

政府科技资助对企业研发投入的直接和空间溢出效应研究

刘明广¹, 李高扬²

(1. 华南师范大学 政治与公共管理学院, 广州 510006; 2. 华南农业大学 水利与土木工程学院, 广州 510642)

摘要:基于中国 30 个省域 2011—2019 年规模以上工业企业面板数据,采用空间计量模型分析政府科技资助对企业研发投入的直接和空间溢出效应,并进一步探讨企业异质因素的调节作用。结果表明:政府科技资助除了对企业研发投入具有直接正向激励效应外,还具有空间溢出效应;企业规模、技术水平和盈利能力对企业研发投入具有正向影响,而产权性质对企业研发投入具有负向影响;企业规模与技术水平在政府科技资助与企业研发投入间的关系具有正向调节作用,而产权性质在两者间关系不具有显著的调节作用。

关键词:政府科技资助;研发投入;空间溢出;调节作用

中图分类号:F061.5 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2022)05-0008-07

党的十九大提出“创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的重要战略支撑。”在此创新驱动发展的战略背景下,中国各级政府部门非常重视科技创新活动,致力于构建以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系,进而提升经济发展的质量^[1]。由于企业研发活动本身具有的高风险性及知识的外部性,各国政府均颁布了大量政策来弥补市场失灵引致的企业研发积极性不足问题,进而对企业研发投入进行引导,期望激发企业研发投入潜能^[2]。政府科技资助作为一种常用的激励企业研发的政策工具,究竟能否起到预期的激励效果?这一直是学界和实践界争论的热点问题,目前仍无定论^[3]。另外,由于研发活动存在知识溢出的特征,这就使得政府科技资助在促进本地区研发活动的同时可能通过知识溢出对相邻地区产生影响,从而形成空间溢出效应。如果忽略区域间空间溢出效应,研究结果可能会存在偏差。因此,引入空间计量模型探讨政府科技资助对企业研发投入的影响效应,考察政府科技资助对企业研发投入的直接效应、空间溢出效应和总效应,同时探究企业异质性因素在政府科技资助与企业研发投入间关系的调节作用。研究成果对于客观评价政府科技资助政策实施效果,进一步细化政府科技资

助的配套政策具有重要的参考价值。

1 理论分析与研究假设

1.1 政府科技资助与企业研发投入

根据外部经济理论,由于企业进行研发投入却不能独占研发成果,又无法获得其他企业的经济补偿,最终带来效率损失,无法实现帕累托最优。此时,就需要政府进行科技资助,如果受资助企业能够获得足够的政府支持以补偿正外部性,整个社会资源的配置效率就会得到有效提升。因此,从外部经济理论看,由于创新的正外部性,企业研发投入很难达到社会最优水平,这就需要政府科技资助进行引导,实现资源的最优化配置。从信息不对称理论和信号传递理论看,一方面,政府通过科技资助能向投资者传递企业创新项目质量良好的信号,不仅体现国家政策制定的战略发展方向,而且向外部投资者传递了企业的发展潜力巨大的信息,如此便能有效缓解外界与企业的信息不对称,吸引外部资金的投入,为企业扩大融资方式提供便利;另一方面,企业收到政府科技资助会激励其持续投入进行研发活动^[4]。基于以上的分析,本研究认为政府科技资助对企业研发投入具有直接的正向激励效应,现提出如下研究假设。

H1:政府科技资助对企业研发投入具有直接的

收稿日期:2022-01-05

基金项目:广州市哲学社科规划 2020 年度课题(2020GZGJ59)。

作者简介:刘明广(1977—),男,安徽宿县人,华南师范大学政治与公共管理学院,副教授,博士,硕士研究生导师,研究方向为创新管理与空间计量经济学。

正向激励效应。

1.2 异质因素在政府科技资助与企业研发投入间关系的调节作用分析

1.2.1 企业规模的调节作用

很多学者的研究表明,政府科技资助效果会根据企业规模的变化而变化,但究竟是大规模的企业政府科技资助效果更好,还是小规模的企业政府科技资助效果更好?一方面,在同等条件下企业的规模越大,其在规模经济等方面所拥有的竞争优势也会越强,创新基金也更加乐于资助更具有竞争优势的企业;另一方面,相较于大规模企业,中小规模企业的创新研发动机更强烈,也更容易遭受融资约束的问题^[5]。熊彼特最早研究了创新与企业规模的相关性,提出了著名的“熊彼特假说”,他认为企业规模与创新之间呈正相关关系,即相对于规模小的企业来说,规模大的企业在研发创新上更有优势,政府科技资助效果会更好。理由是研发活动需要大量资金作保障,大规模企业在资金方面占有优势,同时风险承受能力较强,因此更愿意进行研发投入,政府科技资助的杠杆作用更易发挥出来^[6]。基于以上分析,本研究认为,企业规模越大,政府科技资助对企业研发投入的诱导促进作用越大,由此提出如下研究假设。

