

DOI: 10.16750/j.adge.2022.04.008

# 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

潘炳如 顾建民

**摘要:** 导师指导对提升研究生的培养质量起着至关重要的作用。本研究基于全国 14 所高校学术型硕士生和博士生的 2424 份有效问卷,采用虚拟线性回归和差异性检验分析了导师指导因素对研究生创新能力的影响及不同学科之间影响的差异。研究发现:在总体上,导师指导力度、师生关系及各类指导因素都显著影响研究生的创新能力,其中导师指导力度正向影响最显著,定期接受面对面和师友型指导的研究生创新能力要显著高于接受其他指导形式和风格的研究生。在不同学科背景下,自然科学的研究生受双导师制的影响更为显著,工程与技术科学的研究生受指导风格影响更为显著,医药科学的研究生受指导形式影响更为显著,而人文与社会科学研究生则受指导形式和交流频次的影响更为显著。因此,应根据不同学科的特点有针对性地完善导师对研究生的指导,以构建良好师生关系为基础,强化导师指导力度为重点,增加师生之间的交流频率,定期开展交流汇报等。

**关键词:** 创新能力; 研究生教育; 导师指导; 学科差异

**作者简介:** 潘炳如,浙江大学教育学院博士研究生,杭州 310058; 顾建民,浙江大学教育学院教授,杭州 310058。

随着知识创新速度加快,科技变革加剧,拥有各领域高素质创新型人才成为取得这场变革胜利的关键。研究生教育是输出高层次创新人才的基地,更是实现我国创新驱动发展和建设创新型国家的核心支撑。在当前注重知识经济和创新的年代,培养研究生创新能力变得尤为重要<sup>[1]</sup>,在研究生培养阶段,导师作为研究生培养的第一责任人,对研究生创新能力的提升起着至关重要的作用。因此,探索导师指导因素对研究生创新能力的影响,并有针对性地分析在不同学科类别下影响的差异,可从中发现研究生教育的一些重要现象和规律,从而为提升和改进研究生培养质量提供理论基础和现实指导。

### 一、文献综述与假设提出

1. 关于创新能力、研究生创新能力内涵及构成要素的研究

对创新能力的研究最早始于社会心理学,学者 Amabile 在研究组织创新时把创新能力定义为个体产生创新想法并利用所掌握的知识和能力促成有价值的创新产出的过程<sup>[2]</sup>。经过多年的研究,创新能

力的内涵变得更为丰富,有些学者倾向于把创新能力看成创新想法产生过程所需的能力,有些学者认为创新能力的核心是提出创新性的问题并能解决问题的能力,同时还需要有代表性的创新成果。对研究生创新能力的内涵目前没有统一的界定,但从总体上来看,主要根据研究生创新活动“过程说”来定义。大部分学者认为研究生创新能力体现为研究生在科研实践或学习的过程中发挥创新思维、发现和提出问题及解决问题的一种综合能力<sup>[3]</sup>,也认为是提出或产生具有原创性和实用性成果的能力<sup>[4-5]</sup>。还有研究成果分析了创新能力的构成要素,认为构成要素主要包括认识和分析问题的能力、提出问题和解决问题的能力、创新思维、创新人格、知识结构、创新实践、创新成果等<sup>[6-7]</sup>。基于前人研究基础和学术型研究生培养实际,笔者认为研究生创新能力指研究生在科研实践中提出问题和解决问题并产生一定创新成果所具备的能力。

2. 关于导师因素、导师指导因素与研究生创新能力影响的研究

梳理相关文献发现,研究成果主要分为两类:

①导师个体的主客观因素,主观因素主要从导师个性特征<sup>[8]</sup>、背景情况、个人素质<sup>[9]</sup>、学术水平和道德修养<sup>[10]</sup>等方面进行研究,客观因素有导师师生比、导师学历学位层次、学科结构、年龄结构等相关研究<sup>[11]</sup>;②主要从师生互动方面进行研究,如师生关系、师生需求匹配、不同指导风格(控制型和支持型)<sup>[12-13]</sup>、学术互动氛围<sup>[14]</sup>、指导水平、指导频次等。导师个体的主客观因素在一定程度上都会显著影响研究生的创新能力,导师指导力度、研究生与导师之间的关系对研究生的创新能力起着重要的作用<sup>[15]</sup>。大部分的研究成果主要把导师指导因素放在多个影响关系模型中,较少有研究者把导师指导因素整合到一个模型里探索各因素之间的影响关系。基于此,本研究构建了导师指导因素对研究生创新能力的影

