

# 政府采购与企业创新的作用关系及边界条件探究

——来自 Meta 分析的证据

于 渤, 余良如

(哈尔滨工业大学 经济与管理学院, 哈尔滨 150000)

**摘要:** 针对政府采购与企业创新的作用关系和研究分歧,以创新链划分企业创新活动,对41篇文献进行Meta分析发现:政府采购与技术研发中度正相关,与成果转化强正相关;融资约束与信号传递在政府采购与技术研发关系中具有部分中介作用,且信号传递部分中介了政府采购与成果转化的关系。文化背景仅负向调节了政府采购与技术研发的关系,产业类型对这一关系具有正向调节作用;政府采购协定(GPA)参与方属性及其与长期导向的交互均正向调节政府采购与企业创新的关系;数据特征负向调节政府采购与企业创新的关系。以上结论验证并拓展了相关研究,为企业创新管理研究和政府采购政策设计提供了参考。

**关键词:** 政府采购; 企业创新; Meta分析; Meta结构方程模型

**中图分类号:** F273.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002—980X(2022)7—0023—11

## 一、引言

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》指出要“坚持创新驱动发展,全面塑造发展新优势”,其重点目标在于运用市场化机制激励企业创新,全面提升企业创新能力。面临构建国内外双循环的新发展格局,以及供给侧改革推进下补贴型创新政策调整,实现该目标离不开需求侧创新政策赋能作用的充分发挥。作为需求侧政策的核心工具,政府采购是支持企业科技创新的有力手段,在欧美等国已被广泛使用,中国目前虽不断深化以问题导向为主旨的政府采购制度改革与功能设计,但与发达国家相比仍存在一定差距,且在赋能企业创新的效果上缺乏足够经验证据和统一认知。随着近年来政府采购规模不断扩大(数据显示,2020年中国政府采购规模为36970.6亿元,较上年增长11.8%),探寻需求侧政策赋能企业创新的效果及路径具有较强的现实意义。

然而,在理论研究中引发了关于政府采购能否促进企业创新的争议。“赋能论”认为政府采购是企业创新的重要动因(Aschhoff和Sofka,2009),能够传递市场需求信号,激励企业提高研发质量与投入(窦超等,2020a);政府采取直接、合作和催化三种采购形式可以发挥市场启动、升级和整合的功能,并能直接拉动创新产品消费,提升技术成果转化效率(Tammi et al,2020; Czarnitzki et al,2020)。而对此持质疑态度的研究指出,政府采购对技术创新的促进作用十分有限,甚至会抑制企业创新,例如,Lember et al(2011)的研究表明大部分政府采购仅影响了企业现有技术改进,不属于本质上的技术创新;桂黄宝(2017)发现在中国政府采购政策实施早期不仅未能推动技术创新,反而具有阻碍作用;Amann和Essig(2015)认为由于采购程序复杂严格,时间周期长,并不利于企业创新。中立观点认为只有当满足一定前提时,政府采购才能有效促进企业创新(李燕和朱春奎,2016)。部分综述研究也以此争议切入,通过定性列举政府采购影响企业创新的不同观点,提出发挥政府采购赋能创新作用的路径(刘京等,2019;李冬琴,2018),但较少将重点放在解决研究争议和分析造成争议的原因上。

本文认为把握企业创新本质是解决以上争议的重要前提,现有研究受理论视角、样本选择和研究情境等因素所限,对企业创新的复杂性和整体性重视不足,易以局部代替整体,以致对政府采购的作用莫衷一是。企业创新是通过新技术研发,产出成果并进行生产力转化的全过程(OECD,2005)。创新链是指在技术与市场的合力影响下,企业联结相关创新主体,实现新知识或新技术经济化、创新生态系统优化的功能链条,刻画

收稿日期:2022-03-10

基金项目:国家社会科学基金重点项目“黑龙江老工业基地创新驱动发展与结构调整问题研究”(16AZD006)

作者简介:于渤,博士,哈尔滨工业大学经济与管理学院教授,研究方向:技术经济;余良如,哈尔滨工业大学经济与管理学院博士研究生,研究方向:创新政策与企业创新。

了与企业创新有关职能活动的序列集合(Arranz和De Arroyabe, 2008),是对创新过程的抽象概括,系统地诠释了企业创新的内涵及创新活动的组织模式。“两阶段”观点认为创新链包含技术研发与成果转化(杨忠等, 2019),其中,技术研发包括企业研发人员或资金等要素投入和技术产出;成果转化则是将科研成果进行商业化改造形成创新性产品,获得规模效益。从创新链构成的角度切入,可更全面地考察政府采购对企业创新的影响,避免仅面向创新投入或产出而片面地评估创新政策的效用(冯泽等, 2019)。由此,聚焦政府采购与企业创新链的关系,利于深入剖析政府采购与企业创新关系研究分歧。

鉴于政府采购对企业创新的重要影响,近年来有研究开始关注政府采购与企业创新的作用关系。例如,从缓解融资约束的角度考虑政府采购影响企业创新的路径。融资约束是限制企业实施技术创新的重要因素,有研究证实政府采购能够直接或间接地帮助企业突破资金瓶颈,保障创新活动展开,例如,拥有政府采购订单的企业吸引外部投资和申请信贷资源相对容易,采购前补贴和高价采购有助于缓解企业面临的短期和长期融资约束(窦超等, 2020b)。但也有研究表明,融资约束在政府采购与企业创新关系中未扮演重要角色(刘敬富等, 2020)。此外,政府采购所具备的信号传递效应也受到部分研究的重视。例如,政府订单规定了明确的技术需求,能够辅助企业从事研发创新,政府采购信息公开后,通过传递需求信号,可以形成其他客户的购买跟随与市场催化效应(刘京等, 2019),推动企业创新产品的商业化扩散。然而,另有研究表示,政府采购传递的技术信号,会造成短时间企业现有技术淘汰,增加创新搜寻成本和资源浪费(Aberg和Bengtson, 2015),不利于创新效率提升;政府与企业签订长期采购合同会使企业愈加重视公共部门的需求信息,忽视大众消费市场,导致研发动力不足,最终抑制技术转化规模(Blind et al, 2020)。考虑到政府采购与企业创新关系实证研究日益丰富,厘清政府采购与企业创新的关系和作用机制,分析以往研究分歧产生的原因具备可操作性和重要性。

Meta分析能够通过对实证文献的综合定量分析厘清变量关系方向与强度,结合边界条件讨论,使结论更具普适性。本文采用此方法对41篇文献进行统计再分析,系统讨论政府采购与企业创新的关系,通过Meta结构方程模型(MASEM)检验融资约束和信号传递在政府采购与企业创新关系中发挥的中介作用,并结合亚组分析与Meta回归探讨文化背景、政府采购协定参与方属性及其与长期导向的交互、产业类型、自变量测度方式和数据特征对主效应的调节作用,以期解决以下问题:其一,政府采购与企业创新的具体关系强度如何?其二,融资约束和信号传递在政府采购与企业创新关系中扮演何种角色?其三,以创新链切入,情境和方法因素能否解释政府采购与企业创新关系研究中存在的争议?

