

# 专利的可质押性对企业创新的影响\*

刘春蕊 田 轩

(对外经济贸易大学国际商学院 100029 清华大学五道口金融学院 100083)

**【摘要】**我国专利质押市场处于发展的初期阶段，这为研究专利的可质押性对创新的影响创造了条件。本文用我国的专利质押数据研究发现，专利的可质押性正向影响公司创新，而且对融资约束弱的公司影响更大。专利的可质押性通过提高创新的预期收益提升了企业的创新意愿，同时，通过释放信号缓解了信息不对称，吸引了人力资本，并降低了融资成本，从而将创新意愿转化为创新行动，提升了创新产出。用多种方法解决可能存在的内生性后结果依然稳健。本文丰富了文献中专利质押影响创新的渠道，同时提出了相应的政策建议以促进专利质押更好的发展。

**【关键词】**专利质押市场；专利的可质押性；企业创新

## 一、引言

创新是一个经济体可持续发展的动力，也是一个公司保有竞争力和成功的关键。技术作为创新的成果，是一种无形资产，相比有形资产，存在更严重的信息不对称和不确定性，这很大程度上限制了其发挥抵押融资的功能。因此，以专利等无形资产<sup>①</sup>为主的高科技公司会面临较大的融资约束和发展限制。如何有效的发挥无形资产在融资过程中作为质押品的作用对企业发展和宏观经济都非常重要，基于此，本文研究专利的可质押性对企业创新的影响。

专利的可质押性指专利被质押的可能性，是基于专利质押数据计算得出的专利被质押的概率。该指标与专利质押的实际发生既有联系又有区别。首先，两者的联系，专利的可质押性与专利质押的实际发生正相关，专利的可质押性越大意味着专利实际质押的可能性越高；其次，两者有明显的区别，专利的可质押性是专利被质押的可能性，但专利不一定被质押，而专利质押的实际发生代表专利被

质押的既定事实。专利质押既可以表示专利的可质押性也可以表示专利质押的实际发生，现有文献中的专利质押指的是专利质押的实际发生，而本文专门研究专利的可质押性。

为了推动专利质押的发展，国家先后出台了一系列政策措施。随着政策的出台和试点工作的开展，专利质押市场发展迅速，融资规模增长明显，在2019年突破1100亿大关，达到1105亿。专利质押市场的发展为公司增加了新的融资渠道，提升了创新的收益，这会反过来进一步影响创新。专利质押对创新的影响取决于融资带来的收益，而融资带来的预期收益取决于专利的可质押性和专利通过质押的实际发生获得的融资额度，即专利质押可以通过两个渠道影响创新：渠道一是专利的可质押性，专利被质押的可能性越高企业越可能因质押产生收益，因此越愿意创新；渠道二是专利质押的实际发生增加了债务融资额度，缓解了融资约束，创新的投入和产出随之增加。（如图1）

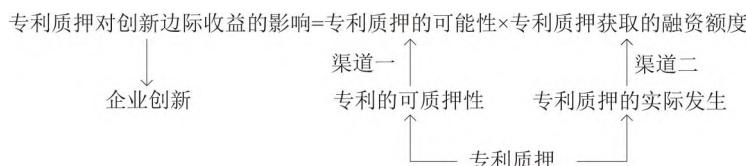


图1 专利质押对创新影响的渠道

\* 本文得到国家自然科学基金（72202034、71825002）、北京高校卓越青年科学家计划项目（BJJWZYJH01201910003014）的资助。通讯作者：田轩，tianx@pbcst.tsinghua.edu.cn。

① 鉴于数据的可得性，本文仅研究以专利形式存在的技术的质押。

专利的可质押性（渠道一）和专利质押的实际发生（渠道二）对创新的影响有什么不同呢？专利的可质押性是专利质押的可能性，可以预测专利质押实际发生的概率，是事前指标；而专利质押的实际发生代表着专利被质押的事实，是事后指标。不确定的事前指标与确定的事后指标对创新的影响是不同的，这主要体现在以下三个方面：一，影响的效果不同。专利的可质押性影响的是公司创新的意愿，而专利质押的实际发生影响的是企业创新投入的能力。专利的可质押性代表了专利被质押的可能性，但并不意味着专利一定被质押，所以影响的是创新的意愿；只有专利实际被质押后，专利质押才会对债务融资额度产生影响，进而缓解融资约束，提高创新投入，即影响的是创新的能力。二，产生影响的阶段不同。专利的可质押性影响的是创新的意愿，所以从专利质押市场发展的初期就开始起作用，并且该影响一直伴随着质押市场发展的全过程；而专利质押的实际发生需要发展到一定规模、专利质押市场相对成熟后才会对债务融资额度产生显著影响，进而影响创新投入能力。基于此，要想研究专利的可质押性对创新的影响，就需要用处于发展初期的专利质押市场，此时专利质押的实际发生还没有形成规模，不会对公司的债务融资额度即创新投入能力产生影响。如果专利质押市场已经发展到可以影响企业创新投入能力的阶段，那么就没有办法排除专利质押的实际发生对创新的影响（渠道二）而单独研究专利的可质押性对创新的影响（渠道一）。第三，影响的异质性上存在不同。如果仅仅是专利的可质押性产生影响，此时只影响了创新的意愿，而没有影响创新的投入能力，那么对于融资约束强的公司来说，即使专利的可质押性提升了创新意愿，但受限于融资约束，其对创新的提高有限，因此专利的可质押性对融资约束弱的公司的影响要大于对融资约束强的公司的影响；当质押市场发展到一定阶段后，专利质押的实际发生足以影响企业的债务融资额度，缓解了融资约束，提升了创新投入能力，此时对融资约束强的公司的影响更大。

现有文献研究了专利质押的实际发生（渠道二）对创新的影响。Mann (2018) 用美国的专利质押数据研究发现专利质押的实际发生提高了企业的债务融资额度进而促进了创新（渠道二）。但因美国的专利质押市场已经发展到渠道二可以起作用的阶段，因此不能排除渠道二的影响而单独研究专利的可质押性对创新的影响（渠道一），这是文献的局限性。相较于美国的专利质押市场，我国的专利质押市场还处在相对初期的阶段，这为研究专利的可质押性对创新的影响提供了条件。因此本文用我国的质押数据对专利的可质押性对创新的影响进行研究。

本文首先研究了专利质押市场的发展现状。研究发现，我国专利质押市场发展迅速，不仅每年质押的专利数量逐

渐上升，而且有越来越多的上市公司参与到专利质押中来。然而，跟美国的专利质押市场相比，不管是数量指标还是上市公司的参与度，我国的专利质押市场还处在相对初期的阶段，也就是说在我国专利质押主要通过专利的可质押性对创新产生影响（渠道一），这为本文的因果研究提供了基础。

