

文章编号: 2095-1663(2023)01-0035-10

DOI: 10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2023.01.05

何以输出自由跨界的“多才多艺博士”

——基于 Nature 全球博士生调查数据的实证研究

侯延昭, 陈尔东, 罗英姿

(南京农业大学 公共管理学院, 南京 210095)

摘要: 基于 2019 年 Nature 全球博士生的调查数据, 综合审视学术型博士生教育对不同职业路径的准备情况, 比较分析学术型博士生教育对各类职业准备的影响, 以回答哪些培养因素更有助于博士生为产学研贯通型职业做好准备这一核心问题。研究发现: 无论是全球还是中国博士生群体对博士生教育为产学研贯通型职业和非学术职业做好准备的评价均较低, 而对博士生教育为学术职业准备的评价均较高; 不同类型职业准备的影响因素在全球博士生群体内部呈现出明显差异, 其中影响产学研贯通型职业准备的因素有导生关系、导师外他人指导、科研合作、职业指导、社交环境、读博动机和时间安排; 不同类型职业准备的影响因素在全球和中国博士生群体中也呈现出显著差异。在此基础上, 提出培养适应多元化职业发展的“多才多艺博士”的建议。

关键词: 学术职业; 非学术职业; 产学研贯通型职业; 多才多艺博士

中图分类号: G643

文献标识码: A

一、引言

随着劳动力市场对高层次、研究型人才需求的多元化, 毕业博士的职业路径被赋予新内涵。尽管在传统意义上, 人们习惯将博士的职业路径划分为学术职业和非学术职业。但也应注意到, 随着知识生产方式的网络化、合作化, 还存在着一种混合型、跨边界的博士职业路径。2019 年美国 Nature 杂志发布新一轮全球博士生调查数据, 在问及受访博士职业准备情况的相关题项中, 除传统的学术和非学术职业外, 还增设了一种介于两者之间的“产学研贯通型职业”选项, 即能够在学术界和产业界“游走”并同时能适应不同职业环境的职业身份与角色。例如, 毕业博士在高校从教的同时进行学术创业、或为产业提供问题解决方案等, 从而担负起兼具学术实践

任务的知识工作者角色。这种充斥着灵活性、异质性的产学研贯通型博士职业路径, 为传统的职业选择二分法提供了一种动态的理解视角, 亦将成为知识经济时代博士生参与社会事务、发挥知识领导力的重要方式。近年来的一些文献也印证了这一趋势, 例如, Kehm 在研究中讨论专业型博士和产业博士从事教学工作的可能性^[1]。Teichler 通过分析教职人员来源发现, 在德国大学中, 尤其是艺术和机械工程专业的教职人员多来自非学术领域, 但可以凭借自己取得的卓越成果应聘教授^[2]。

本文中的“多才多艺博士”(Versatile PhD)一词来源于美国俄亥俄州立大学的博士校友 Paula Chambers 2010 年创立的一家职业中介机构, 该机构致力于帮助博士生拓展非学术领域的职业机会, 通过 Options for Success 在线课程和 PhD Career Finder 数据库等措施为非学术职业准备提供支持,

收稿日期: 2022-05-07

作者简介: 侯延昭(1993—), 女, 河北邯郸人, 南京农业大学公共管理学院博士研究生。

陈尔东(1992—), 男, 安徽宿州人, 南京农业大学公共管理学院博士研究生。

罗英姿(1969—), 女, 浙江台州人, 南京农业大学公共管理学院教授, 博士生导师, 通讯作者。

基金项目: 国家社科基金教育学重点项目“新时代研究生教育高质量发展研究”(AIA210012)

而后经过多年发展已成为北美地区规模最大的博士职业开发网络平台。美国研究生职业联盟(Graduate Career Consortium, GCC)将之代指“可以适应职业发展多元化趋势的毕业博士”或“为非传统学术职业做好准备的毕业博士”,以此引起社会对学术型博士培养方式的关注。本研究中自由跨界的“多才多艺博士”是指能适应复杂多变的市场需求,自由穿梭于学术界和产业界之间的、自由切换多重职业身份和组织角色的、具备职业适应能力、跨界能力的博士,即 *Nature* 问卷中提及到的为“产学研贯通型职业”做好准备的博士,从而回应知识经济时代更加多元、灵活的高层次人才需求。

二、文献综述和相关理论

从已有文献看,欧洲大学联盟(EUA)、美国研究生院理事会(CGS)等国际组织发布的相关建议报告中均体现了国家、产业界以及学生自身对培养“多才多艺博士”的热切期望。为此,大量论述如学者 Morrison & Nerad(2011)^[3]、McCarthy(2017)^[4]指出基于洪堡理念的传统研究生培养方式无法完全满足未来多变的职业发展需求。但上述观点多源于行业雇主观点和研究者对传统博士生教育的既定印象,缺少最直接的实证依据。而在已有的实证研究中,较多侧重分析传统学术训练要素对学术职业准备产生的影响,如导生关系、导师指导,教学实践等^[5-7]。也有不少学者将论点置于以“学术发表”为核心的训练环节,即博士生就读期间受导师指导越多、发表文章数量越多、学术表现越好,更易为学术职业做好准备,获得较好的学术职业发展^[8-9]。而学术型博士生教育对其他类型职业(如产学研贯通型职业)的准备情况及影响因素却鲜有人关注。

为超越传统的学术训练范畴,系统审视博士生教育各子环节对不同类型职业准备的影响,尤其是对产学研贯通型职业准备情况的作用方式,本研究引入帕斯卡雷拉(Pascarella)的学生发展综合模型。该模型明晰了学生学习和认知发展的影响因素及路径,并对各因素之间的互动作用机制进行了详细描述,其中尤为关注学校整体环境与学生发展的相互影响^[10]。具言之,Pascarella认为学生的学习成长收获取决于学生内在因素和学校外在因素的直接和间接影响,其中学生个体背景、学生自身的努力以及多元化的社交活动起直接作用,而学校环境和学校的组织特征则起间接作用^[11]。该理论框架较好的

