

DOI: 10.16538/j.cnki.fem.20210416.301

博士后工作站如何影响企业人力资本升级?

黄冠华¹, 叶志伟², 夏誉凤³

(1. 对外经济贸易大学国际商学院, 北京 100029; 2. 中国人民大学商学院, 北京 100872;
3. 重庆大学经济与工商管理学院, 重庆 400030)

摘要:人才是经济社会发展的第一资源。本文以内生增长理论为核心线索, 基于人力资本外部性和资本—技能互补性假说, 借助设立博士后工作站这一事件冲击, 系统分析了企业人力资本的升级路径。研究发现: 企业设立博士后工作站之后, 以专业技能劳动力为重要构成的人力资本将提高5.7%。作用机理分析揭示出博士后工作站存在三个影响渠道: 一是对劳动分工存在置换作用, 从而促进企业的雇佣结构互补与要素聚集; 二是通过改善在职培训机制与工作氛围, 帮助员工在“干中学”过程中获取知识; 三是基于自主研发能力提升而带来的工艺改进, 提高企业对于技能劳动力作为新工艺基础载体的需求。此外, 博士后工作站在实施员工持股计划、所在城市职业教育水平更高以及同业竞争激烈的企业中升级效应更突出。本文为深化人才培养制度改革提供了参考, 同时对于企业人力资源开发工作有一定的借鉴意义。

关键词: 博士后工作站; 人力资本; 资本—技能互补; 劳动力结构; 双重差分

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2021)11-0122-18

一、引言

内生增长理论认为, 人力资本作为知识与技术的载体具有显著的外部性, 从而能够突破物质资本边际报酬递减的约束, 对于经济规模持续增长至关重要(Lucas, 1988)。Che和Zhang(2018)基于1999年中国高校扩招政策发现, 以高等教育毕业生为表征的人力资本的增加可以提升企业采用、吸收与创造新技术的能力, 前者每增加1%, 全要素生产率将因此增加0.26%。然而, 在我国高等教育加速扩张的同时, 面向就业市场的职业教育发展却相对滞后(陈钊和冯净冰, 2015), 造成“大学生就业难”与“高级技工荒”^①并存的人力资源错配现象(张月玲等, 2015; 申广军等, 2020)。事实上, 单纯依靠人力资本数量的叠加并不必然能促进企业发展, 因为具有专业

收稿日期: 2021-02-02

作者简介: 黄冠华(1992—), 男, 对外经济贸易大学国际商学院博士研究生;

叶志伟(1992—), 男, 中国人民大学商学院博士后(通讯作者, yzwyzk@163.com);

夏誉凤(1991—), 女, 重庆大学经济与工商管理学院博士研究生。

^①尽管我国劳动力市场的平均学历教育程度逐渐提高, 但是企业“招工难”“用工荒”的现象并没有明显好转, 一些技术岗位的劳动力短缺问题则更加突出。据报道, 2020年美团外卖的“骑手”中具有大专及以上学历的人员占比达到24.7%, 包含7万硕士和21万本科生; 与此同时, 《人民日报》调查显示73.08%的企业认为技术人才缺乏是企业高质量发展的主要障碍。这是学历教育普及化难以满足企业技术类岗位需求的一个缩影。

技术的技能劳动力不仅拥有较高的生产效率,而且其稀缺性导致其难以被非技能劳动力所替代(许秀梅,2017)。这意味着,对于面临产业升级压力的企业而言,如果不能实现以技能劳动力为重要构成的人力资本的升级,核心竞争力的构建将受到阻碍。

博士后工作站是产学研深度融合的高级合作模式,有助于同步引进高学历人才和“高精尖”技术。已有研究较多关注博士后科研人员进入产业界的影响因素(Lin和Chiu,2016;Germain-Alamartine等,2020)、企业资助和激励博士后的模式选择(Hayter和Parker,2019),以及博士后工作站如何提升企业技术研发水平(权小锋等,2020;赵晶等,2020)。然而,当前研究的薄弱之处在于,忽视了博士后工作站可以聚集高层次人才并发挥积极的正外部性:企业设立博士后工作站之后,新的专业知识、工作技能与技术创新思想将会扩散至组织内部的其他生产者,从而可能推动整体的人力资本升级,并最终使得企业生产获得递增报酬。与此同时,我国关于劳动力供给侧的政策着力点始终强调人才培养质量需要与经济发展阶段相适应。例如,中共中央印发的《关于深化人才发展体制机制改革的意见》同时提出“改革博士后制度”和“深化技术技能人才培养体制改革”两项任务,并强调企业在人才培养中发挥主体作用。因此,本文聚焦于以专业技能劳动力刻画的人力资本视角,并尝试回答以下问题:博士后工作站是否会影响以及如何影响企业人力资本?在企业设立博士后工作站以后,具体是什么异质性因素可以促进人力资本的进一步优化?

为了回答上述问题,本文以人力资本外部性和资本—技能互补性假说为起点,在理论分析博士后工作站对企业人力资本的影响及其作用机理的基础上,以2011—2019年A股上市公司为研究对象,采用基于倾向得分匹配的双重差分方法(PSM-DID)对理论预期进行实证分析。结果发现,企业设立博士后工作站之后的人力资本得到明显升级,且工作站运行质量与升级效应显著正相关。升级效应的直接渠道在于,博士后工作站对企业“选人”和“育人”两方面都存在积极作用,体现为既可以影响劳动雇佣决策以实现“结构聚集”的人力资本协同,又能够促进员工在“干中学”过程中的专用性人力资本投资。在此基础上,博士后工作站通过巩固自主研发实力,间接诱发企业对技能劳动力作为“技术载体”的需求。另外,本文还发现员工持股计划、城市职业教育水平以及行业竞争程度对两者之间的关系有正向调节作用。最后,企业人力资本升级之后的生产效率、财务绩效与市场价值有所提升,这些发现符合人才聚集促进正外部性溢出的内生增长理论预期。

本文的主要理论贡献在于:第一,基于内生增长理论的文献多数聚焦于国家或区域人力资本积累(Becker,1962;戴魁早等,2020),较少探讨企业层面应该如何激发“人才红利”。本文则转向人力资本增量和存量的双重视角,探讨博士后工作站影响企业劳动力配置的具体机制,从而在微观尺度拓展了人力资本升级的驱动因素研究。第二,与以往单一讨论学历或技能的人力资本研究不同,本文将高学历人才和高技能人才联系起来,揭示出博士后工作在促进技能劳动价值溢出方面的独特作用,响应了学界关于开展人力资本在组织层面的协同聚合效应及其战略价值研究的号召(李新建等,2017)。第三,鉴于博士后工作站作用于人力资本升级的过程会受到其他资本要素的影响,本文还考察了企业、城市与行业这三个层面因素异质性的调节作用,这些工作有助于为不同企业高效开发人力资源提供借鉴。

二、文献回顾、理论基础与假设推演

(一)企业人力资本的影响因素

人才是企业创造财富的核心要素,而人力资本升级伴随着知识、技术和信息等无形资产的积累,在推动经济高质量发展方面发挥着关键作用(丁一兵和刘紫薇,2020)。关于人力资本的

影响因素,国内外学者从宏观经济视角展开了大量的经验研究。例如,经济低谷时期的金融摩擦会引发人力资源错配(Benmelech等,2019),而城市房价高企将导致高技能人力资本流失的挤出效应(宋弘和吴茂华,2020),反映出人才紧缺是具有挑战性的现实问题。除了强化学历教育与鼓励职业培训等传统政策之外(Becker,1962),近期研究还发现宏观经济政策对人力资本具有积极的引导作用,如张宽和黄凌云(2019)的研究指出,贸易开放政策帮助人力资本通过“干中学”积累生产技术和管理经验,从而提升了企业的自主创新能力。刘啟仁和赵灿(2020)认为,税收优惠强化了物质资本与人力资本的互补效应,可以激励企业雇用更多的技能劳动力。

企业人力资本升级是优化劳动力配置,促使高素质人力资本比重逐步提高、人力资源冗余比重逐步下降,以不断取得竞争优势的过程(Cao和Rees,2020;戴魁早等,2020)。沿袭企业如何有效构建劳动结构的研究脉络,亦有部分文献将研究视角聚焦于微观的组织层面。Ghaly等(2020)从企业代理冲突的角度研究了劳动投资效率低下的成因,发现战略投资者的治理效应有助于减少人力资源冗余,且在技术密集型企业中治理效果更加明显。在此基础上,马新啸等(2020)认为,国有企业混合所有制改革引入非国有股东参与高层治理,完善了员工激励机制与工作氛围,从而可以促进企业高层次人才规模的扩大。这表明,积极的人力资本开发模式是提升劳动力配置效率、优化人力资本结构的重要原因。据此,现有文献较多从宏观制度环境或者微观治理机制等角度研究企业人力资本的影响因素,而我国高层次创新型人才培养的重要制度——博士后工作站的推出是否有利于促进企业人力资本升级值得深入探究。