紧接着，本文进行了专利的可质押性对创新影响的因果研究。本文根据 Hochberg 等 (2018) 构建专利流动性指标的方法构建了专利的可质押性指标。研究发现，专利的可质押性正向影响公司的创新产出，并且该影响对融资约束弱的公司更大。专利的可质押性提高了创新的预期收益，企业价值随之上升，企业的创新意愿得以提升。同时，专利的可质押性通过释放信号缓解了信息不对称，吸引了更多的人力资本，并降低了公司的融资成本，从而将创新意愿转化为创新行动，创新产出增加。文章从多个层面讨论了内生性问题，并用 Bartik 工具变量法进一步解决了可能的内生性，结果依然稳健。

本文的创新主要包括三点。首先，本文丰富了我国专利质押的文献。文献中关于专利质押的文章大多集中在对美国专利质押的研究上（如 Mann, 2018; Hochberg 等, 2018），而对我国专利质押的研究，要么样本区间较短（如张超和张晓琴，2020；王涛等，2016），要么仅仅是基于相关政策而非专利质押数据进行研究（郑莹和张庆垒，2019；刘冲等，2019；余明桂等，2022）。本文用详实的专利质押数据不但研究了我国专利质押市场的发展现状，而且基于质押数据构建了专利的可质押性指标。其次，现有文献的研究对象是专利质押的实际发生，而本文的研究对象是专利的可质押性。本文构建了专利的可质押性指标，并研究了其对创新的影响。第三，本文丰富了专利质押对创新影响的渠道，证实了专利的可质押性对创新的正向影响。这是区别于文献 (Mann, 2018) 的一种影响创新的新方式，补充了现有文献的研究局限。这一点有非常重要的现实意义：即使专利质押市场处于不能显著提升公司负债额度的初期阶段，依然可以通过提升专利的可质押性正向影响创新。

接下来的部分安排如下，第二部分介绍我国专利质押市场的发展现状、文献综述与研究假说；第三部分为研究设计，包括变量定义、数据样本及回归模型；第四部分是实证结果，包括基本结果、异质性和机制检验；第五部分讨论了内生性，并做了稳健性检验，第六部分是结论和政策建议。

## 二、专利质押市场发展现状、文献综述与研究假说

### (一) 我国专利质押市场发展现状

## 1. 我国专利质押市场的发展现状<sup>②</sup>

从2010年开始，国家先后出台了多项政策促进知识产权的质押融资。比如2010的《关于加强知识产权质押融资与评估管理支持中小企业发展的通知》、2015年的《国家知识产权局关于进一步推动知识产权金融服务工作的意见》、2019年的《关于进一步加强知识产权质押融资工作的通知》。这些政策文件从知识产权质押融资的服务机制和体系建设、风险管理、资产评估、贷款条件、质押合同、贷后管理、政策环境等方面制定了详尽的措施和实施办法，为知识产权质押融资给出了强有力的支撑。在政策的支持下，我国专利质押市场近年来蓬勃发展。从每年我国专利质押融资的总额来看，2008年是13.84亿，2019年突破1100亿，达到1105亿。

专利质押融资金额上升的背后是质押专利数量的上升。首先，绝对数量上，从2009年开始每年质押的专利数量逐渐上升，在2017年接近一万八千个专利被质押。在2009-2017年间被质押的专利中，主要是发明和实用新型，外观设计较少。其次，相对数量上，专利授权后被质押的比例在上升，对不同类型的专利，同一年份中发明专利被质押的比例最高，实用新型次之，外观设计的比例最低。因为专利质押需要时间，所以专利质押的比例存在截尾问题，文章对此进行了修正，只研究专利授权后前三年（授权当年、授权后第一年和第二年）被质押的比例，研究发现该比例处于上升趋势，并且一半以上的专利质押发生在授权后的前三年。

上市公司作为重要的经济组成部分，越来越多的参与到专利质押中来。在上市公司样本（在第三部分详细介绍）中，平均每年有2.4%的公司质押过专利。并且，随着时间的推移，越来越多的上市公司参与专利质押，在2017年该比例约为4%。在不同的专利种类中，质押发明专利的公司要多于质押实用新型和外观设计的公司。质押过专利的公司的创新产出和研发投入约占上市公司总的专利产出和研发投入的7.8%（2017年）。

## 2. 与美国专利质押市场的对比

从以上分析可以看出，不管从质押数量（绝对数量和相对数量）还是从上市公司的参与度上看，我国专利质押市场呈现出良好的发展势头。然而，与美国的专利质押市场相比，我国的专利质押市场还处在相对初期的发展阶段。绝对数量上，美国的发明专利质押个数在2009年超过了4万个（Mann, 2018），而我们国家在2009年专利质押市场刚刚开始发展，2017年发明专利的质押数量大概是美国2009年的15%；相对数量上，美国授权给公司的发明专利被质

押的概率最高达20%，最低的也高于10%（Mann, 2018），而我国授权的发明专利被质押的概率最高不过1%；从上市公司的样本来看，参与质押专利的公司虽然一直处于上升趋势，但占比较低，质押过专利的公司的研发投入和创新产出在2017年大约占全部上市公司的7.8%，质押过发明专利的公司所占的比例会更低，而美国该比例在2013年约20%（Mann, 2018）。

通过上面的分析可以看出，虽然我国质押的专利数量越来越多，上市公司的参与也越来越积极，但相对美国，不管是数量指标还是上市公司的参与度，我国的专利质押市场发展尚不成熟，处于相对初期的阶段，因此现阶段主要通过专利的可质押性（渠道一）对公司的创新产生影响。这为本文的研究创造了条件和基础，本文用我国的专利质押数据实证研究专利的可质押性对创新的影响。<sup>③</sup>

## （二）文献综述

### 1. 文献综述

不同于常规任务使用已有技术且能快速获得回报，创新是一个周期长、风险大、失败率高的过程，需要有极大的耐心和冒险精神（Holmstrom, 1989），因此激励创新需要容忍早期失败，奖励长期成功（Manso, 2011）。文献对影响公司创新的因素进行了丰富的研究，具体包括公司自身治理、经济金融的发展、政策法规、文化等方面，并且研究对象涉及不同的国家（He 和 Tian, 2018; He 和 Tian, 2020）。王姝勋等（2017）、田轩和孟清扬（2018）用中国的数据研究发现公司的激励计划对创新有正向影响；Bhattacharya等（2017）用美国的数据研究发现政策不确定性对创新有负向影响，而顾夏铭等（2018）用中国的数据研究发现政策的不确定性正向影响创新；冯根福等（2017）用中国的数据发现股票流动性正向影响国有企业的创新，但对民营企业的创新的影响是负向的，而Fang等（2014）用美国的数据得出股票的流动性对创新的影响是负向的结论；Fang等（2017）用中国的数据证实了知识产权保护较好的地区当国有企业私有化后公司创新增加的幅度会更大，吴超鹏和唐菂（2016）同样发现知识产权执法力度可以促进企业创新；杨洋等（2015）研究发现相比国有企业，政府补贴对民营企业创新绩效的促进作用更大，并且在要素市场扭曲程度低的地区作用更大，毛其淋和许家云（2015）发现适度的补贴可以显著激励企业新产品创新，而高额度补贴却有抑制作用；Chen等（2014）研究发现有赌博倾向的文化有利于创新投入和产出，赵子乐和林建浩（2019）发现海洋文化有利于企业创新；Shu等（2022）发现专利审查员的繁忙程度会影响创新的质量。