## 二、研究假设

### (一) 政府采购与企业创新的作用关系

Lund(2009)在研究能源技术创新战略时指出,政府采购的影响遍及企业的研发、产出和商业化等阶段。政府采购私人需求有限的产品,能够一定程度上弥补创新投资的沉没成本(Uyarra和Flanagan, 2010);采购合同规定新产品或服务的溢价和采购规模,利于增强创新投入意愿,降低创新研发风险,使其保持研发积极性(刘京等, 2019)。中标企业为在愈发激烈的招标竞争中胜出而获得持续的政府订单,会加大研发投入,提高技术产出质量(窦超等, 2020a)。此外,对政府订单实施项目分包,支持大型企业与中小企业进行创新合作,间接促使各企业加强与技术伙伴的正式与非正式联系,企业之间的“学习效应”能够增强各自的技术研发能力。

政府采购是解决创新链后端断裂问题的重要途径,能够帮助企业跨越技术成果与商业化之间的鸿沟。政府作为采购方保证了企业研发成果市场化终端的“门槛”需求,保障了技术商业化的市场预期,承担了新产品或服务的一部分市场挖掘成本;政府采购订单“量稳价高”,能满足成果转化阶段一定的资金需求和降低市场化过程中的财务风险(Saastamoinen et al, 2018)。来自政府采购的反馈对创新成果优化与完善也具有重要意义,会激励企业加大在过程创新、产品创新与生产营销方面的投入;企业会根据采购主管部门和最终政府用户的要求,优化技术管理体制,降低创新和生产成本(Guerzoni和Raiteri, 2015),进一步提升成果转化效率。此外,通过优化政府采购制度设计,形成贸易或非贸易壁垒,为本土企业提供相对稳定的市场环境,降低创新转化风险(苟学珍, 2021)。据此,提出假设1a和1b:

政府采购与企业技术研发正相关(H1a);

政府采购与企业成果转化正相关(H1b)。

融资约束是影响企业技术研发的重要因素。由于创新的外部性,企业披露创新有关信息的意愿不强会加剧融资约束(李善民和杨若明,2022),导致创新投入有限,进而不利于企业扩大创新产出。政府采购有助于改善这一困境。一方面,在外源融资主要为银行信贷的经营环境中,出于国家或地方政策倡议的考虑,加之政府订单本身可作为贷款申请时的重要抵押,银行愿意向拥有政府订单的企业放贷;政府订单不仅是企业贷款的重要担保,有政府背书的企业也能拥有额外社会资源,进而取得更多成本较低的信贷资源;此外,政府采购提供的事前补贴能够直接弥补企业进行技术研发时面临的资金短板,从而利于其扩大创新投入(窦超等,2020b);另一方面,能够通过政府资格审核和信用评级而获得订单的企业代表的良好投资回报预期,能够改善资本市场对企业的认知,吸引外部投资,缓解企业面临的资金困境,从而益于企业加强研发投入,以保证更高水平的技术产出;同时,政府订单因其价格一般高于市场价格,保障了企业创新资源积累,减轻持续研发可能遇到的资金压力,提高技术研发积极性。据此,提出假设2:

政府采购能够通过缓解融资约束影响企业技术研发(H2)。

政府采购能够缓解市场系统性失灵,减少创新链前后端的信息互动障碍(Boom和Edler,2018),主要通过传递研发和需求两类信号影响企业创新(熊勇清和王溪,2021)。首先,从研发信号传递看,技术创新主体受到知识刚性和创新路径依赖的制约时,无法准确识别技术趋势,存在较大的技术研发决策风险,而采购订单会提供明确的技术标准及要求,能够给企业指明创新方向,会显著降低研发创新决策和执行风险,避免企业创新投资浪费(Whyles et al,2015),提升企业技术研发效率。同时,政府采购信息公开,相关技术知识会在行业内传递产生“溢出效应”,随着行业竞争压力升级,中标企业会持续加强技术研发,以维持竞标优势。其次,从成果转化的需求引导来看,政府采购会传递受到政府机构和行业认可的创新产品信号,这一示范效应有助于实现市场需求从公共领域逐步推广到其他商用领域,激发潜在客户对新产品的需求(Guerzoni和Raiteri,2015),降低企业创新外部性,提升产品开发后期成功率和商业化率。有研究表明,对于处在“萌芽”和“加速”阶段的企业,该示范效应尤为关键(Whyles et al,2015)。据此,提出假设3a和3b:

政府采购能够通过信号传递影响企业技术研发(H3a);

政府采购能够通过信号传递影响企业成果转化(H3b)。

## (二)边界条件分析

### 1. 文化背景

以中国为代表的东方文化普遍强调“关系”的重要性(苏勇和段雅婧,2019),政府采购部门可能更倾向与中标企业保持长时间的合作关系,以降低供应商调整成本,保证产品质量,但也极易形成地方保护主义和非竞争性采购(李燕和朱春奎,2016),导致“关系户”企业组织惰性增强,不利于进行突破性技术研发活动。与此同时,基于情境注意力理论(Ocasio,1997),东方文化熏陶下的企业重视对“关系”注意力的分配,惯于调配有限的组织资源来经营政企关系,使得创新注意力相对不足,抑制其通过研发创新,提升成果转化质量投标的意愿。此外,东方文化的高权力距离、高不确定性规避的特质也会影响政府采购与企业创新的关系。侧重政治考量、关注行政权的权力导向易在各级采购部门中形成“碎片化”的权威主义,为了规避项目创新不确定性给自身及领导层带来政治风险,采购人可能存在对企业创新活动的越位干预(Georghiou et al,2014),造成“外行指导内行”。就企业而言,权力导向与等级意识形成的“他律”感知会让组织内创新个体降低自我认同,不利于激发其创新活力。

相比之下,西方文化中的“个体自主”特征,注重逻辑自洽和程序正义,权力距离感知水平低,且对不确定性的容忍度较高,先天地形成了鼓励个体和企业创新的文化氛围(闫春等,2020)。欧美国家较早地建立了规则导向型采购制度,形式上以信息化和透明化程度高的竞争性采购为主,在采购理念上突出“能者得之”“物有所值”,更利于激发企业创新积极性。另外,欧美政府采购实施扶持产业创新的研发合同制,该制度基于招标政府部门和投标企业之间平等意识和采购队伍的专业化建设,通过竞争性谈判,能更合理把握采购人员对研发项目的介入尺度,给予企业充分的创新自主权,以资金支持和市场保证更有效地推动初始研发项目向商业化顺利过渡(胡海鹏等,2020)。据此,提出假设4:

与东方文化相比,西方文化中的政府采购与企业创新的关系更强(H4)。

## 2. GPA 参与方属性

《政府采购协定》是世贸组织框架下规范政府采购市场开放的专项协定。加入 GPA,一方面,利于破除成员之间的非关税壁垒,推动本土企业和产品进入他方政府采购市场,提高创新商业化率,同时,别国政府采购时规定的技术标准将激励和引导企业加强技术研发;另一方面,补偿贸易规定国外供应商中标之后,需采购一定比例的本国产品,或采取技术转让及其他类型的技术援助,这类技术知识转移和溢出,有助于本土企业提升技术研发效率,与外企形成长期合作关系,保障其创新成果转化(齐欣和孙凤洋,2020)。

