

文章编号: 2095-1663(2017)06-0041-06

博士生科研自我效能感的现状调查及提升策略

刘成科^{1,2}, 孔燕¹

(1.中国科学技术大学 人文与社会科学学院, 合肥 230026; 2.安徽农业大学 外国语学院, 合肥 230061)

摘要: 科研自我效能感对培养博士生科研兴趣和提高其科研产出具有重要意义。通过155名博士生样本的问卷分析,结果表明:博士生科研自我效能感的总体水平较高,但在文献追踪及科研伦理等方面仍有待提高;博士生科研自我效能感并无显著的性别差异;理工类博士生科研自我效能感显著高于人文类博士生;科研经历对博士生科研自我效能感有显著正向预测作用。由此,提出了博士生科研自我效能感的提升策略:加强研究方法与知识管理类课程的开发;鼓励博士生参加科研实践与学术交流活动;完善分类管理与进程控制的培养模式;推进科研伦理与学术规范的教育与监督。

关键词: 博士生; 科研自我效能感; 提升策略

中图分类号: G643

文献标识码: A

一、引言

博士研究生教育是我国高等教育的最高层次,也是培养拔尖创新人才的主要途径。作为我国主要科研后备力量的博士生,承担着科技创新和人才强国的重任,其培养质量对提高国家竞争力和建设创新型国家具有重要意义。

科研能力是衡量博士生培养质量的重要指标。教育部最新的全国教育事业统计公报显示,2016年我国博士生招生规模已达7.73万人,在学博士生34.2万人,且呈逐年上升趋势。招生规模的急剧扩大虽然有助于缓解我国高端人才的需求,但也引发了对博士生培养质量的种种质疑,尤其对博士生科研能力的担忧居多^[1]。

鉴于科研活动的原创性和复杂性,从事该活动

的博士生必须具备较强的科研素养,既要掌握系统扎实的科研知识和科学有效的科研方法,又能拥有攻坚克难的意志品质和乐在其中的学术兴趣。所有这些科研素养的形成都依赖博士生个人信念在科研活动中的积极参与。科研自我效能感,作为个人信念在科研领域里的一种具体表现形式^[2],在博士生科研活动中扮演重要角色。

已有研究发现,科研自我效能感能够显著预测博士生的科研投入和科研产出^[3-4],甚至可以影响其科研兴趣和未来从事科学研究工作的决心和职业抱负^[5-6]。借助科研自我效能感的测量,研究生教育管理部门能够及时掌握博士生科研创新能力的总体特征,可以为培养方案的动态调整提供参考依据,也有助于改进博士生科研实践模式及科研训练方法,提供个体化的科研指导服务,培养博士生的科研兴趣以及增强其科研动机,从而提高博士生的培养质量。

收稿日期: 2017-07-20

作者简介: 刘成科(1979-),男,安徽肥西人,中国科学技术大学人文与社会科学学院博士研究生,安徽农业大学副教授。

孔燕(1961-),女,安徽淮南人,中国科学技术大学人文与社会科学学院教授,博士生导师。

基金项目: 安徽省高校优秀青年人才计划重点项目(编号: gxyqZD2016031); 安徽省教育厅人文重点项目(编号: SK2016A0312); 安徽农业大学繁荣发展社科基金重点项目(编号: 2015zs11zd)

二、研究方法

(一) 样本

本研究采用现场问卷调查的方式进行数据收

表 1 样本分布表

类别	人口统计	值	占比	类别	人口统计	值	占比
性别	男	108	70%	学科	理科	75	48%
	女	47	30%		工科	53	34%
年龄	≤30	116	75%		人文	27	18%
	>30	39	25%	攻读类型	硕博连读	77	50%
科研经历	有	51	31%		公开招考	26	17%
	无	104	69%		在职攻读	52	33%

(二) 变量测量

为了确保测量工具的信效度,基于已有的成熟量表,再根据研究目的和实际情况进行适度的修改。问卷正式定稿与施测之前,进行了问卷的小范围预调查,用以评估问卷设计的科学性 & 题项措辞上的可读性,再根据预试者提供的反馈意见对问卷进行了二次修订。