揭示了学生成长过程和学习收获背后的影响机制^[12],有研究已证明该理论模型能够有效预测学生的能力增值、学习收获、职业准备、适应未来职场需要等方面的成效^[13-15]。而职业准备情况是衡量学生学业和教育输出成果的重要依据^[16],考虑研究需要,本研究将其应用于探究博士职业准备影响机制。另外该模型尤为强调个体、社会互动、院校环境三方面交互关系^[17],这一点和本研究相吻合,即考虑到学生发展是个体、社会、院校环境多元互动的结果,因而本研究也将从个体特征、社会互动(导师层面、科研层面)以及院校环境支持等方面开展系统研究,详见图1。

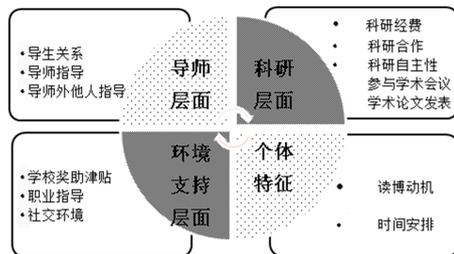


图1 博士生职业准备的影响因素模型

综上,本研究旨在探究在博士职业路径多元化的趋势下,博士生当前的职业准备情况如何?并具体分析和比较全球和中国博士生群体在“为学术职业做好准备”“为非学术职业做好准备”“为产学研贯通型职业做好准备”方面影响因素的异同,尤其关注从事产学研贯通型职业路径的博士如何做好职业准备,以适应职业发展多元化的需求,以期为变革学术型博士生培养方式、培养自由跨界的“多才多艺博士”提供建议。

三、数据、变量与模型

(一)数据来源

本研究选取的数据样本来源于2019年 *Nature* 杂志开展的全球学术型博士研究生调查,共包含七部分内容:博士生人口学背景特征、博士生就业选择、博士生满意度、博士生心理健康与歧视、博士生未来职业规划、博士生职业支持和博士生自我反思等方面内容。2019年 *Nature* 杂志研究团队调研对象共覆盖6812名博士生,本研究在剔除缺失数据和无效样本后所得样本总数为6169名,数据样本总体分布如表1。

值得一提的是, *Nature* 问卷也搜集了来自中国的博士生数据,但根据原始问卷中的问题语意看,关于中国样本的题项只能反映出当前居住地信息,无

法印证其博士生阶段是否就读于中国本土院校。为真实反映中国博士生教育体系下的职业准备情况,以同全球样本进行对标分析,本研究还借助问卷中“博士就读于本国”这一题项抓取数据,共抽取来自

中国高校的博士生样本 680 个(表 1)。为确保数据的科学性,笔者进行了信度分析,经测算所得克隆巴赫信度系数(Cronbach's α)为 0.846 > 0.8,即内部一致性信度良好,所选数据具有较高的代表性。

表 1 样本基本统计信息

特征	分类	全球样本频数/百分比	中国样本频数/百分比
性别	女	3095(50.17%)	249(36.62%)
	男	3074(49.83%)	431(63.38%)
年龄	X < 35 岁	5528(89.61%)	647(95.15%)
	X ≥ 35 岁	641(10.39%)	33(4.85%)
读博动机	非学术动机	3750(60.8%)	151(22.21%)
	学术动机	2419(39.2%)	529(77.79%)

(二) 变量选取及统计

被解释变量为职业准备,包括为学术职业做好准备、为非学术职业做好准备以及为产学研贯通型职业做好准备三类,均采用里克特 5 级量表计分,计分方式为:“非常不同意”=1 到“非常同意”=5。

解释变量选取了博士生培养过程指标,具体包括以下指标:一是导师层面,包括导生关系、导师指导、导师外他人指导;二是科研层面,包括科研经费、科研合作、科研自主性、参与学术会议以及学术论文

发表;三是环境支持层面,包括学校奖助津贴、职业指导以及社交环境;四是个体层面,包括时间安排和读博动机(非学术动机为参照组)。以上各个指标均以满意度来测量,计分方式为:“非常不满意”=1 到“非常满意”=7。

控制变量选取性别(女性为参照组)、年龄(35 岁以下为参照组)、国别(国际流动=0,本国读博=1)。结合 2019 年 *Nature* 全球在读博士调查数据,统计相关变量指标,其基本情况见表 2。

表 2 变量说明及描述性统计

变量类型	变量名称	性质	均值	标准差	变量说明
被解释变量: 职业准备	为学术职业做好准备	连续	3.78	1.022	1=非常不满意,2=不满意, 3=一般,4=满意,5=非常满意
	为非学术职业做好准备	连续	2.77	1.041	同上
	为产学研贯通型职业做好准备	连续	3.06	1.101	同上
导师层面	导生关系	连续	5.04	1.846	1=非常不满意,2=不满意,3=比较不满意, 4=一般,5=比较满意,6=满意,7=非常满意
	导师指导	连续	4.5	1.877	同上
	导师外他人指导	连续	4.59	1.747	同上
科研层面	科研经费	连续	4.54	1.933	同上
	科研合作	连续	4.66	1.762	同上
	科研自主性	连续	5.37	1.536	同上
	学术会议参与	连续	4.99	1.71	同上
	学术论文发表	连续	4.92	1.706	同上
环境支持	学校奖助津贴	连续	4.28	1.908	同上
	职业指导	连续	3.67	1.736	同上
	社交环境	连续	4.61	1.743	同上
个体特征	时间安排	连续	4.23	1.457	同上
	读博动机	分类	—	—	学术动机=1,非学术动机=0
控制变量	性别	分类	—	—	男=1,女=0
	年龄	分类	—	—	<35=0,≥35=1
	国别	分类	—	—	国际流动=0,本国读博=1