同时,透明、非歧视和国民待遇的 GPA 原则限制了政府对辖内企业和产品的保护,加剧了短期内本土企业的生存压力。而区域心理文化中长期导向程度会影响经济体注重未来还是现在(王伟等,2018),GPA 参与方的长期导向越明显,加入 GPA 后政府采购制度的韧性越强。对 GPA 参与方政府采购政策的经验研究表明,通过充分援引 GPA(例外)原则,对政府采购制度和政策进行长期完善和调整,辅以持续的成员间的竞争性对话、谈判等形式,能够实现趋利避害,获得规则红利,从而维护本土企业创新(刘晓宁,2021)。例如,在面向本国中小企业创新扶持方面,美国在不与 GPA 义务相悖的前提下先后重启《购买美国产品法》、出台《美国复兴与再投资法》及修订《小企业法》,日本侧重在实践中逐步建立复杂而严格的采购程序、默许围标等灰色手段限制外企进入;日本加入 GPA 后颁布《绿色采购法》,欧盟动态设置绿色准入门槛、接连出台多项技术性贸易壁垒法律法规和认证体系,均属于通过本土技术标准偏好阻碍国外供应商进入的重要手段。长期来看,GPA 参与方既能享有成员权利,一定程度上扩大辖内企业的海外市场,适当引入外企竞争,倒逼辖内企业进行研发创新,摆脱原有技术路径依赖,提升其创新链整体质量,亦能借助对标 GPA 规则完善有关制度法规,合理保护和规范政府采购市场,从而更好地发挥国内外政府采购对企业创新的积极作用。据此,提出假设 5 和假设 6:

与非 GPA 参与方相比,GPA 参与方的政府采购与企业创新的关系更强(H5);

GPA 参与方属性与长期导向的交互会增强政府采购与企业创新的关系(H6)。

## 3. 产业类型

知识密集程度和技术经济性差异导致不同产业面临异质的技术研发风险,政府采购与企业创新的关系也可能因产业而异。相对于其他产业,高技术企业更依赖技术创新获取行业竞争优势,技术研发强度较高,面临更为动态复杂的市场与技术环境,其知识和技术经济化的需求更为旺盛。因此,高技术企业提供具有突破性的新型商品或服务时,更重视从政府目标需求中进一步发掘和创新互补性技术,以降低研发不确定性(窦超等,2021);作为直接和间接“风险补偿”主要对象,政府采购一定程度上降低了企业研发失败的预期损失,更利于调动高技术企业的技术研发积极性(刘云等,2017)。另外,初始市场和试错机会对于高技术企业创新性技术和解决方案实现商业化至关重要,“首购首用”的采购制度能够帮助企业缩短创新链后端学习曲线,营造相对稳定的市场环境,降低新产品商用推广的风险,缩短新技术研发投入资金回收周期,充实创新资源以提高整体创新能力。Castelnovo et al(2018)认为与低技术产业相比,政府采购对高技术企业创新成果转化可能具有更强的积极影响。据此,提出假设 7:

与其他产业相比,高技术产业中的政府采购与企业创新的关系更强(H7)。

## 4. 方法因素

首先,在对政府采购的测度方面,现有研究主要采用虚拟变量和连续变量:一是使用有关财务指标的绝对数值或相对值,例如,“企业获得的政府采购订单数量或数额”“政府采购额占新产品销售额比例”等;二是通过判断企业“是否获得政府采购订单”来测度政府采购。关于创新政策与企业创新关系元分析研究证实,与使用多维指标测度的连续变量相比,采用虚拟变量测度基于单一维度指标可能造成研究结果出现偏差(陈文婷等,2020),而观察样本文献初步发现,使用两类不同测度方式得出的效应值差异也比较明显。其次,在数据特征方面,面板数据与截面数据是研究政府采购与企业创新关系最为广泛的两类样本数据,而数据特征会影响研究方法和分析模型的选择。政府采购对企业创新的影响持续发生于多个纵向时点,对各创新活动的作用可能存在滞后,相较于面板数据,截面数据以短期观测为主,其得出的因果关系强度有偏误风险(陈立敏和王小瑕,2014)。因此,数据特征可能会影响政府采购与企业创新的关系强度。据此,提出假设 8a 和 8b:

自变量测度方式调节了政府采购与企业创新的关系(H8a);

数据特征调节了政府采购与企业创新的关系(H8b)。

### 三、研究方法

#### (一) 样本数据库开发

有关文献检索时间为1998—2020年,具体检索步骤为:①以“政府采购”“公共采购”“企业(技术)创新”“技术研发”等为关键词或主题词在中国知网、万方、维普和百度学术等中文数据库中检索CSSCI期刊和硕博论文;②以“government(al) procurement/purchase”“public procurement/purchase”“firm/company/technology innovation”等为主题检索Web of Science、Google Scholar、EBSCO、Elsevier、Springer等外文数据库;③追溯与主题相关的综述文献、实证文献的参考及引证文献,并单独检索相关领域重点期刊。共获取583篇文献。

综合考虑文献内容与研究主题的相关性和Meta分析对文献的要求,制定以下标准筛选初次检索到的文献:①剔除部分与研究主题不符的文献;②剔除非实证研究或未报告样本量和效应值转化指标的实证文献;③研究样本需相互独立,一篇文献中如果包含了多个独立样本,则均会被纳入数据库;若不同文献采用同一样本,则只纳入其中1篇。最终筛选出41篇实证文献,其中英文17篇,中文24篇。

由两位研究者分别对数据库文献进行独立编码,编码内容主要包括研究描述项和效应值统计项。研究描述项主要包含文献编号、文献名、作者、出版年份、发表期刊等,效应值统计项主要包括样本量及其特征、各变量的测量量表及其信度、相关系数,以及可转化为相关系数的其他效应值( $t$ 值、回归系数、路径系数等)。其中,对于政府采购与技术研发(或成果转化)不同维度的关系强度的同一样本,取后者的简单平均数作为相关系数;对仅报告回归系数的文献,采用Peterson和Brown(2005)提出的方法(当 $\beta \in [0, 0.5]$ 时, $r = 0.98\beta + 0.05$ ;当 $\beta \in [-0.5, 0]$ 时, $r = 0.98\beta - 0.05$ )将回归系数转化为相关系数。对两位研究者的编码结果进行严格的逐一核对,其一致性达93.41%,针对有分歧的内容,则由两位研究者商定。最后,共获取111个效应值。