<sup>②</sup> 限于篇幅，该部分的图表未在文中列示，如有需要，可向作者索取。

<sup>③</sup> 不管是绝对数量还是相对数量指标，外观设计的质押数量较少，所以接下来的实证部分仅考虑发明和实用新型两种类型的专利。

以上影响创新的因素可以归结为外源因素，即假定创新的收益是既定的情况下，如何改善外部条件增加创新。然而企业创新不仅取决于外部条件，更重要的是创新本身的价值和带来的收益，即既定投入下，如何通过提升创新的收益来促进创新，本文称之为影响创新的内源因素。

技术市场的出现为提高创新的收益创造了条件，是影响创新的内源因素。技术市场主要通过两种方式提升创新的价值和收益：技术交易和技术质押。一方面，技术交易实现了技术的流通，优化了技术资源的配置，提高了技术的使用效率，从而提升了创新的收益。Akçigit 等（2016）发现在美国卖方公司与被交易专利的技术距离要大于买方同专利的技术距离，即优化了技术资源的再分配，进而促进了经济的增长和社会福利的提升；Brav 等（2018）发现技术市场对专利的再分配可以促进企业创新的效率；Galasso 等（2013）研究表明专利交易增强了专利权的实施，降低了专利诉讼的可能性；Serrano（2018）衡量了美国专利交易过程产生的价值，该价值相当于被交易专利价值的 10%，并且与交易成本负相关；Han 等（2022）研究发现专利交易可以促进企业创新活动的专业化分工；刘春蕊和田轩（2023）研究证实高校的创新也会因专利的流通而进一步提高。

另一方面，技术质押增加了技术的融资功能，提高了企业的贷款能力，从而提升创新的收益。Amable 等（2010）理论研究发现企业家会因专利的可抵押而增加研发投入；Mann（2018）用美国的数据实证研究发现专利质押的实际发生会促进创新，公司通过质押专利提高了公司的债务融资额度，进而提高了创新投入和产出，并且对融资约束强的公司影响更大。在我国的情境下，胡成等（2021）、郑莹和张庆垒（2019）研究发现地方政府推行专利质押政策总体上并没有加强专利的融资作用，但在技术交易发达地区该作用是显著的；刘冲等（2019）用专利质押政策作为外生冲击研究了专利质押的实际发生对创新的影响，发现专利质押正向影响企业创新。

## 2. 文献评述

与本文相关的文献主要有 Mann（2018）和刘冲等（2019）。Mann（2018）用美国的数据研究了专利质押的实际发生（渠道二）对创新的影响。因为美国的专利质押市场发展相对成熟，质押专利可以显著提高公司的债务融资额度，所以专利质押可以通过提高公司的负债额度影响创新（即渠道二），因此不能剔除该渠道来单独研究专利的可质押性（渠道一）对创新的影响，这是 Mann（2018）的局限性。为了解决该局限，本文用我国的专利质押数据研究专利的可质押性（渠道一）对创新的影响。因我国的

专利质押市场处于发展的初期阶段，该阶段对公司的债务融资额度没有显著影响，所以可以单独研究专利的可质押性（渠道一）对创新的影响，从而丰富了专利质押对创新影响的渠道。

在我国的情境下，刘冲等（2019）用专利质押政策作为外生冲击研究了专利质押的实际发生对创新的影响。但该文没有具体的专利质押数据，没有对影响机制进行深入研究。与该篇文献相比，首先，本文的研究对象不同，本文研究的是专利的可质押性而非专利质押的实际发生；其次，本文在如下方面进行了深入研究：第一，用详实的专利质押数据研究了专利质押整体的发展现状，包括专利质押的具体数量和上市公司在质押专利上的参与度，并与美国专利质押市场的发展情况进行了对比；第二，本文的核心变量——专利的可质押性——的计算基于专利质押数据得出，所以本文更直接的研究了专利的可质押性对创新的影响，而非仅仅通过专利质押政策进行研究；第三，本文研究了专利的可质押性对创新影响的渠道，不仅提升了创新意愿、而且通过吸引创新人才和降低公司的融资成本将创新意愿转化为创新产出。

### （三）研究假说

文献对影响创新的因素进行了广泛研究，包括公司自身治理、经济金融的发展、政策法规、文化等方面（He 和 Tian, 2018 等）。这些因素都属于外源因素，即假定创新的收益不变，如何通过改变外部条件激励创新。另一个影响创新的重要因素是技术自身的价值和预期收益，也就是内源因素。专利质押是影响技术预期收益的一个重要内源因素，当专利可以被质押时，技术可以带来融资，缓解融资约束，技术的预期收益提高。质押融资带来的预期收益取决于专利的可质押性（即专利质押的可能性）和专利通过质押的实际发生获得的融资额度，也就是说专利质押可以通过专利的可质押性和专利质押的实际发生两个渠道影响创新（图 1）。

专利的可质押性代表了专利被质押的可能性，根据图 1，专利被质押的可能性越大，创新带来的预期收益就越大，企业也就越愿意创新，即专利的可质押性可以提升企业的创新意愿。创新意愿会进一步转化为创新行动，提高创新产出。据此提出第一个研究假说：

H1：专利的可质押性会促进企业创新。

如果仅仅是专利的可质押性产生影响，此时只影响了创新的意愿，并没有通过提高质押融资额度影响创新的投入能力，那么对于融资约束强的公司来说，即使专利的可质押性提升了创新意愿，但受限于融资约束，其对创新的提高有限，因此专利的可质押性对融资约束弱的公司的影响要大于对融资约束强的公司的影响。基于此，本文提出第二个研究假说：

H2：异质性上，相较于融资约束强的公司，专利的可质押性对融资约束弱的公司影响更大。

专利的可质押性对创新的影响是通过影响企业的创新意愿进而激发企业的创新行动。而对创新意愿的提升源于创新的可质押性可以提升创新带来的预期收益。专利的可质押性越高，创新的预期收益就越高，创新带给企业的价值越大，企业价值随之上升（龙小宁等，2018）。因此，企业价值会随着专利的可质押性的上升而上升。基于此，本文提出第三个研究假说：