(二)理论基础

1.人力资本的外部性

劳动经济学中的外部性概念是指,置身在整个生产体系之中的个体劳动者,其行为不可避免会对其他劳动者的生产效率产生影响。换言之,当高能劳动者聚集在同一场所时,其人力资本存量高、密度大,生产任务复杂程度高,知识与信息所激发的群体智慧强,引发更明显的生产率溢出效应,因而能够突破物质资本的边际报酬递减规律(梁文泉和陆铭,2016)。产业界与科研院所共同建立博士后工作站是产学研合作的高级模式,既打破了人力资源流动的传统边界,又可以形成优势互补的协同创新网络格局(赵晶等,2020)。正如Glaeser等(1992)所言,“知识穿越走廊和街道要比跨越海洋和陆地容易得多”,消弭空间边界更能促进知识传播。博士后工作站的建立意味着拥有专业知识和科学思想的人才在产学研网络中发生了转移,使得个体层面的科学家、工程师和一线员工有了“面对面”沟通的网络节点,从而最终转化为组织层面特定的战略资源。因此,在这种以博士后工作站为核心节点的网络关系中,隐性知识产生和传播的效率显然更高,人力资本聚集产生的外部性也更强。

2.资本—技能互补性

Griliches(1969)提出的理论模型认为,当技能劳动力与机器设备组合时,对非技能劳动力有着很强的替代作用。后续基于跨国数据的研究表明,资本和技能之间存在绝对互补性:随着物质资本(特别是机器设备)投资规模的扩大,技能型劳动需求上升,而非技能型劳动需求下降(Duffy等,2004)。该假说在我国也具备解释力,如申广军等(2020)通过分析“企业招工难”与“大学生就业难”为何并存的人力资本错配问题,发现民营企业融资约束压低了其对高技能劳动力的需求,使其转而招聘更多的非技能劳动力。与之相反,如果企业能够大量使用先进技术与自动化设备,则对生产技能的客观要求会逐渐提高,而技能劳动力相比于非技能劳动力能更好地操作机器设备,此时便会出现技能劳动力增加、冗余劳动力减少的人力资本升级。博士后人员往往在研发岗位上为企业服务(权小锋等,2020),因而有助于企业技术进步与设备更新。此外,博士后工作站主要存在于大型企业和创新型企业中,而这类企业通常具有较为充裕的物

质资本,因此资本与技能的互补性应该更明显。

(三)假设推演

企业的人力资本升级通常存在两种途径:一是吸引外部人力资本增量,通过招聘与选拔机制促进劳动力结构与企业战略需求之间的匹配;二是盘活人力资本存量,通过完善内部培养机制来逐步形成承上启下的人才梯队。因此本文认为,博士后工作站引进的高学历人才不仅会直接改变企业技能劳动的配置结构,还能通过巩固自主研发能力与质量间接推动企业人力资本升级,其影响渠道如图1所示。

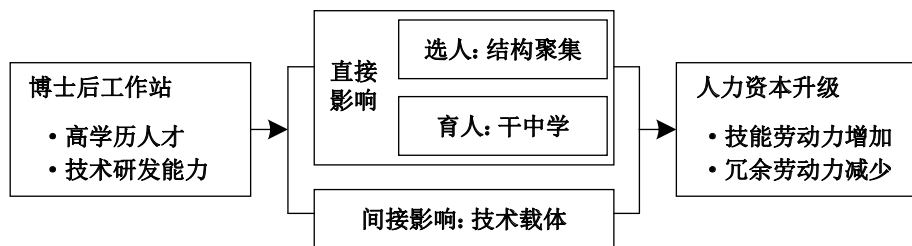


图1 理论分析框架

首先,博士后工作站会影响企业的“选人”决策,促使人力资本增量发挥“结构集聚”的协同效应。从企业层面来看,博士后工作站作为学术界与产业界的中间网络节点,掌握科学前沿的同时还了解技术发展动向,从而能够降低企业在了解竞争对手、调研市场需求方面的信息搜寻成本(赵晶等,2020)。企业凭借信息优势能更深刻地洞悉产业的未来发展趋势,并为之优先调动资源(刘善仕等,2017),因此能主动建立起与长期发展目标相匹配的人力资源开发模式。具体而言,根据适宜技术理论的观点,博士后科研人员引入企业的“高精尖”技术^①必须与高质量人力资本深度匹配才能发挥作用(张月玲等,2015),从而对现有劳动力结构具有破坏性效果。这是因为技术变革会使企业已有的知识和技能贬值,同时激发对新知识和技能的需求,比如工业机器人和“无人工厂”的智能制造模式,极大地降低了对非技能性生产的劳动力需求,却增加了产品开发、工艺设计、机器维护等专职岗位,长期来看会促使企业为了避免人力资源闲置而改变劳动雇佣决策。因此,企业为了发挥人力资本结构性匹配所带来的协同效应,会更多地雇用与高级人力资源具有互补作用的劳动力类型(Eckardt等,2021),使企业技术、运营与市场等环节的衔接效率更高。

其次,博士后工作站有助于完善企业“育人”机制,通过传播隐性知识促使人力资本存量通过“干中学”得到优化。从员工视角来看,设立博士后工作站意味着搭建了普通员工与科学家和工程师之间的沟通桥梁与关系纽带,这类高学历人才可以利用“传、帮、带”与在职培训等方式促使隐性知识在普通员工之间扩散。在这个过程中,由于博士后工作站通过不断地进行科学实验来指导生产实践,非技能劳动力借助“干中学”逐渐掌握和精通特定的生产流程、产品特性与团队沟通技巧,因而实现了通用型人力资本向专用型人力资本的转变(刘方龙和吴能全,2013)。基于“专用型人力资本投资抑制就业流动”的经典假说(Becker,1962),专用型人力资本自身的技能特殊性强且只在特定企业才具有高生产率,导致其离职对雇佣双方而言都属于净损失,因此专用型人力资本会抑制熟练技术职工的离职倾向。近期的经验证据也支持这一假说,已有研究发现企业开展在职培训(庞廷云等,2020)以及实施员工友好型人力资源开发模式(Cao和Rees,2020)可以塑造良好的“干中学”氛围,增强员工的工作满意度和组织归属感,从而

^①根据《中国青年报》刊登的《北京市2021年计划招收博士后首破千人》(2020年12月19日)一文的报道,北京市新增设的85家博士后科研工作站优先考虑“高精尖”产业,包括龙芯中科、华卓精科等突破“卡脖子”的研发型企业,也有嘀嗒、快手等知名互联网民企,覆盖了人工智能、智能制造、新能源汽车、新材料等行业。

有利于技能劳动力在企业内部的持续积累。

综上所述,博士后工作站对企业人力资本的直接影响渠道在于:高端人才通过选人(雇佣决策)与育人(知识传播)两种方式,吸引具备特定互补技能的专用型人力资本向其聚集,最终实现劳动力的再配置和结构优化。

此外,博士后人员进入企业不仅会直接带来“高精尖”技术,还会促进企业自主研发能力与质量的提升,使得企业需要更多的专业技术员工作为“创新载体”发挥创新价值。人力资本结构在组织内部的动态积累与变化,可以推动员工探索、吸收、交换新知识,从而孕育不同的创新活动。由于建立博士后工作站时的投资需要相应的回报,企业通常会要求在站博士后人员承担与企业发展目标一致的科研任务。从而在长期发展战略导向下,博士后更加注重在产品与工艺更新换代方面进行实质性创新,因此会减少追求数量而忽视质量的策略性行为(黎文靖和郑曼妮,2016)。进一步地,高质量的实质性创新具有综合、多层次的复杂特征,从研发投入到知识产权形成需要团队协作才能完成。然而,如果企业内部非技能劳动力比重过高,团队之间的知识差异就比较大,由此引发技术扩散渠道受阻、协作成本居高不下,创新活动的效率也随之下降(Han等,2014)。相比于非技能劳动力与研发部门的弱连接而言,技能劳动力具备更强的适应能力与学习能力,更容易与博士后团队形成创新网络强连接,因此能够有效作用于复杂知识的传播和转移。总体而言,博士后团队带来了协同创新的研发模式,对企业创新效率与技术进步具有积极作用(权小锋等,2020),但是需要更多从事技能劳动的员工作为传递新知识、使用新工艺的基础性载体,因此会间接地推动企业人力资本升级。

基于上述博士后工作站对企业劳动力结构的影响机理分析,本文提出如下假设:

H1:在其他条件不变的情况下,企业设立博士后工作站会促进人力资本升级。

不过,博士毕业生的基础科研能力与企业实际需求之间往往存在不匹配,为企业高层次人才的培养与管理提出了新挑战。Hayter和Parker(2019)基于实地扎根制造业企业的调研发现,博士后人员虽然擅长科学概念与研究方法,但是缺乏必要的应用经验,也不了解如何将科研理念有效转化为商业机会。也有研究认为博士后工作站是“求职避难所”(Lin和Chiu,2016),在人才涌现与学术职位大幅减少的背景下,就业压力促使能力欠缺的博士毕业生选择从事博士后研究作为临时性过渡,客观上形成了一个劳动力逆向选择的“柠檬市场”。同时,我国博士后在站工作时间通常为2年,最长不能超过6年,这种短期合约一方面难以有效激励科研人员促进知识流动,另一方面容易造成机会主义行为,导致企业监督成本增加。上述观点说明,企业为了有效发挥人力资源的作用、促进劳动效率提升,需要在人才甄别、工作监督、成果考核等方面提升博士后工作站的运行质量。据此,本文提出如下假设:

H2:企业博士后工作站运行质量越高,人力资本升级效果越明显。

现实中企业人力资本升级的驱动因素是复杂的,企业的人力资本升级既可能是企业为主动激发群体智慧而实施的员工激励的结果,也可能受益于劳动力市场供给质量提升的“顺风车”,或者是迫于同业竞争压力的被动转型。

第一,员工激励的影响。根据社会交换理论,公司以未来享受股票分红的权益换取员工忠诚,从而使劳资双方愿意为长期利益付出更多努力。从激励效果分析,已有文献发现公司实施员工持股计划可以促进“股东—管理者—员工”利益共同体的形成,从而有助于跨部门、跨层级的知识分享与团队协作(孟庆斌等,2019),同时降低核心员工的离职意愿(Aldatmaz等,2018)。而员工持股计划的主要对象就是对企业持续发展有重要影响的中高层管理者、科研人员和技术骨干。据此,员工持股计划不仅会激发博士后人员的科研热情,还能够激励技术类员工发挥主动性和创造性,总体上会促进企业人力资本升级。

第二,职业教育的影响。我国的制造业大国地位成就于廉价劳动力的低成本优势,然而其路径依赖却导致劳动力供给侧面临着通用人力资本结构性过剩和高级人才供不应求的二元特征(刘方龙和吴能全,2013)。从人力资本投资途径看,最有效的就是接受教育(Becker,1962)。随着产业结构优化释放高素质劳动力需求,我国越来越重视培育技能人才和传承工匠精神,《国家职业教育改革实施方案》(国发〔2019〕4号)也提出各级政府新增教育经费要向职业教育倾斜的政策指引。实际上,职业教育的目标就是培育具备实践动手能力、能够解决实际生产问题的高技能劳动力,从而不断提升劳动力市场的供给质量。因此,当地方职业教育水平较高时,高素质的技能劳动力供给较多,博士后工作站协助企业“选人”和“育人”的成本随之降低,此时人力资本升级的效果会被放大。

第三,同业竞争的影响。资源依赖理论认为,企业将存量资源转化为增值资本的过程依赖于组织与其环境的互动关系。具体而言,外部环境中的动态变化和竞争压力会倒逼企业调用组织内部的高级人才探索新市场和新技术,此时企业进行组织变革的动力更强,对冗余人力资本进行调整的经济激励也更大(郭凯明等,2020)。这是因为充分竞争的细分市场具有“优胜劣汰”机制(张莉等,2019),使企业面临更严峻的生存威胁,从而使得企业利用博士后工作站获取竞争优势的动机更强,进而推动更明显的人力资本升级。相反,在市场竞争不充分的情况下,由于非技能劳动力作为通用人力资本,在劳动力市场上供大于求,且价格相对便宜,企业可以借助于增加通用人力资本或者延长工作时长来维持绩效。

基于以上分析,本文提出以下假设:

H3a:企业实施员工持股计划正向调节博士后工作站的人力资本升级效果。

H3b:地方职业教育水平正向调节博士后工作站的人力资本升级效果。

H3c:行业竞争压力正向调节博士后工作站的人力资本升级效果。

三、研究设计

(一)样本选择与数据来源

根据博士后工作站主要存在于大型企业和创新型企业的实践特征,本文选取沪深两市2011—2019年的A股上市公司作为初始研究样本,并对数据进行如下处理:(1)剔除金融与保险类企业;(2)剔除ST、*ST和PT等财务状况异常的企业;(3)参考权小锋等(2020)的做法,在全部设站单位中仅保留由人力资源和社会保障部批准设立的国家级工作站;(4)剔除基准回归分析中存在缺失数据的样本。经过上述处理,本文研究的全样本包括12 134家公司—年度观测值。此外,由于企业是否设立博士后工作站存在明显的自选择行为,为保证处理组和对照组具有充分的可比性,本文采用无放回、一对一的最近邻倾向得分匹配(PSM)方法,以全部控制变量为协变量,为处理组匹配相应的对照样本。^①最终,本文的研究样本包含8 292个观测值,涉及1 438家上市公司,其中517家属于设立了博士后工作站的处理组。

本文研究的公司财务信息和治理情况来源于CSMAR数据库,劳动力专业分工与员工持股计划来源于Wind数据库,地方职业教育数据来源于历年《城市统计年鉴》。企业博士后工作站信息来源于通过中国博士后网站和上市公司网站进行的手工搜集。考虑到极端值的干扰,本文对企业层面的连续变量在1%和99%分位上进行缩尾处理。

(二)变量定义

被解释变量 $skill_unskill$ 是企业技能劳动力相对于非技能劳动力的雇佣比对数,其增加值

^①在经验研究中,企业设立博士后工作站的决策可能受到补贴政策的激励影响,从而导致选择性偏差干扰全样本的识别结果。配对方法旨在寻找与设站企业在其他特征上类似的未设站企业,以缓解选择性偏差。本文主要采用PSM方法,且配对结果满足平衡性要求。此外,本文在稳健性检验中还使用了熵平衡与广义精确两种匹配方式。

表现为企业人力资本升级。借鉴刘啟仁和赵灿(2020)的做法,将技术人员自然对数作为技能劳动力(*skill*),从事其他工种的人员自然对数则视为非技能劳动力(*unskill*)。同时,将技术人员占企业全体雇员数量的百分比(*skill_rate*)用于稳健性检验(丁一兵和刘紫薇,2020)。

解释变量 $Postdoc \times After$ 是分组与分期虚拟变量的交乘项。 $Postdoc$ 是区分企业是否设立博士后工作站的分组虚拟变量,企业在研究期间设站即处理组,赋值为1,否则表示对照组,赋值为0; $After$ 是区分企业设站前后的分期虚拟变量,在企业设站当年及其后取1,否则为0;二者的交乘项可以衡量博士后工作站对企业人力资本的净效应。在分析工作站运行质量的影响时,参考权小锋等(2020)的做法设置工作站评估等级($Postdoc_Eva$)和合作院校层次($Postdoc_Uni$)两个变量。全国博士后管委会发布的综合评估结果有优秀、良好、合格和不合格4个等级,本文相应地将 $Postdoc_Eva$ 赋值为4到1。当工作站的合作院校为“985”高校或中科院时 $Postdoc_Uni$ 取3,合作院校为“211”高校或中科院下属机构时取2,合作院校为其他院校时取1。如果一家企业博士后工作站拥有多家合作院校,则对 $Postdoc_Uni$ 进行累计加总处理。

调节变量来自企业、城市与行业三个层面,分别为是否实施员工持股计划($ESOP$)、职业教育状况($ProEdu$),以及公司面临的市场竞争程度($Comp$)。其中,当公司正式实施员工持股计划时 $ESOP$ 赋值为1,否则取0。城市职业教育状况以职业学校的师生比衡量, $ProEdu$ 越大,该城市的职业教育水平越高,因此当地的劳动力供给质量也越好。行业竞争程度是以企业销售额为基础计算的赫芬达尔指数并取相反数, $Comp$ 越大代表竞争越激烈。

控制变量是影响企业人力资本配置的各类因素,参考已有文献(刘啟仁和赵灿,2020)选取企业总资产的自然对数($Insize$)、资产负债率(Lev)、经营活动净现金流与期初总资产比值(Cfo)、成立时间(Age)、营业利润与营业总收入的比值($Profit$)、净资产收益率(ROE)以及公司第一大股东持股比例($Shrcr$)。

