

专利执行保险的创新激励效应

龙小宁, 林菡馨

[摘要] 本文以国家知识产权局在 2012 年推行的专利保险试点作为准自然实验,实证研究专利执行保险的推行如何影响企业创新。通过双重差分模型估计,本文研究发现:在实施了专利执行保险的地区,专利诉讼数量显著上升,上市公司的发明专利价值显著提高;专利执行保险提高了企业的高质量创新水平,位于试点地区的上市公司不但发明专利和实用新型专利的申请量显著增加,而且发明专利的授权量也得以增加。此外,专利执行保险的实施对当地上市公司专利申请的激励存在异质性。从企业所有制看,国有企业的发明专利申请量和授权量相对于私营企业显著增多,而外资企业专利申请量变化则不显著;从行业特征看,易被反向工程行业中的企业专利申请总量以及发明专利申请量显著提高,而集中程度较高行业中的企业实用新型专利申请量和发明专利授权量则显著增加。为了解决实证分析中存在的内生性问题,本文选取地区保险业务发展程度作为保险试点的工具变量进行两阶段最小二乘回归,结果显示以上结论仍然成立。研究结果表明,政府培育专利保险市场有利于推动企业创新。这一发现有助于解释知识产权保护对创新的作用机制,同时对政府鼓励企业创新具有启示意义。

[关键词] 专利执行保险; 专利案件; 专利价值; 企业创新

[中图分类号]F124 [文献标识码]A [文章编号]1006-480X(2018)03-0116-20

DOI:10.19581/j.cnki.ciejournal.2018.03.007

一、引言

创新是经济持续发展的驱动力,在中国当前产能过剩、人口老龄化的背景下,资本、劳动等资源已难以承载粗放式增长(江飞涛等,2014),亟需依靠创新驱动保持经济持续发展(赵昌文等,2015)。当创新获得的技术优势能够转化为经济利益时,企业才有激励进行创新(尹志锋等,2013),因而知识产权保护特别是专利保护,通过降低创新成果被侵犯的风险,不仅有利于保证创新预期收益,还有助于缓解企业融资约束(吴超鹏和唐药,2016),进一步促进企业创新。但在现实中,企业通过法院、知识产权局等部门提起专利案件的维权过程往往需要高昂的法律费用,这影响了专利权合法救

[收稿日期] 2017-12-04

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目“产业政策的微观基础和我国产业结构转型研究:基于产品空间理论的考察”(批准号 71273217);国家自然科学基金应急管理项目“中国应对双反调查的策略研究与政策建议”(批准号 71741001);马克思主义理论研究和建设工程重大项目“中国特色社会主义政治经济学研究”(批准号 2015MZD006)。

[作者简介] 龙小宁,厦门大学王亚南经济研究院教授,经济学博士;林菡馨,厦门大学王亚南经济研究院博士研究生。通讯作者:龙小宁,电子邮箱:cxlong@xmu.edu.cn。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

济,使得专利保护效果大打折扣,并弱化了其对创新的促进作用。为了解决这一问题,国家知识产权局联合保险公司在部分地区试点专利执行保险,旨在通过降低维权费用,加强专利保护,从而更好地鼓励企业创新。本文通过实证研究来量化分析专利保险试点的政策效果,一方面检验知识产权保护对创新的重要意义,另一方面也力图为政府制定相关创新激励政策提供依据。

本文利用2008—2016年的省级、城市级和上市公司级数据,使用双重差分模型估计,发现专利执行保险通过降低专利人的维权费用,取得了以下三个方面的成效:①试点地区的专利案件数量显著增加,特别是专利诉讼案件数量大幅增长;②专利价值显著提升,尤其是发明专利价值明显提升;③企业发明专利的申请量与授权量显著增加。与此同时,研究发现专利执行保险对企业专利申请的促进作用存在异质性:一是与企业的所有制形式有关,国有企业的各类专利申请量相对于私营企业均有显著提高,而外资企业的专利申请并没有显著变化;二是受行业特征的影响,易被反向工程行业中的企业发明专利申请量显著增加,处于集中程度较高行业中的企业实用新型专利的申请量和发明专利的授权量显著提高。

相比国内外已有文献,本文的贡献在于为专利执行保险促进企业创新提供了经验证据,并从专利价值这一角度解释了加强专利维权对企业创新的推动作用。文章的创新之处主要有以下三点:①检验了推行专利执行保险的直接效果和间接效果。由于专利保险开展范围小、业务持续时间短,同时专利案件信息较为缺乏,导致国内外的相关研究缺乏样本。本文不仅分析了专利保险试点对于地区专利案件数量的直接影响,而且检验了专利保险试点对企业创新的推动作用。②合理解释了专利执行保险如何影响企业创新。知识产权保护对创新的激励源自其对创新收益的保障,本文发现专利执行保险正是通过提升专利价值来保证创新回报,从而激励企业更多地创新。③解决了回归分析中可能存在的内生性问题。保险业务发展程度往往决定该地区是否被选作试点,但地区保险发展与当地知识产权水平不直接相关;选取地区保险业务发展程度作为工具变量,能够较好地降低估计偏误。

文章其余部分结构如下:第二部分对相关文献进行梳理;第三部分阐述制度背景并提出理论假说;第四部分构建实证模型及介绍数据来源;第五部分报告实证分析结果;第六部分处理内生性问题;最后是结论与启示。

二、文献综述

论述创新对经济增长影响的国内外文献颇为丰富,已有证据表明技术进步是经济增长的主要来源。不同于有形资产,知识能在生产中发挥边际收益递增的优势(Romer,1986),这意味着科学、技术等无形资产对经济发展更为关键,而创新活动正是获得这类无形资产的重要来源。国内文献对当前中国的创新情况和具体成效都做了较为详细的讨论,虽然创新还未明显促进企业生产率增长(刘小玄和吴延兵,2009),但在技术水平较高的区域,自主研发创新已经逐渐推动技术进步(欧阳峤等,2012)。因此,鼓励创新对于中国经济的持续发展具有深远意义。

专利保护往往被视为鼓励创新的重要手段,已有的文献分别从确保创新收益和帮助后续创新这两个角度解释专利保护对于创新的推动作用。从创新收益角度看,知识产权保护通过保障创新回报来鼓励企业创新(Besen and Raskind,1991;Gallini and Scotchmer,2002)。具体而言,专利保护增加了通过出售、自用生产等方式得到的专利研发收益(Besen and Raskind,1991),直接提高专利价值(Lanjouw and Lerner,1998;Schankerman,1998),进而为企业创新提供动力。从后续创新角度看,知识产权保护通过提供公开专利信息(Scotchmer,1991)以降低知识获取成本(Besen and Raskind,1991;Cassiman and Valentini,2016;Kang and Kang,2014),从而鼓励后续创新。具体来看,公开专

利权使得技术扩散得更快、更广,即便是技术相对落后的发展中国家,也能够利用跨国公司的技术扩散提高本国的创新水平(Chen and Puttitanun,2005)。

但事实上,专利保护对于创新的推动作用被高额的专利维权费用所限制,而推行专利执行保险就是为了降低这一维权费用,即通过提供保险产品来由保险公司赔付专利持有人在维权过程中产生的费用(Lanjouw and Schankerman,2004)。那么,专利执行保险是否能够通过降低维权费用来改变专利权人的维权行为,从而调整专利预期收益并激发企业的创新热情呢?本文分别从专利执行保险对专利诉讼案件数量、专利价值以及企业创新影响的角度对现有文献进行梳理。

从专利执行保险对起诉案件的影响看,国内尚未开展此方面的研究,而国外对于专利保险效果的研究也仅停留在理论解释层面(Llobet and Suarez,2012)。已有的文献从理论上推出,诉讼费用降低将带动专利案件数量上升,同时降低专利侵权数量。给定侵权数量,就专利诉讼案件数量而言,降低的诉讼费用增加了专利权人获得的维权净收益,被侵权的专利权人将有动力向法院等部门起诉,因此,诉讼费用的降低将推动专利案件数量上升(Van Velthoven and Van Wijck,2001;Crampes and Langinier,2002)。然而,就专利侵权数量看,降低诉讼费用将大大增加侵权人被起诉的概率,同时提高潜在侵权者的侵权成本,由侵权带来的净收益也随之削减,最终降低专利的侵权案件数量(Lanjouw and Lerner,1998;Van Velthoven and Van Wijck,2001;Duchêne,2017)。因此,专利保险对专利诉讼案件总量的影响在一般的理论模型中并没有定论。

