

专利补贴与年末效应*

李 锴 黄 腾

内容提要:与以往考察跨年度专利数量和质量变化的研究不同,本文探讨了专利补贴政策对同一年度内不同时间段专利申请数量和质量的影响,为解释中国创新质量与数量的不均衡发展提供了新视角。首先,本文展示了年末申请的专利数量占比最高、质量最差的特征,并通过理论模型刻画了补贴政策对这一现象的影响。其次,本文基于2001—2014年300多万条发明专利申请数据,实证检验了中国专利申请存在年末效应。进一步,本文以各省份首次出台专利补贴政策作为准自然实验,验证了财政补贴将强化年末数量上升效应、引致年末质量下降效应的理论假说。最后,研究结论在不同申请主体、不同质量衡量方法、不同参照时间段和去除部分地区或年份样本等一系列稳健性检验后,仍然成立。本文为进一步优化财政补贴在创新发展中的作用提供了理论与实证支持。

关键词:专利补贴 年末效应 创新

作者简介:李 锴,厦门大学邹至庄经济研究院、经济学院和王亚南经济研究院副教授,361005;

黄 腾(通讯作者),厦门大学邹至庄经济研究院博士研究生,361005。

中图分类号:F812.45, F062.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2024)08-0154-15

一、引 言

创新作为中国高质量发展的第一动力和经济长期持续发展的根本驱动力,其重要性不言而喻。专利是创新水平的重要衡量和主要载体。自2011年起,中国专利申请数量位居全球第

* 基金项目:国家自然科学基金重点项目“我国西部农业市场培育与开放研究”(71933005);福建省自然科学基金软科学项目“标准必要专利费率分配研究:对福建相关案件司法实践的含义”(2022R0002);福建省社会科学基金博士扶持项目“创新激励政策组合与福建省专利申请的‘质’和‘量’研究”(FJ2022BF044)。作者感谢杜创的建设性意见和帮助,也感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。黄腾电子邮箱:vinerhuang@foxmail.com。

一;2019年,中国的专利申请数量占全球总量的43.4%。^①但是,专利的平均质量却维持在较低水平甚至有所下降(张杰、郑文平,2018;Long和Wang,2019)。中国创新“质”和“量”的不平衡是学界和政策制定者关注的重要命题。在国家创新驱动发展战略的部署和实施下,各级政府曾采用财政资金补贴和减税优惠措施等政策工具来引导企业和创新主体加强研发投入。然而,激励政策在推升专利数量增长的同时,也因创造了专利投机条件而抑制了专利质量,成为中国专利数量和质量不均衡发展的重要原因(龙小宁、王俊,2015;张杰等,2016;陈强远等,2022)。

年度间变化和年度内变化,是观察专利数量和质量变化的两个不同维度。关于专利补贴政策对创新的影响,已有研究主要从跨年度变化的角度展开分析,并发现了补贴政策导致私人投资挤出、补贴依赖、逆向选择和道德风险等问题,进而解释了专利数量激增但质量下降这一现象(如龙小宁、王俊,2015;张杰,2019;刘诗源等,2020)。本文将视角转向年度内,观察不同时段专利申请数量和质量差异,并发现年末申请的专利数量占比最多且质量最差,我们将这一现象称为专利申请的年末效应。其中,年末数量上升效应是指年末申请的专利数量全年最多,年末质量下降效应是指年末申请的专利质量全年最低。为什么会出现专利申请的年末数量上升和质量下降效应呢?在专利目标责任制下,政府年底“突击花钱”和专利补贴相结合成为影响专利申请年末效应的重要因素。在政府项目支出时,预算编制质量差、批复时间迟、财政拨款慢、部门对资金的二次分配等因素使得财政存在年底“突击花钱”的现象(Liebman和Mahoney,2017;郑世林、应珊珊,2017;汪德华、李琼,2018)。作为财政专项拨款的专利补贴也类似,在年末创新主体更容易凭专利申请的受理通知书获得该年度的申请费资助。

基于2001—2014年不同时段专利申请数量及被引用信息,图1和图2绘制了自然年度(某年1—12月)和构造年度(某年9—12月及下一年1—8月)内专利申请数量占比及质量的情况。我们可以发现,从自然年度内来看,相对于年初,年末申请数量占比增加而专利质量下降,即存在年末专利申请数量多但质量差的现象。在构造年度内,自然年度年末现象同样显著。^②基于这一特征事实,本文首先构建两期的理论模型阐释年末效应的存在及产生的机制,提出本文的研究假说,并利用2001—2014年申请的300多万条中国发明专利数据和各省(区、市)首次出台专利补贴政策的时间差异,进行实证检验。理论模型说明:创新主体可以根据技术质量选择即期申请或者延迟申请,后者意味着继续研发,在技术积累效应的作用下能够提升专利质量。没有补贴政策时,低质量技术不会申请专利。存在补贴政策,并且财政支出集中于年末(“突击花钱”)时,将使得年末补贴更容易获得,因而年末低质量技术的申请量增加,导致年末申请质量降低。基于两期模型,实证检验的思路如下:(1)比较年初(1—8月)和年末(9—12月)专利申请的数量占比和质量差异,论证专利年末效应的存在;(2)基于各省(区、市)首次出台专利补贴政策的时间差异,检验专利补贴对年末数量上升效应与质量下降效应的影响;^③(3)检验在年末财政支出集中程度不同的地区,专利补贴政策对年末效应的影响存在差异。

① 《为完善全球知识产权治理体系贡献中国力量》,《人民日报》2020年12月18日。

② 受篇幅所限,2001—2014年跨年度及不同时段专利申请数量及被引用情况的特征事实未在正文展示,留存备案。

③ 各省(区、市)政府可能陆续出台多个专利补贴政策,我们将各省(区、市)最早的补贴政策的出台时间作为事件前后的节点。

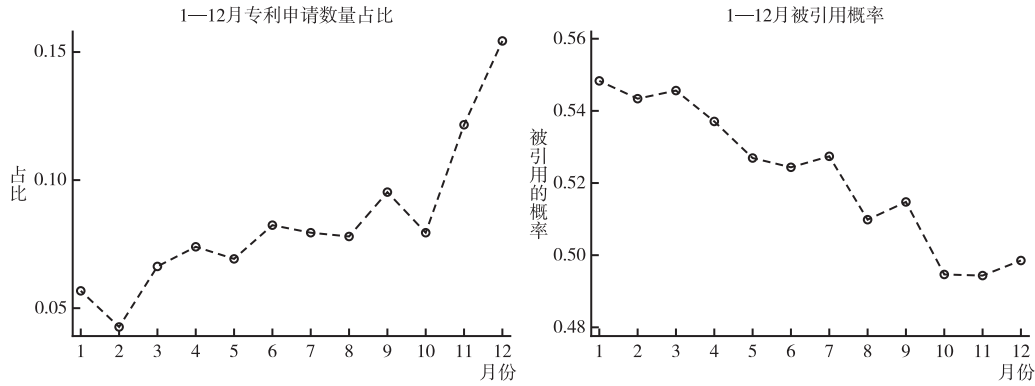


图1 年度内专利申请数量占比和质量(自然年度)

