]。在政府与社会对博士生培养质量的重点关切下,研究者需要积极思考:科研兴趣在博士生培养质量的过程中,发挥了什么样的作用?从事科研工作的职业倾向在博士生科研兴趣与培养质量之间起到了什么作用?如何引导具备科研兴趣和学术能力的博士生投身于科学探索事业?尽管上述文献为我们深入理解和认识博士生培养质量的影响因素奠定了坚实的基础,但是就目前的研究或实践来看,我国博士生培养过程如同“黑匣子”,深度研究不够^[12]。首先,当前审视博士生培养质量的视角日益宽泛,而现有文献所采用的单一变量难以对其进行准确度量,可能会影响分析结果的准确性;其次,由于博士生的科研兴趣会受到个体特征以及读博过程等其它混杂因素的影响,对不同兴趣导向的博士生进行比较可能存在着“样本自选择”问题;最后,现有研究只是从理论上分析了科研兴趣对博士生培养质量的影响效应,缺少相关的实证检验,研究仍需深入了解通过科研兴趣对博士生培养质量的影响,以及在这一过程中博士生个体内在的职业倾向所发挥的作用。

本研究将从以下三个方面进行改进:第一,本研究采用主因子分析法进行因子分析,构建综合的博士生培养质量指标,解决了单一变量不能全面反映博士生培养质量的问题,且调查样本数据涉及全国112个院校培养单位,具有较强的代表性;第二,采用倾向得分匹配(Propensity Score Matching, PSM),使得分相近的博士生被分别分配到实验组和控制组,进而构造一个“准随机”实验,克服样本选择偏差所带来的估计偏误;第三,采用逐步回归系数方法和Bootstrap检验方法,探讨博士生从事科研工作的职业倾向在科研兴趣与博士生培养质量之间的中介作用,以期提升博士生培养质量提供有益参考。

二、理论分析与研究设计

(一)理论基础

(1)科研兴趣对博士生培养质量的影响

兴趣是个体积极探究事物的认识倾向或偏好。

创新人才的成长,都经历过一个由生命冲动推动的人生选择与个性发展的历程。学术人才在学术兴趣等方面的独特性,决定了其学术探究冲动的特殊指向^[13]。职业心理学以及教育心理学方面的研究表明,以兴趣爱好为核心的内部动机是自主性最高的动力来源^[14-15]。同时,由于兴趣直接、激励和维持个人在学术和工作活动中的努力,这为兴趣预测学术成就和工作表现提供了新的证据^[16-17]。理论上,科研兴趣具有规范博士生个体研究行为、激发研究热情、拓展研究思维等方面的积极作用^[18],从内部驱动博士生不断向科学技术的广度和深度进军。基于此,本研究认为科研兴趣对博士生培养质量具有积极的正向作用。

(2)职业倾向的中介效应

从霍兰德的职业兴趣理论来看,兴趣与职业密切相关,兴趣是人们活动的巨大动力,凡是具有职业兴趣的职业,都可以提高人们的积极性^[19-20]。兴趣引导着个体一生的努力和追求,而且能够预测人们的职业选择。在职业心理学中,相关研究强调了兴趣的第一个方向性功能,建立了兴趣与选择目标之间的经验联系,并强调动机是兴趣与行为结果之间的中介机制^[21]。基于此,如果博士生个体对某个科研领域有兴趣,通常意味着它会不断激发奋斗的行为,包括目标导向行为。也就是说,对长期目标坚持的动机在兴趣和获得教育和职业成功之间起着中介作用^[22],兴趣能够预测学术和工作环境中的选择和行为结果。质言之,具有浓厚科研兴趣的博士生,可能会更加倾向于选择科研工作,其培养质量也可能更高。如果这一假定能够被证实,就能为兴趣预测的有效性提供新的证据,进而对博士生招生选拔机制中的兴趣评估产生积极的促进作用。

然而,有学者发现我国研究生群体的科研积极性不高,学术理想不再成为今后就业的首选,“献身科研”的学术理想开始动摇,甚至出现“逃离科研”迹象^[23]。高素质的研究人员,特别是STEM学科的研究人员,正在学术界之外寻求职业^[24]。从求学动机的角度来看,众多博士生的求学动机处于兴趣驱动和市场驱动的中间,既以学术为兴趣也会考虑市场的导向^[25]。如果在培养过程中关注博士生科研兴趣的变化,及时调整教育策略、提供学术支持,就能减少优秀科研人才的流失,吸引更多不打算从事学术职业的优秀博士生回归学术岗位就业^[26]。如前所述,科研兴趣会影响博士生培养质量,也会影响博士生从事科学研究的职业倾向,那么职业倾向在

科研兴趣影响博士生培养质量的路径中具体会发挥什么样的作用呢?理论上讲,博士生个体与其未来职业发展方向之间的契合度对博士生的成功具有重要作用^[27],而职业认同是博士生职业技能发展过程的结果,该过程使个体能够理解并参与到自己的职业中,并通过与学科相关的科研经历提高博士生从事学术科研工作的能力^[28],进而影响博士生在学期间的培养质量。也就是说,科研兴趣能够通过影响博士生从事科研工作的职业倾向,进而影响博士生培养质量。