H2:企业规模越大,政府科技资助对企业研发投入的正向激励效应越强。

1.2.2 产权性质的调节作用

按照产权性质,企业可分为国有企业和非国有企业两大类。国有企业因与政府的天然关系可以容易获取国有银行贷款,不同的是,民营企业具有清晰的产权且激励充足,但是民营企业面临融资难题,这将导致政府科技资助在国有企业的实施效果不同于民营企业^[7]。梅冰菁和罗剑朝指出,国有企业获得财政补贴的信号在投资市场上被认为在重复贴标签,其引发的边际投资非常有限。因此,国有企业获得财政补贴对创新的激励作用具有局限性。然而非国有企业则恰恰相反,由于企业和市场之间存在信息不对称问题,亟须政府在其中充当信息中介,因此获得财政补贴会为非国有企业带来较大的边际投资^[8]。基于以上理论分析,本研究提出以下假设。

H3:国有产权性质越高,政府科技资助对企业研发投入的正向激励效应越弱。

1.2.3 技术水平的调节作用

技术水平是企业开展技术创新活动的技术基

础,为企业利用政府科技资助资金创造创新产出提供必要支持。研发创新具有路径依赖性,研发技术水平高的企业创新风险较低,创新积极性较高;研发人员是企业研发活动核心投入要素,只有研发人员数量和质量足够支持研发活动时,企业有利可图,政府科技资助才会促进企业研发投入。因此,大部分学者认为,企业研发基础与政府科技资助对企业研发投入的影响程度呈正相关,即企业研发基础越好,政府科技资助对企业研发投入的促进效用越大^[9]。González 和 Pazó 运用匹配法测度了政府科技资助的效果是否受所处行业技术水平的影响,结果表明,低技术水平行业的企业如果没有政府研发资助都不可能参与研发活动^[10]。基于以上分析,本研究提出如下研究假设。

H4:技术水平越高,政府科技资助对企业研发投入的正向激励效应越强。

1.3 政府科技资助对企业研发投入的空间溢出效应分析

彭刚等认为,企业生产创新存在明显的正空间溢出效应,即地理邻近区域的创新水平能有效促进地区间的创新发展^[11]。赵凯等的研究表明,政府 R&D 补贴对技术进步的作用不仅存在地域性,还表现出“短期效果强于长期效果”的时效性^[12]。纪益成等认为,政府对企业的直接科技资助更能有效促进企业的研发活动,同时,政府的这种直接性科技支出具有“空间效应”,各相邻省区周边政府直接科技支出的增加会增强本省区企业的研发投入^[13]。李世奇和朱平芳运用空间面板方法基于中国 31 个省级地区 2009—2015 年的数据研究发现,地方政府对国有企业的研发补贴呈现负的空间效应,而对非国有企业的研发补贴则呈现正的空间效应^[14]。由以上分析可知,一个地区的政府科技资助除了对本地区企业研发投入产生影响外,还会对其他地区的企业研发投入产生影响,即具有空间溢出效应。据此,提出如下研究假设。

H5:政府科技资助对邻近区域的企业研发投入存在空间溢出效应。

2 模型设定、变量界定与数据选取

2.1 模型设定

传统的政府科技资助对企业研发投入回归模型没有考虑相邻地区间由于创新要素的流动会导致各地区发生联系,从而使各地区某些观测变量或属性值之间具有空间相关性。这种空间相关性通常在空间计量经济模型中表现为内生交互效应、外