(三)实证模型

为了准确识别博士后工作站在企业人力资本结构变化中的作用,本文采用模型(1)的双重差分方法作为识别策略。本文重点考察交乘项的回归系数 β_1 ,如果该系数显著为正,意味着博士后工作站促进了企业人力资本升级,说明假设H1成立。此外,本文基于周茂等(2019)的事件史方法构建模型(2),用于检验双重差分的平行趋势和人力资本结构的动态变化。

$$skill_unskill_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Postdoc_i \times After_t + \beta_2 X + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$skill_unskill_{i,t} = \varphi_0 + \sum \varphi_j Postdoc_i \times Year_t^{+j} + \varphi_2 X + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

在模型中,下标 i 和 t 分别表示企业个体与年份, X 代表控制变量向量。在估计方法上,本文采用双向固定效应模型以缓解不可观测的个体差异对识别效果的影响,因此 $Postdoc$ 与 $After$ 的系数将分别被个体固定效应 μ 和时间固定效应 λ 吸收。在模型(2)中, $Year$ 代表本年度是否设站的虚拟变量,对于设站年份之前(之后)第 j 年的样本, $Year^{-j}$ ($Year^{+j}$)取值为1,否则为0。 $Postdoc \times Year$ 的回归系数即博士后工作站对企业人力资本每年的影响大小,如果 $j < 0$ 时的 φ 不显著,即平行趋势检验通过,说明本文采用双重差分的识别策略是合理的。

四、实证结果与分析

(一)变量描述性统计与差异检验

表1的Panel A报告了匹配样本的描述性统计结果。从企业技能劳动力雇佣结构分析, $skill_unskill$ 均值为-1.549,换算为比例即1名技术人员配比4.7名非技术人员,反映出人力资源冗余问题在我国具有一定的普遍性。交乘项 $Postdoc \times After$ 的均值和标准差分别是0.452与

0.498,表示处理组和对照组数量特征接近,说明本文采用的匹配方法可靠性较高。Panel B汇报了组间均值与中位数差异性检验结果。可以发现,两组企业在人力资本结构上存在明显差异,初步说明企业设立博士后工作站对企业人力资本存在影响。

表 1 变量描述性统计与差异检验

Panel A:描述性统计						
变量	观测值	均值	标准差	25%分位数	中位数	75%分位数
<i>skill_unskill</i>	8 292	-1.549	1.013	-2.143	-1.657	-1.018
<i>skill_rate</i>	8 292	21.217	16.415	10.501	16.013	26.540
<i>skill</i>	8 292	6.200	1.254	5.366	6.092	6.907
<i>Postdoc×After</i>	8 292	0.452	0.498	0.000	0.000	1.000
Panel B:差异检验						
变量	未设站企业(N=4 146)		设站企业(N=4 146)		差异检验	
	均值	中位数	均值	中位数	Δ均值	Δ中位数
<i>skill_unskill</i>	-1.578	-1.690	-1.521	-1.634	0.057**	0.055***
<i>skill_rate</i>	21.126	15.582	21.308	16.323	0.181	0.741***
<i>skill</i>	6.119	5.990	6.280	6.195	0.161***	0.205***

注:均值与中位数差异分别采用T检验与秩和检验;*、**和***分别表示在10%、5%和1%水平上显著,下同。

(二)基准回归

1.企业设立博士后工作站对人力资本的影响

在估计模型(1)时,为控制潜在的序列相关和异方差问题,本文采用聚类在公司层面的标准误调整,结果见表2。首先,以全样本回归的第(1)(3)列结果显示,*Postdoc×After*的系数为正,分别为0.089和0.914,同时具有1%以下的统计显著性水平。其次,在PSM匹配样本中,不论被解释变量是技能劳动力相对雇佣比(*skill_unskill*)还是占全体员工的比例(*skill_rate*),双重差分交乘项的系数均显著为正。此外,*Postdoc×After*系数值有所减小,说明全样本回归高估了博士后工作站对企业人力资本的影响,因此本文采用PSM匹配样本具有较为充分的合理性。最后,从系数的经济含义分析,企业在设立博士后工作站之后,其技能劳动力相对雇佣比比未设站企业增加了约0.085,相对于其均值1.549而言提升了5.7%左右^①。上述一系列结果说明,企业设立博士后工作站能促进人力资本升级,同时具有较高的经济显著性,支持了假设H1。

2.博士后工作站运行质量对人力资本的影响

人力资源和社会保障部以及全国博士后管理委员会每五年开展一次综合评估,旨在对国家级博士后工作站的基础建设、招收选拔、培养使用和成果产出四大方面进行考核并向全社会公开。由于评估结果具有较高的权威性和全面性,是衡量博士后工作站运行质量的理想指标。此外,Germain-Alamartine等(2020)认为企业合作的科研院校可以起到鉴别与筛选博士后候选人的作用,因此本文还用合作院校层次代理工作站运行质量。结果显示(参见表3),不论解释变量是工作站评估等级(*Postdoc_Eva*)还是合作院校层次(*Postdoc_Uni*),其系数都显著大于0。由此可见,企业博士后工作站运行质量越高,表现为外部评估结果越好、合作院校层次越高,越可以提升产学研团队之间的协同效应,因而对企业人力资本升级的促进效果越好。

(三)平行趋势检验与动态效应分析

双重差分方法有效识别的前提在于处理组企业在未设站之前与对照组保持平行的趋势,尽管PSM可以部分缓解样本选择偏误,但是处理组和对照组是否存在事前平行趋势仍需要检

^①经济显著性的计算方法如下:被解释变量为*skill_unskill*时是半对数模型,其经济含义为 $[\exp(0.085)-1] \times 100/1.549=5.7%$;被解释变量为*skill_rate*时,其经济含义为 $0.825/21.217 \times 100\%=3.9%$ 。

表 2 企业设立博士后工作站对人力资本的影响

变量	(1)全样本	(2)PSM样本	(3)全样本	(4)PSM样本
	<i>skill_unskill</i>	<i>skill_unskill</i>	<i>skill_rate</i>	<i>skill_rate</i>
<i>Postdoc</i> × <i>After</i>	0.089***(5.26)	0.085***(4.49)	0.914***(3.44)	0.825***(2.78)
<i>Insize</i>	-0.072***(-9.20)	-0.067***(-7.11)	-0.824***(-7.10)	-0.792***(-5.68)
<i>Lev</i>	-0.478***(-8.23)	-0.577***(-8.08)	-6.794***(-7.83)	-7.872***(-7.55)
<i>Cfo</i>	-0.559***(-4.06)	-0.413***(-2.50)	-10.551***(-4.86)	-7.875***(-3.01)
<i>Age</i>	-0.002(-1.23)	-0.001(-0.48)	0.005(0.22)	0.007(0.25)
<i>Profit</i>	0.224***(3.11)	0.244***(2.64)	2.908***(2.60)	3.193** (2.44)
<i>ROE</i>	0.273***(3.34)	0.252***(2.24)	4.372***(3.98)	3.952***(2.73)
<i>Shrcr</i>	-0.002***(-4.02)	-0.002***(-3.32)	-0.037***(-4.11)	-0.036***(-3.32)
<i>Constant</i>	0.270*(1.79)	0.190(1.04)	42.633***(18.85)	42.350***(15.45)
<i>Firm & Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R</i> ²	0.290	0.308	0.316	0.339
<i>N</i>	12 134	8 292	12 134	8 292

注：括号内为*t*值。下同。

表 3 博士后工作站质量对人力资本的影响

变量	(1)评估等级	(2)院校层次	(3)评估等级	(4)院校层次
	<i>skill_unskill</i>	<i>skill_unskill</i>	<i>skill_rate</i>	<i>skill_rate</i>
<i>Postdoc_Eva</i>	0.096***(3.17)		1.259***(2.81)	
<i>Postdoc_Uni</i>		0.026***(9.87)		0.365***(8.10)
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R</i> ²	0.255	0.363	0.248	0.351
<i>N</i>	1 980	1 046	1 980	1 046

验。据此,本文按照模型(2)对*Postdoc*×*Year*的系数绘制出动态变化图,横轴表示距离设立博士后工作站的相对年份,纵轴是回归系数。如图2所示,当*j*<0时,回归系数在95%置信区间内都包含0点,说明此时的 φ 不显著,平行趋势假设成立。当*j*>0时,回归系数代表着设站后每年的影响,可以发现企业设立博士后工作站存在滞后效应,到第2年才开始对人力资本存在正向效果。这一结果说明,人力资本的积累速度相对缓慢,决定了其投资回报具有“厚积薄发”的特点(张宽和黄凌云,2019)。因此,企业需要主动适应与整合组织内部各类资源,才能将博士后工作站的作用与企业核心竞争能力相匹配,并最终形成组织的人力资本。