(二) 研究设计

(1) 模型设定与中介效应检验

为了研究科研兴趣对博士生培养质量的影响,本研究构建以下基准模型来检验科研兴趣与博士生培养质量的关系。

$$PHD_quality_i = \alpha + c_1 \times Research_interest_i + c_2 \times X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

其中,PHD_quality 表示博士生培养质量,Research_interest 表示科研兴趣,X 为控制变量,主要包含博士生个体、培养过程和学校特征变量, α 为常数项, ε_i 是误差项。

为了检验科研兴趣提高博士生培养质量的路径机制,本研究采用 OLS(Ordinary Least Square) 回归,通过逐步检验回归系数的方法进行中介效应检验,增加方程(2)和方程(3)。在采用逐步回归法确认存在中介效应以后,利用 Bootstrap 直接检验系数的乘积来验证可能存在的中介效应,与其它中介效应检验方法相比,Bootstrap 具有较高的统计效力^[29]。

$$Career_choice_i = \alpha + a_1 \times Research_interest_i + c_2 \times X_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$PHD_quality_i = \alpha + c'_1 \times Research_interest_i + b_1 \times Career_choice_i + c_2 \times X_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

三个方程的构造思路如下图 1 中介效应模型所示。其中,方程(2)和方程(3)中的 Career_choice 表示职业倾向,PHD_quality、Research_interest、X 与方程(1)相同。在方程(1)、(2)、(3)中, a_1 、 b_1 、 c_1 、 c_2 为主要变量的系数, α 为常数项, ε_i 是随机扰动项。

在中介效应模型里,方程(1)的系数 c_1 是科研兴趣对博士生培养质量的总效应;方程(2)的系数 a_1 是科研兴趣对博士生职业倾向的效应;方程(3)的系数 b_1 是在控制了科研兴趣的影响后,职业倾向对博士生培养质量的效应;系数 c'_1 是在控制了博士生职业倾向的影响后,科研兴趣对博士生培养质量的直接效应;同时职业倾向的中介效应等于乘积 $b_1 \times c'_1$ 。如果系数 c_1 、 a_1 、 b_1 同时显著,则中介效应显著。如果在满足以上两个条件的同时,方程(3)中的系数 c'_1 不显著,则称为完全中介,否则为部分中介效应。

(2) 变量选择、描述性统计及处理

1. 变量选择与描述性统计

在被解释变量选取方面,博士生培养质量这一变量的选取至关重要。随着博士招生规模的不断扩大,博士生培养质量已经从专注学术取向到关注多元发展,从聚焦在学质量到追求发展质量,从强调显性成果到倡导综合能力^[30]。博士生的培养质量已不再局限于学术层面的科研能力,也包括与团队协作能力、沟通能力等为代表的通用能力^[31-32],强调从更加综合的角度提升博士生的培养质量。因此,本研究以学生自我陈述的能力提升 5 点李克特量表衡量博士生的培养质量,1~5 分别表示“非常不认同=1,不太认同=2,一般=3,比较认同=4,非常认同=5”,选取与博士生培养质量相关的运用专业知识解决问题的能力、科研能力、团队领导能力、与他人的有效沟通与合作能力、自主学习能力、批判性思维能力、专业知识基础、口头表达和报告能力、追求

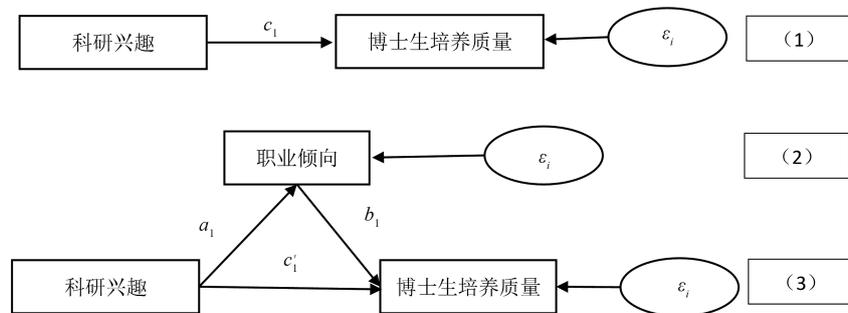


图 1 中介效应模型

真理的信念等9个变量表征博士生培养质量。

解释变量方面,科研兴趣选取问卷中“您就读当前学位的最主要动机是”,选择“对科学研究有浓厚兴趣”为1,否则为0。为提高实证分析的准确性,参考前文分析以及当前的最新发展趋势,本研究在模型估计中加入博士生的个体特征变量和环境因素变

量。具体包括:课程挑战度、课题参与、学术会议参与、导师指导、导师关系、学术发表、学术氛围、跨学科、奖学金、三助岗位、图书馆、心理健康咨询、就业指导与服务、父母学历、性别、年级、学校、户籍类型。各个变量的定义、赋值规则与描述性统计见表1所示。

表1 变量的名称、赋值规则及描述性统计 (N=10223)