响模型,同时还考察了在不同学科背景下,导师指导因素对研究生创新能力的影响是否存在差异。基于上述理论和研究生培养实际,以研究生创新能力为因变量,以指导力度、师生关系、指导方式、指导形式、指导风格和师生交流频次为自变量,以不同学科类别作为对比因素,构建如下理论模型(见图1),并提出以下假设:H-1 较大的指导力度显著正向影响研究生创新能力;H-2 良好的师生关系显著正向影响研究生创新能力;H-3 指导方式显著影响研究生创新能力,且不同指导方式下研究生创新能力存在显著差异;H-4 指导形式显著影响研究生创新能力,且不同指导形式下研究生创新能力存在显著差异;H-5 指导风格显著影响研究生创新能力,且不同指导风格下研究生创新能力存在显著差异;H-6 师生交流频次显著影响研究生创新能力,且不同师生交流频次对研究生创新能力存在显著差

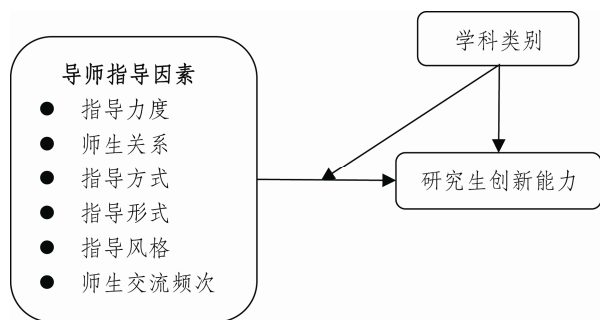


图1 导师指导因素对研究生创新能力的影响

异;H-7 导师指导因素对研究生创新能力的影响存在学科差异。

## 二、研究设计

### (一)数据来源与样本特征

主要通过问卷星及纸质材料邮寄两种收集方式获取数据,主要从全国14所综合性大学获取数据样本,其中包括“双一流”建设高校(6所)、一流学科建设高校(4所)及非“双一流”建设高校(4所)三类不同层次高校,共回收问卷2667份,剔除无效问卷后,共获得2424份有效问卷,有效问卷回收率为90.9%。本研究以学术型硕士生和博士生为研究对象,样本涵盖不同性别、不同年级、不同学科门类,其中男性占52.1%,女性占47.9%;硕士生占60.3%,博士生占39.7%;自然科学研究生占12.9%,工程与技术科学研究生占51.2%,人文与社会科学研究生占27.3%,医药科学研究生占8.5%。

### (二)变量测量与信效度检验

#### 1.自变量的选取

自变量“导师指导”因素主要包括四个分类变量和两个连续数值变量,四个分类变量分别是指导方式、指导风格、指导形式和交流频次,具体测量项详见表1。其中导师指导风格是指导师在指导研究生时所采取的方式和态度倾向。“放任型”主要是指导师对研究生疏于指导,研究生以自主学习为主。“俱乐部型”指导师主要关心研究生的思想和生活情况,不太关注研究生的学习和科研。“权威型”是指导师在指导研究生时以导师个人意见为主导,具有“指示性”和“独裁性”,师生之间缺乏平等对话。“师友型”主要指导师以尊重和理解研究生为前提,师生之间通过平等对话进行学习和交流<sup>[16-17]</sup>。此外,自变量“指导方式”中集体指导制主要指负责指导研究生的导师在3人及以上,以小组或联合指导方式展开。

两个连续数值自变量包括“指导力度”和“师生关系”,均采用李克特5点式计分法。指导力度指导师指导研究生时投入时间和精力强度。主要通过导师对研究生课程学习、科学研究、学位论文、研究方法等方面的指导力度来综合赋分。共5个题项,分值越高体现出的导师指导力度越强, $\alpha$ 系数

为 0.748。师生关系是指导师和研究生在学习和科学研究过程中形成的一种相互关系，主要通过师生相处融洽度、交流顺畅度、对导师认可度等进行综合赋分，共 5 个题项，分值越高代表师生关系越融洽， $\alpha$  系数为 0.756。