1. 科研自我效能感

自我效能感具有很强的“领域特殊性”,必须将之与具体的行为和活动紧密联系,才能实现对个人信念的准确测量。科研自我效能感是一般自我效能感在科研领域的具体体现,通常指个体对自身是否能够顺利完成科研任务的信心程度。本文采用 Greeley 等^[7]的科研自我效能感量表测量完成不同研究任务(如遵守研究伦理,综述文献,分析数据等)时的能力感知。量表共有 38 个题项,被试根据自己的实际情况,选择符合自己程度的陈述,即根据他们从事每一题项所描述的研究任务时对自己能力作出评价,0 表示“无信心”,10 表示“完全有信心”。Bieschke 等^[8]验证了该量表的内部一致性信度(Cronbach's α)为 0.96,并且通过因子分析证明了较好的构念效度。此外,Lambie 和 Vaccaro^[9]也证明了该量表的内部一致性信度较高(0.96)。在本研究中该量表的总体信度系数(Cronbach's α)为 0.969。

该量表将科研自我效能感分为科研前期工作、科研概念化和科研执行力的效能感等三个维度。此外,还包含 1 个测量“一般自我效能感”的题项,即“您对自己完成一个研究项目总体能力的信心程度”。

“科研前期工作”是指博士生对自己开展科研活

集,共发放问卷 200 份,回收 172 份,回收率达到 86%。剔除无效问卷后保留 155 份。研究被试来自国内某“985 工程”大学的博士生,专业涵盖理、工和人文等不同方向。样本分布的具体情况见表 1。

动的一些前期准备工作,包括了解研究伦理与规范,利用人工或者网络手段检索文献等任务,例如“按照研究伦理的要求开展研究工作”,“利用网络搜索特定领域的文献”等。此分量表共 5 个题项,内部一致性系数(Cronbach's α)为 0.776。

“科研概念化”是指博士生通过文献阅读和整理,逐步形成具有理论可行性的具体研究问题,进而选择合适的研究设计和灵活的研究策略的能力,例如“为您的研究设想寻找符合逻辑的理论基础”,“通过文献阅读,判断需要进一步研究的领域”等。此分量表共 16 个题项,内部一致性系数(Cronbach's α)为 0.950。

“科研执行力”是指博士生按照既定的研究步骤和程序开展研究,从而圆满完成研究任务的能力,例如“确保数据收集的可靠性不受其它无关因素的影响”,“使用计算机进行数据分析”等。此分量表共 16 个题项,内部一致性系数(Cronbach's α)为 0.938。

总之,科研前期工作是开展研究活动的基础;科研概念化是研究顺利进行的关键,缺少这一环,就无法提出可供研究并有理论支撑的具体问题;科研执行力是研究能否得以实施,并圆满完成的保证。可见,这三个维度基本涵盖了博士生科研活动的主要过程,并且维度之间既相对独立又相互联系,再加上测量“一般自我效能感”题项的补充,构成了逻辑自洽的有机整体。因此,该量表能够较为全面系统地体现博士生科研自我效能感的实际情况。

2. 人口学及其他相关变量

本研究调查了被试基本的人口学特征如性别、年龄、所属学科等信息,以及科研经验的情况(其中参加

学术会议并宣读论文赋值为1,无此类经验者为2)。

3. 数据收集及信效度检验

从博士生各学科学生中随机抽取公共课程教学班级参与问卷调查。课堂上由研究者在任课教师的协助下对被试进行集体施测,以无记名方式要求被试按照实际情况作答,随即收回调查问卷。采用社会科学分析软件 SPSS 20 对数据进行分析,并使用 T 检验等方式检测不同性别、学科和研究经验在博士生科研自我效能感方面是否存在显著差异。

量表项目内部一致性检验结果表明:科研前期工作、科研概念化能力和科研执行力能力3个分量表 Cronbach α 系数分别为 0.776, 0.950 和 0.938。总量表内部一致性系数为 0.969,量表稳定性良好;在效度检验方面,博士生科研自我效能感3个分量表与总量表之间相关系数如表2所示。3个分量表

之间的相关系数在 0.560~0.846 之间,三者之间两两相关但又具有一定的独立性。各分量表与总量表的相关系数在 0.823~0.959 之间,均大于各分量表之间的相关系数。因此,博士生科研自我效能感量表的结构效度较为理想。