生交互效应或误差交互效应。根据 Halleck 和 Elhorst 的研究,以上 3 种空间效应至少可以组合成 7 种空间计量模型,但在实际应用中,通常采用空间滞后模型(SAR)、空间误差模型(SEM)或空间杜宾模型(SDM),这 3 种空间计量模型为

$$\ln RD_{it} = c + \rho W \ln RD_{it} + \alpha \ln GD + \beta \ln Z_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$\ln RD_{it} = c + \alpha \ln GD_{it} + \beta \ln Z_{it} + (I - \lambda W)^{-1} u_{it} \quad (2)$$

$$\ln RD_{it} = c + \rho W \ln RD_{it} + \alpha \ln GD + \theta W \ln GD + \beta \ln Z_{it} + \epsilon_{it} \quad (3)$$

式中: i 和 t 分别代表省份和时间;RD 代表企业研发投入;GD 代表政府科技资助; Z 代表控制变量集合; c 为常数项; α 和 β 为政府科技资助和控制变量估计系数; ρ 为企业研发投入的空间滞后系数; θ 为政府科技资助的空间滞后系数; λ 为空间误差系数; W 为空间权重矩阵; ϵ_{it} 和 u_{it} 是随机误差向量。通过对上述 3 种模型的比选最终确定合适模型验证政府科技资助对企业研发投入的影响效应,包括直接效应和空间溢出效应。

在上述研究的基础上,在模型中进一步加入异质性变量与政府科技资助的交互项,验证异质因素对政府科技资助与企业研发投入间关系的调节作用。

$$\ln RD_{it} = c + \rho W \ln RD_{it} + \alpha \ln GD + \beta \ln Z_{it} + \xi \ln GD \times \ln M + \epsilon_{it} \quad (4)$$

$$\ln RD_{it} = c + \alpha \ln GD_{it} + \beta \ln Z_{it} + \xi \ln GD \times \ln M + (I - \lambda W)^{-1} u_{it} \quad (5)$$

$$\ln RD_{it} = c + \rho W \ln RD_{it} + \alpha \ln GD + \theta W \ln GD + \beta \ln Z_{it} + \xi \ln GD \times \ln M + \epsilon_{it} \quad (6)$$

式中: M 代表调节变量,分别为企业规模、产权性质和技术水平; ξ 为交互项估计系数。

2.2 变量界定

1)被解释变量。对于企业研发投入(RD)的测量,选取《中国科技统计年鉴》各地规模以上工业企业研发经费内部支出中的企业资金作为替代指标。企业研发投入还涉及流量指标还是存量指标的测量问题,在实证研究中两种方法均有采用。存量指标通常采用永续盘存法进行核算,由于在核算的过程中需要人为设定若干参数,导致企业研发投入存量核算结果不够准确。因此,鉴于无法客观地核算企业研发投入的存量指标,采用企业研发投入的流量指标作为存量指标的替代指标。

2)核心解释变量。政府对企业科技资助的方

式多种多样,如政府财政科技拨款的科学技术支出、财政补贴、专项计划等直接支出,也包括政府的税收优惠、低息贷款及政府采购等间接方式。由于中国各类统计年鉴中很少有专门的政府科技资助统计数据,导致大多文献采用的是企业研发总投入中政府资金作为替代指标,还有的将政府财政拨款中的科技拨款作为替代指标。借鉴马文聪等的研究方法,将《中国科技统计年鉴》中的企业“使用来自政府部门的研发资金”作为政府科技资助(GD)衡量指标。

3)控制变量和调节变量。为了分离政府科技资助对企业研发投入的影响,同时考虑到数据的可得性和控制变量采用的频次,将企业规模(SIZE)、产权性质(OWN)、技术水平(LEV)和盈利能力(ROA)作为控制变量,同时,企业规模(SIZE)、产权类型(OWN)和技术水平(LEV)也是调节变量。其中,企业规模用企业资产总额测量,产权性质用国有及国有控股企业主营业务收入占全部主营业务收入比衡量,技术水平用企业 R&D 人员占比进行衡量,盈利能力用企业净利润与总资产比值衡量。

2.3 数据选取

由于西藏、香港、澳门以及台湾 4 个地区的大部分数据缺失,同时考虑到 2010 年以前的数据口径为大中型工业企业,而 2011 年以后数据口径为规模以上工业企业,选取除了上述 4 个地区以外的中国 30 个省域规模以上工业企业 2011—2019 年数据为研究样本。企业研发投入、政府科技资助、企业规模直接来源于《中国科技统计年鉴》《中国统计年鉴》,而其他变量通过相关指标换算而来。为了消除异方差影响,对所有变量进行对数化处理。