#### (二) Meta分析过程

主要采用R语言工具包metafor和dmetar进行分析,在效应值转化计算的基础上进行异质性检验、发表偏倚分析、主效应分析、MASEM检验和调节效应检验。效应值转化计算过程如下:首先,将相关系数转化为FisherZ( $ES_{z_i} = 0.5 \ln[(1 + ES_{r_i}) / (1 - ES_{r_i})]$ ,其中 $ES_{r_i}$ 为相关系数);然后,对FisherZ进行加权平均 $[\overline{ES}_{z_i} = \sum(n_i - 3)ES_{z_i} / \sum(n_i - 3)]$ <sup>①</sup>;最后,计算关系效应值 $[r = (e^{2\overline{ES}_{z_i}} - 1) / (e^{2\overline{ES}_{z_i}} + 1)]$ 。

### 四、研究结果

#### (一) 异质性检验

考虑到极端值会造成组内异质性过高,需进行影响力分析以检测极端值,表1报告了排除4个极端值后各组关系效应异质性检验结果。组内异质性检验统计量 $Q_w$ 均大于 $df$ 且显著, $I^2$ 均大于60%,则说明组内效应值异质性程度高,后续研究应选用随机效应模型展开分析。

表1 异质性检验结果

关系	$k$	组内异质性	$df$	$I^2$ (%)	Egger 检验		失安全系数检验		剪补分析	
					$p$ -value	$b$	$N/\hat{s}_{-0.05}$	$5k+10$	观测	调整后
政府采购-技术研发	63	6572.641***	62	99.060	0.686	0.237	173676	325	0.227	0.227
政府采购-成果转化	32	2730.554***	31	98.860	0.930	0.444	45977	170	0.448	0.448
政府采购-融资约束	7	343.804***	6	98.250	0.166	-0.090	1068	45	-0.172	-0.140
政府采购-信号传递	5	19.518***	4	79.510	0.253	-0.046	42	35	0.145	0.145
融资约束-技术研发	5	165.418***	4	97.580	0.730	-0.090	526	35	-0.114	-0.114
信号传递-技术研发	4	859.51***	3	99.510	0.859	0.186	78	30	0.201	0.180
信号传递-成果转化	4	27.889***	3	89.240	0.004	-0.187	55	30	0.239	0.239

注: $k$ 、 $5k+1$ 均表示效应值个数; $df$ 表示组内异质性统计量的自由度; $I^2$ 表示异质性程度;\*、\*\*、\*\*\*分别表示 $p < 0.1$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ ;  $p$ -value、 $b$ 表示Egger回归系数显著性、截距项; $N/\hat{s}_{-0.05}$ 表示失效安全系数。

#### (二) 发表偏倚分析

观察主效应漏斗图,政府采购与技术研发[图1(a)]、成果转化[图1(b)]的效应值基本围绕总效应量对称分布<sup>②</sup>。通过Egger检验进一步判断漏斗图的不对称性,表1显示前六类关系的Egger回归结果不显著,而

① 这里下标仅做运算区分符号,无实际意义。

② 注:因篇幅有限,部分图表未在正文展示,如有需要请联系文章作者。

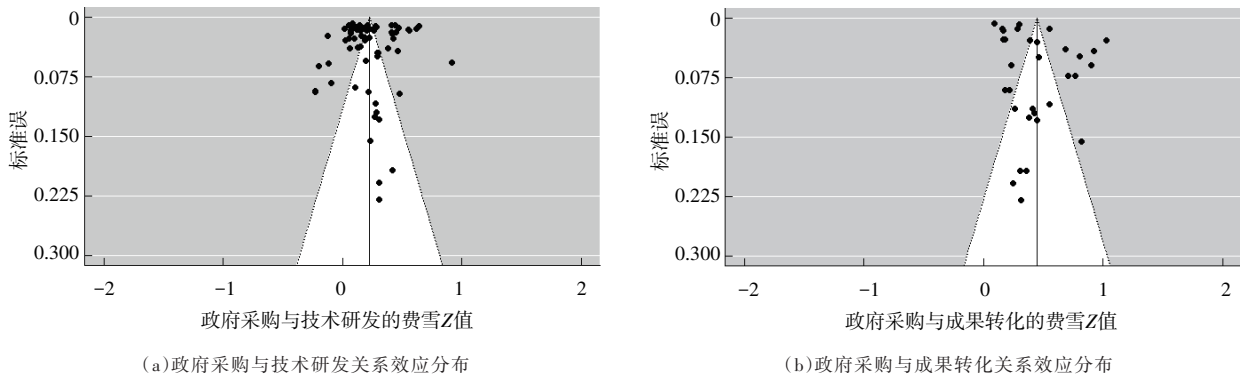


图 1 主效应漏斗图分布

信号传递与成果转化的关系的 Egger 检验结果显著。失安全系数  $Nfs_{0.05}$  均大于  $5k+10$ , 但前三组关系的  $Nfs_{0.05}$  与  $5k+10$  差距过大。因此, 进一步使用剪补分析判断两类现象是否会影响效应值点估计。

结果表明, 剪补后, 信号传递与成果转化关系效应变化不大, 说明漏斗图非对称性对总效应估计的影响较小, 且所有关系效应的观测值与调整值差距不大。因此, 可以认为本文研究样本的发表偏倚风险较小。

**(三) 主效应分析**

表 2 显示, 考察政府采购与技术研发关系的研究最为丰富 ( $k=63$ ), 明显多于政府采购与成果转化 ( $k=32$ ) 的研究, 相比之下, 政府采购与融资约束或信号传递的关系研究则相对较少 ( $k=7$  和  $k=5$ )。政府采购与技术研发中度正相关 (Borenstein et al, 2010) ( $r=0.227$ ),  $H1a$  得到支持; 政府采购与成果转化存在强正相关关系 ( $r=0.448$ ),  $H1b$  得到支持。此外, 政府采购与融资约束弱负相关 ( $r=-0.172$ ), 与信号传递弱正相关 ( $r=0.145$ ); 融资约束与技术研发弱负相关 ( $r=-0.114$ ), 信号传递与技术研发和成果转化均中度正相关 ( $r=0.205$ ;  $r=0.239$ )。

表 2 主效应分析结果

关系	$k$	$N$	$r$	95% CI	St.E
政府采购-技术研发	63	186743	0.227***	[0.178, 0.277]	0.025
政府采购-成果转化	32	65546	0.448***	[0.365, 0.531]	0.043
政府采购-融资约束	7	32409	-0.172***	[-0.263, -0.081]	0.047
政府采购-信号传递	5	1567	0.145**	[0.020, 0.268]	0.063
融资约束-技术研发	5	22197	-0.114**	[-0.211, -0.017]	0.050
信号传递-技术研发	4	1473	0.205***	[0.168, 0.243]	0.026
信号传递-成果转化	4	1355	0.239**	[0.053, 0.424]	0.095

注:  $k$  表示效应值个数;  $N$  表示样本量; \*, \*\*, \*\*\* 分别表示  $p < 0.1, p < 0.05, p < 0.01$ ;  $r$  表示平均加权相关系数; 95% CI 和 St.E 分别为效应值的置信区间和标准误。

从政府采购与技术研发和成果转化的关系本身看, 由于组内异质性显著, 还需结合两类关系中的潜在调节效应检验探讨现有研究分歧产生的原因。为保证研究结论的稳健性, 进行敏感性分析: 逐一剔除每项独立研究重新分析, 并与原结果展开对比分析, 发现结果之间无明显差异。