三、研究结果与讨论

(一) 博士生科研自我效能感总体情况

表2所示,博士生科研自我效能感总体水平较好,总量表和分量表都处在 6.9 至 7.3 之间,其中科研概念化效能感最高,接近 7.3,而一般自我效能感最差,可能原因是该题项相对来说比较宏观,没有具体的研究技能指向,这也验证了一般自我效能感对具体行为和活动预测较弱的特点。

表2 博士生科研自我效能感平均数、标准差及相关系数(N=155)

	M	D	1	2	3	4	5
1.科研前期工作	7.13	1.38	1				
2.科研概念化	7.23	1.25	0.747**	1			
3.科研执行力	7.13	1.28	0.737**	0.846**	1		
4.一般自我效能感	6.92	1.74	0.591**	0.625**	0.560**	1	
5.总体科研自我效能感	7.17	1.18	0.823**	0.959**	0.944**	0.660**	1

根据博士生科研自我效能感量表具体题项的得分均值从高到低进行排序(见表3),结果发现,博士生在题项11、题项4、题项10、题项9和题项36等五项科研技能自我评价最高。总体来说,博士生们认为向经验丰富的研究者请教是快速提高自身科研能力的重要手段;经过本硕士阶段的科研训练,博士生基本掌握了网络检索特定文献的能力,并能够熟练使用计算机制作研究需要的各类统计图表。

此外,博士生也非常看重与同伴的学术交流和团队合作能力的提高,可能的原因是,博士生的研究内容通常为该领域的前沿知识,学术探索性与不确定性增强,需要同伴交流和团队合作才能更好地完

成研究任务。

然而,在题项38、题项13、题项27、题项6和题项3等5个方面,博士生对这些科研技能评价最低。博士生虽然掌握了基本的计算机应用操作,但对于开发数据分析软件等计算机高级技能的信心仍然不足;在开展研究的前期阶段,如何根据已有文献析出研究问题的价值和意义方面的能力需要进一步提高;在文献阅读中,对研究问题的发散性思考方面的训练也亟待加强;在科研伦理与规范方面,博士生对于如何获取开展研究许可证明的步骤与程序缺乏较为明确的认识;此外,博士生对文献检索和追踪的高级技能自我评价也相对较低。

表3 博士生科研自我效能感得分统计表(升降序前5位)

降序	具体内容	M	D	升序	具体内容	M	D
1	11.向经验丰富的研究者请教	8.15	1.438	1	38.开发数据分析软件	5.50	2.963
2	4.利用网络搜索特定领域的文献	7.90	1.517	2	13.基于文献综述判断研究价值和意义	6.61	1.736
3	10.与同伴讨论研究设想	7.88	1.513	3	27.获取开展研究的许可证明	6.65	1.822
4	9.在研究小组中与他人协作	7.82	1.407	4	6.找到图书馆未收录但研究需要的文献	6.80	2.275
5	36.使用计算机软件制作各类图表	7.63	1.736	5	3.以发散方式思考文献中的研究问题	6.83	1.887

(二)不同性别博士生科研自我效能感的差异

如表4所示,使用独立样本T检验分析性别变量对博士生科研自我效能感的影响。结果表明,男博士生科研自我效能感在总量表和各个分量表上的得分均高于女博士生,但两者之间并未达到显著差异。这与以往的相关研究结果不太一致。王树涛等^[10]的研究发现,男研究生的科研自我效能感显著高于女研究生。马缨^[11]的研究发现,男博士生对自身学术能力的评价仍然显著高于女博士。可能的原因是以往很多研究被试包括硕士研究生在内,而本研究的群体均为博士生,作为以科研为核心任务的

博士生来说,无论是男生还是女生,选择并能够成功攻读博士学位,说明他们都具备了一定的科研能力和较高的科研动机。硕士阶段科研自我效能感方面的性别差异,在进入博士阶段逐渐消失。如果从博士生的自我身份认同来看,其学术角色日益凸显,而性别角色将逐渐弱化。此外,随着社会经济的发展和女性社会地位的提高,越来越多的女博士将科研作为自己的职业追求,对科研表现出了浓厚的兴趣和不俗的潜力。古继宝等^[12]的研究也证实了性别变量对博士生科研绩效没有显著影响。

