

文章编号: 2095-1663(2024)02-0019-10 DOI: 10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2024.02.04

博士后经历与职位获得

——学术劳动力市场回报的净效应及其异质性

徐浩天, 沈文钦

(北京大学 教育学院, 北京 100871)

摘要: 随着学术劳动力市场竞争的加剧, 博士学位获得者选择从事博士后研究在全球范围内变得日益普遍。然而, 当前许多博士后不仅需要应对研究工作期间巨大的科研压力, 而且在离开博士后职位后, 就业前景也变得更加模糊, 博士后经历在学术劳动力市场中的回报值得关注。研究基于2017年进站的工学和生物学博士后追踪调查数据, 使用倾向值匹配、逆概率加权回归等方法, 分析了博士后经历在学术劳动力市场的异质性回报。结果显示, 博士后经历提升了获得精英学术职位的可能性, 尤其是对于那些博士后期间科研进展顺利的博士后而言。进一步研究发现, 博士后的部门和地点对于获得精英学术职位存在显著的异质性效应。一方面, 相比于非精英学术机构, 精英学术机构博士后更有可能获得精英学术职位。另一方面, 与本土博士后相比, 海外博士后在学术劳动力市场中具有一定优势, 获得精英教职的概率显著更高。

关键词: 博士后; 精英学术职位; 异质性分析

中图分类号: G644.8

文献标识码: A

自1985年我国正式建立博士后制度以来, 博士后逐渐成为博士毕业后寻找学术职位的重要中转站。近年来, 国家在《关于深入推进世界一流大学和一流学科建设的若干意见》文件中就明确提出要“推动扩大博士后培养规模, 推动高校将博士后作为教师重要来源”^[1], 博士后作为科学研究和师资队伍的重要力量, 越来越受到重视。然而, 与博士后群体的快速增长形成鲜明对比, 学术职位需求的增长已经逐渐饱和, 这更加深了学术劳动力市场供需失衡的紧张状态^[2], 使学术职位与求职数量的平衡趋势日益扭曲。结果是学术劳动力市场成为买方市场, 学术用人单位更倾向于使用博士后这一过渡职位进行人才的深度筛选^[3]。

以教育部公布的数据为例(图1), 2021年全国入站博士后人数已经超过了3万人, 而当年毕业博

士人数约7万人, 再加上海外博士后群体的回流, 这意味着约四成的博士要经历长久的“等待期”, 才能在激烈的竞争中谋得一份教职。然而, 随着博士后数量供给持续增加和学术劳动力市场竞争的日益激烈, 博士后进入精英学术部门的职业预期是否还能实现? 如果能实现, 选择在什么样的机构开展博士后工作会有更高的回报? 这是一个值得深入研究的问题, 对博士后个体和其雇主都具有重要的意义。

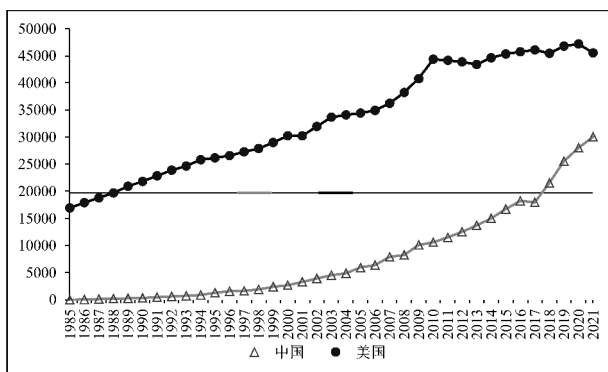
在理工学科中, 博士后工作职业前景的焦虑尤其凸显。我国理工科博士生的培养规模自上世纪下半叶开始迅速增长^[4], 目前已经远超其他门类的博士生规模, 不少博士毕业后已经难以直接进入精英学术机构^①, 选择开展博士后工作的比例也在逐渐上升^[5]。从调查数据来看, 中国博士教育研究中心在2021年开展的全国调查中理工学科毕业博士生

收稿日期: 2023-07-20

作者简介: 徐浩天(2000—), 男, 四川宜宾人, 北京大学教育学院博士研究生。

沈文钦(1981—), 男, 广西北流人, 北京大学教育院长聘副教授, 教育学博士, 通讯作者。

基金项目: 国家自然科学基金2019年度面上项目“博士毕业生的初职获得与早期生涯发展追踪研究”(71974004)



注:美国数据来源于 NCSSES 调查,美国部分的数据为理工学科情况(S&E),而中国则为全学科数据。

图 1 我国与美国的历年博士后进站人数

选择进入博士后岗位的比例已经达到了 29.2%^[6],而人文社科领域则仅 12.2%。因此,与人文、社会科学等领域的博士相比,理工科博士面临更为狭窄的学术市场,研究理工科博士生的博士后流动经历,对于竞争日趋激烈的学术职位获得问题具有更好的代表性。

一、文献综述

博士后的职业前景是近年来高等教育研究中逐渐受到重视的话题。在博士后工作期间,博士后可以进一步提高科研能力、增加科研发表,从而提升获得学术工作的机会。现有针对博士后职业发展的研究主要集中于博士后阶段的工作满意度^[7]、博士后学术职业发展的影响因素^[8]、博士后经历对科研生产力的贡献^[9]以及博士后身份在学术生涯中的嵌入作用^[10]等方面。在关于博士后职业前景的研究方面,尽管以“学术临时工”“学术练习生”为主题的报道已经引起了社会的关心,但限于高质量追踪数据的缺乏,学界相关的实证研究仍然较少。