**(四) MASEM 检验**

检验政府采购与企业创新的作用路径主要使用两阶段结构方程模型。该方法分为两步: 利用单变量 Meta 分析估计聚合相关系数矩阵; 将相关系数矩阵输入 Mplus 7.4 软件, 样本量设置为调和平均数。MASEM 的检验结果见表 3, 表明政府采购通过融资约束和信号传递分别影响企业技术研发与成果转化。

模型拟合指标均达到可接受水平 [ $\chi^2(2)=8.933, p=0.012, RMSEA=0.046, CFI=0.990, TLI=0.948, SRMR=$

表 3 MASEM 检验结果

关系	直接效应			间接效应			总效应			间接效应占比
	Beta	St.E	T	Beta	St.E	T	Beta	St.E	T	
政府采购-融资约束	-0.167***	0.024	-7.004							
政府采购-信号传递	0.143***	0.024	5.952							
融资约束-技术研发	-0.084***	0.024	-3.542							
信号传递-技术研发	0.173***	0.023	7.388							
政府采购-技术研发	0.174***	0.024	7.229	0.014***	0.004	3.144	0.213***	0.024	8.883	18.310%
				0.025***	0.005	4.580				
信号传递-成果转化	0.288***	0.021	13.806							
政府采购-成果转化	0.355***	0.020	17.387	0.041***	0.008	5.388	0.396***	0.023	17.582	10.354%
模型拟合参数				$\chi^2(2)=8.933, p=0.012, RMSEA=0.046, CFI=0.990, TLI=0.948, SRMR=0.018$						

注: Beta 为路径系数; \*, \*\*, \*\*\* 分别表示  $p < 0.1, p < 0.05, p < 0.01$ ; St.E 为标准误; T 为路径系数的 T 值。

0.018]。融资约束和信号传递均在政府采购与技术研发的关系中起部分中介作用(间接效应比例为18.310%),其中,信号传递的部分中介作用更强( $Beta=0.025$ ),支持H2和H3a;同时,信号传递在政府采购与成果转化的关系中也起部分中介作用( $Beta=0.041$ ),支持H3b。从总效应看,与政府采购对技术研发的影响相比( $Beta=0.213$ ),政府采购对成果转化的影响更强( $Beta=0.396$ )。

### (五)调节效应检验

本文亚组划分依据主要为文化背景、GPA参与方属性、产业类型、自变量测度和数据特征,均采用0-1编码。其中,定义GPA参与方属性涉及的国家 and 地区名单从中国政府采购网GPA专栏中摘录,使用Hofstede(2001)统计的各国和地区的对应得分测度长期导向,对于未披露该项得分的国家予以剔除。检验调节效应的亚组分析和Meta回归结果分别见表4和表5。

#### 1. 亚组分析

表4报告的组间异质性检验统计量 $Q_B$ 显著是调节效应存在的前提;①文化背景在政府采购与技术研发关系中的调节效应通过检验( $Q_B=3.210$ ),西方文化中政府采购与技术研发的关系显著强于东方文化中政府采购与技术研发的关系;而文化背景未能调节政府采购与成果转化的关系,拒绝H4;②GPA参与方属性亚组间异质性显著( $Q_B=21.940$ ;  $Q_B=11.440$ ),GPA参与方属性调节了政府采购与企业创新的关系,与非GPA参与方的企业相比,属于GPA参与方的企业创新更能从政府采购中获益,支持H5;③产业类型仅调节了政府采购与技术研发的关系( $Q_B=10.810$ ),与其他产业相比,政府采购与高技术企业的技术研发关系更强,而产业类型对政府采购与成果转化的关系无显著影响,拒绝H7;④自变量测度方式在两组关系中均未通过组间异质性检验,拒绝H8a;⑤数据特征的调节效应通过检验( $Q_B=4.600$ ;  $Q_B=4.150$ ),与使用面板数据的研究相比,使用截面数据的研究得到政府采购与企业创新的关系强度更强,支持H8b。

表4 亚组分析结果

调节变量	分类	政府采购-技术研发					政府采购-成果转化				
		k	N	r	95%CI	$Q_B$	k	N	r	95%CI	$Q_B$
文化背景	东方	31	130368	0.178	[0.125,0.231]	3.210*	13	44536	0.443	[0.346,0.541]	0.000
	西方	31	53560	0.272	[0.184,0.361]	(0.073)	19	21010	0.445	[0.370,0.521]	(0.970)
GPA参与方属性	是	22	58555	0.368	[0.284,0.452]	21.940***	20	21098	0.527	[0.428,0.626]	11.440***
	否	40	125373	0.147	[0.108,0.186]	(0.000)	12	44448	0.307	[0.227,0.387]	(0.001)
产业类型	高技术	13	64057	0.368	[0.266,0.470]	10.810***	7	13116	0.406	[0.252,0.560]	0.340
	其他	49	119871	0.186	[0.151,0.222]	(0.001)	25	52430	0.455	[0.387,0.524]	(0.562)
自变量测度方式	连续	26	32308	0.206	[0.153,0.259]	0.560	18	38437	0.417	[0.343,0.491]	0.960
	虚拟	36	151620	0.238	[0.174,0.302]	(0.453)	14	27109	0.480	[0.378,0.582]	(0.327)
数据特征	面板	52	149157	0.201	[0.148,0.253]	4.600**	19	59121	0.365	[0.293,0.437]	4.150**
	截面	10	34771	0.352	[0.224,0.480]	(0.032)	13	6425	0.559	[0.387,0.732]	(0.042)

注: $Q_B$ 为组间异质性检验统计量;\*,\*\*,\*\*\*分别表示 $p<0.1$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.01$ ;括号内为 $p$ 值。

#### 2. Meta回归分析

为考察调节效应大小,以及检验GPA参与方属性与长期导向的交互调节政府采购与技术研发和成果转化的关系的假设,采用Meta回归技术作进一步分析。表5显示,变量间的多重共线性风险较小,两模型解释效果较好( $Adj-R^2=0.549$ 、 $0.616$ ),但不排除其他调节因素存在的可能,各变量的显著性情况佐证了亚组分析结果。

表5 Meta回归结果

调节变量	政府采购-技术研发				政府采购-成果转化			
	Coef.	St.E	T	95%CI	Coef.	St.E	T	95%CI
文化背景	-0.091*	0.052	-1.760	[-0.195,-0.012]	0.117	0.071	1.640	[-0.030,0.263]
GPA参与方属性	0.122**	0.047	2.590	[0.028,0.217]	0.182***	0.058	3.150	[0.063,0.301]
长期导向	-0.000	0.001	-0.35	[-0.003,0.002]	0.001	0.003	0.250	[-0.006,0.007]
GPA参与方属性×长期导向	0.007***	0.002	3.390	[0.003,0.011]	0.008**	0.004	2.170	[0.000,0.016]
产业类型	0.135***	0.041	3.290	[0.053,0.217]	0.104	0.094	1.100	[-0.091,0.298]
自变量测度方式	0.055	0.044	1.24	[-0.034,0.143]	0.019	0.066	0.290	[-0.118,0.156]
数据特征	-0.118***	0.042	-2.850	[-0.201,-0.035]	-0.278***	0.067	-4.160	[-0.416,-0.140]
Constant	0.336***	0.104	3.220	[0.127,0.546]	0.255	0.267	0.950	[-0.296,0.805]
VIF mean	1.890				2.96			
F	11.590***				8.110***			
Adj-R <sup>2</sup>	0.549				0.616			
k	62				32			