H3：专利的可质押性对创新意愿的提升源于专利的可质押性提高了创新的预期收益，企业价值随之升高。

创新的意愿又是如何转化为创新的产出呢？即专利的可质押性如何影响创新的实现呢？Zhang 等（2021）研究发现技术新颖（即不过时）但又没有太新颖（不确定性可控）的专利更容易被质押，也就是说专利的商业前景越好越容易被质押；Fischer 和 Ringler（2014）也发现专利的质量和商业前景会对质押有影响；Hochberg 等（2018）研究发现专利质押的概率随着专利在二级市场上流动性的增加而上升，而专利在二级市场上的流动与专利质量是正相关关系（Serrano, 2010）。通过文献研究可以看出，专利质押有筛选机制，专利的可质押性可以看作一个信号：专利质押的概率越高，其质量和商业价值就越

高。所以，专利的可质押性可以通过如下两个途径影响创新的实现：

首先，专利的可质押性可以吸引更多的创新人才。专利的可质押性可以看做技术质量和商业前景的信号，是公司研发能力突出的表现。技术作为无形资产，在质量和商业前景上存在较严重的信息不对称，此时信号机制尤为重要，专利的可质押性恰好可以作为一种信号来缓解这种信息不对称。而优质的研究成果会吸引更多的创新人才资本，人力资本又是创新的重要要素（李平等，2007；王霄和胡军，2005），从而形成正反馈。并且人力资本的集聚会产生规模效应，从而推动创新的产出。

其次，专利的可质押性可以降低融资成本。Francis 等（2012）发现创新能力与专利质量作为缓解信息不对称的方式可以降低融资成本。专利的可质押性可以看作专利质量和企业融资能力的信号，作为信息披露的一种方式缓解信息不对称，从而市场可以更好的评估企业，这样公司可以以更低的成本进行融资，公司越有动力进行创新。据此，本文提出第四个假说：

H4a：专利的可质押性作为信号可以降低信息不对称，通过吸引创新人才促进创新；

H4b：专利的可质押性作为信号可以降低信息不对称，通过降低公司的融资成本促进创新。

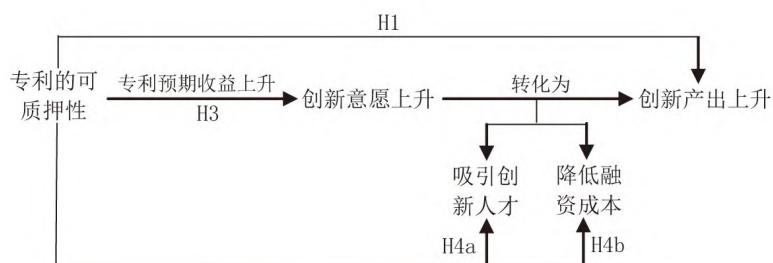


图 2 专利的可质押性对企业创新的影响机制

### 三、研究设计

#### (一) 变量定义

##### 1. 解释变量

本文的解释变量是公司专利（发明和实用新型）的可质押性（*pledge*）。本文根据 Hochberg 等（2018）构建专利流动性的方法构建专利的可质押性指标。该指标基于专利质押样本，同时考虑专利的授权年、行业，进而衡量微观企业专利的可质押性。具体来讲，公司专利的可质押性指的是公司在 t 年可以被质押的专利的质押可能性的平均值。构建该指标需要明确专利的质押可能性以及公司可以用来质押的专利两个变量。专利的质押可能性是授权年-行业-t

层面的指标。具体计算如下：将 t 年质押的专利根据授权年和行业进行分组，该授权年-行业的专利在 t 年质押的数量占该授权年-行业授权的专利总数的比例，就是该授权年-行业的专利在 t 年被质押的可能性，而每一个专利都可以对应一个授权年和行业分类，所以可以得到每个专利的质押可能性。公司可以用来质押的专利包括已经授权但还没有失效的专利<sup>④</sup>。对公司可以用来质押的专利的质押可能性求平均值就是公司专利的可质押性。同时，根据发明、实用新型质押子样本计算了公司发明和实用新型两种类型专利的可质押性，分别用 *pledge\_invention* 和 *pledge\_utility*

<sup>④</sup> 超过 95% 的质押发生在授权后的前六年，所以本文只保留了授权年限在六年内专利。用五年和七年做截点结果依然稳健。限于篇幅，五年和七年对应的结果没有列示在文中。如有需要，可向作者索取。

来表示。<sup>⑤</sup>

### 2. 被解释变量

本文的被解释变量是公司的创新产出，包括创新产出的数量和质量。创新产出的数量是申请并最终授权的专利（发明和实用新型）数量加1取对数（ $\ln(1+\# \text{ of patents})$ ）。之所以选择申请并最终授权的专利数量是因为申请时间可以反映创新产出的具体时间，而只考虑最终授权的数量可以得到公司实际取得的专利数量，这样可以防止那些申请但没有授权的专利对公司的创新产出指标产生噪音。因为创新一般需要一定的时间，所以根据创新文献本文采用 $t+1$ 期而非 $t$ 期的专利数量。 $\ln(1+\# \text{ of inventions})$ 和 $\ln(1+\# \text{ of utilities})$ 分别表示申请并最终授权的发明和实用新型两种类型的专利数量加1取对数，作为发明和实用新型产出数量的代理变量。创新产出的质量是指发明专利占两种类型专利数量的比例（*invention\_ratio*）。因为发明专利相较于实用新型来说，其技术含量更高，可作为高质量的创新产出，能反应一个公司的技术质量。（王殊勋等，2017）

### 3. 控制变量

本文根据创新文献在实证模型中控制了其他可能影响创新的变量，包括用总资产代表的公司规模（取对数，*lnasset*）、研发投入（研发投入占总资产的比重，*RDratio*）、公司的盈利能力（*ROA*）、托宾Q代表的增长机会（*tobin Q*）、固定资产（固定资产占总资产的比重，*PPeratio*）、资本支出（资本支出占总资产的比重，*CAPEXratio*）、负债率（总负债占总资产的比重，*leverage*）、企业上市时长（上市年数加1取对数，*lnage*）、是否是国有企业（*SOE*）。

### （二）数据和样本

本文用到的数据包括专利数据和上市公司数据。其中专利数据包括专利基本信息数据和专利质押数据，均来自国家知识产权局。专利基本信息数据包含申请号、申请人、申请日、授权日、失效日等信息。本文将无效的观测值去掉，包括申请日后于授权公告日的、信息缺失的等。专利质押数据包括被质押的专利的申请号、出质人、质权人、生效日期等信息。通过专利申请号将专利的基本信息数据和质押数据匹配在一起，根据专利的基本信息和质押信息对专利质押数据进行了清洗，删掉出质人和质权人相同、质押生效日晚于专利失效日等无效记录。

上市公司数据包含2009–2017年间上市公司的行业、上市时间、股权性质等基本信息以及总资产、研发投入、资本支出、固定资产、托宾Q、盈利、负债率等会计信息。剔除金融行业的公司，同时删掉会计信息缺失的样本。上