表4 不同性别博士生科研自我效能感的差异(M±SD)

组别	科研前期工作	科研概念化	科研执行力	一般自我效能感	总量表
男(108)	7.24±1.38	7.26±1.24	7.14±1.29	7.04±1.68	7.20±1.17
女(47)	6.87±1.35	7.17±1.30	7.08±1.25	6.55±1.85	7.08±1.22
t	1.571	0.385	0.239	1.721	0.585
p	0.118	0.701	0.812	0.087	0.559

(三)不同学科博士生科研自我效能感的差异

如表5所示,使用独立样本T检验对不同学科组被试的科研自我效能感及各维度得分进行显著性检测发现,理工科博士生与人文类博士生在科研自我效能感方面存在显著差异($p=0.026<0.05$)。理工类科研自我效能感的均值为275.95,人文类为254.85,可以得出理工科博士生的科研自我效能感显著高于人文类博士生。这与硕士研究生科研效能感的研究结论基本一致。王树涛等^[13]研究发现,理工科硕士研究生在科研自我效能感方面显著高于文科博士生。

具体来说,在“科研前期工作”、“科研概念化”、

“科研执行力”、“一般科研自我效能感”四个维度的t值分别为1.251、1.518、2.919和1.431,对应的P值分别为0.213、0.131、0.004和0.155,只有“科研执行力”的P值小于0.05。可以推断在“科研执行力”的这一维度上,理工科博士生的科研执行力能力比人文类博士生更强。换言之,按照特定程序逐步开展科研活动方面,人文类学生明显弱于理工科学生。人文与理工科在研究范式上存在较大差异有关,与理工科相比,人文的研究范式更加多元,阐释色彩较浓,其主观性和不确定性更强,研究结果的标准化程度较弱,不易量化考核,这也可能是导致人文类博士生对科研行为和活动的评价缺乏信心的重要因素之一。

表5 不同学科的博士生科研自我效能感的差异(M±SD)

组别	科研前期工作	科研概念化	科研执行力	一般自我效能感	总量表
理工(128)	7.20±1.39	7.30±1.26	7.26±1.21	7.01±1.78	7.26±1.17
人文(27)	6.83±1.31	7.17±1.30	6.49±1.43	6.48±1.53	6.71±1.16
t	1.251	1.518	2.919	1.431	2.242
p	0.213	0.131	0.004	0.155	0.026

表6 不同研究经历的博士生科研自我效能感的差异(M±SD)

组别	科研前期工作	科研概念化	科研执行力	一般自我效能感	总量表
有经历组(51)	7.34±1.17	7.30±1.26	7.45±1.12	7.01±1.78	7.49±1.03
无经历组(104)	7.01±1.46	7.17±1.30	6.96±1.32	6.48±1.53	7.01±1.23
t	1.642	1.518	2.262	1.431	2.438
p	0.103	0.131	0.025	0.155	0.016

(四) 科研经历与博士生科研自我效能感的关系

如表6所示,独立样本T检验显示,是否参加过国内外学术会议并宣读论文对博士生科研自我效能感有显著的正向影响($P=0.016<0.05$),即参加会议并宣读论文的博士生表现出更高的科研自我效能感,在科研执行力上的表现尤为突出($P=0.025<0.05$)。保持较高的学术活跃度,参加学术会议与同行进行学术交流,能够帮助博士生熟悉科研的主要过程,并可以充分锻炼其科研执行力。张存群、马莉萍^[14]关于学术活跃度与博士生学术产出的研究也发现,参加境外学术会议对博士生的学术产出有显著正向影响,而参加国内学术会议对学术产出的影响相对较低,但同样具有正向影响。

四、研究结论与提升策略

(一) 研究结论

首先,博士生科研自我效能感总体水平较高。这一结论也符合人们对博士作为准专业(职业)研究人员身份的社会认知。在科研自我效能感具体指标上,博士生在团队学术协作、科研提升策略、基本文献检索和计算机应用操作等方面信心程度最高,而在高级计算机技能、研究问题挖掘、科研伦理及规范、高阶文献检索技巧和发散性思维能力等方面信念最低,仍然有待进一步提高。