3 实证研究

3.1 空间相关性分析

采用 Rook 标准化空间权重矩阵,根据全局 Moran's I 指数计算公式,对中国各省域规模以上工业企业研发投入进行 Moran's I 指数计算,具体见表 1 的第 2 列和第 3 列。可知,中国各省域企业研发投入各年的 Moran's I 值均大于 0,并且通过了显著性检验。由此表明,一个地区的企业研发投入水平会受到周围地区企业研发投入的影响,存在空间溢出效应。为了进一步判定企业研发投入空间自相关的稳定性,再计算 Getis & Ord's G 统计量,具体见表 1 的第 4 列和第 5 列。Getis &

Ord’s G计算结果同样表明，中国各省域企业研发投入各年的 Getis & Ord’s G 值均大于 0，并且通过了显著性检验，再次佐证了中国各省域企业研发投入变量具有正向的空间自相关性。同样采用 Rook 标准化空间权重矩阵，对中国各省域政府科技资助与企业研发投入进行双变量的 Moran’s I 指数计算，具体见表 1 的第 6 列和第 7 列。可见，中国各省

域政府科技资助与企业研发投入各年的双变量 Moran’s I 值均大于 0，除了 2013 年以外，其余年份均通过了显著性检验，这说明一个省域的企业研发投入会受到周围省域政府科技资助加权平均值的空间交互影响，即存在空间溢出效应，也就是说，相邻省份的政府科技资助很可能会对本省域企业研发投入产生正向影响。

表 1 2011—2019 年全局空间自相关检验结果

年份	Moran’s I 检验		Getis & Ord’s G 检验		双变量 Moran’s I 检验	
	Moran’s I	P 值	Getis & Ord’s G	P 值	Moran’s I	P 值
2011	0.191	0.05	0.208	0.109	0.109	0.094
2012	0.186	0.055	0.211	0.095	0.121	0.096
2013	0.184	0.058	0.212	0.087	0.064	0.170
2014	0.191	0.051	0.215	0.073	0.192	0.036
2015	0.195	0.047	0.221	0.056	0.080	0.090
2016	0.194	0.047	0.225	0.047	0.094	0.080
2017	0.211	0.033	0.233	0.03	0.120	0.060
2018	0.199	0.041	0.234	0.027	0.098	0.090
2019	0.189	0.048	0.234	0.022	0.096	0.050

3.2 模型选择

一般而言，如果仅以样本自身效应为条件进行推论，适宜采用固定效应模型；如果以样本对总体效应进行推论，则可采用随机效应模型。本研究所考察的截面单位是全国 30 个省域的所有单位，因此应该选用固定效应模型进行分析。前文的 Moran’s I 指数检验已经表明，传统的计量经济模型很难较好地拟合样本数据。在此情形下，就需要通过运用纳入空间交互效应的计量经济模型来研究政府科技资助对企业研发投入影响。Moran’s I 检验只能判定中国各地区企业研发投入和政府科技资助是否存在空间相关性，却不能判定模型到底是采用何种空间计量模型形式。为此，先对地区固定效应的普通面板模型进行参数估计，并进行拉格朗日乘子 LM 及其稳健形式检验，结果表明：LM-Lag 以及稳健的 LM-Lag 均在 1% 的显著性水平拒绝原假设，虽然稳健 LM-Error 在 1% 的显著性水平拒绝原假设，但 LM-Error 没有通过显著性检验，据此应该选择空间滞后模型。下面通过 Wald 和 LR 检验地区固定效应的空间杜宾模型是否可以简化为空间滞后模型或空间误差模型，结果显示：Wald 和 LR 检验均在 1% 的显著性水平下拒绝原假设，即空间杜宾模型不能简化为空间滞后模型或空间误差模型。根据 Paul Elhorst 的建议，LM、Wald 和 LR 检验方法均指向空间滞后或空间误差模型，则可以大胆放心使用空间滞后或空间误差模型；如果 LM 检验拒

绝了非空间面板模型而接受空间滞后模型或空间误差模型，而空间杜宾模型又不能被拒绝，最好选用较为一般的空间杜宾模型。因此，综合以上分析，选用具有地区固定效应的空间杜宾模型进行后续的研究。