注:Coef.表示回归系数;\*,\*\*,\*\*\*分别表示 $p<0.1$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.01$ ;St.E表示标准误;T为T值;95%CI为置信区间;VIF mean为方差膨胀系数均值;Adj-R<sup>2</sup>为调整R<sup>2</sup>;k为效应值个数。

## (六)讨论

本文基于对政府采购与企业创新关系研究的统计再分析,系统分析了二者的作用关系,并考察了影响二者关系的潜在调节效应。结果显示:

政府采购与技术研发和成果转化的正向关系支持了“赋能论”的观点,印证了综述研究中关于政府采购能够促进企业创新多环节的理论判断(李冬琴,2018)。但也表明了政府采购的积极作用在创新链两阶段的差异性表现,与创新链前端相比( $r=0.227, \text{Beta}=0.173$ ),政府采购对创新链后端的正向影响更强( $r=0.448, \text{Beta}=0.355$ ),说明政府采购对企业技术创新成果商业化的促进作用更加明显,这一点不仅符合政府采购作为需求侧创新政策的功能定位,也与 Dragana(2019)的观点一致,与供给侧创新政策相比,政府采购的优势主要在于能够通过新市场构建、加快创新产品传播等需求端助力企业创新,且效果更为显著。因此,若仍将企业创新界仅定为创新链某个阶段的活动,可能会进一步加剧主效应关系研究的分歧。

政府采购具有缓解融资约束( $r=-0.172, \text{Beta}=-0.167$ )和信号传递( $r=0.145, \text{Beta}=0.143$ )的功能,融资约束和信号传递在政府采购与企业创新关系中起中介作用,这一结果明确了政府采购赋能创新的传导机制。首先,融资约束在政府采购与技术研发关系中的间接效应小于信号传递的间接效应( $\text{Beta}=0.014$  vs  $\text{Beta}=0.025$ ),说明相较于政府采购的“资金纾困”功能,与创新活动直接相关的技术标准要求在企业技术研发中“见效”更快。其次,与在政府采购与成果转化关系中相比,信号传递虽然在政府采购与技术研发关系中的间接效应偏弱( $\text{Beta}=0.025$  vs  $\text{Beta}=0.041$ ),但在间接效应占比上要明显强于前者(11.737% vs 10.354%)。因此,就重要性而言,政府采购通过传递与研发相关的信息对于企业主动提升创新链前端效能更为关键,相较于政府订单的体量,在政府购买信号发出后,企业技术成果在私人市场上的需求增量有限,从这个角度看,需求信号对政府采购赋能的贡献稍弱于研发信号。

结合亚组分析与 Meta 回归结果,基于创新链对各调节效应的纵向比较分析能够解释造成主效应关系研究分歧的原因:①与西方文化中政府采购和技术研发中度正相关不同( $r=0.272$ ),东方文化中政府采购与技术研发的正向关系较弱( $r=0.178$ )。东方文化会显著弱化政府采购与技术研发的关系( $\text{Coef.}=-0.091, p<0.1$ ),而对政府采购与成果转化的关系影响不显著。以往元分析研究中关注文化背景对企业层面各类因素与创新关系的影响,已经证实了东方文化不利于在企业内部形成进取、突破的技术创新氛围(齐欣和孙凤洋,2020),本文在此基础上聚焦企业创新的政策前因提供证据补充:东方文化中重视政企关系经营,高权力距离和不确定性规避的特质,造成的采购政策执行过程中出现的地方保护主义、串投标行为、采购方越位干预企业行为等不合理现象,抑制了企业从事技术研发的积极性和整体创新效率。②与非 GPA 成员方的政府采购和企业创新的关系相比( $r_{\text{技术研发}}=0.147, r_{\text{成果转化}}=0.307$ ),GPA 成员方的政府采购与企业创新的关系更强( $r_{\text{技术研发}}=0.368, r_{\text{成果转化}}=0.527$ )。GPA 参与方的属性能显著提升政府采购赋能企业创新的效果,其在成果转化阶段效果更强( $\text{Coef.}=0.182$ ),说明加入 GPA 协议在推动本土企业创新成果市场化方面具有显著优势。作为 GPA 参与方,能够进入他方政府采购开放市场,并通过在形式上不背离相关协议,在实践中以制度和政策倾斜保障企业创新商业化率(苟学珍,2021)。若忽视 GPA 参与方属性为各经济体政府采购行为带来的创新赋能增益,可能会加大跨国比较研究的结论分歧。同时,长期导向对政府采购与企业创新的关系影响不显著,但通过与 GPA 参与方属性的交互对主效应关系则显著有正向调节作用( $\text{Coef.}=0.007; \text{Coef.}=0.008$ ),进一步表明,注重长期导向的 GPA 参与方能够在协议的规则约束下为获得长远利益,不断提升政府采购制度适应性,在政策调整中,逐步规范本土政府采购市场能更好地支持本土企业创新。③与其他产业中政府采购和技术研发的弱相关不同( $r=0.186$ ),高技术产业中政府采购与技术研发呈中度正相关( $r=0.368$ )。产业类型虽仅能解释政府采购与技术研发关系的异质性( $\text{Coef.}=0.135$ ),但相较于其他几类调节变量,其解释力最强,表明跨行业研究中控制产业类型可有助于降低主效应研究分歧;另外,说明高技术企业技术研发相较于其他企业更能从政府采购中获益。高技术密集度和知识迭代速度的产业特征决定了企业面临更为复杂的外部环境,政府订单中传递的技术知识和创新方向,对于高技术企业降低研发风险有重要作用。同时,技术试错是高技术企业的创新成果顺利实现商用的重要保障,政府采购提供试用机会能够满足企业的技术完善需求(贾根良,2018)。④在方法因素方面,自变量测度方式的调节效应均不显著,说明连续或虚拟变量测度并非政府采购与企业创新关系研究的边界条件。与使用面板数据得到的主效应关系强度不同( $r_{\text{技术研发}}=0.201, r_{\text{成果转化}}=0.365$ ),采用截面数据分析得到了更强的主效应关系( $r_{\text{技术研发}}=0.352, r_{\text{成果转化}}=0.559$ ),即数据特征在政府采购

与企业创新的关系中具有负向调节作用( $Coef.=-0.118$ ; $Coef.=-0.278$ ),使用截面数据可能得到更强的关系效应,证实了前文假设,说明忽视截面数据可能造成的非动态性、多重共线性等问题会明显高估政府采购的赋能效应,并且该影响在创新链后端表现最为明显。⑤从整体上看,现有研究即便考虑到企业创新的阶段特征,受情境和方法因素的影响可能仍会导致结论的差异化,并且,对于回归系数显著的变量,其在政府采购与成果转化关系中的调节效应均显著大于其在政府采购与技术研发关系中的调节效应,说明相较于前端,有关政府采购与创新链后端的研究更易产生研究分歧。