资料来源:作者根据中国专利数据库的申请日信息整理得到。

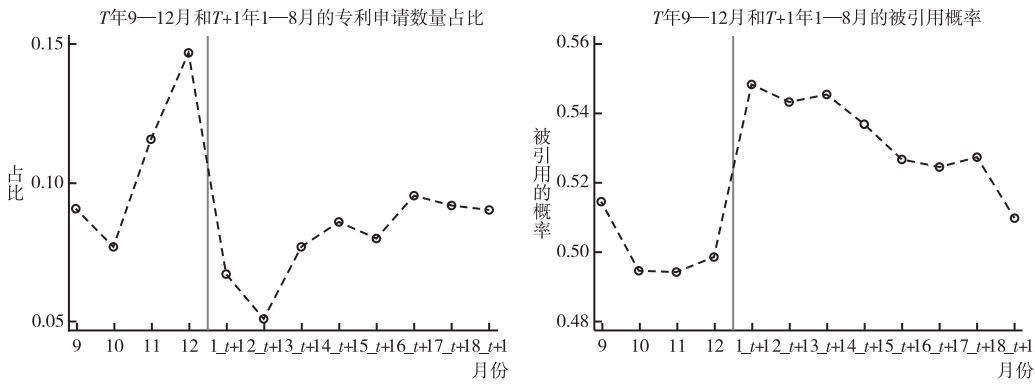


图2 年度内专利申请数量占比和质量(构造年度)

资料来源:作者根据中国专利数据库的申请日信息整理得到。

本文主要的研究发现是:中国专利申请存在年末效应,即年末申请的专利数量占比最高、质量最差;专利补贴政策显著增强了年末数量上升效应,并引致了年末质量下降效应;机制检验发现,在财政支出集中年末程度越高的地区,专利补贴对年末数量上升和质量下降效应的影响越强,这说明专利补贴受到财政年度约束,从而导致专利申请行为在年度内的扭曲。在稳健性检验部分,我们考察各种干扰因素,包括考察不同申请主体,使用专利交易、同族专利信息以及授权概率等其他方式测度质量,采用不同的时间段做参照,剔除北京和上海地区的样本,去除实施补贴政策较早的省份,排除《关于专利申请资助工作的指导意见》的影响等,结果仍然表明专利补贴政策对于年末数量上升和质量下降效应的显著作用。

本文有两方面的贡献。首先,本文将专利数量与质量的研究视角从不同年度间的变化转向年内不同时段差异,发现中国专利申请存在年末效应,为解读中国专利“数量多、质量差”的现象提供了新的思路。虽然现有文献已经发现了中国专利存在数量上升而质量下降的趋势,但是这些研究大多是通过比较不同年度之间的专利差异来实现的。本文发现年末申请的专利数量最多、质量最差,揭示了大量低质量专利主要源自年末的申请,这为认识和考察中国创新数量与质量的不均衡发展提供了新的视角。其次,现有文献对专利年末效应的成因分析研究仍然不足,仅有 Sun 等

(2021)从年度目标设定的角度探讨其原因。不同于非经济激励性的年度目标设定,本文通过对具有经济激励性质的专利补贴政策进行分析,为专利年末效应成因的理论与实证研究做了有益补充。

二、中国创新激励政策

创新激励政策是发展中国家创新追赶战略的重要手段,而专利是重要的成果和载体。相对于商业秘密等不可观测的创新成果,专利可观测和证实,因而更多用于创新激励政策效果的评估。自2001年开始,国家知识产权局专门制定的《全国专利工作“十五”计划》规定专利申请需达到14%左右的年度增长率(龙小宁、王俊,2015)。自此,在宏观层面目标设定下,各级政府或相关主管部门结合地方实际情况,先后出台针对创新主体在专利申请、资格认定等方面的激励政策。从学术研究和具体实践来看,中国的创新激励政策可以分为专利型和非专利型激励政策。专利型激励政策指各级政府或相关主管部门聚焦专利申请、实质审查、专利授权、维持和运用转化而推出的各类补贴资助;非专利型激励政策是更为广泛意义的创新激励政策,比如对高新技术企业、“专精特新”企业、示范企业等资质认定,执行税收减免、税收返还、贴息贷款等手段鼓励企业持续研发的各项创新激励政策(陈强远等,2020;Chen等,2021;张杰,2021;林志帆等,2022)。非专利型激励政策的种类繁多,国内外学者对具体的各项政策进行了大量研究,我们不再赘述。本文聚焦与年末效应更为紧密相关的专利型激励政策,即专利补贴政策。

截至2011年,全国31个省(区、市)都存在专利申请和维持相关的专利型激励政策(Li,2012;张杰、郑文平,2018;Lin等,2021)。虽然各地政府根据实际情况制定了针对不同阶段、执行力度不同的专利资助方案,但通常都遵循以下三个重要原则:按辖区资助,各省、地级市、县区的相关部门设立的资助资金主要用于补贴第一申请人属本辖区的专利申请;按年度资助,比如《云南省知识产权局关于发布云南省专利申请费用和年费资助办法(试行)的通知》(以下简称《资助办法》)规定,申请资助为当年1月1日至12月31日期间的已被受理或授权专利;按专项资助,《资助办法》中明确规定省知识产权局根据专利工作专项经费的使用情况,确定年度资助总额。上述原则表明,各地制定的创新激励是针对本地申请专利的具有年度特征的财政专项资助政策。

在预算编制、财政结余制度、资金的二次分配和项目管理拖延等复杂因素的作用下,实际财政补贴的支出进度可能呈现“前低后高”的趋势(财政部国库司,2011;Liebman和Mahoney,2017;郑世林、应珊珊,2017)。可以推测,专利补贴资金到位滞后而影响资助预算执行的时效性,为更好地完成全年支出任务,相关部门在年末时将着重处理专利资助审批情况。比如,2006年,天津市知识产权局和各区县知识产权管理部门,其受理时间都主要集中在9—12月的时间段。^①此外,各省(区、市)往往在下一年度开年需要对上年的专利资助专项资金使用情况进行监督核查。^②因而,在年末将放宽补贴门槛,即相较于年初,年末获得专利补贴的概率可能更高。

值得注意的是,专利型激励政策所资助的环节和对象在不同时期存在差异。在早期,为了提

① 参见 <http://economy.enorth.com.cn/system/2006/08/18/001387942.shtml>,报道中明确提到符合申请的条件是2006年申请、专利申请人地址为天津市的发明专利申请和实用新型专利申请,并强调各区县知识产权管理部门分五次受理,时间分别为2006年9月4日至5日、2006年10月10日至11日、2006年11月1日至2日、2006年12月5日至6日、2007年1月9日至11日;而天津市知识产权局分三次受理,具体日期分别为2006年9月4日至5日、2006年11月1日至2日、2007年1月9日至11日。