市公司的数据来自国泰安数据库和万德数据库。

通过上市公司的名字和专利的申请人信息进行匹配，从而获得上市公司的专利信息。若上市公司没有申请过专利，则认为是非创新公司，不作为研究对象，从样本剔除。将上市公司的名字和专利质押数据相匹配，从而得到上市公司的质押情况。因为回归中因变量滞后一期，所以本文回归部分的样本区间是2009–2016。

### （三）回归模型

本文研究专利的可质押性对创新产出数量和质量的影响。影响创新产出数量的实证模型为：

$$\begin{aligned} \ln(1+\# \text{ of patents})_{i,t+1} = & \beta_1 + \beta_2 \times \text{pledge}_i + \text{Controls}_i \\ & + \text{industry}_i + \text{year}_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (1)$$

其中， $i$ 代表公司， $t$ 代表年份，解释变量是专利的可质押性 *pledge*。控制变量包括公司的规模 (*lnasset*)、研发投入 (*RDratio*)、盈利能力 (*ROA*)、增长机会 (*tobin Q*)、固定资产 (*PPeratio*)、资本支出 (*CAPEXratio*)、负债率 (*leverage*)、上市时长 (*lnage*) 以及是否是国有企业 (*SOE*)。为了避免公司所在的行业和时间趋势可能的影响，该模型控制了行业 (*industry*) 和年份 (*year*) 的固定效应，同时将回归中的标准误聚类 (cluster) 到行业层面。用该模型分别研究了由发明和实用新型构成的总样本以及发明、实用新型两个子样本中专利的可质押性对创新数量的影响。

影响创新产出质量的实证模型为：

$$\begin{aligned} \text{invention\_ratio}_{i,t+1} = & \beta_1 + \beta_2 \times \text{pledge}_i + \text{Controls}_i + \text{industry}_i \\ & + \text{year}_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (2)$$

该模型除被解释变量外，同模型 (1)。

## 四、实证结果

### （一）基本回归结果

#### 1. 变量的描述性统计

为了最小化离群值的影响，本文对变量在1和99的分位数上进行了缩尾处理。公司专利可质押性 (*pledge*) 的平均值 (标准差) 是0.125 (0.084)。发明专利子样本衡量的专利可质押性高于实用新型，发明专利和实用新型专利子样本计算的可质押性的相对大小与不同类型的专利授权后被质押比例的相对大小一致。平均来看，公司申请并授权的专利数量加1取对数的平均值为2.3，其中实用新型的数量比发明专利高，发明专利占两种类型专利的24.0%。样本区间内公司的平均资产回报率为3.9%，负债率为43.5%。<sup>⑥</sup>

#### 2. 专利的可质押性对创新产出数量的影响

表1是专利的可质押性对创新产出数量影响的结果。

<sup>⑤</sup> 限于篇幅，具体计算过程未列示，如有需要，可向作者索取。

<sup>⑥</sup> 限于篇幅，相关图表未列示，如有需要，可向作者索取。

可以看出，专利的可质押性正向影响创新产出的数量。具体来说，专利的可质押性提高一个标准差，公司的创新数

量上升 21.4%。对于发明和实用新型两个子样本，专利的可质押性对创新产出数量的影响都是正向显著的。

表 1

专利的可质押性对创新产出数量的影响

	(1)	(2)	(3)
	ln (1+# of patents)	ln (1+# of inventions)	ln (1+# of utilities)
pledge	2. 549 *** (0. 58)		
pledge_invention		1. 204 *** (0. 16)	
pledge_utility			3. 393 *** (0. 32)
Controls	Yes	Yes	Yes
Observations	17,698	17,698	17,698
Industry FE & Year FE	Yes	Yes	Yes
AdjustedR <sup>2</sup>	0. 470	0. 444	0. 475

注：\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

### 3. 专利的可质押性对创新产出质量的影响

表 2 是专利的可质押性对创新产出质量的影响。可以看出，专利的可质押性可以显著提升发明专利的比例（列（1））。专利的可质押性上升一个标准差，发明专利的占比上升 0.040，相当于上升了均值的 16.7%。发明专利占比的上升是不是以牺牲发明专利本身的质量为代价的呢？我们选用公司在 t+1 年申请并授权的发明专利的相对被引用次数<sup>⑦</sup>的平

均数 (*relative citation\_invention*) 以及 PCT<sup>⑧</sup> 专利的比例 (*PCTratio\_invention*) 作为发明专利质量的代理变量，研究发现专利的可质押性并没有降低发明专利的质量（列（2）和列（3））。结合列（1）和列（2）、（3）的结果可以看出，专利的可质押性在没有损失发明专利质量的情况下提升了发明专利的占比，因发明专利的技术含量高于实用新型，所以说专利的可质押性提升了公司整体的创新产出质量。

表 2

专利的可质押性对创新产出质量的影响

	(1)	(2)	(3)
	<i>invention_ratio</i>	<i>relative citation_invention</i>	<i>PCTratio_invention</i>
pledge	0. 481 *** (0. 06)		
pledge_invention		0. 542 (0. 56)	-0. 000 (0. 00)
Controls	Yes	Yes	Yes
Observations	17,698	17,698	17,698
Industry FE & Year FE	Yes	Yes	Yes
AdjustedR <sup>2</sup>	0. 248	0. 00501	0. 0260

注：\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

⑦ 该指标借鉴 Fang 等 (2023) 的构建方法。

⑧ 发明专利分 PCT 专利和普通发明专利。PCT 是《专利合作条约》(Patent Cooperation Treaty) 的英文缩写。根据 PCT 的规定，专利申请人可以通过 PCT 途径递交国际专利申请，向多个国家申请专利。

## (二) 异质性检验

为了研究专利的可质押性对企业创新的影响在不同融资约束公司之间的异质性，本文根据 Whited 和 Wu (2006) 构建的融资约束指数即 WW 指数来判断企业的融资约束情况，并以此计算融资约束哑变量 (*financial constraint*)。如果公司的融资约束 WW 指数大于所有样本公司 WW 指数的

中位数则 *financial constraint* 取 1，否则取 0。为了研究异质性，回归中加入融资约束和专利可质押性的交乘项，并同时控制融资约束哑变量。回归结果如表 3 和表 4 所示，不管创新数量还是创新质量（表 4 列（1）），交乘项的系数为负，也就是说相较于融资约束强的公司，专利的可质押性对融资约束弱的公司的影响更大。

表 3

专利的可质押性对创新产出数量的异质性影响

	(1)	(2)	(3)
	$\ln(1+\# \text{ of patents})$	$\ln(1+\# \text{ of inventions})$	$\ln(1+\# \text{ of utilities})$
<i>pledge</i> × <i>financial constraint</i>	-1.503 *** (0.32)		
<i>pledge</i>	3.403 *** (0.65)		
<i>pledge_invention</i> × <i>financial constraint</i>		-0.419 ** (0.19)	
<i>pledge_invention</i>		1.440 *** (0.22)	
<i>pledge_utility</i> × <i>financial constraint</i>			-1.715 *** (0.28)
<i>pledge_utility</i>			4.359 *** (0.37)
<i>financial constraint</i>	0.172 ** (0.08)	0.078 (0.07)	0.192 *** (0.06)
Controls	Yes	Yes	Yes
Observations	17,648	17,648	17,648
Industry FE & Year FE	Yes	Yes	Yes
Adjusted $R^2$	0.472	0.445	0.477