在为数不多的相关实证文献中,有研究^[11]使用我国 2016 年的博士毕业生离校调查数据发现博士后工作成为获得学术职位尤其是精英学术职位的重要途径,通过博士后工作获得精英学术职位的概率显著提升。另有基于我国科研人员入选人才计划的回归分析^[12]发现,具有国外博士后科研经历者入选国家级和省部级人才计划的概率更高。此外,在职业前景的主观心态维度,刘霄等使用 Nature 2020 全球博士后调查数据也发现^[13],相比于其他国家,我国博士后对未来学术职业前景保持比较乐观的态度。总的来看,目前仍然缺乏针对我国博士后实际

的就业结果分析,一个主要原因在于现阶段相关的实证研究较多使用 Nature 等公开调查数据,缺乏更为细致、全面的追踪数据,难以分析博士后经历在学术职业获得过程中的回报。同时,在少数使用追踪数据的研究中,也存在样本较少以及净效应估计的问题,博士后工作在多大程度上提升了获得精英教职的概率还有待实证数据揭示。

在外文文献中,学界对于博士后工作的学术劳动力市场回报问题还存在一定的分歧。在法国早期的相关研究中,Robin 和 Cahuzac^[14]利用 800 名法国生命科学博士群体的数据发现从事博士后工作是通向终身性学术职位的有效敲门砖。Recotillet^[15]亦发现,法国理工学科博士毕业生博士后经历在早期的职业选择中发挥着非常重要的作用。但随着近几十年来博士后群体的快速增长,欧美学者已经发现博士后工作的前景已经不再乐观。根据 Cantwell 和 Lee^[16]的研究,从 1973 年到 1999 年的长时段来看,博士后群体数量不断增长,但很少有人最终获得终身性学术职位。一项针对美国博士后的研究^[17]指出,最终只有 17%的博士后找到了学术职位工作。同时,Musselin^[18]也发现在欧洲学术劳动力市场上,聘请国外学术机构毕业的博士后很常见,但很少有博士后最终获得终身性学术职位。

综上所述,围绕博士后工作回报的文献尽管出现了一定的分歧,但这种分歧较大程度上来自不同学术劳动力市场的供需关系的差异。现阶段我国学术劳动力市场的竞争激烈程度还低于美国、德国等其他主流发达国家,在这些国家,博士后工作并不能保证通向终身性教职^[19],而我国博士后的学术职业前景预期仍然较好。其次,已有研究较少关注博士后工作类型的异质性,即在不同学术机构开展博士后工作的异质性回报问题。不同机构的博士后工作在研究内容、福利待遇、考核要求以及更为重要的在职业生涯中的功能等各个方面显然有着巨大的差异。总的来说,博士后工作差异所带来的异质性回报问题很少被提出来,大多数研究对博士后经历的处理是较为笼统的,并且一般不加以区分,或者是只研究某一类型博士后群体的特征以及相关的问题(如师资博士后^[20]),这同样也是因为缺乏追踪性的博士后群体数据。

因此,本文试图通过追踪数据分析博士后经历在学术劳动力市场中的回报问题,同时进一步关注博士后工作经历的异质性回报问题。

二、理论视角与研究假设

对于博士个人而言,如果决定要进入学术界,但却在毕业时没能找到合适的学术机构工作,那么博士后工作便是一种潜在的寻求更优质的工作机会的现实选择^[21]。然而,在进入博士后工作后,他们必须工作2~3年,直到顺利出站之后下一次的求职机会才会到来。因此,博士后的工作存在着一种潜在的决策困境,一方面学术劳动力市场中的竞争已经越来越激烈,及早进入劳动力市场能够降低风险,这也是现实中很多博士生的决策逻辑;而另一方面,通过博士后期间的进一步积累,也有可能出站后找到更好的学术职位。在本研究中,我们使用科技人力资本理论对博士后工作的潜在优势以及面临的风险危机进行系统性的分析,从而更为全面地理解博士后工作的异质性回报问题。

科技人力资本是体现在特定个体身上的科学技术、社会知识、技能和资源的总和^[22]。它既包括人力资本禀赋,如教育年限和研究经历,也包括将科学家和学术共同体联系在一起的社会关系和网络纽带。在传统的研究中,人力资本^[23]与社会资本^[24]通常被分割为不同的理论,然而,如今的知识生产过程既不是孤立的,也不可能是单一的事件,在科学研究和学术职业发展中这二者难以分离,科技人力资本是参与科学所需的技能、知识和社会关系的总和。此外,在学术声望较高的学术机构开展博士后研究,通常还代表较高的科学能力,伴有一定的符号效应。

根据匹配假设,优秀的博士能够通过前往更高声望或者海外的博士后工作经历来提高其价值。在这种情况下,个人的科技人力资本与高学术声望机构之间的匹配效应使得个人的科研生产力得到更大程度的提升^[25]。但是,博士后工作的匹配和选择效应也并不一定导致参与者的完全同质性,特别是考虑到博士后工作严格来说并非个人的独立研究工作,而是一种基于指导的学术合作关系。因此,在进入博士后工作时,博士被期望展示出未被观察到的个人能力,如果博士后未能展示出或者雇主无法得到正确地评估这种能力,这会使得博士后面临相比于博士毕业后直接就业而更为严峻的就业危机,尤其是那些在博士后期间科研进展缓慢的博士后。

由此出发,博士后工作可能存在一组冲突对立的结论,顺利的博士后工作经历带来的科技人力资

本能够在学术劳动力市场中为寻找学术职位的博士群体带来巨大的回报。而潜在的危机则在于,如果在博士后期间工作进展缓慢,学术劳动力市场又进一步恶化,那么博士后经历可能并不会带来显著的优势。基于上述理论回顾和文献综述,我们提出如下的研究假设:

