

专利申请策略、专利保护范围与专利价值

李黎明, 张亚峰

[摘要] 专利价值在一定程度上是创新主体申请专利时对保护范围进行策略性选择的结果,本文基于申请策略差异性视角研究最优专利保护范围,探讨了专利权利要求数和保护范围对专利价值的影响。本文以首项权利要求(首权)字数测度专利保护范围,通过界定两种专利申请策略——追求宽保护范围的激进策略和追求高授权率的保守策略,从理论层面阐明了权利要求数对专利保护范围的影响路径,并利用2015—2020年中国大学专利转让价格数据进行实证检验。研究表明,无论采取何种申请策略,申请人的最优选择都是在独立权利要求的限制下主张更多从属权利要求,以实现最优的专利保护范围和专利价值。在激进策略下,从属权利要求数负向调节审查过程中专利保护范围的被压缩量,引致专利保护范围从申请到授权的变化量与专利价值之间呈现倒U型关系;在保守策略下,从属权利要求的增加可能扩大授权后专利的保护范围,进而提升专利价值。企业专利奖和经历无效挑战后维持有效的企业专利数据同样表明,适当的首权字数是专利价值的重要指标,增加从属权利要求可以缓和专利申请保护范围和专利审查强度之间的矛盾。本文丰富了有关专利保护范围和专利申请策略的文献,为培育高价值专利、优化专利组合提供了理论支撑,对优化专利审查标准、提升专利审查质量具有政策启示。

[关键词] 专利保护范围; 权利要求数; 专利价值; 专利申请策略

[中图分类号] G260 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-480X(2023)08-0080-19

一、问题提出

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》将“每万人口高价值发明专利拥有量”作为“十四五”时期经济和社会发展的主要指标之一。党的二十大报告明确指出,加强知识产权法治保障,形成支持全面创新的基础制度。加强原始创新培育高价值专利已成为“十四五”时期经济高质量发展的战略目标,对于推动高水平科技自立自强具有重大意义。

专利的保护范围决定了专利价值,从而决定了创新的利润回报。保护范围宽的专利不仅能保证创新主体在更多经营业务上的排他地位,还能给创新主体带来更多商业机会(Arora et al.,

[收稿日期] 2023-02-24

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目“价值导向下专利保护范围的权衡优化研究”(批准号72274156);国家自然科学基金青年基金项目“涉外专利诉讼的企业策略选择机理和中国专利制度回应”(批准号72104228)。

[作者简介] 李黎明,西北工业大学公共政策与管理学院副教授,管理学博士;张亚峰,中国科学院大学公共政策与管理学院助理研究员,管理学博士。通讯作者:张亚峰,电子邮箱:zhangyafeng@ucas.ac.cn。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,文责自负。

2007)。然而,专利大数据研究发现,专利申请的保护范围越宽,实质审查过程中专利保护范围被缩减的幅度越大,专利最终被授权的概率越低;相反,专利申请的保护范围越窄,实质审查过程中保护范围被缩减的幅度越小,专利被授权的概率越高(Marco et al., 2019)。相应地,创新主体必须权衡这一矛盾:追求更宽的保护范围还是更高的授权概率?不仅如此,创新主体结合专利用途可能采取不同的申请策略(Stevnsborg and van Pottelsbergh, 2007; van Zeebroeck et al., 2009)。为提升专利权的法律稳定性,创新主体通常倾向于申请更多的权利要求数(Reitzig, 2004),让竞争对手面临更高的侵权风险,同时降低专利被宣告无效的概率。为提升专利授权速度以快速占领市场,创新主体可能在提交专利申请时选择相对窄的保护范围。在这一背景下,本文试图探讨当创新主体采取不同的专利申请策略时,如何实现最优的专利保护范围?权利要求数如何影响专利保护范围?专利保护范围和权利要求数如何影响专利价值?研究上述议题具有重要的现实意义。对于企业而言,研究专利申请策略、专利保护范围与专利价值之间的关系有助于培育高价值专利,优化专利组合,提升国际竞争力。对于高校而言,研究最优专利保护范围,有利于提高专利文本撰写水平,从而提升专利申请质量,提升高校专利与产业需求的匹配度,加快科技成果转化,促进科技与经济的有机融合。^①

现有文献表明,专利价值在一定程度上是内生的,专利申请策略直接影响专利保护范围和专利寿命的权衡,从而影响专利价值。本文定义了两种专利申请策略,即追求宽保护范围的激进策略和追求高授权率的保守策略。在专利的权利要求书中,独立权利要求界定的保护范围最大,从属权利要求是对独立权利要求的进一步限制。^②可见,专利保护范围取决于独立权利要求界定的保护范围。专利文本研究文献发现,独立权利要求的字数和数量能更有效地测度专利保护范围(Okada et al., 2018; Marco et al., 2019; Teodorescu and Kuhn, 2021)。因此,本文用专利首项独立权利要求的字数(简称首权字数)衡量独立权利要求的保护范围,首权字数越多,代表限制性技术特征越多,保护范围反而越窄。专利实质审查的目的是让专利申请的保护范围与专利的技术贡献相一致,可以认为专利授权的保护范围最接近专利的技术贡献(Burk and Lemley, 2009)。实践中,创新主体在策略性调整独立权利要求保护范围的同时也会调整从属权利要求,以提升专利权的稳定性。于是,本文将主张更宽专利申请保护范围和更多从属权利要求的策略定义为激进策略;主张更窄专利申请保护范围和更多从属权利要求的策略则被定义为保守策略。本文分析了专利申请策略、专利保护范围与专利价值之间的关系,并进一步探讨了两种申请策略下从属权利要求对专利保护范围变化的影响。本文构建了一个简单的理论模型,研究发现,在激进策略下,从属权利要求数的增加负向调节审查过程中专利保护范围的被压缩量;在保守策略下,高价值专利倾向于主张更多从属权利要求,通过从属权利要求的变化量扩大专利保护范围,进而提升专利价值。借助2015—2020年2323件中国大学发明专利的转让价格数据,本文实证结果表明,在激进策略下,专利申请首权字数的变化量与专利价值呈现倒U型关系;在保守策略下,专利申请首权字数的变化量对专利价值没有显著影响,但权利要求变化量与专利价值正相关。

本文可能的边际贡献包括:①拓展了专利保护范围研究。现有文献证实了专利申请保护范围与专利审查强度之间的关联性(Marco et al., 2019),申请的保护范围越窄,审查时间越短,审查过程

① 国家知识产权局战略规划司和国家知识产权局知识产权发展研究中心联合发布的《2022年中国专利调查报告》指出,截至2021年底,中国高校发明专利平均维持年限为4.6年,明显低于全国6.9年的平均水平;高校专利产业化形势也不容乐观,2022年仅为3.9%。

② 参见《中华人民共和国专利法实施细则》(2010版)第二十条。

中保护范围被缩减的程度越小。但是,现有文献较少关注申请保护范围、审查强度和授权保护范围之间的内生性关系,即专利保护范围的策略性申请问题。本文进一步讨论不同申请策略下如何实现最优的专利授权保护范围,并分析了权利要求数对授权保护范围的调节效应。研究发现,首权字数是高价值专利的有效指标,从属权利要求数量有利于缓解专利保护范围与专利审查强度之间的矛盾。②丰富了专利申请策略研究。现有文献大多关注权利要求数、专利组合、分案申请等撰写模式问题,很少有文献从专利“申请—审查”的动态过程视角探讨权利要求数变化与专利保护范围变化之间的关系。研究发现,创新主体可以通过策略性选择权利要求数优化专利保护范围,为创新主体在撰写专利过程中的理性决策提供重要参考。

二、文献述评与理论假说

1. 文献综述

(1)专利申请策略与专利保护范围。在专利保护范围的测度方面,社会福利领域的文献引入专利宽度概念来测度专利保护范围(Gilbert and Shapiro, 1990; Klemperer, 1990),虽然专利宽度的定义方法各不相同,但关于专利保护范围作为创新利润回报决定性因素的认识是一致的。专利IPC分类号数量越多,竞争对手技术规避的难度越大,其非侵权模仿成本也会随之增加,相应地,IPC分类号数量被用于表征专利宽度(Lerner, 1994)。然而,实证研究并没有证实IPC分类号数量作为专利保护范围测度指标的有效性(Nair et al., 2011; Fischer and Leidinger, 2014; Odasso et al., 2015)。理论上,专利保护范围应体现在专利的权利要求中,权利要求数越多,专利宽度越大,专利涉诉的概率越高(Lanjouw and Schankerman, 2001)。然而,后续研究发现,使用权利要求数定义专利保护范围也会面临诸多挑战。权利要求的增加可能是专利申请人策略选择的结果,与专利宽度无关;而且在某些情况下,增加权利要求甚至会导致专利申请的变窄(van Zeebroeck et al., 2009)。Kuhn and Thompson(2019)研究发现,前期文献使用的专利保护范围衡量标准(专利IPC分类号数量和权利要求数)难以提供准确信息,具有误导性,首权字数更适合测度专利保护范围。