### 2. 因变量的选取

研究生创新能力指研究生在科研实践中提出和解决问题并产出一定创新成果所具备的能力。主要包括提出问题能力、解决问题能力和创新成果三个维度，提出问题的能力包括对前沿知识洞察力、逻辑思维能力、创造性地提出问题能力等的测量；解决问题的能力包括对分析问题、创新性解决对策等的测量，创新成果主要通过期刊论文、学术会议论文、专利、创新类竞赛等成果进行测量，根据创新成果的不同层次进行差异化赋分，5 分最高，1 分最低。通过研究生自评，总分值越高代表研究生创新能力越强，共 17 个题项， $\alpha$  系数为 0.959。

以上数值说明该问卷量表的可信度高，具有较好的内在一致性。利用 AMOS22.0 软件对连续数值型变量进行验证性因子分析 (CFA)，结果显示：各项拟合指标 (Fitting Index)：X2/df、RMR、RMSEA、GFI、AGFI、NFI、TLI、CFI 达到拟合标准，各量表中的划分题项的因素负荷量 (Estimate) 均落在标

准范围内 (0.5 至 0.95 之间)，量表的组合信度 (C.R) 也都大于 0.8，平均方差抽取量 (AVE) 大于 0.5，各变量具有较好的收敛效率和聚合效率 (见表 2)。

## 三、研究结果与分析

### (一) 导师指导因素对研究生创新能力的影响及差异性分析

通过 SPSS24.0 中的虚拟线性回归及单因素方差分析来检验变量之间的相关性、影响程度及差异性。由表 3 可知，模型的  $R^2$  值为 0.204，意味着模型构建的指导力度、师生关系、指导方式、指导形式、指导风格和师生交流频次可以解释研究生创新能力 20.4% 的变化原因，回归模型通过 F 检验 ( $F=41.149, P=0.000 < 0.001$ )，说明本研究构建的回归模型是显著的，回归模型中至少存在一个自变量能显著影响因变量。自变量中仅有指导方式未通过显著性水平的检验 ( $P > 0.05$ )，其余自变量通过了显著性水平检测。模型中的四个分类自变量，每个自变量里存在一项作为参考类别项，参考系数为 0。显著性的自变量 VIF 均小于 3，意味着自变量之间不存在共线性关系，且 DW 值 (1.778) 为 2 左右，模型不存在一阶自相关。基于以上数值可知，本研究构建的模型结果是有效的。

表 1 四组分类变量各类项描述表

自变量	分类项	百分比 (%)	自变量	分类项	百分比 (%)
指导方式	单一导师制	69.8	指导风格	放任型	23.9
	双导师制	15.8		俱乐部型	7.5
	集体指导制	14.5		权威型	19.2
		师友型		49.3	
指导形式	非定期非面对面	9.1	交流频次	1 月 1 次	26.8
	非定期面对面	50.6		2 周 1 次	24.6
	定期非面对面	5.2		1 周 1 次	28.5
	定期面对面	35.1		1 周 2 次	9
		1 周 2 次以上		11.1	

表 2 连续数值型变量的结构效度检验结果

变量	X2/df	RMR	RMSEA	GFI	AGFI	NFI	TLI	CFI	Estimate	C.R	AVE
指导力度	3.03	0.07	0.02	0.91	0.90	0.89	0.88	0.94	0.6-0.8	0.86	0.55
师生关系	2.73	0.06	0.07	0.98	0.94	0.97	0.94	0.97	0.6-0.8	0.84	0.57
研究生创新能力	2.26	0.02	0.01	0.83	0.86	0.90	0.89	0.91	0.8-0.9	>0.8	>0.5

