

# 参与产学研合作对科研人员学术论文发表的影响

——区域边界和院校层次的调节作用

胡欣悦<sup>1</sup>,何俊文<sup>1</sup>,汤勇力<sup>1</sup>,汤敏慧<sup>2</sup>

(1.暨南大学管理学院,广州510632;2.暨南大学科学技术研究处,广州510632)

**摘要:**当前文献对参与产学研互动是否会正向或负向影响科研人员的学术绩效尚未形成一致结论。本文搜集了参加广东省企业科技特派员计划的共3524名科研人员的相关数据,考察了参与学企人员流动形式的产学研互动对其学术绩效的影响,包括对国际和国内论文发表的影响。研究发现,参与学企人员流动对学术绩效既有正向促进作用,也有负向削弱效应。结果表明:参与科技特派员计划对特派员国际论文发表的促进作用大于国内论文;参与后,特派员国际论文发表的增长速率有显著增加,而国内论文发表的增长速率却明显减低;且高层次院校特派员参与计划比一般院校特派员获得更高的国际论文产出;本地科研人员参与计划能够比区域外人员获得更高的国际论文产出。研究结论对平衡科研人员学术研究和创新成果转化活动的政府产学研政策、学研机构行政机制和企业管理策略都具有重要参考价值。

**关键词:**产学研互动;科技特派员;学术绩效;区域边界;院校层级

**中图分类号:**F204 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—980X(2020)11—0183—09

探索基础科学前沿和产出高质量学术成果是大学和科研机构(下文统称为“学研机构”)中科研人员的重要使命。近年来,国家创新驱动发展战略和创新型国家建设也要求科研人员能走出“象牙塔”,深入一线与企业开展紧密协作,加速科研成果向产业创新转化。例如,广东省2008年开始实施企业科技特派员计划,旨在引导省内外学研机构科研人员短期(多为1年)派驻至广东省内企业,现场协助分析技术需求,解决具体技术问题,培养技术研发人才,搭建产学研合作联系<sup>[1-3]</sup>。截至2020年,该计划吸引了全国近400所学研机构的企业科技特派员(简称“特派员”)8703人次来粤与3800多家不同企业开展产学研合作,增强了广东省企业的产学研互动联系。这种跨越产学知识边界、组织边界和地理区域边界的学企人员流动机制,能够让特派员短期脱离学术藩篱,专注于企业创新成果转化合作。但是,学术组织和商业组织具有截然不同的目标导向、组织机制和激励结构,不可避免地会导致特派员在参与产学研互动过程中面临着学术价值与商业价值、成果公开发表与企业技术保密限制、学术生涯发展与成果转化收益等突出矛盾。

虽然产学研互动对企业创新能力的促进作用得到了广泛认同,但是参与互动对科研人员的基础研究活动是否会带来正向或负向的影响,学术界和实践界却存在较大的争议。部分观点认为,与产业界互动会加深科研人员对市场机会和技术需求的了解,从而促进其学术研究产出<sup>[4]</sup>。同时,一些研究也指出参与产学研互动具有“双刃剑”作用,会限制科研人员的学术自由,分散资源和精力,对学术绩效不利<sup>[5]</sup>。但是,国内外探讨产学研互动对研究人员科研及绩效影响的研究多集中于考察联合专利申请<sup>[6-7]</sup>、合作研究<sup>[6]</sup>、咨询<sup>[7]</sup>和学生联合培养<sup>[8]</sup>等互动形式,较少涉及科研人员从原单位派驻至企业的短期人员流动。国内对企业科技特派员的研究也多侧重于企业和政府视角,探讨特派员的政策办法<sup>[9-10]</sup>、存在问题<sup>[11]</sup>和对企业创新的影响<sup>[2-3]</sup>。与其他产学研互动形式相比,企业科技特派员计划支持的学企人员流动具有特殊的目的、组织机制和程序,会使特派员短暂中断学术生涯,对学术研究带来深刻影响。因此,有必要进一步考察其对特派员学术论文产出绩效的特殊影响机制和效果。此外,特派员面临国际和国内两个论文发表渠道,分别具有不同的学术价值、应用价值和影响范围,从而会影响其在学术和商业价值间的权衡选择。本文进而将学术绩效区分为国际和国内论文产出。

收稿日期:2020—04—08

基金项目:国家社会科学基金一般项目“学企跨界流动对科研人员双元知识产出的影响机制研究”(20BGL039)

作者简介:胡欣悦(1976—),女,辽宁鞍山人,暨南大学管理学院副教授,研究方向:知识管理、创新网络;(通讯作者)何俊文(1994—),男,江西赣州人,暨南大学管理学院硕士研究生,研究方向:技术创新;汤勇力(1973—),男,山东青岛人,暨南大学管理学院副教授,研究方向:技术管理与创新系统;汤敏慧(1978—),女,广东广州人,暨南大学科学技术研究处助理研究员,研究方向:高校科研管理。

为回答上述问题,本文搜集了广东省企业科技特派员计划相关数据,利用差分估计模型考察特派员第一次参与计划前后国际和国内论文发表的差异。本文集中于考察学企人员流动影响特派员学术绩效的机制与效果,能够补充当前偏重联合专利申请、合作研究和咨询的现有研究。同时,研究结论对平衡特派员学术研究和创新成果转化的政府产学研政策、学研机构行政机制和企业管理策略都具有重要参考价值。

## 一、理论分析与假设

大量研究指出与产业开展互动会影响科研人员的基础研究产出<sup>[12]</sup>。本文将着重考察以企业科技特派员计划为代表的学企人员流动对特派员学术研究绩效的影响,包括对国际和国内论文发表的影响。研究概念框架如图 1 所示。