注：\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

表 4

专利的可质押性对创新产出质量的异质性影响

	(1)	(2)	(3)
	<i>invention_ratio</i>	<i>relative citation_invention</i>	<i>PCTratio_invention</i>
<i>pledge</i> × <i>financial constraint</i>	-0.105 ** (0.04)		
<i>pledge</i>	0.542 *** (0.06)		
<i>pledge_invention</i> × <i>financial constraint</i>		0.185 (0.34)	0.000 (0.00)
<i>pledge_invention</i>		0.427 (0.54)	-0.000 (0.00)

续表

	(1)	(2)	(3)
	<i>invention_ratio</i>	<i>relative citation_invention</i>	<i>PCTratio_invention</i>
<i>financial constraint</i>	0.013 (0.01)	0.189 (0.15)	-0.000 (0.00)
Controls	Yes	Yes	Yes
Observations	17,648	17,648	17,648
Industry FE & Year FE	Yes	Yes	Yes
AdjustedR <sup>2</sup>	0.249	0.005	0.027

注：\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

### (三) 影响机制

#### 1. 专利的可质押性对创新意愿的影响

专利的可质押性代表了专利被质押的概率，根据图 1，专利的可质押性越高，专利通过质押融资带给企业的预期收益就越高，企业也就越愿意进行创新。专利带给企业的预期收益越高，意味着专利的价值也就越大。根据文献的研究，专利的价值会体现在企业的价值中。本文参考龙小宁等（2018）的设定，采用如下两个回归模型估计专利的可质押性对企业价值的影响，进而研究专利的可质押性对创新意愿的影响：

$$\text{Intobin } Q_u = \beta_0 + \beta_1 \times \text{patent stock}_u + \text{Controls}_u + \text{industry}_i + \text{year}_t + \varepsilon_u \quad (3)$$

$$\text{Intobin } Q_u = \beta_0 + \beta_1 \times \text{patent stock}_u + \beta_2 \times \text{pledge}_u \times \text{patent stock}_u + \beta_3 \times \text{pledge}_u + \text{Controls}_u + \text{industry}_i + \text{year}_t + \varepsilon_u \quad (4)$$

其中  $Y$  变量是  $\text{Intobin } Q$ ，是企业的价值指标，等于企业的托宾  $Q$  取对数。 $\text{patent stock}$  是企业的专利存量与企业的固定资产之比， $\text{pledge}$  是专利的可质押性，衡量专利被质押的可能性。根据回归模型（3）， $\beta_1$  是专利存量对企业价值的影响，如果  $\beta_1$  显著，说明企业拥有的专利的价值可

以在市场中反应出来。根据模型（4）得到  $\partial \text{ Intobin } Q / \partial \text{ patent stock} = \beta_1 + \beta_2 \times \text{pledge}$ ，如果  $\beta_1$  和  $\beta_2$  都显著，那么专利带给企业的价值不仅受专利多少的影响 ( $\beta_1$ )，而且受到专利可质押性的影响 ( $\beta_2 \times \text{pledge}$ )。

根据文献模型（3）和（4）控制了一些影响企业价值的其他变量，包括负债率（leverage）、企业增长（growth，营业收入增长率）、第一大股东持股占比（top1，企业第一大股东持股比例）、总资产周转率（turnover，营业收入除以总资产），并控制了行业（industry）和年份（year）的固定效应。

回归结果如表 5 所示。表 5 的列（1）–（3）是模型（3）的回归结果，（4）–（6）列是模型（4）的回归结果。其中列（1）和（4）的专利包括发明和实用新型，列（2）和（5）、列（3）和（6）分别只考虑发明或实用新型专利。列（1）–（3）中专利存量的系数都在 1% 的水平上显著，即企业的专利存量可以显著提升企业的价值。列（4）–（6）中专利存量和交乘项的系数均显著，即专利对企业价值的影响不仅取决于专利的存量，而且受到专利的可质押性的影响。因此可以看出，专利的可质押性可以提升企业的价值，进而提升企业创新的意愿。

表 5

专利的可质押性对创新意愿的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Intobin Q</i>						
<i>patent stock</i>	0.067 *** (0.00)			0.054 *** (0.01)		
<i>patent stock_invention</i>		0.169 *** (0.01)			0.066 *** (0.02)	
<i>patent stock_utility</i>			0.205 *** (0.01)			0.176 *** (0.03)
<i>patent stock×pledge</i>				0.103 * (0.06)		

续表

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>patent stock_invention</i> × <i>pledge_invention</i>					0.792 ***	
					(0.12)	
<i>patent stock_utility</i> × <i>pledge_utility</i>					0.334 *	
					(0.18)	
<i>pledge</i>				-0.475 ***		
				(0.06)		
<i>pledge_invention</i>					-0.338 ***	
					(0.04)	
<i>pledge_utility</i>						-0.615 ***
						(0.06)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	15,868	15,868	15,868	15,868	15,868	15,868
Industry FE & Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
AdjustedR <sup>2</sup>	0.334	0.332	0.332	0.336	0.336	0.337

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

## 2. 专利的可质押性如何将创新意愿转化为创新产出?

途径一：专利的可质押性可以增加公司对创新人才的吸引力

人力资本是创新最重要的要素之一，创新人才可以影响创新的产出。一般来讲，创新具有集聚效应，创新能力强的公司越有可能吸引到创新能力强的人才。但创新人才对公司的创新能力存在信息不对称。专利的可质押性越高，相当于公司向外传递了技术质量更可能被市场认可的信号，

信息不对称得以缓解，创新人才可以据此从市场上筛选出创新能力较强的公司，因此公司对创新人才的吸引力随着专利的可质押性的上升而上升。一个公司的研发人员数量是公司创新人才的直接衡量。将回归方程(1)的被解释变量换做研发人员数量(加1取对数)进行研究，表6是回归结果。通过表6可以看出，一个公司的创新人才数量随着专利的可质押性的上升而上升，且发明专利和实用新型的可质押性对创新人才都有显著的正向影响。

表 6 专利的可质押性对创新人才的影响

	(1)	(2)	(3)
ln (1+研发人员数量)			
<i>pledge</i>	2.653 ***		
	(0.62)		
<i>pledge_invention</i>		1.600 ***	
		(0.35)	
<i>pledge_utility</i>			2.467 ***
			(0.58)
Controls	Yes	Yes	Yes
Observations	17,698	17,698	17,698
Industry FE & Year FE	Yes	Yes	Yes
AdjustedR <sup>2</sup>	0.738	0.738	0.738