变量名称	变量赋值规则	均值	标准差	最小值	最大值
科研能力	1~5表示认可程度的提升	4.457	0.666	1	5
团队领导能力	1~5表示认可程度的提升	4.214	0.813	1	5
沟通与合作能力	1~5表示认可程度的提升	4.337	0.736	1	5
自主学习能力	1~5表示认可程度的提升	4.506	0.623	1	5
批判性思维能力	1~5表示认可程度的提升	4.413	0.681	1	5
专业知识基础	1~5表示认可程度的提升	4.417	0.691	1	5
解决专业问题的能力	1~5表示认可程度的提升	4.428	0.684	1	5
口头表达和报告能力	1~5表示认可程度的提升	4.376	0.704	1	5
追求真理的信念	1~5表示认可程度的提升	4.250	0.819	1	5
科研兴趣	对科学研究有浓厚兴趣,是=1,否=0	0.327	0.469	0	1
职业倾向	科研类岗位=1,非科研类岗位=0	0.809	0.393	0	1
课程挑战度	1~5表示认可程度的提升	3.929	0.821	1	5
课题参与	0项=1,1项=2,2项=3,3项=4,4项及以上=5	2.869	1.257	1	5
学术会议参与	0次=1,1次=2,2次=3,3次=4,4次=5,5次=6,6次及以上=7	3.565	2.072	1	7
导师指导	小于1小时=1,1~5小时=2,5~10小时=3,10小时以上=4(每周)	2.018	0.770	1	4
导师关系	1~5表示认可程度的提升	4.479	0.786	1	5
学术发表	0篇=1,1篇=2,2篇=3,3篇=4,4篇及以上=5	2.149	1.382	1	5
学术氛围	1~5表示认可程度的提升	4.291	0.787	1	5
跨学科	是=1,否=0	0.297	0.457	0	1
奖学金	1~5表示认可程度的提升	4.087	0.919	1	5
三助岗位	1~5表示认可程度的提升	4.112	0.875	1	5
图书馆	1~5表示认可程度的提升	4.288	0.816	1	5
心理健康咨询	1~5表示认可程度的提升	3.989	0.933	1	5
就业指导与服务	1~5表示认可程度的提升	4.014	0.920	1	5
父母学历	小学以下=1,小学=2,初中=3,高中、中专=4,本科、大专=5,硕士=6,博士=7	3.777	1.141	1	7
性别	男性=1,女性=0	0.546	0.498	0	1
年级	博士一年级=1,博士二年级=2,博士三年级=3,博士四年级及以上=4	2.350	1.149	1	4
学校	双一流大学=1,其它=0	0.908	0.290	0	1
户籍	城市=1,农村=0	0.551	0.497	0	1

2. 数据预处理

首先对于博士生培养质量这一变量,采用主因子法对与博士生培养质量相关的9个变量进行因子分析,构建了一个综合的博士生培养质量指标。在表征博士生培养质量的9项自陈能力中共提取1个因子,KMO值达到0.954,并通过巴特利特球形度检验(显著性为0.000),表明非常适合因子分析(见表2)。由旋转后的成分矩阵可知(见表3),因子1包括“运用专业知识解决问题的能力”“科研能力”“批判性思维能力”等9项,与现有理论中衡量博士生培养质量的各项技能一致,因此本研究将其命名为“博士生培养质量”。

表2 巴特利特球形检验、KMO检验值

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO)		0.954
Bartlett test of sphericity	Chi-square	103000
	Degrees of freedom	36
	p-value	0.000

表3 旋转后的成分矩阵及其累计贡献率

Variable	Factor1
解决专业问题的能力	0.913
科研能力	0.908
专业知识基础	0.905
团队领导能力	0.858
沟通与合作力	0.893
自主学习能力	0.854
批判性思维能力	0.887
口头表达和报告能力	0.886
追求真理信念	0.858

(3) 样本及数据来源

本研究基于学位与研究生教育杂志社2020年研究生满意度调查数据进行分析。样本数据的调查对象来自112个研究生培养单位,其中一流大学建设高校32所,一流学科建设高校32所,其他高校48所,共获得14166名博士生个体的微观数据,调查数据的代表性与科学性较好。考虑到具体的研究需要,在删除了主要变量存在缺失的样本之后,共获得10223个博士生个体样本作为研究对象,其中男

性5578个,女性4645个。

三、实证分析结果

(一) 科研兴趣与博士生培养质量

表4给出了科研兴趣预测博士生群体培养质量可能性的回归结果。从模型(1)总体样本的回归结果来看,科研兴趣对博士生培养质量具有正向的影响,且在1%的水平上显著。这说明,具有科研兴趣的博士生在学期间的培养质量提升更高。相关研究也间接证明了这一点,包含兴趣在内的学业动机与学业成绩之间存在显著的正相关关系^[33]。对于博士生亦是如此,个体内在的科研兴趣越浓厚,其在学术科研活动中投入的时间和精力也就越多,也就越有可能获得更加全面的能力增长。从传统的博士培养逻辑来看,博士阶段的教育就是通过一系列的学习和科研活动,为其从事科学知识生产活动打下坚实的基础。尽管新时期的博士生培养质量内涵更加丰富,开始逐渐重视博士生通用能力的培养。但是,从本研究的回归结果来看,科研兴趣对包含通用能力在内的博士生培养质量具有显著的正向影响。也就是说,如果博士生个体对科学研究具有深厚的兴趣,趋向于把以“闲逸的好奇”精神追求知识作为目的^[34]。那么他们可能会倾向于加大学习和科研投入,更加主动地进行知识探索,并能够在追求知识的道路上,全面提升自身的培养质量。概言之,科研兴趣对博士生培养质量具有显著的预测效应,能够显著地提升博士生培养质量。