② 《江苏省省级专利专项资金管理暂行办法》(2001年)第十三条的规定,为了对上年度的专利资助资金进行监督管理,确保专款专用,要求省知识产权局在下一年1月20日前将上年省级专利专项资金的使用情况汇总后报省财政厅,参见 <https://kyy.njtech.edu.cn/info/1037/1629.htm>。

高自主知识产权拥有量,各地出台的激励政策侧重对专利申请的资助,鼓励单位和个人将发明创造及时申请国内外专利,资助对象包括被受理的发明专利申请以及被授权的各种类型专利,资助范围包括申请费、实质审查费、申请维持费和年费等。创新主体可凭受理通知书、专利请求书或者专利证书原件等证明,主动申请被受理或者被授权年度的资助补贴。在后期,各地将专利资助的范围和侧重点调整为专利实施、保护等方面,专利申请的资助相对弱化。为此,2008年国家知识产权局印发《关于专利申请资助工作的指导意见》,提到“应逐渐将费用资助的重点从专利申请转移到专利权的保护、专利实施和专利信息的利用上来”。

本文基于各省(区、市)专利型激励政策出台时间的差异,识别专利补贴对年末效应的影响。具有年度特征的专利资助作为财政专项拨款的内容,也会受到地方政府“突击花钱”的影响。因此,年末的创新主体更容易凭专利申请的受理通知书和专利申请请求书获得该年度的申请费资助。为此,本文整理各省(区、市)颁布的针对创新主体在专利申请、授权等阶段进行资金奖励的政策文件,并将各省(区、市)首次颁布资助办法的时间作为冲击时间。限于篇幅,各个省(区、市)首次出台专利补贴政策的时间表未列出,留存备案。

三、理论模型与研究假说

本部分将通过理论模型构建,刻画补贴政策和年底“突击花钱”(财政支出集中年末)相结合时如何扭曲专利申请行为。基于理论模型推导可以得出三个假说,针对每一个假说,后文将设定模型,并通过数据进行实证检验。

为了刻画预算年度,本文考虑一年中存在两期:年初和年末。为了分析方便,这里仅考虑质量的两点分布。当创新主体进行研发,有 p_H 的概率研发高质量技术,并申请高质量专利;有 p_L 的概率研发低质量技术,并申请低质量专利,且 $p_H + p_L = 1$ 。假设每年初创新主体的数量为1,在没有补贴的情况下,高质量专利的收益为 R_H ,低质量专利的收益为 R_L 。专利申请需要撰写申请书、实质审查费等,假定申请成本为 c ,且存在 $R_H - c > 0, R_L - c < 0$ 。此时,只有高质量专利申请才能获得收益。

本文假设创新主体同一时间只能进行一个技术研发。此外,本文假设每个技术有效期最多为两期。具体而言,年初的技术可以继续研发延期到年末申请专利,或者年末的技术可以继续研发延期到下一年年初申请专利。但是,如果技术超过了两期不申请专利,技术将过期。上述假设既是基于现实中技术创新的连续性,即允许创新开始于年初或年末,也考虑到发明专利要求技术的新颖性、创造性而存在被抢先申请的现实可能性。当然,本文将技术创新的过程简化为两期也避免了不同质量技术持续变化导致申请行为变化的动态递归探讨。

如果年初是高质量技术,创新主体年初申请专利,并在年末进行新的技术研发。如果年末新研发的技术不申请,则可以延期到下一年年初申请。如果年初是低质量技术,由于 $R_L - c < 0$,则创新主体将不申请低质量专利,在年末继续研究。基于年初的技术积累,年初未申请专利的低质量技术在年末成为高质量技术的概率为 $p_H + \alpha$, α 刻画了年初技术积累对年末高质量技术研发的促进作用。 α 越大说明技术积累的作用越大。为便于推导,本文的技术性假设: $\alpha > p_H^2/(1 - p_H)$ 。

为了鼓励创新研发,政府提供补贴 $s > 0$ 。在早期,补贴侧重鼓励单位和个人将发明创造及时快速地申请专利,因此,本文假定 $R_L - c + s > \alpha(R_H - R_L)$,即补贴使得低质量技术的收益高于技术积累带来的收益,激励创新主体技术成果快速地知识产权化。

实际中,政府专利资助项目的支出由于执行进度滞后于预算安排的问题,相较于年末,创新主体在年初更难获得补贴(财政部国库司,2011;汪德华、李琼,2018)。为了刻画财政支出集中于年末的情况,创新主体在年初申请专利获得的补贴概率为 $\theta \in (0, 1)$ 。^①在有专利补贴时,年初低质量技术申请专利的收益是: $R_L - c + \theta s$ 。此外,无论 θ 大小,年末申请均可以获得补贴 s ,年末低质量技术收益 $R_L - c + s > 0$,即低质量技术也有利可图。 θ 低的地区,年初申请获得补贴更加困难。相反, θ 高的地区,资助政策执行进度合理。因此, θ 越小,表示财政支出越集中于年末,“突击花钱”问题越严重。接下来,本文将基于无补贴和有补贴的两种情况,分别讨论补贴政策如何影响专利申请的数量和质量,具体推导过程未列出,留存备索。

数量上,在没有补贴的情况下,年初申请高质量技术的数量为 $p_H + p_L p_H (p_H + \alpha)$,年末申请数量为 $p_H + p_L \alpha$ 。因此,两期申请总量为 $2p_H + p_L \alpha + p_L p_H (p_H + \alpha)$ 。此时,年末申请数量占比 $\frac{p_H + p_L \alpha}{2p_H + p_L \alpha + p_L p_H (p_H + \alpha)} > \frac{1}{2}$,存在年末效应。在有补贴的情况下,财政支出集中于年末使得低质量技术年初申请专利将无法获利,此时,年初申请高质量技术的数量为 p_H ,年末申请数量由两部分组成:年初低质量技术延期到年末的 p_L 和年初高质量技术申请专利后重新研发技术的 p_H ,即 $p_H + p_L = 1$ 。此时,年末申请数量占比为 $\frac{1}{p_H + 1} > \frac{p_H + p_L \alpha}{2p_H + p_L \alpha + p_L p_H (p_H + \alpha)}$ 。有补贴时年末申请比例大于无补贴时年末申请比例,即财政补贴将强化年末数量上升效应。

质量上,在没有补贴的情况下,两期的申请专利均为高质量专利。在有补贴的情况下,财政支出集中年末使得年初的低质量技术申请专利将无法获利,年初只有高质量技术会申请;在年末, $p_H + p_L \alpha$ 为高质量技术, $p_L (1 - \alpha)$ 为低质量技术,因而,年末专利质量低于年初专利质量,即在有补贴的情况下,引致了年末质量下降效应。根据上述分析,本文得到以下三个假说。