与此类似,文献中关于专利保险对专利价值和企业创新的影响也局限于理论研究。从专利保险对专利价值的影响看,已有的文献一致认为专利维权费用的降低有利于提高专利价值。专利价值是专利收益和维护费用的差值,可以通过降低专利维权费用来提高(Schankerman,1998;Buzzacchi and Scellato,2008);此外,诉讼将借助降低的维权费用对侵权形成可信威胁,在未来充分发挥其阻止潜在侵权行为、节省法律费用、避免利润损失和企业市值下降等作用(Bessen and Meurer,2012),从而增加专利权的预期净收益(Llobet and Suarez,2012),提高专利保护价值(Lanjouw and Lerner,1998)。从专利保险对于企业创新的影响看,相当数量的文献认为专利保险有利于企业创新。专利保险提高了专利的资产价值,直接强化了企业的创新激励(Lanjouw and Schankerman,2001;Buzzacchi and Scellato,2008);同时,技术模仿者将减少侵犯价值高且侵权后易被起诉的专利(Choi,1998),使得专利权人更加坚定专利权能够被执行的信念(Weatherall and Webster,2014;Lanjouw and Schankerman,1997),间接推动专利申请数量的增长。

可能由于专利保险业务开展范围小、时间短,加之专利案件信息缺乏,同时专利纠纷数量较难观测,致使相关的实证分析难以开展,特别是亟需加强专利保护的发展中国家仍缺乏相关经验。本文将通过实证分析考察专利执行保险对专利案件数量、专利价值和企业创新的影响,在试图填补这一文献空白的同时,也为发展中国家探索知识产权保护方式提供借鉴。

三、制度背景与理论假说

国外的专利保险由来已久,美国和法国、德国等欧洲国家曾为专利案件的原告推出专利诉讼保险(Patent Litigation Insurance),却都未获得成功。早在1986年法国就开欧洲专利诉讼保险之先河,由法国政府、行业协会和保险公司联合推出一项旨在鼓励中小企业申请专利的专利诉讼保险,所有专利均可在申请之日起的六个月内投保,该保险将为投保人承担85%的诉讼成本,但据统计在此后20年内只有400—500位专利权人投保,保险业务发展缓慢(Sinha,2014)。美国有多家专利保险公司提供两类专利诉讼保险,一类是针对原告起诉费用的专利执行保险(Patent Enforcement

Insurance), 另一类是赔偿被告辩护费用的专利侵权责任保险 (Patent Infringement Liability Insurance), 这两类专利保险也都未得到专利权人的广泛青睐 (Simensky and Osterberg, 1999)。推究起来, 过高的专利诉讼保费和较低的赔付比例可能是欧美等国的专利诉讼保险难以推广的主要原因。在欧洲, 专利诉讼保险的保费平均为每件 2 万—5 万欧元, 而赔付金额平均仅为 20 万欧元; 在美国, 专利执行保险的费用也十分昂贵, 每件约为 2 万—6 万美元^①。在其他国家开展专利保险过程中, 极少国家是以商业化模式运作、由保险公司自愿开发, 如美国; 而大多数国家的政府均对专利保险给予不同形式的支持, 如法国政府联合行业协会共同设计开发专利保险; 丹麦的专利和商标局为公众以及保险公司提供知识产权的各类统计信息; 英国政府为专利保险业务提供初始资金, 同时由英国专利局为专利诉讼风险提供初步评估 (Pérez-Carrillo and Cuypers, 2013); 日本政府为投保海外知识产权诉讼费用保险的企业提供一定比例的补贴^②。

中国也积极探索通过专利保险来加强专利保护效果, 从而鼓励企业创新。为了加强知识产权与金融资源融合, 保障知识产权价值实现, 强化企业、地区及产业创新发展优势, 促进产业结构调整和经济方式转变^③, 国家知识产权局在 2012 年先后确定了两批城市和地区开展知识产权保险试点工作^④, 并独家委托中国人民财产保险股份有限公司 (以下简称“人保财险”) 开发专利保险产品。人保财险在试点地区推行的专利保险主要是“专利执行保险”, 这是为专利权人维权费用承保的一款保险产品, 对投保人在专利遭到侵权后进行维权时支出的调查费用和法律费用给予一定赔付^⑤。人保财险提供的专利执行保险相对于国外开发的专利诉讼保险存在两方面的差异: 一是保险产品的价格较低、赔付限额较高, 因而保险业务发展较快。数据表明, 在较短时间内无论从投保额还是赔付量^⑥看, 专利执行保险的开展均已初具规模, 例如江苏省镇江市仅在 2013 年内就已承保 131 件专利, 保费收入为 19.68 万元, 这与美欧等国的经历形成鲜明对比。二是保险市场具有很强的地域性, 仅在试点城市和地区展开, 与之相邻的其他地区为研究专利执行保险的作用提供了合适的参照组。

因此, 中国巨大的市场容量可能为专利执行保险的有效实施提供了合适的土壤, 而试点的地域性也为本文研究专利执行保险的影响提供了良好的契机。那么, 中国的专利执行保险能否更有效地保护专利权? 它对于企业的创新又存在怎样的影响? 在已有研究成果的基础上, 本节将首先从理论

① 参考 CJA 咨询公司于 2003 年为欧盟所作的调查报告: Patent Litigation Insurance: A Study for the European Commission on Possible Insurance Schemes Against Patent Litigation Risks, 网址: http://ec.europa.eu/internal_market/indprop/docs/patent/studies/litigation_en.pdf, 2017。

② 详见日本专利局公开的补贴文件, 网址: http://www.jpo.go.jp/sesaku/shien_sosyou_hoken.htm, 2017。

③ 详见国家知识产权局公开的《专利保险试点工作方案》, 网址: <http://www.cneip.org.cn/newsshow.aspx?articleid=7652&cateid=122>, 2017。

④ 2012 年 4 月, 国家知识产权局同意在北京市中关村、辽宁省大连市、广东省广州市、四川省成都市和江苏省镇江市开展专利保险试点工作, 作为第一批专利保险试点地区; 由人保财险成立专利工作组, 试点地区分公司成立专利保险专业团队, 对接地方知识产权局。2012 年 11 月, 国家知识产权局确定了第二批专利保险试点地区, 这 20 个城市和地区分别是辽宁省沈阳市、江苏省南京市、江苏省无锡市、江苏省苏州市、江苏省南通市、浙江省嘉兴市、安徽省合肥市、安徽省蚌埠市、福建省福州市、山东省济南市、山东省德州市、湖北省武汉市、湖南省湘潭市、湖南省株洲市、广东省深圳市、广东省东莞市、广东省佛山市禅城区、重庆市、四川省绵阳市以及陕西省宝鸡市。

⑤ 详见国家知识产权局公开的《中国人民财产保险股份有限公司专利执行保险产品介绍》, 网址: <http://www.cneip.org.cn/newsshow.aspx?CateID=183&ArticleID=14668>, 2017。

⑥ 限于篇幅, 详见《中国工业经济》网站 (<http://www.ciejournal.org>) 公开附件。

层面梳理专利执行保险对案件数量、专利价值以及企业创新的影响,进而提出待验证的理论假说。

1. 专利诉讼

专利技术会引发一系列侵权、维权的相关决策:潜在的侵权人是否进行侵权?专利权人在发生纠纷时是选择不作为还是协商和解?以及是否通过法院、知识产权局等部门提起专利案件?根据文献分析,专利执行保险一方面将通过提高潜在抄袭者的侵权成本来减少侵权纠纷,另一方面则通过降低专利权人的维权费用,使得被侵权人更多地提起诉讼。如果专利执行保险切实开展,将对专利纠纷和专利案件数量都产生影响。但由于只能观察到现实中的专利案件数,而不易获得专利纠纷数量,因此,无法分别考察以上两种效应。这里尝试检验两种效应的综合影响,即专利案件比重,表示为: $\frac{\text{专利案件数量}}{\text{有效专利数量}} = \frac{\text{专利纠纷数量}}{\text{有效专利数量}} \times \frac{\text{专利案件数量}}{\text{专利纠纷数量}}$ 。鉴于等式右侧两项受诉讼费用的影响呈反方向变动,无法直接判断专利保险对专利案件比重的影响,因此,需要通过下文讨论的简单理论模型推导出专利案件比重的变动规律。

在理论模型中,侵权者首先比较侵犯专利权的收益与成本,以决定是否侵权。如果专利被侵权(模型中侵权决策用下标 c 标注),技术持有者将决定是否提起诉讼、仲裁或专利行政执法案件(模型中简称为诉讼,诉讼决策用下标 l 标注)。给定技术 i ,侵权者抄袭技术的概率为 $p_c(i)$ 。侵权者若抄袭而未被起诉或被起诉后胜诉,将获得收益 $B_c(i)$;若抄袭后被起诉且败诉,需支付技术持有者 $B_l(i)$ 。技术 i 被抄袭后,侵权者被起诉的概率为 $p_l(i)$ 。假定被侵权人的诉讼费用 $C_l(i, j)$ 是技术 i 和技术持有者 j 的函数,技术持有者胜诉概率为 $p_0(i)$,胜诉时将获得 $B_l(i)$ 的赔偿,那么法院根据“惩罚性赔偿”原则确定赔偿金额 $B_l(i) = k B_c(i)$,系数 k 是由法院根据经验决定的常数。