从其它解释变量的回归结果显示,博士生的课程挑战度越高,越希望从事科研工作岗位,学术参与和学术发表越多,导师指导与导师关系越好,院系的学术氛围越浓厚,“三助”岗位与图书馆服务越好,心理健康咨询与就业指导服务越完备,父母学历越高,博士生培养质量越高。性别与博士生培养质量显著正相关,男性博士所感知的培养质量要高于女性博士生群体。分组回归的结果显示,科研兴趣对公开招考和贯通式博士生(硕博连读生和直博生)的培养质量均具有显著的正向影响。这表明,科研兴趣是影响各类博士生培养质量的重要因素,对博士生培养质量具有积极的促进作用。

表4 科研兴趣对博士生培养质量的影响

	(1)	(2)	(3)
	总体样本 (OLS)	公开招考 (OLS)	贯通式 (OLS)
科研兴趣	0.079*** (0.010)	0.059*** (0.013)	0.113*** (0.018)
课程挑战度	0.042*** (0.007)	0.042*** (0.009)	0.042*** (0.012)
课题参与	0.026*** (0.004)	0.025*** (0.005)	0.028*** (0.007)
学术会议参与	0.008*** (0.003)	0.007** (0.003)	0.012*** (0.004)
导师指导	0.037*** (0.006)	0.042*** (0.008)	0.026** (0.011)
导师关系	0.309*** (0.012)	0.306*** (0.016)	0.319*** (0.018)
学术发表	0.024*** (0.004)	0.023*** (0.005)	0.026*** (0.007)
学术氛围	0.193*** (0.013)	0.206*** (0.016)	0.174*** (0.020)
跨学科	0.003 (0.010)	-0.010 (0.013)	0.027 (0.019)
奖学金	0.008 (0.010)	-0.001 (0.014)	0.017 (0.016)
三助岗位	0.083*** (0.013)	0.097*** (0.016)	0.063*** (0.020)
图书馆	0.127*** (0.011)	0.115*** (0.014)	0.147*** (0.019)
心理健康咨询	0.058*** (0.012)	0.074*** (0.016)	0.036* (0.018)
就业指导与服务	0.101*** (0.013)	0.094*** (0.016)	0.109*** (0.019)
父母学历	0.010** (0.005)	0.004 (0.006)	0.022** (0.009)
性别	0.043*** (0.010)	0.036*** (0.012)	0.053*** (0.017)
年级	-0.015*** (0.005)	-0.021*** (0.006)	-0.005 (0.008)
学校	-0.026 (0.017)	-0.019 (0.022)	-0.036 (0.027)
户籍	0.010 (0.011)	0.017 (0.014)	-0.006 (0.020)
常数项	-4.204*** (0.052)	-4.201*** (0.068)	-4.229*** (0.082)
样本量	10223	6486	3737
R ²	0.623	0.627	0.613

注:括号内为稳健标准误,*** $p < 0.01$,** $p < 0.05$,* $p < 0.1$,分别代表1%、5%和10%的显著性水平(下同)。

(二)基于职业倾向的中介效应分析

表5是科研兴趣对博士生培养质量的直接效应和通过职业倾向对博士生培养质量的中介效应。首先,方程(2)科研兴趣的系数和方程(3)中职业倾向的系数均在1%的水平上显著为正,表明存在中介效应,科研兴趣能够通过职业倾向影响博士生培养质量。其次,方程(3)中科研兴趣的系数在1%的水平上显著为正,表明科研兴趣能够直接影响博士生培养质量。最后,科研兴趣对博士生培养质量的总效应为0.079,直接效应为0.069,占总效应的87.5%;科研兴趣通过影响博士生从事科研工作的职业倾向,进而影响博士生培养质量的中介效应为0.010,仅占总效应的12.5%,在科研兴趣促进博士生培养质量的机制中,以直接效应为主。

表5 职业倾向在科研兴趣与博士生培养质量间的中介效应检验结果

	(1)	(2)	(3)
	博士生培养 质量(OLS)	职业倾向 (OLS)	博士生培养 质量(OLS)
科研兴趣	0.079*** (0.010)	0.126*** (0.007)	0.069*** (0.010)
职业倾向			0.075*** (0.013)
个体特征变量	控制	控制	控制
环境因素变量	控制	控制	控制
常数项	-4.204*** (0.052)	0.575*** (0.038)	-4.247*** (0.052)
样本量	10223	10223	10223
R ²	0.623	0.052	0.624