专利申请策略对专利保护范围的影响。创新主体在申请专利时往往会采取不同的申请策略,实现不同的目的。策略性专利申请行为不仅直接影响专利权的法律稳定性,还可能引发专利质量问题(刘洋, 2012; 张杰等, 2016; 邓洁等, 2019),诱发策略性诉讼(毛昊等, 2017)。专利优先权申请、分案申请和申请路径等撰写模式差异直接影响权利要求数量和专利保护范围(Stevnsborg and van Pottelsbergh, 2007; van Zeebroeck and van Pottelsberghe de la Potterie, 2011; Dechezleprêtre et al., 2017)。不仅如此,专利申请保护范围的大小也会直接影响专利审查强度。申请人初始主张的保护范围较宽时,其保护范围被缩减的概率和被缩减的幅度都会增加(Okada et al., 2018)。Marco et al. (2019)用首权字数和独立权利要求数两个指标分别测度专利保护范围,研究发现,与保护范围宽的专利申请相比,保护范围更窄的专利申请授权概率更高,而且审查周期更短。

权利要求数的策略性安排是专利申请策略的常用手段(Stevnsborg and van Pottelsbergh, 2007; van Zeebroeck et al., 2009; van Zeebroeck and van Pottelsberghe, 2011)。申请人撰写的权利要求数对专利审查流程和授权后的专利质量都有重要影响(Reitzig, 2004)。权利要求数多的专利申请通常有更慢的专利授权速度,被专利审查员要求返回修改的权利要求也可能越多(Choudhury and Haas, 2018)。van Zeebroeck et al. (2009)指出,申请人撰写权利要求时,通过多个不同权利要求的

相互重合、嵌入,可能会获得更大的保护范围。

(2)专利保护范围与专利价值。影响专利价值的因素很多,专利保护范围被认为是最重要的一个方面(Fischer and Leidinger, 2014; Hegde et al., 2022)。部分学者基于文献计量学理论,将专利的技术价值等同于专利价值。专利审查强度直接决定专利保护范围的变化,从而影响专利的技术价值。Feng and Jaravel (2020)使用授权专利权利要求平均字数相对专利申请权利要求平均字数的变化率来衡量专利审查强度,发现专利审查员对保护范围的缩减比每降低1个标准差,专利的被引用量将增加24%,但专利涉诉的概率增加64%。因此,宽保护范围的专利申请人更愿意通过加速审查等绿色通道来降低专利审查强度,提升专利价值(Teodorescu and Kuhn, 2021)。Hegde et al. (2022)用独立权利要求数测度专利保护范围,发现更宽的专利保护范围会增加初创企业的创新数量和质量,但对就业和经济增长几乎没有影响;当进一步改变专利保护范围的测度方法,用权利要求数和首权字数分别测度专利保护范围,研究结论依然稳健。

综合现有文献可知,首权字数是测度专利保护范围的有效指标,使用独立权利要求数和权利要求数作为替代指标,研究结论依然保持一致。创新主体申请专利时必须权衡专利保护范围、专利授权概率与专利授权速度。

2. 专利审查过程

在中国的专利审查过程中,审查的重点是权利要求的可专利性,即实用性、新颖性和创造性。专利审查员首先审查独立权利要求的新颖性和创造性,如果独立权利要求不符合授予专利权的实质条件,将进一步审查从属权利要求的新颖性和创造性,只要保证有一项权利要求达到可专利条件,专利申请就可能被授予专利权。接下来,审查员会审查权利要求主张的保护范围是否与说明书保持一致,也就是判断专利申请的保护范围是否超过说明书中的技术贡献。进一步,审查员会审查独立权利要求是否包含所有解决技术问题的必要技术特征,如果申请人遗漏了必要技术特征,那么审查员会发出审查意见通知书要求申请人修改,增加必要技术特征。^①

需要强调的是,在审查权利要求可专利性时,审查员必须遵循全面审查原则,即使在发现一项或多项权利要求不具备可专利性的情形下,审查员也应当审查每项权利要求是否符合授予专利权的实质条件。同时,申请人可以在独立权利要求的限制下增加从属权利要求,但是从属权利要求的范围不能扩大独立权利要求的保护范围,必须是对独立权利要求的进一步限制,可以直接限制独立权利要求的保护范围,也可通过上一级从属权利要求间接限制独立权利要求的保护范围。

3. 专利申请策略界定

创新主体可能根据不同目的采取策略性专利申请行为。如果专利申请的独立权利要求和从属权利要求在授权后没有发生变化,那么可以认为创新主体没有实施策略性申请;如果专利申请独立权利要求的保护范围大于专利授权独立权利要求的保护范围,则意味着申请人在提交专利申请时主张的保护范围超出了发明对现有技术的真正贡献,这一行为会提升专利在审查过程中被拒绝的风险。如果申请人选择不增加从属权利要求,那么专利审查员会依据专利说明书要求申请人将保护范围压缩到真实范围;如果申请人选择减少从属权利要求,在独立权利要求存在被拒绝风险的情形下,这一选择反而会进一步增加法律风险;如果申请人选择增加从属权利要求,不仅有助于降低

^① 中国发明专利审查的一般流程图参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

专利申请被拒绝的风险^①,而且可能通过从属权利要求的交叉重叠实现保护范围的扩张,因为审查员必须将从属权利要求作为一个整体进行审查而不能将从属权利要求分解成若干必要技术特征,然后单独审查这些技术特征。需要说明的是,专利的独立权利要求大多采用“递进结构”(Cascaded Type),字数越多,保护范围越窄。因此,为了追求更宽的法律保护范围,创新主体往往会采取同时调整首权字数和权利要求数量的组合策略。由于本文关注的重点是专利首权字数和权利要求数量变化对专利价值的影响,相应地,本文将主张更少首权字数和更多从属权利要求这一撰写模式定义为激进策略(Aggressive Strategy, AS)。

相反,当专利申请独立权利要求的保护范围小于专利授权独立权利要求的保护范围时,意味着申请人在提交专利申请时要求的保护范围比发明对现有技术的真正贡献更窄,这一行为可能增加专利被竞争对手规避(Invent-around)的风险。在这种情形下,如果申请人选择不增加从属权利要求,那么专利审查员将直接做出授权决定,相比非策略性申请,这一选择反而会降低专利价值;如果申请人选择减少从属权利要求,那么竞争对手规避专利技术的难度会更小,专利的排他权也会被进一步削弱;如果申请人选择增加从属权利要求,从属权利要求的增加会提高竞争对手技术规避的门槛,提升专利排他权的稳定性,进而增加专利价值,相应地,本文将主张更多首权字数和更多从属权利要求的撰写模式定义为保守策略(Conservative Strategy, CS)。^②

4. 理论模型与研究假说

(1)激进策略、最优专利保护范围与最优专利价值。本文构建了一个理论模型,假设专利申请有且只有一项独立权利要求,并用申请文本中独立权利要求的字数 y 界定专利申请的保护范围 $P(y)$,显然, $P'(y) < 0$ 。假设专利申请的授权概率为 $S(x,y)$, x 表示专利申请的从属权利要求数,从属权利要求越多,专利申请符合可专利性的概率越高,专利的法律稳定性越高,可知 $S'_x(x,y) > 0$ 。参照 Marco et al. (2019)的研究,专利申请独立权利要求字数越多,保护范围越窄,专利授权概率反而越高,即 $S'_y(x,y) > 0$ 。 $F(x,y)$ 用来描述专利保护范围在专利审查过程中的变化量,专利申请的保护范围越宽,独立权利要求的字数越少,专利审查过程中保护范围的缩减量越大。同时,专利申请的权利要求越多,审查过程中专利申请保护范围的缩减量反而越小。因此可知, $F'_y(x,y) < 0$ 和 $F'_x(x,y) < 0$ 。考虑最简单的情形,本文假设专利保护范围在市场上给创新主体带来的超额利润是一个常系数 r ,专利申请的预期经济收益为 $Q(x,y)$,那么,专利申请的经济价值可以表示为:

$$Q(x,y) = r \times [P(y) - F(x,y)] / [1 - S(x,y)] \quad (1)$$

考虑到从属权利要求应该是独立权利要求的进一步限制,本文将专利独立权利要求的字数 y 与专利申请最大从属权利要求数 x 之间的关系表示为:

$$x = c + \varphi(y) \quad (2)$$

本文用常数 c 来控制其他因素对从属权利要求数的影响,显然,独立权利要求字数越小,保护范围越宽,创新主体可以主张的从属权利要求也越多,可知: $\varphi'(y) < 0$ 。依据式(1)和式(2),利用拉格朗日乘法原理计算专利申请的最优经济价值:

① 依据中国《专利审查指南》(2019修订)的相关规定,审查员首先审查独立权利要求是否满足新颖性和创造性,如果独立权利要求不具备新颖性和创造性,审查员则会审查从属权利要求的新颖性和创造性,当有一项从属权利要求符合专利授予的实质条件时,专利申请最终会被授权,可见,增加从属权利要求有利于提高授权概率。

② 保守策略专利示例参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

$$L(x, y, \lambda) = Q(x, y) + \lambda(x - \varphi(y) - c) \quad (3)$$

$$\frac{\partial L(x, y, \lambda)}{\partial x} = 0 \Rightarrow r \frac{-F'_x(x, y) \times (1 - S(x, y)) - (P(y) - F(x, y)) \times S'_x(x, y)}{(1 - S(x, y))^2} + \lambda = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial L(x, y, \lambda)}{\partial y} = 0 \Rightarrow r \frac{(P'(y) - F'_y(x, y)) \times (1 - S(x, y)) - (P(y) - F(x, y)) \times S'_y(x, y)}{(1 - S(x, y))^2} - \varphi' \lambda = 0 \quad (5)$$

将式(4)代入式(5),可以得出:

$$\begin{aligned} & (P'(y) - F'_y(x, y)) \times (1 - S(x, y)) - S'_y(x, y) \times (P(y) - F(x, y)) \\ & = \varphi'(y)F'_x(x, y) \times (1 - S(x, y)) + \varphi'(y)S'_x(x, y) \times (P(y) - F(x, y)) \quad (6) \\ & \Rightarrow Q(x, y) = r \frac{P'(y) - F'_y(x, y) - \varphi'(y)F'_x(x, y)}{\varphi'(y)S'_x(x, y) + S'_y(x, y)} \end{aligned}$$

在激进策略下,创新主体追求更宽的专利保护范围,但也必须面临更低授权概率的风险。通常来看,申请人倾向于提交更宽保护范围的专利申请文本,随着专利申请独立权利要求字数的减少,相比专利保护范围的边际变化率,申请人对专利授权概率的边际变化率更敏感。因此,由 $S'_y(x, y) > 0$,可以得出:

$$\frac{\partial [P(y) - F(x, y)]}{\partial y} < \frac{\partial S(x, y)}{\partial y} \Rightarrow \frac{P'(y) - F'_y(x, y)}{S'_y(x, y)} < 1 \quad (7)$$

依据式(2),在激进策略下,专利独立权利要求中较少的字数已经可以让创新主体主张足够多的从属权利要求。类似地,如果专利申请的从属权利要求数增加1个单位,那么相比专利授权概率的边际变化率,申请人对专利申请保护范围的边际变化率更为敏感,由此得到:

$$S'_x(x, y) \leq -F'_x(x, y) \Rightarrow \varphi'(y)S'_x(x, y) \geq -\varphi'(y)F'_x(x, y) \quad (8)$$

综合式(6)–(8),可以得出:

$$\begin{aligned} \frac{P'(y) - F'_y(x, y) - \varphi'(y)F'_x(x, y)}{\varphi'(y)S'_x(x, y) + S'_y(x, y)} & \leq \frac{P'(y) - F'_y(x, y) + \varphi'(y)S'_x(x, y)}{\varphi'(y)S'_x(x, y) + S'_y(x, y)} \leq \frac{P'(y) - F'_y(x, y)}{S'_y(x, y)} \quad (9) \\ & \Rightarrow Q(x, y) \leq r \frac{P'(y) - F'_y(x, y)}{S'_y(x, y)} \end{aligned}$$

在激进策略下,存在一个最优的独立权利要求字数 y^* 和受独立权利要求限制的最优从属权利要求数 x^* ($x^* = \varphi(y^*) + c$),使得专利申请的预期经济价值 $Q(x^*, y^*)$ 达到最大值。进一步放宽限制,在更常见的情形下,如果创新主体没有依据式(2)的限制主张从属权利要求数,那么可以得到:

$$\begin{aligned} Q(x, y) & = r \frac{P(y) - F(x, y)}{1 - S(x, y)} < r \frac{P'(y) - F'_y(x, y)}{S'_y(x, y)} \\ & \Rightarrow (P(y) - F(x, y)) \times S'_y(x, y) < (P'(y) - F'_y(x, y)) \times (1 - S(x, y)) \\ & \Rightarrow \frac{(P'(y) - F'_y(x, y)) \times (1 - S(x, y)) - (P(y) - F(x, y)) \times S'_y(x, y)}{(1 - S(x, y))^2} > 0 \quad (10) \\ & \Rightarrow \frac{\partial Q(x, y)}{\partial y} > 0 \end{aligned}$$

根据式(10)可知,当创新主体在独立权利要求中撰写更少的字数以追求更宽的保护范围,此时, $y < y^*$, 专利申请的保护范围更宽,但专利申请的经济价值反而更小。类似地,当创新主体在独立权利要求中撰写比最优值 y^* 更多的字数,也可以推出 $\partial Q(x, y) / \partial y < 0$, 此时专利申请的预期经济价值同样也会小于 $Q(x^*, y^*)$ 。不仅如此,如果创新主体主张比最优值 x^* 更少的从属权利要求数 x_1 , 那么独立权利要求中的字数 y_1 必然大于 y^* 。根据 $S(x_1, y^*) < S(x^*, y^*)$ 和 $F(x_1, y^*) > F(x^*, y^*)$, 可以得到:

$$\frac{P(y_1) - F(x_1, y_1)}{1 - S(x_1, y_1)} < \frac{P(y^*) - F(x_1, y^*)}{1 - S(x_1, y^*)} < \frac{P(y^*) - F(x^*, y^*)}{1 - S(x^*, y^*)} \quad (11)$$

在独立权利要求字数 y^* 的限制下,创新主体增加从属权利要求数,专利申请保护范围的缩减量和专利申请被拒绝的概率都会变小,专利申请的经济价值变大。反之,如果创新主体主张比最优值 x^* 更少的从属权利要求数 x_2 ,此时,独立权利要求中的字数 y_2 必然也会小于 y^* ,那么专利申请的经济价值也会变小。综上,本文提出:

假说1:如果申请人采用激进策略以追求更宽的保护范围,那么其最优选择是在独立权利要求的限制下主张更多的从属权利要求,并且审查过程中专利保护范围的变化量与专利价值之间呈现倒U型关系。

(2)保守策略、最优专利保护范围与最优专利价值。在保守策略下,申请人在独立权利要求中使用了比实际首权字数更多的文字,以追求高授权概率。需要说明的是,专利申请过程中从属权利要求增加也会增加从属权利要求被审查员驳回的概率,而从属权利要求的驳回可能导致独立权利要求中的附加技术特征(真实保护范围限定所需的必要技术特征之外的附加限制)被删除,进而导致授权后专利保护范围被扩大。也就是说,从属权利要求的增加可能带来更宽的保护范围和更高的专利授权概率,相应地,专利申请的预期经济效益也将更大。事实上,保守策略下,申请人可能在独立权利要求中加入一些非必要技术特征(不必要的权利要求限制),删除描述这些非必要技术特征的词语并不会影响专利保护范围。因此,当使用首权字数来测度专利保护范围时,从属权利要求的减少可能对专利保护范围有积极影响,但是删除独立权利要求中的非必要技术特征却对专利保护范围没有影响,这两种混合效应使得审查过程中专利保护范围的变化量与专利经济价值之间的关系变得不确定。需要指出的是,采取保守策略的专利同样具有显著的经济意义,尤其对于初创企业或者技术生命周期短的行业,因为更快的授权速度有助于企业更快地将发明商业化,赢得相对竞争对手的比较优势,同时,更高的授权概率有利于降低知识产权的不确定性并促进产业内部的研发投入(Hegde et al., 2022)。因此,本文提出:

假说2:如果申请人采取保守策略以追求更高的授权概率,那么其最优选择还是在独立权利要求的限制下提出更多的权利要求,并且审查过程中权利要求数的变化量与专利经济价值正相关。