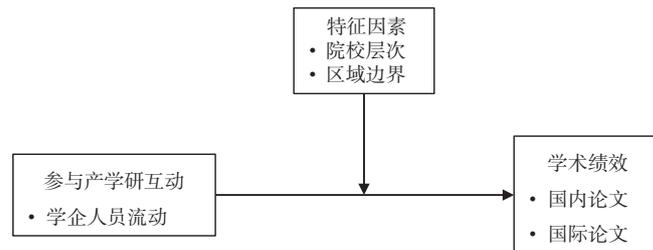


图 1 研究概念框架

### (一)参与学企人员流动对科研人员学术绩效的影响

参与产学研互动对科研人员学术研究和科学知识产出的影响一直是学术界关注的焦点问题。一些研究表明产学研互动是学术界和产业界之间双向知识流动的通道。一方面科研人员的科学知识能够促进企业技术创新;另一方面企业的实践经验和问题也能给科学研究带来新的思路和方向,从而提高学术产出绩效<sup>[13]</sup>。再者,与企业合作也能使特派员获得额外经费支持和实验设备等互补性资源<sup>[14]</sup>,提高论文成果的数量和质量<sup>[15]</sup>。企业科技特派员计划以科研人员为媒介搭建了科学研究和产业创新之间的跨界知识转移连接。特派员跨越组织边界深入企业技术研发一线现场,能够在派驻期间与企业技术人员展开密集的面对面互动交流,更好地传递隐性技术诀窍和实践经验,从而触发学术研究的灵感和思路。同时,派驻企业期间特派员能够获得在原院校围墙内所无法得到的仪器、设备、材料、一手数据资料和经费等额外企业支持和互补性资源,促进学术成果产出。

但是,也有学者发现参与产学研互动对学术研究具有“挤出效应”,会分散特派员从事基础研究的资源和注意力,减少特派员的科研产出<sup>[5]</sup>。企业为通过技术秘密或知识产权来保护创新成果的经济收益,会对参与合作开发的特派员论文和学术成果公开发表做出额外的限制<sup>[16]</sup>。学企人员流动使得特派员暂时中断了其象牙塔内的学术研究生涯,全职受雇于企业。出于企业要求或商业利益,会开展技术情报、解决具体技术问题和培训技术人员等无法产出学术论文成果的活动,导致学术产出和论文成果数量减少。同时,虽然在企业一线现场接触到互补性知识和资源有助于产出更多具有学术价值的论文成果,但是企业为保护技术创新的商业收益会限制合作研究成果的公开发表。论文公开发表可能会导致相关技术创新成果的在专利申请实质性审查阶段无法达到新颖性和创造性的要求,最终无法获得专利权保护。公开发表的论文内容中也有泄露企业技术机密的风险,可能导致企业的商业利益受损。为此,企业通常会与产学研合作伙伴签署技术保密协议,限制成果公开发表,以保护技术秘密和合作创新成果。参与学企人员流动,特派员在企业现场能接触到更多工艺流程参数、产品设计技巧等不对外公开的技术机密和诀窍,从而企业也会与其签署更加严格的技术保密协议。这会迫使特派员不得不推迟、甚至放弃相关成果公开发表,造成其论文形式的可追溯学术绩效受到损害。综上所述,参与企业科技特派员计划对科研人员的学术具有“双刃剑”作用,最终净效果取决于正向增强作用和负向削弱效应的相对大小。故提出以下两个竞争性假设:

参与企业科技特派员计划会正向增强特派员的学术绩效(H1a);

参与企业科技特派员计划会负向削弱特派员的学术绩效(H1b)。

### (二)国际和国内论文的差异

国际和国内期刊是科研人员学术成果发表的两个主要渠道,具有不同的遴选倾向、语言要求和影响传播

范围。国际期刊通常偏向于更具一般性学术价值和更具世界范围内可推广价值的论文成果。而国内期刊往往更侧重针对中国情境下的特殊研究问题,对国内的技术开发实践更具有指导价值。因此,虽然国内论文在世界范围内的可推广价值可能低于国际论文,但由于其对国内更具实践价值而更为企业所看重。其次,国际期刊多要求以英文为主要语言,更易于在全球范围传播,形成国际影响力。但同时,在中国这样具有强势母语的非英语国家扩散也会面临语言障碍。而国内论文多用中文发表,更易于在国内传播扩散,也具有更高的可能性使相关技术创新成果的国内专利申请审查受阻,或企业技术机密为竞争对手破解。这会造成企业对特派员将合作研究成果发表于国内期刊更为敏感。为保护合作成果商业价值和降低技术机密外泄风险,企业会在与特派员签订的技术保密协议中对国内论文发表附加更多限制。再者,在国际期刊发表论文意味着在更大范围内获得了国际学术同行的认可,具有较高的学术质量。目前,国内高校和科研机构的学术绩效激励导向也偏向国际论文。从而特派员在通过技术保密协议得到企业补偿后会更愿意放弃对个人学术绩效和职称晋升贡献低的国内论文发表机会。最后,当前政府科技项目资助的评审指标也更重视国际期刊论文等高水平成果。这造成在国际期刊合作发表高质量论文能产生“背书效应”,有利于企业未来申请政府公共资助。这样,企业也会放松限制甚至提供更多经费和资源支持特派员将敏感程度低但学术价值高的合作成果发表至国际顶级期刊。综上所述,合作企业会对特派员国内期刊论文发表附加更多限制,而对国际论文发表却可能会提供更多支持。故提出如下假设:

与国内论文发表相比,参与企业科技特派员计划对特派员国际论文发表具有更高的总体促进作用(H2)。

### (三)院校层次的调节作用

学术机构和院系的学术质量层次等组织特征也会影响特派员参与产学研互动的行为和绩效。高层次院校的激励导向更侧重于基础研究和学术价值,这会驱使科研人员选择更具学术价值的企业合作项目,也更关注学术价值和论文成果产出。高层次院校的学术声誉也使得特派员能够从政府获得更多的公共基础研究经费,从而更倾向于选择具有互补性能够促进其已有基础研究课题的产业合作项目,将产学研互动作为提升学术研究成果的补充工具<sup>[12]</sup>。与此相反,低层次院校在基础研究产出和质量上难以跟高层次院校竞争,也导致其获得的公共研究资助较少,从而会更看重虽然学术价值低但具有潜在商业收益的产业创新开发项目。故提出如下假设:

高层次院校特派员参与计划能够比一般院校特派员获得更高的学术绩效收益(H3)。

### (四)区域边界的调节作用

区域边界和地理距离会增加沟通交流成本,阻碍知识转移和产学研合作成果绩效。企业科技特派员计划使得特派员在派驻期间跨越了区域边界的限制,在企业现场与技术人员开展更多的面对面交互和多种模式丰富的沟通,提高了双方隐性知识和经验的交换效率。这一方面有利于特派员理解企业技术需求、技术问题和实践经验,使其从企业实践中提炼科学问题,产出有价值的学术成果。但是,产学研合作不仅涉及知识和经验的转移,还需要双方互补性资源的有效组合,包括设备、仪器、材料等物理资源,以及双方的组织资源和社会资源。来自于本地院校的特派员,利用地理邻近性优势,能够更方便地利用原单位的实验室设施等物理资源,以及学生和同事等组织资源,来支持其与企业的学术和创新合作。同事,相比于本地特派员,来自区域外院校的特派员拥有的本地学术与产业界的社会关系资源更少,从而在整合社会关系资源方面也面临更多的区域边界障碍。因此,由于区域边界和地理距离会阻碍产学研双方物理、组织和社会资源的有效整合,本地特派员参与企业科技特派员计划比区域外特派员获得更高的学术绩效收益。故提出如下假设:

省内特派员参与企业科技特派员计划能够比区域外特派员获得更高的学术绩效收益(H4)。

## 二、研究方法

### (一)样本数据

为考察参与企业科技特派员计划对个人学术绩效的影响,本文选取参与广东省企业科技特派员计划的科研人员作为研究对象。通过广东省科技厅的官方渠道,获得了2008—2017年广东省企业科技特派员计划的所有记录,包括特派员姓名、参与年份、驻点企业及来源院校等数据。由于特派员参与计划的影响具有一定的滞后性,需要获取其参与后三年的论文产出来测量其学术绩效。这使得对于2015年之后参与计划的特

派员尚无法获得所需的完整论文发表数据。接下来,通过院校官网或论文发表信息进一步获取了每个特派员的相关信息,包括性别、年龄、职称、学科等。部分特派员由于无法获得完整的信息而被排除在样本之外。最终获得了 3524 位企业科技特派员的完整信息,占统计年份参与总数的 73.7%,具有样本代表性。

## (二) 变量测量

本文分别采用论文发表数量来衡量科研人员的学术绩效,区分为国际期刊论文和国内期刊论文,分别从科学引文索引和社会科学引文索引 SCI/SSCI 数据库和中国科学引文数据库(CSCD)检索获得。论文数据采用发表年份为时间基准,以更准确测量产出时间。由于论文从投稿到见刊需要 1~2 年的时间,参与特派员计划期间的成果在 1 年之后才能够被观测到。因此,本文将特派员的论文数据前置 1 年,即特派员在  $t$  年参加计划所对应的可观测成果为  $t+1$  年发表的论文。以此为基准,分别计算了每个人参与前两年和参与后两年的论文发表平均增长速率,以比较参与前和参与后个人学术绩效的差异。论文增长速率定义为当年与前一年的发表数量差异。

政策参与虚拟变量  $Time$  表示特派员第一次参与计划之前(取值为 0),或之后(取值 1),作为比较特派员在参与计划前后学术绩效差异的时间基准。这样,最终数据为两期的平衡面板数据。

考察区域边界的作用,本文将科研人员来源区分为省内/省外特派员<sup>[17-18]</sup>,以比较省内外科研人员参与计划对自身学术绩效影响的差异。

在已有的文献基础上,本文控制了特派员年龄、性别、职称等个体特征<sup>[19]</sup>。来源院校区分院校类型和层次<sup>[12]</sup>,包括 985 高校、211 高校、其他高校,以及中科院下属院所和其他科研院所。同时,根据中华人民共和国学科分类与代码国家标准(GB/T 13745—2009),将特派员的所属学科分为五大门类,分别为自然科学类、工程与技术科学类、农业科学类、医药科学类和人文与社会科学类。此外,个人学术和创新成果积累会影响其参与产学研互动的倾向和行为<sup>[12]</sup>。为控制此影响,本文用特派员参与计划前三年的累计论文发表和专利申请数量来测量其成果积累。同时,为考虑个人与企业合作经历的影响,采用虚拟变量测量特派员在参与前三年是否有与企业合作论文发表或合作专利申请。来自同一院校、派往同一企业或从同一院校去同一企业的特派员可能会受到组织支持政策和资源投入及特定院校-企业间组织联系等组织层次因素的影响。因此,本文采用特派员参与计划前三年所属院校累计派出特派员人数、派驻企业累计接受人数及来源院校累计派驻至驻点企业人数来控制这些影响。最后,考虑特定参与年份的异质性影响,本文控制了参与年份(2008—2014 年)的固定效应。

