

文章编号: 2095-1663(2023)04-0001-11 DOI: 10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2023.04.01

# 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

谢鑫, 陈洪捷, 沈文钦

(北京大学教育学院, 北京 100871)

**摘要:** 学术训练环境是致力于促进博士生科研素质发展的培养环境, 培养单位在创设学术训练环境时需考虑学科文化差异。对2021年“全国博士毕业生离校反馈调查”的12078份问卷数据进行分析发现: 第一, 在各类学术训练环境中, 学术交流和课题研究对博士生科研能力增值的促进作用最为突出, 而学位论文和论文发表要求的压力感对其有阻碍作用。第二, 课题研究对理工科博士生科研能力增值的促进作用更强; 课程教学、学术氛围对人文社科博士生科研能力增值的促进作用更强, 而学位论文压力对它的阻碍作用更强。结合学术训练环境现状和重要性的学科差异可知, 在理工科中, 应优先提升课题参与和导师指导的质量, 在人文社科中, 则应加大对博士生学位论文研究的支持力度、淡化论文发表要求。

**关键词:** 博士生; 学术训练环境; 科研能力增值; 学科文化

**中图分类号:** G643

**文献标识码:** A

### 一、引言

博士生教育是国家创新实力的重要支撑, 但无论是“钱学森之问”还是“卡脖子”困境, 都指向我国科研创新人才培养方面存在的问题。在我国博士生培养规模持续扩张的背景下, “产品”质量观转向“过程”质量观, 博士生学术训练的过程备受关注<sup>[1]</sup>。2020年, 教育部、国家发展改革委和财政部联合发布了《关于加快新时代研究生教育发展的意见》, 强调“加强学术学位研究生知识创新能力培养”“健全内部质量管理体系, 压实培养单位主体责任。培养单位要完善质量控制和保证制度……杜绝学位‘注水’。合理制定与学位授予相关的科研成果要

求……加强教学质量督导。”已有研究表明, 相比入学前的能力基础和学术经历, 读博期间的学术训练环境对于促进博士生的科研学习表现可能更为重要<sup>[2]</sup>。

学科是院校开展博士生学术训练的基本单位<sup>[3]</sup>。不同学科的知识生产规律和学术训练模式差异明显, 加州大学学者特纳(Turner)、柯南(Kernan)和哈佛大学学者米勒(Miller)曾专门撰文指出: 研究生教育并非铁板一块, 在分配有限资源时需注意学科文化的差异。在将一类学科内的有效实践输入另一类学科中时, 可能会天真地将它种植在不适宜的土壤中<sup>[4]</sup>。近年来, 我国也出台了相关政策强调研究生培养质量的保障要“结合学科特点”。为引导培养单位有的放矢地创设学术训练环境, 精

收稿日期: 2023-01-19

作者简介: 谢鑫(1995—), 男, 江西瑞金人, 北京大学教育学院博士后。

陈洪捷(1959—), 男, 陕西西安人, 北京大学教育学院教授。

沈文钦(1981—), 男, 广西北流人, 北京大学教育学院副教授。

基金项目: 2022年教育部人文社会科学研究青年基金“跨学科教育经历对博士生科研能力发展的影响机制研究”(22YJC880089); 2021年国家自然科学基金重点项目“面向国家重大需求的研究生教育治理体系”(72134001)

准提升各学科的科研人才培养质量,本文将基于实证研究探讨各类学术训练环境对不同学科博士生科研能力增值的影响。

## 二、文献综述与问题提出

### (一)博士生学术训练环境的要素

博士阶段的学术训练环境是指致力于促进博士生科研素质发展的培养环境。学术训练环境(RTE, Research Training Environment)理论认为积极的学术训练环境可以通过提高研究生对科研的兴趣和自我效能感,进而促进其科研产出<sup>[5-6]</sup>,它涉及教师科研行为的示范、鼓励学生参与研究活动、强调将科研与人际互动经历相结合、在课程中传授多样的研究方法、要求完成原创性的学位论文等<sup>[7]</sup>。英国的研究生学术经历调查(PRES, Postgraduate Research Experience Survey)则聚焦导师指导(Supervision)、学术文化氛围(Research Culture)、硬件资源条件(Resources)、进度与评价(Progress and Assessment)等方面的学生体验<sup>[8]</sup>。类似地,国内有学者从导师指导、项目支持、课程教学、科研氛围、奖助体系、科研设施、基础设施等方面测量博士生对学术经历的满意度<sup>[9]</sup>。值得注意的是,不少研究表明对于我国博士生的科研能力训练而言,更为关键和有待改进的是“软环境”而非“硬环境”<sup>[10-11]</sup>,有研究对PRES调查数据进行分析也发现,在各类学术经历中,硬件资源条件满意度对研究生总体满意度的预测作用最小<sup>[8]</sup>。除此之外,培养单位对学位论文质量<sup>[12]</sup>和论文发表的要求<sup>[13]</sup>被认为是能推动博士生科研能力提升的学术评价环境。在我国,学位论文研究、论文发表均与毕业或学位授予挂钩,成为对博士生影响最大的学业压力事件<sup>[14]</sup>。

### (二)学术训练环境现状的学科差异

博士生学术训练环境的现状存在学科差异,其中的“理工科劣势”现象明显<sup>[9]</sup>。例如在导师指导和课题研究环境方面,国内有研究指出理工科博士生对导师指导和科研自由度的评价低于人文社科,这可能是由于理工科师生存在“雇佣关系”<sup>[15]</sup>。美国也有调查发现生命科学和物理科学博士生感知到的导师学术和情感支持不如人文社科博士生,而剥削性指导(Exploitative advisor)、廉价劳动力(Cheap labor)现象却在理工科中更为多见<sup>[16-17]</sup>。还有研究在控制导师特点和学生特点、导学互动频率等因素