同时,本研究利用Bootstrap方法检验科研兴趣对博士生培养质量的直接效应和通过职业倾向对博士生培养质量的中介效应,计算10000次。表6的结果显示,科研兴趣对博士生培养质量的影响和通过职业倾向对博士生培养质量的中介效应均在1%的置信水平显著,直接效应占总效应的87.5%,中介效应占总效应的12.5%,与前文逐步检验回归系数的分析结果一致。

表6 基于Bootstrap的中介效应检验

总效应		直接效应(%)		中介效应(%)	
数值	占比(%)	数值	占比	数值	占比
0.080	100	0.070	87.5	0.010	12.5

(三)基于 PSM 的稳健性检验

探讨科研兴趣对培养质量的影响需要消除样本选择偏差,即消除非随机性样本对估计量产生的偏差。现实中具有科研兴趣的博士生可能并非随机分布,还会受到博士生个体特征以及发展环境等因素的影响。因此,本研究采用倾向得分匹配方法(PSM)^[35],进一步讨论科研兴趣对博士生培养质量的影响。首先,为了减少回归模型遗漏变量的可能性偏差,本研究将所有影响博士生培养质量的因素(课程挑战度、学术会议参与、课题参与、学术发表、导师指导、导师关系、学术氛围、学科背景、奖学金、图书馆、心理健康咨询、就业指导与服务、学校类型、父母学历、性别、年级、户籍类型)作为协变量纳入 Logit 回归模型计算倾向值得分。其次,数据的共同支撑域越大,样本的损失就越小。从图 2 匹配的结果来看,10223 个观测值中有 10209 个观测值处于共同支撑域,不在共同取值范围的样本数仅 14 个,匹配效果较好。

再次,为了论证匹配结果的一致性,本研究对倾向得分匹配结果进行平衡性检验。如表 7 所示,匹配结果很好地平衡了数据,所有协变量均通过了平衡性检验。匹配后所有变量的标准化偏差的绝对值均低于 10%,且 P 值均不显著。这表明,相较于匹配前的标准化偏差有了明显减少,也就是说经过倾向值匹配以后,有效降低了样本偏误,对科学研究有浓厚兴趣的博士生与其他类型博士生之间的特征差异得到了较大程度的消除,处于实验组与控制组的博士生不存在系统差异。

表 7 匹配平衡性假定检验结果

协变量	实验组	控制组	标准化偏差(%)	T 值	P 值
课程挑战度	3.946	3.965	-2.3	-0.94	0.349
课题参与	2.978	2.9578	1.6	0.66	0.512
学术会议参与	3.764	3.778	-0.26	0.799	0.871
导师指导	2.117	2.121	-0.5	-0.22	0.828
导师关系	4.576	4.572	0.5	0.22	0.825
学术发表	2.237	2.246	-0.7	-0.27	0.790
学术氛围	4.371	4.371	0.0	0.00	1.000
跨学科	0.313	0.313	-0.1	-0.05	0.958
奖学金	4.166	4.180	-1.5	-0.61	0.544
三助岗位	4.197	4.228	-3.6	-1.52	0.129
图书馆	4.361	4.380	-2.3	-0.98	0.326
心理健康咨询	4.080	4.085	-0.5	-0.20	0.841
就业指导与服务	4.117	4.123	-0.7	-0.28	0.783
父母学历	3.644	3.649	-0.4	-0.84	0.402
性别	0.621	0.618	0.5	0.23	0.820
年级	2.335	2.348	-1.1	-0.44	0.660
学校类型	0.904	0.912	-2.8	-1.14	0.253
户籍类型	0.501	0.493	1.6	0.64	0.524

最后,由于采用多种匹配方法估计能够为结果增加可靠性,本研究运用不同的 PSM 方法对样本进行了 4 次匹配,包括一对一匹配、半径匹配、核匹配和马氏匹配,然后测算科研兴趣的平均处理效应(Average Treatment Effect on the Treated, ATT)。从表 8 的结果来看,科研兴趣对博士生培养质量的平均处理效应均在 1% 水平上显著为正,说明在控制样本选择偏误以后,所得结论依然成立,具有科研兴趣的博士生在学期间的培养质量提升更高。