本文的研究框架如图1所示。

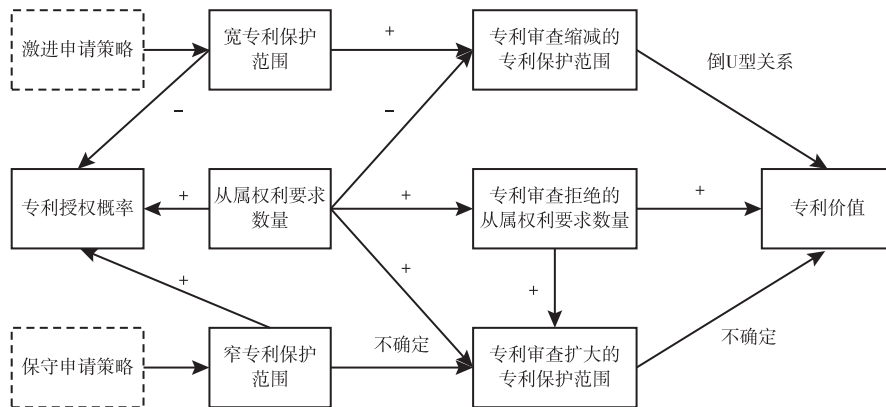


图1 研究框架

三、研究数据与研究设计

1. 数据来源与样本选择

本文在剔除受让企业与高校的利益关联交易后,收集得到2015—2020年所有“985工程”大学、“211工程”大学以及省属理工大学公开的2875件专利转让价格信息,考虑到大学专利可能拥有一项或多项独立权利要求,为了更直观观测从属权利要求对专利保护范围的影响,参照理论模型的设定,仅保留只有一项独立权利要求的2323件转让专利。尽管大学和企业已经达成交易共识并向社会公开了转让价格,但是企业仍然有权利选择不支付转让费用而中断交易,通过查询已公示专利一年后是否在国家知识产权局登记备案转让合同就能得知该专利是否成功转让。尽管如此,本文仍然可以得到大学愿意出售专利的价格,并用这些公示但最终没有成功转让的专利来解决研究样本的选择性偏误问题。在本文的研究样本中,1937件专利最终成功实现转让,其余386件专利交易失败。

2. 变量定义

(1)关键变量。大学公示的专利转让价格直接体现了专利的市场价值,因此,本文用专利转让价格的对数(*Price*)来表征专利价值以控制数据偏斜的影响。本文引入虚拟变量 *Aggressive* 和 *Conservative* 分别定义激进策略和保守策略。当专利授权后,首权字数增加但权利要求数量减少, *Aggressive* 赋值1,否则0;当专利授权后,首权字数和权利要求数量同时减少, *Conservative* 赋值1,否则0。在本文样本中,没有采取策略性申请的专利有259件,采取激进策略的专利有1294件,仅有60件大学专利采取了保守策略。参照现有文献,本文用授权文本中的首权字数(*Gword*)衡量专利授权的保护范围,用申请文本中的首权字数(*Aword*)衡量专利申请的保护范围,用申请文本和授权文本中首权字数的差值(*Cword*)来衡量审查过程中专利保护范围的变化量,并重点关注专利申请的权利要求数(*Aclaim*)和授权前后权利要求数的变化量(*Cclaim*)。

(2)控制变量。结合既有文献,本文控制了专利说明书页数、专利家族规模、专利年龄、专利引用量、专利被引用量、IPC分类号数量、发明人数量等专利质量指标的影响。考虑到专利独立权利要求撰写格式的差异,本文假定所有专利均采用“递进结构”。为了控制技术领域的差异,本文控制了专利IPC分类号的两位代码。技术转移机构和专利代理机构在大学专利转让中发挥着重要作用,本文引入虚拟变量控制了技术转移机构能力和专利代理机构策略的影响。此外,本文进一步控制了大学和专利转让年份的固定效应。

表1报告了主要变量的描述性统计结果。由于成交价的方差较大,本文对专利转让价格进行5%缩尾处理。限定专利类型和专利申请日期,借助INCOPAT专利数据库检索得到2004—2020年成功转让给企业的86470件大学发明专利。全部大学转让专利的技术领域主要集中在C部(化学和冶金领域,25.22%)、G部(物理领域,22.53%)、B部(作业和运输领域,15.89%)、H部(电学领域,15.04%)和A部(农、轻、医领域,10.48%)。本文研究样本专利主要集中在C部(化学和冶金领域,28.51%)、G部(物理领域,21.65%)、B部(作业和运输领域,12.91%)、H部(电学领域,13.95%)和A部(农、轻、医领域,10.12%)。对比本文样本与全部大学转让专利可知,二者在首权字数、权利要求变化量、发明人数量、技术领域等方面不存在显著差异,在专利首权字数变化量、专利同族数和专利申请人数数量上基本一致,但本文样本专利的权利要求数量偏少,相比全部大学专利,少了0.5项权利要求,考虑到2021年中国高校科技成果转化合同的平均金额约为37.2万元,而本文样本专利的平均转让价格仅为10万元,对全部大学转让专利进行右10%缩尾处理,删除权利要求数量大于第90

表1 描述性统计

	激进策略检验样本(观测值1553)				保守策略检验样本(观测值276)			
	均值	标准差	最小值	最大值	均值	标准差	最小值	最大值
专利转让价格(<i>Price</i>)	112.55	410.98	2.00	10000.00	86.57	147.93	3.0	1020.00
授权首权字数(<i>Gword</i>)	592.67	460.32	23.00	7054.00	765.70	727.10	15.0	3906.00
申请首权字数(<i>Aword</i>)	330.37	320.26	15.00	6937.00	849.50	841.80	52.0	6821.00
首权字数变化量(<i>Cword</i>)	262.30	345.83	0.00	3106.00	83.74	265.63	1.0	3111.00
授权权利要求数(<i>Gclaim</i>)	4.40	2.65	1.00	16.00	4.21	3.20	1.0	20.00
申请权利要求数(<i>Aclaim</i>)	6.53	2.71	1.00	15.00	4.59	3.09	1.0	12.00
权利要求变化数(<i>Cclaim</i>)	2.13	1.98	0.00	10.00	1.28	1.00	1.0	9.00
授权说明书页数(<i>Gpage</i>)	9.92	4.14	3.00	50.00	11.11	5.21	4.0	42.00
申请说明书页数(<i>Apage</i>)	10.00	4.11	3.00	35.00	11.25	5.26	4.0	42.00
专利年龄(<i>Patent age</i>)	53.38	24.56	0.33	163.83	58.56	25.52	2.4	147.00
IPC分类号数量(<i>IPC</i>)	1.54	0.83	1.00	7.00	1.65	0.94	1.0	5.00
专利家族规模(<i>Family size</i>)	0.02	0.13	0.00	1.00	2.00	0.00	2.0	2.00
专利引用量(<i>Backward citations</i>)	4.43	2.44	0.00	19.00	4.61	3.01	0.0	16.00
专利被引用量(<i>Forward citations</i>)	4.41	5.69	0.00	71.00	4.01	6.15	0.0	50.00
申请人数量(<i>Applicant</i>)	1.04	0.25	1.00	7.00	1.06	0.56	1.0	10.00
发明人数量(<i>Inventors</i>)	4.76	2.29	1.00	17.00	5.05	2.33	1.0	15.00

百分位的样本,t检验结果显示二者之间在权利要求数量上的差异不再显著。表2报告了本文样本与全部大学转让专利在专利特征方面的t检验结果。可见,本文采集的大学转让专利样本具有代表性。

表2 本文样本与全部大学转让专利特征差异的t检验结果

专利指标	全部大学专利	均值	本文大学专利	均值	均值差异
首权字数变化量(字)	86470	198.58	1937	180.89	17.69 [*]
权利要求变化量(项)	86470	1.46	1937	1.46	0.00
权利要求数(项)	86469	5.02	1937	4.52	0.50 ^{***}
首权字数(字)	86470	627.79	1937	630.46	-2.67
申请人数量(个)	86470	1.17	1937	1.04	0.13 ^{***}
发明人数量(人)	86470	4.81	1937	4.77	0.04
引证次数(次)	66317	4.86	1855	4.65	0.21 ^{***}
被引证次数(次)	16967	2.76	1508	5.93	-3.17 ^{***}
专利同族数(个)	86470	2.07	1937	2.04	0.03 ^{**}
专利年龄(天)	86470	1733.64	1937	1625.99	107.65 ^{***}
权利要求数量(项) [#]	79539	4.43	1935	4.52	-0.08

注:带#号的全部大学转让专利样本已进行10%的右缩尾处理。

3. 实证方法

(1)分析专利申请策略与专利价值之间的关系。本文以非策略性申请的专利样本为基准组,关注 *Aggressive* 和 *Conservative* 的回归系数,检验申请人采取策略性申请是否会增加专利价值。

(2)分析不同申请策略下专利保护范围、专利权利要求数和专利价值之间的关系,并关注保护范围和权利要求数的变化量。为了检验激进策略,以审查授权后专利申请首权字数增加且权利要求数减少的样本为处理组,以审查授权后专利申请首权字数和权利要求数均不变的样本为控制

组,采用如下计量模型:

$$Price_i = \alpha + \beta_1 Cword_i + \beta_2 Cword_i \times Cword_i + \beta_3 Cclaim_i + \gamma_i X_i + \varepsilon_i \quad (12)$$