后发现,自然科学博士生对导师的满意度依然显著低于人文社科。因此,这可能与不同学科的科研目标和组织方式有关,如自然科学领域更强调项目导向<sup>[18]</sup>。在课程学习环境方面,国内调查发现理学博士生感知到的课程与论文研究的密切度以及课程质量显著低于人文社科<sup>[19-20]</sup>。还有学者调查一所韩国研究型大学也发现,理工科博士生对课程质量满意度显著低于人文社科,他指出原因可能是硬学科博士生更容易被导师当成学术劳动力的来源而非学生,承担繁重的科研任务<sup>[21]</sup>,这加剧了科研与课程的冲突。

此外,学术评价环境也存在学科差异。国内有研究发现物理学的学位论文评价看重博士生是否发表了主题相关的高质量论文,而哲学和社会学则将学位论文视为带有学术训练性质的学业评价<sup>[22]</sup>。英国也有研究指出在博士学位论文的评审标准上,自然科学与社会科学的最大区别在于前者明确要求博士学位论文中应包含已发表的研究成果,而后者并未如此<sup>[23]</sup>。

### (三)学术训练环境影响的学科异质性

人文社科与理工科博士生学术训练环境的现状虽然存在差异,但并不能以此断定二者培养质量的差距,因为各类学术训练环境要素对于两类学科博士生科研素质发展的重要性可能有所不同。博士生在相对不重要的环境要素上评分较低还不足以说明问题,应综合考察各类学术训练环境的现状和重要性以明确亟待改进的方面<sup>[9]</sup>。

根据学科文化理论可知,软学科和硬学科的学术训练分别采取“个体模式”(Individualist structure)和“团队模式”(Teamwork structure),前者强调博士生自主进行科研探索,而后者以导师的科研项目和实验室为依托,师生通常合作开展研究<sup>[24-25]</sup>。因此,积极的课题研究环境对于理工科博士生而言可能尤为重要,如有研究发现课题参与的数量和质量对其科研能力增值的正向预测作用比它对人文社科博士生的作用更大<sup>[26]</sup>。还有研究指出,相比于人文社科博士生,导师指导质量与理工科博士生学术志趣的正向关联更强,这可能是由于他们在实验室团队中与导师联系更紧密<sup>[27]</sup>。此外,有研究发现在各类学科中,人文学科博士生对论文发表要求的赞同度较低,他们担心发表压力会不利于其科研能力训练<sup>[15]</sup>。还有研究发现,论文发表经历可以正向预测自然科学博士生的科研能力增值,但与人文社科博士生的科研能力增值并无显著关联,这可能

与硬学科与软学科的科研产出规律不同有关<sup>[28-29]</sup>。

整体来看,已有研究尚存在三点不足,一是调查样本的代表性以及研究结果的外部效度有限,较难反映全国总体情况;二是并未系统考察各方面学术训练环境对博士生科研能力增值影响的学科异质性;三是通过直接对比不同学科分样本回归系数的差异来判断学术训练环境影响的学科异质性,而没有检验学科类型的调节效应是否显著。故此,本研究将基于2021年的“全国博士毕业生离校反馈调查”数据回答:第一,我国人文社科与理工科博士生的学术训练环境现状有何差异?第二,哪些学术训练环境对博士生科研能力增值的影响更大?第三,学科类型对各类学术训练环境与博士生科研能力增值的关系发挥着怎样的调节效应?

### 三、数据来源与分析框架

本研究的数据来源于2021年“研究生培养质量反馈调查”的子项目“全国博士毕业生离校反馈调查”,该项目由北京大学中国博士教育研究中心于2021年5月—7月组织实施。课题组对即将毕业的博士生开展线上问卷调查,通过分层随机抽样的方法,共抽取了全国273所博士生培养单位的43011名博士毕业生作为样本。最终获得来自261所培养单位的16380份问卷,回收率为38.1%,在剔除填写时间过短、填写内容明显不合理的问卷后,保留了15512份有效问卷,有效率为94.7%。

根据研究问题的需要,并参考软学科与硬学科的分类方法<sup>[30]</sup>,本研究将学科类型划分为人文社科与理工科两大类。两类学科博士生的问卷数分别占问卷总数的22.9%和55.0%,样本量为12078,具体的样本分布情况如表1所示。之所以不将农学、医学样本纳入考察范围,主要考虑是:第一,前人研究多数关注人文社科与理工科博士生之间的差异,如此便于与之对话。第二,理工科博士生是硬学科领域博士生培养的主要对象、样本占比明显较大,而农学博士生培养规模和样本占比较小(6.2%)。第三,医学博士生的培养模式(依托医院)和就业去向(以医疗卫生机构为主)较为特殊。根据教育部数据,2021年全国博士毕业生人数为79887人,从学科分布来看,本研究的人文学科(全国:5.8%;本调查:8.8%)、社会科学(全国:12.9%;本调查:14.1%)、理学(全国:22.5%;本调查:21.3%)、工学

(全国:34.8%;本调查:33.7%)样本的比例基本符合全国总体情况,故代表性较高。

表1 样本分布情况

	人文社科		理工科	
	样本量	比例(%)	样本量	比例(%)
男性	1587	44.6	5347	62.7
女性	1969	55.4	3175	37.3
27岁及以下	165	4.6	1203	14.1
28~31岁	1469	41.3	5143	60.4
32~35岁	821	23.1	1372	16.1
36~39岁	461	13.0	441	5.2
40岁及以上	640	18.0	360	4.2
已婚	1934	55.5	3352	39.7
未婚	1551	44.5	5081	60.3
第一代大学生	2340	65.9	6488	76.3
非第一代大学生	1209	34.1	2015	23.7
一流大学建设高校	1453	40.9	4031	47.3
一流学科建设高校	1136	31.9	2994	35.1
其他高校或 科研院所	967	27.2	1497	17.6
本科直博	78	2.2	1024	12.0
硕博连读	380	10.7	3331	39.1
公开招考 (含申请考核)	3098	87.1	4167	48.9