当被侵权人 j 以 $p_0(i)$ 概率胜诉所获赔偿高于诉讼成本时,被侵权人才会在被侵权后起诉,即:

$$p_{0(i)} B_l(i) - C_l(i, j) > 0 \quad (1)$$

侵权人抄袭技术后被起诉的概率为 $p_l(i)$,应诉后败诉的概率为 $p_0(i)$,只有在侵权获得的净收益大于 0 时,侵权人才会选择抄袭技术 i ,如下所示:

$$[1 - p_l(i)] B_c(i) + p_l(i) \{ p_0(i) [B_c(i) - B_l(i)] + [1 - p_0(i)] B_c(i) \} > 0 \quad (2)$$

由于侵权人面对着技术 i 的众多技术持有者,其诉讼成本各不相同,侵权人被起诉的概率取决于所有技术持有者的诉讼成本分布。侵权人抄袭技术 i 后被起诉的概率,是技术持有者胜诉获得的赔偿高于诉讼费用的概率,即:

$$p_l(i) = \int_c^{p_0(i) k B_c(i)} f_{C_l(i, j)} dC_l(i, j) \quad (3)$$

技术 i 被侵权的概率是侵权人抄袭技术后获得的收益大于 0 的概率:

$$p_c(i) = \text{prob}\{B_c(i) [1 - p_l(i) k p_0(i)] > 0\} \quad (4)$$

为了分析诉讼成本将如何影响案件比重,将案件比重 ($\text{Case}(i) = p_c(i) \times p_l(i)$) 对诉讼成本 C 求导:

$$\frac{\partial \text{Case}(i)}{\partial C} = p_c(i) \times \frac{\partial p_l(i)}{\partial C} + p_l(i) \times \frac{\partial p_c(i)}{\partial C} \quad (5)$$

在上述模型中分析了诉讼成本如何影响案件比重,可得:

定理 1: 存在足够小的 $\delta > 0$, 使得当 $\frac{B_l(i) p_0(i)}{C} > 1 + \delta$ 时, $\frac{\partial \text{Case}(i)}{\partial C} < 0$ 成立。

此定理的经济含义是:由于现实中专利侵权收益 $B_e(i)$ 远高于惩罚成本 $B_l(i)$, 导致专利侵权比例 $p_e(i)$ 较高。当专利持有者通过起诉并胜诉获得的赔偿 $(B_l(i)p_0(i))$ 只是略高于起诉费用的最低值 C 时, 技术持有者起诉动力不足, 起诉概率 $p_l(i)$ 较低; 此时若降低诉讼费用、提高起诉的净收益, 将引发起诉概率的增加 $(\frac{\partial p_l(i)}{\partial C})$; 而诉讼费用的下降对侵权成本的影响较小, 未能大幅减少侵权净收益, 因此, 侵权概率的下降 $(\frac{\partial p_e(i)}{\partial C})$ 小于起诉概率的上升 $(\frac{\partial p_l(i)}{\partial C})$ 。综合来看, 降低维权费用将主要作用于案件起诉比例, 使得案件比重上升。

同时, 上述模型的分析还可得出如下结论^①: 维权费用越大, 其对专利案件数量的边际影响越大, 因而专利执行保险试点对案件数量的影响也越大。在中国, 一般认为专利诉讼案件的费用要远远高于专利行政执法案件, 那么专利执行保险对于专利诉讼案件数量的影响应大于专利行政执法案件数量。根据以上推论, 提出:

假说 1: 在专利侵权起诉比例极低、侵权收益相对较大的情况下, 专利执行保险通过降低维权费用将大大提高案件数量, 而略微降低纠纷数量, 最终提高专利案件尤其专利诉讼案件数量。

2. 专利价值

如果专利执行保险能够切实影响专利权人的维权行为, 那么其也将通过降低维护费用和避免未来损失两种途径影响专利价值。从降低维权费用的角度, 专利执行保险直接降低了专利权的维护费用, 提高了专利权的预期净收益, 从而推高了专利价值。从避免未来损失的角度, 专利执行保险可以通过避免法律费用、经营损失和企业市值下降来为企业节省未来维权成本。具体而言, 购买专利执行保险帮助专利权人传递诉讼威胁, 促使潜在侵权人减少侵权行为, 节省未来起诉费用, 进而避免侵权产品参与竞争导致的市场份额缩小、销售收入削减, 同时还规避了股东对专利诉讼信息的负面判断, 避免市值蒸发。

由于案件费用存在差异, 专利执行保险对于不同类型的专利价值的影响也将存在差异。一般认为, 发明专利案件需要的维权费用高于实用新型专利和外观设计专利案件^②, 前者获得专利保险的赔付相对较多, 专利权人为其实际支出的维权费用将随之大大降低, 因此, 发明专利价值受到专利执行保险的影响将更为明显。根据以上的讨论, 提出:

假说 2: 专利执行保险将提高企业专利价值。发明专利案件的平均维权费用较高, 获得的保险赔付相对较多, 实际支出的维权费用较少, 受到专利执行保险的影响将更为显著。

3. 企业创新

企业在进行创新决策时将衡量创新活动的收益与支出, 在创新收益超过支出时企业的创新才有利可图。专利执行保险使得专利权人的起诉威胁更加可信, 有利于减少技术模仿者的侵权行为, 保证了企业通过执行专利权获得的转让、许可收益以及生产销售产品收入 (Weatherall and Webster, 2014); 由于专利带来的收益增加, 公司股东对于专利价值的判断也随之提高, 企业的市场价值得以提升, 从而有利于激励企业进行创新 (Buzzacchi and Scellato, 2008)。

由于专利是企业保护创新成果的重要手段, 同时基于数据的可得性, 本文将使用专利数量作为企业创新的衡量, 以检验专利执行保险的影响。鉴于对专利申请可能存在低质量创新的担忧, 文中

① 具体推导详见《中国工业经济》网站 (<http://www.ciejournal.org>) 公开附件。

② 作者收集了北大法宝司法案例检索数据库收录的全国 2005—2012 年共 3160 件一审专利案件, 不同类型专利诉讼的平均诉讼成本排序为: 发明 (16.32 万元) > 实用新型 (8.39 万元) > 外观设计 (4.11 万元)。

的分析不仅使用专利申请量,还使用专利授权量,并特别关注高质量创新成果对应的发明专利授权量,即本文不仅考察专利执行保险对企业创新数量的影响,也关注其对创新质量的影响。

此外,专利执行保险对企业创新的影响可能在企业所有制性质、行业特征等方面存在异质性。就企业所有制性质而言,国有企业相比于私营企业享有更多的创新资源(李春涛和宋敏,2010),且更容易获得政府的政策支持(Choi et al.,2011),因而专利执行保险对国有企业专利申请的推动作用应该高于私营企业^①。就行业技术特征而言,技术易被反向工程的行业更愿意通过专利权获得保护,因此,处于这类行业中的企业将更倾向于申请专利保护创新成果(Moser,2012),对专利执行保险试点应该更为敏感。就行业集中程度而言,在较为集中的行业,企业的市场份额往往较大,将创新产品投入市场能够获得更多垄断利润(Aghion et al.,2005;Cohen and Levin,1989),因此,这类企业更愿意创新,对专利执行保险实施的反应将更显著。根据以上的讨论,提出:

假说3:专利执行保险通过提升专利价值促进企业创新。专利执行保险将促进企业增加专利尤其是发明专利的申请量和授权量。专利执行保险对于企业创新的激励作用存在异质性:国有企业相对于私营企业专利申请量和专利授权量将显著增加;属于易被反向工程行业和集中程度较高行业中的企业相比于其他行业的企业将申请更多的专利,获得更多的授权专利。

综上,在中国目前知识产权保护程度较弱的现实情境下,专利侵权收益远远高于惩罚赔偿,直接导致专利侵权数量偏大;同时,高昂的专利维权费用使得专利权人维权积极性不高、案件比例较低。因此,专利执行保险的推行将通过降低专利权人的维权费用加强专利权保护程度,这不但能够提升专利价值,更有利于促进企业创新。

四、研究设计与数据描述

1. 模型设定

以下分别为研究专利执行保险影响专利案件数、专利价值以及企业创新构建实证模型。

(1)专利案件。根据假说1,构建以下基准回归模型。如果专利执行保险提高了专利案件比重,则下式中系数 β 应该显著为正:

$$Case_{it} = \beta \times post_t \times insurance_i + \gamma' x_{it} + \delta_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