(三) 研究方法及模型设定

本研究借助 Stata16.0 统计软件对数据进行处理,所得方差膨胀因子(Variance inflation factor,

VIF)均小于 5,其中 VIF 最小值为 1.02,最大值为 3.79,不存在多重共线性问题,无须对解释变量删减。因变量为定序变量,故采用 Ordered Probit 模

型,该模型的一般形式是: $Y_i = \beta X_i + \varepsilon_i$,式中 Y_i 是隐变量或潜在变量^[18]。本研究中 Y_i 是指职业准备,具体包括: y_1 为学术职业做好准备(1~5分评级), y_2 为非学术职业做好准备(1~5分评级), y_3 为产学研贯通型职业做好准备(1~5分评级), X_i 是解释变量的集合,即 x_1, x_2, \dots, x_K 表示学术型博士生教育培养过程中的各个指标, β 是待估计参数, ε_i 是随机变量(或随机扰动项)。

四、实证结果分析

(一)职业准备的满意度差异分析

由表3可知,无论是全球还是中国博士生群体对博士生教育为产学研贯通型职业和非学术职业做好准备的评价均较低,而对博士生教育为学术职业准备的评价均较高。就博士生教育而言,其训练过程是基于传统意义上为学术职业做准备这一理念,旨在促进博士生学习成果与学术职业要求高度契合,故而能为个体学术职业层面的准备提供高度支持,但却普遍忽视了为学术领域之外的职业路径做准备,由此对学术领域之外的职业准备满意度评价不高。

表3 全球博士生和中国博士生对不同类型职业准备的满意度评价

	学术职业准备(mean)	非学术职业准备(mean)	产学研贯通型职业准备(mean)
全球博士生	3.78	2.77	3.06
中国博士生	3.13	2.65	2.79

(二)全球博士生职业准备的影响因素分析

影响全球博士生为不同类型职业做好准备的因素见表4,研究结果如下。

1. 导师层面:导生关系和导师外他人指导对产学研贯通型职业准备有显著影响,这一点与学术职业准备的影响因素高度重叠,但导师指导对产学研贯通型职业准备无影响。

基于社会资源理论可理解导生关系对产学研贯通型职业准备的显著影响。社会资源理论认为,社会网络中的社会资源并非个人直接占有,而是通过其直接或间接的社会联系得到的,社会网络资源越丰富,越有助于满足个人生存和发展的需要^[19]。Kram指出导生关系是一种强烈的人际互动关系,在此关系中,指导人为被指导人提供不同性质的指导,帮助被指导人在复杂的工作环境中掌握工作技

表4 全球博士生职业准备的影响因素分析

	学术职业准备(全球)	非学术职业准备(全球)	产学研贯通型职业准备(全球)
导生关系	0.055***	0.016	0.047***
	(0.011)	(0.011)	(0.011)
导师指导	0.080***	0.019*	0.000
	(0.012)	(0.011)	(0.011)
导师外他人指导	0.048***	0.015	0.035***
	(0.011)	(0.011)	(0.011)
科研经费	0.008	0.014	0.011
	(0.009)	(0.009)	(0.009)
科研合作	0.068***	0.011	0.034***
	(0.010)	(0.009)	(0.009)
科研自主性	0.064***	-0.012	-0.007
	(0.011)	(0.011)	(0.011)
参与学术会议	0.028*	0.003	-0.003
	(0.016)	(0.015)	(0.015)
学术论文发表	0.034**	0.002	0.020
	(0.016)	(0.015)	(0.015)
学校奖助津贴	0.027***	0.008	0.013
	(0.009)	(0.009)	(0.009)
职业指导	0.100***	0.169***	0.183***
	(0.010)	(0.010)	(0.010)
社交环境	0.055***	0.042***	0.032***
	(0.010)	(0.009)	(0.009)
读博动机	-0.015	-0.010	-0.126***
	(0.029)	(0.028)	(0.028)
时间安排	0.019	0.044***	0.040***
	(0.012)	(0.011)	(0.011)
性别	0.001	0.069**	0.105***
	(0.028)	(0.027)	(0.027)
年龄	-0.003	0.220***	0.180***
	(0.046)	(0.045)	(0.045)
国别	-0.044	-0.012	0.027
	(0.030)	(0.028)	(0.028)
/cut1	0.452***	0.046	0.220***
	(0.074)	(0.070)	(0.070)
/cut2	1.265***	1.155***	1.196***
	(0.073)	(0.070)	(0.070)
/cut3	1.973***	2.108***	2.088***
	(0.074)	(0.072)	(0.072)
/cut4	3.540***	3.226***	3.283***
	(0.080)	(0.078)	(0.077)
N	6169	6169	6169
chi2	2025.38	976.8	1349.79
Prob>chi2	0.0000	0.0000	0.0000
Pseudo R2	0.124	0.055	0.074

注:* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$,括号内为标准误。能,获得职业发展^[20]。导生互动越紧密,越有助于