注:部分背景特征的题项存在少量缺失值,表中百分比为去除缺失值后的有效百分比。“第一代大学生”是指父亲和母亲双方的学历都在大专以下。

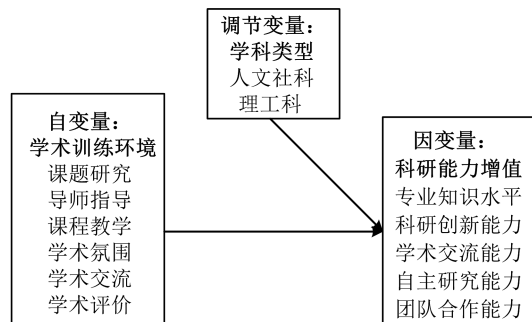


图1 分析框架

本研究的分析框架如图1所示。对于自变量,本研究参考了文献综述中的前人研究经验,测量博士生对学术训练环境各要素的感知,课题研究、导师指导、课程教学、学术交流和学术氛围变量均通过博

士生相应的满意度来反映,共计 5 道题;学术评价变量则通过论文发表要求和学位论文研究给博士生造成的压力感知来反映,共 2 道题。对于因变量,学界常用自我汇报式的李克特量表对博士生的科研能力水平进行测量<sup>[31]</sup>。据此,本研究采取博士毕业生自

我汇报的方式测量其读博期间在专业知识水平、科研创新能力、学术交流能力、自主研究能力和团队合作能力上的提升幅度,共 5 道题。自变量与因变量的内容与计分方式见表 2。对于调节变量,本研究将“人文社科”赋值为 1,“理工科”赋值为 2。

表 2 自变量与因变量的基本情况

变量名	变量内容	计分方式	
课题研究	我对就读期间的课题研究情况很满意	李克特 5 点量表形式:1=非常不符合;2=不符合;3=一般;4=比较符合;5=非常符合	
导师指导	我对导师的指导很满意		
课程教学	我对博士生课程很满意		
学术氛围	我对院系的学术氛围很满意		
学术交流	我对博士期间的学术交流情况非常满意		
学术评价	论文发表压力	学术论文的发表要求是否为读博期间最令您焦虑的事情之一	1=否, 2=是
	学位论文压力	完成博士学位论文是否为读博期间最令您焦虑的事情之一	1=否, 2=是
科研能力增值	请对您读博期间在以下方面的收获与进步情况进行评价:专业知识水平、科研创新能力、学术交流和表达的能力、自主开展研究的能力、团队意识与合作能力	李克特 5 点量表形式:1=没有提高;2=有一点提高;3=中等;4=有较大提高;5=有很大提高	

#### 四、研究结果

##### (一)学科差异现状的描述性统计

由表 3 的均值和 T 检验结果可知,在学术训练环境满意度上,人文社科博士生对导师指导、课程教学、学术氛围、学术交流的满意度显著高于理工科。其中,导师指导的学科差异最为明显(效应量 = 0.37, 均值差 = 0.31),但学术交流的学科差异很小(效应量 = 0.13 < 0.2),缺乏实际意义。此外,二者对课题研究的满意度没有显著差异。在科研能力增值上,人文社科博士生在专业知识水平、科研创新能力、学术交流能力、自主研究能力方面的提升幅度都要显著高于理工科;后者的团队合作能力提升幅度显著高于前者,这可能与理工科博士生的学术训练通常采取“团队模式”有关。但从效应量来看,各类科研能力增值的学科差异都很小。

从学术评价压力感知的学科差异来看,人文社科与理工科博士生在论文发表压力( $\text{Chi-square} = 75.22, p < 0.001$ )、学位论文压力上均有显著差异( $\text{Chi-square} = 636.09, p < 0.001$ ),两类压力都是在人文社科博士生中更为普遍。由图 2 的分析结果可知,人文社科博士生中认为“完成博士学位论文”是

其主要焦虑来源的比例(68.3%)与理工科(43.1%)差距尤为明显。进一步的交叉表(表 4)分析结果显示,在人文社科博士生中,同时认为“学术论文发表要求”和“完成博士学位论文”是其焦虑来源的比例(49.7%)明显高于理工科(27.8%),认为二者都不是主要焦虑来源的比例(9.9%)明显低于理工科(21.4%)。

表 3 学术训练环境满意度和科研能力增值的学科差异

	人文社科 (均值)	理工科 (均值)	T 检验	Cohen's d
课题研究	4.00	3.98	0.76	0.02
导师指导	4.52	4.21	18.78***	0.37
课程教学	4.05	3.81	13.28***	0.27
学术氛围	4.15	3.95	11.21***	0.22
学术交流	4.13	4.02	6.85***	0.13
专业知识水平	4.20	4.14	3.51***	0.08
科研创新能力	4.19	4.11	4.81***	0.10
学术交流能力	4.11	4.07	2.07*	0.05
自主研究能力	4.22	4.19	2.39*	0.04
团队合作能力	3.96	4.03	-3.78***	-0.08