其中, $Case_{it}$ 表示*i*省份在*t*时期的专利案件比重,是专利案件数与有效专利数量的比值; $insurance_i$ 代表专利保险试点地区的虚拟变量,若省份包含至少一个试点城市则取值为1,否则为0^②; $post_t$ 表示试点时间的虚拟变量,试点之后的年份取值为1,反之为0; x_{it} 为一系列影响专利案件的省级控制变量,包括人均GDP的对数值($lngdp$)、第二产业占地区生产总值的比重($second$)、第三产业比重($third$)以及使用进出口总额占地区生产总值衡量的地区开放度($open$); δ_i 为省份固定效应; θ_t 是年份固定效应; ε_{it} 代表扰动项。除了在基准模型中考虑专利案件总数,分析时还将区分专利诉讼案件和专利行政执法案件;如果专利执行保险对专利诉讼案件数的推动作用要高于专利行政执法案件,使用前者的样本估计得到的系数 β 应该更大。

此处使用省级案件数据分析有两个原因:①虽然最理想的样本是各城市法院公布的专利案件数据,但各中级人民法院并未全面披露此类数据;②根据作者对全国专利保险试点城市中人保财险

① 在作者对各试点城市的人保财险的调研中发现,当地知识产权局通常会邀请部分企业召开座谈会宣传专利保险政策,而国有企业在此类信息获得方面享有更多的优势。

② 限于篇幅,这一处理的合理性讨论详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)公开附件。

的访问调查,试点城市的人保财险公司也接受同一省份非试点地区的投保需求。为检验研究结果的稳健性,在实证分析中本文也根据北大法宝司法案例检索数据库收录的2008—2016年专利权权属纠纷诉讼案件来估计各个城市专利诉讼案件数,并得到稳健的结果^①。但因北大法宝司法案例检索数据库收录的案件并不完整,对这部分结果应谨慎解读。

(2) 专利价值。为检验专利执行保险对专利价值的影响,需先估计专利价值。本文借鉴 Griliches (1981) 分析专利价值所使用的实证模型,式(7)中专利存量的系数 α_1 体现专利价值,即平均每个有效专利为企业增加的市值:

$$\ln Tobin_q_{it} = \alpha_1 pate_stock_{it} + \gamma'x_{it} + \delta_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

其中, $Tobin_q_{it}$ 表示 i 企业在 t 时期的托宾 Q 值; $pate_stock_{it}$ 表示 i 企业在 t 时期的专利存量与有形资产的比值; x_{it} 为一系列控制变量,包括使用总资产对数来表示的企业规模 ($SIZE$)、企业年龄 ($firmage$)、根据期初总资产调整后的自由现金流水平 ($cash$)、期初总资产收益率 (ROA) 以及期初的资产负债率 (ra_debt); δ_i 为企业固定效应; θ_t 是年份固定效应; ε_{it} 代表扰动项。

在此基础上,通过加入专利存量与政策变量的交叉项来考察专利执行保险对专利价值的影响。根据假说2,构建以下基准回归模型。如果专利执行保险提高了企业的专利价值,则下式中系数 β 应该显著为正:

$$\begin{aligned} \ln Tobin_q_{it} = & \beta \times pate_stock_{it} \times post_t \times insurance_i + \alpha_1 post_t \times insurance_i + \alpha_2 pate_stock_{it} \\ & + \alpha_3 pate_stock_{it} \times post_t + \alpha_4 pate_stock_{it} \times insurance_i + \gamma'x_{it} + \delta_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (8)$$

其中, $insurance_i$ 表示专利保险试点的虚拟变量,企业所在城市为试点地区取值为1,反之取0; $post_t$ 为试点时间的虚拟变量,在试点开始之后的年份取1,反之为0;其余控制变量与(7)式中含义相同,此不赘述。在基准模型的基础上,本文还将考察不同类型的专利价值受到专利执行保险的影响程度。

(3) 企业创新。根据假说3,构建以下基准回归模型。如果专利执行保险确实促进了企业创新,则下式中系数 β 应该显著为正:

$$Patent_{it} = \beta \times post_t \times insurance_i + \gamma'x_{it} + \delta_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

其中, $Patent_{it}$ 表示 i 企业在 t 时期的专利申请数或专利授权数; $insurance_i$ 表示专利保险试点的虚拟变量,企业所在城市为试点地区取值为1,反之取0; $post_t$ 为试点时间的虚拟变量,在试点开始之后的年份取1,反之为0; x_{it} 为一系列影响企业专利申请的控制变量; δ_i 是企业固定效应; θ_t 为年份固定效应; ε_{it} 代表扰动项。实证分析中还将基准模型基础上研究专利执行保险对企业创新的影响如何在企业所有制性质和行业特征方面存在差异。

2. 样本选择与数据来源

考虑到样本的可得性以及政策时间^②,本文使用2008—2016年省级和城市级的案件数据来研究专利执行保险的直接效果;使用2008—2016年上市公司专利信息和财务数据来考察专利执行保险对企业专利价值和专利申请的影响,在上市公司样本中剔除了金融保险业企业、ST类公司,以及当年首次公开募股的公司。

省级专利案件总量由两部分构成:一是法院新收的专利案件数量,由作者根据《中国知识产权

^① 作者感谢匿名审稿人提出使用城市级数据补充证据的建议。

^② 试点从2012年开始,为期三年,根据作者对试点地区人保财险公司的调查,试点结束后公司仍接受投保。

年鉴》(2009—2016)以及各省份公开的知识产权保护白皮书手动搜集;二是知识产权局的专利行政执法立案数,数据来源于国家知识产权局。有效专利数由作者根据专利信息统计得到,专利数据来源于国家知识产权局。省份 GDP、人口数、第二、三产业产值、进出口总额等数据均来源于国家统计局。城市专利案件数由作者根据北大法宝司法案例检索数据库中 2008—2016 年“专利权权属、侵权纠纷”案件统计获得;城市 GDP、人口数等数据均来自《中国城市统计年鉴》(2008—2016)。上市公司的专利存量、申请量和授权量,由作者将专利数据与企业名称匹配后统计所得。上市公司的财务数据来自 CSMAR 数据库。

3. 变量构造^①

省级主要解释变量:专利案件数/有效专利数(*Case*)、专利诉讼数/有效专利数(*Case_l*)、专利行政执法数/有效专利数(*Case_a*)。需要说明的是,有效专利数是当年省内所有已授权且未失效的专利数,根据专利的授权、终止和无效宣告等法律状态判断得到。省级控制变量:人均 GDP 对数值(*lngdp*)、第二产业产值占地区生产总值比重(*second*)、第三产业比重(*third*)和使用进出口总额占地区生产总值衡量的地区开放度(*open*)。为了避免共时性问题影响回归估计结果,所有的控制变量都进行滞后一期处理。

城市级主要解释变量:专利诉讼数/有效专利数(*Case*)、判决的专利诉讼数/有效专利数(*Case_v*)、调解的专利诉讼数/有效专利数(*Case_m*)。城市级控制变量:人均 GDP 对数值(*lngdp*)、第二产业产值占地区生产总值比重(*second*)、第三产业比重(*third*)和进出口总额占地区生产总值衡量的地区开放度(*open*)。为避免共时性问题影响估计结果,所有控制变量都滞后一期处理。

上市公司级主要变量:托宾 Q 值的对数值(*lnTobin_q*)、专利存量与有形资产比值衡量的专利存量水平(*pate_stock*、*inve_stock*、*util_stock*、*desi_stock*^②)、专利申请量(*pate_appl*、*inve_appl*、*util_appl*、*desi_appl*)、专利授权量(*pate_appr*、*inve_appr*、*util_appr*、*desi_appr*)。需要指出,企业专利存量是已授权且未失效的专利数;而专利授权数是当年申请并最终得到授权的专利数。上市公司级控制变量:总资产对数衡量的企业规模(*SIZE*)、企业年龄(*firmage*)、现金流与总资产的比值衡量的现金流水平(*cash*)、利润率(*ROA*)、资产负债率(*ra_debt*)、管理人员持股比例(*p_CEO*)和机构投资者持股比例(*p_inst*)。为避免共时性问题导致估计偏误,除了企业规模、年龄,其余的控制变量均采用滞后一期处理。

五、实证分析结果

1. 专利执行保险对专利案件的影响

表 1 展示的是专利执行保险对于地区专利诉讼案件数的影响,表中前 3 列使用省级数据研究专利执行保险对地区专利案件数的影响,被解释变量依次是地区专利案件总数、法院新收专利诉讼案件数以及知识产权局新收专利行政执法案件数;后 3 列是使用城市级数据进行分析的结果,被解释变量依次是法院审理的专利诉讼数、判决结案的专利诉讼数和调解结案的专利诉讼数。

第 1 列结果显示,试点省份每千件专利相应的案件总数增加了近 10 件;在目前专利起诉案件过少、侵权收益相对过高的背景下,推行专利执行保险促使专利案件数大幅上升,同时略微降低专利侵权数量,总体来看提高了专利案件比重,说明加强专利保护程度带动了更多的专利维权行为。第 2 列结果表明试点省份的专利诉讼数量显著增加,而第 3 列结果没有发现专利行政执法数量的