## (三) 分析方法

本文采用差分估计模型检验企业科技特派员参与计划之后两年与参与之前两年在论文发表及专利申请平均增长速率上的差异。该模型基于一个潜在的假设,即若科研人员不参加特派员计划,其论文发表数量增长速率会延续之前的速率。由此,若参与前后论文发表数增长速率存在显著差异,则表明参与计划对其学术绩效有显著影响。具体模型如式(1)所示:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Time_t + \beta_{control} Z_{control} + \varepsilon_{ij}, i = 1, \dots, n; t = 1, 2 \quad (1)$$

其中: $y_{it}$ 表示个体  $i$  在时间  $t$  的国际或国内论文发表增长率的自然对数; $t = 1$  表示参与计划前,此时  $Time$  取值为 0,而  $t = 2$  表示参与计划后,此时  $Time$  取值为 1; $Z_{control}$  表示其他控制变量。这样,系数  $\beta_1$  表示参与前因变量(论文增长率)的样本均值, $\beta_1 + \beta_2$  表示参与后因变量(论文增长率)的样本均值,而  $\beta_1$  则表示参与前后因变量(论文增长率)的差异。

接下来,采用双重差分(difference-in-differences, DID)估计模型来比较不同特征分组之间是否有显著的差异。建立模型如下:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Time_t + \beta_2 X_i Time_t + \beta_{control} Z_{control} + \varepsilon_{it}, i = 1, \dots, n; t = 1, 2 \quad (2)$$

$$y_{it} = \beta_0 + (\beta_1 + \beta_2 X_i) Time_t + \beta_{control} Z_{control} + \varepsilon_{it}, i = 1, \dots, n; t = 1, 2 \quad (3)$$

其中: $X_i$ 表示院校层次或区域边界变量。由方程(3)可知, $\beta_1$ 表示参照组参与前后因变量(增长率)的组内差异, $\beta_1 + \beta_2$ 表示省内外分组参与前后因变量(增长率)的组内差异,而  $\beta_2$ 则表示具体省内外分组与参照组参与前后因变量(增长率)变化的组间差异。

此外,为了控制不同分组特征及参与年份和企业异质性的影响,需要引入大量的虚拟变量,包括性别(2组)、职称(2组)、院校层次(2组)、学科背景(4组)、区域边界(2组)、参与年份(7组)、驻点企业(2542个)。大量的虚拟变量会占用大量内存并消耗大量计算时间,甚至有可能超过软件的变量数限值而无法计算。为

此,本文采用高维度固定效应回归方法来处理方程中的大规模虚拟变量<sup>[20]</sup>。

H2涉及跨方程假设检验。为此,采用似不相关回归(seemingly unrelated regression, SUR)方法对国际和国内论文发表两个差分估计方程进行联合回归,之后跨方程变量系数比较进行检验。此外,还测试了所有模型中每个变量的方差膨胀因子(variance inflation factor, VIF),结果均小于临界值10,排除了多重共线性的可能性。

### 三、实证结果

#### (一)描述性统计

本文所涉及主要变量定义和描述性统计见表1。特派员在年龄、院校层次和学科背景方面的分布特征如图2所示。从个人特征来看,参与计划的特派员平均年龄为41.8岁,处于36~45岁的特派员占了将近一半(45.92%),男性占比81.1%,高级职称占比83.7%。一定程度上可以说明处于学术生涯上升期、男性、更高职称的特派员更加倾向参与该计划。同时,58.5%的特派员在参与前三年间并无与企业合作申请专利和联合发表论文。这表明,半数以上参与之前尚未与企业有过合作或合作程度较低,企业科技特派员计划帮助他们与企业建立了合作关系。

表1 主要变量定义与描述性统计

名称	定义	频数	均值	标准误	Min.	Max.
国际论文	参与前后两年SCI/SSCI论文年均增长速率	7048	0.252	1.333	-15.5	20
国内论文	参与前后两年CSCD论文年均增长速率	7048	-0.075	1.341	-16.5	10
年龄	特派员自然年龄	3524	41.773	7.481	26	78
男性	特派员是否为男性	3524	0.811	0.392	0	1
高级职称	特派员是否具有高级职称	3524	0.836	0.37	0	1
省内	特派员是否来自省内高校	3524	0.634	0.482	0	1
高层次院校	特派员是否来自985/211高校或中科院及下属机构	3524	0.584	0.493	0	1
企业合作经历	特派员参与前三年是否有与企业合作论文或专利	3524	0.249	0.432	0	1
3年累计论文	特派员参与前三年累计发表论文数	3524	8.446	12.865	0	145
3年累计专利	特派员参与前三年累计申请专利数	3524	2.986	7.068	0	222
3年院校累计派出	来源院校前三年累计派出人数	3524	97.586	119.666	1	566
3年企业累计接收	驻点企业前三年累计接收人数	3524	2.473	4.783	1	45
3年院校-企业累计流动	来源院校-驻点企业前三年累计流动人数	3524	1.553	2.118	1	23

特派员的分布特征如图2所示,从学科背景来看,绝大多数特派员来自于应用科学学科(93.5%),主要是工程与技术科学(81.3%),也包括农业科学(6.1%)和医药科学(6.1%)。与此相比,基础科学学科(自然科学)的特派员占比仅6.5%。这是由于应用科学学科的研究与产业应用和创新联系更紧密,参与学企人员流动更有利于其接触实践问题和获得一手数据资料。同时,应用科学学科的研究也需要更多的资源投入,派驻企业也带来了利用企业经费、人员、设备、仪器、材料等资源来补充其原有研究资源的机会。