注:\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ 。

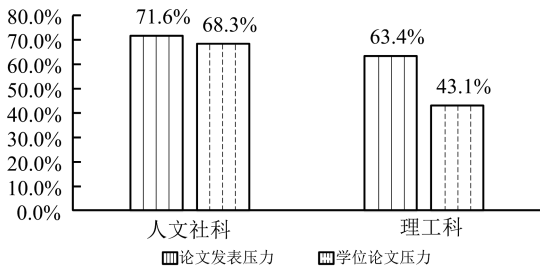


图 2 学术评价压力的学科差异

表 4 论文发表压力和学位论文压力组合的学科差异

			学位论文压力		合计
			否	是	
人文社科	论文发表压力	否	352 (9.9%)	659 (18.5%)	3556
		是	777 (21.9%)	1768 (49.7%)	
理工科	论文发表压力	否	1821 (21.4%)	1302 (15.3%)	8522
		是	3030 (35.5%)	2369 (27.8%)	

(二)学术训练环境对科研能力增值的影响

在控制性别、年龄、婚姻情况、是否第一代大学生、高校类型和招生方式变量的基础上,本研究分别以五方面的科研能力增值为因变量,七类学术训练环境为自变量,得到五个多元线性回归模型(OLS)。

因变量虽为定序变量,但其取值达到五级且间隔比较均匀,因此可近似地作为连续变量处理<sup>[32]</sup>。一个构建良好的 OLS 回归模型应满足线性相关、独立性、正态性、方差齐性和弱多重共线性假设<sup>[33]</sup>。经检验,各回归模型中自变量和因变量都具有一定程度的线性相关性;Durbin-Watson 值都在优值区间 [1.7, 2.3] 内,残差项之间独立、自相关性弱;标准化残差的直方图呈正态分布、散点图没有明显规律性,满足正态性和方差齐性假设;预测变量的 Tolerance 值均大于 0.1, VIF 值均小于 10,因此不存在严重的多重共线性问题。此外,调整后  $R^2$  和  $R^2$  值非常接近,说明基本没有加入冗余的预测变量。

表 5 的回归分析结果显示:第一,课题研究和学术交流对五方面科研能力增值均有显著的正向预测作用,且系数较大( $\beta=0.18\sim0.29$ )。第二,课程教学和学术氛围也对五方面科研能力增值有显著的正向预测作用,但系数相对较小( $\beta=0.04\sim0.09$ )。同时,导师指导对专业知识水平、科研创新能力、学术交流能力和团队合作能力有显著的正向预测作用( $\beta=0.06\sim0.08$ ),但对自主研究能力没有显著影响。第三,论文发表压力对自主研究能力有显著的负向预测作用( $\beta=-0.03, p<0.01$ ),学位论文压力则对五方面科研能力增值均有显著的负向预测作用( $\beta=-0.05\sim-0.02$ )。

表 5 学术训练环境对科研能力增值的回归分析结果

		模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
		专业知识水平	科研创新能力	学术交流能力	自主研究能力	团队合作能力
课题研究		0.19***	0.22***	0.19***	0.19***	0.18***
导师指导		0.08***	0.08***	0.06***	0.02	0.08***
课程教学		0.08***	0.08***	0.07***	0.07***	0.09***
学术氛围		0.08***	0.06***	0.05***	0.04**	0.08***
学术交流		0.20***	0.21***	0.29***	0.25***	0.26***
论文发表压力		-0.01	-0.02	-0.01	-0.03**	-0.01
学位论文压力		-0.04***	-0.05***	-0.04***	-0.04***	-0.02*
理工科(参照人文社科)		-0.01	-0.02*	-0.01	-0.01	0.05***
女性(参照男性)		-0.08***	-0.10***	-0.07***	-0.10***	-0.04***
年龄 (参照 27 岁 及以下)	28~31 岁	0.02	0.01	-0.01	0.02	0.02
	32~35 岁	0.03*	0.02	0.00	0.03	0.00
	36~39 岁	0.03**	0.03*	0.01	0.02	-0.01
	40 岁及以上	0.03*	0.03*	0.00	0.01	-0.02

续表 5

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	
	专业知识水平	科研创新能力	学术交流能力	自主研究能力	团队合作能力	
未婚(参照已婚)	-0.02*	-0.03**	-0.02	-0.03**	-0.03**	
非第一代大学生(参照第一代大学生)	0.04***	0.04***	0.05***	0.03***	-0.02**	
院校类型(参照: 其他高校和 科研院所)	一流大学建设高校	-0.01	-0.01	0.00	0.00	
	一流学科建设高校	0.00	0.00	0.01	0.02	
招生方式 (参照:公开招考)	本科直博	0.04***	0.02*	0.04***	0.02	0.00
	硕博连读	0.04***	0.02*	0.03**	0.03*	0.03**
F 检验	240.99***	268.73***	271.15***	195.36***	286.54***	
R <sup>2</sup>	0.29	0.31	0.31	0.26	0.33	
调整后 R <sup>2</sup>	0.29	0.31	0.31	0.25	0.33	
Durbin-Watson	1.95	1.94	1.97	1.95	1.97	
N	11291	11291	11291	11291	11291	

注: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ , 回归系数已标准化。

(三) 学术训练环境影响的学科异质性

为检验学科类型的调节效应,本研究在同样的控制变量的基础上,分别以五方面科研能力增值为因变量,根据七类学术训练环境和学科类型变量构建了七个交互项,得到五个多元线性回归模型(OLS)。经检验,各回归模型同样满足统计假设条件,调整后  $R^2$  和  $R^2$  值非常接近。

表 6 的回归分析结果显示:第一,“课题研究×理工科”交互项对专业知识水平、科研创新能力、学术交流能力、自主研究能力均有显著的正向预测作用( $\beta = 0.02 \sim 0.05$ ),这表明相比于人文社科博士生,课题研究对理工科博士生科研能力增值的正向