^① 限于篇幅,变量的描述性统计详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)公开附件。

^② 变量名中的 *pate* 代表专利,*inve*、*util*、*desi* 分别代表发明、实用新型和外观设计专利。

变化,这也符合预期;维权费用越高,维权费用对案件数的边际影响越大,同时专利诉讼的法律费用往往高于专利行政执法,因此,专利执行保险对专利诉讼的影响显著高于专利行政执法。控制变量的影响体现为:经济发展水平越高,地区专利案件越多,因为随着经济发展,生产、交易越来越频繁,知识产权纠纷数量逐步增加,专利权人维权行为随之增加;提高第二、第三产业比重使得专利案件数量下降,可能是因为制造业、服务业的发展伴随着社会对知识产权保护要求提高,迫使企业更加规范地使用知识产权,而地区开放程度对专利案件数则没有显著影响。从城市级层面结果看,表 1 第 4 列结果表明专利执行保险显著增加了试点城市的诉讼案件数,说明省级层面分析结果较为稳健。一般认为调解结案的案件耗时较短,专利权的行使更加有效,故将专利诉讼案件区分为最终判决结案和调解结案的专利诉讼。表 1 第 5、6 列的结果显示,专利执行保险使得最终判决结案和调解结案的诉讼数量均显著增加,调解结案诉讼的增加数量更多,说明专利执行保险有利于专利权人选择更高效的诉讼解决方式来执行专利权。

表 1 专利执行保险对专利案件的影响

变量	专利案件	专利诉讼	专利行政	专利诉讼	判决	调解
<i>insurance$\times$post</i>	0.0098*** (0.0034)	0.0099*** (0.0034)	0.0003 (0.0004)	0.0015*** (0.0003)	0.0005*** (0.0001)	0.0011*** (0.0002)
<i>lngdp₋₁</i>	0.0608*** (0.0172)	0.0636*** (0.0171)	-0.0035 (-0.0030)	0.0000 (0.0007)	-0.0002 (0.0003)	0.0002 (0.0005)
<i>second₋₁</i>	-0.5338*** (0.1187)	-0.5076*** (0.1177)	(0.0023) (0.0024)	-0.0033 (0.0029)	-0.0008 (0.0012)	-0.0025 (0.0019)
<i>third₋₁</i>	-0.4199*** (0.1465)	-0.3846*** (0.1453)	-0.0188 (-0.0200)	0.0012 (0.0034)	0.0007 (0.0014)	0.0004 (0.0023)
<i>open₋₁</i>	-0.0054 (0.0069)	-0.0066 (0.0069)	0.0014 (0.0010)	0.1394*** (0.0310)	0.0440*** (0.0134)	0.0953*** (0.0208)
省份固定效应	是	是	是			
城市固定效应				是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	195	195	248	2077	2077	2077
R ²	0.2866	0.2892	0.0713	0.0727	0.0482	0.0720

注:*,**,*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1% 的显著性水平。

2. 专利执行保险对专利价值的影响

以上结果发现,专利执行保险促使权利人更多地维权,这种维权行为将增加专利净收益,有助于提升企业的专利价值。表 2 进一步展示专利执行保险对企业专利价值的影响。表中的第 1 列表明,平均每个专利为企业带来 184 万元的市值。第 3 列加入了专利存量水平与试点政策变量的交互项(*pate_{-stock} $\times$ insurance $\times$ post*),该项系数表示专利执行保险使得专利价值平均增加了 92 万元。企业的专利难以避免被侵权,专利执行保险降低了企业维权费用,提高了专利净收益,从而显著提升了专利价值。表中的第 2 列和第 4 列加入了控制变量后结果仍然显著,部分控制变量对于企业市值存在显著影响:企业年龄、现金流水平、资产负债率以及机构持股比例对企业价值有正向影响,表明投资者往往看好成立时间长,获得现金能力强,借款水平高以及有更多机构投资者监督的企业;而

管理层持股对于企业市值则有负向影响,可能是因为管理层持股比例越高带来的信息不对称越大,股东更容易认为管理人员将做出不利于其他股东的决策,从而低估企业价值。

表 2 专利执行保险对专利价值的影响				
变量	托宾 Q 值对数		托宾 Q 值对数	
<i>pate_stock</i>	1.8435*** (0.0818)	2.1188*** (0.1014)	1.6084*** (0.1622)	1.7208*** (0.1636)
<i>pate_stock</i> × <i>insurance</i> × <i>post</i>			0.9200*** (0.3185)	1.0906*** (0.2556)
<i>insurance</i> × <i>post</i>			-0.0165 (0.0132)	-0.0256** (0.0129)
控制变量				
企业固定效应	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
样本数	11569	10238	11569	10238
R ²	0.7802	0.7893	0.7809	0.7902

注: *、**、*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1% 的显著性水平。标准误聚类到城市—年份。限于篇幅,表 2—表 10 中除了关键变量,其他变量的系数未在正文中列示,可在《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)公开附件查看。

表 3 的结果进一步区分了发明、实用新型和外观设计专利。第 1 列结果显示,平均每个发明专利价值为 232 万元;而实用新型专利和外观设计专利没有显著价值。第 3 列结果说明,专利执行保险使试点地区上市公司的发明专利价值提高了 174 万元,而实用新型和外观设计专利价值均未受到影响,结果符合推断;因为专利执行保险的保费和赔付只取决于投保方案,对于不同类型的专利,其维权费用越高、相应的赔付越高,增加的专利价值也就越大;而在实际专利案件中,发明专利案件的平均法律费用最高,因此,专利执行保险对于上市公司的发明专利价值影响最大。

3. 专利执行保险对企业创新的影响

本文使用专利数量来衡量企业创新,既分析专利数量的改变,也关注专利质量的变化。表 4 中前 4 列研究专利执行保险对于企业创新水平的影响,前 4 列的被解释变量依次是专利申请总数、发明专利申请数、实用新型专利申请数和外观设计专利申请数;后 4 列使用专利授权数量作为结果变量,研究专利执行保险对于企业进行高质量创新的影响,第 5—8 列的被解释变量依次是专利授权总数、发明专利授权数、实用新型专利授权数和外观设计专利授权数。

表 4 第 1—4 列的结果表明,试点城市的上市公司显著增加了专利特别是发明和实用新型专利的申请,而外观设计专利的申请无显著增加;专利执行保险使得试点城市的上市公司增加了 15 个专利申请,其中近 9 个发明专利、6 个实用新型专利。试点地区的企业发明专利申请增加最多,这与专利执行保险显著提升发明专利价值的结果相吻合,说明专利执行保险确保了发明收益,促进企业申请发明专利。这解释了专利保护推动企业创新的重要渠道,增强专利保护提高了创新成果的收益,进而推动企业创新。从表 4 中第 5—8 列结果看,专利执行保险增加了企业获得的授权专利特别是授权发明专利数,而实用新型专利和外观设计专利的授权数量无显著变化。一般认为发明专利的创新含量相对于实用新型和外观设计专利较高,表中的结果说明专利执行保险推动了企业进行高质量创新。综合来看,专利执行保险提高了企业的创新水平,更重要的是提高了企业的高质量创新水平。

表 3 专利执行保险对不同类型专利价值的影响

变量	托宾 Q 值对数		托宾 Q 值对数	
<i>inve_stock</i>	2.3152*** (0.1244)	3.2095*** (0.1707)	1.9810*** (0.3360)	2.7380*** (0.3109)
<i>util_stock</i>	0.6370 (0.4133)	-0.2273 (0.4405)	0.7019 (0.7757)	-0.2883 (0.5338)
<i>desi_stock</i>	0.2114 (0.4220)	0.3659 (0.4181)	0.0709 (0.5952)	0.0861 (0.5519)
<i>inve_stock</i> × <i>insurance</i> × <i>post</i>			1.7389*** (0.5597)	1.3191* (0.7298)
<i>util_stock</i> × <i>insurance</i> × <i>post</i>			0.1901 (0.8113)	0.5394 (0.7971)
<i>desi_stock</i> × <i>insurance</i> × <i>post</i>			-2.2129 (2.0458)	-0.0244 (1.7699)
控制变量		是		是
企业固定效应	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
样本数	11569	10238	11569	10238
R ²	0.7811	0.7913	0.7820	0.7920

注：*、**、*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1% 的显著性水平。标准误聚类到城市—年份。

表 4 专利执行保险对企业不同类型专利申请的影响

变量	专利申请	发明	实用新型	外观设计	专利授权	发明	实用新型	外观设计
<i>insurance</i> × <i>post</i>	15.2576*** (5.5290)	8.6320*** (3.1186)	6.0694** (2.3793)	0.5562 (0.4634)	4.3243* (2.4297)	5.1485** (2.5730)	-0.5870 (0.4012)	-0.2372 (0.2253)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数	16296	16296	16296	16296	16296	16296	16296	16296
R ²	0.7339	0.6920	0.7115	0.7279	0.7028	0.6307	0.2890	0.3077

注：*、**、*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1% 的显著性水平。标准误聚类到城市—年份。