研究假设 1a:博士后工作显著地提升了获得精英学术职位的可能性。

研究假设 1b:博士后工作没有显著地提升获得精英学术职位的可能性。

研究假设 2:博士后工作期间积累的科技人力资本在获得精英学术职位中发挥显著的积极作用。

此外,科技人力资本本身具有一定的符号效应。这是由于科技人力资本实际上在某种程度上是不可被观察的,这使得科技人力资本会通过机构的声誉、学历层次等符号从而直观地呈现出来。在博士后阶段,这种符号资本体现在匹配和选拔的机制当中,因为获得博士后工作尤其是声誉较高的机构是一个选拔的过程,职位的获得取决于博士的个人能力,这种基于学术机构声誉的符号会为博士后出站后寻找工作提供更多的优势。一般而言,海外学术机构通常具备较强的研究水平和国际声誉,能够从研究方法、研究视野以及完善的学术标准方面为博士后提供较高的帮助。同时,海外学术机构的研究工作还使得博士后加入跨国知识生产中,占据了国际科研合作网络中的结构洞位置,为这些博士后融入国际学术网络提供重要的帮助^[26]。最后,海外学术机构通常在招聘中还存在一定的筛选机制,这使得海外博士后通常被认为拥有更多的科技人力资本,因此更具备社会价值,形成了一定的符号资本,并在学术劳动力市场中体现出显著的信号效应——我国学术机构在招聘中存在明显的海外经历偏好^[27],在理工科领域尤其明显^[28]。基于上述理论回顾和文献综述,我们提出如下的研究假设:

研究假设 3:相比于非精英学术机构博士后,在精英学术机构工作的博士后获得精英学术职位的可能性更高。

研究假设 4:相比于本土博士后,海外博士后获得精英学术职位的可能性更高。

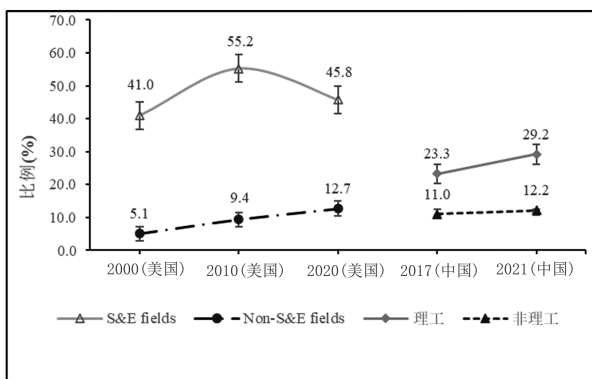
综上所述,借助科技人力资本理论,我们可以估计博士后工作机构的环境,如机构的设施水平、学术声誉、学术指导水平以及机构的福利待遇等因素可能对于博士后的学术职业发展产生显著的影响。这

意味着博士需要在选择博士后工作时尽可能前往那些更高声望和水平的机构工作,这可能形成一种显著的马太效应——强者愈强。另一方面,进展缓慢的博士后工作则可能对那些有志于进一步提升学术生产力的早期学者产生严重的负面影响,甚至是离开学术界。

三、研究设计

(一)数据来源

如前所述,博士后职位的重要性和竞争程度根据学科(自然科学、工程科学、人文学科、社会科学、医学、农学等)而有着很大不同,尤其是在博士后制度更为发达的美国等国家(见图2)。为探索博士后工作的实际影响,本研究使用理工科领域中最为典型的工学和生物学博士后职业发展追踪数据开展研究。



注:美国数据来源为NCSES调查,中国数据来源为中国博士教育研究中心。

图2 博士毕业开展博士后工作的学科差异

本研究数据为多个来源的聚合数据。基础数据为中国博士教育中心于2017年开展的“全国博士毕业生离校调查”,该调查采用分层、整群抽样等调查方法对该年全国博士毕业生的教育培养过程以及就业结果进行了问卷调查,包括性别、年龄等人口学特征信息以及家庭背景、教育背景等基础信息。其中,在去除无法追踪的样本数据后,工程科学博士样本为1229人,在毕业后选择博士后工作为263人;而生物学博士样本总计439人,在毕业后选择博士后工作为139人。

考虑到一份博士后工作一般为2—3年,同时部分个体可能会开展两段及以上的博士后工作,因此我们在2022年(即博士毕业5年后)对这批博士后进行了信息追踪搜集。借鉴已有的履历研究和科学计量学的研究方法,我们主要使用基于Python的

CV搜集以及Scopus引文数据库匹配程序,并加以人工校正补充的方法,追踪了博士后在出站期间的论文发表以及出站后的就业情况。总的来看,本研究使用的数据样本丰富、代表性较好,能够在一定程度上反映目前我国理工科博士后的职业发展状况,得出的研究结论具备一定的外部有效性。

(二)变量设计

(1)自变量。本研究的核心自变量为博士后工作经历有无以及其工作机构类型。已有研究发现博士后工作存在匹配和自选择效应。为了排除这种效应对博士后工作效用的影响,我们首先通过Logit回归以拟合个体 i 在博士毕业后选择博士后工作的发生概率 P_i ,随后使用倾向值匹配的方法,从而校正估计博士后工作经历的回报。同样地,在进行博士后工作异质性回报分析时,研究在第一阶段先使用多元Logit回归以拟合博士选择进入不同类型博士后的概率,并将这一概率带入第二阶段的回归模型,最后获得在不同类型机构中开展博士后工作的校正指标,从而在进行回归调整后再对不同类型的博士后工作经历开展异质性分析。从数据来看,精英学术机构是最主要的博士后工作选择,占比为50.2%,剩下分别是海外博士后(23.8%)、非精英学术机构博士后(20.8%)以及企业博士后(5.2%)。

(2)因变量。本研究使用精英学术职位获得与否作为结果变量。这主要是由于难以获得薪酬数据,进而无法直接计算博士后经历在学术劳动力市场的经济回报。另一方面,多数的博士以前往高校、科研机构获得长期性教学研究作为主要的就业期望。因此,是否获得精英学术职位可以被视为重要的评估变量。