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

### 途径二：专利的可质押性可以降低融资成本

在公司的融资过程中，信息不对称会增加公司的融资成本。而专利的可质押性可以作为公司技术质量和有多个融资渠道的信号从而缓解信息不对称，公司的融资成本随之下降，公司创新动力随之增强。本文的融资成本为公司加权平均资本成本的增长率。加权平均资本成本是债务融资成本和权益融资成本的加权平均数。其中债务成本用利

息支出占债务总额的比重来表示，权益资本成本用更符合中国情形的 PEG 模型（毛新述等，2012）来衡量。之所以用融资成本的增长，是为了尽可能避免资本存量的影响。将回归方程（1）的被解释变量换做融资成本的代理变量进行研究，表 7 是回归结果。从表 7 可以看出，专利的可质押性对融资成本有降低作用，其对融资成本的显著降低主要体现在发明专利的可质押性上。

表 7

专利的可质押性对融资成本的影响

	(1)	(2)	(3)
融资成本			
<i>pledge</i>	-0.118 (0.126)		
<i>pledge_invention</i>		-0.162 ** (0.072)	
<i>pledge_utility</i>			-0.203 (0.181)
Controls	Yes	Yes	Yes
Observations	9,891	9,891	9,891
Industry FE & Year FE	Yes	Yes	Yes
AdjustedR <sup>2</sup>	0.045	0.045	0.045

注：\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

## 五、进一步分析：内生性讨论和稳健性检验

### （一）内生性问题的讨论

#### 1. 关于遗漏变量

第一个可能的内生性问题是遗漏变量，比如专利质押的实际发生对创新的影响。专利质押的实际发生可以通过提升公司的债务融资额度影响公司的创新（Mann, 2018）。虽然我国的专利质押市场相较于美国处于发展初期，本文认为只有专利的可质押性也就是渠道一影响创新，但现阶段实际发生的专利质押到底有没有提高债务融资额度进而对创新产生影响（渠道二）呢？

为了解决跟遗漏变量相关的内生性问题，本文借鉴 Mann (2018) 的方法研究了专利质押的实际发生对公司债务融资额度的影响，即质押过专利的公司的债务融资额度是不是比没有质押过专利的公司的债务融资额度高。

如果公司质押过专利，解释变量 (*dummy\_pledge*) 取 1，否则取 0。被解释变量是公司在下一期的负债率 (*leverage*)，即债务融资额度的代理变量。根据 Mann (2018)，回归模型加入公司规模 (*lnasset*)、盈利能力 (*ROA*)、增长机会 (*tobin Q*)、固定资产 (*PPEratio*)、现金情况 (*cashratio*，现金流量占总资产的比重) 和是否分红 (*dividend\_payer*，如果分红取 1，否则取 0) 等控制变量。并控制了行业 (*industry*) 和年份 (*year*) 的固定效应，将标准误聚类 (*cluster*) 到行业层面。

从表 8 的结果可以看出专利质押的实际发生对公司的债务融资额度没有显著影响，进而排除了对公司创新的正向影响是通过质押专利提高了公司的债务融资额度实现的可能（渠道二）。所以本文的结果的确是通过专利的可质押性对创新产生的影响，解决了因遗漏变量导致的内生性问题。

**表 8 专利质押的实际发生对债务融资额度的影响**

	(1)	(2)
<i>leverage</i>		
<i>dummy_pledge</i>	-0.000 (0.01)	0.006 (0.01)
Controls	No	Yes
Observations	17,698	17,698
Industry FE & Year FE	Yes	Yes
Adjusted R <sup>2</sup>	0.192	0.439

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

## 2. 关于反向因果

另一个可能的内生性问题是反向因果，即不是公司专利的可质押性影响了公司的创新，而是公司的创新影响了专利的可质押性。我们认为实证结果受反向因果影响的可能性较小。因为本文的解释变量是公司可以被质押的专利

的质押可能性的平均值，而每一个专利的质押可能性是根据总的专利质押样本和授权样本计算出来的。首先，单个公司可以对总的质押样本或者总的授权样本产生影响的可能性很小，所以很难影响每个专利的质押可能性；其次，因为这只是一个可能性，所以公司因为这种可能性而选择性的申请专利（比如申请那些质押可能性高的专利）进而影响公司层面的质押可能性的动机几乎不存在。所以本文的解释变量是相对外生的，不存在内生的解释变量对研究结果产生实质影响的问题。

## 3. 工具变量法进一步解决内生性问题

为了进一步解决可能存在的内生性问题，本小节用 Bartik 工具变量法构造工具变量来研究专利的可质押性对企业创新的影响。Bartik 工具变量法最早由 Bartik (1991) 提出，又叫份额移动法。该方法的基本逻辑是用分析单元初始的份额构成和总体的增长率计算出每年的估计值，该估计值和实际值高度相关，但与其他的残差项不相关。用基于 Bartik 工具变量法得到的 *pledge<sup>IV</sup>* 研究专利的可质押性对企业创新的影响，即对方程 (1) 和方程 (2) 进行回归。表 9 和表 10 的结果表明用 Bartik 工具变量法解决内生性后，专利的可质押性对创新产出数量和质量的正向影响依然成立。

**表 9 用 Bartik 工具变量法研究专利的可质押性对创新数量的影响**

	(1)	(2)	(3)
	$\ln(1+\# \text{ of patents})$	$\ln(1+\# \text{ of inventions})$	$\ln(1+\# \text{ of utilities})$
<i>pledge<sup>IV</sup></i>	2.720 *** (0.58)		
<i>pledge<sup>IV</sup>_invention</i>		1.233 *** (0.18)	
<i>pledge<sup>IV</sup>_utility</i>			3.487 *** (0.31)
Controls	Yes	Yes	Yes
Observations	17,698	17,698	17,698
Industry FE & Year FE	Yes	Yes	Yes
Adjusted R <sup>2</sup>	0.471	0.444	0.475

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

⑨ 限于篇幅，具体计算步骤未列示，如有需要，可向作者索取。

表 10

用 Bartik 工具变量法研究专利的可质押性对创新质量的影响

	(1)	(2)	(3)
	<i>invention_ratio</i>	<i>relative citation_invention</i>	<i>PCTratio_invention</i>
<i>pledge<sup>IW</sup></i>	0.418 *** (0.07)		
<i>pledge<sup>IW</sup>_invention</i>		0.458 (0.54)	-0.000 (0.00)
Controls	Yes	Yes	Yes
Observations	17,698	17,698	17,698
Industry FE & Year FE	Yes	Yes	Yes
Adjusted <i>R</i> <sup>2</sup>	0.246	0.00499	0.0260

注：\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。括号内是标准误。

## (二) 稳健性检验<sup>⑩</sup>

创新需要时间，以上结果用的创新产出是滞后一期的，为了检验结果的稳健性，本文借鉴文献的做法，将被解释变量分别滞后两期和三期，研究专利的可质押性对创新的影响。结果稳健。