## 五、结论

已有研究关于政府采购与企业创新的关系结论不仅尚存分歧,也缺乏对政府采购影响创新具体机制讨论。鉴于此,通过对41篇文献的Meta分析,回答了所提的三个研究问题,为政府采购与企业创新关系研究提供了经验证据和借鉴,结合转型发展阶段我国政府采购现存问题,对采购制度改革和功能设计有一定参考意义。

针对政府采购与企业创新的关系强度及方向,本文得出了较为统一的结论,即在创新链各阶段,政府采购均能产生赋能效应,且对于成果转化的影响更强。相关研究应在准确界定企业创新内涵的基础上考察政府采购的积极作用,否则可能会加剧现有研究分歧。长期以来,我国政府采购促进技术创新的功能定位没有得到充分重视,采购政策的创新导向不明显。对此,要进一步深化政府采购制度改革和政策设计,强化其通过提出功能需要和产品需要刺激企业创新的引导作用,突出创新采购理念,逐步提升和扩大对新技术产品的采购力度和范围,以更好地支持企业创新成果推广。

通过MASEM方法探索了政府采购与企业创新的作用关系,验证了融资约束和信号传递在政府采购赋能过程中的部分中介作用。缓解融资约束不仅在理论上成为政府采购促进企业技术研发的重要中介,在实践中也逐步得到证实。目前,针对投标(履约)保证金、融资难的问题提高了企业参与政府采购的门槛,造成了对竞标企业创新资金占用等问题。各级政府通过逐步降低和取消保证金比例,完善和制定一系列配合创新产品采购的信贷政策(例如,实施预付制,明确信用融资,鼓励金融机构优化“政采贷”服务模式等),以降低企业技术研发的资金约束。然而,鉴于融资约束在政府采购与成果转化关系中的作用尚未受到学者关注。因此,有关研究未来可对这一路径进行探索。此外,政府采购亦能通过释放研发信号和需求信号保障企业创新,这一结论有助于后续研究深入讨论两类信号传导赋能效应的差异化路径。我国政府采购还广泛存在委托代理链,采购人提炼需求信息难度大,创新产品的技术要求设置不够专业,缺乏前瞻性和领先性。对此,要积极搭建创新产品信息交流平台,推动用户、采购人、供应商之间的信息互联,鼓励采购创新专家参与评标,制定利于企业创新活动开展和新技术生态构建的采购程序和技术标准。

在解决政府采购与企业创新关系强度争议的基础上,一定程度上解释了已有研究分歧产生的原因。文化背景、GPA参与方属性、长期导向、产业类型和数据特征作为边界条件在政府采购与企业创新关系中发挥不同的调节作用。因此,后续研究要重视情境因素对变量关系的影响,酌情拓展研究模型中的控制和调节变量,从而有效降低研究分歧。此外,鉴于数据特征具有显著的负向调节作用,后续研究还应注意截面数据是否因非动态观测等问题而高估了政府采购与企业创新的关系。从现实意义考虑,针对我国政府采购实践中存在的代理人寻租、采购人购买创新产品意识不强和地方保护主义等问题,亟需通过加快政府采购程序数字化和信息化建设,提高采购人专业素养,强化采购过程监管等方式予以解决。截至目前,我国已向WTO提交第七份出价,正积极推动加入GPA协议进程,在出价谈判周期内要加快完善国内政府采购制度,尽量降低加入协议带来的风险,同时做好长期性制度调整的准备。自我国政府采购政策与自主创新扶持脱钩以来,政府采购对高技术企业技术研发的突出作用受到限制。因此,逐步建立与GPA规则相匹配的高技术企业创新扶植性采购政策,不断提高政府采购清单中国内高技术企业占比,带动和提升核心技术的国产化率是政府采购制度设计的重要方向。

本研究仍存在一定局限:①纳入的独立研究样本有限,导致部分亚组样本量偏少。目前研究政府采购与企业创新关系的实证文献总量偏少,加之筛选文献时排除了部分缺失效应值描述项的研究,以及由于条件所限未获得中英文以外语种的文献和未发表或待发表的研究。因此,未来需要在众多领域学者报告完整描述信息的基础上,尽量多地搜集主题文献,加强Meta分析结果的稳健性和说服力。②受各研究报告数据所限,信号传递与融资约束的关系未讨论,但鉴于信号传递在政府采购与企业融资约束关系中存在中介作用具备

理论上的合理性,未来可在相关研究进一步充实的基础上对这一路径加以讨论。③就Meta回归结果而言,政府采购与技术研发、成果转化之间还可能存在着其他潜在调节作用,但由于各独立研究披露信息有限,现阶段未深入考察更多的边界条件。此外,Meta分析尚不适用于考察变量间的非线性关系,未来可结合理论创新及方法突破,挖掘多维变量间的关系特征及其中的调节变量。