其中, $Price$ 是大学专利的转让价格, $Cword$ 是专利首权字数的变化量, i 表示专利。本文重点关注的是估计系数 β_1 和 β_2 ,如果审查过程中专利首权字数的变化量与专利价值之间呈现倒U型关系,那么应有 $\beta_1 > 0$ 和 $\beta_2 < 0$ 。为了检验保守策略,以审查授权后专利申请首权字数减少且权利要求数量减少的样本为处理组,以审查授权后专利申请首权字数减少但权利要求数量不变的样本为控制组,本文采用如下计量模型:

$$Price_i = \alpha + \beta_1 Cword_i + \beta_2 Cclaim_i + \gamma_i X_i + \varepsilon_i \quad (13)$$

其中, $Cclaim$ 是专利权利要求数的变化量,本文重点关注的是估计系数 β_2 ,如果审查过程中权利要求数的变化量与专利经济价值正相关,那么应有 $\beta_2 > 0$ 。

(3)影响机理分析,探讨申请人如何实现最优专利保护范围,主要关注权利要求增加对专利保护范围变化量的影响。对于激进策略专利,本文采用如下计量模型:

$$Cword_i = \alpha + \beta_1 Aword_i + \beta_2 Aword_i \times Aclaim_i + \beta_3 Aclaim_i + \gamma_i X_i + \varepsilon_i \quad (14)$$

其中, $Cword$ 是专利首权字数的变化量。专利申请首权字数越少,专利申请保护范围越大,首权字数在审查过程被增加的幅度也会越大,相应地,估计系数 $\beta_1 < 0$ 。如果从属权利要求的增加有助于减缓专利审查强度,那么 $Aclaim$ 的调节效应估计系数应当为正,即 $\beta_2 > 0$ 。对于保守策略专利,本文采用如下计量模型:

$$Cclaim_i = \alpha + \beta_1 Aclaim_i + \gamma_i X_i + \varepsilon_i \quad (15)$$

$$Gword_i = \alpha + \beta_2 Aword_i + \beta_3 Aclaim_i + \beta_4 Cclaim_i + \gamma_i X_i + \varepsilon_i \quad (16)$$

在保守策略下,从属权利要求的增加会增加审查过程中权利要求数量的变化量,从而可能导致附加技术特征被删除,使得首权字数减少,因此,审查过程中从属权利要求数的变化量应当对专利授权的首权字数产生负向影响,即 $\beta_1 > 0, \beta_4 < 0$ 。

(4)企业专利的策略性申请行为检验。企业是创新的主体,一个值得关注的议题是,本文的研究结论是否适用于企业?国家知识产权局已明确将“获得中国专利奖的发明专利”纳入高价值专利的统计范畴,《中国专利奖评奖办法》(2018版)规定,评奖宗旨是为了“鼓励和表彰专利权人和发明人(设计人)对技术(设计)创新及经济社会发展做出的突出贡献。中国专利金奖、中国专利银奖及中国专利优秀奖从发明专利和实用新型专利中评选产生。”可见,相比发明优秀奖,专利金奖和银奖对企业经济和社会发展的贡献更大,这意味着是否获得国家发明专利金奖和银奖可以作为专利价值的代理变量。相应地,本文运用Probit模型检验专利保护范围和企业专利价值的关系。现有文献表明,专利被异议概率是专利价值的有效指标(Reitzig, 2004),也就是说,企业高价值专利更可能卷入专利无效纠纷。本文认为,那些经历无效请求依然全部有效的企业专利具有较高的市场价值,如果这些高价值专利同样采取策略性申请行为并倾向于主张更多从属权利要求,那么可以推论本文的研究结论在市场主体层面同样成立。

四、实证结果与分析

1. 基准回归结果

本文首先估计了专利申请策略对专利价值的影响,接着分析不同申请策略下专利保护范围变

化对专利价值的影响,对 AS 和 CS 两组成功转让专利分别进行最小二乘法(OLS)回归。表 3 第(1)、(3)列回归结果显示,专利申请策略两个虚拟变量的回归系数均显著为正,也就是说,与现有文献保持一致,相比非策略性申请,无论是激进策略申请还是保守策略申请都有助于提升专利价值。表 3 第(2)列的回归结果表明,*Cword*的回归系数为正,*Cword*×*Cword*的回归系数显著为负,支持了假说 1。也就是说,当申请人采取激进策略,选择申请较少的首权字数以追求更宽的保护范围,专利保护范围的变化量和专利价值呈现倒 U 型关系。表 3 第(4)列是保守策略专利的回归结果。*Cclaim* 回归系数显著为正,与假说 2 一致,意味着采用保守策略的高价值专利同样会经历更频繁的审查处理和更严格的审查强度。专利价值越高,专利权利要求数量被审查员拒绝的数量越多。

表 3 专利转让价格的回归结果

	激进策略		保守策略	
	<i>Price</i>	<i>Price</i>	<i>Price</i>	<i>Price</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Aggressive</i>	0.3236*** (0.0734)			
<i>Conservative</i>			0.3143* (0.1746)	
<i>Cword</i>		0.1280*** (0.0420)		-0.0181 (0.0423)
<i>Cword</i> × <i>Cword</i>		-0.0153** (0.0068)		
<i>Cclaim</i>		0.1024** (0.0442)		0.2733* (0.1503)
控制变量	是	是	是	是
技术领域	是	是	是	是
年份/大学固定效应	是	是	是	是
常数项	4.9530*** (0.4993)	4.8087*** (0.5272)	1.9680 (1.3925)	3.0562*** (0.9983)
样本数	1305	1305	262	216
R ²	0.2681	0.2704	0.2612	0.3297

注:*、**和***分别代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平,括号内为标准误。研究样本中所有采取保守策略的专利都没有海外同族专利,相应地,实证结果没有报告专利家族规模的回归系数。以下各表同。

2. 选择性偏误处理

本文使用标准的 Heckman 两阶段模型来处理选择性偏误。Heckman 两步选择模型需要构造一个排他性变量,这一变量只会影响第一阶段的选择概率,与第二阶段的被解释变量不相关。Sneed and Johnson(2009)、于谦龙等(2016)使用“专利发明人数量”作为排他性变量,但是该变量对专利拍卖成交概率的影响并不显著。^①Fischer and Leidinger(2014)将“专利出售方在美国的专利申请数量”作为排他性变量,但是这一变量对拍卖专利是否成交同样没有显著影响。结合现有研究,本文试图回归技术交易的影响因素,用技术流向(*Flow*)作为第一排他性变量,用区域知识产权保护强度(*Protection*)作为第二排他性变量。技术流向作为排他性变量的基本逻辑是,中国经济发展水平的不均衡导致区域的产业结构和创新资源禀赋差异非常明显,从而带来产品技术领域的结构差异,增加

① 使用专利发明人数量作为排他性变量的结果参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

区域间的技术互补程度,进而推动东部地区和中西部地区开展技术合作。现有文献同样支持这一逻辑,即区域间的产业差异和技术互补性对于技术流动有积极作用。任龙等(2016)研究发现,中国区域间产业结构的相似度与专利权转移负向关联。郑江淮等(2022)指出,国家间技术互补显著促进了专利发明人的双向跨国流动。当技术互补性较低时,技术的同质性可能导致国家之间无法有效地获得合作创新的机会(Petruzzelli, 2011)。参照中国经济区域的划分标准,将东部地区的10个省份作为发达地区,中部地区、西部地区和东北地区作为欠发达地区。当大学专利从欠发达地区流向发达地区或者从发达地区流向欠发达地区时,Flow赋值为1;当大学专利从欠发达地区流向欠发达地区或者从发达地区流向发达地区时,Flow赋值为0。本文统计了2004—2020年转让给企业的大学发明专利的地域流向,与前述逻辑保持一致,跨区域的大学专利转让更活跃,成交量也更大。^①

区域知识产权保护强度作为排他性变量的基本逻辑是:知识产权保护是激励创新的基础和前提,如果知识产权保护环境良好,大学更愿意申请专利,并通过出售等方式将专利进行商业化。现有文献表明,宏观知识产权保护强度对于技术市场活跃度有积极作用(Bosworth and Yang, 2000; Wang and Liu, 2022)。国家知识产权局每年发布的《中国知识产权发展状况评价报告》综合各地法院一审知识产权案件情况、知识产权行政执法工作等指标计算各省份的知识产权保护指数,本文借助这一指数衡量大学所在省份的知识产权保护水平。

借助前述两个排他性变量,表4 Heckman 第一阶段模型结果表明,与预期结论一致,区域的产业差异性和技术互补性对高校专利转让概率有显著的正向影响,跨区域的大学专利转让更容易成功。区域知识产权保护水平对激进型专利的转让有正向影响,但对保守型专利影响不显著。可能的原因是,知识产权保护强度越强的省份,知识产权诉讼可能更频繁,追求宽保护范围的激进型专利更容易向竞争对手提起司法诉讼,维护企业的经济利益。本文进一步利用北大法宝数据库检索

