

地方政府财政科技支出预算的收入效应 与替代效应*

姚东旻 庄露 高文静

摘要:本文从收入效应与替代效应两个角度构建了地方政府财政收入影响财政科技支出预算的理论分析框架,将“撤县设区”作为影响财政收入的外生冲击,使用PSM—多时点DID和夏普利值分解法验证了两个效应的存在,并对其进行定量分解,明晰了财政收入影响财政科技支出预算的作用机制,扩展了财政科技支出预算的研究视角。研究发现,财政收入减少时,收入的变动将直接导致财政科技支出预算金额下降(收入效应),且经济建设支出和基本民生支出会对财政科技支出预算产生替代,造成财政科技支出预算占一般公共预算支出比重下降(替代效应);进一步地,替代效应在研究期间内随时间下降,且在经济水平较低、发展不平衡程度较高的城市中发挥主导作用,收入效应与之相反。本文的研究结果表明,保持财政收入稳定,将稳增长和保民生作为财政科技支出预算的落脚点是保障地方政府财政科技投入的重要基础。

关键词:财政科技支出 收入效应 替代效应 撤县设区 夏普利值分解

一、引言

党的二十大要求政府部门加大多元化科技投入、提升科技投入效能,政府在科学技术领域的财政投入对于促进科技高质量发展具有重要作用,财政科技支出预算呈现明显增长态势,^①支出主体逐渐由中央政府向地方政府转移(陈亚平、韩凤芹,2020)。在城市层面,不同地方政府的财政科技支出存在较大差异。2018年,我国地级市财政科技支出最高达5549817万元,最低仅为1231万元;财政科技支出占一般公共预算支出的比重的最高值为13%,最低值仅为0.1%。财政科技支出的巨大差异引起学术界的关注,现有研究多探究财政科技支出对基础设施PPP模式发展(Liu, 2021)、产业结构升级(李振、王秀芝, 2022)、碳排放(Zhu et al., 2022; Chen et al., 2023)、科技进步和科技创新(吕慧等, 2023; 李永刚, 2023)等的影响,而对影响财政科技支出的因素则缺少研究。已有研究认为财政分权(周克清等, 2011; 白俊红、戴玮, 2017)、官员任期(李恩极、李群, 2020)、政府竞争(罗贵明, 2017; 辛冲冲、陈志勇, 2018)、财政透明度(潘修中, 2017)、地方科技创新投入目标约束(徐建斌等, 2022)等因素是地方财政科技支出变动的驱动力,但这类研究主要关注具体政策或制度因素的影响。蔡永龙等(2023)发现财政能力越强的地方政府越偏好财政科技支出,但未研究二者间的作用路径。本文从地方政府财政预算的角度构建并验证了财政收入变动影响财政科技支出的理论路径,有利于深化对财政科技支出影响因素的认识,填补现有研究的空缺。本文认为,

* 姚东旻、庄露(通讯作者)、高文静,中央财经大学中国财政发展协同创新中心,邮政编码:102206,电子邮箱:yaodongminn@163.com, zhuanglu_zoey@163.com, gwj18364287002@163.com。基金项目:国家社会科学基金重点项目“政府预决算视角下提升我国国家创新体系整体效能的财政体制与政策研究”(20AJY020)。感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。

^①下文将“财政科技支出预算”简称为“财政科技支出”。

财政科技支出受到财政收入变化的收入效应与替代效应影响。其中,收入效应是指由于财政科技支出属于与财政收入挂钩的支出,财政收入下降将直接减少财政科技支出。替代效应是指当财政收入减少时,地方政府具有更强的动机优先保障能够快速促进经济发展的经济建设类支出和与基本民生直接相关的支出,而财政科技支出短期内拉动经济和改善民生的效果较不明显,因此地方政府会调整财政支出结构,将更多的支出用于经济建设类支出和与民生直接相关的支出,减少财政科技支出。

研究收入效应与替代效应的难点在于财政科技支出与财政收入间互为因果所导致的内生性问题。一方面,科技发展能够推动经济增长,Romer(1990)认为政府和私人的科技投入总和越多,经济增长越快;Aghion & Howitt(1992)基于内生增长模型进一步指出,科技研发投入的增加能推动经济增长。众多研究发现,财政科技支出可以通过提升科技创新能力和全要素生产率(车德欣等,2020;孙青,2022),间接推动经济增长(段梦、娄峰,2021)。另一方面,经济发展和财政收入也可能影响财政科技支出。税收制度具有自动稳定器的作用,在经济下行时,随着生产紧缩,税收收入下降,财政科技支出可能随之减少。为了更准确地识别收入效应和替代效应对财政科技支出的影响,本文借助“撤县设区”这一准自然实验构造短期内影响地方财政收入的外生冲击。“撤县设区”一般指直辖市或地级市将下辖县改设为市辖区,进行“撤县设区”的城市需要满足一定的条件和程序要求,在获得省级政府同意并经过民政部和国务院实地考察后方能实行,具有外生性。已有研究发现“撤县设区”会对经济发展和地方的财政收入产生不利影响(钱金保、邱雪情,2019;吉黎、邹堃堃,2019),能够作为短期内影响地方财政收入的外生冲击。

借助“撤县设区”这一准自然实验,本文使用2010—2018年全国262个城市的面板数据,采用PSM—多时点DID方法,验证地级市财政科技支出是否受收入效应和替代效应影响。在此基础上,本文利用夏普利值分解方法定量研究了两种效应的动态变化以及在不同特征城市中的异质性表现。研究发现,地级市财政科技支出受到收入效应和替代效应影响,在两种效应的共同作用下,财政收入减少将导致财政科技支出占一般公共预算支出比重显著下降;从定量分解的结果来看,财政科技支出的收入效应总体大于替代效应,且随着时间发展,收入效应逐渐扩大,替代效应逐渐缩小。在异质性方面,替代效应在经济水平较低、不平衡程度较高的城市中更大,而收入效应在经济水平较高、发展不平衡程度较低的城市中更大。本文可能的边际贡献体现在:在技术层面,本文利用“撤县设区”这一外生冲击克服了财政科技支出与财政收入之间互为因果的内生性问题,更准确地衡量财政收入对财政科技支出的影响。在理论层面,首先,本文在政府预算的体系内构建了以收入效应和替代效应为路径的财政科技支出变动的逻辑框架,拓展了已有文献的研究范式;其次,本文对影响财政科技支出的收入效应和替代效应进行了定量分解,比较了两种效应对不同特征城市的异质性影响,明晰了两种效应的作用机制。

本文余下部分的安排为:第二部分介绍了收入效应和替代效应发挥作用的理论框架,并提出了研究假说;第三部分是数据说明及实证策略设计;第四部分为结果的分析 and 讨论;第五部分进行收入效应与替代效应的定量分解,讨论两种效应的动态变化以及在不同特征城市中的异质性;最后是本文的研究结论和政策建议。

二、理论框架与研究假说

财政科技支出的收入效应指的是财政收入的变化对财政科技支出金额变动的直接影响;替代效应指的是财政收入总量变化会影响各财政支出项目的产出弹性,产出弹性更大的支出项目占财政总支出的比重增加,影响财政科技支出占财政总支出的比重。本文认为,在一般公共预算收入减少时,财政科技支出将同时受到收入效应和替代效应影响,最终导致财政科技支出占一般公共预算支出比重的下降,具体影响路径见图1。

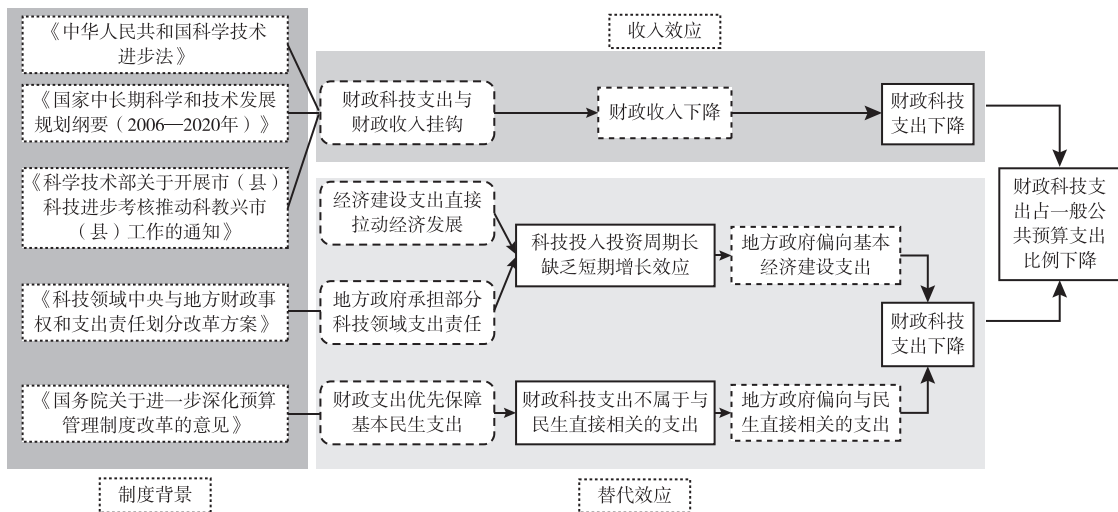


图1 影响财政科技支出的收入效应与替代效应

(一)理论框架

收入效应和替代效应的概念通常出现在关于消费者决策理论的讨论中,分别指在其他条件不变的情况下,一种商品价格变动引起的消费者实际收入变动和商品相对价格变动导致消费者对商品需求量做出的调整(Nicholson & Snyder, 2012)。在此基础上,不同学者会根据研究需要对收入效应和替代效应的定义进行延伸,将其用于研究收入变动、遗产税征收等因素对家庭劳动供给的影响(Ashenfelter & Heckman, 1971; Hughes, 1972; Hines, 2013),研究地方政府支出责任的变化对地方公共服务供给水平的影响(庞伟、孙玉栋, 2017),研究《社会保险法》对企业劳动收入份额变动的影响(张同斌等, 2023)等。本文同样借用收入效应与替代效应的概念,讨论在政府财政收入变动的情况下,财政科技支出安排所受的影响。