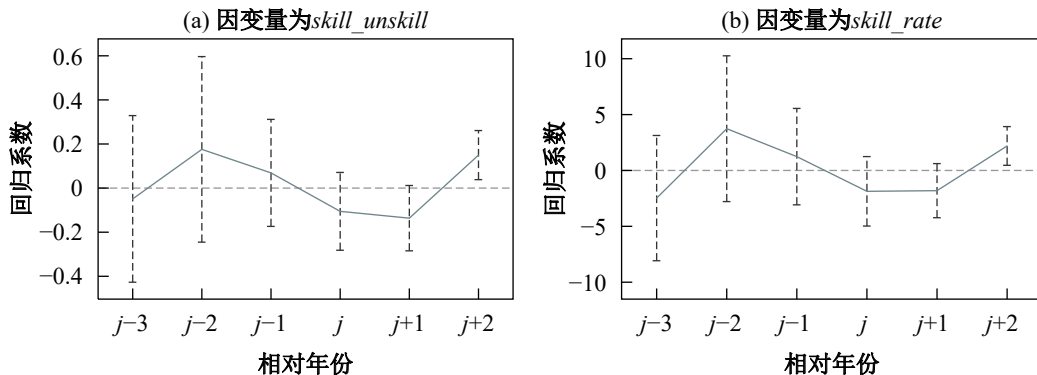


图 2 平行趋势检验与动态效应

(四)稳健性检验

1.考虑混淆因素与内生性问题

首先,《关于改革完善博士后制度的意见》(国办发〔2015〕87号)体现了国家在高层次人

人才培养方面的扶持意愿,在一定程度上优化了博士后进入企业工作的渠道。因此,为了减少样本数据噪音,本文仅保留了2015年之前的样本以排除该政策的影响。其次,企业设立博士后工作站的直接目的可能是刺激新产品开发。由此引发的一个竞争性解释是,到底是博士后工作站促进了人力资本升级,还是企业研发活动增加导致对高素质劳动力的需求增加。为此,本文在模型(1)中加入企业研发投入除以上期营业收入(*R&D*),以控制企业研发因素。最后,针对内生性问题,本文将各省内一级学科博士学位授予点数量的自然对数(*Iniv*)作为工具变量进行两阶段估计。选择该变量的原因在于:(1)随着省内博士点的增加,该地区培养的博士毕业生也越来越多。政府管理部门为了畅通高端人才就业渠道、强化博士学位人才管理机制,可能会提高企业申请博士后工作站获批的可能性,说明该工具变量具有相关性。(2)博士学位授予点是经国务院学位委员会审核批准的,对于企业雇佣决策而言属于相对外生的因素,这一特征符合工具变量的排除性约束。表4显示了考虑混淆因素与内生性问题的结果。

表4 考虑混淆因素与内生性问题

变量	(1)剔除2015年后	(2)考虑研发投入	(3)第一阶段	(4)第二阶段
	<i>skill_unskill</i>	<i>skill_unskill</i>	<i>Postdoc</i> × <i>After</i>	<i>skill_unskill</i>
<i>Postdoc</i> × <i>After</i>	0.092*** (3.00)	0.036* (1.87)		2.234*** (3.15)
<i>R&D</i>		5.556*** (18.48)		
<i>Iniv</i>			0.088*** (3.87)	
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R</i> ²	0.317	0.363	0.031	0.645
<i>N</i>	3 215	7 067	8 292	8 292

注:不可识别约束检验Kleibergen-Paap rk LM统计量是14.697,拒绝原假设,说明工具变量和内生变量相关;弱识别检验Cragg-Donald Wald F结果为14.575,高于经验值10,说明弱识别问题不严重。

2.模型敏感性测试

第一,为了降低系数对极端值的敏感性,将被解释变量从小到大排序,并转换为取值1至5的离散形式(*skill_rank*),再采用Order Probit模型进行回归。第二,放松PSM对匹配样本平衡性的要求,采用熵平衡(EBalance)与广义精确(CEM)两种匹配方式重新处理全样本。第三,考虑到地方政府需要为国家级科研站提供配套资助,以及本地出台的高端人才扶持政策可能影响公司内部人才结构,为了控制这类随年份变化的地区差异的影响,在模型(1)中添加城市的线性时间趋势项*City*×*Year*作为额外控制变量。经过上述检验,表5各列中双重差分交乘项的系数仍然显著为正,说明基准模型的回归结果稳健性较强。

表5 模型敏感性测试

变量	(1)Order Probit	(2)EBalance	(3)CEM	(4)地区联合效应
	<i>skill_rank</i>	<i>skill_unskill</i>	<i>skill_unskill</i>	<i>skill_unskill</i>
<i>Postdoc</i> × <i>After</i>	0.148*** (6.13)	0.086** (2.11)	0.094** (2.28)	0.093** (2.21)
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>City</i> × <i>Year</i>	No	No	No	Yes
<i>R</i> ²	0.089	0.296	0.293	0.422
<i>N</i>	8 292	12 134	12 040	8 292

注:第(1)列汇报Pseudo *R*²;将*skill_unskill*赋值为1至10或1至15,结论不变。

3.安慰剂检验

本文借鉴周茂等(2019)采用随机指派处理组的做法进行安慰剂检验。具体而言,从匹配样本中随机指派虚拟的*Postdoc_Placebo*变量,即不论该公司是否实际设立工作站,当随机指派该

公司为处理组时, $Postdoc_Placebo$ 赋值为1, 否则为0。然后以虚拟的处理组按照模型(1)进行回归。重复上述步骤500次后, 图3分别刻画了两个被解释变量对 $Postdoc_Placebo \times After$ 回归的伪系数分布。在图3中, 黑点代表500个随机指派伪系数, 曲线为拟合的核密度; 横轴与纵轴分别表示伪系数及其P值的大小。可以发现, 两个核密度曲线呈现“钟形”, 接近于均值为0的正态分布, 且伪系数的P值大多位于0.1以上, 说明随机指派处理组对企业人力资本升级的影响不显著。与此同时, 模型(1)的真实系数(垂直的实线, 分别为0.085与0.825)距离这两条曲线的集中区域都较远, 这验证了本文的结论不受随机因素的干扰。

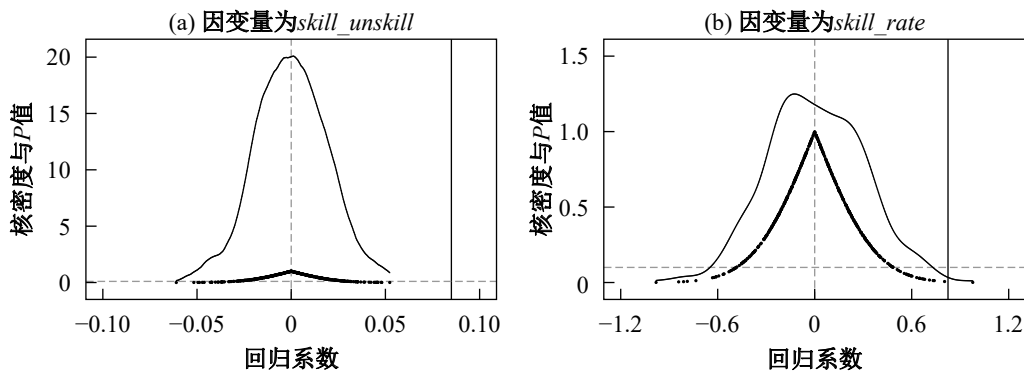


图3 安慰剂检验

五、进一步讨论

(一)影响渠道检验

根据前文的理论分析, 企业博士后工作站对企业人力资本转变的推动作用, 主要是通过雇佣决策、知识传播和研发质量升级等渠道实现的。本部分将逐一进行检验。

第一, 为了检验“结构聚集”渠道, 本文借鉴刘啟仁和赵灿(2020)区分劳动岗位类型的方法, 探究博士后工作站对企业雇佣决策的影响。表6第(1)(3)和(5)列的被解释变量分别是非技能劳动岗位中的专职研发人员($unskill_R\&D$)、销售人员($unskill_sales$)和普通生产人员($unskill_work$)的相对雇佣比例^①, 此时核心解释变量 $Postdoc \times After$ 显示出两正一负的区别, 说明企业设立博士后工作站之后劳动力分工结构发生了明显变化, 具体体现为普通生产人员占比下降, 而科研与销售人员的雇佣比例提高。在第(2)(4)和(6)列中, 上述中介变量也显著, 反映出普通生产岗位会被从事技能生产的劳动力挤出(许秀梅, 2017), 而销售活动与专职研发人员之间具有互补性。上述结果符合Eckardt等(2021)关于人力资本聚集会促进协同效应的理论预期。此外, 回归通过了Sobel中介效应检验, 表明博士后工作站可以通过劳动力结构增减变化对人力资本产生积极影响。