企业的产权结构将影响资源分配,进而决定创新活动,因此,专利执行保险对企业创新的推动作用可能与企业所有权性质相关。表 5 前 4 列的结果变量为专利申请数,后 4 列的结果变量为专利授权数,表中的对照组为私营企业。第 1 列结果显示,试点城市的国有上市公司相对于私营企业申请了较多的专利,而外资企业申请的专利则相对减少。表中第 2—4 列显示了专利申请结构的变化,试点地区的国有企业的发明专利申请增加最多,约 38 个;实用新型专利次之,约 23 个;外观设计专利最少,约 4 个;外资企业相比于私营企业减少了 11 个实用新型专利的申请,其他两类专利申请数量均无显著变化。这表明专利执行保险主要促进了国有企业的专利,特别是创新含量较高的发明专利的申请。可能的解释是,国有企业在资金借贷、补贴申请等方面比普通企业存在更大的优势,享有更多与高校、政府等部门合作的平台,对政府政策更加敏感(Choi et al., 2011),专利执行保险促使国有企业将资源用于创新的效果更加显著;而由于专利执行保险对于发明专利的价值正向影响最

大,国有企业更愿意为创新含量高、成果收益多的发明专利投入更多资源。从表中第 5—8 列的结果看,专利执行保险使国有企业相对于私营企业专利授权数量增加了约 23 个,而外资企业获得的专利授权数量变化不显著;试点地区的国有企业相对于私营企业授权的发明专利增加了约 28 个,实用新型专利减少了约 3 个,而外观设计专利则没有显著变化;这说明专利执行保险促使上市公司增加高质量专利的申请。

表 5 专利执行保险对不同类型专利申请的影响(区分企业所有制形式)

变量	专利申请	发明	实用新型	外观设计	专利授权	发明	实用新型	外观设计
<i>insurance×post×SOE</i>	65.1321*** (21.8956)	38.3977** (15.6213)	22.6826*** (8.2618)	4.0519* (2.1752)	22.9516** (10.9548)	28.1925** (11.8373)	-3.4329** (1.5454)	-1.8079 (1.1792)
<i>insurance×post×Foreign</i>	-19.0791* (10.1174)	-8.2496 (5.0947)	-11.1205** (4.7414)	0.2909 (2.7351)	-1.4468 (5.9962)	-3.4890 (6.1681)	-0.7757 (1.4643)	2.8179* (1.5740)
<i>insurance×post</i>	7.3232 (4.5058)	3.9787 (2.9953)	3.2876* (1.7586)	0.0569 (0.4110)	1.4036 (1.8483)	1.4686 (1.9213)	-0.0842 (0.3533)	0.0192 (0.1862)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数	16296	16296	16296	16296	16296	16296	16296	16296
R ²	0.7350	0.6931	0.7123	0.7281	0.7036	0.6319	0.2904	0.3095

注:*,**,*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1%的显著性水平。标准误聚类到城市—年份。

除了企业性质,行业技术特征也可能影响专利执行保险对专利申请的促进作用。企业可以通过专利权和专利非专利技术来保护创新成果,但当研发获得的技术较容易被竞争对手通过反向工程的方式获取时,竞争对手往往可以直接复制和利用技术而不受任何法律制裁,这种情况下企业通过非专利技术(如商业秘密)等手段保护技术的效果要远远差于专利权。因此,在技术更容易被反向工程的行业,如机械制造、设备制造行业(Moser, 2012)等,企业将更多地申请专利以保护创新成果。根据上述文献对易被反向工程行业的定义,本文将通用设备制造业,专用设备制造业,计算机、通信和其他电子设备制造业,仪器仪表制造业,金属制品、机械和设备修理业这五类行业认定为易被反向工程行业(*reverse=1*)^①,其他为不易被反向工程行业。表 6 中的前 4 列使用专利申请数量作为结果变量,后 4 列则使用专利授权量作为结果变量,以分析易被反向工程的行业特征如何影响专利执行保险对企业的创新激励作用。从表 6 的第 1—4 列的结果看,专利执行保险确实促使易被反向工程行业中的企业增加专利申请,主要是发明专利的申请,说明专利执行保险能使技术易被反向工程的企业通过专利更好地保护创新成果,并且企业更愿意通过发明专利延长技术保护年限,充分获取创新回报。就试点地区中处于易被反向工程行业的上市公司而言,专利执行保险使得这类企业增加了约 22 个专利申请,主要是增加了发明专利的申请。从第 5—8 列的结果看,易被反向工程的行业特征未对企业高质量创新水平的变化产生显著的影响。

① 根据本文使用的样本区间,对照中国证券监督管理委员会发布的 2012 年上市公司行业分类指引,定义易被反向工程的行业代码为 34(通用设备制造业)、35(专用设备制造业)、39(计算机、通信和其他电子设备制造业)、40(仪器仪表制造业)、43(金属制品、机械和设备修理业)。

表6 专利执行保险对不同类型专利申请的影响(区分是否易被反向工程)

变量	专利申请	发明	实用新型	外观设计	专利授权	发明	实用新型	外观设计
<i>insurance</i> × <i>post</i> × <i>reverse</i>	21.6346* (11.8836)	23.9144*** (8.9142)	-2.3682 (4.1872)	0.0883 (1.1836)	-6.1569 (6.3227)	-2.1299 (6.6956)	-3.0905 (2.2969)	-0.9364 (0.7480)
<i>insurance</i> × <i>post</i>	10.8369** (5.0599)	4.0302 (2.8488)	6.2907*** (2.3338)	0.5160 (0.4699)	5.1475** (2.3214)	5.0814* (2.6034)	0.1285 (0.3779)	-0.0624 (0.2545)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数	16296	16296	16296	16296	16296	16296	16296	16296
R ²	0.7343	0.6930	0.7115	0.7279	0.7029	0.6308	0.2938	0.3081

注: *、**、*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1% 的显著性水平。标准误差聚类到城市—年份。

体现行业结构特征的行业集中程度也将会影响企业创新。集中度较高的行业中,企业占据的市场份额较大,一旦推出新产品企业将获得巨大的销售收入,因此,企业更容易为了获得垄断利润而进行创新(Aghion et al., 2005)。本文使用上市公司行业前 4 位企业市场占有率(*CR4*)来度量行业集中程度,*CR4* 越大表示行业集中程度越高。表 7 中的前 4 列体现的是行业集中程度如何影响专利执行保险对企业创新水平的激励,结果变量为专利申请数;后 4 列展示行业集中程度如何影响试点地区的上市公司进行高质量创新。表 7 的第 1—4 列的结果表明,集中程度较高行业中的上市公司申请了更多的实用新型专利,而未增加其他两类专利申请。可能的原因是:实用新型专利主要是对产品外型提出的新技术方案,能在工业上迅速制造出具有实用价值或实际用途的产品;但发明专利主要是技术方法,而外观设计则是关于产品外表的设计,这两类专利用于产品制造的实用性要低于实用新型专利。因此,企业更容易通过实用新型专利实现销售收入增加,行业集中程度高的企业也就更有动力申请实用新型专利以获得新产品的高额垄断利润。从表中的第 5—8 列的结果看,所处行业集中程度越高,企业获得的专利授权数量,特别是发明专利授权数越多;相比于实用新型的强应用性,发明专利具备了创新含量高的优势,能够为企业带来更持久的发展动力,说明专利执行保险使得集中程度高的行业更加重视专利质量的提高和企业长期发展潜力的培养。

表7 专利执行保险对不同类型专利申请的影响(考虑行业集中程度)

变量	专利申请	发明	实用新型	外观设计	专利授权	发明	实用新型	外观设计
<i>insurance</i> × <i>post</i> × <i>CR4</i>	53.5352 (45.4253)	18.6700 (32.2549)	33.1089** (15.6303)	1.7563 (1.3681)	21.5940* (12.1039)	23.8906* (14.4297)	-2.8287 (3.0756)	0.5321 (0.7722)
<i>insurance</i> × <i>post</i>	-9.7996 (17.6909)	-0.3222 (13.1039)	-9.2988 (5.7726)	-0.1786 (0.7977)	-5.1099 (4.8716)	-5.5230 (5.6637)	0.8555 (1.3914)	-0.4423 (0.3718)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数	16296	16296	16296	16296	16296	16296	16296	16296
R ²	0.7341	0.6921	0.7121	0.7280	0.7032	0.6310	0.2894	0.3080

注: *、**、*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1% 的显著性水平。标准误差聚类到城市—年份。

总结实证分析结果,主要得出专利执行保险产生了三方面影响的结论:一是提高了专利权人被侵权后提起的专利案件数;二是提升了专利主要是发明专利的价值;三是促进了企业更多地进行高质量的创新,企业的专利尤其是发明专利的申请量和授权量均有所增加。与此同时,专利执行保险对于企业创新的促进作用还因企业所有制形式和行业特征存在差异:国有企业相对于私营企业增加了发明、实用新型和外观设计专利申请量,也增加了发明专利的授权量;技术易被反向工程行业中的企业申请了更多的发明专利;行业集中程度较高的企业提高了实用新型专利的申请量和发明专利的授权量。