表3 导师指导因素对研究生创新能力影响虚拟线性回归结果

模型拟合度				ANOVA			
R	R <sup>2</sup>		调整 R <sup>2</sup>	DW	F	Sig	
0.452	0.204		0.199	1.778	41.149	0.000***	
	未标准化系数		标准化系数	t	显著性	VIF	
	B	标准误差	Beta				
自变量(常量)	2.039	0.098	-	20.834	0.000***	-	
指导力度	0.222	0.018	0.285	12.377	0.000***	1.606	
师生关系	0.161	0.02	0.181	8.138	0.000***	1.501	
指导方式	单一导师制	0.071	0.069	0.063	1.033	0.302	11.243
	双导师制	0.116	0.071	0.082	1.618	0.106	7.691
	集体指导制	0	参考类别项				
指导形式	非定期非面对面	-0.088	0.039	-0.049	-2.263	0.024*	1.415
	非定期面对面	-0.015	0.022	-0.014	-0.674	0.501	1.385
	定期非面对面	-0.121	0.045	-0.052	-2.69	0.007**	1.122
	定期面对面	0	参考类别项				
指导风格	放任型	-0.059	0.026	-0.049	-2.291	0.022*	1.385
	俱乐部型	-0.124	0.037	-0.063	-3.322	0.001**	1.104
	权威型	-0.06	0.026	-0.046	-2.332	0.02*	1.154
	师友型	0	参考类别项				
师生交流频次	1月1次	-0.1	0.036	-0.086	-2.807	0.005**	2.847
	2周1次	-0.076	0.035	-0.063	-2.199	0.028*	2.508
	1周1次	-0.068	0.033	-0.059	-2.02	0.044*	2.586
	1周2次	-0.05	0.042	-0.028	-1.178	0.239	1.653
	1周2次以上	0	参考类别项				

因变量：研究生创新能力 注：\* p≤0.05 \*\* p≤0.01 \*\*\* p≤0.001

1.两个连续数值变量对研究生创新能力的影响

从表3可知，较大的导师指导力度显著正向影响研究生的创新能力，影响系数为0.222，即导师指导力度越大，研究生创新能力越强。良好的师生关系显著正向影响研究生的创新能力，影响系数为0.161，即师生关系越融洽，研究生创新能力越强。从影响系数大小来看，指导力度对研究生创新能力的影响要强于师生关系。

2.四个分类自变量对研究生创新能力的影响及差异性

第一，从指导方式来看，指导方式对研究生创新能力的影响效应不显著，即研究生创新能力在不同的指导方式上不存在显著差异。

第二，从指导形式来看，非定期非面对面和定期非面对面指导的研究生创新能力要显著低于定期

面对面指导。结合表4可知，研究生创新能力在不同的指导形式之间均值从高到底依次是：定期面对面（3.84）>定期非面对面（3.74）>非定期面对面（3.71）>非定期非面对面（3.54），相比面对面和非面对面的指导方式，定期与非定期指导对研究生创新能力影响差异更为显著，接受定期指导的研究生创新能力要显著高于接受非定期指导的研究生。

第三，从指导风格来看，各类指导风格都显著影响研究生的创新能力，但接受放任型、俱乐部型和权威型指导风格的研究生创新能力都要显著低于接受师友型风格的研究生。结合表5可知，研究生创新能力均值由高到低依次是：师友型（3.84）>权威型（3.71）>放任型（3.63）>俱乐部型（3.62）。此外，接受放任型、俱乐部型、权威型三种指导风格之间研究生创新能力不存在显著差异（P>0.05）。

表4 导师指导形式在研究生创新能力上的差异性检验

指导形式	平均值/标准差	F	Sig	多重比较 Bonferroni/sig	
非定期非面对面	3.54±0.73	14.983	0.000***	非定期面对面	0.002**
				定期非面对面	0.032*
非定期面对面	3.71±0.65			定期非面对面	1.000
				定期面对面	0.000***
定期非面对面	3.74±0.63			定期面对面	0.632
定期面对面	3.84±0.62			非定期非面对面	0.000***

\*.均值差的显著性水平为<0.05。

表5 导师指导风格在研究生创新能力上的差异性检验

指导风格	平均值/标准差	F	Sig	多重比较 Tamhane/sig	
放任型	3.63±0.68	17.795	0.000***	权威型	0.311
				师友型	0.000***
俱乐部型	3.62±0.57			权威型	0.490
				放任型	1.000
权威型	3.71±0.67			师友型	0.001***
师友型	3.84±0.64			俱乐部型	0.000***

\*.均值差的显著性水平为<0.05。

第四，从师生交流频次来看，1月1次、2周1次和1周1次的交流频次显著影响研究生的创新能力，但以上这三种师生交流频次研究生的创新能力都要显著低于1周2次以上进行师生交流的研究生。结合表6可发现研究生创新能力均值：1周2次以上(3.89)>1周2次(3.81)>1周1次(3.80)>2周1次(3.74)>1月1次(3.62)，师生交流频次与研究生创新能力大致呈正相关性关系，师生交流1周2次以上的研究生创新能力要显著高于师生交流1月1次者。此外，师