在操作性定义方面,我们将原211工程计划高校以及中国科学院的长聘学术岗位作为精英学术职位,这些机构具备较强的学术实力和高声望,在学术劳动力市场占据顶部位置。根据追踪数据,在选择前往学术机构工作的群体中,总计63.1%的理工科博士在出站后获得了精英学术机构的学术职位,而在2017年博士毕业时这一概率为30.3%,二者存在显著的统计差异。

(3)控制变量。本研究使用了调查数据中与精英学术职位获得的相关变量作为控制变量。根据已有的文献,我们将这些变量划分为个体特征、家庭背景、教育背景以及其他四个类别放入了后文的定量模型之中,以更加合理地估计核心变量的影响系数。变量的基本信息参见表1。

表 1 变量描述统计信息

类别	变量	样本数	数值
因变量	获得精英教职	1668	38.2%
自变量	从事博士后工作	1668	24.1%
	博士后工作类型	402	
	(1)精英博士后		50.2%
	(2)非精英博士后		20.8%
	(3)企业博士后		5.2%
	(4)海外博士后		23.8%
科技人力资本	博士期间学术论文产出	1668	3.94±2.34
	博士后期间学术论文产出	402	4.82±2.28
个体特征	男性	1668	76.1%
	年龄	1668	29.22±3.45
家庭背景	第一代大学生	1668	87.3%
	父亲为管理技术人员	1668	27.6%
教育背景	有境外学习经历	1668	18.6%
	前置学位为 985 工程高校	1668	46.1%
	博士学位为 985 工程高校	1668	87.6%
	研究领域为工学	1668	73.7%
其他	对导师指导整体满意	1668	86.9%
	读博为学术动机	1668	78.5%
	博士期间从事应用研究	1668	36.3%
	就业出于工具性目的	1668	31.6%

注:连续变量汇报均值±标准差,分类变量汇报占比。

(三) 计量模型

本研究的目的是为了确定在寻找精英学术职位的过程中博士后工作回报的净效应及其异质性问题。为实现这一目的,本研究分两个阶段开展实证研究。在第一阶段的实证分析中,本研究先使用多项 Logit 回归模型来估计博士毕业生选择四种不同类型博士后工作的概率,在这一模型中人口学特征以及教育背景等协变量被放入以估计进入不同类型博士后工作站的可能性:

$$\text{Logit}(P(Y_i = j | X_i)) = \beta_{0,j} + \beta_{1,j}X_1 + \beta_{2,j}X_2 + \cdots + \beta_{k,j}X_k, j = 1, 2, 3, 4$$

由此,借助多元 Logit 回归结果,可以帮助估计博士毕业后选择进入不同类型博士后工作类型的逆概率 w_i ,以便后续进行逆概率加权回归:

$$w_i = \frac{1}{P(Y_i = j | X_i)}$$

其中 $P(Y_i = j | X_i)$,表示个体 i 选择第 j 种博士后工作的概率。随后,可以将逆概率 w_i 带入 Logit 回归模型来估计四种不同类型的博士后工作对于获得精英教职概率的异质性影响:

$$\hat{\alpha}_j = \frac{\sum_{i=1}^n w_i Z_i I(Y_i = j)}{\sum_{i=1}^n w_i I(Y_i = j)}$$

其中, Z_i 表示第 i 个博士后出站后获得精英教职的二元变量, $I(\cdot)$ 表示指示函数,当括号内条件成立时, $I(\cdot)$ 取值为 1, 否则为 0, 由此我们可以借由这个模型进一步精确地计算精英学术机构博士后、非精英学术机构博士后、企业博士后、海外博士后四类工作类型对于获得精英学术职位岗位以及前往企业工作的异质性效应。此外,考虑到在企业工作的博士后,一般并不期望寻找学术机构中的职位,而是选择在出站后继续在业界中工作,因此我们分别使用精英学术职位获得与企业工作的获得作为结果变量开展了异质性分析。

此外,我们还通过倾向值匹配模型以处理在博士毕业后从事博士后工作回报的净效应估计。本研究使用了卡尺匹配、最邻近匹配等常规方法,将选择进入博士后工作的个体与不进入博士后工作的个体进行匹配,以消除个体间的潜在差异,进而构建类似于自然实验的控制组与实验组,在一定程度上缓解可能存在的选择偏差问题。

在稳健性检验部分,研究采用交叉拟合偏回归拉索 Logistic 回归模型进行检验,以确保研究结论的一致性。该模型通过正则化参数控制模型复杂度,并同时运用了交叉拟合方法和偏回归方法对模型进行双重机器学习优化。这一模型使用双重机器学习的方法,可以有效地控制潜在混杂变量的影响,帮助我们更准确地评估博士后经历在学术劳动力市场中的回报,从而检验研究结果的稳健性。

四、实证结果

(一) 不同流动路径的选择

在估计不同类型博士后经历的回报之前,我们首先使用多项 Logit 回归模型以拟合博士选择进入精英学术机构博士后、非精英学术机构博士后、企业博士后、海外博士后的选择性概率,从而基于这一进入的概率对不同类型的博士后工作经历进行异质性分析。我们将因变量设置为不同类型的博士后工作经历,并以非精英学术机构博士后为参照组,回归结