预测作用显著更强。第二,“课程教学×理工科”交互项对专业知识水平、学术交流能力、团队合作能力有显著的负向预测作用( $\beta = -0.03 \sim -0.02$ ),“学术氛围×理工科”交互项对科研创新能力、学术交流能力和自主研究能力有显著的负向预测作用( $\beta = -0.04 \sim -0.03$ ),这表明相比于理工科博士生,课程教学、学术氛围对人文社科博士生科研能力增值的正向预测作用显著更强。第三,“学位论文压力×理工科”交互项对科研创新能力、学术交流能力有显著的正向预测作用( $\beta = 0.02$ ),这表明相比于理工科博士生,完成学位论文的压力对人文社科博士生科研能力增值的负向预测作用显著更强。

表 6 学科类型的调节效应检验结果

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
	专业知识水平	科研创新能力	学术交流能力	自主研究能力	团队合作能力
课题研究	0.20***	0.22***	0.19***	0.19***	0.18***
导师指导	0.08***	0.08***	0.06***	0.02	0.09***
课程教学	0.08***	0.08***	0.07***	0.07***	0.09***
学术氛围	0.08***	0.06***	0.05***	0.05***	0.08***
学术交流	0.20***	0.21***	0.29***	0.25***	0.26***
论文发表压力	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03**	-0.01
学位论文压力	-0.04***	-0.05***	-0.04***	-0.04***	-0.02*
理工科(参照人文社科)	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.05***
课题研究×理工科	0.04**	0.05***	0.03*	0.02*	-0.01

续表 6

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
	专业知识水平	科研创新能力	学术交流能力	自主研究能力	团队合作能力
导师指导×理工科	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
课程教学×理工科	-0.03*	-0.02	-0.02*	0.00	-0.03*
学术氛围×理工科	-0.02	-0.04**	-0.03*	-0.04**	-0.01
学术交流×理工科	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00
论文发表压力×理工科	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.01
学位论文压力×理工科	0.01	0.02*	0.02*	0.01	0.01
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
F 检验	177.61***	198.41***	199.47***	143.83***	103.84***
R <sup>2</sup>	0.29	0.31	0.32	0.25	0.33
调整后 R <sup>2</sup>	0.29	0.31	0.31	0.25	0.33
Durbin-Watson	1.95	1.94	1.97	1.95	1.98
N	11291	11291	11291	11291	11291

注:\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ ,回归系数已标准化,自变量和调节变量已做中心化处理。

## 五、结论与建议

根据各类学术训练环境对博士生科研能力增值预测作用的方向和大小,以及我国博士生学术训练环境的现状、学术训练环境对博士生科研能力增值的影响中存在的学科差异现象,本研究得出以下三点主要结论:第一,学术交流和课题研究对于博士生的科研能力训练至关重要。第二,相比人文社科博士生,理工科博士生的科研能力训练更依赖于参与导师的课题,但其课题参与和导师指导的质量有待提升。第三,相比理工科博士生,人文社科博士生的科研能力训练更需要课程学习与学术氛围,学位论文压力对其科研能力训练的副作用尤为明显。基于此,本研究提出了以下四方面的对策建议。

### (一)保障学术训练中有充足的学术交流和课题参与机会

学术交流和课题研究经历对博士生科研能力训练的影响已得到诸多研究证实,而本研究进一步发现,在综合考察各类学术训练环境的影响时,学术交流和课题研究对科研能力增值的促进作用最为突出,甚至超过了导师指导。这与许丹东等的研究结果较为一致,他们发现:在各类学术经历中,博士生对院校提供的项目支持(科研项目申请、出国访学

等)的满意度对其总体满意度的正向预测作用最大<sup>[9]</sup>。

博士生参与国内外的访学、学术会议、论坛、讲座和沙龙等学术交流活动不仅有助于其学术交流和表达能力提升,更为关键的是,在与导师之外的学术共同体成员交流时可以拓宽知识视野、碰撞出创新火花乃至建立科研合作,获得超越培养单位内部的丰富学术资源。如李永刚等研究发现,相比于校内导师、老师和同伴的互动,博士生与校外同行的密切联系对其科研能力和科研产出的正向预测作用更大<sup>[34]</sup>。课题研究则为博士生的科研实践提供了重要载体,博士生的课题研究经历通常以参与导师课题为主,他们在与导师合作开展科研项目时,师生的研究工作将高度契合,因此课题研究除了能提供硬件与经费支持外,还可以提高导师指导的针对性和导学互动频率<sup>[35]</sup>。当然,最关键的是课题参与的质量而非数量,例如相关研究表明课题参与质量(课题符合自己的兴趣、与学位论文紧密相关)对博士生科研能力增值的促进作用明显大于课题参与数量<sup>[26]</sup>。

为有效提升博士生的科研能力,培养单位可以优先利用有限资源支持博士生参与国内外的学术交流活动。同时,为他们提供更多富有学术含量、符合其兴趣的课题参与机会,例如可以推动各师门科研项目资源的开放化共享、让学生有机会加入感兴趣

的教师课题组。

## (二)进一步提升理工科博士生课题参与和导师指导的质量

在“团队模式”下,课题研究经历是理工科博士生学术训练中浓墨重彩的一笔。本研究发现,课题研究对理工科博士生的科研能力增值更加重要,这与前人研究的结果基本一致<sup>[26]</sup>。相比软学科,硬学科研究对资源的依赖性强,充足的课题经费才能支撑其团队组建和硬件设备,而且其学科共识较强、更容易在课题项目中开展密切的科研合作<sup>[36]</sup>。尽管如此,本研究却发现理工科博士生对课题研究的满意度并未超过人文社科博士生。另外,无论在人文社科还是理工科领域,导师指导对博士生科研能力增值都有同样的正向预测作用,但理工科博士生对导师指导的满意度显著低于人文社科,且差距较大。虽然理工科博士生对导师指导的满意度高达4.21分,但相关研究表明我国博士毕业生对导师的评分存在高估现象<sup>[37]</sup>,因此其仍有提升空间。