从派出院校的类型和层次来看,来自高校的特派员要远远多于科研院所。其中,来自985高校(40.4%)和非985/211其他高校(37.6%)的特派员占了绝大多数。这说明,985高校是参与产学研互动的主力,而非985/211其他高校也做出了重要贡献。此外,来自省内学研机构的特派员占比63.4%。这表明,区域边界和地理距离对于科研人员参与学企人员流动具有一定的阻碍作用。

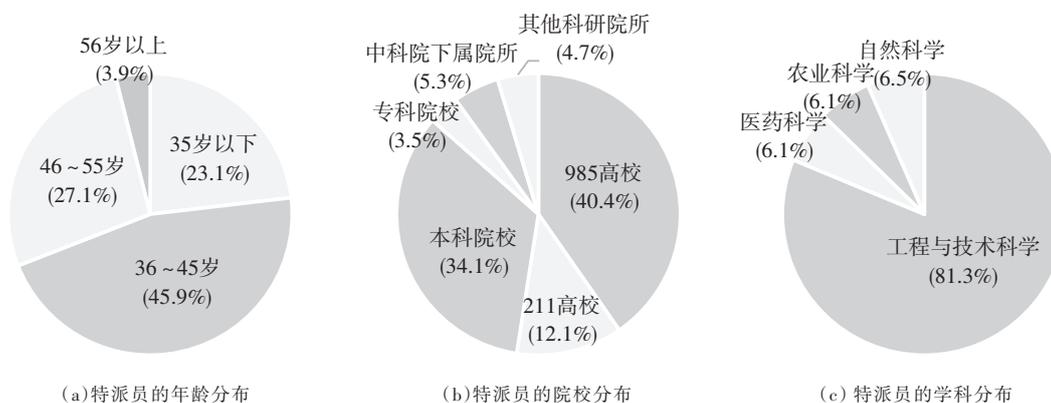


图2 特派员的特征分布图

图 3 给出了参与计划前后特派员国内和国际论文发表数量的样本平均增长曲线。从图 3 可以看出,与参与前相比,特派员在  $t$  年参与后,国内论文由平缓增长转变为明显下降,而国际论文的增长率则有所提高。值得注意的是,参与计划前特派员的国内论文发表数量显著高于国际论文;而参与后  $t+1$  年国际和国内论文两条增长曲线相交,此后特派员国际论文发表数量反而超过了国内论文。接下来,本文将通过差分估计来检验这种参与前后学术绩效的变化模式是否显著,并结合似不相关回归来进一步估计对国际和国内论文增长率的影响差异。

**(二) 差分估计假设检验**

采用高纬度固定效应回归方法对国际和国内论文发表两个差分估计方程联合回归的结果见表 2。

H1 包括两个相互对立的竞争性理论预测:①参与企业科技特派员计划会正向增强特派员的学术绩效;②参与企业科技特派员计划会负向削弱科研人员的学术绩效。模型(1)中政策虚拟变量  $Time$  的系数呈正向显著( $\beta=0.0368, p < 0.05$ ),表明参与后特派员的国际论文增长速率显著增加了 0.04 篇/年。而模型(2)中政策虚拟变量  $Time$  的系数呈负向显著( $\beta=-0.0973, p < 0.01$ ),表明参与后特派员的国内论文增长速率显著减低了 0.10 篇/年。这说明,参与企业科技特派员计划,对个人国际论文发表的正向增强作用高于负向“挤出”效应,从而增长率得到了显著提高;而对国内论文的负向“挤出”效应却大于正向增强作用,从而增长率有显著下降,甚至转变为负向增长趋势。H1a 和 H1b 都得到了有力支持。

H2 预测与国内论文发表相比,参与计划对特派员国际论文发表具有更高的总体促进作用。上文对 H1 的检验结果已经为 H2 提供了证据支持:政策虚拟变量  $Time$  在国际论文模型(1)中的系数为显著正值,而在国内论文模型(2)中的系数为显著负值。但仍需通过跨方程测试政策虚拟变量  $Time$  在这两个方程中的系数差异是否具有统计显著性。跨方程 Wald 检验结果表明,政策虚拟变量  $Time$  在这两个模型中的系数差异为 0.1341,并且呈现高度显著水平( $p < 0.01$ )。这说明,参与计划对个体国际论文增长率的总体促进作用大于国内论文,差异为 0.134 篇/年。H2 也得到了强力支持。

从控制变量来看,前 3 年累计论文越多的科研人员国内论文增长率越低( $\beta=-0.009, p < 0.01$ ),但对国际论文没有影响。这说明科研人员学术成果累积对于国内论文公开发表具有更大的负向影响,从而导致能产出更多学术成果的特派员会发表更少的国内论文。此外,年龄对于国际论文增长率具有显著负向作用( $\beta=-0.0061, p < 0.01$ ),而对国内论文的效果不显著。这说明国际论文增长率随特派员年龄增长有下降趋势,而国内论文并没有类似的年龄模式。其他变量均未有显著结果。