果如表 2 所示。

表 2 多项 Logit 回归结果

变量	精英学术机构博士后	企业博士后	海外博士后
性别(参考组:女性)	1.018	1.40***	20.036**
论文发表数量	1.077	0.87	1.42***
年龄	0.93	0.74	0.88
博士期间从事应用研究	0.65	1.50	0.24**
前置学位为精英学术机构	1.53	7.29	2.90*
读博为学术动机	1.30	0.39	5.15**
为电子信息相关专业	2.41	0.0023***	12.95***
人口学特征	Y	Y	Y
家庭背景	Y	Y	Y
教育背景	Y	Y	Y
就业期望	Y	Y	Y
常数项	8.064*	0.0012***	0.029**
伪 R 方	0.23		
样本数	1668		

注:基准组为非精英学术机构博士后,汇报相对风险比;*** 0.001,** 0.01,* 0.05。

多项 Logit 模型的结果显示,主要的差异集中于企业博士后和海外博士后两个类别中。在本土博士后中,选择精英学术机构开展博士后工作和非精英学术机构开展博士后并没有显著的区别。常数项显示,同实际分布相一致,目前我国理工科博士后主要集中在本土的学术机构中,企业博士后和海外博士后是较为小众的选择。而企业博士后主要为男性以及专业为非电子信息相关的工科博士,其他方面则与非精英学术机构博士后无显著的差异。

而海外博士后与本土博士后群体的特征差异则更加明显。男性比女性博士高出近 19 倍的概率选择海外机构的博士后工作。女性由于婚姻、生育、就业偏好等各种因素,在流动性方面显著地弱于男性博士,因此也较低概率选择海外博士后工作。而在学术能力和学术动机方面,海外博士后无论是论文发表数量还是学术动机的强度均显著高于其他类型的博士后,这说明海外机构在招聘博士后时可能有着更强的筛选和匹配效应,只有学术能力和学术动机较强的博士后才可能愿意被海外的机构聘用为临时研究人员。此外,电子信息专业相关的理工科博士也更可能前往海外机构工作,这可能与目前电子

信息技术科学的发达国家主要集中于欧美有关。

综上所述,目前我国理工科博士后群体呈现出了显著的流动异质性。追踪数据显示,在理工学科领域,仍然以国内学术机构从事博士后为主,前往海外或者企业中开展博士后工作仍然较少。同时,海外博士后工作有着更强的筛选和匹配效应,只有那些在博士期间学术表现最优异以及学术动机最强的博士才可能前往海外开展一段时间的博士后工作。此外,受限於海外博士后工作所具有的较强的流动性以及企业博士后工作站的较弱的稳定性,女性博士较少前往海外或企业博士后工作站工作。最后,在专业性质方面,传统工科(非电子信息相关)博士更可能前往企业工作,而以电子信息为代表的新工科博士则更可能前往海外寻找博士后工作。

(二)博士后工作的回报及其异质性

在进一步的分析中,研究使用逆概率回归调整的二元 Logit 回归模型以处理在博士毕业后从事不同类型的博士后工作所带来的异质性回报。在实际的模型估计中,获得精英学术职位和获得企业工作被视为两个结果变量,从而分别估计不同类型博士后工作在劳动力市场中对获得精英学术职位和企业工作的回报。在模型 1 中我们汇报了通过倾向值匹配模型以估计的博士后工作回报的净效应,这一估计值能够直观地反馈博士后工作的总体回报,而在模型 2—4 中我们进一步细分博士后工作的类型以汇报不同类型博士后工作之间的异质性回报估计值。同时,在模型 3 和 4 中增加了利用 Scopus 引文数据库收集的博士后期间论文发表数据作为结果方程的调整变量,这能够反映出博士后工作期间科技人力资本增长的回报。回归模型的分析结果见表 3。

模型 1 的结果表明,经过倾向值匹配后,我们发现博士后工作经历对精英学术职位获得的平均处理效应为 0.28,即博士后工作经历显著地平均提升了约 32% 获得精英学术机构学术职位的概率,这意味着博士后工作帮助这批博士后群体获得了更高水平的学术职位,博士后是他们通往精英学术职位的“垫脚石”。但需要保持谨慎的是,考虑到博士后出站时期与博士毕业时期存在着一定的时间差,而学术劳动力市场的供求可能已经发生了变化,这使得我们的研究结果面临一定的外部有效性危机。因此,尽管数据显示博士后经历带来了显著的增益,但我们仍需要对研究结果保持谨慎态度,尤其是在如今这样一个学术劳动力市场正在快速变化的时期。

表 3 回归调整结果

模型 因变量		模型(1) 获得精英学术职位	模型(2) 获得精英学术职位	模型(3) 获得精英学术职位	模型(4) 获得企业工作
博士后	非精英学术机构博士后	1.32***	1.081	参考组	参考组
	精英学术机构博士后		1.76***	1.72***	1.12
	企业博士后		0.68*	0.42	16.95***
	海外博士后		2.010***	2.39***	1.24
博士后期间论文发表数量		N/A	N/A	1.33***	0.10**
博士后期间科研合作网络规模		N/A	N/A	1.26***	0.37
博士后工作时间		N/A	N/A	1.21***	1.11
人口学特征		Y			
家庭背景		Y			
教育背景		Y			
其他		Y			
样本数		1668	1668	402	402

注:模型(1)和模型(2)的参考组为直接就业群体,表中数据汇报发生比(OR);*** 0.001,** 0.01,* 0.05。

经过使用逆概率回归调整的二元 Logit 回归模型估计后,研究进一步发现不同类型的博士后工作经历对于博士后的职位获得存在着显著的异质性回报。模型 2 的结果显示,非精英学术机构博士后并不会提升获得精英学术职位概率,一个重要原因在于前往非精英学术机构的博士后工作多为师资博士后,博士后工作的设定是作为师资队伍储备队伍进行考察,而非进一步提升的机会,因此,这份工作并不会直接提升其获得精英教职的概率。而模型 3 的结果进一步表明,精英学术机构的博士后工作经历显著地提升了其在博士后出站后获得精英学术职位概率,而企业博士后经历则对获得精英学术职位并无显著的增益。同时,海外机构的博士后经历有着最高的增益率,这可能是由于国内的精英学术机构招聘时对于有海外经历的研究者的取向偏好所致。模型 4 的结果则表明,获得企业工作方面,企业博士后有着得天独厚的优势,其他类型的博士后工作则并没有显著的积极影响。