假说1:专利申请存在年末数量上升效应;财政补贴强化了年末数量上升效应。

假说2:专利申请存在年末质量下降效应;财政补贴引致了年末质量下降效应。

假说3:在财政支出集中年末程度越高的地区,财政补贴对年末数量上升和质量下降的影响越强。

四、研究设计

(一)数据来源

本文数据主要有两部分:专利数据库和补贴政策数据。专利数据库方面,本文使用第一申请人为国内申请主体的发明专利申请数据。通过发明专利申请时间信息,识别不同时间段(年初、年末)的专利。本文使用发明的专利样本时间为2001—2014年。专利补贴政策方面,我们利用不同省份出台专利补贴政策的时间差异,^②识别专利资助对年末效应的影响。在2000—2014年的样本期间,专利资助政策信息的公开性和可得性较差。为此,本文借鉴龙小宁和王俊(2015)、Lin等

① 值得注意的是,也可能存在其他竞争机制导致年末效应。但是,本文的年末效应既包括年末数量上升效应,也包括年末质量下降效应。因此,竞争性机制需要能够同时解释两种年末效应的现象。

② 鉴于各市县往往会进一步制定符合本辖区的政策,从省份层面探讨政策冲击的影响较为粗糙。感兴趣的读者可以进一步从市、县等更细颗粒度,对专利补贴政策的影响进行探讨。

(2021)介绍的方法,整理各省(区、市)的专利补贴政策文件。^①最后,获得全国31个省(区、市)的补贴政策实施年份,时间表未列出,留存备案。

(二)实证设计

基于理论模型和年度内申请数量变化,本文把一年分为年初(1—8月)和年末(9—12月),并以年初(1—8月)为参照组。申请人凭受理通知书可向相关部门申请专利申请费资助,受理通知书上有申请号、申请日、申请人等详细信息,政府判断是否为该年度资助也是以受理通知书的日期为准。因此,本文根据专利申请日将专利划分为年初和年末申请。^②实证设计如下。

1. 年末数量上升效应及专利补贴的影响

为了检验假说1中年末数量上升效应,本文用城市层级的如下实证模型进行检验:

$$share_{q,ct} = \alpha_0^s + \alpha_{end}^s D_{end} + \mu_{ct} + \varepsilon_{q,ct} \quad (1)$$

其中, $share_{q,ct}$ 是 c 城市在 t 年第 q 时间段的月平均专利申请占比, $q = \{begin, end\}$ 分别表示年初和年末; D_{end} 是年末的虚拟变量,如果是年末(9—12月), $D_{end} = 1$,否则为0; μ_{ct} 是为城市-年份固定效应,用于控制影响专利申请的城市层级时变特征,比如城市GDP、人口数量、产业政策等。为了处理异方差和自相关问题,估计结果的标准误差聚类到城市层面。如果存在年末数量上升效应,即年末月平均申请数量占比更高,则式(1)中 $\alpha_{end}^s > 0$ 。

进一步,为了检验补贴政策对年末数量上升效应的影响,本文用省级层面补贴政策的虚拟变量 $policy_{pt}$ 同 D_{end} 相乘构建交互项:

$$share_{q,ct} = \alpha_0^s + \alpha_{end}^s D_{end} + \beta_{end}^s (D_{end} \times policy_{pt}) + \mu_{ct} + \varepsilon_{q,ct} \quad (2)$$

其中, $policy_{pt}$ 为年份 t 省份 p 是否实施补贴政策的虚拟变量。在政策实施后, $policy_{pt} = 1$;否则, $policy_{pt} = 0$ 。如果补贴政策将强化年末数量上升效应,则式(2)中 $\alpha_{end}^s > 0, \beta_{end}^s > 0$ 。

2. 年末质量下降效应及专利补贴的影响

为了控制技术领域、发明人数量等专利特征,基于专利层级设计实证模型:

$$quality_{i,q,ct} = \alpha_0^q + \alpha_{end}^q D_{end} + \delta' X_{i,q,ct} + \mu_{ct} + \mu_{cf} + \mu_{fi} + \varepsilon_{i,q,ct} \quad (3)$$

其中, $quality_{i,q,ct}$ 为在城市 c 年份 t 第 q 时间段专利 i 的质量,其中,上标 q 代表质量,下标 q 代表年度内时间段。本文通过专利被引情况进行表征,侧重反映专利技术价值。 $X_{i,q,ct}$ 为专利层级的特征,比如专利发明人数量、专利申请人类型、是否委托代理机构、专利引用数量、专利申请书页数、权利要求数量等。此外, μ_{ct} 、 μ_{cf} 和 μ_{fi} 分别控制了城市-年份(City-Year FE)、城市-技术领域(City-IPC FE)、技术领域-年份(IPC-Year FE)等交互固定效应。如果存在年末质量下降效应,则式(3)有 $\alpha_{end}^q < 0$ 。

^① 政府可能陆续出台多个创新激励政策,比如,浙江省于2001年发布《浙江省人民政府关于加强专利工作促进技术创新的意见》,鼓励开展以专利为目标的技术创新活动,要求把专利工作列入下辖党政领导科技进步目标责任制;同年出台《浙江省专利专项资金管理暂行办法》,设立浙江省专利专项资金,制定明确专利申请补贴措施(谭龙等,2013)。再如,北京市知识产权局制定《北京市2000年度专利申请费资助暂行办法》,标志着北京于2000年开始实施专利型创新激励政策;2004年北京实施《中关村科技园区企业“专利引擎”计划》,主要涵盖企业专利试点、重点企业知识产权建设计划等非专利型创新激励措施。本文将北京开始实施专利补贴政策的年份设定为2000年。

^② 一般情况下,申请者在向专利局提交申请文件后,电子版专利受理通知书是在2个工作日之内收到的,纸质版受理通知会在专利申请提交之后的一个月之内收到。因此,发明主体在年末申请专利即可在年末获得受理通知书,并可凭该通知书和其他证明材料向相关部门申请专利申请费补贴。

进一步,为了论证专利补贴政策引致了年末专利质量最低这一现象,本文用补贴政策是否实施的虚拟变量 $policy_{pt}$ 同年末虚拟变量 D_{end} 相乘构建交互项:

$$quality_{i,q,ct} = \alpha_0^q + \alpha_{end}^q D_{end} + \beta_{end}^q (D_{end} \times policy_{pt}) + \delta' X_{i,q,ct} + \mu_{ct} + \mu_{cf} + \mu_{ft} + \varepsilon_{i,q,ct} \quad (4)$$