博士生获得更多外在组织资源和职业支持,进而为产学研贯通型职业做好准备。基于社会资源理论亦可理解导师外他人指导对产学研贯通型职业准备的作用。通过接触导师外其他组织网络并建立社会互动关系,对博士生在不同组织间自由流动颇有助益。例如,美国华盛顿大学开展的城市生态学 IGERT 博士项目,通过组建校内外互补的专业教师队伍,充分调动校外企业导师等相关资源,以应对来自各方面的挑战和适应不同单位工作的需求^[21]。另外研究发现导师指导对产学研贯通型职业准备无影响,这一点反向印证了传统的博士培养环节对“学术接班人”的重视。近些年随着职业发展日益多元化,有研究注意到导师指导对非学术职业准备的影响^[22],但这并不影响对产学研贯通型职业准备结果的解释,由此可以侧面反映出“导师指导”这一因素在产学研贯通型职业准备中的特殊角色和作用。就产学研贯通型职业路径而言,导师的指导内容、指导方式、指导深度等均需围绕博士适应多变职业、自由贯通于学术界和产业界这一主题展开,才能较好的发挥作用。

2. 科研层面:传统的学术训练环节对学术职业准备的影响效应均高于对其他两类职业准备的影响,而其中影响产学研贯通型职业准备的仅有科研合作。

上述研究结果一方面印证了博士生教育模式依旧是为培养“学术后备军”做准备,故其中的培养环节对学术职业准备的影响程度依旧很高,同时该结果也鲜明地揭示出传统的博士培养环节在适应职业多元化趋势中发挥的作用,尤其面对不同类型的职业,培养环节中的科研合作亦能产生重要的价值和意义。这一结果表明产学研贯通型职业准备兼具混合性特征,即单一独立的研究已不能满足当前多元化的职业发展需求,跨学科合作、跨部门研究、跨国交流等俨然成为一种新趋势。例如,丹麦设立的职业博士项目将学术研究项目和实际商业环境相结合,让博士生亲身体验两种截然不同的环境,并让产业博士生设计自己的项目,事实证明取得了良好效果^[23]。加拿大的国家科学与工程研究会为帮助博士生提升职场专业技能,做好未来在学术界和企业、政府、非政府组织工作的准备,开展了协作研究与培训计划^[24]。美国密歇根大学为形塑学生成为适应多元化职业发展的工程博士人才,采取跨学科合作、校企联合培养、跨校合作等培养方式,鼓励学生进行跨学科研究,培养了博士生的工程实践与应用能力^[25]。上述这些举措再次印证了科研合作对博士产学研贯通型职业做好准备的意义和价值。

3. 环境层面:职业指导对产学研贯通型职业准备

的影响效应均大于其他两类职业准备;而社交环境对产业贯通型职业准备的影响效应均小于其他两类职业准备。

相较于学术职业,产学研贯通型的职业准备更侧重强调博士对不同职业路径和工作方式的适应性。事实上,通过职业指导,使博士了解职业发展路径、理解职业动力因素、把握职业决策过程,能有效提高博士生应对职业选择多元化带来的压力与挑战的能力,促进其在多样化的劳动力市场中找到自身位置^[26]。基于此亦可理解 Golde & Dore 关于研究生调查的论述,即强调培养过程应传递相关工作的价值、促进知识讨论、并融入与学生职业发展相关活动等观点,从而拓展培养的深度^[27]。英国博士生训练中心(CDTs)提供了成功范例,通过开拓类型多样的职业活动,将传统的包含教师和同辈的学习平台扩展为和高水平科学家、工程师以及商界人士等在内的广泛社会网络^[28],促使博士生实现了从学生个体身份到社会公民和职业角色的转变。

社交环境则反映出博士个体与外部群体间的融洽程度,以及对学习环境中的文化要素如价值追求、成长方式的认同程度。此处发现也在一定程度上与学者 Nerad(2014)谈及到的博士培养“全球村模式”相呼应,即通过多维度、多组织、多学科的共同参与构建起一种开放且多元的职业文化,使博士生能在日常沟通交流、实习实践等培养环节获得回应、认可和学习支持^[29]。生态学中的共生互利理论可以为该论点提供支撑,即在传统的、以学科知识为边界的合作模式中,群体间的相似性导致知识互补的协同效应难以发挥,而职业指导和社交活动所带来的信息异质性,有助于促进个体认知^[30]。

研究结果发现职业指导对产学研贯通型职业的影响效应均大于其他两类职业准备,这意味着职业指导这一因素在适应多变职业、具有挑战性的职业身份和角色转换方面具有重要作用。相反,社交环境对产学研贯通型职业准备的影响效应均小于其他两类职业准备,一方面说明社交环境对产学研贯通型职业确实能产生影响,另一方面也揭示出全球博士群体所处的社交环境未能对产学研贯通型职业准备发挥出更大的效应。

4. 个体特征层面:读博动机仅对产学研贯通型职业准备产生显著负向影响,时间安排对产学研贯通型职业准备的影响效应小于非学术职业准备。

读博动机仅对产学研贯通型职业准备产生显著负向影响。这表明持非学术动机的博士生要比持学术动机的博士生在产学研贯通型职业准备方面要好,即

持非学术动机有助于在产学贯通型职业中做好准备。不同的读博动机会决定不同的职业选择及职业准备程度,持非学术动机的博士会综合考虑未来更为广泛的就业,而非仅仅将学术职业作为唯一职业道路,因而在做相关职业规划中,会积极寻求学术职业之外的社会资源,做好应对复杂多变职业的准备。

研究也发现,时间安排对产学贯通型职业准备的影响效应小于非学术职业准备。博士生对时间安排的满意度为何会影响产学贯通职业准备?结合现有的文献推断,那些致力于实现职业间自由跨越的博士或多或少希望能够同产业等非学术领域建立知识联系、从而在兼顾“学术发表”的同时,习得在学术界和产业界之间自由贯通、自由跨界的能力,适应并可以自如的切换工作方式,如通过参与产业实习项目、求职工作坊等职业开发活动,而此类活动需要投