现有文献多借用宏观经济模型讨论如何优化政府财政支出结构以促进经济增长。例如,王莉(2007)借用巴罗公共产品支出模型的基本分析框架,证明了在一定条件的封闭经济中,各项财政支出的最优规模要与它们的产出弹性成比例。这一结论在陈仲常和李郁梅(2008)、张志伟和余金花(2014)等的研究中同样得到了证明。本文基于上述研究的分析框架,将政府的财政支出分为财政科技支出(g_1)以及除财政科技支出外的其他支出(g_2)。已有研究通常假设财政支出的产出弹性固定,然而,财政支出并不一定总能促进经济增长,当财政支出规模超出了适当范围或是财政支出使用效率较低时,财政支出的产出弹性可能降低(严成樑、龚六堂, 2009)。Wahab(2011)也认为,当政府投资支出增长过快时,其产出增长效应将由正转负,范庆泉等(2015)进一步发现财政支出与经济增长之间存在“倒U”型关系。因此,为了使模型更符合财政支出与经济发展的关系,本文假设各项财政支出的产出弹性是随产出规模(即财政收入规模)变动的。此外,模型表示一个由代表无限寿命的家庭、同质充分竞争的企业与政府所构成的封闭经济,家庭以消费效用最大化为目标,企业按照完全竞争条件进行生产,并以利润最大化为目标,政府通过税收满足公共支出需要,并以收支平衡为目标。

因此,家庭部门需要最大化式(1)所示的消费效用函数。其中, c 表示消费者的人均消费量, ρ 为效用的时期偏好率, σ 为边际效用弹性,并满足 $\dot{k} = (1 - \tau)y - c$ 。 k 为人均资本存量, \dot{k} 为人均资本增量, y 为生产函数, τ 为税率。

$$\max \int_0^{\infty} \frac{c^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt \tag{1}$$

政府部门根据预算收支平衡的假定,既定的财政总支出要靠税收来作保证,因此需满足式(2)。

其中, G 是财政总支出, g_1 和 g_2 分别表示财政科技支出和其他财政支出, $g_1 = \theta_1 G, g_2 = \theta_2 G$ 。 θ_1 和 θ_2 为各项财政支出占总财政支出的比例, $\theta_1 + \theta_2 = 1$ 。 $\beta_1(G)$ 和 $\beta_2(G)$ 分别表示 g_1 和 g_2 的产出弹性, 二者均是与 G 相关的函数。

$$G = \tau Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} g_1^{\beta_1(G)} g_2^{\beta_2(G)} \quad (2)$$

企业部门以最大化利润为目标。首先, 可以把政府的各项财政支出引入柯布一道格拉斯生产函数:

$$Y = f(K, L, g_1, g_2) = AK^\alpha L^{1-\alpha} g_1^{\beta_1(G)} g_2^{\beta_2(G)} \quad (3)$$

两边同除以劳动力 L , 可得:

$$y = Ak^\alpha g_1^{\beta_1(G)} g_2^{\beta_2(G)} \quad (4)$$

其中, A 表示技术水平, $0 \leq \alpha < 1, 0 < \beta_i < 1, \alpha + \beta_1(G) + \beta_2(G) = 1$ 。

得到企业利润为:

$$R = [(1 - \tau)f(K, L, g_1, g_2) - rk - w]L \quad (5)$$

其中, r 为资本利息率, w 为工资率, L 代表劳动力, 根据企业利润最大化:

$$r = \alpha(1 - \tau)Ak^{\alpha-1}g_1^{\beta_1(G)}g_2^{\beta_2(G)} \quad (6)$$

在家庭、企业和政府部门均达到均衡时, 建立汉密尔顿方程, λ 为影子价格:

$$H = \frac{c^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-\rho t} + \lambda[(1 - \tau)Ak^\alpha g_1^{\beta_1(G)} g_2^{\beta_2(G)} - c] \quad (7)$$

由 $\frac{\partial H}{\partial c} = 0$, 得:

$$\lambda = c^{-\sigma} e^{\rho t} \quad (8)$$

对 t 求导得:

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = -\rho - \sigma \frac{\dot{c}}{c} \quad (9)$$

由拉姆齐储蓄最优规则 $\frac{\partial H}{\partial c} = -\dot{\lambda}$, 得:

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = -\alpha(1 - \tau)Ak^{\alpha-1}g_1^{\beta_1(G)}g_2^{\beta_2(G)} \quad (10)$$

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} [\alpha(1 - \tau)Ak^{\alpha-1}g_1^{\beta_1(G)}g_2^{\beta_2(G)} - \rho] \quad (11)$$

在均衡状态下, 人均消费增长率等于人均产出增长率, 得:

$$V = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} [\alpha(1 - \tau)Ak^{\alpha-1}g_1^{\beta_1(G)}g_2^{\beta_2(G)} - \rho] \quad (12)$$

$$V = \frac{\alpha(1 - \tau)}{\sigma} \left[A^{\frac{1}{\alpha}} (\tau L)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \theta_1^{\frac{\beta_1(G)}{\alpha}} \theta_2^{\frac{\beta_2(G)}{\alpha}} \right] - \frac{\rho}{\sigma} \quad (13)$$

令 $\frac{\partial V}{\partial \theta_1} = 0$ 且 $\frac{\partial V}{\partial \theta_2} = 0$, 可得出最优财政支出结构:

$$\theta_1^* = \frac{\beta_1(G)}{\beta_1(G) + \beta_2(G)} = \frac{1}{1 + \beta_2(G)/\beta_1(G)} \quad (14)$$

$$\theta_2^* = \frac{\beta_2(G)}{\beta_1(G) + \beta_2(G)} = \frac{1}{1 + \beta_1(G)/\beta_2(G)} \quad (15)$$

由此可知, 财政科技支出以及除财政科技支出外的其他各项财政支出的最优份额与财政总支出 G 相关。不同经济发展阶段的财政支出结构对经济增长具有不同影响(李君妍、夏祥谦, 2015), 经济越发达, 财政科技支出对经济高质量发展的积极影响越突出; 而经济衰退时, 与经济建设和民生保障直接相关的其他支出更能促进经济恢复(李君妍、夏祥谦, 2015; 金春雨、徐悦悦, 2023)。因此本文假设 $\beta_1(G)$ 为关于 G 的增函数, 即财政科技支出占地方财政总支出的比重增加 1% 时所引起的经济增长率随着财政收入规模的扩大而增加, 并假设 $\beta_2(G)$ 为关于 G 的减函数(李君妍、夏祥谦, 2015; 金春雨、徐悦悦, 2023)。此时, θ_1^* 是关于 G 的增函数, 即随着财政支出总规模的缩减, 财政科技支出将受到替代效应的影响, 并导致其占地方财政总支出的比重减小, θ_2^* 是关于 G 的减函数, 即随着财政支出总规模的缩减, 除财政科技支出外的其他支出占地方财政总支出的比重将提高, 对财政科技支出产生替代。基于此, 本文可以对财政收入减少时财政科技支出规模的变化进行分解。

当财政总支出为 G 时, 财政科技支出的最优绝对规模为:

$$g_1^* = \theta_1^* G = \frac{G}{1 + \beta_2(G)/\beta_1(G)} \quad (16)$$

当财政总支出为 $\tilde{G} = G - \Delta G$ 时, 财政科技支出的最优绝对规模为:

$$\tilde{g}_1^* = \tilde{\theta}_1^* \tilde{G} = \frac{\tilde{G}}{1 + \beta_2(\tilde{G})/\beta_1(\tilde{G})} \quad (17)$$

此时财政科技支出变动的总效应为:

$$Total\ effect = \tilde{g}_1^* - g_1^* = \frac{\tilde{G}}{1 + \beta_2(\tilde{G})/\beta_1(\tilde{G})} - \frac{G}{1 + \beta_2(G)/\beta_1(G)} < 0 \quad (18)$$

当假设财政科技支出占地方财政总支出的比重不随财政支出总规模变动, 财政科技支出的减少完全是由于财政收入减少直接驱动时, 可得财政科技支出变动的收入效应为:

$$Revenue\ effect = \frac{\tilde{G}}{1 + \beta_2(G)/\beta_1(G)} - \frac{G}{1 + \beta_2(G)/\beta_1(G)} < 0 \quad (19)$$

于是, 财政科技支出变动的总效应与收入效应之差即为财政科技支出变动的替代效应:

$$Substitution\ effect = \frac{\tilde{G}}{1 + \beta_2(\tilde{G})/\beta_1(\tilde{G})} - \frac{\tilde{G}}{1 + \beta_2(G)/\beta_1(G)} < 0 \quad (20)$$

基于上述分解可知, 若财政科技支出受收入效应影响, 则财政收入的减少会导致财政科技支出金额减少; 若财政科技支出受替代效应影响, 则财政收入的减少会导致财政科技支出占一般公共预算支出比重减少。因此, 通过研究财政收入变动对财政科技支出及其占一般公共预算支出比重的影响, 就可以验证财政科技支出是否受到收入效应与替代效应的影响, 这为本文的实证分析提供了思路。

(二)制度背景与研究假说

通过理论框架的构建,可初步归纳收入效应与替代效应的基本特征:特征一,财政收入减少时,收入效应和替代效应均为负,二者共同导致财政科技支出减少;特征二,财政收入减少时,财政科技支出占总支出的比重将减少。本部分将结合我国的制度背景,提出具体的研究假说。

1.影响财政科技支出的收入效应。财政收入变动会对财政科技支出产生直接影响,这是因为地方政府的财政科技支出自主权具有一定限制。我国国家层面的法律法规和地方政府出台的相关条例均表明财政科技支出属于挂钩预算,与一个地区的国内生产总值和财政收入密切相关。^①《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》(国发[2005]44号)规定,地方各级政府预算编制和执行中要体现《中华人民共和国科学技术进步法》要求的法定增长,保证科技经费增长幅度高于财政经常性收入的增长幅度。

在中央文件的指导下,各省也规定了财政科技支出的挂钩要求,部分省份的挂钩要求如表1所示。虽然各地区对财政科技支出的具体挂钩要求详略不一,但基本都会对地级市的财政科技支出做出要求。各地级市需要在国家及省级政府的指导下安排财政科技支出,财政科技支出自主权受到限制。由于财政科技支出与财政收入挂钩明显,因此,当财政收入减少时,地级市的财政科技支出在达到法律法规要求指标的前提下,可能相应降低。基于上述理论路径,本文提出假说1:

假说1:财政科技支出的变动受收入效应驱动,财政收入的减少将导致财政科技支出下降。

表1 部分省份财政科技支出挂钩要求

文件	内容
《黑龙江省科学技术进步条例》(黑龙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第1号)	按时、足额拨付财政性科学技术资金,按照《中华人民共和国科学技术进步法》的相关规定,保障资金投入事项。
《浙江省高新技术促进条例》(浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第61号)	确保财政科技投入的增长幅度高于财政经常性收入的增长幅度。
《福建省科学技术进步条例》(福建省第十一届人民代表大会常务委员会[2012])	设区的市、县财政安排的科学技术经费占本级财政一般公共预算支出比例应达到国家科学技术进步考核指标的要求。
《广东省促进科学技术进步条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第71号)	全社会研究开发经费占国内生产总值比例须达到国家规定的指标。
	全省各级财政科学技术投入的增长速度要高于财政收入的年增长速度。
	全省财政科学技术投入占财政总支出的比例达到省规定的指标。
《江苏省政府关于鼓励和促进科技创新创业若干政策的通知》(苏政发[2006]53号)	保证科技经费增长幅度明显高于财政经常性收入的增长幅度。
	逐步提高财政性科技投入占地区生产总值的比例。
	省、市、县每年新增财政支出中科技支出的比例分别不低于6%、3%、2%。