生交流2周1次、1周1次和1周2次的研究生之间创新能力不存在显著差异，师生交流“每月1次”和“每周2次及以上”是两个重要时间差异点。

(二) 导师指导因素对不同学科背景研究生创新能力的影响

根据《中华人民共和国国家标准学科分类与代码》学术门类的分类，本研究的样本主要分布在自然科学、工程与技术科学、医药科学和人文与社会科学四个门类(农业科学未获得样本)。

表6 师生交流频次在研究生创新能力上的差异性检验

交流频次	平均值/标准差	F	Sig	多重比较 Bonferroni/sig	
1月1次	3.62±0.66	11.527	0.000***	两周1次	0.015*
				每周1次	0.000***
2周1次	3.74±0.64			每周1次	0.743
				每周2次	1.000
1周1次	3.80±0.63			每周2次	1.000
				每周2次及以上	0.532
1周2次	3.81±0.65			每月1次	0.001***
				每周2次及以上	1.000
1周2次以上	3.89±0.70			每月1次	0.000***
				两周1次	0.012*

\*.均值差的显著性水平为<0.05。

1. 自然科学门类

由于篇幅所限,模型的检验结果只载入有显著影响的自变量(下同)。由表7可知,较大的指导力度和良好的师生关系显著正向影响研究生的创新能力,影响系数分别为0.221和0.122。导师指导方式显著影响研究生创新能力,双导师制指导的研究生创新能力要显著高于接受其他指导方式的研究生,显著高0.457。

2. 工程与技术科学门类

由表8可知,较大的指导力度和良好的师生关系显著正向影响研究生创新能力,指导力度和师生关系

影响程度相近,分别为0.199和0.182。导师指导风格显著影响研究生创新能力,接受放任型、俱乐部型和权威型指导风格的研究生创新能力要显著低于接受师友型指导的研究生,分别显著低0.107,0.126和0.09,其中最低的是接受俱乐部型指导风格的研究生。

3. 医药科学门类

由表9可知,较大的导师指导力度显著正向影响研究生的创新能力,导师指导形式显著影响研究生的创新能力,接受定期非面对面指导的研究生创新能力要显著低于定期面对面指导的研究生,显著低0.394。

表7 多元回归模型显著性结果(自然科学门类)

模型拟合度			ANOVA		
R <sup>2</sup>		调整 R <sup>2</sup>	DW	F	Sig
0.192		0.151	1.819	4.703	0.000***
自变量	B	标准误差	t	显著性	VIF
指导力度	0.221	0.048	4.641	0.000***	1.572
师生关系	0.122	0.059	2.062	0.04**	1.525
双导师制	0.457	0.178	2.562	0.011*	4.561
集体指导制	0	作为参考类别项			
因变量: 研究生创新能力			注: * p≤0.05 ** p≤0.01 *** p≤0.001		

表8 多元回归模型显著性结果(工程与技术科学门类)

模型拟合度			ANOVA		
R <sup>2</sup>		调整 R <sup>2</sup>	DW	F	Sig
0.186		0.176	1.954	18.713	0.000***
自变量	B	标准误差	t	显著性	VIF
指导力度	0.199	0.027	7.48	0.000***	1.602
师生关系	0.182	0.029	6.338	0.000***	1.469
放任型	-0.107	0.037	-2.875	0.004**	1.431
俱乐部型	-0.126	0.056	-2.271	0.023*	1.087
权威型	-0.09	0.036	-2.484	0.013*	1.153
师友型	0	作为参考类别项			
因变量: 研究生创新能力			注: * p≤0.05 ** p≤0.01 *** p≤0.001		

表9 多元回归模型显著性结果(医药科学门类)

模型拟合度			ANOVA		
R <sup>2</sup>		调整 R <sup>2</sup>	DW	F	Sig
0.205		0.143	1.903	3.284	0.000***
自变量	B	标准误差	t	显著性	VIF
指导力度	0.2	0.055	3.62	0.000***	1.691
定期非面对面	-0.394	0.156	-2.526	0.012*	1.159
定期面对面	0	作为参考类别项			
因变量: 研究生创新能力			注: * p≤0.05 ** p≤0.01 *** p≤0.001		