结合前人研究可知,我国理工科博士生的学术训练中可能存在“课题参与数量多但参与质量受限”和“导学互动频率多但指导质量受限”的问题。例如一项针对三所原985高校的调查显示,理科和工科博士生参与3项及以上课题的比例高于人文社科博士生<sup>[38]</sup>。2021年的全国博士毕业生调查发现,一方面,理工科博士生与导师线上和线下的互动频率、与课题组成员的交流质量、课题与学位论文的相关度高于人文社科博士生,但另一方面,前者在课题研究中得到的导师有效指导、课题符合自己研究兴趣的程度却低于后者<sup>[39]</sup>。值得注意的是,欧美有一些调查发现理工科博士生对导师指导的评价高于人文社科<sup>[40-41]</sup>,因为“团队模式”下的导师与博士生联系紧密,可提供针对性指导和硬件资源,但国内诸多调查却一致证实了导师指导的“理工科劣势”,这可能是因为过高的科研竞争压力造成了“团队模式”的恶化。我国自然科学领域的博士生教育中可能存在异化的“老板制”和功利化的导学关系<sup>[42]</sup>,部分理工科导师忙碌于争取大量课题项目、指挥团队甚至经营公司而成为“重使用轻培养”的“老板”,不仅对博士生缺乏有效指导,而且将其视为团队、公司的“廉价劳动力”,导致博士生对导师不满。

综合各类学术训练环境的现状和重要性来看,理工科博士生对课程教学、学术氛围、学术交流的满

意度虽然也低于人文社科,但课程教学、学术氛围对其科研能力增值相对更不重要,而学术交流的学科差异效应量很小。因此针对理工科博士生的学术训练,培养单位应着力提升其课题参与和导师指导的质量,例如通过实验室轮转制度(Lab rotation)促进理工科博士生与课题组的良性匹配<sup>[43]</sup>,完善多导师制,加强对理工科导师育人质量的评价。

## (三)根据学科差异推进课程建设,重视人文社科的学术氛围创设

本研究发现,课程教学、学术氛围对人文社科博士生科研能力增值的促进作用更大。相比理工科博士生,人文社科博士生的课程学习与科研活动更能实现融合,例如博士生将课程论文进行发表的现象在人文社科中较为多见。有学者指出,软学科教师更关注自己的教学角色、重视课程教学,而硬学科教师主要由研究驱动,强调基于团队合作的实验室工作<sup>[44]</sup>。理工科博士生的科研训练多以实验室为中心,而以课堂为中心的课程学习情境与之相去甚远,同时,理工科博士生繁重的实验工作容易加剧课程学习与科研活动的时间冲突<sup>[20]</sup>。这提示培养单位对博士生课程的建设需要因学科而异,考虑到人文社科博士生可能更依赖课程学习对其学术训练的奠基性作用,因此应注重基础知识和研究方法课程的开设。而针对理工科博士生,则应当加强实践和实验类课程的供给,减少必修课而增加自由选修课的比重、提高修课时间的自由度。

人文社科博士生的研究主题多为自主选择而非依托导师项目,更强调独立开展研究<sup>[45]</sup>。特纳等指出,在学术训练的“个体模式”下,他们成为“原子化”的“孤独研究者”。“尽管这类学科的一些教师偶尔会雇佣研究生作为科研助理,但通常只涉及相对卑微的任务,学生不必对教师的研究工作做出有意义的贡献。这在某种程度上是基于一种根深蒂固的文化信念,即他们的研究过程不允许有意义的知识劳动分工或知识产权的公共持有”<sup>[4]</sup>。由于与导师、团队的关系松散,人文社科博士生可能更容易受到师门外教师和同侪群体的影响,更需要院系层面的整体学术氛围熏陶。培养单位应当多鼓励人文社科博士生与导师之外的其他教师进行交流,让教师设置学生开放咨询时间(OFFICE HOURS),此外,还可以通过同伴协作互助小组、自由进出的读书会等活动支持人文社科博士生的学术训练。



#### (四)有力支持人文社科博士生的学位论文研究,淡化论文发表要求

论文发表和学位论文形成的压力通常被认为有利于激励博士生投入科研学习,是促进博士生科研能力训练的重要抓手。但本研究发现,当博士生将其视为主要的焦虑来源时,它们对博士生的科研能力增值反而有不利影响。而且从现状来看,人文社科博士生中将论文发表、学位论文列为主要焦虑来源者均在七成左右,在理工科中,分别有六成和四成以上的博士生认为论文发表、学位论文是其主要焦虑来源。这提示当前论文发表和学位论文要求形成的压力可能超过了较多博士生的“最近发展区”,故容易适得其反。更值得注意的是,人文社科博士生同时面对论文发表和学位论文双重压力的现象比理工科博士生更为普遍,学位论文压力现状的学科差异尤其明显,同时,学位论文压力对人文社科博士生科研能力增值的阻碍作用更强。

理工科博士生的学位论文选题通常源于导师的科研项目,可以得到更充分的导师和团队学术支持<sup>[44]</sup>,因此研究压力相对更小。同时,其学位论文内容往往建立在与之紧密相关的期刊论文成果之上,因此他们的压力主要集中在能够“一石二鸟”的期刊论文发表上。有研究指出,理工科博士学位论文常常是已发表期刊论文的整合汇编版<sup>[46]</sup>。相比之下,人文社科博士生的学位论文压力之所以明显更普遍,一方面与学术训练的“个体模式”有关,即:其学位论文的选题和写作更依赖于个人探索,缺少导师、团队和课题资源的有力支持。另一方面,其读博期间的论文发表与学位论文相对更难“一体化”,有研究发现人文社科博士学位论文作者在读博期间发表的“相关论文”占比低于理工科博士生<sup>[12]</sup>。背后的机制可能是,人文社科领域有较强的著作传统,人文社科博士生的论文发表效率低于理工科<sup>[47]</sup>,较难在完成学位论文前从中抽取内容发表论文。为了在读博期间达到发表要求,他们会通过“追热点”等策略,发表与学位论文相关性较弱的论文,而这将分散其投入学位论文研究的心力。因此,国内普遍存在的论文发表制度(Publish papers or no degree)可能会加剧其学位论文研究压力。