### 参考文献

- [1] 陈立敏,王小瑕,2014.国际化战略是否有助于企业提高绩效——基于Meta回归技术的多重误设定偏倚分析[J].中国工业经济,1(11):102-115.
- [2] 陈文婷,师翌华,余鹏翼,2020a.基于Meta分析的信息披露影响并购重组的文献综述[J].外国经济与管理,42(12):30-43.
- [3] 窦超,白学锦,陈晓,2020b.政府背景大客户能否改善民企创新的“质”与“量”?[J].中央财经大学学报,399(11):43-56.
- [4] 窦超,王乔苑,陈晓,2020.政府背景客户关系能否缓解民营企业融资约束?[J].财经研究,46(11):49-63,168.
- [5] 窦超,姚潇,陈晓,2021.政府背景大客户与债券发行定价——基于供应链视角[J].管理科学学报,24(9):59-78.
- [6] 冯泽,陈凯华,戴小勇,2019.研发费用加计扣除是否提升了企业创新能力?——创新链全视角[J].科研管理,40(10):73-86.
- [7] 苟学珍,2021.促进科技自主创新的政府采购政策:两难困境及法治统合——《政府采购协定》(GPA)视角[J].科技进步与对策,38(16):101-108.
- [8] 桂黄宝,2017.政府采购促进技术创新政策效果空间计量评估[J].科研管理,38(9):161-168.
- [9] 胡海鹏,袁永,康捷,2020.符合国际规则的政府采购促进科技创新政策研究[J].科技管理研究,40(6):63-68.
- [10] 贾根良,2018.“中兴事件”对中国加入WTO《政府采购协定》敲响了警钟[J].学习与探索,277(8):113-121,194.
- [11] 李冬琴,2018.政府采购对创新的促进:争议问题综述[J].中国科技论坛,2(1):46-54.
- [12] 李善民,杨若明,2022.融资约束下的并购:代理问题、谨慎投资还是传递信号?[J].管理评论,34(1):3-16.
- [13] 李燕,朱春奎,2016.政府采购对技术创新的影响效应[J].中国科技论坛,9(1):38-44.
- [14] 刘京,康晓玲,陈兴等,2019.公共采购塑造创新的方式、机制及障碍:文献综述与展望[J].科技进步与对策,36(8):152-160.
- [15] 刘敬富,靳卫东,刘研,2020.政府采购对企业科技创新的驱动作用:产品异质性特征视角[J].科技进步与对策,37(5):10-17.
- [16] 刘晓宁,2021.中国自贸区战略下的政府采购市场开放:现状、借鉴与策略[J].经济体制改革,1(1):48-55.
- [17] 刘云,闫哲,程旖婕,等,2017.政府采购促进科技创新的政策作用机制及实证研究——以北京市为例[J].中国软科学,(8):9-20.
- [18] 齐欣,孙凤洋,2020.WTO深度发展与国际贸易——基于政府采购协定视角的经验分析[J].经济社会体制比较,(3):141-152.
- [19] 苏勇,段雅婧,2019.当西方遇见东方:东方管理理论研究综述[J].外国经济与管理,41(12):3-18.
- [20] 王伟,杨娇辉,王凯立,2018.不确定性规避、长期导向与中美经常账户不平衡[J].管理世界,34(7):70-85.
- [21] 熊勇清,王溪,2021.新能源汽车异质性需求的创新激励效应及作用机制——“政府采购”“商业运营”与“私人乘用车”需求比较的视角[J].财经研究,47(7):48-62.
- [22] 闫春,黄绍升,黄正萧,2020.创新开放度与创新绩效关系的元分析[J].研究与发展管理,32(6):177-190.
- [23] 杨忠,李嘉,巫强,2019.创新链研究:内涵、效应及方向[J].南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学),56(5):62-70,159.
- [24] ABERG S, BENGTSON A, 2015. Does CRAN procurement result in innovation[J]. Innovation: The European Journal of Social Science Research, 28(3): 360-383.
- [25] AMANN M, ESSIG M, 2015. Public procurement of innovation: Empirical evidence from EU public authorities on barriers for the promotion of innovation[J]. Innovation the European Journal of Social Science Research, 28(3): 282-292.
- [26] ARRANZ N, DE ARROYABE J C F, 2008. The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of Spanish firms[J]. Technovation, 28(1-2): 88-100.
- [27] ASCHHOFF B, SOFKA W, 2009. Innovation on demand—Can public procurement drive market success of innovations?[J]. Research Policy, 38(8): 1235-1247.
- [28] BLIND K, POHLISCH J, RAINVILLE A, 2020. Innovation and standardization as drivers of companies' success in public procurement: An empirical analysis[J]. The Journal of Technology Transfer, 46(3): 664-693.
- [29] BOOM W, EDLER J, 2018. Demand, challenges, and innovation. Making sense of new trends in innovation policy[J]. Science and Public Policy, 45(4): 435-447.
- [30] BORENSTEIN M, HEDGES L V, HIGGINS J P, et al, 2010. A basic introduction to fixed-effect and random-effects models

- for meta-analysis[J]. *Research Synthesis Methods*, 1(2): 97-111.
- [31] CASTELNOVO P, FLORIO M, FORTE S, et al, 2018. The economic impact of technological procurement for large-scale research infrastructures: Evidence from the large hadron collider at CERN[J]. *Research Policy*, 47(9): 1853-1867.
- [32] CZARNITZKI D, HUNERMUND P, MOSHGEBAR N, 2020. Public procurement of innovation: Evidence from a german legislative reform[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 71: 1-39.
- [33] DRAGANA R, 2019. Effectiveness of public procurement of innovation versus supply-side innovation measures in manufacturing and service sectors[J]. *Science and Public Policy*, 46(5): 732-746.
- [34] GEORGIOU L, EDLER J, UYARRA E, et al, 2014. Policy instruments for public procurement of innovation: Choice, design and assessment[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, (12): 861.
- [35] GUERZONI M, RAITERI E, 2015. Demand-side vs. supply-side technology policies: Hidden treatment and new empirical evidence on the policy mix[J]. *Research Policy*, 44(3): 726-747.
- [36] HOFSTEDE G, 2001. *Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions and organizations across nations* [M]. New York: Sage.
- [37] LEMBER V, KALVET T, KATTEL R, 2011. Urban competitiveness and public procurement for innovation[J]. *Urban Studies*, 48(7): 1373-1395.
- [38] LUND P D, 2009. Effects of energy policies on industry expansion in renewable energy[J]. *Renewable Energy*, 34(1): 53-64.
- [39] OCASIO W, 1997. Towards an attention-based view of the firm[J]. *Strategic Management Journal*, 18(1): 187-206.
- [40] OECD, 2005. *OSLO MANUAL: Guidelines for collecting and interpreting innovation data*[M]. Paris: OECD.
- [41] PETERSON A R, BROWN P S, 2005. On the use of beta coefficients in meta-analysis[J]. *Journal of Applied Psychology*, 90(1): 175-181.
- [42] SAASTAMOINEN J, REIJONEN H, TAMMI T, 2018. Should SMEs pursue public procurement to improve innovative performance?[J]. *Technovation*, 1669(1): 2-14.
- [43] TAMMI T, SAASTAMOINEN J, REIJONEN H, et al, 2020. Public procurement as a vehicle of innovation-what does the inverted-u relationship between competition and innovativeness tell us?[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 153(1): 1-11.
- [44] UYARRA E, FLANAGAN K, 2010. Understanding the innovation impacts of public procurement[J]. *European Planning Studies*, 18(1): 123-143.
- [45] WHYLES G, VAN MEERVELD H, NAUTA J, 2015. Forward commitment procurement: A practical methodology that helps to manage risk in procuring innovative goods and services[J]. *Innovation the European Journal of Social Science Research*, 28(3): 293-311.

## Research on the Relationship and Boundary Conditions of Government Procurement and Firm Innovation: Evidence from Meta-analysis

Yu Bo, Yu Liangru

(School of Economics and Management, Harbin Institute of Technology, Harbin 150000, China)

**Abstract:** In view of the relationship and research divergence between government procurement and firm innovation, the company's innovation activities were divided by innovation chain, and 41 studies were conducted Meta-analysis. It was found that government procurement has a secondarily correlation with technology R&D, and a stronger correlation with the achievement transformation; financing constraints and signal transmission plays a part of the intermediary role in the relationship between government procurement and technology R&D, and the signal transmission partly mediates the relationship between government procurement and achievement transformation. The cultural background only negatively moderates the relationship between government procurement and technology R&D, and the type of industry has a positive moderation effect on this relationship; the status of GPA (government procurement agreement) participant and its interaction with long-term orientation both positively moderate the relationship between government procurement and firm innovation; data characteristic negatively moderates the relationship between government procurement and firm innovation. The conclusions verify and expand related research, and provide references for firm innovation management and government procurement policy design.

**Keywords:** government procurement; firm innovation; Meta-analysis; Meta-analytic structural equation model