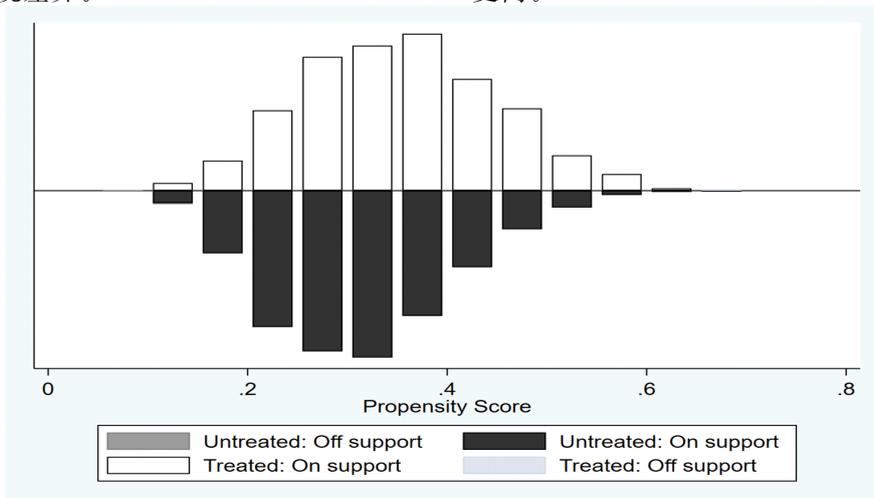


图 2 倾向得分的共同取值范围

表8 不同匹配方法下的处理效应

匹配方法	实验组	对照组	平均处理效应	标准误	T值
未匹配	0.145	-0.070	0.215	0.016	13.10***
一对一匹配	0.144	0.082	0.062	0.022	2.82***
半径匹配	0.144	0.061	0.082	0.017	4.98***
核匹配	0.144	0.057	0.087	0.016	5.27***
马氏匹配	0.145	0.103	0.042	0.011	3.65***

四、结论与建议

本研究基于2020年我国10223名博士生调查数据和中介效应模型,使用学生自陈报告的能力提升表征博士生培养质量,检验了科研兴趣对博士生培养质量的影响效应和作用机制。研究发现,第一,具有科研兴趣的博士生在学期间的培养质量更高;第二,科研兴趣能够通过影响博士生从事科研工作岗位的职业倾向,进而影响博士生的培养质量。结合上述实证研究结果,本研究提出如下三点政策建议。

一是要通过深化研究生招生制度改革,选拔出具有科研志趣的高素质博士生。科研兴趣能够显著提升博士生的培养质量。因此,在招生考核的过程中,考察博士生科研能力的同时,要关注学生的科研兴趣。对“申请—考核”制和包含“直博”与“硕转博”在内的贯通式招生培养模式加以更加细致的制度设计,合理运用各类招考模式,选拔出一批热爱学术研究以及所报考的学科领域,欣赏学术研究中的新奇体验,为学术研究中的发现感到兴奋,愿意投入时间和精力在学术研究之中的博士生^[36]。同时,在培养过程中,可以通过培养模式、课程体系改革,发挥导师育人的关键作用,畅通人才成长的体制机制,强化博士生的科研兴趣,提高博士生探索科学世界的兴趣。

二是要加强博士生职业生涯教育,为优秀博士生从事科研类工作岗位提供保障。人力资源的素质和创造力是造成世界各国发展差异的主要因素,形成高质量的人力资本对国家未来发展起到决定性作用^[37]。尽管学生选择攻读博士学位的动机是多样化的,但如果博士生个体对接受博士教育的本质理解不清晰,缺乏明确的定位和目标,在学术研究上缺乏足够的热情与意愿,就会影响到学术研究的成果获得与质量状况^[38]。因此,博士生培养单位应通过更为广泛的职业教育,明晰博士生教育的本质和功能,鼓励和引导博士生从事科学研究工作,提高博士

生培养质量。这也是回应我国经济社会转型、产业结构升级的应有之义。社会各界应积极营造宽松的科学研究氛围,激励优秀的博士生群体从事知识的生产与转化,为我国的科学技术发展提供不竭的动力。

三是要发挥学校内部各行为主体对博士生发展的支持力度,在博士生培养过程中不断强化博士生的学术志趣。博士生培养质量是博士生个体特征与环境因素交互融合、协同建构的过程。博士生课程挑战度、课题与学术会议参与、导师指导与导师关系、学术发表与学术氛围、学校层面的“三助”岗位、奖学金、图书馆、心理健康咨询、就业指导与服务、性别、父母学历等均与博士培养质量显著正相关。此外,由于性别对博士生培养质量也具有显著的影响,国家和博士生培养单位要重视科研学术领域潜在的性别歧视现象,营造良好的科研生态,帮助女性博士生拥有更好的科研学术体验。整体来看,博士生个体的学习与科研投入、导师指导、培养单位提供的学业支撑条件是提升博士生培养质量的“三驾马车”,需要博士培养单位系统规划,加大资源投入,引导三者汇聚力,在博士生培养过程中不断强化博士生从事科研工作的学术志趣,进而全面提升博士生的培养质量。

本研究还存在一定的研究局限,囿于数据所限,未能控制博士生学术网络、社交网络对博士生培养质量的影响。对于博士生群体而言,其培养质量可能还会受到实验室或者教室内诸多合作者的影响。此外,未来还需要进一步将研究视角深入不同学科领域,关注不同学科博士生的科研兴趣与博士生培养质量之间的影响效应和作用机制。

参考文献:

- [1] Renninger K A, Hidi S. The Power of Interest for Motivation and Engagement[M]. New York: Routledge, 2016.
- [2] Kirsi P, et al. What Sustains Doctoral Students' Interest? Comparison of Finnish, UK and Spanish Doctoral Students' Perceptions[J]. Compare: A Journal of Comparative and International Education, 2020, 50(5): 726-741.
- [3] Woodman R W, Sawyer J E, Griffin R W. Toward A Theory of Organizational Creativity[J]. Academy of Management Review, 1993, 18(2): 293-321.
- [4] 马永红, 吴东姣, 刘贤伟. 师生关系对博士生创新能力影响的路径分析——学术兴趣的中介作用[J]. 清华大学教育研究, 2019, 40(6): 117-125.
- [5] Fredricks J A, Alfeld C, Eccles J. Developing and Fostering

- ring Passion in Academic and Nonacademic Domains [J]. *Gifted Child Quarterly*, 2010, 54(1): 18-30.
- [6] 赵磊磊,姜蓓佳. 导师支持对学术型博士生学术适应的影响——基于江浙沪皖 16 所高校的调查研究[J]. *中国高教研究*, 2020(8): 56-61.
- [7] 王炜,刘西涛. 研究生教育质量提升的制约因素分析与对策选择——基于四个维度的分析框架[J]. *研究生教育研究*, 2014(3): 13-17.
- [8] 娄雨,毛君. 谁会成为研究者? ——从“逃离科研”看博士生为何选择或放弃科研工作[J]. *教育学术月刊*, 2017(6): 73-80.
- [9] Lovitts B E. The Transition to Independent Research: Who Makes It, Who Doesn't, and Why[J]. *The Journal of Higher Education*, 2008, 79(3): 296-325.
- [10] Rounds J, Su R. The Nature and Power of Interests[J]. *Current Directions in Psychological Science*, 2014, 23(2): 98-103.
- [11] 王任模,屠中华,刘惠琴,等. 博士生培养质量与规模研究[J]. *研究生教育研究*, 2017(3): 8-12.
- [12] 娄枝,王锋. 改革开放 40 年我国博士生培养质量研究[J]. *教育理论与实践*, 2019, 39(27): 3-6.
- [13] 母小勇. “强基计划”: 激发与保护学生学术探究冲动[J]. *教育研究*, 2020, 41(9): 90-103.
- [14] Ryan R M, Deci E L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions[J]. *Contemporary Educational Psychology*, 2000, 25: 54-67.
- [15] 张亚坤,陈宁,陈龙安,等. 让智慧插上创造的翅膀: 创造动力系统的激活及其条件[J]. *心理科学进展*, 2021, 29(4): 707-722.
- [16] Rounds J, Su R. The Nature and Power of Interests[J]. *Current Directions in Psychological Science*, 2014, 23(2): 98-103.
- [17] Stoll G, Rieger S, Lüdtke O, et al. Vocational Interests Assessed at the End of High School Predict Life Outcomes Assessed 10 Years Later over and above IQ and Big Five Personality Traits[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2017, 113(1): 167-184.
- [18] 赵小丽,蔡国春. 试论研究生科研兴趣的培养: 以“解放兴趣”为旨归[J]. *学位与研究生教育*, 2020(8): 52-57.
- [19] Holland J L. A Theory of Vocational Choice[J]. *Journal of Counseling Psychology*, 1959 (6): 35-44.
- [20] Savickas M L, Taber B J. Individual Differences in RIA-SEC Profile Similarity Across Five Interest Inventories [J]. *Measurement & Evaluation in Counseling & Development*, 2006, 38(4): 203-210.
- [21] Lent R W, Sheu H B, Miller M J, et al. Predictors of Science, Technology, Engineering, and Mathematics Choice Options: A Meta-analytic Path Analysis of the Social-cognitive Choice Model by Gender and Race/Ethnicity[J]. *Journal of Counseling Psychology*, 2018, 65(1): 17-35.
- [22] Su R. The Three Faces of Interests: An Integrative Review of Interest Research in Vocational, Organizational, and Educational Psychology[J]. *Journal of Vocational Behavior*, 2020, 116: 1-15.
- [23] 熊静,余秀兰. 逃离科研: 理想与现实冲突下的研究生学术生态[J]. *教育学术月刊*, 2013(8): 44-49.
- [24] Dany F, Louvel S, Valette A. Academic Careers: The Limits of the ‘Boundaryless Approach’ and the Power of Promotion Scripts [J]. *Human Relations*, 2011, 64(7): 971-996.
- [25] 何菲,朱志勇. 以学术为业还是以市场为业——博士生职业选择的变化、原因及启示[J]. *研究生教育研究*, 2019(3): 3-8.
- [26] 邝宏达,李林英. 理工科博士生入学前后学术职业志趣变化特征及教育对策[J]. *研究生教育研究*, 2019(6): 26-34.
- [27] Ward A M, Brennan N M. Developing A Student-doctoral Education Fit Analytical Model to Assess Performance [J]. *Studies in Higher Education*, 2020, 45(7): 1448-1460.
- [28] Brott P E, Myers J E. Development of Professional School Counselor Identity [J]. *Professional School Counseling*, 1999, 2(5): 339-348.
- [29] 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.
- [30] 杨伊,夏惠贤. 博士生多元化培养的构想及实现路径——基于我国博士生教育质量研究 20 年的反思[J]. *研究生教育研究*, 2020(1): 15-21.
- [31] 祝爱武. 知识生产模式转型背景下博士生培养质量评价[J]. *研究生教育研究*, 2020(1): 74-79+97.
- [32] 王传毅,李福林,程哲. “申请-考核”制入学的博士生培养质量更高吗? ——基于“研究生满意度调查”[J]. *高校教育管理*, 2021, 15(1): 18-28.
- [33] Amrai K, Motlagh S E, Zalani H A, et al. The Relationship Between Academic Motivation and Academic Achievement Students [J]. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2011, 15(1): 399-402.
- [34] 约翰·S·布鲁贝克. 高等教育哲学[M]. 王承绪,等译. 杭州: 浙江教育出版社, 2001: 14-15.
- [35] Rubin D B. Estimating Causal Effects of Treatments in Randomized and Nonrandomized Studies [J]. *Journal of Education Psychology*, 1974, 66(5): 688-701.
- [36] 王海迪. 院校出身、科研能力与学术激情——申请考核生与普通招考生的比较研究[J]. *教育发展研究*, 2018, 38(9): 43-49.
- [37] Mariana I. Consequences of the Investment in Education as Regards Human Capital [J]. *Procedia Economics and Finance*, 2015(23): 362-370.
- [38] 黄海刚,金夷. 通往 Ph. D 之路: 中国博士生入学动机的