入一定的时间和精力。但在一般情况下,导师往往对此类活动参与持消极态度,并将“博士生为其他职业做准备”视为不努力、意志薄弱的标志^[31]。例如Schnoes就发现博士生为了规避老师的指责而将实习经历放在博士论文完成之后^[32]。由此看来,能够灵活安排时间对产学贯通型职业准备有所裨益。另外时间安排对产学贯通型职业准备的效应小于非学术职业准备,这可能因为在适应不同领域的角色切换上具有一定的挑战,时间分配未能充分发挥效应。

(三)中外博士生群体间的职业准备影响因素差异分析

由于测量指标较多,本研究进一步选取并测量了主要变量对中外博士生群体不同类型职业准备的影响效应,具体内容如表5。

表5 中外博士生群体不同类型职业准备影响因素分析

	学术职业准备(全球)	学术职业准备(中国)	非学术职业准备(全球)	非学术职业准备(中国)	产学贯通型职业准备(全球)	产学贯通型职业准备(中国)
导生关系	0.055*** (0.011)	0.003 (0.036)	0.016 (0.011)	-0.009 (0.037)	0.047*** (0.011)	-0.011 (0.036)
导师指导	0.080*** (0.012)	0.034 (0.033)	0.019* (0.011)	0.011 (0.034)	0.000 (0.011)	-0.001 (0.033)
导师外他人指导	0.048*** (0.011)	0.052 (0.036)	0.015 (0.011)	0.003 (0.036)	0.035*** (0.011)	0.046 (0.036)
科研经费	0.008 (0.009)	-0.010 (0.027)	0.014 (0.009)	-0.015 (0.027)	0.011 (0.009)	-0.038 (0.027)
科研合作	0.068*** (0.010)	0.072** (0.032)	0.011 (0.009)	0.040 (0.033)	0.034*** (0.009)	0.073** (0.032)
科研自主性	0.064*** (0.011)	0.088*** (0.033)	-0.012 (0.011)	0.033 (0.033)	-0.007 (0.011)	0.027 (0.033)
参与学术会议	0.028* (0.016)	0.022 (0.045)	0.003 (0.015)	-0.025 (0.045)	-0.003 (0.015)	-0.022 (0.045)
学术论文发表	0.034** (0.016)	-0.021 (0.046)	0.002 (0.015)	0.028 (0.045)	0.020 (0.015)	0.006 (0.045)
学校奖助津贴	0.027*** (0.009)	0.049* (0.028)	0.008 (0.009)	0.004 (0.028)	0.013 (0.009)	0.023 (0.028)
职业指导	0.100*** (0.010)	0.146*** (0.034)	0.169*** (0.010)	0.172*** (0.034)	0.183*** (0.010)	0.146*** (0.034)
社交环境	0.055*** (0.010)	0.036 (0.031)	0.042*** (0.009)	0.042 (0.032)	0.032*** (0.009)	-0.005 (0.031)
读博动机	-0.015 (0.029)	0.091 (0.101)	-0.010 (0.028)	0.078 (0.102)	-0.126*** (0.028)	-0.006 (0.101)
时间安排	0.019 (0.012)	-0.038 (0.039)	0.044*** (0.011)	0.005 (0.039)	0.040*** (0.011)	0.075* (0.039)

注:* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$,括号内为标准误。

同国外博士生群体相比,我国博士生的职业准备情况则更多地反映出“学术培养”旨意。通过对比中外博士生职业准备的影响因素,发现能够对产学贯通型职业准备发挥影响作用的因素仅有科研合

作、职业指导和时间安排。换言之,同全球博士生教育相比,我国博士生在读期间仅能通过合理安排科研和职业准备时间,或是自主报名参加相应的职业指导活动来探索自身未来职业发展方向,与导师

支持、学习资源相关的要素在其中未能完全发挥作用,该结果反映出当前我国博士培养环节存在不足,如科研训练项目、师生互动,同非学术领域职业准备关联更为薄弱^[33],故而更难以支撑其在学术界和产业界间自由“游走”。

对比全球博士生群体,影响我国博士生群体各类职业准备的因素整体发挥作用较小,这一方面基于我国和全球博士生教育培养环境的不同,个体、社会互动、环境等方面的资源支持程度有所不同,故而在职业准备上呈现显著差异。另一方面,所选的中国样本群体,当前居住在海外,而博士教育经历在国内,不同的教育环境对比下,主观的评价不免有些差

异,对国内职业准备的培养环节评价会略降低亦或是更低。随着知识生产模式转型,博士生教育仅仅为学术职业做准备,将难以契合博士个体价值的实现以及社会对博士生教育的价值期待,故而培养单位需对接劳动力市场需求,尤其关注“多才多艺”博士的培养。

(四)稳健性检验

为进一步检验有序 Probit 回归结果的稳健性,本研究使用 OLS 回归检验职业准备的影响因素,表 6 与表 5 的回归结果基本保持一致。稳健性结果表明,本研究所得出的影响学术职业、非学术职业、产学研贯通型职业准备的因素具有稳健性。