如果补贴政策引致了年末质量下降效应,则式(4)有 $\alpha_{end}^q = 0, \beta_{end}^q < 0$ 。

3. 专利补贴对年末效应的机制探讨

为了检验假说3中年末效应的机制,在模型基础上,本文利用专利补贴的财政年度特征,考察在财政支出更集中年末的地区,专利补贴对于年末效应的影响。本文借鉴汪德华和李琼(2018)、吴敏等(2019)构建各省(区、市)年底“突击花钱”的程度($spend_{pt}$)反映年末财政支出集中度。数值越大即“突击花钱”的程度越高,该地区的财政支出更集中于年末。式(5)和式(6)增加了 $D_{end} \times spend_{pt}$ 和 $D_{end} \times policy_{pt} \times spend_{pt}$ 。本文使用以下两个模型对年末数量上升和质量下降效应的异质性进行检验:

$$share_{q,ct} = \alpha_0^s + \alpha_{end}^s D_{end} + \beta_{end}^s (D_{end} \times policy_{pt}) + \gamma_{end}^s (D_{end} \times spend_{pt}) + \theta_{end}^s (D_{end} \times policy_{pt} \times spend_{pt}) + \mu_{ct} + \varepsilon_{q,ct} \quad (5)$$

$$quality_{i,q,ct} = \alpha_0^q + \alpha_{end}^q D_{end} + \beta_{end}^q (D_{end} \times policy_{pt}) + \gamma_{end}^q (D_{end} \times spend_{pt}) + \theta_{end}^q (D_{end} \times policy_{pt} \times spend_{pt}) + \delta' X_{i,q,ct} + \mu_{ct} + \mu_{cf} + \mu_{ft} + \varepsilon_{i,q,ct} \quad (6)$$

如果在财政支出越集中于年末的地区,专利补贴对年末数量上升和质量下降的影响越强,则式(5)中 $\theta_{end}^s > 0$,式(6)中 $\theta_{end}^q < 0$ 。

(三)变量构建与描述性统计分析

专利数量($share_{q,ct}$)。本文通过对 c 城市在 t 年的年初($q = begin$)和年末($q = end$)两个时间段的专利申请情况,考察年末数量是否上升。为了使得年内不同时间段具有比较性,我们需要首先计算时间段 q 的专利申请数量占当年总量的比值;进一步,由于年初和年末的时间长度分别为8个月和4个月,我们需要除以对应的月份数量(分别是8和4)以保证时间长度相同。因此, $share_{q,ct}$ 是一年之内年初和年末两个时间段的月平均专利申请占比。

专利质量($quality$)。专利被引用(forward citation,前向引用)是表征技术价值的重要方法。被引用更高的专利表示延伸了更多技术,对其他专利具有更强的正外部性(Trajtenberg, 1990),这与学界通过论文引用量评判学术价值的方法相似(Harhoff等, 1999)。Kogan等(2017)研究发现专利被引用次数增加一个单位,可能导致专利的经济价值增幅为0.1%~3.2%,这一结果与Hall等(2005)的研究发现相近。由于专利的被引用状况与专利经历时长高度相关,专利经历时间越久,其被引用的概率越高,为了使不同年份的专利被引具有可比性,本文采用固定窗口期,即申请日5年内是否被引用来衡量技术质量。

控制变量(X)。为了更好地控制专利层面的各类异质性,本文从专利层面考察年末质量下降效应。因此,回归模型中控制了申请人类别、发明(设计)人数量、是否委托代理机构、申请书页数、权利要求数等信息。

本文主要变量的描述性统计分析见表1。在表1的B部分,城市的年内不同时间段月均专利申请数量占比的均值为0.09,极值差异较大、各地区年内分布不均,最少的占比为0.01,而最高的占比达到0.23。表1的C部分为专利层级的描述性统计分析,显示本文样本为3129349件发明专利申

请。其中,专利被引用的比例为35%。此外,发明专利中第一申请主体主要为公司,占样本的57%;委托专利代理机构完成申请的发明占样本的71%。

表 1		描述性统计分析				
变量	含义	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
A:省份×年份						
<i>policy</i>	实施专利补贴政策	434	0.87	0.34	0	1
B:城市×年份×时间段						
<i>share</i>	月均专利申请占比(专利数量)	7934	0.09	0.03	0.01	0.23
C:专利层级						
<i>cited_dum</i>	专利是否被引用(专利质量衡量)	3129349	0.35	0.48	0	1
<i>N_inventor</i>	发明人数量	3129349	3.04	2.51	1	136
<i>company_dum</i>	第一申请主体是否为公司	3129349	0.57	0.50	0	1
<i>university_dum</i>	第一申请主体是否为高校	3129349	0.22	0.41	0	1
<i>person_dum</i>	第一申请主体是否为个人	3129349	0.20	0.40	0	1
<i>agency_dum</i>	是否委托代理机构申请	3129349	0.71	0.45	0	1
<i>page</i>	专利申请书页数	3129349	9.20	6.26	1	1669
<i>citing</i>	引用专利数量	3129349	1.49	2.40	0	44
<i>claim</i>	权利要求数量	3129349	6.26	4.63	1	800

五、实证结果

(一)年末数量上升效应及政策影响

表2列(1)、(2)汇报了专利申请数量的年末效应及补贴政策的影响。以下结果均控制城市-年份固定效应,且估计结果的标准误聚类到城市层级。表2列(1)显示,相对于年初(1—8月)参照组,年末(9—12月)的系数显著为正,表明相对于年初,年末月均申请占比提升了3个百分点。年末专利数量的显著增加,表明存在年末数量上升效应。为了考察政策效果,本文构建补贴政策 $policy_{pt}$ 与时间段的交互项,结果见表2列(2),其中, D_{end} 的系数显著为正,交互项($D_{end} \times policy_{pt}$)的系数在1%的水平下显著为正,说明补贴政策进一步增强了专利申请的年末数量上升效应。根据无补贴政策($policy_{pt} = 0$)时 D_{end} 的系数(0.0230)和有补贴政策后 D_{end} 的系数(0.0129)可知,专利补贴政策推升年末月均专利申请占比的贡献约为56%(0.0129/0.0230)。回归结果说明,中国专利申请存在年末数量上升效应,而补贴政策提高了年末月均专利申请占比,增强了本已存在的年末数量上升效应。上述结果验证了研究假设1。

表 2		年末数量上升效应、年末质量下降效应及专利补贴的影响		
变量	数量(月均专利申请占比)		质量(专利被引用)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
D_{end}	0.0342*** (0.0011)	0.0230*** (0.0030)	-0.0428*** (0.0011)	0.0012 (0.0098)
$D_{end} \times policy_{pt}$		0.0129*** (0.0030)		-0.0445*** (0.0099)
Controls			Yes	Yes
City-Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes

续表 2

变量	数量(月均专利申请占比)		质量(专利被引用)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
City-IPC FE			Yes	Yes
IPC-Year FE			Yes	Yes
<i>N</i>	7934	7934	3129349	3129349
<i>R</i> ²	0.33	0.34	0.05	0.05

注:本表控制变量包括申请人类型、发明人数量、是否委托代理机构、申请书页数、权利要求数。*、**和***分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平下显著,括号内为城市层面的聚类标准误。下同。

(二)年末质量下降效应及政策影响

表 2 列(3)、(4)汇报了专利质量的年末效应及补贴政策的影响。本文通过观察专利是否被引用对专利质量进行表征。本部分的回归模型控制了专利层级特征,以及城市-年份固定效应、城市-技术领域固定效应、技术领域-年份固定效应,且估计结果的标准误聚类到城市层级。表 2 列(3)显示,相较于年初(1—8 月),年末(9—12 月)申请专利的质量显著下降。为了检验专利补贴的作用,本部分进一步构建补贴政策与年末虚拟变量的交互项,回归结果见表 2 列(4)。在列(4)中,年末虚拟变量系数不显著且接近 0,而年末虚拟变量与补贴政策交互项($D_{end} \times policy_{pt}$)的系数在 1% 的水平下显著为负,且系数与列(3)系数相近。由此可知,补贴政策是年末质量显著下降的重要原因。上述结果验证了研究假说 2,即年末申请的专利质量更低,并且专利补贴政策引致了本不存在的专利年末质量下降效应。