此外,科技人力资本增长也可能存在一定的异质性,研究比较了不同类型博士后工作期间的论文发表数量均值差异。结果显示,精英学术机构博士后同海外博士后群体有着最高的论文发表数量(分别为 5.29 和 4.93),而在非精英学术机构和企业工作的博士后,其论文产出显著更低(分别为 4.17、2.42)。由于论文发表数量直观地反映了博士后工作期间的科技人力资本增长,在精英学术机构和海外学术机构工作的博士后群体因此能够在学术劳动力市场中释放强有力的信号以在精英学术职位的获得过程中占据更大的优势。正如科技人力资本理论

所解释的动力机制,博士后工作经历作为一个很好的筛选工具,代表着个人强烈的研究志趣和更高的学术能力,当越来越多博士进入博士后工作,只有前往更高声望或海外机构工作的博士后经历才能继续保持这种积极的信号,为博士在潜在的学术劳动力市场中带来更多的增益。

综上所述,目前我国不同类型博士后工作回报呈现出了显著的异质性。追踪数据显示,在精英学术机构、海外博士后的工作经历对于精英学术职位的获得有着显著的积极增益,尤其是前往海外机构的博士后工作经历,这通常意味着人员的积极流动、时间和精力的再次投入,博士个体通过流动的工作经历以再一次地投资自身的科技人力资本,从而大幅提升其在学术劳动市场中的就业可能。同时,对于志向获得精英学术职位的博士而言,这的确是一种冒险——如果在博士后的工作中没有获得较高的科研成果产出,那么沉没的时间和机会成本将会抵消前文提及的各种积极效应。而企业博士后群体则呈现出迥然不同的流动路径,理工博士前往企业开展博士后工作主要是为了获得企业中的高级职位。因此,大部分在企业博士后工作站工作的博士后,通过在站工作的经历,发挥作为高级科研人员的知识创新功能,为企业发展提供支撑,最终在出站后留在企业继续工作。具体的流动路径参见图 3。

(三)稳健性检验

为确保研究结论具备稳健性,本研究还通过交叉拟合偏回归拉索 Logistics 模型开展了稳健性检验。该方法可以控制混淆变量的影响,如导师、学校、专业、学术成果等,同时考虑博士后类型、博士后

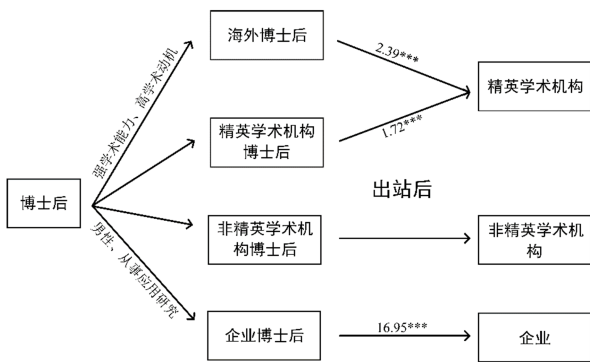


图3 博士后工作类型的影响路径

期限、博士后期间的学术发表等因素对获得精英学术职位的影响,通过拉索回归的方法筛选出对于获得精英学术职位最具有预测性的变量,从而精确地评估博士后经历对博士生获得精英学术职位的作用。

表4 稳健性检验(1)

	发生比(odds ratio)	标准误
直接就业	参照组	
博士后工作	1.30***	0.019
控制变量	Y	
样本数	1668	

注:*** 0.001,** 0.01,* 0.05。

如表4 稳健性检验结果所示,研究发现博士后工作经历对精英学术职位获得的发生比系数为1.30,即博士后工作经历显著地提升了理工博士获得精英学术机构学术职位约30%的可能性。这意味着,相比于在毕业时直接寻找学术机构的工作,博士后期间的工作经历为博士增加了科技人力资本,从而在出站后能够获得声誉更高的学术机构的长期性工作。稳健性检验结果同前文得出的结论并无差异,可以认为本研究的结果具备一定的稳健性。

最后,研究同样检验了异质性回报分析的结论。研究使用交叉拟合偏回归拉索Logistics模型分别使用精英学术职位获得与企业工作的获得作为结果变量开展了稳健性检验,其结果如表5所示。结果显示,博士后工作经历存在异质性回报,尤其是海外机构和国内精英学术机构的博士后经历对博士后获得精英学术职位有着显著的增益,这些博士后通过选择到更高水平的机构开展博士后工作,以提升科技人力资本,从而在学术劳动力市场中获得精英学术职位的概率大幅提升。而非精英学术机构或企业所提供的博士后工作的经历则并不存在这种由科技人力资本增长带来的显著影响。此外,企业博士后

工作对于博士后前往企业工作有着重要的路径支持作用,对于获得精英学术教职没有显著的增益。综上所述,稳健性检验结果同异质性回报分析得出的结论并无差异,可以认为本研究的结果具备一定的稳健性。

表5 稳健性检验结果(2)

变量	精英学术职位	企业
精英学术机构博士后	1.67***	0.83
(参照组:非精英博士后经历,下同)	(0.023)	(0.21)
企业博士后	0.47**	18.23***
	(0.018)	(0.012)
海外博士后	2.43***	0.77
	(0.0031)	(0.21)