六、内生性问题

由于知识产权发展较好的地区可能更容易被国家知识产权局选为试点城市,回归估计结果可能因政策变量内生存在偏误。为解决这一问题,本文使用地区保险市场发展程度作为试点政策的工具变量,即使用地区人保财险公司业务开展情况作为试点政策的工具变量。具体做法是:在省级层面分析中使用省级人保财险公司保费收入,在城市级层面分析中使用城市级人保财险公司保费收入,在上市公司层面分析中使用城市级人保财险公司保费收入,数据来源于《中国保险年鉴》(2009—2016)。对该工具变量的选择主要出于以下两个考虑:一是该工具变量与政策变量直接相关。国家知识产权局以地区保险市场基础较好作为选取专利保险试点的指标之一^①,鉴于此,保险市场发展程度会影响试点地区的选择;同时,人保财险是唯一与国家知识产权局合作的保险公司,其业务状况与试点地区选择更是联系紧密。二是该工具变量与被解释变量不直接相关。保险市场发展程度与地区知识产权发展程度没有直接关联,人保财险的发展情况更不与地区知识产权发展直接相关;因而该工具变量不会直接影响地区专利案件数、企业专利价值和专利申请量。

在进行最小二乘法估计之前,需要先检验工具变量是否满足以上两个条件。由于难以直接验证工具变量的外生性,这里通过“排他性约束”(Exclusion Restrictions)检验来判断工具变量的合理性。表8展示工具变量排他性约束检验的结果,表中第1、2列的结果变量为城市专利权权属纠纷案件数量,第3、4列的结果变量为城市最终判决结案的专利案件数量,第5、6列的结果变量为最终调解结案的专利案件数量。表中第1、3、5列是将解释变量对工具变量和一系列控制变量回归得到的结果,结果表明工具变量的系数显著为正,说明地区保险业务程度对专利权权属纠纷案件数量有显著的正向影响。如果“外生性”条件得以满足,工具变量将无法通过政策以外的变量作用于结果变量,即地区人保财险公司业务发展的程度只能通过专利保险试点影响案件数量。表中第2、4、6列是分别第1、3、5列的基础上加入政策变量作为解释变量($insurance \times post$)的回归结果,在加入政策变量以后,工具变量($IV \times post$)对案件数量的影响不再显著,而政策变量($insurance \times post$)的系数显著为正。这说明地区人保财险公司业务发展的程度只通过专利保险试点($insurance \times post$)作用于地区案件数量,因此,工具变量满足“排他性约束”。此外,工具变量的相关性条件也成立,表9中第1列和第5列的回归结果显示,选取的工具变量与试点城市的选择显著正相关;地区保险发育程度越高,越容易被选择为专利试点地区。

本节采用两阶段最小二乘法进行工具变量回归。表9体现专利执行保险对专利案件数的影响,前4列为省级层面分析结果,第2—4列的结果变量分别为省份的专利案件总数、法院新收的专利诉讼数量以及知识产权局新收的专利行政执法案件数;后4列为城市级层面分析结果,第6—8列

^① 根据工作计划,国家知识产权局决定在各重点发展区域选择若干基础较好且积极性较高的地区开展专利保险试点工作,详见《全国专利保险试点工作方案》。

表 8 工具变量排他性约束检验

变量	专利权权属纠纷案件		其中:判决案件		其中:调解案件	
$IV \times post$	0.0002*** (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0000* (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0001 (0.0000)
$insurance \times post$		0.0013*** (0.0003)		0.0004*** (0.0001)		0.0009*** (0.0002)
控制变量	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	1835	1835	1835	1835	1835	1835

注:*,**,*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1%的显著性水平。

的结果变量分别为城市法院审理的专利诉讼总数、判决结案的专利诉讼数以及调解结案的专利诉讼数。第 2 列中专利执行保险对专利案件数的正向影响仍然显著,试点省份每千件专利相应的专利案件数增加了近 13 件,工具变量报告的系数与表 1 的结果十分接近。第 3 列显示专利执行保险对于地区专利诉讼数有显著的正向影响,第 4 列没有发现专利执行保险显著影响专利行政执法数,这些结果与表 1 均一致。表中第 6—8 列的结果表明,专利执行保险对于城市专利诉讼数有显著的正向影响,增加较多的是最终能够通过调解结案的诉讼数量,说明专利执行保险增加了试点城市中能够被更加有效解决的专利诉讼案件,这与表 1 中的结果也是一致的,估计系数与表 1 中的结果不存在显著差异。

表 9 专利执行保险对专利案件影响的工具变量回归

变量	第一阶段	第二阶段			第一阶段	第二阶段		
	$insurance \times post$	专利案件	专利诉讼	专利行政	$insurance \times post$	专利诉讼	判决	调解
$IV \times post$	0.0937*** (0.0064)				0.0635*** (0.0047)			
$insurance \times post$		0.0128*** (0.0047)	0.0134*** (0.0047)	-0.0001 (0.0004)		0.0026*** (0.0009)	0.0007** (0.0003)	0.0019*** (0.0007)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数	184	184	184	184	1835	1835	1835	1835

注:*,**,*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1%的显著性水平。

表 10 报告了专利执行保险影响专利价值的工具变量回归结果。结果的第 2 列显示,试点地区内企业的专利价值平均增加了约 84 万元。第 5 列中专利执行保险为企业的发明专利价值提高了近 170 万元,专利执行保险对企业的实用新型和外观设计专利价值仍不存在显著影响;与表 2 和 3 中的估计系数不存在显著差异。

表 10 专利执行保险对专利价值影响的工具变量回归

变量	第一阶段	第二阶段		第一阶段	第二阶段	
	<i>insurance</i> × <i>post</i>	托宾 Q 值对数		<i>insurance</i> × <i>post</i>	托宾 Q 值对数	
<i>IV</i> × <i>post</i>	0.1109** (0.0430)			0.1105*** (0.0429)		
<i>pate_stock</i> × <i>insurance</i> × <i>post</i>	3.0065** (1.4972)	0.8393*** (0.3223)	1.0681*** (0.3421)			
<i>inve_stock</i> × <i>insurance</i> × <i>post</i>				2.9632 (2.3179)	1.7043** (0.6902)	1.2186 (0.9809)
<i>util_stock</i> × <i>insurance</i> × <i>post</i>				4.9207*** (1.4622)	-0.4940 (0.8835)	0.0811 (1.0237)
<i>desi_stock</i> × <i>insurance</i> × <i>post</i>				-1.5910 (4.5133)	-1.0473 (1.8356)	1.3899 (2.1596)
控制变量			是			是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数	10578	10578	9415	10578	10578	9415

注:*,**,*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1%的显著性水平。标准误聚类到城市—年份。

表 11 报告了专利执行保险影响企业申请专利的工具变量回归结果,第 1 列为两阶段回归中的第一阶段回归;第 2—5 列使用专利申请量作为结果变量,研究专利执行保险对上市公司创新水平的影响;第 6—9 列将专利授权量作为结果变量,分析专利执行保险对上市公司高质量创新水平的影响。第一阶段回归结果显示,地区保险业务发展程度对上市公司所在的地区被选择为专利试点城市有显著影响。第 2—5 列显示专利执行保险增加了企业的专利申请,专利执行保险使得上市公司增加了专利,主要是发明专利和实用新型专利的申请,这与表 4 的估计结果没有显著差异;专利执行保险对企业的发明专利申请影响最大,平均增加了 15 个;其次是实用新型专利,平均增加了 11 个;而对外观设计专利未产生显著影响。表格的第 6—9 列显示,专利执行保险增加了企业的授权发明专利数,说明专利执行保险主要是鼓励企业进行高质量创新,与表 4 中的估计结果相一致。

表 11 专利执行保险对上市公司专利申请影响的工具变量回归

变量	第一阶段	第二阶段				第二阶段			
	<i>insurance</i> × <i>post</i>	专利申请	发明	实用新型	外观设计	专利授权	发明	实用新型	外观设计
<i>IV</i> × <i>post</i>	0.0819*** (0.0274)								
<i>insurance</i> × <i>post</i>		27.5801* (14.7646)	15.9378* (8.1796)	11.3712* (6.4232)	0.2711 (0.6939)	8.6775 (5.5345)	10.2095* (5.7758)	-0.7613* (0.4261)	-0.7707* (0.4381)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数	14213	14213	14213	14213	14213	14213	14213	14213	14213

注:*,**,*** 分别表示双尾检验中 10%、5%、1%的显著性水平。标准误聚类到城市—年份。

利用地区保险发展程度作为试点政策的工具变量,本节使用两阶段最小二乘法估计专利执行保险对专利案件数、专利价值以及企业创新的影响,变化趋势与前文结果基本一致。此外,工具变量回归报告的系数均与之前的 OLS 结果相差不大,说明此前的结果受到内生性问题影响较小。