3.3 模型估计结果与分析

前文的分析表明，最佳模型为具有地区固定效应的空间杜宾模型。为了进一步比较，同时输出了具有地区固定效应的空间杜宾模型、空间滞后模型和空间误差模型参数估计结果，具体见表 2。对于空间计量模型而言，对数极大似然函数值(LogL)作为模型选择的首要标准，其值越大，模型越优越。由表 2 可知，空间杜宾模型的对数极大似然函数值(LogL)最大，因此，选择空间杜宾模型是比较合适的。同时发现，3 种模型的参数估计值方向一致，而且数值也相差不大，说明本研究的结果具有稳健性。以空间杜宾模型参数估计结果为依据进行分析，政府科技资助对企业研发投入的空间计量模型回归系数为 0.076，而且 1% 的置信水平下显著不为 0，说明政府科技资助对企业研发投入具有显著的正向影响效应；企业研发投入的空间滞后项系数 ρ 等于 0.181 并且在 1% 的置信水平下显著不为 0，说明企业研发投入之间具有交互作用，反映出其他地区企业研发投入对本地区的企业研发投入具有正向影响，也就是说各地区企业研发投入在空间上存在显著正相关性，某一地区的企业研发投入在一定

程度上受到空间特征相似地区的影响。政府科技资助的空间滞后项系数为 0.135,也通过了 1%的显著性检验,说明政府科技资助对企业研发投入具有空间溢出效应。根据 LeSage 和 Pace 指出,空间计量模型有时不能用来直接解释它们对被解释变量的影响,因此,为进一步验证上述结论,将空间杜宾模型参数估计结果分解成直接效应、空间溢出效应和总效应,具体见表 2 的最后 3 列。政府科技资助的直接效应为 0.083,而且在 1%的置信水平下显著不为 0,进一步说明政府科技资助对企业研发投入具有显著的直接激励效应,从而研究假设 H1 获得验证;政府科技资助的空间溢出效应为 0.178,也在 1%的显著性水平上显著异于为 0,说明在全国范围

内,政府科技资助不仅会促进本地企业研发投入的增长,而且对临近地区企业研发投入具有显著的空间溢出效应,从而研究假设 H5 获得验证。由于政府科技资助的空间溢出效应显著大于 0 时,表现为空间模仿效应,即地方政府对企业研发投入的政府科技资助政策策略为相互模仿。政府科技资助的总效应为 0.261,也在 1%的显著性水平上显著不为 0,表明在全国范围内,一个地区政府科技资助变动对所有地区企业研发投入具有显著的正向影响。除了政府科技资助以外,其他一些控制变量对企业研发投入的影响也值得关注。企业规模、技术水平和盈利能力对企业研发投入具有显著的正向影响,而产权性质对企业研发投入具有显著的负向影响。

表 2 空间计量模型参数估计及效应分解结果

变量	模型估计系数			效应分解		
	SAR	SEM	SDM	直接效应	空间溢出效应	总效应
ln GD	0.069*** [0.021]	0.081*** [0.024]	0.076*** [0.021]	0.083*** [0.022]	0.178*** [0.041]	0.261*** [0.051]
ln SIZE	0.307*** [0.044]	0.418*** [0.044]	0.286*** [0.044]	0.286*** [0.042]	0.061*** [0.020]	0.347*** [0.052]
ln OWN	-0.289*** [0.051]	-0.320*** [0.056]	-0.274*** [0.050]	-0.272*** [0.048]	-0.058*** [0.022]	-0.330*** [0.062]
ln LEV	0.593*** [0.045]	0.749*** [0.044]	0.608*** [0.045]	0.611*** [0.042]	0.130*** [0.038]	0.741*** [0.050]
ln ROA	0.133***	0.122***	0.134*** [0.023]	0.136*** [0.023]	0.029*** [0.011]	0.165*** [0.031]
Wln GD			0.135*** [0.039]			
ρ/λ	0.279*** [0.041]	0.048 [0.105]	0.181*** [0.050]			
LogL	230.5	210.1	236.5			

注: *、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的置信水平下显著性;括号内的数字表示标准误。下同。

为了进一步分析企业异质性因素在政府科技资助与企业研发投入间关系的调节作用,在空间杜宾模型的基础上依次加入政府科技资助与企业规模、产权性质和技术水平的交互项,具体结果见表 3。