实证研究——兼论学术动机对博士生培养质量的意义

[J]. 复旦教育论坛, 2016, 14(5): 59-66.

Is the Doctoral Education Quality Higher in “Happy to Know” Style: The Mediating Effect on Career Orientation

HUANG Huan¹, LI Fulin², CHENG Zhe²

(1. *Academic Degrees and Graduate Education Periodical Office, Beijing 100081, China;*

2. *Institute of Education, Tsinghua University, Beijing 100084, China*)

Abstract: Research interest is the internal driving force for doctoral students to explore the scientific world, which is of great significance for cultivating students into high-level talents. Based on the survey data of postgraduate satisfaction in 2020 and the mediating effect model, this study explores the path and mechanism of the influence of the scientific research interest on the quality of doctoral cultivation. The empirical results show that the training quality of doctoral students who are more interested in scientific research improves more obviously during their study. The results of the mediating effect show that the scientific research career orientation is the transmission mechanism of the influence of scientific interest on the quality of doctoral education, and its explanatory power only reaches 12.5% of the total effect. The influence of scientific interest on the quality of doctoral education is apparently direct. After using the PSM method to overcome the sample selection bias, the above conclusions still stand. In this regard, the authors suggest that we should deepen the reform of the postgraduate enrollment system, select high-caliber doctoral students who are more interested in scientific research, strengthen career education for doctoral students, and constantly enhance the academic interest of them in the process of doctoral education.

Keywords: research interest; quality of doctoral education; career orientation; mediating effect

(上接第 36 页)

- [9] Carayannis E G, Campbell D F J. *Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems: Twenty-first-century Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Development* [M]. New York: Springer, 2012: 29.
- [10] Gaff J G, Ratcliff J L. *Handbook of the Undergraduate Curriculum: A Comprehensive Guide to Purposes, Structures, Practices and Change* [M]. San Francisco:

Jossey-Bass Publishers, 1996: 393.

- [11] 汪丁丁. 批判性思考力[J]. *IT 经理世界*, 2012(5): 100.
- [12] 蒋凯. 教育学术共同体建设中的同行评议制度[J]. *北京大学学报(哲学社会科学版)*, 2012(2): 150-157.
- [13] 蔡兵, 马跃. 交叉学科研究的动力机制分析[J]. *西南交通大学学报(社会科学版)*, 2008(1): 75-80.
- [14] 谢冉, 张兄武. 重构跨学科研究评估[J]. *高教发展与评估*, 2018(7): 19-26.

The Current Dilemma of and the Ideal Path for Interdisciplinary Education

LIU Hong¹, XIE Ran², REN Yan³

(1. *School of Education, Hefei University, Hefei 230601, China;*

2. *Division of Science and Research, Shanghai University of Electric Power, Shanghai 200090, China;*

3. *Institute of Higher Education, Anhui University, Hefei 230031, China*)

Abstract: After being listed into the new discipline category in China, interdisciplines have embarked on the road of specialization, institutionalization, and legalization. However, the carrier and the path of interdisciplinary education that follows the logic of social demand are still within the scope of the inherent logic of subject knowledge, the traditional disciplinary structure, the inherent tension between disciplines, and the organizational management models governing different disciplines. Currently, interdisciplinary education faces such issues as the ambiguity of educational concept, the patchwork of educational models, the unitary educational entity and educational method, and the lack of quality standards. Therefore, the authors suggest that only by upgrading the concept of interdisciplinary education, constructing an open organizational paradigm, making the interdisciplinary education models and quality standards flexible and diversified can we attain the objective of the interdisciplinary education and truly achieve knowledge and technological innovation.

Keywords: interdisciplinary education; organizational paradigm; education model; quality standards