第二, 在考察“干中学”渠道时, 参考已有文献(马新啸等, 2020; 庞廷云等, 2020)的做法, 本文分别从在职培训($train$)和工作氛围($circum$)两个角度进行分析。其中, 在职培训是职工教育经费支出与营业收入的比值^②; 工作氛围来源于和讯网对企业社会责任的“员工责任”评分。从表7可以发现, 核心解释变量和两个中介变量的系数都至少在5%的水平上显著为正, 且Sobel-Z值明显高于临界值。上述结果说明, 博士后工作站能够促进员工在职培训参与, 同时促进良好工作氛围的形成, 从而有助于企业人力资本升级。

^①本文也使用了各岗位从业人数的原始值进行分析, 分别以总雇员数量、技能与非技能劳动力为被解释变量, 在非技能劳动力中又划分出专职研发人员、销售人员与普通生产人员, 结果未出现明显变化。感谢审稿专家的建议。

^②我国企业会计制度并未单独列示在职培训费用, 而是将工会运行与职工培训经费合并报告。本文借鉴庞廷云等(2020)的做法以该科目的借方发生额作为“职工教育经费支出”。

表6 影响渠道分析之“结构聚集”

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	专职研发人员		销售人员		普通生产人员	
	<i>unskill_R&D</i>	<i>skill_unskill</i>	<i>unskill_sales</i>	<i>skill_unskill</i>	<i>unskill_work</i>	<i>skill_unskill</i>
<i>Postdoc</i> × <i>After</i>	0.081*** (3.40)	0.051 (1.32)	0.205*** (4.02)	0.060*** (3.22)	-0.091** (-2.48)	0.064*** (3.47)
<i>unskill_R&D</i>		0.421*** (12.89)				
<i>unskill_sales</i>				0.121*** (10.63)		
<i>unskill_work</i>						-0.232*** (-11.68)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Sobel-Z		3.263***		4.157***		4.187***
R ²	0.175	0.373	0.173	0.323	0.073	0.343
N	8 292	8 292	8 292	8 292	8 292	8 292

表7 影响渠道分析之“干中学”

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	员工在职培训		员工工作氛围	
	<i>train</i>	<i>skill_unskill</i>	<i>circum</i>	<i>skill_unskill</i>
<i>Postdoc</i> × <i>After</i>	0.103*** (3.25)	0.081*** (4.31)	0.166** (2.51)	0.081*** (4.30)
<i>train</i>		0.035*** (4.62)		
<i>circum</i>				0.024*** (7.61)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Sobel-Z		3.133***		3.092***
R ²	0.091	0.310	0.184	0.313
N	8 292	8 292	8 292	8 292

第三,为了检验博士后工作站巩固企业研发能力,进而将技术劳动力作为“创新载体”的间接渠道,本文借助设站后次年企业申请专利的类型衡量技术创新质量。具体而言,按照黎文靖和郑曼妮(2016)的做法,将发明专利占当年专利申请的比重作为高质量技术创新(*high_patents*),将实用新型专利与外观设计专利视为低质量创新(*low_patents*)。表8第(1)和(3)列中*Postdoc*×*After*一正一负的结果说明,企业设立博士后工作站对发明专利申请具有明显的促进作用,与之形成鲜明对比的是,实用新型和外观设计专利等策略性申请行为受到了显著的抑制。此外,将技术创新质量作为控制变量之后,第(2)和(4)列中*Postdoc*×*After*的系数仍然显著为正,且模型通过了Sobel检验,说明技术创新质量起到了部分中介作用。因此,博士后科研人员不仅注重专利申请的数量,同时更加注重研发活动的质量,体现了博士后工作站作为协同创新网络平台的重要性,间接地推动了人力资本结构优化。

(二)调节因素分析

1. 员工持股计划与地方职业教育的调节作用

为了检验假设H3,本文先考察调节变量对企业人力资本结构的影响,再根据三项交乘的系数考察异质性。在表9第(1)(2)列中,*ESOP*和*ProEdu*系数显著为正,说明企业实施员工持股计划、城市职业教育水平高都倾向于促进企业人力资本升级。第(3)(4)列的结果显示,三项交乘也显著。其中,*Postdoc*×*After*×*ESOP*显著为正,说明当企业将员工持股计划作为激励手段时,博士后工作站对人力资本的促进效果有所强化,反映出人才培养与员工激励之间的互补关系。

表8 影响渠道分析之“创新载体”

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	高质量技术创新		低质量技术创新	
	<i>high_patents</i>	<i>skill_unskill</i>	<i>low_patents</i>	<i>skill_unskill</i>
<i>Postdoc</i> × <i>After</i>	0.058*** (3.66)	0.075*** (3.25)	-0.037*** (-2.96)	0.074*** (3.21)
<i>high_patents</i>		0.044** (2.13)		
<i>low_patents</i>				-0.095*** (-3.89)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Sobel-Z		1.976**		2.969***
R ²	0.015	0.313	0.038	0.315
N	5 703	5 703	5 695	5 695

此外, *Postdoc*×*After*×*ProEdu*显著为正,说明城市职业教育水平对博士后工作站与企业人力资本升级具有正向调节作用。

表9 员工持股计划与城市职业教育的调节作用^①

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>ESOP</i>	0.067** (2.16)		-0.013 (-0.30)	
<i>ProEdu</i>		0.077*** (3.93)		0.028 (1.01)
<i>Postdoc</i> × <i>After</i>			0.095*** (4.48)	0.049* (1.82)
<i>Postdoc</i> × <i>After</i> × <i>ESOP</i>			0.147** (2.42)	
<i>Postdoc</i> × <i>After</i> × <i>ProEdu</i>				0.124*** (3.16)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
R ²	0.185	0.307	0.191	0.311
N	5 488	7 127	5 488	7 127

2. 市场竞争程度与行业特征的调节作用

表10第(1)(2)列考察了博士后工作站促进企业人力资本升级的作用在不同市场竞争程度的影响下是否存在差异。结果显示, *Comp*与*Postdoc*×*After*×*Comp*的系数都显著为正,一是说明市场竞争程度与企业技能劳动力雇佣正相关,二是反映出激烈的外部竞争压力放大了企业博士后工作站与人力资本升级之间的正向关系。此外,行业特征也可能影响博士后工作站在企业中作用的发挥。据此,本文根据张莉等(2019)的划分方法,在表10第(3)至(5)列依次对劳动密集、资本密集和技术密集三种行业类型进行对比分析。结果显示,博士后工作站显著促进了劳动密集型和资本密集型行业中企业的人力资本升级,且其促进作用在资本密集型行业更大(组间系数差异检验显示 Chi^2 为3.32,在10%水平上显著)。该结果与“资本—技能互补”(Griliches, 1969;刘啟仁和赵灿,2020)的预期一致,一方面可以解释为资本密集型行业对博士后工作站的回报要求高,因而强化了人力资本升级的需求;另一方面,劳动密集型行业吸纳的非技能劳动力较多,往往存在对生产型劳动力资源冗余的路径依赖,相比于资本密集型企业,设立博士后工作站对普通生产人员雇佣的挤出效应较小,导致劳动力升级路径受阻。而本文未发现博士后工作站对技术密集型行业的人力资本存在促进作用,可能的解释是,技术密集型企业往往具备一定的技术创新储备,技能劳动力的雇佣已经处于较高水平(郭凯明等,2020),因此设立博士后工作站的边际作用不明显。

(三)经济后果分析

以罗默和卢卡斯模型为代表的内生增长理论强调人力资本与知识累积具有外溢效应,因而构成了社会进步的的决定性因素和经济发展的重要源泉。那么,企业博士后工作站对人力资本

^①我国上市公司于2014年开始实施员工持股计划,且《城市统计年鉴》中有部分数据缺失,因此样本有所损失。

表 10 市场竞争程度与行业特征的调节作用

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Comp</i>	1.663** (4.00)	1.349*** (3.24)			
<i>Postdoc</i> × <i>After</i>		0.125*** (5.72)	0.094** (1.97)	0.165*** (5.27)	0.036 (1.41)
<i>Postdoc</i> × <i>After</i> × <i>Comp</i>		0.946*** (3.12)			
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>R</i> ²	0.309	0.311	0.330	0.241	0.257
<i>N</i>	8 292	8 292	1 480	2 277	4 535