(三)补贴政策对年末效应影响的动态分析

本文已经论证了年末数量上升效应和年末质量下降效应的存在,并且探讨了专利补贴政策对年末效应的影响。本部分将补贴政策对年末效应的影响进行动态检验,借鉴 Wang(2013)的方法,本文设定模型如下:

$$share_{q,ct} = \sum_{k=-5, k \neq -1}^{10} \beta_{end,k}^s D_{end} \times Q_{pt}^k + \alpha_{end}^s D_{end} + \mu_{ct} + \varepsilon_{q,ct} \tag{7}$$

$$quality_{i,q,ct} = \sum_{k=-5, k \neq -1}^{10} \beta_{end,k}^q D_{end} \times Q_{pt}^k + \alpha_{end}^q D_{end} + \delta' X_{i,q,ct} + \mu_{ct} + \mu_{cf} + \mu_{ft} + \varepsilon_{i,q,ct} \tag{8}$$

上式中除了变量 Q_{pt}^k 不一样,其他设定与式(2)、式(4)一致。其中, Q_{pt}^k 是哑变量,对其做出如下定义:设定 n_p 是省份 p 开始进行财政补贴的年份, k 是与财政补贴实施相距的年份,如果 $t - n_p \leq -5$,则 $Q_{pt}^{-5} = 1$, 否则为 0;如果 $t - n_p = k$,则 $Q_{pt}^k = 1$, 否则为 0;如果 $t - n_p \geq 10$,则 $Q_{pt}^{10} = 1$, 否则为 0。其中, $\beta_{end,k}^s$ 和 $\beta_{end,k}^q$ 分别刻画了控制一系列固定效应与特征之后,在第 k 年,相较于年初,补贴政策对年末数量和年末质量的影响。本部分以政策实施的前一年为参照年份,即 $k \neq -1$ 。为了保证补贴政策作用识别的有效性,我们要求政策实施组与未实施组满足平行趋势的假定,即如果不存在补贴政策,两个组别的年末数量和质量效应趋势应该平行。由于反事实无法直接观测,间接的检验方式是比较政策之前的平行趋势。因此,我们预期处理组和控制组的数量和质量效应,在政策之前不存在显著差异,政策之后逐渐显现两者的区别。

图 3 分别给出 $\beta_{end,k}^s$ 和 $\beta_{end,k}^q$ 的点估计值以及对应的 95% 水平的置信区间,左右分别为数量和质量年末效应的检验。可以看出,在政策实施前,年末与年初在数量和质量之间保持着相对稳定的变化趋势。在政策实施后,年末数量上升和质量下降效应均得到增强。值得注意的是,图中结果显示补贴政策效果具有滞后性。本文认为这种滞后性与政策实际执行情况吻合。首先,各省(区、

市)颁布补贴政策之后,政策传达、项目开展、财政拨款等落实到位存在滞后性(汪德华、李琼, 2018)。其次,政策的落地执行需要层层传递,存在滞后性。省级层面政策出台,一般要求各市财政局、科技局制定出台符合实际情况的市级专利专项资金使用管理办法,并需要向省财政厅、省知识产权局备案;^①地级市出台政策后,下辖县区也会相应出台管理办法。^②最后,在政策制定后,创新主体从了解相关政策、追加研发投入到技术申请专利等一系列过程都需要时间(Xu等, 2023)。因此,政策颁布到真正通过补贴扭曲主体的申请行为存在滞后性。

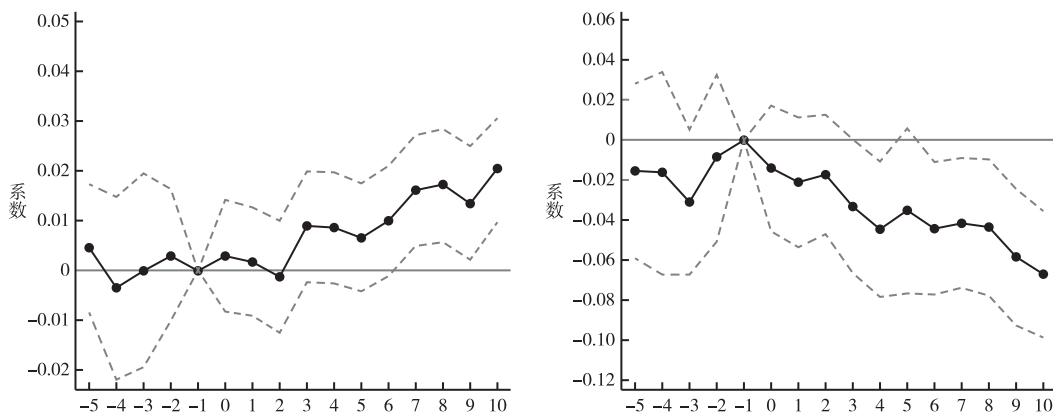


图3 政策对年末数量和质量效应影响的动态效果($\beta_{end,k}^s, \beta_{end,k}^q$)

(四)年末效应的机制探讨

专利补贴是财政支出的组成部分,具有财政年度特征,即政府每年提前制定支出预算,在当年1月1日至12月31日的财政年度内“不使用,就收回”(汪德华、李琼, 2018)。中国不同地区各级财政支出不同程度集中于年末,也就是“突击花钱”现象。基于理论推导可知,财政支出集中年末对专利年末数量上升和质量下降效应产生影响。本文利用省级层面财政支出集中度的差异,依据式(5)、式(6)考察假说3,即财政支出集中在年末程度越高的地区,专利补贴对年末数量上升和质量下降的影响越强。因此,这部分既是作用机制的检验,也是根据模型推导的异质性检验。

为了衡量各地区财政支出集中年末程度(“突击花钱”程度),本文借鉴汪德华和李琼(2018)、吴敏等(2019),按照以下步骤构建“突击花钱”变量($spend$):首先,计算各省(区、市)一般性公共预算支出在年底最后2个月的支出占其全年支出的比重,即年底支出占比;其次,计算当年全国年底支出占比的均值;最后,利用各省(区、市)年底支出占比与全国均值的差距,衡量各省(区、市)“突击花钱”的程度。数值越大表示该省(区、市)的“突击花钱”程度越高,数值越小则“突击花钱”程度越低。^③

表3结果为补贴政策的年末效应在不同财政支出年末集中度的效果。其中,表3列(1)和列(2)分别探讨补贴政策对年末数量上升和质量下降的影响。年末数量上升效应方面,列(1)中

① 比如《江苏省省级专利专项资金管理暂行办法》(2001年)第十四条规定:“各市财政局、科技局可根据本办法结合当地实际情况,制定市级专利专项资金使用管理办法,并报省财政厅、省知识产权局备案。”