注:汇报发生比(OR);括号内为稳健标准误,*** 0.001,** 0.01,* 0.05。

五、结论和讨论

当前,我国博士后规模已经甚为可观,这一庞大的学术队伍在我国的科研工作中发挥了很重要的作用,他们出站后的就业和职业发展问题非常值得关注。但由于缺乏追踪性数据,我国学界对博士后经历在学术劳动力市场中的回报问题关注得还不够,本文利用五年追踪数据对此问题进行了分析。

研究发现,学术能力和学术动机更强尤其是在博士就读期间论文发表数量越多的博士,更可能选择进入博士后工作。同时,倾向值匹配模型的分析表明,目前理工领域中的博士后工作能够显著提高获得精英学术机构学术职位的概率。在此基础上,研究使用逆概率加权回归模型以开展博士后工作回报的异质性分析。到目前为止,许多文献忽视了在博士后工作经历中,在非精英学术机构的博士后工作经历与前往更高声望的学术机构的博士后工作经历之间的显著差异。本文发现,对于寻求精英学术职位的博士而言,只有前往更高声望的机构或者前往海外的高水平机构时,才会有更高的成功概率。尽管在非精英学术机构从事博士后工作的群体中,也有约12.5%的个体在出站后流动到精英学术机构就业,但他们获得精英学术职位的概率并不显著高于直接就业的博士毕业生群体。此外,即使学术产出数量差异并不显著,相对于本土博士后,海外博士后获得精英学术职位的概率仍然更高,产生这种现象的原因可能在于除了科技人力资本的提升之外,流动性更强的海外学术机构工作还能够为扩大

他们的科研合作网络,这两者都增加了他们的就业能力。加之,海外经历本身在我国还具备一定的符号资本,20世纪90年代以来我国制定了众多面向海归人员的优惠政策^[29],这使得从社会资本、符号资本中获得的增益超越了由学术论文发表所带来的科技人力资本增益。

本文的研究发现对于博士毕业生的职业选择具有重要的启发意义。有关学术职业的定量研究和质性研究均表明,就业单位的类型和声望等级对学者的职业抱负、学术产出、学术认同等均有显著的影响^[30]。这意味着选择到精英学术机构从事博士后工作,一方面会提高他们获得精英学术岗位的概率,另一方面也会给他们带来学术职业发展的长期回报。因此,选择博士后岗位尽管是一项充满风险的选择,但这一选择的回报是积极的,本文的研究结论缓解了参加博士后工作比未参加博士后工作的博士“更没有前途”或只是“学术临时工”的担忧,这将在一定程度上鼓励那些参加博士后工作尤其是前往更高声望、国外的学术机构工作的博士后,因为他们有着获得更有声望的精英学术职位的良好前景。

同时,本研究的发现也具有重要的政策涵义。我们发现,首先,相对于本土博士后,海外博士后获得精英学术职位的概率更高。这里涉及两个可能影响学术职位获得公平性的问题。第一,女性、导师社会资本较弱的群体在获得海外博士后机会中处于不利地位^[31]。第二,受国家人才政策的影响,海外博士后经历本身成为一种“符号资本”在学术劳动力市场招聘中发挥作用,成为一种特殊主义因素。而已有的实证研究显示海归教师在回国后的学术表现以及职业发展可能并不一定优于本土教师^[32],相关的政策制定者需要对其中蕴含的公平问题有所考虑。其次,研究发现相对于直接就业,非精英学术机构博士后工作没有显著的就业增益,这可能是由于这些学术机构多采用“师资博士后”的形式招聘博士后并作为后备师资队伍培养,并不鼓励博士后在出站后的进一步流动。但是这些机构对于博士后提供的支持和指导相对有限^[33],科技人力资本积累缓慢,未能发挥博士后工作作为人才“蓄水池”的功能,难以推动人才的深层次发展。

注释:

① 本文将原211高校以及中国科学院作为精英学术机构,这些机构提供的长聘学术岗位则被视为精英学术职位。

参考文献:

- [1] 教育部 财政部 国家发展改革委. 关于深入推进世界一流大学和一流学科建设的若干意见[EB/OL]. (2022-01-29) [2023-06-11]. www. moe. gov. cn/srcsite/A22/s7065/202202/t20220211_598706. html.
- [2] Su X. The Impacts of Postdoctoral Training on Scientists' Academic Employment[J]. The Journal of Higher Education, 2013, 84(2): 239-265.
- [3] Main J B, Wang Y, Tan L. The Career Outlook of Engineering PhDs: Influence of Postdoctoral Research Positions on Early Career Salaries and the Attainment of Tenure-Track Faculty Positions[J]. Journal of Engineering Education, 2021, 110(4): 977-1002.
- [4] 赵世奎, 沈文钦. 中美博士教育规模扩张的比较分析——基于20世纪60年代以来博士教育发展的数据分析[J]. 教育研究, 2014, 35(1): 138-149.
- [5] 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.
- [6] 许丹东, 沈文钦, 陈洪捷. 博士就业去向与择业心态——基于两次全国调查的对比分析[J]. 中国高教研究, 2022(7): 69-75.
- [7] 刘霄, 孙俊华. 科研人员工作满意度及其影响因素的国际比较[J]. 科学学研究, 2023, 41(5): 874-885.
- [8] 赵慧, 吴立保. 资金支持如何影响博士后的学术职业发展——基于Nature全球博士后调查数据的实证分析[J]. 研究生教育研究, 2022, 69(3): 8-16.
- [9] 张冰冰, 姚聪莉, 张雪儿. “双一流”高校博士延期毕业有损其长期学术生产力吗? [J]. 研究生教育研究, 2022(5): 28-39.
- [10] 高瑞, 王彬. 中国杰出青年科技人才的成长过程及特征——基于“科学探索奖”获得者的履历分析[J]. 科学管理研究, 2022, 40(2): 139-146.
- [11] 沈文钦, 许丹东. 优秀的冒险者: 中国博士后的职业选择与职业路径分析[J]. 中国高教研究, 2021, 333(5): 70-78.
- [12] 闫昊, 赵兰香, 周建中. 导师身份与杰出科技人才成长: 一项事件史研究[J]. 科学学研究, 2023, 41(7): 1247-1258.
- [13] 刘霄, 王世岳, 赵世奎. “蓄水池”还是“镀金店”: 博士后制度的国际比较研究[J]. 清华大学教育研究, 2023, 44(1): 111-121.
- [14] Robin S, Cahuzac E. Knocking on Academia's Doors: An Inquiry into the Early Careers of Doctors in Life Sciences[J]. Labour, 2003, 17(1): 1-23.
- [15] Recotillet I. PhD Graduates with Post-doctoral Qualification in the Private Sector: Does it Pay Off? [J]. Labour, 2007, 21(3): 473-502.
- [16] Cantwell B, Lee J. Unseen Workers in the Academic Factory: Perceptions of Neoracism Among International Postdocs in the United States and the United Kingdom