升级的推动作用是否能够切实转化为核心竞争优势?为此,本文进一步从生产效率、盈利状况和企业价值等方面考察设立博士后工作站给组织带来的整体经济后果。具体而言,利用中介模型进行逐步回归的结果如表11所示。首先,第一阶段分别以全要素生产率(*TFP*)^①、资产收益率(*ROA*)和市场绩效(*TobinQ*)为被解释变量对交乘项*Postdoc*×*After*回归,结果显示企业设立博士后工作站对上述变量都存在促进效果。其次,第二阶段即基准回归中的企业人力资本升级作用,此处不再赘述。最后,第三阶段在加入了*skill_unskill*作为控制变量之后,交乘项的系数绝对值减小且保持显著为正。

表 11 博士后工作站、企业人力资本升级及其经济后果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>TFP</i>	<i>TFP</i>	<i>ROA</i>	<i>ROA</i>	<i>TobinQ</i>	<i>TobinQ</i>
<i>Postdoc</i> × <i>After</i>	0.053*** (4.46)	0.044*** (3.67)	0.115** (2.21)	0.109** (2.12)	0.065*** (2.87)	0.061*** (2.70)
<i>skill_unskill</i>		0.096*** (12.37)		0.071** (2.36)		0.047*** (3.32)
<i>Controls</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Sobel-Z</i>		4.22***		2.09**		2.16**
<i>R</i> ²	0.349	0.363	0.799	0.799	0.293	0.294
<i>N</i>	7 845	7 845	8 292	8 292	8 292	8 292

上述结果表明,企业在设立博士后工作站之后,全要素生产率和盈利能力提高,企业价值也随之增长,人力资本在这个过程中起到了部分中介作用。根据Gelbach(2016)分解中介效应量的方法可知,博士后工作站的人力资本升级效应分别对生产效率、盈利状况和市场价格具有15.4%、5.2%和6.1%的解释力。这一结论符合内生增长理论关于人力资本外溢的预期,同时具有较强的现实意义,即博士后工作站对高端人才的聚集作用改善了企业价值创造的过程,不仅可以促进生产效率提升,还能够通过溢出效应带来企业财务与市场价格等方面的绩效提升。

六、研究结论与启示

(一)研究结论

党的十九大报告指出,人才是实现民族振兴、赢得国际竞争主动权的战略资源。如何深化人才培养制度改革、激发人力资源的战略价值,一直是政府与企业家关注的重要议题之一。长期以来,关注这一领域的文献侧重于考察个体教育投资或宏观政策引导的直接作用,对人才在组织内聚集所产生的外溢效应有所忽视,也就难以揭示人力资本在提升企业核心竞争力中的作用机理。本文在内生增长理论的统一框架内,基于人力资本外部性与资本—技能互补性相结合的理论分析,利用2011—2019年A股上市公司的劳动力结构数据对设立博士后工作站影响企业人力资本的经济意义、具体渠道与差异特征展开了稳健的实证分析。研究发现:

1. 博士后工作站促进人力资本升级的积极效果十分明显。理论上,博士后工作站起到了汇

^①企业全要素生产率*TFP*根据OP方法计算所得,且经过ACF修正。由于数据缺失原因,样本有部分损失。

聚人才的平台作用,构成了产学研中的网络节点,因此有助于发挥人力资本外部性。此外,博士后人员为企业引进先进技术与机器设备等物质资本提供了便利,根据资本与技能劳动之间的互补性假说,设立博士后工作站后企业对技能劳动力的需求将会扩大,同时挤出非技能劳动力。实证上,本文借助PSM-DID模型发现,博士后工作站带动企业技能劳动力的相对雇佣上涨约5.7%,且工作站运行质量越高,产学研网络协同效应越强,人力资本升级效果越显著。

2.博士后工作站对企业人力资本增量和存量都存在影响。增量影响体现在博士后工作站能够帮助企业识别产业发展方向,增强雇佣决策与战略需求之间的协调性,从而促使企业更多地雇用与高级人才产生“结构聚集”作用的劳动者。而存量影响指的是博士后人员在科学实践中利用“传、帮、带”与在职培训等途径提升工作氛围,协助非技能劳动力在“干中学”过程中向专用型人力资本转变。在此基础上,博士后工作站还能提升企业的自主研发实力,因而间接地激活技能劳动力的“创新载体”功能,以适应产业升级的需要。

3.博士后工作站对人力资本的促进效果会受到组织、地区与市场环境等方面差异因素的调节影响。本文发现企业员工持股计划、城市职业教育水平与行业竞争压力会正向调节博士后工作站与企业人力资本之间的关系。此外,与以往关注宏观经济运行的文献不同,本文在企业层面验证了内生增长理论的微观基础。研究发现博士后工作站具有积极的协同聚合效应,其人力资本升级作用可以转化为企业劳动效率、财务绩效与市场估值三方面的价值提升,因而构成组织构建核心竞争力、实现持续增长的动力源泉,这对传统的内生增长理论形成了重要补充。

(二)管理启示

企业往往要求全体雇员具有高度的应用性和实践性,而博士后人员擅长的是科学概念与研究方法,这对高效开发人力资源提出了挑战。本文的核心启示意义在于,从劳动力配置结构的角度为博士后制度在“人才强国”战略中的应用提供了经验证据,同时对于企业如何选择人力资源开发模式也具有一定的参考意义。

首先,在我国“人口红利”逐步消退的背景下,企业设立博士后工作站能够激发“人才红利”,为微观企业创造价值与宏观经济高质量发展贡献新动能。因此,本文认为应该继续丰富和畅通高层次创新型人才进入企业的渠道,利用产学研融合、引进与培养相结合等方式充分发挥高端人才的协同聚合效应。例如,华为公司先后在北京、上海两地成立博士后工作站,还在苏州设立博士后创新实践基地,通过与知名高校和科研院所合作的双导师模式,同步提高博士后培养数量与质量。这一做法符合Germain-Alamartine等(2020)关于校企网络关联提升博士后人员职业匹配度的思想,从而能够在企业内部形成高层次人才的“蓄水池”。

其次,应该重视构建层次丰富、专业互补的教育体系。特别是在推进高等教育发展的同时,也不能忽视职业教育,以减轻“大学生就业难”与“高级技工荒”的结构性错配问题。本文发现博士后工作站对非技能劳动力存在置换反应,这一方面有助于推广工业机器人、实现“无人工厂”等自动化和智能化应用,另一方面反映出技能劳动力紧缺将成为制约人力资本进一步升级的瓶颈。这说明教育部门需要客观评估企业对高学历人才和高技能人才的雇佣需求,在此基础上合理分配宝贵的教育资源。与此同时,应鼓励企业和职业院校有针对性地培养具备充足实践知识的专业化应用型劳动者。

最后,对于企业人力资源开发模式而言,应该依托博士后工作站形成高水平的研究项目攻关团队,促进技术、人才和资本的深度融合,构建分享型、学习型组织,以全面激发群体智慧。在博士后人员培养方面,工作站建设与运行需要围绕组织战略发展目标和制约技术进步的“卡脖子”问题进行,鼓励高学历人才“下基层、上一线、进车间、打头阵”,将技术研发与生产实践紧密结合。对于其他员工来说,企业应该加强在职培训投资,同时培育积极的学习氛围,为员工提升

职业素养和积累知识技能搭建平台。

当然,投资往往伴随着风险,企业的人力资本投资还具有专用性高、培养周期长、技能贬值与人员流失等特殊风险。这意味着政府需要完善就业人员保险、职工教育经费税前扣除等制度工具,从社会保障、减税降费等政策指引入手为企业人力资源开发提供支持。

(三)研究局限与未来展望

本文存在以下不足之处:第一,由于企业博士后工作站的详细数据获取难度大,本文仅从评估等级和合作院校层次两个角度分析了工作站运行质量的影响。在数据可得的基础上,未来的研究可以进一步探讨博士后科研人员专业背景、学术成果等个体特征对企业人力资本的作用。第二,本文基于内生增长理论的框架,主要关注了人力资本升级对企业生产效率、盈利能力以及市场价值的促进作用,未来可以尝试从代理理论和信号理论出发,拓展博士后工作站的经济后果研究。