注:囿于篇幅,本文没有列出全部省份财政科技支出挂钩要求文件。

2.影响财政科技支出预算的替代效应。虽然地方政府财政科技支出与财政收入挂钩,但仍有一定的自主权,这是替代效应存在的前提。2019年《国务院办公厅关于印发科技领域中央与地方财政事权和支出责任划分改革方案的通知》(国办发[2019]26号)明确,地方政府需承担一定的财政科技支出责任,拥有一定的财政科技支出自主权。

政府财政支出结构的变化与经济发展阶段和财政收入密切相关。资本拥有较大的流动性,在经济发展初期,财政收入较少时,地方政府之间为了竞争资本,会采取有利于资本所有者的财政支出行为,增加经济建设投入,挤占科教文卫支出(Keen & Marchand, 1997)。随着经济发展和收入水平提

^①挂钩预算指重点支出项目同财政收支增幅或同国内生产总值挂钩。国家发展改革委《关于2016年深化经济体制改革重点工作的意见》(国发[2016]21号)规定“清理规范重点支出同财政收支增幅或生产总值挂钩事项,一般不采取挂钩方式”,但当前《中华人民共和国科学技术进步法》(中华人民共和国主席令第103号)等法律仍存在挂钩规定(杜涛,2020)。

高,财政支出将向民生方面倾斜。当地方政府财政收入减少时,出于拉动经济发展和保障基本民生的需求,财政科技支出容易受到其他支出的替代。

经济建设支出对生产建设具有直接拉动作用,地方政府具有较强的经济建设支出激励。财政科技支出不同于经济建设支出,具有非经济性公共物品属性(胡丽娜,2020)。虽然财政科技支出能够在长期内拉动经济增长,增加政府的财政收入,但是科技投入具有投资周期长、风险大、不确定因素多等特征,缺乏短期增长效应(顾元媛、沈坤荣,2012)。此外,科技投入具有较强的外部性,一个地区的科技投入也会使其他地区经济发展受益(周克清等,2011),财政收入较低的地区更有可能存在“搭便车”的心理,依赖周边地区的科技投入拉动本地发展。因此,财政收入下降时地方政府为了快速拉动经济增长,更有可能将有限的财政资源投入经济建设领域,存在忽视科技投资、重视基本建设投资的偏好(李恩极、李群,2021),由此产生经济建设支出对财政科技支出的替代。

民生保障建设是有效回应我国社会主要矛盾变化、推动共同富裕的重要组成部分,逐渐成为我国预算安排的优先项(焦长权、董磊明,2022)。《国务院关于进一步深化预算管理制度改革的意见》(国发〔2021〕5号)指出,要“坚持以人民为中心,兜牢基本民生底线”,并要求对财政支出结构进行优化,坚持包括社会保险、社会救助和基本医疗保险等在内的“三保”支出^①在财政支出中的优先顺序。在此要求下,各地在预算管理中也突出强调了基本民生支出的优先地位。例如,江西省要求坚持财力下沉,优先安排基本民生、基本运转等必要刚性支出,保基本民生、保工资、保运转底线;^②贵州省则规定在优先安排“三保”支出的基础上,其余重点支出再按照“轻重缓急”的原则,视财力情况安排。^③

我国民生支出分为“与民生直接相关的支出”(教育、医疗卫生、社会保障和就业、住房保障、文化等)和“与民生密切相关的支出”(科技、节能环保、城乡社区事务、农业水利、交通运输、商业服务业、国土资源气象、粮油物资储备等)。^④“与民生直接相关的支出”相对于财政科技支出等“与民生密切相关的支出”而言,具有更加直接的基本民生保障作用,在支出预算安排中拥有更高的优先级。地方财政状况不佳时,地方政府会优先保障基本民生,财政科技支出的优先顺序靠后,将受到“与民生直接相关的支出”的替代。

在上述两方面替代效应的作用下,本文提出假说2:

假说2:财政科技支出的变动受替代效应驱动,财政收入减少时财政科技支出会受到刚性更大的支出的替代,导致财政科技支出占一般公共预算支出比例下降。

3. 收入效应与替代效应的定量分解。在假说1和假说2的基础上,结合本文的理论路径,可以对收入效应与替代效应进行定量分解,且两种效应可能存在时间维度的动态变化以及空间维度的异质性。自2012年创新驱动发展战略提出以来,国家对科技的重视程度只增不减。2015年《关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》(中发〔2015〕8号)提出要加快实施创新驱动发展战略,随后两年间出台的《促进科技成果转化行动方案》(国办发〔2016〕28号)、《关于深化科技奖励制度改革方案》(国办函〔2017〕55号)等文件均体现了国家有关深化科技体制改革、加大科技创新的扶持力度,促进科技成果转化的决心和力度。随着国家对科技发展重视程度的提高,财政科技支出在预算安排中的重要性也将随之提升,财政科技支出保持上升趋势(辛冲冲、陈志勇,2018)。本文认为,随着时间发展,财政科技支出受其他支出的替代程度将逐渐降低,收入效应对财政科技支出变动的解释力将越来越高。

对于不同类型的城市,收入效应和替代效应的大小可能也存在差异。首先,经济发展水平可能

①“三保”是指保基本民生、保工资、保运转。

②《关于江西省2020年全省和省级预算执行情况与2021年全省和省级预算草案的报告》。

③《省人民政府关于进一步深化预算管理制度改革的实施意见》(黔府发〔2022〕3号)。

④根据财政部《中国财政基本情况(2011)》的方法进行分类。

影响收入效应和替代效应。实现经济高质量发展需要高水平的科技创新作为支撑(刘垠等,2022),在经济水平较高的城市中科技投入拥有更高的优先级,财政科技支出调整将主要由收入效应驱动,受到替代效应的影响较小。而对于经济水平较低的城市而言,基础建设投资是公共支出的重点(张志超、丁宏,2009),科技投入在预算安排中的顺序更加靠后(蔡永龙等,2023),财政科技支出预算调整主要由替代效应驱动。其次,区域内发展不平衡程度也会影响收入效应和替代效应。对于发展不平衡程度较高的城市而言,市区集中了大部分的财力,区县之间存在更加严重的经济失衡和公共品供给失衡问题(李琴等,2005)。当财政收入下降时,面临基本民生保障问题的人口比例更高,更加迫切地要求地方政府保障基本民生需求,财政科技支出更有可能受到教育支出、社会保障支出等“与民生直接相关的支出”的挤占,财政科技支出受替代效应的影响更大。基于上述分析,本文提出假说3:

假说3:财政科技支出的收入效应与替代效应存在时间上的动态变化和地区上的异质性。

假说3a:替代效应将随时间呈现动态下降趋势,收入效应将呈动态上升趋势。

假说3b:替代效应在经济水平较低、区域内发展不平衡程度较高的城市中更大;收入效应在经济水平较高、区域内发展不平衡程度较低的城市中更大。

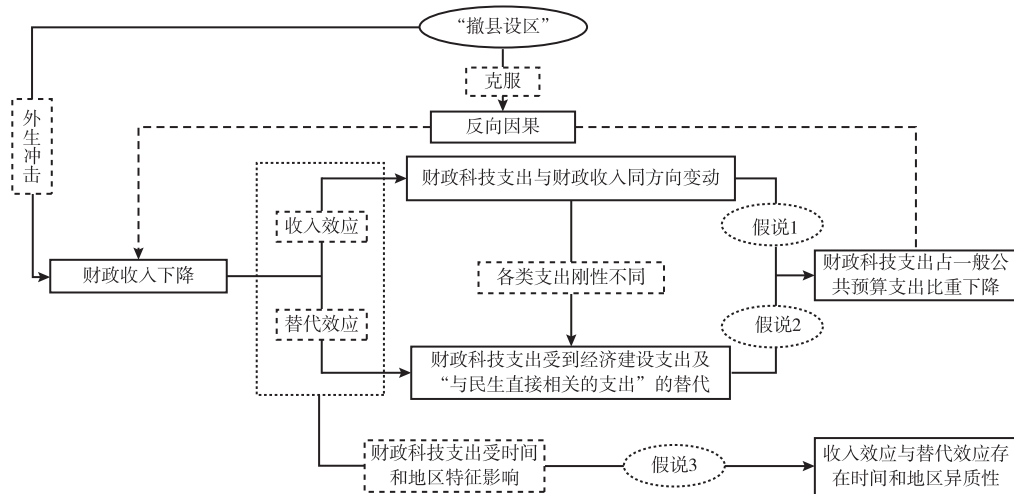


图2 理论逻辑图

三、数据说明和估计策略

本文将通过考察一个地区财政收入变动与财政科技支出及其占一般公共预算支出比重的关系,验证收入效应与替代效应的存在。用一个经济结果解释另外一个经济结果可能会产生互为因果的内生性问题(陈思霞、卢盛峰,2014),无法准确识别财政收入与各项财政支出之间的因果关系。因此,本文借助一项能够影响地区财政收入的外生冲击进行研究。

(一)数据说明

为满足城市建设的需要,自20世纪八九十年代起,我国行政区划调整频繁。1997年后,“撤县设区”成为满足城市扩张最主要的行政区划调整方式。图3展示了1999—2021年“撤县设区”改革的数量统计。由图3可知,“撤县设区”的第一个高峰期于2004年结束。2005—2010年间,“撤县设区”政策有所收紧,仅有少数城市进行了“撤县设区”。2009年“省直管县”削弱了市级政府财政能力,地级市政府纷纷开始通过“撤县设区”巩固对资源的控制权,“撤县设区”的第二个高峰期出现(谢贞发等,2022)。近年来,每年进行“撤县设区”的城市数量趋于稳定。