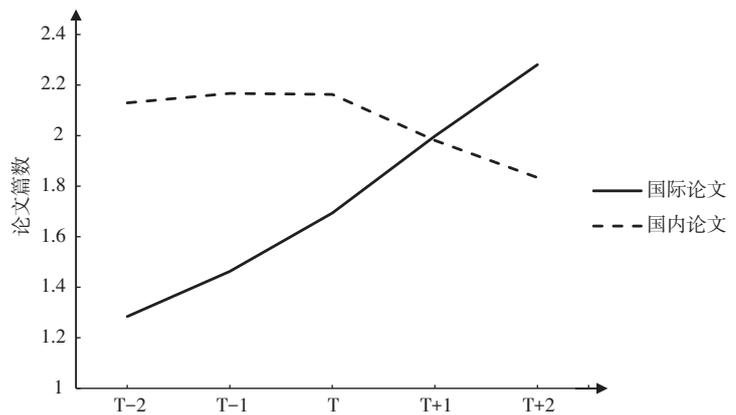


图 3 参与计划前后特派员国际和国内论文发表数量的样本平均增长曲线

表 2 差分估计模型

变量	(1)	(2)
	国际论文	国内论文
$Time$	0.0368**(0.0144)	0.0973*** (0.0170)
年龄	-0.0061*** (0.0022)	-0.0014 (0.0026)
男性	-0.0119 (0.0358)	0.0629 (0.0423)
高级职称	0.0437 (0.0406)	0.0061 (0.048)
省内	-0.0403 (0.048)	-0.0382 (0.0567)
农业科学	-0.0127 (0.0904)	0.1285 (0.1067)
医药科学	-0.0416 (0.0778)	0.0521 (0.0918)
自然科学	0.0704 (0.0638)	0.0209 (0.0753)
高水平院校	-0.0159 (0.0435)	-0.0662 (0.0514)
3 年累计专利	0.0017 (0.0026)	0.002 (0.0031)
3 年累计论文	-0.0004 (0.0013)	-0.009*** (0.0015)
企业合作经历	0.0095 (0.036)	-0.0667 (0.0425)
3 年院校累计派出	0.0000 (0.0002)	-0.0001 (0.0002)
3 年企业累计接收	0.0038 (0.0079)	0.0022 (0.0093)
3 年院校-企业累计流动	-0.0146 (0.01)	-0.0017 (0.0118)
参与年份	控制变量	控制变量
驻派企业差异	控制变量	控制变量
$\_cons$	0.3634*** (0.1006)	0.0767 (0.1187)
$R^2$	0.2878	0.2337
$N$	7048	7048

注:括号内为标准误;\*表示  $p < 0.1$ ; \*\*表示  $p < 0.05$ ; \*\*\*表示  $p < 0.01$ 。

### (三) 双重差分估计假设检验

高层次/其他院校分组的差异见表3。参与特派员计划后,高层次特派员国际论文增长率显著提高( $\beta=0.0389$ ,  $p < 0.05$ ),而其他院校人员没有显著变化,组间差异不显著;高层次院校( $\beta=-0.1101$ ,  $p < 0.01$ )和一般院校( $\beta=-0.0195$ ,  $p < 0.01$ )特派员的国内论文增长率都出现了显著下降,但是组间差异不显著。上述结果能够很好地支持H3,即高层次特派员参与计划能够比区域外人员获得更高的国际论文产出。

表3 不同学研机构层次分组的差异

学研机构层次	(1)国际论文		(2)国内论文	
	组内差异	组间差异	组内差异	组间差异
其他院校	0.0269(0.0224)	对照组	-0.1001*** (0.0264)	对照组
高层次院校	0.0439** (0.0215)	0.017(0.0293)	-0.01952*** (0.0223)	0.0048(0.0346)
$R^2$	0.2483		0.2262	
$N$	7048		7048	

注:括号内为标准误;\*表示 $p < 0.1$ ; \*\*表示 $p < 0.05$ ; \*\*\*表示 $p < 0.01$ 。

省内/省外分组的差异见表4。参与特派员计划后,省内特派员国际论文增长率显著提高( $\beta=0.0389$ ,  $p < 0.05$ ),而省外人员没有显著变化,组间差异不显著;省内( $\beta=-0.1102$ ,  $p < 0.01$ )和省外( $\beta=-0.0749$ ,  $p < 0.01$ )特派员的国内论文增长率都出现了显著下降,但是组间差异不显著。上述结果能够很好地支持H4,即本地特派员参与计划能够比区域外人员获得更高的国际论文产出。

表4 省内/省外分组的差异

区域边界	(1)国际论文		(2)国内论文	
	组内差异	组间差异	组内差异	组间差异
省外	0.0331(0.0238)	对照组	-0.0749*** (0.0281)	对照组
省内	0.0389** (0.0181)	0.0058(0.03)	-0.1102*** (0.0214)	-0.0353(0.0354)
$R^2$	0.2878		0.2339	
$N$	7048		7048	

注:括号内为标准误;\*表示 $p < 0.1$ ; \*\*表示 $p < 0.05$ ; \*\*\*表示 $p < 0.01$ 。

## 四、研究结论与启示

本文获取了参与广东省科技特派员计划的3524名科研人员的数据,深入考察了参与企业科技特派员计划形式的产学研合作对特派员自身学术绩效的影响,包括对国际和国内论文的差异化作用效果。研究发现对当前产学研互动的研究具有重要理论价值。本文发现,参与计划对特派员国际论文发表的促进作用大于国内论文;参与后,特派员国际论文发表的增长速率有显著增加,而国内论文发表的增长速率却明显减低;将样本区分为省内/省外,高层次/其他院校后,发现高层次特派员参与计划能够比区域外人员获得更高的论文产出,本地科研人员参与计划能够比区域外人员获得更高的论文产出。这一发现对当前文献中关于参与产学研互动对科研人员的学术研究活动是否会带来正向或负向的影响的争论<sup>[4-5]</sup>提供了理论解释。以往的研究忽略了不同类型的论文(如国际和国内论文)可能具有不同的潜在学术价值、应用价值和影响传播范围。本文结果表明,这种潜在的价值差异会影响科研人员在学术和商业价值间的权衡选择,造成产学研互动对个人国际和国内论文发表的作用效果差异。其次,以往研究多偏向于联合专利申请<sup>[21-22]</sup>、合作研究<sup>[6]</sup>、咨询<sup>[7]</sup>和学生联合培养<sup>[8]</sup>等产学研互动形式。本文则着重考察已有文献中较少涉及的企业科技特派员计划形式的产学研互动,深入探讨了其对个人学术绩效的影响机制和效果,能够填补当前的研究缺口。