表4 Heckman 两阶段选择模型结果

	激进策略		保守策略	
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
	Probability of assigned	Price	Probability of assigned	Price
<i>Flow</i>	1.3446** (0.1572)		0.9753*** (0.3150)	
<i>Protection</i>	1.6488*** (0.4908)		-1.7448 (1.1498)	
<i>Cword</i>		0.1388*** (0.0434)		-0.0222 (0.0355)
<i>Cword×Cword</i>		-0.0176*** (0.0071)		
<i>Cclaim</i>		0.0910** (0.0449)		0.3134* (0.1660)
<i>inverse Mills ratio</i>		0.3928** (0.1607)		0.5297* (0.3103)
控制变量	是	是	是	是
技术领域	是	是	是	是
年份/大学固定效应	是	是	是	是
常数项	-6.8214*** (2.2073)	4.3778*** (0.5145)	-3.5126* (2.0598)	5.3335*** (1.0553)
样本数	1553	1553	238	238

① 大学发明专利转让的地域流向参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

了2010—2020年审结的侵犯发明专利权的民事一审案件,借助INCOPAT数据库成功匹配司法判决书960份,涉及国内发明专利662项。其中采取激进策略申请的专利263项,采取保守策略申请的专利27项。涉及激进策略专利的民事案件370件,胜诉253件,一审胜诉率达到68.38%。涉及保守策略专利的民事案件仅31件,胜诉23件,一审胜诉率为74%。从司法诉讼数据看,激进策略专利的涉诉案件数量是保守策略专利的12倍,但二者的一审胜诉率基本接近。

Heckman第二阶段结果表明,激进策略专利的逆米尔斯比率检验在5%的水平上显著,尽管存在选择性偏误,但是假说1依然成立。保守策略专利的逆米尔斯比率检验在5%的水平上不显著,不存在明显的选择性偏误。由此可见,基准回归结果是可信的。

3. 稳健性检验^①

(1)检验权利要求的增加是因为大学创新能力的提高还是申请人的策略选择? Reitzig(2004)认为,专利质量提升会导致更宽的保护范围和权利要求的增加。本文选定20所大学的已转让专利和未转让专利(未授权专利也包括在内),并检验其权利要求数、首权字数的变化趋势,以判断大学专利质量的变化趋势。国家知识产权局的官方统计数据显示,2018年中国大学专利的平均维持年限为5.4年,相比2014年,仅增加了0.4年,甚至低于2018年个人专利的平均维持年限(约6.1年)。可以认为,在本文研究样本的时间区间内,大学专利质量并没有发生显著变化。本文进一步选择了20所技术转让业绩非常突出的大学,以检验过去10年中其专利质量的变化。2010—2020年,这20所大学共获得165508项专利授权,其中11602项专利成功转让给企业,这意味着来自20所大学的7%的专利(许可专利不包括在内)被商业化。这些商用化的专利在递交专利申请时,平均首权字数为400字,明显少于未转让和未授权专利的字数(620字);权利要求数比未转让和未授权专利平均多出两项。然而,与权利要求数的显著增长形成鲜明对比的是,无论是已转让专利还是未转让专利,大学专利的首权字数基本保持不变。可见,研究样本中转让专利的权利要求的增加应该是策略选择的结果而不是专利质量改进的结果。

(2)更改首权字数变化量的测度方法。本文采用审查过程前后首权字数的差值来反映专利审查强度,Feng and Jaravel(2020)使用授权专利权利要求平均字数相对申请专利权利要求平均字数的变化率来衡量专利审查强度。参照Feng and Jaravel(2020)的研究,以授权首权字数与申请首权字数的比值替换差值,检验激进策略下首权字数变化量与专利价格的倒U型关系。本文直接使用首权字数的变化率来代替字数的差值后, $Cword \times Cword$ 的系数不显著。在本文的样本中,33%的专利其独立权利要求字数的变化率高于100%。可见,专利保护范围的变化率是高度偏斜的,使用独立权利要求字数的变化率来衡量专利保护范围的变化量也将面临一个挑战:字数较少的独立权利要求往往表现出具有更高的变化率,这可能是回归系数不显著的原因。在删除变化率太大的观测值后,^②倒U型关系再次变得显著;在同一样本下,本文再次使用首权字数的差值来衡量专利保护范围的变化量,倒U型关系依然得到验证。可见,用首权字数的差值来衡量专利保护范围的变化量是合理的。

(3)安慰剂检验。实践中,除了激进策略和保守策略之外,创新主体还可能采取其他的申请策略,这为反事实检验提供了条件。本文以非策略性申请专利(259件)作为对照组,那些审查过程中首权字数增加但权利要求数不变的专利(468件)作为实验组,对激进策略专利进行反事实检验,因为实验组专利并没有选择策略性主张更多的从属权利要求,首权字数变化量与专利价格的倒U型

^① 具体结果参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

^② Marco et al.(2019)分析了2001—2014年210万件美国授权专利,发现独立权利要求字数的变化率约为30%—60%,在此,本文将字数变化率限制在65%以下。

关系将不再显著。类似地,本文以审查过程中权利要求数减少但首权字数不变的专利(26件)为实验组,以审查过程中首权字数减少但权利要求数保持不变的专利(216件)为对照组,对保守策略专利进行反事实检验。尽管实验组专利主张了更多的从属权利要求,但首权字数保持不变,专利保护范围并没有发生变化,因此,审查过程中权利要求数变化量对专利价格的正向影响将不再显著。反事实检验结果显示,与预期设想一致,假说1和假说2不再成立。不仅如此,本文还进行了假说的交叉检验。为了检验权利要求变化量对激进策略专利价值的影响,本文以审查授权后首权字数增加且权利要求数减少的样本为处理组,以审查授权后首权字数增加但权利要求数不变的样本为控制组,用式(13)检验假说2是否适用于激进策略专利。为了检验首权字数变化对保守策略专利价值的影响,本文以审查授权后首权字数减少且权利要求数量减少的样本为处理组,以审查授权后首权字数和权利要求数均不变的样本为控制组,用式(12)检验假说1是否适用于保守策略专利。交叉检验结果显示,假说2并不适用于激进策略申请专利,假说1也不适用于保守策略申请专利。这从另一个角度证实了结果的稳健性。

(4)原始值回归检验。需要说明的是,对数处理有利于降低数据偏斜和变量的标准差,但可能人为地导致首权字数变化量与专利价值的倒U型关系,本文采用原始值进行回归以排除这种可能性。在激进策略样本中,大学专利转让的最低价格为2000元,最高价格为1000万元。相应地,在原始值回归时,本文对专利转让价格进行了5%的缩尾处理,回归结果依然支持假说1。

(5)检验专利审查员行为对结果的影响。不同审查员的偏好可能不同,这一偏好差异可能影响结果的稳健性。Feng and Jaravel(2020)研究了美国“宽松”审查员(Lenient Examiners)行为对创新的影响,当专利审查员倾向于对申请文件要求较少修改即作出授权决定时,被定义为“宽松”审查员。如果存在太多的“宽松”审查员,那么专利保护范围缩减量与专利申请保护范围之间的负向关系将大大减弱。相应地,变量*Cword*的分布应非常接近变量*Aword*的分布,然而样本专利的分析结果显示,当专利申请首权字数较少时,变量*Cword*和变量*Aword*的分布之间的差异非常大,但当专利申请首权字数较多时,二者之间的差异变得非常小。不仅如此,本文样本中的1294个激进策略专利是由1130名不同的审查员进行专利审查。因此,本文认为,样本专利中不存在宽松的审查员,审查员行为不会影响结论的稳健性。

五、影响机理检验与拓展分析

1. 影响机理检验

为了探讨不同申请策略下专利保护范围对专利价值的影响机理,本文进一步分析了首权字数与权利要求数之间的关系。表5报告了回归结果,第(1)列的数据样本是激进策略专利,第(2)列的数据样本为保守策略专利。在第(1)列,本文主要关注*Aword*、*Aclaim*及其交互项*Aword*×*Aclaim*的影响效应。交互项用于刻画权利要求数对专利保护范围变化的调节作用。与Okada et al.(2018)和Marco et al.(2019)的研究结论一致,专利申请保护范围越大,审查过程中首权字数被要求修改的幅度越大,即专利申请的首权字数与审查过程中首权字数变化量负相关(*Aword*系数显著为负)。结果表明,权利要求数对上述负向影响会产生正向调节作用(*Aword*×*Aclaim*系数显著为正)。这意味着,从属权利要求越多,审查过程中专利申请首权字数的增加量反而会减少。换言之,从属权利要求负向调节审查过程专利保护范围的被压缩量。图2结果显示,当*Aclaim*的值从1.21增加到2.29(两个标准差)时,专利申请首权字数对专利保护范围缩减量的负向影响将减少36%。这意味着,申请