4.人文与社会科学门类

由表 10 可知,较大的指导力度和良好的师生关系显著正向影响研究生创新能力,从影响系数来看,指导力度的影响强度要强于师生关系。导师指导形式和师生交流频次显著影响研究生的创新能力,接受定期非面对面指导的研究生创新能力要显著低于接受定期面对面指导的研究生。1 月 1 次交流频次的研究生创新能力要显著低于师生交流 1 周 2 次以上的研究生。

综合以上可知,除了医药科学门类的师生关系对研究生创新能力的影响不显著外,其他三类学科门类中较大的指导力度和良好的师生关系都显著正向影响研究生的创新能力,且指导力度影响程度要强于师生关系,这与总模型的结果基本一致。但指导方式、指导风格、指导形式和交流频次四个分类自变量对研究生创新能力的影响在不同学科门类存在显著差异。

四、结论与启示

1.较大的导师指导力度对研究生创新能力的正向影响最显著

较大的导师指导力度和良好的师生关系都显著正向影响研究生的创新能力,影响系数分别为 0.222 和 0.161 (P<0.000),假设 H-1 和 H-2 获得支持。较大的指导力度对研究生创新能力的正向显著影响要强于师生关系。师生关系和指导力度两者之间是相辅相成的关系,拥有良好的师生关系是师生交往的前提和基础,但是仅拥有良好的师生关系并不能较

好地提升研究生的创新能力,关键还需要导师尽心尽力对研究生进行指导。导师应始终把人才培养放在第一位,合理安排自己的科研、教学和工作时间,确保足够的时间和精力为研究生提供课程学习、科学研究、学位论文和学术规范等指导,积极构建一种相处融洽、交流顺畅、互相信任和认可的良好师生关系。

2.不同的指导形式、指导风格和交流频次对研究生创新能力的影响存在差异

第一,指导方式对研究生创新能力的影响效应不显著,假设 H-3 未获得支持。一方面,可能由于目前研究生指导还是以单一导师制为主。例如,从获取的样本比例来看,单一导师制占 69.8%,双导师制占 15.8%,集体指导制占 14.5%。另一方面,尽管高校对研究生培养采用了不同的指导形式,但可能在实际指导中并没有发挥出双导师指导或导师集体指导的作用,很多“第二导师”仅仅是挂名而已。因此,要完善导师指导形式,对于目前已经正在实行的双导师制或导师小组集体指导制,应避免“两人或集体负责,实际上无人负责”的局面,对于单一导师制,同样也要避免“导师完全决定制”。

第二,指导形式对研究生创新能力的影响效应显著,假设 H-4 获得支持。接受定期面对面指导的研究生创新能力要显著高于接受非定期非面对面、非定期面对面的研究生。导师定期与非定期指导对研究生创新能力影响差异更为显著,导师定期指导的研究生创新能力要显著高于非定期指导的研究生。从学习和指导的连贯性来看,导师定期对研究

表 10 多元回归模型显著性结果(人文与社会科学门类)

模型拟合度			ANOVA		
R <sup>2</sup>	调整 R <sup>2</sup>	DW	F	Sig	
0.268	0.27	1.449	17.31	0.000***	
自变量	B	标准误差	t	显著性	VIF
指导力度	0.267	0.034	7.854	0.000***	1.801
师生关系	0.164	0.037	4.474	0.000***	1.662
定期非面对面	-0.177	0.079	-2.236	0.026*	1.296
定期面对面	0	作为参考类别项			
1 月 1 次	-0.172	0.083	-2.082	0.038*	4.75
1 周 2 次以上	0	作为参考类别项			
因变量: 研究生创新能力			注: * p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001		

生进行指导,一方面可能会强化研究生的学习或科研投入,由于需要定期向导师汇报,研究生学习的积极性和连贯性得到了一定的保障。另一方面,师生之间面对面的交流会更显真切,也能拉近师生之间的感情,建立彼此之间的信任感。

第三,指导风格对研究生创新能力的影响效应显著,假设 H-5 获得支持。接受师友型指导风格的研究生创新能力要高于接受权威型、俱乐部型和放任型指导风格的研究生,说明采用师友型指导风格相比其他指导风格更有利于提升研究生创新能力。从获取样本的占比来看,采用师友型指导风格的导师占 49.3%,其次是放任型风格的导师占 23.9%,权威型风格的导师占 19.2%,俱乐部型风格的导师占 7.5%。尽管师友型指导风格占比最大,但是采用其他三种指导风格也仍占一半的比例。说明高校存在一定比例的导师对研究生疏于指导或指导风格方面存在问题,因此要强化导师指导义务,规范导师的指导行为。另外,导师还应充分尊重、热爱、关心和理解研究生,通过平等对话的方式与研究生进行交流,构建和谐师生关系。但师生关系并不应是单向发力,研究生也应尊敬导师,主动积极与导师沟通,构建双向良好互动关系。