- [J]. *Harvard Educational Review*, 2010, 80 (4): 490-517.
- [17] Andalib M A, Ghaffarzadegan N, Larson R C. The Postdoc Queue: A Labour Force in Waiting[J]. *Systems Research and Behavioral Science*, 2018, 35 (6): 675-686.
- [18] Musselin C. Towards a European Academic Labour Market? Some Lessons Drawn from Empirical Studies on Academic Mobility[J]. *Higher Education*, 2004, 48 (1): 55-78.
- [19] 王文礼, 马陆亭. 美国博士生教育的学科结构变化与调节分析[J]. *研究生教育研究*, 2023, 73(1): 82-90.
- [20] 李晶, 李嘉慧. “双一流”建设下的师资博士后: “青椒生力军”还是“学术临时工”[J]. *教育发展研究*, 2019, 39 (23): 42-48.
- [21] 胡德鑫, 师悦. 中国研究型大学博士职业选择趋向与治理路径研究[J]. *研究生教育研究*, 2020, 60(6): 53-61.
- [22] Bozeman B, Dietz J S, Gaughan M. Scientific and Technical Human Capital: An Alternative Model for Research Evaluation[J]. *International Journal of Technology Management*, 2001, 22(7-8): 716-740.
- [23] Becker G S. Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis[J]. *Journal of Political Economy*, 1962, 70 (5): 9-49.
- [24] Coleman J S. Social Capital in the Creation of Human Capital[J]. *American Journal of Sociology*, 1988, 94: S95-S120.
- [25] Liu P W. Human Capital, Job Matching and Earnings Growth between Jobs: An Empirical Analysis[J]. *Applied Economics*, 1986, 18(10): 1135-1147.
- [26] Shen W. Transnational Research Training: Chinese Visiting Doctoral Students Overseas and Their Host Supervisors[J]. *Higher Education Quarterly*, 2018, 72 (3): 224-236.
- [27] 樊秀娣. 本土科技人才发展评价及对策——基于本土人才与海归人才的比较[J]. *中国高校科技*, 2018(10): 15-17.
- [28] 沈文钦, 谢心怡, 郭二榕. 学术劳动力市场变革及其对博士生教育的影响[J]. *教育研究*, 2022, 43(5): 70-82.
- [29] 孙玉涛, 张帅. 海外青年学术人才引进政策效应分析——以“青年千人计划”项目为例[J]. *科学学研究*, 2017, 35(4): 511-519.
- [30] Hermanowicz J C. *Lives in Science: How Institutions Affect Academic Careers* [M]. Chicago: University of Chicago Press, 2019: 129-137.
- [31] Schaer M, Dahinden J, Toader A. Transnational Mobility Among Early-Career Academics: Gendered Aspects of Negotiations and Arrangements Within Heterosexual Couples[J]. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 2017, 43(8): 1292-1307.
- [32] 叶晓梅, 梁文艳. 海归教师真的优于本土教师吗? ——来自研究型大学教育学科的证据[J]. *教育与经济*, 2019(1): 75-86.
- [33] 李正, 吴钰滢, 焦磊. 我国博士后人才培养政策的变迁逻辑及其展望——基于历史制度主义的视角[J]. *研究生教育研究*, 2021, 64(4): 78-84.

Postdoctoral Experience and Academic Position Acquisition
——Net Effect and Heterogeneity of Academic Labour Market Returns

XU Haotian, SHEN Wenqin

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

Abstract: With the increasing competition in the academic labor market, it has become more common worldwide for PhD holders to choose the work in postdocs research. However, many postdocs not only need to cope with the huge research pressure during their present work, but also feel uncertain about their career prospects in the future after leaving postdoctoral positions. The returns from the investment in postdoctoral experience in the academic labor market deserve attention. Based on the follow-up survey data of engineering and biology postdocs who started work in doctoral workstations in 2017, this study uses propensity-score matching (PSM), inverse-probability weighting regression and other methods to analyze heterogeneous returns to postdoctoral work experience in the academic labor market. The results show that postdoctoral work experience is conducive for the students to the likelihood of obtaining an elite academic position, especially for those who made smooth research progress during their postdoctoral period. Subsequent research finds that the access to elite academic positions varies significantly depending on the department and locality where a postdoc has worked, indicating a substantial heterogeneous effect: on the one hand, postdocs who have worked in a prestigious academic institution are more likely to obtain an elite academic position than those who have worked in a less famous academic institution; and on the other hand, compared with local postdocs, postdocs who have studied overseas have certain advantages in the academic labor market and the probability for them to obtain an elite teaching position is obviously higher.

Keywords: postdoctoral; elite academic positions; analysis of heterogeneity