② 比如浙江省在2001年出台《浙江省专利专项资金管理暂行办法》,杭州、宁波、金华等地级市在2002年陆续出台了专利申请资助办法,而杭州市下辖的临安区也在杭州市出台管理办法后制定了《专利专项资金实施办法》。

③ 根据CEIC数据库中的各省份月度的一般性公共预算支出计算得出。其中,2005—2014年数据为真实发生,2001—2004年数据采用线性插补法获得。

$D_{end} \times policy_{pt} \times spend_{pt}$ 的系数结果表明,在财政支出集中年末程度越高的地区,补贴政策对年末数量上升效应的增强效果更大。年末质量下降效应方面,表3列(2)中三重交互项系数符号为负数,且在1%的水平下显著,这意味着相较于“突击花钱”程度较弱的地区,“突击花钱”程度越高地区的补贴政策对年末质量下降效应具有增强作用。本部分证据支持了假说3关于财政支出集中度影响年末效应的机制,即在财政支出越集中于年末的地区,专利补贴政策对年末数量上升效应和质量下降效应的作用越强。

表3 年末数量上升和质量下降效应:财政支出年末集中度

变量	数量 (月均申请占比)	质量 (专利被引用)
	(1)	(2)
$D_{end} \times policy_{pt} \times spend_{pt}$	0.0062** (0.0025)	-0.0373*** (0.0113)
D_{end}	0.0232*** (0.0030)	0.0007 (0.0099)
$D_{end} \times policy_{pt}$	0.0128*** (0.0030)	-0.0439*** (0.0100)
$D_{end} \times spend_{pt}$	-0.0003 (0.0004)	0.0007 (0.0011)
Controls		Yes
City-Year FE	Yes	Yes
City-IPC FE		Yes
IPC-Year FE		Yes
N	7934	3129349
R ²	0.34	0.05

注:本部分探讨补贴政策的年末效应随财政支出年末集中度变化的异质性效果。 $spend_{pt}$ 为各省份财政支出年末集中度的衡量,计算各省(区、市)最后两个月的支出占全年的比重,进一步计算各省(区、市)的该比重与全国比重均值的距离,对支出年末集中度进行衡量。

六、稳健性检验

本部分从以下六个方面进行了稳健性检验。(1)不同专利申请主体的检验。根据发明专利的第一申请主体类型,将专利划分为企业、个人和高校样本,检验年末效应是否仅在某些特定的申请主体存在。检验结果表明,各申请主体均存在年末效应及政策影响。(2)替换专利质量的衡量指标。采用专利交易、同族专利信息以及是否被授权等表征专利质量进行检验。(3)变换参照时间段。将一年分为年初、年中和年末三个时间段(分别为1—4月、5—8月和9—12月),并以年中为参考组,对年末效应进行验证。(4)剔除特殊城市样本。为了排除本文结论是由少数城市样本驱动,本文对创新能力最强的北京和上海城市样本进行剔除。(5)去除样本期前实施补贴政策的省份,保留只经过政策转换的地区样本,重新检验年末效应以及补贴政策的影响。(6)排除后期专利资助潜在变化的影响。2008年的《关于专利申请资助工作的指导意见》预示着专利资助范围和侧重点从数量转向质量,存在专利申请补贴逐渐退出的可能性。为此,本文删除2008年以后的样本,重新检验年末数量上升和质量下降效应以及专利补贴政策的影响。上述各类稳健性检验结果均表明,专

利申请的年末数量上升效应和年末质量下降效应均存在,补贴政策加强了年末数量上升效应,并引致了年末质量下降效应。^①

七、结论与启示

中国专利数量逐年快速增长,与已有文献从跨年度视角分析专利数量和质量变化不同,本文关注中国专利数量和质量在年度内不同时段的变化,并发现年末申请的专利数量占比最多但质量最差,这为解读中国创新数量与质量的不均衡发展提供了新的视角。本文构建理论模型,并基于理论模型进行实证分析,说明了具有年度周期的专利补贴和年底“突击花钱”的结合是强化年末数量上升、引致年末质量下降的重要因素。

在创新驱动发展战略和知识产权强国战略背景下,本文可以得到以下三点政策启示。(1)政府部门应当逐步取消以专利为标的的各项补贴政策,贯彻“让市场在资源配置中起决定性作用,同时要更好发挥政府作用”的理念。大量研究已经论证补贴政策使得中国低质量专利数量激增,本文进一步说明具有年度特征的补贴政策扭曲了申请行为,导致低质量专利在年末产生。为了纠正以往在发明专利上片面追求数量的倾向,政府部门应该逐步减少对专利授权的各类财政性资助,^②鼓励企业在市场竞争中切实提高研发创新活动投入,激发市场主体对高质量创新的追求。(2)优化专利审查资源配置,严把专利审查授权关,保障知识产权制度对创新增长引领和促进作用的发挥。专利的高质量发展涉及创造、申请、代理、审查等一系列过程,其中,专利审查是确保专利质量的关键环节(Picard和de la Potterie, 2013; Schankerman和Schuett, 2022)。针对年末申请数量增加的现象,知识产权部门在加大审查资源投入时,也应当依照审查需求季节性变化的特点分配审查资源,为高质量发展提供有力支撑。(3)加强财政拨款结转和结余资金管理,切实提高财政资金使用效率。为此,相关部门应研究逐步推进财政支出结构的调整,提高资金使用效益。财政部门在确保财政资金安全、管理规范的基础上,研究建立财政拨款结转和结余资金有效管理的激励机制,比如符合要求的可结转下年,而不核减预算等。地方政府及其他部门应改善预算编制质量并增强年度内均衡支出的主动性,切实提高财政资金使用效率。最后,由于不同地区、不同类型、不同层级政策时间众多,且相互重合,本文无法区分专利型激励政策和非专利型激励政策的各自作用,也难以通过不同政策进行成本-收益分析,这是本文的局限,也是下一步研究的方向。此外,尽管本文从专利补贴角度揭示了中国专利申请的年末效应,但其他可能的原因及年末效应的影响仍需进一步探讨。

参考文献:

1. 财政部国库司编:《2010年预算执行专题调研成果选编》,中国财政经济出版社2011年版。
2. 陈强远、林思彤、张醒:《中国技术创新激励政策:激励了数量还是质量》,《中国工业经济》2020年第4期。
3. 陈强远、张醒、汪德华:《中国技术创新激励政策设计:高质量发展视角》,《经济研究》2022年第10期。
4. 林志帆、黄新飞、李灏桢:《何种产业政策更有助于企业创新:选择性还是功能性?——基于中国制造业上市公司专利数据的经验研究》,《财政研究》2022年第1期。
5. 刘诗源、林志帆、冷志鹏:《税收激励提高企业创新水平了吗?——基于企业生命周期理论的检验》,《经济研究》2020年第6期。