表 3 的第 2 列、3 列和 4 列分别是引入政府科技资助与企业规模、产权性质和技术水平的交互项的回归结果。据此可知:政府科技资助与企业规模和技术水平的交互项系数均显著为正,表明企业规模和技术水平正向调节政府科技资助与企业研发投入的关系,也就是说企业规模越大,技术水平越高,政府科技资助对企业研发投入的激励效应就越大。产权性质与政府科技资助的交互项系数没有

通过显著性检验,可见,产权性质在政府科技资助与企业研发投入之间并没有显著的调节作用。进一步分析发现,企业规模和技术水平调节作用在政府科技资助的直接效应、空间溢出效应和总效应中均显著为正,进一步验证企业规模和技术水平在政府科技资助与企业研发投入间关系的正向调节作用,从而研究假设 H2 和 H4 获得验证,其调节作用的发挥主要是通过直接效应发挥作用,空间溢出的调节作用相对较小。政府科技与企业产权性质的交互项直接效应、空间溢出效应和总效应均没有通过显著性检验,进一步说明产权性质在政府科技资助与企业研发投入间不具有显著的调节作用,研究假设 H3 未获得支持。

表 3 调节作用估计结果

变量	模型估计系数			直接效应			空间溢出效应			总效应		
ln GD	-0.208 [0.136]	0.068 [0.097]	0.031 [0.030]	-0.199 [0.141]	0.078 [0.100]	0.037 [0.032]	0.132** [0.053]	0.174*** [0.050]	0.170*** [0.042]	-0.067 [0.169]	0.251* [0.135]	0.207*** [0.058]
ln SIZE	-0.033 [0.157]	0.286*** [0.044]	0.286*** [0.043]	-0.03 [0.160]	0.287*** [0.042]	0.285*** [0.042]	-0.003 [0.029]	0.061*** [0.019]	0.048*** [0.018]	-0.033 [0.188]	0.348*** [0.050]	0.333*** [0.048]
ln OWN	-0.273*** [0.050]	-0.298 [0.296]	-0.289*** [0.050]	-0.270*** [0.048]	-0.284 [0.304]	-0.286*** [0.048]	-0.048** [0.020]	-0.063 [0.072]	-0.048** [0.020]	-0.318*** [0.061]	-0.348 [0.372]	-0.334*** [0.059]
ln LEV	0.611*** [0.044]	0.608*** [0.045]	0.169 [0.218]	0.613*** [0.041]	0.613*** [0.043]	0.172 [0.212]	0.106*** [0.036]	0.131*** [0.037]	0.032 [0.043]	0.718*** [0.046]	0.744*** [0.050]	0.204 [0.252]
ln ROA	0.122*** [0.023]	0.134*** [0.023]	0.126*** [0.023]	0.123*** [0.024]	0.135*** [0.023]	0.127*** [0.023]	0.022** [0.009]	0.029*** [0.010]	0.022** [0.009]	0.145*** [0.030]	0.165*** [0.029]	0.148*** [0.029]
ln GD× ln SIZE	0.029** [0.014]			0.029** [0.014]			0.005* [0.003]			0.034** [0.016]		
ln GD× ln OWN		0.002 [0.026]			0.001 [0.026]			0.001 [0.006]			0.002 [0.032]	
ln GD× ln LEV			0.041** [0.020]			0.041** [0.019]			0.007* [0.004]			0.048** [0.022]
Wln GD	0.145*** [0.039]	0.135*** [0.039]	0.144*** [0.039]									
ρ	0.152*** [0.052]	0.181*** [0.050]	0.148*** [0.053]									
LogL	238.7	236.5	238.6									

4 结论与政策建议

以中国内地 30 个省区市面板数据为研究样本，探讨了政府科技资助对企业研发投入的影响效应，以及异质性因素在政府科技资助与企业研发投入之间的调节作用，所得结论如下：①政府科技资助除了对企业研发投入具有直接正向激励效应外，而且具有空间溢出效应即对临近地区企业研发投入增长也具有激励效应，地方政府的政府科技资助政策表现为相互模仿策略；②企业规模、技术水平和盈利能力对企业研发投入具有正向影响，而产权性质对企业研发投入具有负向影响；③企业规模与技术水平在政府科技资助与企业研发投入间的关系具有正向调节作用，而产权性质在两者间关系不具有显著调节作用。