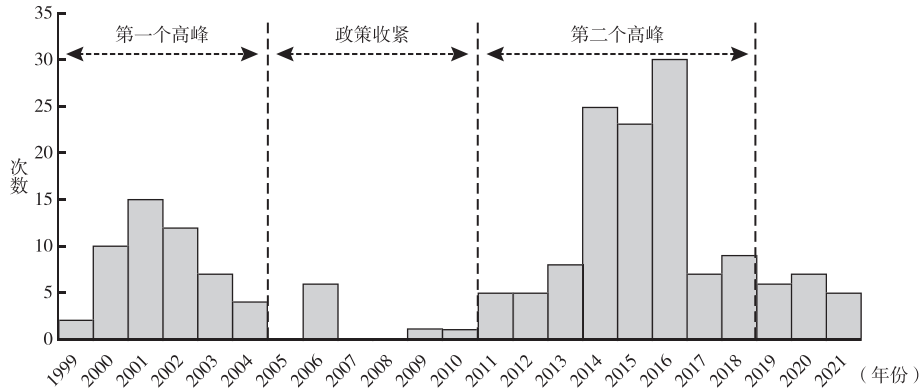


图3 1999—2021年全国“撤县设区”行政区划调整情况

“撤县设区”需要满足一定条件。民政部《市辖区设置标准(征求意见稿)》规定了“撤县设区”需要达到的人口、非农业人口、第二产业产值、第三产业产值和财政收入标准。同时“撤县设区”也有严格的程序要求,必须经省、自治区、直辖市和地级市政府同意,最后经过民政部和国务院实地考察各方面达标后方能批准行政区划调整方案。因此,在中央指导下推行的“撤县设区”不受地级市政府的财政支出结构影响,且对地级市政府的支出行为具有外生性。“撤县设区”对地方财政收入存在正反两方面的影响:一方面,地级市政府通过“撤县设区”能够巩固对县域资源的控制权,进而可能通过整合区域资源、提高经济规模的集中度等方式增加财政收入;另一方面,对于经历了“撤县设区”的市辖区而言,由县到区的转变弱化了市辖区的管理自主权,削弱了市辖区政府的税收激励,从而对市辖区的财政收入产生负面影响,并最终导致地级市财政收入减少。本文认为,“撤县设区”对地方财政收入的负面影响机制起主要作用,最终表现为地方财政收入的减少,这一观点得到了许多研究的支持(表2)。综上,“撤县设区”能够作为研究财政收入对地方政府财政科技支出影响的准自然实验。

表2 “撤县设区”的影响研究

政策效应	实证方法	数据类型	影响机制	文献来源
降低经济效率,不利于区域经济发展	SCM	县级	从属关系下的经济资源协调分配缺少经济角色的分工协调	于志强等(2016)
	DID	企业级	“撤县设区”加剧了企业的融资约束程度	卢盛峰和陈思霞(2017)
	DEA模型	县级/地市级	“撤市设区”弱化了区县管理自主权	叶冠杰和李立勋(2018)
降低财政收支增速	PSM-DID	广东省县级	“撤县设区”加剧了激励落差	钱金保和邱雪情(2019)
降低税收收入	多期DID	地市级	“撤县设区”削弱了政府的税收激励,税收努力程度减少	吉黎和邹堃塲(2019)

根据第二部分的分析,本文的实证部分将考察财政收入总额变动对各项财政支出总额及其占比的影响。经济建设支出以及教育、社会保障和就业等“与民生直接相关的支出”是财政收入减少时对财政科技支出产生替代效应的主要来源,因此,除了使用地级市的财政科技支出,还同时选择财政社会保障支出和财政教育支出作为“与民生直接相关的支出”的衡量指标(姚东旻等,2022),并选用城市维护建设支出作为经济建设支出的衡量指标(平新乔、白洁,2006;杨良松、庞保庆,2014)进行对比分析。其中,地级市的财政科技支出、财政教育支出和城市维护建设费用支出数据来源于《中国城市统计年鉴》,财政社会保障支出数据来自于环亚经济数据库(CEIC)。其余经济数据也均来源于《中国城市统计年鉴》,“撤县设区”数据手动整理自中国行政区划网。

本文的样本范围为2010—2018年全国262个城市的非平衡面板,样本期内共71个城市进行了

“撤县设区”改革。为了缓解可能存在的估计偏误,本文对样本进行了筛选:首先,为了避免2010年以前改革对政策效应估计的影响,剔除了2010年及以前进行“撤县设区”改革的城市样本;其次,受限于地级市财政与经济数据的可得性,样本范围过长可能会加剧面板数据的失衡,影响回归结果的准确性,因此,为了在扩大样本数量的同时尽可能减小面板数据的不平衡性,以2018年作为样本范围的截止时间;再次,鉴于直辖市行政区划设置的特殊性,剔除了北京市、上海市、天津市、重庆市四个直辖市的样本数据;最后,为了减少财政支出异常值对结果的干扰,参考姚东旻等(2022)的做法,剔除了各类支出比重高于0.3的样本数据。

(二)实证策略

本文将倾向得分匹配法(PSM)与多时点双重差分法(多时点DID)相结合,使用PSM—多时点DID的方法构造本文的估计策略,具体如图4所示。传统DID适用于所有样本政策发生时点一致的情况,而“撤县设区”改革在全国各地实施的时间不一致,不能使用传统DID进行研究。因此,本文使用多时点DID,不对所有样本设置统一的政策时点。其次,根据《市辖区设置标准(征求意见稿)》,进行“撤县设区”改革的城市需要满足一定的条件。为了保证被解释变量的变动仅受“撤县设区”影响,而与当地其他经济及制度因素无关,本文使用PSM—多时点DID进行改进,为处理组个体匹配与其特征最接近的控制组个体,使本研究更加接近随机实验。

进一步地,本文基于《市辖区设置标准(征求意见稿)》的相关要求,^①选择GDP、人均GDP、第二第三产业产值占GDP比重、财政收入、固定资产投资、就业人数、城市总人口、非农人口、互联网使用人数、工业用电量等10个指标作为PSM—多时点DID的匹配协变量。其中城市总人口、非农人口、GDP、财政收入、第二第三产业产值占比、人均GDP用于衡量市域经济发展水平与“撤县设区”条件的符合程度,固定资产投资、就业人数、互联网使用人数、工业用电量用于更加精确地衡量城市化水平。本文的基准回归方程如式(21)所示:

$$Y_{it} = \delta_1 + \delta_2 \times Treat_{it} + \tau \times C_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (21)$$

其中, Y_{it} 表示城市*i*在第*t*年的被解释变量,本文核心关注的被解释变量为财政科技支出的金额,以及财政科技支出占一般公共预算支出的比例。在此之前,本文将首先检验“撤县设区”作为外生冲击的有效性,即“撤县设区”是否会对地级市的经济发展和财政收入造成负面影响,因此,本文将首先以地级市的GDP、一般公共预算收入及一般公共预算支出作为被解释变量进行检验。进一步地,为了验证其他财政支出项目是否受收入效应影响,以及财政科技支出受替代效应影响的主要来源,本文还以地级市城市维护建设费用支出、财政教育支出以及财政社会保障支出作为被解释变量进行检验。 $Treat_{it}$ 表示城市*i*在第*t*年是否进行了“撤县设区”改革的虚拟变量。如果城市*i*在第*t*年经历过“撤县设区”改革,则 $Treat_{it}=1$,否则 $Treat_{it}=0$ 。 C_{it} 为城市*i*在第*t*年的控制变量,包括城市总人口、非农人口、GDP、财政收入、第二第三产业产值占比、人均GDP、固定资产投资、就业人数、互联网使用人数、工业用电量等。 μ_i 和 γ_t 分别为城市固定效应和年份固定效应, ε_{it} 为随机扰动项。本文主要关注系数 δ_2 的大小、方向及显著性,它衡量了开展“撤县设区”改革对被解释变量的影响。

(三)分解方法

本文使用基于回归方程的夏普利值分解法(Shorrocks, 2013)对地级市财政科技支出的收入效应和替代效应进行分解。城市财政科技支出差异受到多种因素共同影响,剔除某个因素都会对财政科技支出预算差异产生边际贡献,按照该因素所有可能被剔除的路径计算该因素的边际贡献均值,即可得到该因素对财政科技支出差异的贡献。

^①《市辖区设置标准(征求意见稿)》规定,设立市辖区的城市市域总人口需在300万人以上,且市辖区人口需不低于25万人,其中非农人口数需大于10万人。此外,第二第三产业产值占国内生产总值的比重需超过75%,全县国内生产总值及财政收入不得低于上一年市辖区的平均水平。

本文的实证分解建立在假说1和假说2的基础上,城市财政科技支出的收入效应为财政收入变动的直接影响,替代效应为其他财政支出预算变动的的影响。基于此,本文构建了两个维度的分解指标,收入效应维度的指标包括一般公共预算收入,替代效应维度的指标包括教育支出、社保支出和城市维护建设支出,并建立了两个维度的分解指标影响地级市财政科技支出的回归方程,如式(22)所示:

$$Tech_{it} = \xi + \sum_k \zeta_k \times X_{k,it} + \gamma \times C_{it} + \epsilon_{it} \quad (22)$$

式(22)中 $Tech_{it}$ 为 i 城市在 t 年的财政科技支出, $X_{k,it}$ 表示城市的一般公共预算收入、财政教育支出、财政社会保障支出以及城市维护建设支出, C_{it} 为与前文一致的协变量。设城市间财政科技支出的差异为 $D = d(Tech_{it})$, 代入由式(22)得到的 $Tech_{it}$ 估计值 \widehat{Tech}_{it} , 可得:

$$D = d(\widehat{Tech}_{it}) = d(\hat{\xi} + \sum_k \hat{\zeta}_k X_{k,it} + C_{it} \hat{\gamma}) = d(F(x))$$

则 $X_{k,it}$ 对 $Tech_{it}$ 的夏普利值可以表示为:

$$S_k = \sum_{x \subseteq X} \varphi_k(x) \times [d(F(x)) - d(F(x|X_k))]$$

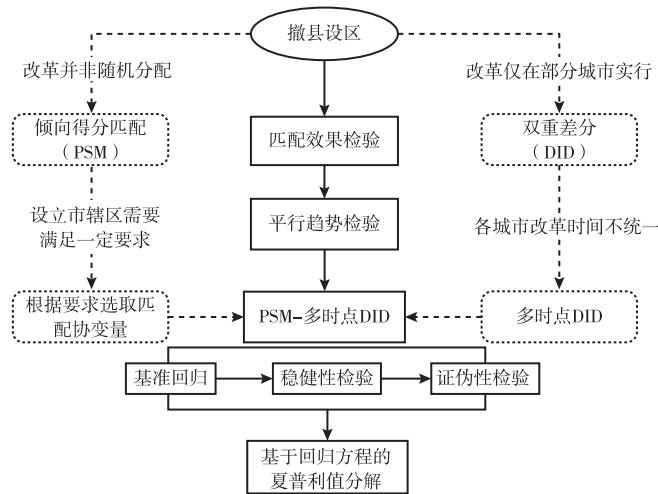


图4 实证策略

其中, X 是包含 X_k 的所有子集 x 形成的集合, $\varphi_k(x) = \frac{(K' - 1)!(K - K')!}{K!}$ 为子集 x 的加权因子, K' 是集合 x 中的指标个数, K 是参与分解的所有指标个数。 $d(F(x))$ 表示各城市在 x 上的差异对财政科技支出差异的影响, $d(F(x)) - d(F(x|X_k))$ 则为在某一剔除路径下 X_k 对财政科技支出差异的边际贡献。最后, 对所有分解指标的边际贡献求和得到 $\sum S_k$, 可得出 X_k 的相对贡献值 $RS_k = S_k / \sum S_k$ 。收入效应即为一般公共预算收入的相对贡献值, 替代效应为教育支出、社保支出和城市维护建设支出的相对贡献值之和。