表 6 中外博士生群体不同职业准备影响因素的稳健性检验结果

变量名称	学术职业准备(全球)	学术职业准备(中国)	非学术职业准备(全球)	非学术职业准备(中国)	产学研贯通型职业准备(全球)	产学研贯通型职业准备(中国)
导生关系	0.048***	-0.003	0.013	-0.008	0.046***	-0.009
	(0.01)	(0.030)	(0.010)	(0.029)	(0.011)	(0.032)
导师指导	0.068***	0.029	0.017	0.008	-0.001	-0.002
	(0.01)	(0.029)	(0.011)	(0.027)	(0.012)	(0.030)
导师外他人指导	0.036***	0.036	0.013	0.003	0.032***	0.039
	(0.01)	(0.033)	(0.010)	(0.031)	(0.011)	(0.032)
科研经费	0.007	-0.009	0.012	-0.011	0.011	-0.031
	(0.007)	(0.023)	(0.008)	(0.022)	(0.008)	(0.023)
科研合作	0.056***	0.061**	0.009	0.032	0.031***	0.061**
	(0.008)	(0.030)	(0.009)	(0.026)	(0.010)	(0.029)
科研自主性	0.052***	0.077**	-0.01	0.025	-0.006	0.02
	(0.01)	(0.030)	(0.010)	(0.027)	(0.011)	(0.029)
参与学术会议	0.023*	0.021	0.002	-0.018	-0.003	-0.017
	(0.013)	(0.039)	(0.015)	(0.037)	(0.015)	(0.036)
学术论文发表	0.028**	-0.021	0.002	0.021	0.018	0.006
	(0.013)	(0.039)	(0.015)	(0.039)	(0.015)	(0.036)
学校奖助津贴	0.019**	0.042*	0.006	0.004	0.012	0.02
	(0.008)	(0.024)	(0.008)	(0.024)	(0.009)	(0.024)
职业指导	0.076***	0.127***	0.154***	0.134***	0.172***	0.121***
	(0.009)	(0.032)	(0.010)	(0.030)	(0.010)	(0.030)
社交环境	0.048***	0.032	0.038***	0.033	0.030***	-0.003
	(0.008)	(0.028)	(0.009)	(0.025)	(0.009)	(0.027)
读博动机	-0.017	0.077	-0.012	0.053	-0.118***	-0.01
	(0.023)	(0.085)	(0.025)	(0.080)	(0.026)	(0.084)
时间安排	0.009	-0.037	0.040***	0.005	0.037***	0.062*
	(0.01)	(0.036)	(0.011)	(0.034)	(0.011)	(0.036)

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$,括号内为标准误。

五、结论与建议

(一)主要结论

本研究所得主要结论如下:

第一,就博士生对职业准备的满意度评价而言,无论是全球还是中国博士群体对博士生教育为产学研贯通型职业和非学术职业做好准备的评价均较低,而对博士生教育为学术职业准备的评价均较高。

第二,不同类型职业准备的影响因素在全球博

士生群体内部呈现出明显差异。传统的学术训练环节主要是为学术职业做准备,而对其他两类职业准备的影响较小。其中影响产学研贯通型职业准备的因素有导生关系、导师外他人指导、科研合作、职业指导、社交环境、读博动机和时间安排。另外相较于学术和非学术职业路径,职业指导对产学研贯通型职业准备产生的影响效应最大。

第三,不同类型职业准备的影响因素在全球和中国博士生群体中呈现出显著差异。就产学研贯通型职业而言,导生关系、导师外他人指导、职业指导、社交环境、读博动机对全球博士生群体意义重大,而在中国博士生群体中影响不明显。另外时间安排在中外博士生群体中均是一个重要的影响因素。

(二)对策与建议

上述研究结论表明中外博士培养环节中绝大多数的培养过程变量均对学术职业准备有正向支持作用,而对产学研贯通型职业的支持力度不足,另外也说明我国博士培养环节与国外发展仍存在一定差距。为了输出自由跨界的“多才多艺博士”,基于此,我国学术型博士生教育可从以下几方面着手改进。

1. 导师层面:建立良性互动导生关系,加强跨界师资队伍建设

通过影响因素分析可发现,导生关系、导师外他人指导对全球博士生群体的产学研贯通型职业准备意义重大,能显著推动博士生职业身份和角色的转换,相反在中国博士群体中影响不明显。该发现启示我们:第一,导师在给予博士生学术科研指导的同时,还需高度关注博士生的职业兴趣和职业发展优势,鼓励其从事感兴趣的职业,并为可能变化的职业做好职业知识和技能的储备,例如,模拟学术界和产业界工作内容调整亦或是职业角色切换的场景,将任务难度设置不同等级,锻炼职业适应能力以及对陌生场景问题的解决能力,使个体逐渐体验不同职业类型所带来的成就感,帮助博士生形塑正确的职业价值观,进而形成良好的导生互动机制;第二,培养单位需建立“跨学科跨部门跨领域协作机制”,加强跨界师资队伍合作,充分发挥各方力量的优势,形成“学校导师+企业导师+朋辈导师”联盟,深入挖掘企业导师和朋辈导师的特色和专长,拓宽博士生职业视野,同时注意培养导师跨界学习的能力,丰富导师的职场经验,以导师的职场经验来指引博士生职业训练等一系列活动。

2. 科研层面:强调因志培养,提升博士生的跨界能力

通过影响因素分析可发现,不同类型职业准备

的影响因素在全球博士生群体内部呈现出明显差异,这从侧面印证了不同职业志向的博士生培养的异质性。不同的职业情境对博士的技能要求有所不同。对希望走上产学研贯通型职业的博士,培养单位需更多地寻求产业领域、管理领域等方面的职业资源,引入一些与产业实践或跨学科的培养理念和实践项目,开辟适合其发展的职业通道。另一方面,培养单位应关注博士生职业选择和职业抱负,可建立“未来职业意向数据库”,以当前职业目标为导向,将“多才多艺博士”的相关训练项目融入到传统的学术训练环节,并在过程中逐渐调整和修正目标,以使其既能在学术界发挥个人所长,也能在产业界发挥智慧,实现职业间的自由跨越。正如2015年《牛津宣言》所言:作为新知识、新观点及新方法的创造者,博士学位获得者们卓有智慧、能力非凡且多才多艺,他们能够成功进入宽广的职业生涯,为技能型劳动力形成做出了重要贡献,这对21世纪的知识经济时代尤为关键,必须受到充分认识和广泛宣扬^[34]。