其次,博士生科研自我效能感在性别、学科及科研经历等变量方面存在着不同程度的差异。1)不同性别博士生的科研自我效能感并无显著差异。虽然男博士生科研自我效能感得分仍然略高于女博士生,但两者之间的差异并未达到显著水平。这说明人们通常认为的性别差异在博士生科研自我效能感方面并不明显。男女博士生在科研创新能力方面各有所长,并无绝对的孰优孰劣之分。当前科研创新活动更多地需要依赖团队合作才能顺利完成,而男女博士生不同的思维特征可以在科研团队中互为补充,相互促进;2)不同学科博士生的科研自我效能感存在显著差异。具体而言,理工科博士生比人文类博士生具有更高的科研自我效能感,两者在科研执行力上的差异最为显著;3)在科研经历上,有参加过学术会议并宣读论文经历的博士生在科研自我效能感方面显著高于无此类经历的博士生,同样是科研执行力上两组差异最为显著。

(二) 提升策略

基于上述结论,研究生教育主管部门和相关培养单位在提升博士生科研自我效能感方面应该加大

以下几个方面的工作力度。

1. 加强研究方法与管理类课程的开发

研究发现,博士生在高级文献检索与问题发现能力等方面仍然有待提高,而这些科研前期工作都是科研自我效能感的重要组成部分。博士生需要熟练掌握学科前沿知识的追踪技能,学会科学管理各种文献资料,才能在大量高效地阅读文献的基础上提出有价值的研究问题。

在博士生科研创新能力培养过程中,需要进一步深化改革课程设置,加强研究方法与管理类课程的开发力度,不断完善课程建设体系,既要增加此类课程的多样性与前沿性,也要注意课程之间的衔接性与系统性。还应当注意理论与实践的统一,线上与线下的结合,如鼓励学生选修研究方法类相关的优质网络公开课程或者精品共享课程;课程改革上,也可以尝试构建异质性学习共同体,可以促进学生的科研交流与合作。

2. 鼓励博士生参加科研实践与学术交流活动

根据上述研究,科研经历显著正向影响博士生的科研自我效能感。通过参加各类科研实践与学术交流,获得有关科研的成就体验和替代性经验,博士生可以更好地了解学术前沿信息,促进学术网络的搭建,这既能提升科研执行力,又能锻炼学术成果的展示能力。因此,应该积极鼓励博士生参加国内外各类前沿学术会议,并在培养方案和考核要求中对博士生参加学术活动等科研实践提出具体明确的要求,将之视为确保博士生培养质量的重要环节之一。此外,在资金资助方面,学校或者课题组应当给予博士生提供尽可能的支持,如中国科大为每一位博士生在读期间参加国际学术会议提供政策和资金的支持,这一做法值得在更多学校进一步推广。

3. 完善分类管理与进程控制的培养模式

由于不同学科的博士生科研自我效能感的差异,在博士生科研能力的培养过程中,应该采取分类指导与管理,强化培养进程的控制。例如,对于人文类博士生,更应加强对科研范式的了解与掌握,注重学科理论体系建构与当下社会关切的有机结合;同时,根据学科间的差异,制定多元的科研定期汇报制度,强化其科研执行力方面的系统培养,帮助他们提高科研自我管理能力;此外,在具体考核方面,也应依据不同学科的特点,制定差异化科学化的考核与评价机制,遵循不同学科的内在科研规律,从科研的产出要求、产出周期、产出过程和产出结果等方面进行分类管理和进程控制,从而保证各类博士生的人才培养质量。

4. 推进科研伦理与学术规范的教育与监督

研究显示,博士生虽然能够按照科研伦理和学术规范开展科学研究,但对具体内容和操作层面并不十分了解,例如,博士生对“如何获取开展研究的许可证明的程序”方面的得分较低。国外研究生教育中对于开展科研伦理问题的严格做法值得借鉴和学习。博士生必须遵守其与合作者、受试者和生态环境之间的伦理规范和行为准则。随着博士生培养要求的提高,在国际期刊发表论文已成为很多重点高校及科研院所的基本考核要求。同时,博士生参加国际会议进行学术交流将会日益频繁。所有这些都需要进一步按照国际通行的科研规范要求,加强博士生科研伦理教育和学术规范的全程监督,逐步完善防范科研不端行为的监管机制,维护中国学者的国际声誉,便于准科研专业人员在博士期间就可以习得严格的科研规范行为,从而培养科研素养与科研伦理兼备的一流科研后备人才。