人将增加从属权利要求,直到专利申请保护范围和审查过程中保护范围的变化量都达到一个合适的值,这一选择使得专利保护范围的变化量和专利价值之间形成倒U型关系。这些发现从激进策略的角度支持了假说1。

表5 权利要求数对专利保护范围的影响

	激进策略		保守策略	
	<i>Gword</i>	<i>Cclaim</i>	<i>Gword</i>	
	(1)	(2)	(3)	
<i>Aword</i>	-1.1647*** (0.2583)	-0.0687** (0.0330)	1.0019*** (0.0294)	
<i>Aclaim</i>	-0.6587 (0.8081)	0.1056*** (0.0358)	-0.0285 (0.0323)	
<i>Aword</i> × <i>Aclaim</i>	0.2782** (0.1385)			
<i>Cclaim</i>			-0.1728*** (0.0629)	
<i>Sobel</i>			-0.0182** (0.0091)	
控制变量	是	是	是	
技术领域	是	是	是	
年份/大学固定效应	是	是	是	
常数项	8.2189*** (1.6244)	0.4377 (0.2748)	0.1575 (0.2438)	
样本数	1305	216	216	
R ²	0.2302	0.2586	0.9125	

当申请人采用保守策略时,创新主体的最佳选择仍然是增加从属权利要求,本文主要关注 *Cclaim* 的中介效应。第(2)列的因变量是 *Cclaim*, *Aclaim* 系数显著为正,这意味着从属权利要求的增加对审查过程中权利要求数的变化量有正向积极的影响。在第(3)列, *Cclaim* 系数显著为负,意味着审查过程中权利要求数的变化对独立权利要求的字数有负向积极的影响。中介效应 Sobel 检验的 p 值小于 0.05,说明从属权利要求通过权利要求数量的变化量影响专利保护范围。也就是说,从属权利要求的增加导致审查员拒绝的从属权利要求也随之增加。相应地,申请人必须删除独立权利要求中与被驳回的从属权利要求相关的附加技术特征,从而可能带来专利授权首权字数的减少,导致专利保护范围变大。这些发现支持了保守策略视角下的假说2。

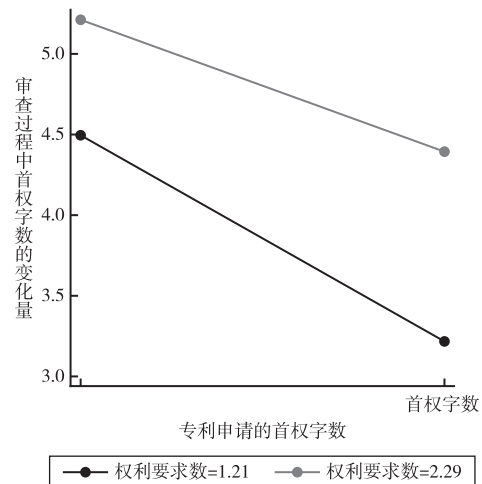


图2 权利要求数对专利保护范围变化量的调节效应

2. 企业专利策略性申请行为检验^①

为了检验上述发现是否适用于企业专利,本文进一步分析专利保护范围与企业专利价值的关

① 具体结果参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

系。与大学转让专利保持一致,本文将获得中国专利奖的企业专利申请时间控制在2004—2020年。借助Patentics数据库检索在2004—2020年申请且获得专利金奖和专利银奖的企业发明专利,依据获奖专利的主IPC分类号匹配同一年份获得专利优秀奖的企业发明专利,构造专利价值变量 $High$,当获奖专利为金奖或银奖时,变量赋值为1;当获奖专利为优秀奖时,变量赋值为0。按照前述方法,在6637件获中国专利奖的企业发明专利样本中,采取激进策略申请的金奖和银奖专利152件,匹配成功同样采取激进策略的优秀奖专利361件。样本中,采用保守策略的金奖和银奖专利21件,其中12件无法在同一获奖年份匹配到优秀奖专利,剩余9件仅能匹配到12件优秀奖专利。因此,本文仅报告激进策略下,专利首权字数变化量与专利金银奖获奖概率之间的回归结果。与模型结果保持一致,首权字数变化量与专利金银奖获奖概率之间存在倒U型关系。相比专利优秀奖,价值更高的金奖专利和银奖专利并没有过度追求专利申请保护范围的最大化,而是选择合适的首权字数。

为了检验专利策略性申请的影响机理,借助Incopat专利数据库专利无效子库,本文检索经历专利无效程序依然全部有效的企业专利数据,得到有效发明专利2083件。本文进一步考察了经历专利无效程序的企业专利策略性申请行为。与大学转让专利样本的回归结果一致,当企业采取激进策略申请高价值专利时,从属权利要求的增加有助于缓解专利审查强度,降低审查过程中首权字数的被压缩量。当企业采取保守策略申请高价值专利时,从属权利要求的增加量与专利授权的首权字数负向关联。可见,本文的研究同样适用于市场主体的专利申请行为,研究结论具有较好的推广性。

六、主要结论与政策启示

本文基于专利保护范围在申请和授权之间的变化定义申请人的策略行为。专利申请策略被分为激进策略和保守策略两种,前者通过在独立权利要求中使用更少的字数来寻求更宽的保护范围,而后者通过在独立权利要求中使用更多的字数来获得更高的授权可能性。本文进一步研究了不同专利申请策略下,权利要求数的增加对专利保护范围的影响。研究发现,无论申请人使用哪种策略申请专利,最佳策略选择都是在独立权利要求的限制下主张更多的从属权利要求,以实现最优经济价值。本文使用2323件大学转让专利来检验理论假说。实证结果为理论假说提供了证据支持,并揭示了从属权利要求数对专利保护范围的调节效应。在激进策略下,从属权利要求的增加将使专利权更加稳定,并提高经济效益。在保守策略下,从属权利要求的增加与专利保护范围不直接相关,但会导致被审查员拒绝的从属权利要求增加,从而导致首权字数减少,进而扩大专利保护范围。因此,本文认为,增加从属权利要求可以缓和专利申请保护范围和专利审查强度之间的矛盾。

本文的政策启示在于:①创新主体培育高价值专利时应当在专利保护范围和专利授权概率之间寻找平衡点。本文研究结果表明,申请人应在专利申请的保护范围和审查过程中专利保护范围的变化量之间进行权衡。如果采用保守策略,那么窄范围的专利申请可以通过更多的权利要求获得更宽的授权范围。如果采用激进策略,当申请人要求更多的权利要求时,审查过程中专利保护范围的缩减量将被减少。从专利金奖和专利银奖等高价值专利的培育实践看,适合的专利首权字数是高价值专利的有效指标。为了提高经济效益,有必要限定独立权利要求到一个合适的长度,过度追求宽保护范围反而会增加专利审查强度,延长专利审查周期,增加专利保护范围的被压缩量。②创新主体培育高价值专利时应当重视从属权利要求的布局。发明专利无效纠纷的实践表明,从属权利要求数量不仅是专利权法律稳定性的重要影响因素,还是创新主体获得最优专利保护范围的重要调节因素。应当强调的是,这并不意味着应当鼓励申请人盲目增加权利要求,因为专利的用

途和行业异质性可能会对权利要求数的调节效应提出挑战。③创新主体应当结合组织战略选择最适合的专利申请策略。创新主体在申请专利时既可以采用激进策略也可以采用保守策略。尽管激进策略更受青睐,因为创新主体可以在更宽的范围内行使其排他权,但保守策略也有其优势,因为其可以避免专利审查员的过多担忧和可能的拒绝,从而更快地获得授权,这对于最新技术的专利保护非常重要。从行业特征看,最大化专利保护范围可能对制药行业至关重要,因为创新过程的性质使更宽的专利保护范围受到高度重视。然而,软件等市场生命周期较短的行业可能会激励企业加快专利审查速度,甚至不惜牺牲专利保护范围(Cohen and Lemley, 2001)。从企业规模看,初创企业和中小企业在申请专利时应谨慎追求过宽的保护范围,因为他们缺乏专利管理经验,快速授权可能对他们来说更为重要。④创新主体应该结合技术重要性和市场竞争状况优化专利组合的申请策略。对于核心技术,创新主体适合采用追求宽保护范围的激进策略,而对于防御专利申请,快速授权而不是宽保护范围可能更为重要。⑤优化中国专利审查标准、提升专利审查质量。从专利审查标准看,中国专利审查指南认为“所属技术领域的技术人员”不具有创造能力,这可能使得一些嵌套引用和交叉限制的从属权利要求被授权,从而导致一些保护范围模糊的专利被授权,给中国的专利质量造成不利影响。因此,有必要借鉴美国的专利审查制度,将“本领域普通技术人员”假设为“具有普通创造力的技术人员,而非仅能机械运作的机器人”,更好地平衡专利权的排他收益与社会公共利益。从申请人和专利审查员的理性互动看,为了避免实质审查过于严格或过于宽松,申请人应积极开展与专利审查员的沟通以消除权利要求书中的缺陷,审查员则应充分利用电话讨论、现场沟通等方式消除对专利保护范围的担忧与疑虑,保证专利申请人获得最优的专利保护范围。