3. 环境层面:提供个性化职业指导,营造良好的“社交环境”

通过影响因素分析可发现,职业指导这一因素对产学研贯通型职业准备意义重大,且职业指导在全球博士生群体中产生的效应高于中国博士生群体,这表明我国在为博士生提供的职业指导支持方面与国外相比仍存在一定的差距。因而培养单位需考虑到这一点,即如何充分发挥职业指导这一因素在职业角色切换和职业内容适应等方面的作用。就产学研贯通型职业路径而言,培养单位需设置有别于传统的学术训练计划,包括提升职业意识、明确职业目标、评估职业能力、激发职业动机、职业角色切换、职业内容转换、职业精神培养等专业强化训练,为其提供个性化、专业化的全面职业辅导,为学生谋求职业发展机会提供更强的竞争力^[35]。

研究发现社交环境对全球博士生群体产生显著影响,而在中国博士生群体中不显著。为此培养单位需着力从以下两方面改进:第一,构建开放共享的社交环境,使学生参与并融入到学习社群中,帮助博士生获得与社会接轨的能力,以更好的“游走”在学术界和产业界之间,进而获得更好的职业发展。CGS(2017)指出应借助正式或非正式的学习社群塑造与职业实践相关的人才培养文化和习惯,打破孤立局面^[36]。第二,面对急剧变化的职业环境,博士知识教育应对接新时代发展要求,传递新的职业理念和反映当前职业的变化趋势,以使个体在变化复杂的社会中做好职业准备。

4. 个体层面:激发个体内在动机,高效合理安排时间

通过影响因素分析可发现,读博动机在全球样本中有助于产学贯通型职业准备。就产学贯通型职业路径而言,该路径对职业适应能力的要求很高,动机不足将很难支撑个体持续性的投入,因此培养单位可通过设置职业任务奖励和惩罚机制,对完成相应实习和实践环节内容或习得一定的职业沟通能力、职业适应能力的博士生给予适当奖励,以激发内在动机;博士个体也应积极投入到学习和职业准备过程中,体验目标完成后的成就感,强化内在动机。另外时间安排也是影响产学贯通型职业的一个重要因素。这一发现表明对“多才多艺博士”而言,时间的分配与管理是一个关键性的因素。Lukianova指出研究生长期使用数字化训练工具将导致马达活动显著减少、心理抑制、表现障碍、注意力衰退,从而加速疲劳,导致冷漠,最终导致慢性疲劳综合症,因而有必要进行有效的时间分配,进而提高工作效率,也有助于保持身心健康^[37]。聚焦博士生个体,需做好自我时间管理,例如制定结构化的科研和职业准备计划,确定目标任务的优先顺序、关键日期以及截止日期,执行活动并随时监控目标的进度,形成正向反馈机制。另外也需在了解职业信息、职业所需特殊技能的基础上,投入一定的时间进行刻意训练以做好职业准备,最终实现职业角色的自然转变和自由跨界。

参考文献:

- [1] Kehm B M, Teichler U. Doctoral Education and Labor Market: Policy Questions and Data Needs[A]. Gokhberg L. et al. The Science and Technology Labor Force, Science, Technology and Innovation Studies[C]. Switzerland: Springer, 2016: 11-29.
- [2] Teichler U, Schneijderberg C. Doctoral Education, Training and Work in Germany[A]. Shin J C. et al. Doctoral Education for the Knowledge Society, Knowledge Studies in Higher Education [C]. Springer International Publishing, 2018: 13-34.
- [3] Morrison E, Rudd E, Nerad M. Early Careers of US Social Science PhDs[J]. Teaching and Learning, 2011(4): 6-29.
- [4] McCarthy, D O. Summary of Prior Work in Humanities PhD Professional Development[R]. Washington, DC: Council of Graduate Schools, 2017.
- [5] Curtin N, Malley J, Stewart A J. Mentoring the Next Generation of Faculty: Supporting Academic Career Aspirations among Doctoral Students [J]. Research in Higher Education, 2016, 57(6): 714-738.
- [6] Nerad M, Cerny J. From Rumors to Facts: Career Outcomes of English Ph. D. s[J]. Biochemistry, 2000, 694(268): 97.
- [7] Conti A, Visentin F. A Revealed Preference Analysis of PhD Students' Choices Over Employment Outcomes [J]. Research Policy, 2015, 44(10): 1931-1947.
- [8] Liliane B, Jean-François G. Determinants of Access to Academic Careers in France[J]. Economics of Innovation and New Technology, 2010, 19(5): 437-458.
- [9] 黄海刚, 白华. 博士生需要什么样的导师? ——基于对全国 44 所高校博士生的问卷调查[J]. 高教探索, 2018(8): 35-43.
- [10] Pascarella E T, Terenzini P T. How College Affects Students: A Third Decade of Research[M]. San Francisco: Jossey-Bass, 2005: 18.
- [11] Pascarella E T. College Environmental Influences on Learning and Cognitive Development: A Critical Review and Synthesis [M]. Higher Education: Handbook of Theory and Research. New York: Agathon, 1985.
- [12] 鲍威. 未完成的转型: 高等教育影响力与学生发展 [M]. 北京: 教育科学出版社, 2014.
- [13] 唐旭亭. 生师互动质量对大学生认知能力增值的影响路径研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2019.
- [14] 王纾. 研究型大学学生学习性投入对学习收获的影响机制研究——基于 2009 年“中国大学生学情调查”的数据分析[J]. 清华大学教育研究, 2011, 32(4): 24-32.
- [15] 于苗苗, 包艳华, 马永红, 等. 学术融合与社交融合对学术型硕士高质量就业的影响研究[J]. 研究生教育研究, 2018(4): 14-22.
- [16] 罗英姿, 陈尔东. 基于人与环境匹配理论的高校毕业生职业发展评价体系构建[J]. 高等教育研究, 2021, 42(3): 70-78.
- [17] 吴嘉琦, 罗蕴丰. 博士生导师如何影响博士生科研发表? ——基于 2016 年首都高校学生发展状况调查数据的分析[J]. 复旦教育论坛, 2020, 18(5): 55-62.
- [18] 修宗峰. 基于 Ordered Probit 模型的大学生实践能力研究[J]. 统计与决策, 2012(15): 115-118.
- [19] 周文霞, 潘静洲, 庞宇. “关系”对个体职业发展的影响: 综述与展望[J]. 中国人民大学学报, 2013, 27(2): 148-156.
- [20] Kram K E. Mentoring at Work: Development Relationships in Organizational Life [J]. Glenview, IL: Scott Foresman, 1985.
- [21] 胡甲刚. 美国跨学科研究生培养管窥——以华盛顿大学“城市生态学”IGERT 博士项目为个案[J]. 学位与研究生教育, 2009(10): 71-75.
- [22] 陈尔东, 罗英姿. 博士生教育如何为非学术职业做准备: 以美国科研训练经历拓展计划 (BEST) 为例[J]. 教育发展研究, 2021, 41(17): 17-24.