主要参考文献

- [1]陈钊,冯净冰. 应该在哪里接受职业教育:来自教育回报空间差异的证据[J]. 世界经济,2015,38(8):132-149.
- [2]戴魁早,李晓莉,骆若函. 人力资本结构高级化、要素市场发展与服务结构升级[J]. 财贸经济,2020,41(10):129-146.
- [3]丁一兵,刘紫薇. 中国人力资本的全球流动与企业“走出去”微观绩效[J]. 中国工业经济,2020,(3):119-136.
- [4]郭凯明,杭静,颜色. 资本深化、结构转型与技能溢价[J]. 经济研究,2020,55(9):90-105.
- [5]李新建,李懿,魏海波. 组织化人力资本研究探析与展望——基于战略管理的视角[J]. 外国经济与管理,2017,39(1):42-55.
- [6]黎文靖,郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 经济研究,2016,51(4):60-73.
- [7]梁文泉,陆铭. 后工业化时代的城市:城市规模影响服务业人力资本外部性的微观证据[J]. 经济研究,2016,51(12):90-103.
- [8]刘方龙,吴能全. “就业难”背景下的企业人力资本影响机制——基于人力资本红利的多案例研究[J]. 管理世界,2013,(12):145-159.
- [9]刘啟仁,赵灿. 税收政策激励与企业人力资本升级[J]. 经济研究,2020,55(4):70-85.
- [10]刘善仕,孙博,葛淳棉,等. 人力资本社会网络与企业创新——基于在线简历数据的实证研究[J]. 管理世界,2017,(7):88-98,119.
- [11]马新啸,汤泰劼,郑国坚. 国有企业混合所有制改革与人力资本结构调整——基于高层次人才配置的视角[J]. 财贸经济,2020,41(12):101-116.
- [12]孟庆斌,李昕宇,张鹏. 员工持股计划能够促进企业创新吗?——基于企业员工视角的经验证据[J]. 管理世界,2019,35(11):209-228.
- [13]庞廷云,罗福凯,王京. 人力资源投资影响企业研发效率吗?——基于职工教育投资的视角[J]. 南开管理评论,2020,23(3):155-164,199.
- [14]权小锋,刘佳伟,孙雅倩. 设立企业博士后工作站促进技术创新吗?——基于中国上市公司的经验证据[J]. 中国工业经济,2020,(9):175-192.
- [15]申广军,姚洋,钟宁桦. 民营企业融资难与我国劳动力市场的结构性问题[J]. 管理世界,2020,36(2):41-58.
- [16]宋弘,吴茂华. 高房价是否导致了区域高技能人才流出?[J]. 金融研究,2020,(3):77-95.
- [17]许秀梅. 技术资本、人力资本如何提升公司绩效?——来自大样本的多视角分析[J]. 科研管理,2017,38(5):64-76.
- [18]张宽,黄凌云. 贸易开放、人力资本与自主创新能力[J]. 财贸经济,2019,40(12):112-127.
- [19]张莉,朱光顺,李世刚,等. 市场环境、重点产业政策与企业生产率差异[J]. 管理世界,2019,35(3):114-126.
- [20]张月玲,叶阿忠,陈泓. 人力资本结构、适宜技术选择与全要素生产率变动分解——基于区域异质性随机前沿生产函数的经验分析[J]. 财经研究,2015,41(6):4-18.
- [21]赵晶,李林鹏,祝丽敏. 产学研合作与企业创新——基于企业博士后工作站的研究[J]. 中国人民大学学报,2020,34(2):

- 97-113.
- [22]周茂, 李雨浓, 姚星, 等. 人力资本扩张与中国城市制造业出口升级: 来自高校扩招的证据[J]. *管理世界*, 2019, 35(5): 64-77.
- [23]Aldatmaz S, Ouimet P, Van Wesep E D. The option to quit: The effect of employee stock options on turnover[J]. *Journal of Financial Economics*, 2018, 127(1): 136-151.
- [24]Becker G S. Investment in human capital: A theoretical analysis[J]. *Journal of Political Economy*, 1962, 70(5): 9-49.
- [25]Benmelech E, Frydman C, Papanikolaou D. Financial frictions and employment during the Great Depression[J]. *Journal of Financial Economics*, 2019, 133(3): 541-563.
- [26]Cao Z F, Rees W. Do employee-friendly firms invest more efficiently? Evidence from labor investment efficiency[J]. *Journal of Corporate Finance*, 2020, 65: 101744.
- [27]Che Y, Zhang L. Human capital, technology adoption and firm performance: Impacts of China's higher education expansion in the late 1990s[J]. *The Economic Journal*, 2018, 128(614): 2282-2320.
- [28]Duffy J, Papageorgiou C, Perez-Sebastian F. Capital-skill complementarity? Evidence from a panel of countries[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2004, 86(1): 327-344.
- [29]Eckardt R, Crocker A, Tsai C Y. Clarifying and empirically assessing the concept of human capital resource emergence[J]. *The International Journal of Human Resource Management*, 2021, 32(2): 279-306.
- [30]Gelbach J B. When do covariates matter? And which ones, and how much?[J]. *Journal of Labor Economics*, 2016, 34(21): 509-543.
- [31]Germain-Alamartine E, Ahoba-Sam R, Moghadam-Saman S, et al. Doctoral graduates' transition to industry: Networks as a mechanism? Cases from Norway, Sweden and the UK[J]. *Studies in Higher Education*, 2020, 45(12): 1-16.
- [32]Ghaly M, Dang V A, Stathopoulos K. Institutional investors' horizons and corporate employment decisions[J]. *Journal of Corporate Finance*, 2020, 64: 101634.
- [33]Griliches Z. Capital-skill complementarity[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1969, 51(4): 465-468.
- [34]Han J, Han J, Brass D J. Human capital diversity in the creation of social capital for team creativity[J]. *Journal of Organizational Behavior*, 2014, 35(1): 54-71.
- [35]Hayter C S, Parker M A. Factors that influence the transition of university postdocs to non-academic scientific careers: An exploratory study[J]. *Research Policy*, 2019, 48(3): 556-570.
- [36]Lin E S, Chiu S Y. Does holding a postdoctoral position bring benefits for advancing to academia?[J]. *Research in Higher Education*, 2016, 57(3): 335-362.
- [37]Lucas Jr R E. On the mechanics of economic development[J]. *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22(1): 3-42.

How do Postdoctoral Workstations Affect Human Capital Upgrading in Firms?

Huang Guanhua¹, Ye Zhiwei², Xia Yufeng³

(1. School of Business, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China;
2. Business School, Renmin University of China, Beijing 100872, China; 3. School of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Summary: Human resources are an essential foundation for long-term economic growth and social progress in developing economies. The question of how to deepen the reform of the talent cultivating system and stimulate the strategic value of human resources has always been one of the heated issues that the government and entrepreneurs pay attention to. However, previous literature focuses on investigating the direct role of individual education investment or macro-policy guidance but

overlooks the indirect spillover effect caused by talent accumulation inside the organization. Therefore, there is a literature gap on talent accumulation at the micro-organizational level, leading it difficult to reveal the mechanism of human capital in enhancing the core competitiveness of firms. Given this, this study takes the endogenous growth theory as the core clue, integrating the perspectives of human capital externality and capital-skill complementary, and systematically analyzing the impact of postdoctoral workstations on the human capital in firms.

The research data are compiled from two sources. On the one hand, we start our sample construction with a comprehensive list of Chinese A-share listed firms from 2011 to 2019. Firm-level labor employment structure data are retrieved from the WIND Stock database. On the other hand, to form a list of firms that are allowed for setting up a postdoctoral workstation, we manually collect information on the postdoctoral program from the website of the Ministry of Human Resources and Social Security. After merging with the above databases, our initial sample consists of an unbalanced panel of 12,134 firm-year observations. Then, we construct a PSM sample with 8,292 observations from 1,438 listed firms for the DID estimation.

There are four main findings in this study. First, the postdoctoral workstation significantly promotes the upgrading of human capital in firms, which boosts the relative employment of skilled labor to rise by about 5.7% on average. Second, the channel test shows that the establishment of postdoctoral workstations has a direct impact on both the increment and stock of human capital and accomplishes the optimization level of human resources by promoting the “structural aggregation” and “learning-by-doing” effects on human capital. In addition to these direct effects, postdoctoral workstations also improve the quality of independent research and development in firms, and thus indirectly activate the skilled labor to play the role of “innovation carrier” to meet the needs of industrial upgrading. Third, further analysis indicates that employee stock ownership plans, urban vocational education, and industry competition will make the main findings more pronounced. Fourth, the postdoctoral workstation has a spillover effect, and its human capital upgrading effect can significantly promote production efficiency, financial profitability, and firm value in capital markets.

This study contributes to the existing literature in several ways. First, it provides an integrated insight into the increment and stock of human capital to investigate the underlying mechanism of how postdoctoral workstations affect human capital in firms. Hence, it expands the research perspective of the driving factors of human capital upgrading at the micro-organizational level. Second, it links highly-educated talents with highly-skilled talents together, revealing the unique role of postdoctoral workstations in promoting the value spillover of skilled labor, which is a response to the academic community’s call for research on the synergistic aggregation effect of human capital at the organizational level and its strategic value. Third, as this study also examines the moderating effect of heterogeneity among different firms, cities, and industries, the conclusion can help entrepreneurs understand how to develop human resources efficiently and shed additional light on policy-making.

Key words: postdoctoral workstations; human capital; capital-skill complementarity; labor structure; DID

(责任编辑:王舒宁)