第四,师生交流频次对研究生创新能力的影响效应显著,假设 H-6 获得支持。师生交流频次与研究生创新能力大致呈正相关线性关系。参与对话有助于发展与创造力相关的认知过程<sup>[18]</sup>,因为与人交流,个体会意识到自我的经验和观点是相对的,而不是普遍的,就会习惯于重新或从不同的角度思考问题。此外,差异性分析发现,研究生与导师科研交流保持在每周至少 1 次及以上,会更有利于研究生创新能力的发展。但从获取样本占比来看,目前导师与研究生科研交流次数主要集中在 1 月 1 次(占 26.8%)、2 周 1 次(占 24.6%)和 1 周 1 次(占 28.5%),达到 1 周 2 次和 1 周 2 次以上总共仅为 20%,占比较少。因此,应加强师生之间的交流频次,每周至少定期开展 1 次及以上的交流汇报。

3. 导师指导因素对不同学科门类研究生创新能力的影响存在差异

基于导师指导力度和师生关系共同影响的作用

下,不同学科之间四组分类自变量对研究生创新能力的影响存在差异,假设 H-7 获得支持。研究发现:自然科学门类研究生创新能力受双导师制的影响更为显著,工程与技术科学门类研究生创新能力受师友型指导风格影响更为显著,医药科学门类研究生创新能力受定期面对面指导形式的影响更为显著,而人文与社会科学门类研究生创新能力则受定期面对面指导形式和师生交流频次的影响更为显著。

第一,在自然科学门类中,双导师制指导的研究生创新能力要显著高于其他指导方式。自然科学主要包括物理学、力学、化学、天文学、生物学等学科。根据 Tony Becher 的学科分类研究,自然科学属于“纯硬科学”,知识特性具有累积性,强调在前人研究基础上的创新,其学科文化具有竞争性和团队性,组织化程度高<sup>[19]</sup>。在对自然科学门类的研究生培养中,主要采用团队化的指导模式,许多研究生事实上都有第二导师,一方面由于知识生产模式的转变,交叉学科的发展,研究生的研究方向会涉及多个学科,对研究生的培养需要不同学科的导师来共同指导,而双导师制符合当下自然科学的发展需求,也符合人才培养的需要。另一方面,从实际情况来看,自然科学领域研究成果的呈现大多采用课题组的合作研究方式,论文作者的署名较多,研究生在短时间内需要完成科研要求,双导师制在一定程度上让研究生分享更多的优质资源和选择机会。

第二,在工程与技术科学门类中,接受师友型指导风格指导的研究生创新能力要显著高于接受其他指导风格的研究生。工程与技术科学主要包括机械工程、电子与电气工程、土木工程、化学工程等学科,这些学科属于“应用硬科学”,比较强调实用性和应用性,以产出产品和革新技术为目标。由于这类学科的研究生培养大多紧密结合研究项目进行,研究生通常是项目组成员,导师和研究生之间不仅仅是师生关系,还多了一层合作关系。导师作为项目的领导者,除了要培养好研究生,也要完成项目的任务,因此导师更多地倾向于以平等对话方式与研究生进行交流与合作,此外师生朝夕相处也容易构建和谐愉悦的团队氛围。也就是说,师友型指导风格既有利于团队合作,也在一定程度上对研



研究生创新能力产生影响。

第三,在医药科学门类中,接受定期面对面指导的研究生创新能力要显著高于接受其他指导形式的研究生。医药科学包括了基础医学、临床医学和药学等学科,这类学科尤其是临床医学和药学,与工程与技术科学一样总体上属于“应用硬科学”,比较强调应用性和实践性。虽然它们具有相似的学科特点,但在研究方法上存在一定差异,在医药科学研究中主要采用实验和临床诊疗等方法,当研究生在实验、临床实践中遇到疑惑时,导师面对面的指导更有利于研究生解决问题。此外,医药科学的实验具有重复性和持续性的特点,导师定期面对面指导有利于及时发现问题,推进实验,也会不时给研究生带来启发。