- [23] European Ministers in Charge of Higher Education. Realising the European Higher Education Area Communiqué of the Conference of Ministers Responsible for Higher Education [EB/OL]. (2003-09-19) [2016-11-01]. <http://www.enqa.eu/wcontent/uploads/2013/03/>.
- [24] 杨院,席静.美国工程博士培养模式的特点及启示——以密歇根大学、加州大学伯克利分校、麻省理工学院为例[J]. 职业技术教育, 2019, 40(36): 67-72.
- [25] Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada. Collaborative Research and Training Experience Program[EB/OL]. (2018-11-14). http://www.nserccrsng.gc.ca/Professors-Professeurs/Grants-Subs/CREATE-FONCER_eng.asp.
- [26] 胡德鑫,金蕾莅,林成涛,等.我国顶尖研究型大学工科博士职业选择多元化及其应对策略——以清华大学为例[J]. 中国高教研究, 2017(4): 72-77.
- [27] Golde C, Dore T M. At Cross Purpose: What the Experiences of Today's Doctoral Students Reveal about Doctoral Education[R]. The Association of American Universities, 2001.
- [28] 吴凡,刘少雪.为多元化职业做准备:英国博士生训练中心的探索[J]. 学位与研究生教育, 2017(10): 66-71.
- [29] Nerad M. Conceptual Approaches to Doctoral Education: A Community of Practice[J]. *Alternation*, 2012, 19(2): 57-72.
- [30] 王仙雅. 虚拟学术社区促进科研合作形成的内在机理——一项扎根理论研究[J]. 科技进步与对策, 2019, 36(21): 19-25.
- [31] Fuhrmann C N, Halme DG, et al. Improving Graduate Education to Support a Branching Career Pipeline: Recommendations based on a Survey of Doctoral Students in the Basic Biomedical Sciences[J]. *CBE Life Science Education*, 2011, 10(3): 239-249.
- [32] Schnoes A M, Caliendo A. Internship Experiences Contribute to Confident Career Decision Making for Doctoral Students in the Life Sciences[J]. *CBE Life Sci Educ*, 2018, 17(1): 1-14.
- [33] 程诗婷,廖文武.多元化就业与博士生教育——基于C9高校数据的实证分析[J]. 研究生教育研究, 2020(5): 24-30.
- [34] 王传毅,赵世奎. 21世纪全球博士生教育改革的八大趋势[J]. 教育研究, 2017, 38(2): 142-151.
- [35] Campa III H, Stoddart J. Designing and Assessing Career and Professional Development Programs for Master's and Doctoral Students: A Case Study. Invited Speakers and Co-Workshop Presenters and Facilitators [R]. California, Council of Graduate Schools, 2009.
- [36] CGS. Professional Development Shaping Effective Programs for STEM Graduate Students [R], 2017.
- [37] Lukianova L, Androschchuk I, Banit O. Time Management as a Pedagogical Technology of PhD Students' Effective Self-Management[J]. *The New Educational Review*, 2019, 56: 53-65.

How to Cultivate Versatile PhD Graduates: An Empirical Study based on *Nature's* PhD Survey

HOU Yanzhao, CHEN Erdong, LUO Yingzi

(College of Public Administration, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

Abstract: Based on *Nature's* PhD Survey 2019, this study comprehensively examines the preparations of academic doctoral education for doctoral students to take different careers, compares and analyzes the influence of academic doctoral education on various career preparations, so as to answer the core question of which training factors are more conducive to doctoral students' preparations for industrial-academic careers. The research finds: both the evaluations by doctoral students from China and other countries on the preparations of the doctoral education for them to take industrial-academic careers and non-academic careers are low, while those for them to take academic careers are high; the influencing factors on preparations for different careers are obviously different among doctoral students in other countries. The factors that influence the preparations for doctoral students to take industrial-academic careers are listed as: the relations between supervisors and doctoral students, guidance from others than their own supervisors, sci-tech collaboration, career guidance and advice, social environment, the motivation to be a doctoral student, and the time arrangement; the influencing factors on the preparations for doctoral students to take different careers also vary obviously between Chinese doctoral students and those in other countries. On the basis of this study, this paper puts forward suggestions to train versatile doctoral students to be suitable for personal development in diversified careers.

Keywords: academic career; non-academic career; industrial-academic career; versatile doctoral students