^① 受篇幅所限,稳健性检验结果未在正文展示,留存备案。

^② 国家知识产权局近日印发《关于持续严格规范专利申请行为的通知》,要求2025年以前全部取消专利授权的各类财政性资助……旨在进一步消除评价指标和专利资助政策带来的不利影响,更加强调高质量发展,纠正片面追求数量的倾向。

6. 龙小宁、王俊:《中国专利激增的动因及其质量效应》,《世界经济》2015年第6期。
7. 谭龙、刘云、杨芳娟:《促进专利申请量与质量协调发展的资助政策改进策略研究》,《科技进步与对策》2013年第19期。
8. 汪德华、李琼:《“项目治国”与“突击花钱”》,《经济学(季刊)》2018年第4期。
9. 吴敏、刘畅、范子英:《转移支付与地方政府支出规模膨胀——基于中国预算制度的一个实证解释》,《金融研究》2019年第3期。
10. 张杰:《中国政府创新政策的混合激励效应研究》,《经济研究》2021年第8期。
11. 张杰:《中国专利增长之“谜”——来自地方政府政策激励视角的微观经验证据》,《武汉大学学报(哲学社会科学版)》2019年第1期。
12. 张杰、高德步、夏胤磊:《专利能否促进中国经济增长——基于中国专利资助政策视角的一个解释》,《中国工业经济》2016年第1期。
13. 张杰、郑文平:《创新追赶战略抑制了中国专利质量么?》,《经济研究》2018年第5期。
14. 郑世林、应珊珊:《项目制治理模式与中国地区经济发展》,《中国工业经济》2017年第2期。
15. Chen, Z., Liu, Z., Suárez Serrato, J. C., & Xu, D. Y., Notching R&D Investment with Corporate Income Tax Cuts in China. *American Economic Review*, Vol.11, No.7, 2021, pp.2065–2100.
16. Hall, B. H., Jaffe, A., & Trajtenberg, M., Market Value and Patent Citations. *RAND Journal of Economics*, 2005, pp.16–38.
17. Harhoff, D., Narin, F., Scherer, F. M., & Vopel, K., Citation Frequency and the Value of Patented Inventions. *Review of Economics and Statistics*, Vol.81, No.3, 1999, pp.511–515.
18. Kogan, L., Papanikolaou, D., Seru, A., & Stoffman, N., Technological Innovation, Resource Allocation, and Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.132, No.2, 2017, pp.665–712.
19. Li, X., Behind the Recent Surge of Chinese Patenting: An Institutional View. *Research Policy*, Vol.41, No.1, 2012, pp.236–249.
20. Liebman, J. B., & Mahoney, N., Do Expiring Budgets Lead to Wasteful Year-End Spending? Evidence from Federal Procurement. *American Economic Review*, Vol.107, No.11, 2017, pp.3510–3549.
21. Lin, J., Wu, H. M., & Wu, H., Could Government Lead the Way? Evaluation of China's Patent Subsidy Policy on Patent Quality. *China Economic Review*, Vol.69, 2021, 101663.
22. Long, C. X., & Wang, J., China's Patent Promotion Policies and Its Quality Implications. *Science and Public Policy*, Vol.46, No.1, 2019, pp.91–104.
23. Picard, P. M., & de la Potterie, B. V. P., Patent Office Governance and Patent Examination Quality. *Journal of Public Economics*, Vol.104, 2013, pp.14–25.
24. Schankerman, M., & Schuett, F., Patent Screening, Innovation, and Welfare. *The Review of Economic Studies*, Vol.89, No.4, 2022, pp.2101–2148.
25. Sun, Z., Lei, Z., Wright, B. D., Cohen, M., & Liu, T., Government Targets, End-of-Year Patenting Rush and Innovative Performance in China. *Nature Biotechnology*, Vol.39, No.9, 2021, pp.1068–1075.
26. Trajtenberg, M., A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations. *The Rand Journal of Economics*, Vol.21, No.1, 1990, pp.172–187.
27. Wang, J., The Economic Impact of Special Economic Zones: Evidence from Chinese Municipalities. *Journal of Development Economics*, Vol.101, 2013, pp.133–147.
28. Xu, R., Shen, Y., Liu, M., Li, L., Xia, X., & Luo, K., Can Government Subsidies Improve Innovation Performance? Evidence from Chinese Listed Companies. *Economic Modelling*, Vol.120, 2023, 106151.

Patent Subsidies and the Year-End Effect

LI Kai, HUANG Teng (Xiamen University, 361005)

Summary: Innovation is the key driving force of emerging industries, business models, and economic growth momentum. In pursuit of high-quality development, governments at all levels have implemented

various fiscal subsidies and tax incentives to encourage research and development (R&D) investments, particularly for patent applications which are a crucial quantitative measure of innovation. While these incentive policies have increased the number of patent applications, they have also crowded out private investment, and resulted in dependency on subsidies and adverse selection. These problems, in turn, have deteriorated the quality of patents. Over the past two decades, this phenomenon has resulted in uneven development in the quantity and quality of patents. Unlike previous studies that track changes over years, our study investigates the impact of fiscal policies, particularly patent subsidies, on the quantity and quality of patent applications within a year, a phenomenon we term the “year-end effect”. The year-end effect refers to the surge in low-quality patent applications during the last few months of the year. We attribute this to “year-end spending” of patent subsidies under the patent target system, where delayed approval times and slow disbursement of fiscal funds lead to a rush of expenditures at the end of the year.

To address this issue, a theoretical model was constructed to characterize the working mechanism of year-end effect, where a patentee can choose to file an application promptly, or delay it to potentially improve the patent quality. To obtain the patent subsidy, low-quality patent applications that should not have been filed are submitted promptly. We derived three testable implications from the model and empirically validated them using Chinese invention patent applications from 2001 to 2014, comprising over 3 million observations. By leveraging the timing differences in the introduction of patent subsidy policies across provinces as a quasi-natural experiment, we found that the patent subsidies intensified the year-end effect in the number of patent applications, and created the year-end effect in their quality. Both year-end effects are driven by the year-end spending of the patent subsidies. Our study has significant policy implications in three key areas. Firstly, it suggests that the government should gradually phase out patent-targeted subsidy policies to avoid distortion. Secondly, it highlights the need for seasonal adjustments in patent examination resources to optimally respond to the changes in demand. Lastly, the rollover of fiscal subsidies is crucial for optimal resource utilization and avoiding year-end surges.

The contributions of this paper are twofold. Firstly, it explores the within-a-year distortions in patent applications, shifting focus from previous studies that examined the quantity and quality of applications across multiple years. This provides a new perspective for studying the significant phenomenon of “high quantity but low quality” of patents in China. Secondly, it investigates the year-end spending of fiscal subsidies, contributing to the understanding of the causes behind the year-end effect. Admittedly, our study leaves much to be desired. The cost-benefit analysis of patent subsidies is worth exploring. Quantitatively, do fiscal subsidies improve or decrease welfare? To answer this question, we need to further consider the externalities of patent applications.

Keywords: Fiscal Subsidy, Year-End Effect, Innovation

JEL: O31, O38, L52

责任编辑:原 宏