根据文献<sup>⑪</sup>，用硕士及以上学历的人数作为创新人才的代理变量做稳健性检验，专利的可质押性对创新人才的正向影响依然成立。

## 六、结论与政策建议

本文基于处于发展初期阶段的我国专利质押市场研究了专利的可质押性对创新的影响。研究发现，我国的专利质押市场发展迅速，每年被质押的专利数量逐渐上升，专利授权后被质押的比例也逐步提高，同时越来越多的上市公司参与到质押专利中来。然而与美国的专利质押市场相比，我国专利质押市场还处在相对初期的阶段，这意味着现阶段专利质押对创新的影响主要通过专利的可质押性实现（渠道一），这为本文的因果研究创造了条件。回归结果表明，专利的可质押性可以正向提升创新产出的数量和质量，而且对融资约束弱的公司的影响更大。专利的可质押性不仅提升了公司的创新意愿，而且通过释放信号缓解了信息不对称，吸引了更多的创新人才，降低了融资成本，从而将创新意愿转化为创新行动，提升了创

新产出。文章从多个层面讨论了内生性问题，并用 Bartik 工具变量法进一步解决了可能的内生性，结果依然稳健。

本文用详实的专利质押数据展现了我国专利质押市场的发展现状，补充了文献中专利质押影响创新的渠道。实证结果表明，即使专利质押市场处于不能显著提升公司债务融资额度的初期阶段，依然可以通过提升专利的可质押性正向影响创新，因此本文拓展了专利质押影响创新的渠道，这一点补充了 Mann (2018) 用美国专利质押数据研究的局限性。

可见，专利质押市场不管处于发展初期还是相对成熟，对创新都有正向的影响，因此本文认为应切实促进专利质押市场的发展。首先，应加强资产评估，减少信息不对称。包括专利在内的技术之所以不能像有形资产那样抵押贷款的重要原因之一是信息不对称，包括技术质量、商业化前景等方面的信息不对称。所以要想加强无形资产在融资方面的作用，就要建立完善的资产评估体系，引入认可度高、可信性强的资产评估机构，从而切实减少信息不对称。其次，做好风险管理，加强贷后监督，降低违约风险。如果说资产评估是减少质押贷款之前的信息不对称，那么风险管理就是降低贷后的信息不对称。贷款人应定期分析借款人的经营情况，早日发现并制止可能产生风险的不利情形。

<sup>⑩</sup> 限于篇幅，该部分研究结果未列示。如有需要，可向作者索取。

<sup>⑪</sup> 文献中人力资本通常用教育变量替代，如李平等 (2007) 采用中学入学率指标来衡量人力资本水平。考虑到本文的研究需要有创新能力的人力资本，因此本文选用公司硕士研究生及以上的人数来做代理变量。

第三，建立服务保障体系。真正需要用技术质押贷款的都是一些发展相对初期、固定资产相对薄弱的高科技公司。这些公司在面对银行等金融机构时议价能力相对较弱，所以地方政府相关部门应该出台保障措施，牵线搭桥，探索新的信贷模式，并建立合理的奖励机制，从各方面促进专利质押贷款的实现。最后，人才队伍的建设。定期开展相关培训，鼓励借贷双方成立专门的部门、建设合理的人才梯队，培养既懂技术又懂金融的综合性人才，补足人才队伍的短板。

## 主要参考文献

- 李平, 崔喜君, 刘建. 2007. 中国自主创新中研发资本投入产出绩效分析——兼论人力资本和知识产权保护的影响. 中国社会科学, 2: 32~42+204~205
- 刘冲, 耿伟栋, 洪欣欣. 2019. 专利质押对企业创新的影响研究. 北京大学学报(哲学社会科学版), 5: 101~112
- 刘春蕊, 田轩. 2023. 中国高校创新成果转移及对创新的影响——以专利转让为例. 管理科学学报, 9: 23~40
- 龙小宁, 易巍, 林志帆. 2018. 知识产权保护的价值有多大? ——来自中国上市公司专利数据的经验证据. 金融研究, 8: 120~136
- 毛新述, 叶康涛, 张頔. 2012. 上市公司权益资本成本的测度与评价——基于我国证券市场的经验检验. 会计研究, 11: 12~22
- 田轩, 孟清扬. 2018. 股权激励计划能促进企业创新吗? 南开管理评论, 3: 176~190
- Brav, A., W. Jiang, S. Ma, X. Tian. 2018. How Does Hedge Fund Activism Reshape Corporate Innovation. Journal of Financial Economics, 130: 237~264

- Fang, V., X. Tian, S. Tice. 2014. Does Stock Liquidity Enhance or Impede Firm Innovation. Journal of Finance, 69 (5): 2085~2125
- Francis, B., I. Hasan, Y. Huang, Z. Sharma. 2012. Do Banks Value Innovation? Evidence from US Firms. Financial Management, 1: 159~185
- Han, P., C. Liu, X. Tian. 2022. Does Trading Spur Specialization? Evidence from Patenting. SSRN Working Paper
- He, J., X. Tian. 2018. Finance and Corporate Innovation: A Survey. Asia-Pacific Journal of Financial Studies, 47 (2): 165~212
- He, J., X. Tian. 2020. Institutions and Innovation: A Review of Recent Literature. Annual Review of Financial Economics, 12 (2): 377~398
- Hochberg, Y., C. J. Serrano, R. H. Ziedonis. 2018. Patent Collateral, Investor Commitment, and the Market for Venture Lending. Journal of Financial Economics, 130 (1): 74~94
- Mann, W. 2018. Creditor Rights and Innovation: Evidence from Patents Collateral. Journal of Financial Economics, 130 (1): 25~47
- Shu, T., X. Tian, X. Zhan. 2022. Patent Quality, Firm Value, and Investor Underreaction: Evidence from Patent Examiner Busyness. Journal of Financial Economics, 143 (3): 1043~1069
- Zhang, Y., Z. Chen, Y. Wang. 2021. Which Patents to Use as Loan Collaterals? The Role of Newness of Patents' External Technology Linkage. Strategic Management, 42: 1822~1849

## The Effect of Patent Pledgeability on Firm Innovation

Liu Chunrui & Tian Xuan

**Abstract:** Using Chinese patent pledge data, this paper studies the effect of patent pledgeability on firm innovation. We find that patent pledgeability improves both the quantity and quality of firms' innovation output and the effect is larger for firms with weak financial constraint. The patent pledgeability not only enhances the firms' willingness to innovate by increasing the expected benefits of innovation, but also, patent pledgeability as a signal, which alleviates information asymmetry, could attract more human capital and reduce financing cost. As a result, the innovation output increases. The results remain robust after addressing endogeneity concerns. This paper enriches the channels of the effect of patent pledgeability on firm innovation and provides some feasible policy suggestions to promote the development of patent pledge market.

**Key Words:** Patent Pledge Market; Patent Pledgeability; Firm Innovation