(四) 描述性统计

表3展示了进行PSM之前全样本的描述性统计。^①由表3可知, 处理组和控制组的协变量明显不平衡, 处理组的协变量均值均高于控制组, 因此有必要进行倾向得分匹配, 缓解处理组与控制组在可观测特征上的差异。

^①由于各城市的数据披露程度不同, 每年均有一些地区无法获得表3所展示的部分变量数据。为了更准确地展示本文所使用样本的实际数据情况, 表3统计的结果仅包含所有变量均有观测值的样本。

表3 描述性统计

	变量名	变量含义	观测值	均值	标准差	均值	均值
			全样本			处理组	控制组
被解释变量	财政科技支出占一般公共预算支出比例	财政科技支出/一般公共预算支出	1216	0.013	0.011	0.015	0.013
解释变量	<i>Treat</i>	是否进行“撤县设区”改革	1216	0.076	0.266		
协变量	人口	全市总人口数量(对数)	1216	5.845	0.672	6.067	5.761
	生产总值	全市生产总值(对数)	1216	11.673	0.785	11.951	11.568
	财政收入	全市一般公共预算收入(对数)	1216	12.781	1.189	12.948	12.718
	非农人口	全市非农人口数量(对数)	1216	5.838	0.667	6.059	5.755
	二三产业产值	全市第二、第三产业产值/总产值	1216	85.963	7.966	87.591	85.349
	人均生产总值	生产总值/总人口数量(对数)	1216	10.484	0.576	10.548	10.460
	固定资产投资	全市固定资产投资总额(对数)	1216	15.976	0.781	16.242	15.876
	就业	全市城镇单位从业人员期末人数(对数)	1216	3.447	0.703	3.662	3.366
	互联网接入	全市互联网宽带接入用户数(对数)	1216	3.682	0.801	3.982	3.569
	用电量	全市工业用电量(对数)	1216	12.387	1.252	12.550	12.325

本文首先使用最近邻1:1匹配的方法进行PSM,^①为处理组个体匹配与之倾向得分最接近的一个控制组个体。图5展示了匹配前后各匹配变量的标准偏差变化情况。结果显示,匹配后样本各变量的标准偏差绝对值远小于匹配前,且均在10%以下,处理组与控制组所有可观测特征的差异大大缩小。图6展示了样本匹配前后的倾向得分变化情况。由图6可知,匹配前处理组和控制组样本倾向得分的核密度分布差距较大。而匹配后两组样本的倾向得分值分布基本一致,样本平衡性较好。

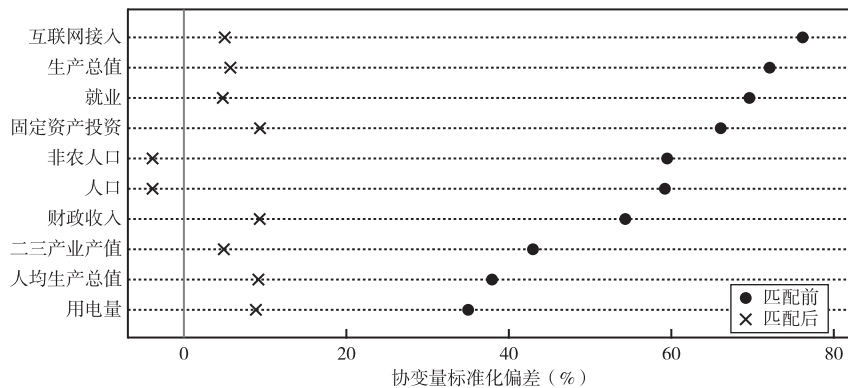


图5 匹配前后协变量标准偏差变化

^①第四部分的稳健性检验部分还将进行1:2匹配、1:4匹配、卡尺匹配以及核匹配。

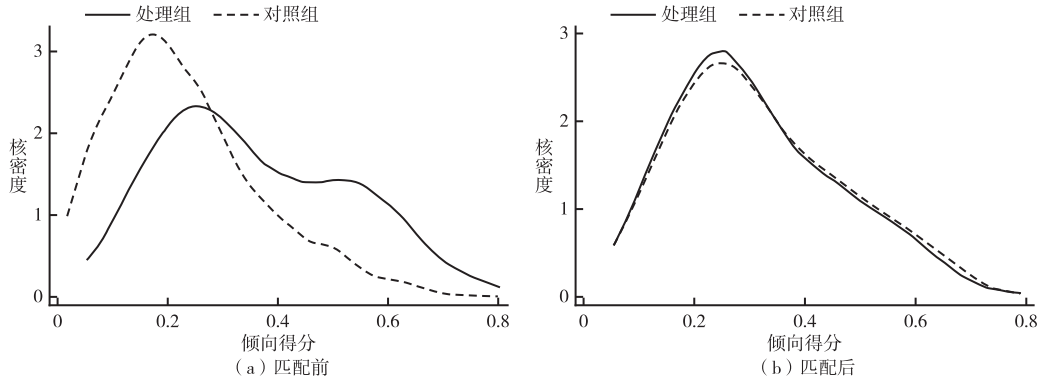


图6 匹配前后倾向得分变化

四、收入效应与替代效应的验证

(一)描述性证据

图7分别报告了财政科技支出占一般公共预算支出比重和财政教育支出占一般公共预算支出比重各自与财政收入的相关性。由图7a可知,财政科技支出占一般公共预算支出比重与财政收入呈正相关关系,图7b则显示财政教育支出占一般公共预算支出比重与财政收入之间不存在明显的相关关系。这说明财政科技支出与财政收入的挂钩更加明显,为本文的理论假设提供了较为直观的初步证据。

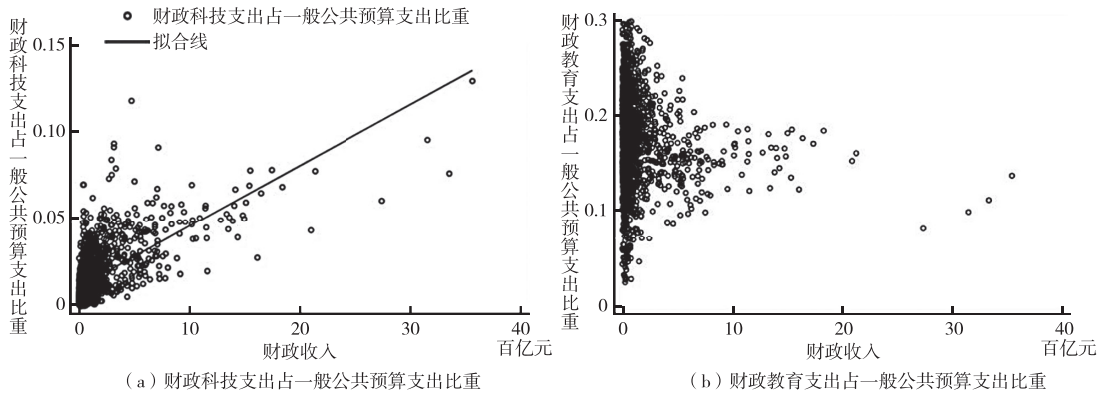


图7 财政收入与财政支出结构的相关性分析

建立PSM—多时点DID模型的一个重要假设是处理组和控制组在“撤县设区”实施前具有平行趋势。因此,本文采用动态DID的方法,利用式(23)进行了平行趋势检验,检验结果如图8所示。

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{\tau=-4}^4 \beta_{\tau} \times Treat_{it+\tau} + \theta \times C_u + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (23)$$

由图8可知,处理组和控制组的财政科技支出占一般公共预算支出比重以及教育支出占一般公共预算支出比重在“撤县设区”实施前四期均不存在显著的差异,模型满足平行趋势假定。此外,在“撤县设区”改革发生后1年起,财政科技支出占一般公共预算支出比重在95%的水平上显著降低,且随着政策实施时长的推移,政策效果越来越明显,这初步印证了“撤县设区”改革会导致财政科技支出占一般公共预算支出比重下降的结论。

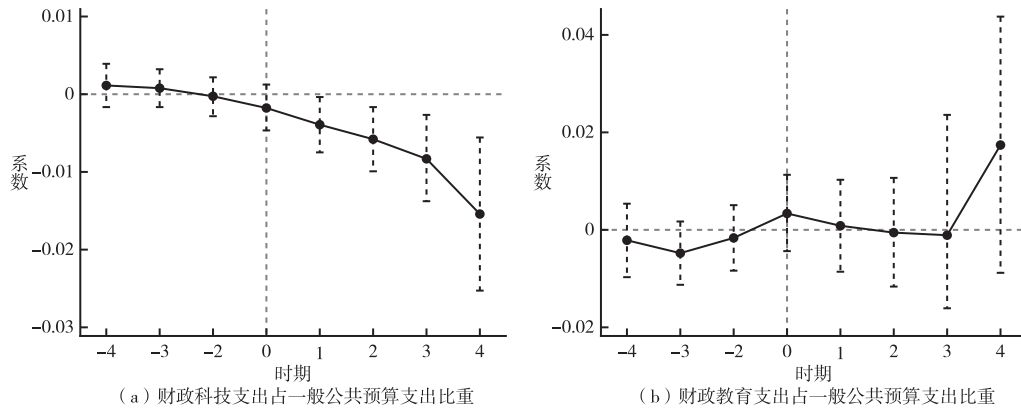


图8 平行趋势检验

(二) 基准回归结果

本文首先对“撤县设区”导致的地级市经济和财政运行变化进行确认,只有“撤县设区”对地级市的财政收入产生冲击,本文才能借助“撤县设区”这一准自然实验进行研究。为了直观反映一个城市的发展情况,本部分以GDP总量、一般公共预算收入总额、一般公共预算支出总额作为被解释变量,根据模型(21)进行回归,结果如表4所示。由表4可知,“撤县设区”改革均会显著减少地级市的GDP、一般公共预算收入和一般公共预算支出,对地级市的经济状况造成了负面冲击,财政收入和财政支出相应减少。

表4 “撤县设区”对地级市经济财政的负面冲击

	(1)	(2)	(3)
被解释变量	GDP	财政收入	财政支出
<i>Treat</i>	-317.888*** (90.733)	-52.566** (20.911)	-80.736*** (30.155)
控制变量	是	是	是
城市固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
观测值	459	459	459
R ²	0.516	0.186	0.351