第四,在人文与社会科学门类中,指导形式和师生交流频次共同显著影响研究生的创新能力,接受定期面对面指导的研究生创新能力要显著高于接受定期非面对面指导的研究生;接受1周2次以上交流指导的研究生创新能力要显著高于接受1月1次交流指导的研究生。主要原因是人文与社会科学的研究方式大多偏向于哲学思辨和交流启迪,对于研究生来说,导师更像是一个“思想库”,因此面对面交流才能更有效地启发研究生的创新思维,所以交流的方式和频次对于该学科人才培养尤为重要。

导师指导是提升研究生创新能力重要的外部因素,在研究生的培养过程中,导师担任着多重角色,为提高导师指导的针对性和有效性,应根据学科之间导师指导的影响差异有针对性地完善导师对研究生的指导,有效地激发研究生创新活力。例如:对自然科学的研究生可强化双导师制的优势,对工程与技术科学的研究生侧重完善师友型指导风格,对医药科学的研究生则进一步增强导师定期面对面的指导形式,而对人文与社会科学的研究,不仅要注重定期面对面的指导还要提升师生交流的数量与质量。

参考文献

[1] GU J, HE C, LIU H. Supervisory styles and graduate student creativity: the mediating roles of creative self-efficacy and

intrinsic motivation[J]. Studies in higher education, 2015: 1-22.

[2] AMABILE T M. A model of creativity and innovation in organizations[J]. Research in organizational behavior, 1988, 10(1): 123-167.

[3] 叶海智, 丁楠. 基于默会知识论的研究生创新能力培养策略[J]. 中国高教研究, 2008(1): 25-26.

[4] 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.

[5] 廖和平, 高文华, 王克喜. 高校研究生创新能力培养的审视与思考[J]. 学位与研究生教育, 2011(9): 33-37.

[6] 徐吉洪, 郭石明, 洪滔, 等. 多学科视阈下研究生创新能力评价指标体系的构建[J]. 研究生教育研究, 2016(3): 67-71.

[7] 陈新忠, 李忠云, 胡瑞. 研究生创新能力评价的三个基本问题[J]. 学位与研究生教育, 2010(1): 10-13.

[8] 杨晓明, 冯茜. 研究生创新能力影响因素实证分析[J]. 研究生教育研究, 2014(6): 38-41, 46.

[9] 罗英姿, 吕红艳. 博士生创新能力的因素影响因素分析——基于江苏省五所大学资深博导的访谈结果[J]. 学位与研究生教育, 2012(5): 16-21.

[10] 荣利颖, 邓峰. 研究生教育质量保障与创新能力培养的实证分析——基于2017年全国研究生教育满意度调查[J]. 教育研究, 2018, 39(9): 95-102.

[11] 姜友芬, 吴宏翔, 熊庆年, 等. 影响研究生创新能力培养的导师因素分析[J]. 复旦教育论坛, 2005(6): 53-56.

[12] 吴杨, 韦艳玲, 施永孝, 等. 主动性不同条件下导师指导风格对研究生创新能力差异性影响研究——基于九所大学的数据调查[J]. 复旦教育论坛, 2018, 16(3): 74-79.

[13] 侯志军, 何文军, 王正元. 导师指导风格对研究生知识共享及创新的影响研究[J]. 学位与研究生教育, 2016(2): 62-67.

[14] 吴东姣, 马永红, 杨雨萌. 学术互动氛围对博士生创新能力的研究——师生互动关系和生生学术共同体的角色重思[J]. 学位与研究生教育, 2019(10): 55-60.

[15] MCALPINE L, NORTON J. Reframing our approach to doctoral programs: an integrative framework for action and research[J]. Higher education research development, 2006, 25(1): 3-17.

[16] 潘炳如. 研究生培养方案对科研能力的影响研究[D]. 南宁: 广西大学, 2019: 56-57.

[17] 张东海. 研究生指导效果及其影响因素的调查研究[J]. 复旦教育论坛, 2013, 11(2): 37-41.

[18] MATI J L. Multicultural student-to-student dialogue and the generation of creative ideas[J]. College teaching, 2019, 67(2): 1-8.

[19] 顾建民. 学科差异与学术评价[J]. 高等教育研究, 2006(2): 42-46.

(责任编辑 周玉清)