基于以上研究结果，提出如下政策建议：①政府应继续加大政府科技资助的资助力度。政府科技资助对于缓解企业研发投入资金压力，降低企业研发风险具有重要的促进作用，今后政府应该继续保持对企业研发投入的科技资助力度。②要充分发挥政府科技资助的空间溢出效应对企业研发投入的促进作用。为了进一步促进政府科技资助效果的最大化发挥，应引导企业研发投入及政府科技资助水平比较高的省份加强与邻近省份的合作，积极引领先进地区与落后地区的协同发展，创造有利于地区间技术与知识学习、交流、分享的平台环境，

促进各种资源要素的跨地区流动与集聚，从而进一步促成中国各地区企业研发活动联动发展格局。

③优先资助规模较大和技术水平较高企业。企业规模和技术水平应作为政府科技资助与否的重要遴选标准，同等条件下对于规模较大和技术水平较高企业可给予优先资助。

参考文献

[1] 刘明广. 空间计量视角下不同政府科技资助方式对企业研发投入的影响[J]. 技术与创新管理, 2019, 40(2): 215-221.

[2] 李凡, 张迪, 李菲. 国外政府补贴和税收优惠会影响本国私人研发吗? [J]. 科学学研究, 2021, 39(4): 614-618.

[3] 施建军, 栗晓云. 政府补助与企业创新能力: 一个新的实证发现[J]. 经济管理, 2021(3): 113-127.

[4] 李泳彤. 产权性质、政府研发补贴与企业创新[D]. 昆明: 云南财经大学, 2020.

[5] 康志勇. 政府科技创新资助政策对企业产品创新影响研究: 基于匹配模型的检验[J]. 研究与发展管理, 2018, 30(2): 103-109.

[6] 王晓珍, 叶靖雅, 王玉珠, 等. 政府补贴对企业 R&D 投入影响的研究评述与展望[J]. 研究发展与管理, 2017, 29(1): 139-143.

[7] 赵玉林, 谷军健. 政府补贴分配倾向与创新激励的结构性偏差[J]. 产业经济研究, 2018(4): 27-30.

[8] 梅冰菁, 罗剑朝. 财政补贴、研发投入与企业创新绩效: 制度差异下有调节的中介效应模型检验[J]. 经济经纬, 2019(11): 1-10.

[9] 臧秀清,韩旭. 政府补助、内部资本市场与 R&D 投入:基于中美贸易摩擦背景的企业集团实证研究[J]. 燕山大学学报(哲学社会科学版),2020,31(3):125-130.

[10] GONZÁLEZ X,PAZÓ C. Do public subsidies stimulate private R&D spending? [J]. Working Papers,2005,37(3):371-389.

[11] 彭刚,何雅兴,聂富强. 技术自研、外部引进与工业企业生产创新[J]. 软科学,2018,32(1):52-56.

[12] 赵凯,吴莞姝,王理想. 政企 R&D 投入、财政分权与技术进步:基于空间动态面板 Durbin 模型[J]. 研究与发展管理,2017,29(5):137-139.

[13] 纪益成,胡卓娟,鲍曙明. 地方政府研发支出、策略互动行为与企业研发投入:基于空间效应和门槛特征的研究[J]. 吉林大学社会科学学报,2015(9):47-56.

[14] 李世奇,朱平芳. 地方政府研发补贴的区域竞争[J]. 系统工程理论与实践,2019,39(4):868-893.

Direct and Spatial Spillover Effects of Government Scientific and Technological Subsidies on Enterprises R&D Investment

LIU Mingguang¹, LI Gaoyang²

(1. School of Politics and Public Administration, South China Normal University, Guangzhou 510006, China;
2. College of Water Conservancy and Civil Engineering, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: Based on the panel data of industrial enterprises above designated size from 2011 to 2019 in 30 provinces of China, the direct and spatial spillover effects of government scientific and technological subsidies on enterprises R&D investment is empirically analyzed and the moderating effect of heterogeneous factors is further explored. The results show that government scientific and technological subsidies not only have direct positive incentive effect on enterprises R&D investment, but also have spatial spillover effect. Firm size, technology level and profitability have positive impact on firm R&D investment, while property rights have negative impact on firm R&D investment. Firm size and technology level have positive moderating effect on the relationship between government S&T subsidies and firm R&D investment, while property rights do not have significant moderating effect on the relationship between them.

Keywords: government science and technology subsidies; R&D investment; spatial spillover; regulating effect