注:括号内的值为异方差稳健标准误;*,**和***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著,后表同。

接着,本文使用财政科技支出、财政社会保障支出、财政教育支出和城市维护建设支出金额作为被解释变量,验证收入效应和替代效应的存在,结果如表5列(1)—(4)所示。^①从回归系数的方向和显著性来看,“撤县设区”对财政科技支出、财政教育支出和财政社会保障支出均有显著的负向影响,而对城市维护建设支出没有显著影响。当财政收入下降时,为了促进经济快速恢复,地方政府会更加偏好对于经济拉动作用最明显的经济建设支出,稳定经济建设支出。作为经济建设类支出的城市维护建设支出因此相对具有更强的支出刚性,不会受到财政收入下降的影响。相应的,财政科技支出、财政社会保障支出和财政教育支出等短期内无法快速拉动经济发展的支出受财政收入下降的负面影响显著。表5的结果说明了财政科技支出的变动受到财政收入变动的收入效应驱动,印证了本文的假说1。

从回归系数的大小来看,虽然财政科技支出、财政教育支出和财政社会保障支出的系数均显著为负,但财政科技支出的缩减规模更大。我国预算安排的优先项是保障基本民生,财政社会保障支

^①受限于数据可得性,城市维护建设支出数据仅更新至2017年。因此表5和表6中以城市维护建设支出以及城市维护建设支出占一般公共预算支出比例为被解释变量的回归使用的是2010—2017年的样本。

出和财政教育支出作为“与民生直接相关的支出”，对于保障基本民生的作用大于财政科技支出，在预算安排中具有更高的优先级。当财政收入下降时，地方政府出于保障基本民生的考虑，会更大程度地缩减财政科技支出。进一步地，本文使用财政科技支出与财政教育支出比值、财政科技支出与财政社会保障支出比值、财政科技支出与城市维护建设支出比值三个相对指标作为被解释变量验证替代效应的存在，结果如表5的列(5)一(7)所示。结果显示，当财政收入减少时，财政科技支出相对于城市维护建设支出、财政教育支出和财政社会保障支出而言，规模均有所下降。此外，列(7)的系数绝对值最大，显著性最高，经济建设类支出对财政科技支出的替代效应最大。

表5 收入效应和替代效应的验证

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
被解释变量	财政科技支出	财政社保支出	财政教育支出	城市维护建设支出	财政科技支出/财政教育支出	财政科技支出/财政社会保障支出	财政科技支出/城市维护建设支出
<i>Treat</i>	-8.227** (3.708)	-5.645*** (1.582)	-7.246*** (2.480)	-16.450 (11.611)	-0.035** (0.0134)	-0.065* (0.0343)	-11.822*** (3.8770)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
观测值	459	459	459	399	459	459	399
R ²	0.122	0.677	0.591	0.107	0.155	0.108	0.094

进一步地，本文使用财政科技支出占一般公共预算支出比重作为被解释变量，检验在收入效应和替代效应的共同作用下，财政科技支出相对规模的变化，并以财政社会保障支出、财政教育支出以及城市维护建设支出占一般公共预算支出比重为被解释变量进行对比。由表6列(1)的结果可知，“撤县设区”改革对财政科技支出占一般公共预算支出的比重的影响系数为-0.003，且在95%水平上显著。而从表6列(2)一(4)的结果可知，“撤县设区”改革对其他三类支出占一般公共预算支出比重的影响系数均不显著。在收入效应与替代效应的共同作用下，财政科技支出占一般公共预算支出比重出现下降，本文的假说2得以验证。

表6 收入效应和替代效应共同作用的影响效果

	(1)	(2)	(3)	(4)
被解释变量	财政科技支出占一般公共预算支出比重	财政社会保障支出占一般公共预算支出比重	财政教育支出占一般公共预算支出比重	城市维护建设支出占一般公共预算支出比重
<i>Treat</i>	-0.003** (0.001)	-0.003 (0.003)	0.004 (0.004)	-0.014 (0.017)
截距	-0.225*** (0.068)	0.814*** (0.135)	-0.064 (0.179)	-2.580*** (0.854)
控制变量	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
观测值	459	459	459	399
R ²	0.144	0.266	0.288	0.130

(三) 稳健性检验

本部分将验证收入效应和替代效应检验结果的稳健性。首先，本文对PSM匹配方法进行调整，表7列(1)一(4)分别采用1:2近邻匹配、1:4近邻匹配、核匹配和半径匹配重新回归，^①由表7可知，*Treat*的系数始终在95%的水平上显著为负，结果保持稳健。

^①在不同的匹配方法下，成功匹配的样本数量有所差异，因此表7各列结果的样本观测值均不一致。

表7 更换PSM匹配方法回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
被解释变量	财政科技支出占一般公共预算支出比重			
匹配方法	1:2近邻匹配	1:4近邻匹配	核匹配	半径匹配
<i>Treat</i>	-0.002** (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.002*** (0.001)	-0.002*** (0.001)
截距	-0.170*** (0.048)	-0.160*** (0.034)	-0.164*** (0.023)	-0.159*** (0.023)
控制变量	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
观测值	646	853	1153	1151
R ²	0.104	0.112	0.117	0.122

接着,本文针对“撤县设区”的政策特点进行了稳健性检验,结果见表8。首先,一个城市在一年内可能有多个县完成“撤县设区”改革,因此表8列(1)将解释变量替换为了地级市当年“撤县设区”的数量,以此识别改革强度的影响,结果保持稳健。其次,地级市政府进行“撤县设区”的决定可能与省级政府的特征和偏好有关,因此表8列(2)加入了省份一年份交叉固定效应,控制不同省份的省级政府与市级政府的博弈能力差异(董晓芳、刘逸凡,2018;吉黎、邹埴塲,2019),结果保持稳健。此外,2013年我国重新启动“撤县设市”改革(刘文华等,2022),为了排除竞争性假说对结果的干扰,表8列(3)(4)将样本期内同时进行“撤县设市”改革的城市排除在外,解释变量分别为城市是否进行“撤县设区”的虚拟变量以及城市“撤县设区”强度,结果保持稳健。^①

表8 其他稳健性检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
被解释变量	财政科技支出占一般公共预算支出比重			
改革强度	-0.003** (0.001)			-0.003** (0.002)
<i>Treat</i>		-0.003* (0.002)	-0.003** (0.002)	
控制变量	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
省份一年份固定效应	否	是	否	否
排除“撤县设市”影响	否	否	是	是
观测值	459	459	426	426
R ²	0.144	0.468	0.156	0.156

(四) 证伪性检验

为了剔除无法观测的随机性因素所造成的估计结果偏误,本文同时进行了关于处理组和政策实施时间的安慰剂检验。具体而言,本文进行了500次随机抽样,随机生成虚假的处理组,并对于虚拟处理组的个体随机设置接受处理的年份,在此基础上重新进行PSM,并按照式(21)进行回归。图9展示了500次随机模拟的估计系数的分布及相应的p值,横坐标表示随机模拟的估计系数的大小,纵坐标表示估计系数的密度和p值,曲线是估计系数的核密度分布,圆点是估计系数对应的p值,垂直虚线是PSM—多时点DID模型的真实估计值-0.0028。由图9可知,随机模拟的估计系数集中在0附近,且大多数估计值的p值都大于0.1,即在10%的水平上不显著。此外,垂直虚线左侧的圆点数量极少,这说明随机模拟系数小于-0.0028是小概率事件,通过了安慰剂检验。

^①将样本期内同时进行“撤县设市”改革的城市进行排除造成了表8列(3)和列(4)结果观测值的缩减。

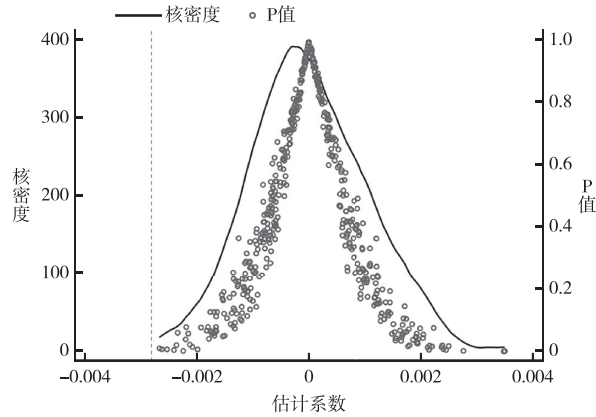


图9 安慰剂检验结果

此外,本文使用置换检验进一步排除PSM—多时点DID可能存在的内生性问题。置换检验通过对处理组和控制组的样本进行混合,随机抽取样本分别形成新的处理组和控制组,实现处理组和控制组的随机置换,并在此基础上重新计算估计系数。重复多次以上过程构造出估计系数的经验分布,通过对比真实的估计系数与构造的估计系数经验分布,可计算出随机置换所模拟出的估计系数小于实际观测系数的概率。基于这一思想,本文进行了500次随机置换模拟,构造出的估计系数经验分布如图10所示,其中垂直虚线为本文的真实估计值 -0.0028 。由图10可知,构造的估计系数经验分布近似服从均值为0的正态分布,且估计系数经验分布位于虚线右侧。这意味着在500次模拟得到的估计结果中,估计系数小于真实估计值 -0.0028 的次数为0,符合置换检验的预期,本文所使用的样本得出的结果在总体中同样成立。

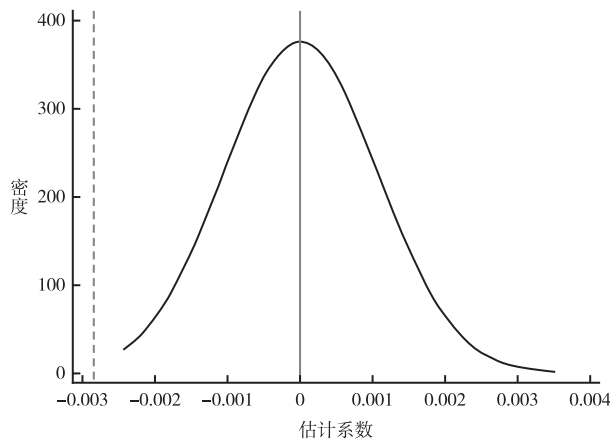


图10 置换检验结果

五、收入效应与替代效应的分解

本部分将使用夏普利值分解定量分析收入效应和替代效应对财政科技支出的贡献程度及其动态变化,并对比不同类型的城市两种效应的大小。

(一)收入效应与替代效应的动态变化

本部分首先基于方程(22)进行全样本的夏普利值分解,发现收入效应的大小为61.3%,替代效应的大小为36.27%,二者的总解释度为97.57%,地级市财政科技支出的绝大部分变动能够被收入