本文的结论对平衡科研人员学术研究和创新成果转化活动的政府产学研政策、学研机构行政机制及企业管理策略都具有重要参考价值。首先,本文发现参与产学研互动对科研人员学术绩效提升,尤其是国际论文发表,具有重要推动作用。产出更多高水平国际论文有利于提高研究质量和国际学术影响力,特别是对高层次院校。这对于促进“双一流大学”建设、增强基础研究能力和实施国家创新驱动发展战略具有重要意义。区域边界对特派员学术绩效有负面影响,基于此,政府和学研机构应配合出台更多激励政策以提高省外科研人员参与产学研互动的积极性,并提供更多的组织、制度和资源支持,以加强科研人员学术研究与创新成果转化之间的双向正反馈机制和协同效应。

其次,参与产学研互动对特派员学术绩效也具有负向影响,尤其是对国内论文发表。这并不意味着特派员实际学术产出的减少,而是相关应用价值高、学术绩效权重低的科研成果通过“非正式”渠道转移给了企

业。虽然特派员可能会从中得到一定的经济补偿,但却会损害其可追溯的学术绩效和负向影响学术晋升。同时,放弃公开发表也会阻碍有价值成果更广泛扩散和创造更大收益,甚至公共科研成果被企业侵占。为解决这些问题,政府和学研机构应改变当前学科评估和科研人员绩效考核中过分强调国际期刊论文成果的倾向,适当提高国内期刊论文和其他应用成果产出的权重,鼓励科研人员产出更多具有应用价值的科研成果。同时,政府也应改变目前在公共科技资助评审中国际和国内期刊论文的权重差异,以提高企业对国内期刊论文产出的支持程度。政府还应规范产学研合作中所涉及的技术保密协议,大学和科研机构成果转化管理部门也应给科研人员提供更多法律法规咨询和组织支持,以防止由于企业的不正当要求造成公共科研成果被侵占和科研人员的合法权益受损。

最后,以企业科技特派员为代表的学企人员流动涉及特派员短期离开派出学研机构,跨界派驻至企业工作一段时间,最后还要返回派出单位。在这一过程中,使特派员在学企岗位间无缝切换的组织安排,是保障其学术生涯延续性和学术绩效不受损害的关键。同时,企业在派驻期间的组织和资源支持与激励,是特派员更有效整合其自身学术研究和企业创新开发,产出更多学术和创新成果的关键。现有的企业科技特派员政策通过驻点企业、派出院校和特派员间的三方协议,保障派驻期间科研人员在原单位的工资、岗位、待遇和晋升不受影响,并能够获得成果开发和转化的奖励和激励<sup>[13,23-24]</sup>。这一经验可以推广到技术转让与许可、合作和委托研发项目、咨询协议、技术创新联盟、创新平台共建等更广泛其他产学研合作形式中。大学和研究机构应制定合理的绩效考核和激励机制,使科研人员在保障本职岗位学术研究的前提下,合理开展成果转化和产学研合作不仅不会损害其个人绩效和学术晋升,反而会得到加分和奖励。具备条件的学研机构还应在科研管理部门之外设置独立的创新成果转化部门,在两个部门之间合理配置资源,以防止学术研究和成果转化两种性质截然不同的活动相互侵占资源,引导科研人员在两种活动之间寻求平衡。企业也应针对产学研合作调整其组织结构和研发资源配置。具备条件的企业可设置特派员工作站、博士后流动站或学企合作基地等独立组织单元并分配专用资源,以保障用于探索突破性创新和产学研合作的资源不被更具盈利性的成熟技术改进等研发活动侵占,将科研人员的学术研究与企业探索性创新更紧密整合,从产学研合作中获得更大创新收益。

### 参考文献

- [ 1 ] 李岱素. 基于层次分析法的广东省企业科技特派员实施效果评价研究[J]. 科技管理研究, 2014, 34(3): 61-67.
- [ 2 ] 刘芳. 广东企业科技特派员模式探析[J]. 中国高校科技, 2014(4): 64-65.
- [ 3 ] 袁传思. 广东企业科技特派员行动计划形式分析[J]. 科技管理研究, 2013, 33(1): 82-85.
- [ 4 ] LARSEN M T. The implications of academic enterprise for public science: An overview of the empirical evidence [J]. *Research Policy*, 2011, 40(1): 6-19.
- [ 5 ] FABRIZIO K R, DI MININ A. Commercializing the laboratory: Faculty patenting and the open science environment [J]. *Research Policy*, 2008, 37(5): 914-931.
- [ 6 ] AGUIAR-DIAZ I, DIAZ-DIAZ N L, BALLESTEROS-RODRIGUEZ J L, et al. University-industry relations and research group production: Is there a bidirectional relationship? [J]. *Industrial and Corporate Change*, 2016, 25(4): 611-632.
- [ 7 ] RENTOCCHINI F, D'ESTE P, MANJARRES-HENRIQUEZ L, et al. The relationship between academic consulting and research performance: Evidence from five Spanish universities [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2014, 32: 70-83.
- [ 8 ] SALIMI N, BEKKERS R, FRENKEN K. Does working with industry come at a price? A study of doctoral candidates' performance in collaborative vs. non-collaborative Ph. D. projects [J]. *Technovation*, 2015(41-42): 51-61.
- [ 9 ] 汤勇力, 张海文, 胡欣悦. 产学研创新网络分析——以广东省企业科技特派员网络为例 [J]. 科技管理研究, 2016, 36(4): 7-12.
- [ 10 ] 汤勇力, 张海文, 胡欣悦. 广东企业科技特派员政策下的产学研合作创新网络 [J]. 技术经济, 2014, 33(4): 8-12, 43.
- [ 11 ] 张建功, 黄丽娟, 黄美静, 等. 基于 SERVQUAL 模型的广东企业科技特派员服务质量实证研究 [J]. 科技管理研究, 2016, 36(9): 100-105.
- [ 12 ] PERKMANN M, TARTARI V, MCKELVEY M, et al. Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations [J]. *Research Policy*, 2013, 42(2): 423-442.
- [ 13 ] 陈彩虹, 朱桂龙. 产学研合作中社会资本对学者绩效的影响研究 [J]. 科学与科学技术管理, 2014, 35(10): 85-93.
- [ 14 ] 刁丽琳, 朱桂龙, 许治. 国外产学研合作研究述评、展望与启示 [J]. 外国经济与管理, 2011, 33(2): 48-57.
- [ 15 ] HOTTENROTT H, LAWSON C. Fishing for complementarities: Research grants and research productivity [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2017, 51: 1-38.
- [ 16 ] BIKARD M, VAKILI K, TEODORIDIS F. When collaboration bridges institutions: The impact of university-industry collaboration on academic productivity [J]. *Organization Science*, 2019, 30(2): 426-445.
- [ 17 ] BISHOP K, D'ESTE P, NEELY A. Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive

- capacity[J]. *Research Policy*, 2011, 40(1): 30-40.
- [18] CHEN A H, PATTON D, KENNEY M. University technology transfer in China: A literature review and taxonomy[J]. *Journal of Technology Transfer*, 2016, 41(5): 891-929.
- [19] BANAL-ESTANOL A, JOFRE-BONET M, LAWSON C. The double-edged sword of industry collaboration: Evidence from engineering academics in the UK[J]. *Research Policy*, 2015, 44(6): 1160-1175.
- [20] GUIMARAES P, PORTUGAL P. A simple feasible procedure to fit models with high-dimensional fixed effects[J]. *Stata Journal*, 2010, 10(4): 628-649.
- [21] 陈轩瑾, 解峰, 窦天芳. 替代效应还是互补效应? ——商业化知识生产对学术知识生产的影响[J]. *技术经济*, 2018, 37(10): 91-97, 130.
- [22] 许春, 许锋. 应用研究是否以牺牲学术研究为代价——基于大学教授的个人实证分析[J]. *科技进步与对策*, 2013, 30(8): 146-152.
- [23] 广东省科技厅. 《广东企业科技特派员管理办法》(试行)[J]. *中国科技产业*, 2011(2): 135-138.
- [24] LAWSON C. Academic patenting: The importance of industry support[J]. *Journal of Technology Transfer*, 2013, 38(4): 509-535.

## The Impacts of Industry-University-Research on Researchers' International and Domestic Publications: The Moderating Effect of Regional Boundaries and Institutional Level

Hu Xinyue<sup>1</sup>, He Junwen<sup>1</sup>, Tang Yongli<sup>1</sup>, Tang Minhui<sup>2</sup>

(1. School of Management, Jinan University, Guangzhou 510632, China;

2. Science & Technology Research Office, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

**Abstract:** Extant literature has provided inconsistent evidence on whether engagements in university-industry interaction have positive or negative effects on individual researchers' academic performance. How short-term mobility of a researcher from university to industry affects individual research output, more specifically international and domestic journal publications, is investigated. Official archival data is collected on a sample of 3524 academic researchers who participated in the Guangdong Technological Expert Secondment Program from 2008 to 2014. It is found that mobility has both positive and negative effects on individual academic performance, and the overall promoting effect is higher for international publications than for domestic ones. After mobility, the growth rate of international publications increases significantly, whereas the grow rate of domestic publications decreases dramatically. The positive effect of international journal publications of researcher in high-level institutions is greater than that of researchers at the general level, and the positive effect of international journal publications of researchers outside the province is greater than that of local researchers. These findings bear important practical implications for government policy, firm strategy, as well as university administration, on the tradeoffs of academic research and industrial engagement at the individual level.

**Keywords:** university-industry interaction; enterprise technological expert on secondment; academic performance; regional boundaries; institutional level

(上接第 182 页)

## Research on the Incentive Mechanism of Scientific Research Performance of Local Universities Teachers

Liu Xinmin<sup>1,2</sup>, Yu Huixin<sup>2</sup>

(1. Human Resources Department, Tianjin University of Technology, Tianjin 300384, China;

2. School of Economics and Management, Hebei University of Technology, Tianjin 300401, China)

**Abstract:** High-quality research achievement is not only the career pursuit of most teachers, but also represents the core competitiveness of universities in higher education. Scientific design of incentive mechanism for research outcome can help to promote the win-win situation. Based on the analysis of the key factors affecting the output of teachers' scientific research, the incentive mechanism for teachers' scientific research performance is explored, so as to stimulate university teachers to actively carry out scientific research around discipline construction and create more academic achievements. Based on the principal-agent theory, the incentive model to find out the Optimal Incentive Contract and its influencing factors when the teachers' effort level is unobservable. The results show as follows. Firstly, the teachers optimal benefit is positively related to the initial pay level, platform environment, incentive level and output efficiency, negatively related to research difficulty. Secondly, universities optimal benefit is positively related to platform environment, units output gains, negatively related to initial pay level.

**Keywords:** scientific research performance; incentive mechanism; principal-agent theory