参考文献:

- [1] 程凤农. 博士生科研能力的制约因素与提升路径[J]. 中国青年研究, 2014(8): 11-15.
- [2] Bieschke, K. J., Bishop, R. M., & Garcia, V. L. The utility of the Research Self-Efficacy Scale [J]. Journal of Career Assessment, 1996(4): 59 - 75.
- [3] Hemmings, B., & Kay, R. The relationship between research self-efficacy, research disposition and publication output [J]. Educational Psychology, 2016, 36(2): 347-361.
- [4] Forester, M., Kahn, D. A., & Hessonmcinnis, M. S. Factor Structures of Three Measures of Research Self-Efficacy [J]. Journal of Career Assessment, 2004, 12 (1): 3-16.
- [5] Adedokun, O. A., Bessenbacher, A. B., Parker, L. C., Kirkham, L. L., & Burgess, W. D. Research skills and STEM undergraduate research students' aspirations for research careers: Mediating effects of research self-efficacy [J]. Journal of Research in Science Teaching, 2013, 50(8): 940-951.
- [6] Bierer, S. B., Prayson, R. A., & Dannefer, E. F. Association of research self-efficacy with medical student career interests, specialization, and scholarship: a case study [J]. Advances in Health Sciences Education, 2015, 20(2): 339-354.
- [7] Greeley, A. T., Johnson, E., Seem, S., Braver, M., Dias, L., Evans, K., et al., Research Self-Efficacy Scale [Z]. Unpublished scale, The Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania, 1989.
- [8] Bieschke, K.J.; And Others TIM;. A Factor Analysis of the Research Self-Efficacy Scale. Paper presented at the Annual Meeting of the American Psychological Association, August 20-24, 1993 [C]. Toronto, Ontario, Canada, 1993.
- [9] Lambie, G. W., & Vaccaro, N. Doctoral Counselor Education Students' Levels of Research Self - Efficacy, Perceptions of the Research Training Environment, and Interest in Research [J]. Counselor Education and Supervision, 2011, 50(4): 243-258.
- [10] 王树涛,毛亚庆. 硕士研究生科研自我效能感的实证研究[J]. 学位与研究生教育, 2013(6): 50-53.
- [11] 马缨. 博士毕业生的性别差异与职业成就[J]. 妇女研究论丛, 2009(6): 38-42.
- [12] 古继宝, 蔺玉, 张淑林. 顶尖博士生科研绩效的影响因素研究[J]. 科学学研究, 2009(11): 1692-1699.
- [13] 王树涛,毛亚庆. 硕士研究生科研自我效能感的实证研究[J]. 学位与研究生教育, 2013(6): 50-53.
- [14] 张存群, 马莉萍. 学术活跃度与博士生学术产出的实证分析——以中国某研究型大学为案例[J]. 研究生教育研究, 2013(6): 1-7.

Status Survey on Research Self-efficacy of Doctoral Students and Improvement Proposals

LIU Chengke^{1, 2}, KONG Yan¹

(1. School of Humanities and Social science, University of Science and Technology of China, Hefei 230026;

2. School of Foreign Languages, Anhui Agricultural University, Hefei, 230026)

Abstract: Research self-efficacy (RSE) proves to be significant for developing research interest and improving research outcomes of doctoral students. After analyzing the questionnaire feedbacks from 155 doctoral students, the author finds the RSE of the doctoral students is high in general, but they need to improve their ability to track literature and improve their research ethics. The author also finds that there is no significant difference in RSE between male and female doctoral students, the RSE of doctoral students in science and engineering programs is apparently higher than those in humanities, and the sci-tech research experience has obviously positive prediction for RSE of the doctoral students. Based on the findings, the author proposes some ways to improve the RSE of doctoral students; develop more courses on research methods and knowledge management; encourage doctoral students to take part in more research practice and academic exchanges; perfect the cultivation mode of categorized management and process control; and strengthen education and supervision of research ethics and academic norms.

Keywords: doctoral student; research self-efficacy; improving strategies