从软学科的知识生产规律出发,体大思精的学位论文更适合作为人文社科博士生学术训练的抓手<sup>[48]</sup>,培养单位一方面应加强对其学位论文研究的

学术指导和资源支持,另一方面也有必要淡化甚至取消对其论文发表的硬性要求。

#### 参考文献:

- [1] 沈文钦. 博士培养质量评价:概念、方法与视角[J]. 北京大学教育评论, 2009, 7(2): 47-59, 189.
- [2] Belavy D L, Owen P J, Livingston P M. Do Successful PhD Outcomes Reflect the Research Environment rather than Academic Ability? [J]. PLOS ONE, 2020, 15(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236327>.
- [3] 陈洪捷. 跨学科人才培养:谈何容易? [EB/OL]. (2022-01-12) [2023-07-19]. [https://mp.weixin.qq.com/s/94G\\_xi9ywwgi6tJQhOqdig](https://mp.weixin.qq.com/s/94G_xi9ywwgi6tJQhOqdig).
- [4] Turner J L, Miller M, Mitchell-Kernan C. Disciplinary Cultures and Graduate Education[J]. Emergence Journal for the Study of Media & Composite Cultures, 2002, 12(1): 47-70.
- [5] Gelso C J, Mallinckrodt B, Judge A B. Research Training Environment, Attitudes toward Research, and Research Self-efficacy: The Revised Research Training Environment Scale[J]. The Counseling Psychologist, 1996, 24: 304-322.
- [6] Chumwichan S, Siriparp T. Influence of Research Training Environment on Research Interest in Graduate Students[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2016, 217: 950-957.
- [7] Kahn J H, Miller S A. Measuring Global Perceptions of the Research Training Environment Using a Short Form of the RTES-R[J]. Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 2000, 33(2): 103-119.
- [8] Bennett P, Turner G. PRES 2013: Results from the Postgraduate Research Experience Survey [EB/OL]. (2019-09-09) [2022-03-28]. [https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/assets.creode.advancehe-document-manager/documents/hea/private/resources/pres\\_2013\\_uk\\_report\\_1568036617.pdf](https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/assets.creode.advancehe-document-manager/documents/hea/private/resources/pres_2013_uk_report_1568036617.pdf).
- [9] 许丹东, 傅道麟, 吕林海. 博士生学术经历具体满意度与整体满意度的关系研究[J]. 江苏高教, 2020(7): 49-55.
- [10] 李永刚. 成为研究者:理科博士生素养与能力的形成[D]. 上海:华东师范大学, 2018.
- [11] 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.
- [12] 赵世奎, 宋晓欣, 沈文钦. 博士学位论文质量与学术论发表有关系吗? ——基于165篇问题博士学位论文