〔参考文献〕

- [1]邓洁,崔利刚,苏平.策略性专利申请行为会影响专利权稳定性吗[J].科学学研究,2019,(7):1193-1202.
- [2]刘洋,温珂,郭剑.基于过程管理的中国专利质量影响因素分析[J].科研管理,2012,(12):104-109.
- [3]毛昊,尹志锋,张锦.策略性专利诉讼模式:基于非专利实施体多次诉讼的研究[J].中国工业经济,2017,(2):138-155.
- [4]任龙,姜学民,傅晓晓.基于专利权转移的中国区域技术流动网络研究[J].科学学研究,2016,(7):993-1004.
- [5]于谦龙,李中华,贾燕琛,赵博.中国拍卖专利的专利资产指数开发研究[J].数量经济技术经济研究,2016,(6):111-127.
- [6]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[J].中国工业经济,2016,(1):83-98.
- [7]郑江淮,陈喆,康乐乐.国家间技术互补变迁及其对发明人才跨国流动的影响——一个国际技术发现假说与检验[J].中国工业经济,2022,(4):23-41.
- [8]Arora, A. M., and Ceccagnoli. Patent Protection, Complementary Assets, and Firms' Incentives for Technology Licensing [J]. *Management Science*, 2007, 522: 93-308.
- [9]Bosworth, D., and D. Yang. Intellectual Property Law, Technology Flow and Licensing Opportunities in the People's Republic of China [J]. *International Business Review*, 2000, 9(4): 453-477.
- [10]Burk, D. L., and M. A. Lemley. Fence Posts or Sign Posts—Rethinking Patent Claim Construction [J]. *University of Pennsylvania Law Review*, 2009, 157: 1743-1799.
- [11]Choudhury, P., and M. R. Haas. Scope versus Speed: Team Diversity, Leader Experience, and Patenting Outcomes for Firms [J]. *Strategic Management Journal*, 2018, 39(4):977-1002.
- [12]Cohen, J. E., and M. A. Lemley. Patent Scope and Innovation in the Software Industry [J]. *California Law Review*, 2001, 89: 1-57.

- [13] Dechezleprêtre, A., Y. Ménière, and M. Mohnen. International Patent Families: From Application Strategies to Statistical Indicators[J]. *Scientometrics*, 2017, 111:793–828.
- [14] Feng, J., and X. Jaravel. Crafting Intellectual Property Rights: Implications for Patent Assertion Entities, Litigation, and Innovation[J]. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2020, 12:140–181.
- [15] Fischer, T., and J. Leidinger. Testing Patent Value Indicators on Directly Observed Patent Value—An Empirical Analysis of Ocean Tomo Patent Auctions[J]. *Research Policy*, 2014, 43: 519–529.
- [16] Gilbert, R., and C. Shapiro. Optimal Patent Length and Breadth[J]. *Rand Journal of Economics*, 1990, 21 (1):106–112.
- [17] Hegde, D., A. Ljungqvist, and M. Raj. Quick or Broad Patents? Evidence from US Startups[J]. *Review of Financial Studies*, 2022, 35(6):2705–2742.
- [18] Klemperer, P. How Broad Should the Scope of Patent Protection Be [J]. *RAND Journal of Economics*, 1990, 21(1): 113–130.
- [19] Kuhn, J. M., and N. C. Thompson. How to Measure and Draw Causal Inferences with Patent Scope[J]. *International Journal of the Economics of Business*, 2019, 26: 5–38.
- [20] Lanjouw, J. O., and M. Schankerman. Characteristics of Patent Litigation: A Window on Competition [J]. *RAND Journal of Economics*, 2001, 32 (1): 129–151.
- [21] Lerner, J. The Importance of Patent Scope: An Empirical Analysis[J]. *RAND Journal of Economics*, 1994, 25 (2): 319–333.
- [22] Marco, A. C., J. D. Sarnoff, and C. A. W. de Grazia. Patent Claims and Patent Scopes[J]. *Research Policy*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.04.014>, 2019.
- [23] Nair, S.S., M. Mathew, and D. Nag. Dynamics between Patent Latent Variables and Patent Price[J]. *Technovation*, 2011, 31: 648–654.
- [24] Odasso, C., S. Giuseppe, and U. Elisa. Selling Patents at Auction: An Empirical Analysis of Patent Value [J]. *Industrial and Corporate Change*, 2015, 24(2):417–438.
- [25] Okada, Y., Y. Naito, and S. Nagaoka. Making the Patent Scope Consistent with the Invention: Evidence from Japan [J]. *Journal of Economics and Management Strategy*, 2018, 27(3): 607–625.
- [26] Petruzzelli, A.M. The Impact of Technological Relatedness, Priorities, and Geographical Distance on University–Industry Collaborations: A Joint–Patent Analysis [J]. *Technovation*, 2011, 31(7):309–319.
- [27] Reitzig, M. Improving Patent Valuations for Management Purposes—Validating New Indicators by Analyzing Application Rationales[J]. *Research Policy*, 2004, 33:939–957.
- [28] Sneed, K. A., and D. K. N. Johnson. Selling Ideas: The Determinants of Patent Value in an Auction Environment[J]. *R&D Management*, 2009, 39(1):87–94.
- [29] Stevnsborg, N., and B. van Pottelsbergh. Patenting Procedures and Filing Strategies at EPO [A]. Guellec, D., and B. van Pottelsbergh de la Potterie. *The Economics of the European Patent System: IP Policy for Innovation and Competition*[C]. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- [30] Teodorescu, M. H., and J. M. Kuhn. The Track One Pilot Program: Who Benefits from Prioritized Patent Examination[J]. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2021, 15 (2):185–208.
- [31] van Zeebroeck, N., and B. van Pottelsberghe de la Potterie. Filing Strategies and Patent Value [J]. *Economics of Innovation and New Technology*, 2011, 20: 539–561.
- [32] van Zeebroeck, N., B. van Pottelsberghe de la Potterie, and D. Guellec. Claiming More: The Increased Voluminosity of Patent Applications and its Determinants[J]. *Research Policy*, 2009, 38:1006–1020.
- [33] Wang, W., and Y. Liu. Industrial Funding and University Technology Transfer: The Moderating Role of Intellectual Property Rights Enforcement[J]. *Journal of Technology Transfer*, 2022, 47(5): 1549–1572.

Patent Application Strategy, Patent Scope and Patent Value

LI Li-Ming¹; ZHANG Ya-Feng²

(1. School of Public Policy and Administration, Northwestern Polytechnical University;

2. School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences)

Abstract: The cultivation of high-value patents has become an important topic among policy-makers, industries, and academia. Patent value is determined by the patent scope, which determines the potential market profit of a patent. From the perspective of the design of patent system, particularly the patent examination system, a patent filing can only be granted after the examiner's examination. During the examination process, there might be several interactions between the applicant and the examiner, and the applicant can take strategic measures to influence the examiner's decision and the examination result.

Patent value is the result of innovators' strategic choice when filing the application. Considering the dynamic process from patent application to granting, we examine the effect of heterogeneous application strategies on patent scope and patent value. Specifically, we examine how patent claim count and its change during the examination are correlated to patent scope, and how patent value is influenced by patent claim and scope. Using the number of words in the first independent claim to proxy patent scope, we define two types of patent application strategies: the aggressive strategy (AS) of pursuing broader scope and the conservative strategy (CS) of pursuing higher granting probability. The AS is defined when the patent scope becomes narrower and the number of patent claim decreases after examination, and the CS is defined when the patent scope becomes broader and the number of patent claim decreases after examination.

Using a novel and unique dataset consisting of 2323 assigned university patents in China, we find that no matter which strategy is applied, the applicants should write more claims under the limitation of independent claim to achieve an optimal scope and economic value when filing patents. Under the AS, the number of claims at filing has a negatively moderating effect on the degree of patent scope narrowed by examiners, so that the change of patent scope during the examination has an inverted U-shaped relation with the patent value. Under the CS, the change of patent claim count during examination is positively related to patent scope and patent value. Evidence from enterprise patents also supports above findings, and the results are robust in robustness tests.

This paper argues that qualified words in the independent claim of a patent are an important indicator of its value, and the number of dependent claims can moderate the trade-off between the scope at filing and the intensity of the examination process. The conclusion enriches research about patent scope, patent application strategy and patent value, provides support for cultivating high-value patents and optimizing patent portfolios, and has policy implications for optimizing patent examination standards and improving patent examination quality.

Keywords: patent scope; patent claim; patent value; patent application strategy

JEL Classification: O31 O34 O32

[责任编辑:李鹏]