效应和替代效应解释,^①且收入效应对财政科技支出变动的解释力度高于替代效应。接着,本部分基于方程(22)进行滚动回归和夏普利值分解,考察收入效应和替代效应的动态变化,滚动回归的起始年份为2010年,时间窗口为3年,分解结果如图11所示,虚线表示收入效应和替代效应各自的线性拟合线。图11显示,随着年份的推移,收入效应始终大于替代效应。此外,收入效应对财政科技支出变动的解释力不断增加,而替代效应的解释力有所减小,本文的假说3a得以验证。在经济新常态时期,我国经济结构不断优化,政府对经济高质量发展的重视程度不断提高。在国家政策的支持下,财政科技支出在地方政府财政预算安排中越来越受到重视。当财政收入减少时,财政科技支出受其他支出项目替代效应的影响也将有所减弱。

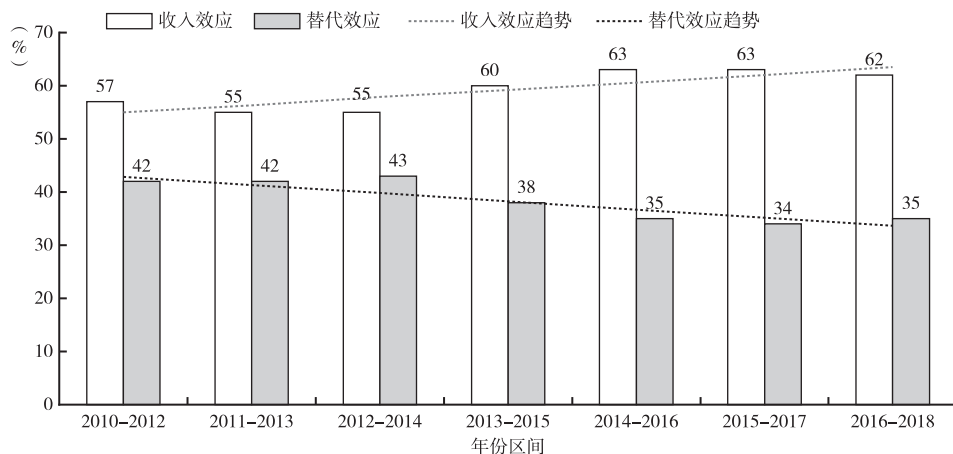


图11 收入效应与替代效应的滚动分解

(二)收入效应与替代效应的地区异质性

为了确认经济水平和不平衡程度对收入效应和替代效应的影响,本部分对不同类型城市的财政科技支出的收入效应和替代效应进行讨论。首先,本部分使用2010年全市人均GDP中位数区分城市的经济水平高低,使用2010年全市人均财政收入和财政自给率^②中位数区分城市间财力以及财政“造血能力”的高低,在此基础上进行分样本夏普利值分解,图12展示了分解结果。对于全市人均GDP低于中位数的城市而言,收入效应(31%)低于替代效应(43%);对于全市人均GDP高于中位数的城市而言,收入效应(58%)高于替代效应(39%)。这一现象在人均财政收入以及财政自给率的分样本分解结果中同样存在。从组内结果来看,经济水平低的城市收入效应小于替代效应,而经济水平高的城市收入效应大于替代效应;从组间结果来看,经济水平低的城市收入效应小于经济水平高的城市,而替代效应大于经济水平高的城市。这是因为,经济水平较低的城市可用财政资源较少,会把更多的财政资源投入到经济拉动作用最直接和明显的支出项目中,忽视财政科技支出(蔡永龙等,2023)。而经济更发达的城市更加注重经济发展质量,财政科技支出在预算安排中拥有较高的优先级(齐福全,2007),当财政收入下降时,财政科技支出预算主要由收入效应驱动。

接着,本部分使用2010年市辖县之间的人均GDP标准差、财政收入标准差及财政支出标准差的中位数区分城市内发展不平衡程度的高低,并进行夏普利值分解,结果如图13所示。在各指标标准差较小的城市中,收入效应的影响大于替代效应,而对于各指标标准差较大的城市,替代效应的影响大于收入效应。这是因为,经济发展不平衡程度较高的城市,区域内部财政资源分配差距更大(李琴

^①由于回归方程中包含控制变量,部分财政科技支出的变动被控制变量解释,因此收入效应与替代效应的和小于100%。

^②计算方式为:财政自给率=一般公共预算收入/一般公共预算支出,反映了该地区对中央转移支付的依赖程度。

等,2005)。财政收入下降时,区域内面临公共品供给困境和基本民生保障问题的县(市)更多,政府将优先保障人民群众的基本生活需求,导致财政科技支出更容易受到社会保障支出等“与民生直接相关的支出”的替代效应影响。至此,本文的假说3b得以验证。

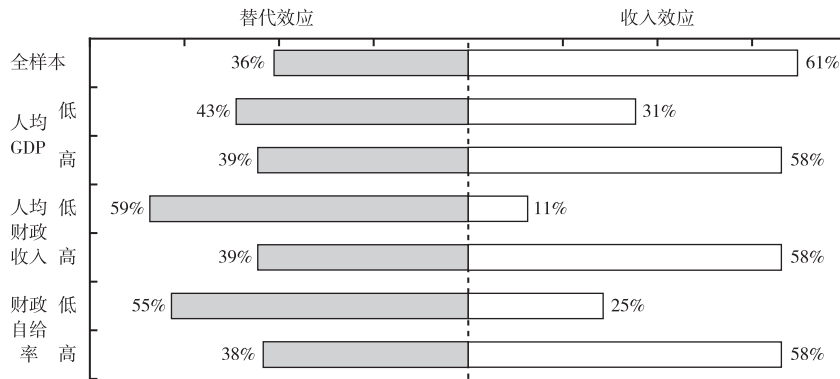


图12 不同经济水平城市的收入效应与替代效应分解

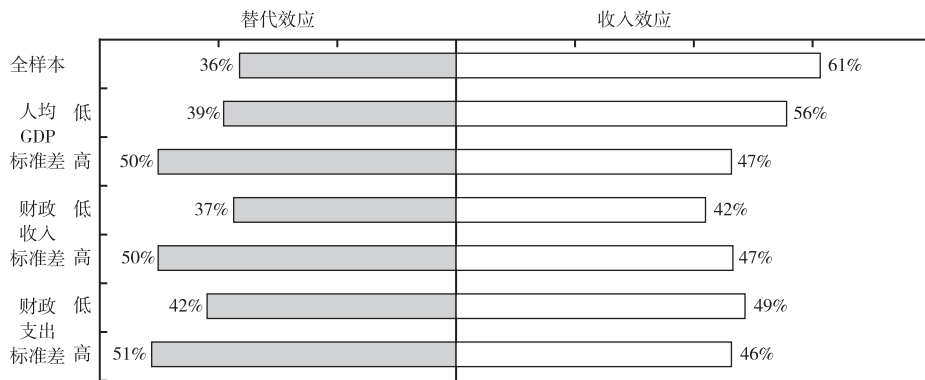


图13 不同不平衡程度城市的收入效应与替代效应分解

六、结论与建议

科技是当代经济社会的发动机,科学技术的研发周期较长、耗资巨大,政府的财政科技支出在科技创新活动中具有重要作用,是实现经济高质量发展的推进剂(叶祥松、刘敬,2018)。本文以“撤县设区”作为外生冲击,使用PSM—多时点DID以及夏普利值分解方法对影响地级市财政科技支出预算的收入效应与替代效应进行了验证和定量分解。研究发现:(1)财政科技支出预算的变动受到收入效应和替代效应的影响,财政收入的减少将导致财政科技支出预算下降,并且会使财政科技支出受刚性较大的支出的替代,最终导致财政科技支出占一般公共预算支出比重下降。(2)财政科技支出预算的收入效应与替代效应的大小会随着时间发生变化,替代效应将随时间动态下降,而收入效应将动态上升。(3)财政科技支出预算的收入效应与替代效应在不同类型的城市中具有异质性。替代效应在经济水平较低、区域内发展不平衡程度较高的城市中更大,而收入效应在经济水平较高、区域内发展不平衡程度较低的城市中更大。本文的发现能够为保障地方政府财政科技支出提供一定的政策启示。

第一,收入效应是财政收入影响财政科技预算的直接路径,提高财政科技支出的重要前提是保证财政收入基本稳定。地方政府在对各项政策实施效果的评估中需要将政策对财政收入的影响纳

人考量,减少财政科技支出因财政收入波动所受到的冲击,提高当地财政科技投入的可持续性。第二,提高财政科技支出的刚性,削弱替代效应的负面影响是保障财政科技支出稳步提升的重要渠道。党的二十大提出,要深化财政科技经费分配使用机制改革,激发创新活力。为了进一步提升科技投入效能,地方政府要将财政科技支出与教育、社会保障和就业、医疗卫生、住房保障等基本民生和社会事业紧密结合,把满足人民对美好生活的向往作为科技创新的落脚点,引导财政科技支出向惠民、利民、富民的方向倾斜,强化财政科技支出对于稳增长和保民生的积极作用。第三,应加大经济相对落后、区域内发展差距较大的城市的科技投入。经济水平更低、不平衡发展程度更高的城市财政科技支出预算受到的替代效应更大,上级政府可以通过专项转移支付等方式加大对此类城市的科技投入支持,更好地发挥科技进步对经济发展的带动作用;地方政府也应积极拓宽本地的科技投入渠道,加强吸引社会资本的能力,以此加快地区科技发展进程。

参考文献:

- 白俊红 戴玮,2017:《财政分权对地方政府科技投入的影响》,《统计研究》第3期。
- 蔡永龙 李文辉 陈琪 陈忠暖,2023:《地方政府创新偏好的区域差异及其影响因素研究——来自295个城市的经验证据》,《中国科技论坛》第7期。
- 车德欣 吴传清 任晓怡 吴非,2020:《财政科技支出如何影响企业技术创新?——异质性特征、宏微观机制与政府激励结构破解》,《中国软科学》第3期。
- 陈仲常 李郁梅,2008:《地方政府财政支出结构优化模型——基于我国各省、市面板数据分析》,《贵州财经学院学报》第6期。
- 陈思霞 卢盛峰,2014:《分权增加了民生性财政支出吗?——来自中国“省直管县”的自然实验》,《经济学(季刊)》第4期。
- 陈亚平 韩凤芹,2020:《财政分权、政府间竞争与财政科技投入——基于省级面板数据的实证》,《统计与决策》第15期。
- 杜涛,2020:《紧中有变:2021预算编制进行时》,《经济观察报》12月21日。
- 董晓芳 刘逸凡,2018:《交通基础设施建设能带动县域经济发展么?——基于2004—2013年国家级高速公路建设和县级经济面板数据的分析》,《南开经济研究》第4期。
- 段梦 娄峰,2021:《财政科技投入、全要素生产率与经济增长》,《统计与决策》第14期。
- 范庆泉 周县华 潘文卿,2015:《从生产性财政支出效率看规模优化:基于经济增长的视角》,《南开经济研究》第5期。
- 顾元媛 沈坤荣,2012:《地方政府行为与企业研发投入——基于中国省际面板数据的实证分析》,《中国工业经济》第10期。
- 吉黎 邹埴场,2019:《撤县设区后地方财力增强了吗?》,《财政研究》第12期。
- 胡丽娜,2020:《财政分权、财政科技支出与区域创新能力——基于中国省级面板数据的实证研究》,《经济体制改革》第5期。
- 金春雨 徐悦悦,2023:《经济周期不同阶段财政支出结构优化研究——基于财政支出结构对经济增长的动态效应》,《东北大学学报(社会科学版)》第4期。
- 焦长权 董磊明,2022:《迈向共同富裕之路:社会建设与民生支出的崛起》,《中国社会科学》第6期。
- 李恩极 李群,2020:《官员任期、标尺竞争与地方政府科技支出——基于地级市数据和两区制空间杜宾模型的新证据》,《研究与发展管理》第6期。
- 李恩极 李群,2021:《地方政府创新竞争与企业创新》,《当代财经》第4期。
- 李琴 熊启泉 孙良媛,2005:《利益主体博弈与农村公共品供给的困境》,《农业经济问题》第4期。
- 李永刚,2023:《财政科技支出、人力资本投入对科技创新影响研究——理论分析与实证检验》,《中国经济问题》第2期。
- 李振 王秀芝,2022:《财政科技支出效率对地方产业结构升级的影响——基于我国省级面板数据的实证分析》,《经济体制改革》第1期。
- 李君妍 夏祥谦,2015:《财政支出结构对经济增长影响的实证检验》,《统计与决策》第9期。
- 吕慧 许可 宋子源,2023:《有形与无形之手能否协同激发城市创新活力——基于中国275个城市数据的分析》,《科技进步与对策》第6期。
- 刘垠 陆成宽 叶青 刘园园,2022:《以高水平科技创新支撑经济高质量发展》,《科技日报》3月6日。
- 刘文华 谢婷 肖伟,2022:《撤县设市、行政扩权与工业用地价格》,《经济科学》第6期。

- 卢盛峰 陈思霞,2017:《政府偏袒缓解了企业融资约束吗?——来自中国的准自然实验》,《管理世界》第5期。
- 罗贵明,2017:《转移支付下地方政府科技投入空间效应研究——基于1997—2014年省级面板数据的实证分析》,《科技进步与对策》第15期。
- 潘修中,2017:《财政分权、财政透明度与地方财政科技投入》,《科学管理研究》第1期。
- 平新乔 白洁,2006:《中国财政分权与地方公共品的供给》,《财贸经济》第2期。
- 庞伟 孙玉栋,2017:《如何激励地方政府改善公共服务——基于合理划分中央与地方事权与支出责任的视角》,《经济问题探索》第11期。
- 钱金保 邱雪情,2019:《“撤县设区”如何影响财政收支?——基于激励视角的再研究》,《南方经济》第8期。
- 齐福全,2007:《地方政府财政支出与经济增长关系的实证分析——以北京市为例》,《经济科学》第3期。
- 孙青,2022:《财政科技投入、科研人力资本对科技创新的影响》,《统计与决策》第1期。
- 王莉,2007:《财政支出结构对经济增长的影响探析》,《现代财经(天津财经大学学报)》第8期。
- 徐建斌 李睿骁 兰卫琴,2022:《地方科技创新目标约束、财政科技支出与城市创新》,《科技进步与对策》第14期。
- 谢贞发 王轩 林铤铤 林子清,2022:《撤县设区、城市规模扩张与基本公共服务配置》,《财贸研究》第11期。
- 辛冲冲 陈志勇,2018:《财政分权、政府竞争与地方政府科技支出——基于中国省级面板数据的再检验》,《山西财经大学学报》第6期。
- 叶冠杰 李立勋,2018:《行政区划调整与管理体制改革对经济强县经济发展的影响——以广东省佛山市顺德区为例》,《热带地理》第3期。
- 叶祥松 刘敬,2018:《政府支持、技术市场发展与科技创新效率》,《经济学动态》第7期。
- 于志强 吴建峰 周伟林,2016:《大城市撤县设区经济绩效的异质性研究——基于合成控制的实证分析》,《上海城市管理》第6期。
- 杨良松 庞保庆,2014:《省长管钱?——论省级领导对于地方财政支出的影响》,《公共行政评论》第4期。
- 姚东旻 崔孟奇 赵江威,2022:《地方政府预算结构差异的制度解释:纵向统筹与横向趋同》,《经济学动态》第9期。
- 严成樑 龚六堂,2009:《财政支出、税收与长期经济增长》,《经济研究》第6期。
- 张志超 丁宏,2009:《优化政府财政支出结构的理论思考》,《经济学动态》第4期。
- 周克清 刘海二 吴碧英,2011:《财政分权对地方科技投入的影响研究》,《财贸经济》第10期。
- 张同斌 刘文龙 付婷婷,2023:《〈社会保险法〉实施与企业劳动收入份额变动》,《数量经济技术经济研究》第6期。
- 张志伟 余金花,2014:《财政支出结构的变化与经济增长研究》,《湖南社会科学》第4期。
- Aghion, P. & P. Howitt(1992), “A model of growth through creative destruction”, *Econometrica*, 60(2): 323—351.
- Ashenfelter, O. & J. Heckman(1971), “The estimation of income and substitution effects in a model of family labor supply”, *Econometrica*, 42(1): 73—85.
- Chen, J. et al.(2023), “The impact of fiscal technology expenditures on innovation drive and carbon emissions in China”, *Technological Forecasting and Social Change*, 193, No.122631.
- Hughes, B.(1972), “Direct income and substitution effects in participation decisions”, *Journal of Political Economy*, 80(4): 793—795.
- Hines, Jr, J. R.(2013), “Income and substitution effects of estate taxation”, *American Economic Review*, 103(3): 484—488.
- Keen, M. & M. Marchand(1997), “Fiscal competition and the pattern of public spending”, *Journal of Public Economics*, 66(1): 33—53.
- Liu, C.(2021), “Infrastructure public-private partnership (PPP) investment and government fiscal expenditure on science and technology from the perspective of sustainability”, *Sustainability*, 13(11), No.6193.
- Nicholson, W. & C. M. Snyder (2012), *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*, Cengage Learning.
- Romer, P. M.(1990), “Endogenous technological change”, *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2): S71—S102.
- Shorrocks, A.F.(2013), “Decomposition procedures for distributional analysis: A unified framework based on the Shapley value”, *Journal of Economic Inequality*, 11(1): 99—126.
- Wahab, M.(2011), “Asymmetric output growth effects of government spending: Cross-sectional and panel data evidence”, *International Review of Economics & Finance*, 20(4): 574—590.
- Zhu, Y. et al.(2022), “The role of fiscal expenditure on science and technology in carbon reduction: Evidence from provincial data in China”, *Environmental Science and Pollution Research*, 29(54): 82030—82044.

Revenue Effect and Substitution Effect of Local Governments' Fiscal Science and Technology Budget

YAO Dongmin, ZHUANG Lu and GAO Wenjing
(Central University of Finance and Economics, Beijing, China)

Summary: Examining the factors that influence local governments' budgetary allocations towards science and technology is essential for high-quality technological advancement. This paper utilizes the concepts of the revenue effect and the substitution effect to construct a theoretical framework analyzing how the fiscal revenue of local governments influences their budgeting decisions for science and technology expenditure. The revenue effect is described as the decrease in fiscal technology spending directly caused by a decline in fiscal revenue, as fiscal science and technology budget is linked to the governmental revenue. The substitution effect occurs with a drop in fiscal revenue. Due to the local governments' autonomy in the budget for fiscal science and technology expenditure, a drop in fiscal revenue forces local governments to give precedence to more rigid expenditure areas over science and technology, consequently reducing its proportion in the general public budget. An important focus of this paper is the county-to-district reform, which involves reclassifying counties under the jurisdiction of municipalities or prefecture-level cities as districts. To overcome the endogeneity problem caused by the reciprocal causation between fiscal science and technology expenditure and fiscal revenue, this paper considers the county-to-district reform as an external shock affecting fiscal revenue and utilizes non-balanced panel data from 262 cities from 2010 to 2018. It applies the propensity score matching and multiple time points difference-in-differences (PSM-DID) method to confirm the revenue and substitution effects, considering that the county-to-district reform is a gradual reform. Besides, this paper uses the Shapley value decomposition method for a detailed quantitative analysis and identifies the dynamic changes of these two effects and their heterogeneity in cities with different characteristics. The research findings indicate that when fiscal revenue decreases, the change in fiscal revenue directly leads to a reduction in fiscal science and technology expenditure (revenue effect). Simultaneously, economic development expenditures and basic livelihood expenditures will substitute for fiscal science and technology expenditure, resulting in a decrease in the proportion of fiscal science and technology expenditure in general public budget expenditures (substitution effect). After conducting various robustness checks and placebo tests on PSM methods, policy characteristics of county-to-district reform and regression methods, the conclusions still hold. The study also reveals temporal dynamics and regional disparities in these effects. It shows that the substitution effect lessens over time and predominantly affects cities with lower economic development and higher developmental imbalance. However, the revenue effect exhibits the opposite trend, whose explanatory power increases over time and plays a leading role in cities with higher and more balanced economic development. This paper emphasizes the vital importance of maintaining a stable fiscal revenue for local governments. It highlights that focusing on stable growth and public welfare in budget allocations for science and technology is crucial for ensuring ongoing local government investment in this area. The contributions of this paper lie in two aspects. Firstly, it departs from the existing research paradigm that primarily focuses on specific institutional policies. Instead, this paper constructs a comprehensive logical framework within the government budget system, centered around the pathways of revenue effect and substitution effect, offering insights into the mechanisms by which these effects influence fiscal science and technology expenditure budgets through quantitative decomposition, and expanding the research perspective of fiscal science and technology expenditure budget. Secondly, after confirming the negative impact of the county-to-district reform on fiscal revenue in prefecture-level cities, this paper uses causal inference methods to verify the negative effect of this reform on science and technology expenditure budget, thus finally confirming the theoretical mechanism proposed in this paper.

Keywords: Science and Technology Expenditure Budget; Revenue Effect; Substitution Effect; County-to-District Reform; Sharpley Value Decomposition

JEL Classification: H30, H41, H53

(责任编辑:木丰)

(校对:金禾)