- 的分析[J]. 学位与研究生教育, 2018(8):41-45.
- [13] Robins L, Kanowski P. PhD by Publication: A Student's Perspective[J]. Journal of Research Practice, 2008, 4(2):1-20.
- [14] 孙俊华, 汪霞. 博士研究生心理压力状况、压力源及影响因素研究——基于江苏五所高校的调查数据[J]. 学位与研究生教育, 2021(7):50-58.
- [15] 许丹东, 刘娣, 朱燕菲, 等. 博士生希望什么样的培养环境——基于博士生意见调查的实证研究[J]. 研究生教育研究, 2019(4):27-34.
- [16] Zhao Chun-Mei, Golde C M, McCormick A C. More than a Signature: How Advisor Choice and Advisor Behaviour Affect Doctoral Student Satisfaction[J]. Journal of Further & Higher Education, 2007, 31(3):263-281.
- [17] Noy S, Ray R. Graduate Students' Perceptions of Their Advisors: Is There Systematic Disadvantage in Mentorship? [J]. The Journal of Higher Education, 2012, 83(6):876-914.
- [18] Seeber M, Horta H. No Road is Long with Good Company. What Factors Affect PhD Student's Satisfaction with Their Supervisor? [J]. Higher Education Evaluation and Development, 2021, 15(1):2-18.
- [19] 包志梅. 博士生课程学习与科研活动关系密切度及其对科研能力的影响——基于对48所研究生院博士生的调查[J]. 学位与研究生教育, 2021(1):68-77.
- [20] 包志梅. 我国高校博士生课程设置的现状及问题分析——基于48所研究生院高校的调查[J]. 研究生教育研究, 2021(2):53-60.
- [21] Shin J C, Kim S J, Kim E, Lim H. Doctoral Students' Satisfaction in a Research-focused Korean University: Socio-environmental and Motivational Factors[J]. Asia Pacific Education Review, 2018, 19(2):159-168.
- [22] 高耀. 学科文化与博士学位论文的创新标准——基于哲学、社会学和物理学的考察[J]. 北京大学教育评论, 2018, 16(1):15-38, 187.
- [23] 萨拉·德拉蒙特, 保罗·阿特金森, 奥黛特·帕里. 博士生培养: 研究生院的成功与失败[M]. 赵琳, 译. 北京: 北京理工大学出版社, 2019:40.
- [24] Chiang K H. Learning Experiences of Doctoral Students in UK Universities[J]. International Journal of Sociology and Social Policy, 2003, 23(1/2):4-32.
- [25] 蔺亚琼, 李紫玲. 知识生产视角下博士生科研训练的两种模式[J]. 中国高教研究, 2021(2):84-90.
- [26] 李澄锋, 陈洪捷, 沈文钦. 课题参与对博士生科研能力增值的影响——基于全国博士毕业生离校调查数据的分析[J]. 中国高教研究, 2019, 31(7):92-98.
- [27] 许丹东. 博士生的学术经历、学术志趣与科研能力增长的关系[J]. 复旦教育论坛, 2022, 20(2):48-55.
- [28] 李澄锋. 论文发表与博士生科研能力增值的倒U型关系——基于“全国博士毕业生调查”数据的分析[J]. 高等教育研究, 2021, 42(10):61-72.
- [29] 蔡芬, 谢鑫, 张强. 论文发表经历能提升博士生的科研能力吗——基于学科差异视角的实证考察[J]. 重庆高教研究, 2023, 11(3):105-117.
- [30] 托尼·比彻, 保罗·特罗勒尔. 学术部落及其领地: 知识探索与学科文化[M]. 唐跃勤, 蒲茂华, 陈洪捷, 译. 北京: 北京大学出版社, 2015:40-41.
- [31] Horta H. PhD Students' Self-perception of Skills and Career Plans while in Doctoral Programs: are They Associated? [J]. Asia Pacific Education Review, 2018, 19(2):211-228.
- [32] 刘红云, 骆方, 张玉, 等. 因变量为等级变量的中介效应分析[J]. 心理学报, 2013, 45(12):1431-1442.
- [33] Burton A L. OLS(Linear) Regression[J]. The Encyclopedia of Research Methods in Criminology and Criminal Justice, 2021, 2:509-514.
- [34] 李永刚. 理工科博士生的学术交往活跃度与其影响研究——以我国部分研究型大学为例[J]. 学位与研究生教育, 2020(3):53-60.
- [35] Chiang K H. The Experience of Doctoral Studies in the UK and France: Differences in Epistemology, Research Objects and Training[J]. European Journal of Education, 2011, 46(2):257-270.
- [36] Jung Jisun, Horta H, Zhang Li Fang, et al. Factors Fostering and Hindering Research Collaboration with Doctoral Students among Academics in Hong Kong[J]. Higher Education, 2021, 82:519-540.
- [37] 许丹东, 沈文钦. 满意与不满的背后: 博士毕业生对导师的评价及其有效性[J]. 高等教育研究, 2022, 43(1):69-78.
- [38] 罗尧成, 朱永东, 杨扬. 我国高校博士生参与课题的现状分析及研究建议——基于三所“985工程”高校调查问卷的统计[J]. 复旦教育论坛, 2009, 7(6):19-25.
- [39] 全国博士研究生培养质量反馈调查报告[R]. 北京: 北京大学中国博士教育研究中心, 2021.
- [40] Chiang K H. Relationship Between Research and Teaching in Doctoral Education in UK Universities: The Cases of Education and Chemistry[D]. Institute of Education, University of London, 2003:205-207.
- [41] Douglass J A, Chirikov I. Pathways for Improving Doctoral Education—Using Data in the Pre-and Post-COVID

- Era[J]. *Academic Leadership in Times of Transformation*, 2021:209-232.
- [42] 乐江,周光礼.“导师制”与“老板制”——中外医学院校研究生培养制度比较分析[J]. *高等工程教育研究*, 2008(2):117-123.
- [43] Maher M A, Wofford A M, Roksa J, et al. Doctoral Student Experiences in Biological Sciences Laboratory Rotations[J]. *Studies in Graduate and Postdoctoral Education*, 2019.
- [44] Goldec M. The Role of the Department and Discipline in Doctoral Student Attrition: Lessons from Four Departments[J]. *The Journal of Higher Education*, 2005, 76(6):669-700.
- [45] Becher T. The Significance of Disciplinary Differences [J]. *Studies in Higher Education*, 1994, 19:151-161.
- [46] Vekkaila J, PYHÄLTÖ K, Kai H, et al. Doctoral Students' Key Learning Experiences in the Natural Sciences[J]. *International Journal for Researcher Development*, 2012, 3(2):154-183.
- [47] LARIVIÈRE V. On the Shoulders of Students? The Contribution of PhD Students to the Advancement of Knowledge[J]. *Scientometrics*, 2012, 90(2):463-481.
- [48] 黄宗智. *实践社会科学研究指南*[M]. 桂林:广西师范大学出版社, 2020:7-8.

### The Impact of Academic Training Environment on the Research Ability Improvement of Doctoral Students ——From the Perspective of Disciplinary Differences

XIE Xin, CHEN Hongjie, SHEN Wenqin

(Graduate School of Education, Peking University, Beijing 100871, China)

**Abstract:** The academic training environment is the cultivating environment to enhance the research ability of doctoral students. A training institution needs to consider the cultural differences of different disciplines when creating an academic training environment. The analysis of the data from the feedback of 12,078 questionnaires of the 2021 National Survey on Graduated Doctoral Students finds: first, in various academic training environments, the academic exchange and project research are most prominent in improving the research ability of doctoral students, while the pressure from dissertation and the requirements for paper publishing have a negative effect on the improvement of their research ability; second, project research has a stronger positive effect on the improvement of research ability of doctoral students in science and engineering, the course teaching and academic culture have a stronger positive effect on the improvement of research ability of doctoral students in humanities and social sciences, while the pressure of dissertation has a stronger negative effect on the improvement. Based on the current situation and the importance of academic training environment in different disciplines, the authors suggest that in the disciplines of science and engineering, we should prioritize the improvement of students' participation in project research and the enhancement of guidance quality of supervisors, while in the disciplines of humanities and social sciences, we should increase support for doctoral students' dissertation research and reduce the stress on the requirements for paper publishing.

**Keywords:** doctoral student; academic training environment; research ability improvement; disciplinary culture