七、结论和启示

本文将国家知识产权局在 2012 年实施的专利保险试点作为准自然实验,利用 2008—2016 年省级、城市级和上市公司级数据,使用双重差分估计方法研究专利执行保险对于地区专利案件数、企业专利价值以及企业创新的影响,发现专利执行保险:①增加了地区的专利案件,特别是专利诉讼案件数;②提升了企业的专利价值,主要是发明专利价值;③提高了企业申请的高质量专利数量,增加了发明专利和实用新型专利的申请数以及发明专利的授权量。同时,专利执行保险对企业创新的影响还取决于企业所有制性质、行业技术特征以及行业集中程度:试点地区的国有企业相对于私营企业发明专利的申请量与授权量增加了更多;技术易被反向工程行业中的上市公司在试点之后显著增加了发明专利申请;集中程度较高行业中的上市公司实用新型专利申请量和发明专利授权量增加。基于研究结果,本文认为专利执行保险通过降低专利维权费用强化了专利保护效果,提升了企业专利价值,进而为企业进行创新提供动力。

文章研究了专利保护对企业创新的具体影响,具有一定的理论意义;同时,为政府促进创新的相关政策提供借鉴,还具有重要的现实意义。启示如下:①政府启动专利保险试点有利于建立专利保险市场,但保险市场的完善应该交由市场自主进行。政府推行的专利执行保险试点目前已初显成效,但在发展专利保险市场过程中,保险公司将根据保费收入和实际赔付水平的高低来决定是否提供保险产品;如果缺乏充分的专利案件信息,保险公司将难以利用大数定律来完善产品设计,导致保险业务增加受损的风险。而政府可以通过提供专利案件数量、判决结果和赔偿金额等信息来帮助保险公司更好地制定专利保险产品,以完善专利保险市场。②法院、知识产权局等相关部门可以提高赔偿幅度和执行效率来加强专利保护。目前对侵权人的惩罚力度过低和专利权的执行效率不高是专利维权的主要障碍,案件赔偿金额过低导致侵权打击的威慑力不够,而执行效率过低直接放大了专利权人因维权拖延导致的收入损失。在惩罚力度方面,法院在判决专利案件时可以加大侵权者的赔偿幅度;而知识产权局可以积极争取对赔偿案件的行政裁决权,突破处罚权力的限制,既可以实现惩罚和警示效果,还可以为法院分流部分专利诉讼案件。从执行效率方面,法院、知识产权局等相关部门可以缩短立案时间,加快案件审理进程。③政府可以通过有形之手引导完善创新保护制度,但企业创新行为还需要市场运行作为基础。政府对创新的补贴、奖励政策使得创新迈开了一大步,但创新的原动力在于对创新收益的保障,这就依赖相应的知识产权保护制度。今后可以继续通过政府引导和市场运行相结合的方式,拓宽知识产权保护渠道,保证创新回报,鼓励企业创新。

〔参考文献〕

- [1]江飞涛,武鹏,李晓萍. 中国工业经济增长动力机制转换[J]. 中国工业经济, 2014,(5):5-17.
- [2]李春涛,宋敏. 中国制造业企业的创新活动:所有制和 CEO 激励的作用[J]. 经济研究, 2010,(5):135-137.
- [3]刘小玄,吴延兵. 企业生产率增长及来源:创新还是需求拉动[J]. 经济研究, 2009,(7):45-54.
- [4]欧阳峤,易先忠,生延超. 技术差距、资源配置与后发大国经济增长方式转换[J]. 中国工业经济, 2012,(6):18-30.
- [5]吴超鹏,唐药. 知识产权保护执法力度、技术创新与企业绩效——来自中国上市公司的证据[J]. 经济研究, 2016,(11):125-139.

- [6]尹志锋,叶静怡,黄阳华,秦雪征. 知识产权保护与企业创新:传导机制及其检验[J]. 世界经济, 2013,(12):111-129.
- [7]赵昌文,许召元,朱鸿鸣. 工业化后期的中国经济增长新动力[J]. 中国工业经济, 2015,(6):44-54.
- [8]Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, and P. Howitt. Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2005,120(2):701-728.
- [9]Besen, S. M., and L. J. Raskind. An Introduction to the Law and Economics of Intellectual Property[J]. Journal of Economic Perspectives, 1991,5(1):3-27.
- [10]Bessen, J. E., and M. J. Meurer. The Private Costs of Patent Litigation [J]. Journal of Law, Economics and Policy, 2012,9(1):59-96.
- [11]Buzzacchi, L., and G. Scellato. Patent Litigation Insurance and R&D Incentives[J]. International Review of Law and Economics, 2008,28(4):272-286.
- [12]Cassiman, B., and G. Valentini. Open Innovation: Are Inbound and Outbound Knowledge Flows Really Complementary[J]. Strategic Management Journal, 2016,37(6):1034-1046.
- [13]Chen, Y., and T. Puttitanun. Intellectual Property Rights and Innovation in Developing Countries[J]. Journal of Development Economics, 2005,78(2):474-493.
- [14]Choi, J. P. Patent Litigation as an Information-Transmission Mechanism[J]. American Economic Review, 1998, 88(5):1249-1263.
- [15]Choi, S. B., S. H. Lee, and C. Williams. Ownership and Firm Innovation in a Transition Economy: Evidence from China[J]. Research Policy, 2011,40(3):441-452.
- [16]Cohen, W. M., and R. C. Levin. Empirical Studies of Innovation and Market Structure[A]. Armstrong, M., and R. Porter, Handbook of Industrial Organization[C]. Amsterdam: North-Holland, 1989.
- [17]Crampes, C., and C. Langinier. Litigation and Settlement in Patent Infringement Cases [J]. RAND Journal of Economics, 2002,33(2):258-274.
- [18]Duchêne, A. Patent Litigation Insurance[J]. Journal of Risk and Insurance, 2017,84(2):631-660.
- [19]Gallini, N., and S. Scotchmer. Intellectual Property: When Is It the Best Incentive System [J]. Innovation Policy and the Economy, 2002,2(2):51-77.
- [20]Griliches, Z. Market Value, R&D, and Patents[J]. Economics Letters, 1981,7(2):183-187.
- [21]Kang, K. H., and J. Kang. Do External Knowledge Sourcing Modes Matter for Service Innovation? Empirical Evidence From South Korean Service Firms[J]. Journal of Product Innovation Management, 2014,31(1):176-191.
- [22]Lanjouw, J. O., and J. Lerner. The Enforcement of Intellectual Property Rights: A Survey of the Empirical Literature[J]. Annals of Economics and Statistics, 1998,(49-50):223-246.
- [23]Lanjouw, J. O., and M. Schankerman. Stylized Facts of Patent Litigation: Value, Scope and Ownership[R]. NBER Working Paper, 1997.
- [24]Lanjouw, J. O., and M. Schankerman. Characteristics of Patent Litigation: A Window on Competition[J]. RAND Journal of Economics, 2001,32(1):129-151.
- [25]Lanjouw, J. O., and M. Schankerman. Protecting Intellectual Property Rights: Are Small Firms Handicapped[J]. The Journal of Law and Economics, 2004,47(1):45-74.
- [26]Llobet, G., and J. Suarez. Patent Litigation and the Role of Enforcement Insurance [J]. Review of Law and Economics, 2012,8(3):789-821.
- [27]Moser, P. Innovation without Patents: Evidence from World's Fairs [J]. The Journal of Law and Economics, 2012,55(1):43-74.
- [28]Pérez -Carrillo, E. F., and F. Cuypers. Viability of Patent Insurance in Spain [M]. Madrid (España):

- Fundación Mapere, 2013.
- [29]Romer, P. M. Increasing Returns and Long-Run Growth[J]. Journal of Political Economy, 1986,94(5):1002-1037.
- [30]Schankerman, M. How Valuable Is Patent Protection: Estimates by Technology Field [J]. RAND Journal of Economics, 1998,29(1):77-107.
- [31]Scotchmer, S. Standing on the Shoulders of Giants: Cumulative Research and the Patent Law [J]. Journal of Economic Perspectives, 1991,5(1):29-41.
- [32]Simensky, M., and E. C. Osterberg. The Insurance and Management of Intellectual Property Risk [J]. Cardozo Arts and Entertainment Law Journal, 1999,(2):321-343.
- [33]Sinha, R. Patent Insurance: A Roadmap[J]. Journal of Intellectual Property Rights, 2014,19(6):387-394.
- [34]Van Velthoven, B., and P. Van Wijck. Legal Cost Insurance and Social Welfare[J]. Economics Letters, 2001, 72(3):387-396.
- [35]Weatherall, K. G., and E. Webster. Patent Enforcement: A Review of the Literature [J]. Journal of Economic Surveys, 2014,28(2):312-343.

Effects of Patent Enforcement Insurance on Innovation

LONG Xiao-ning, LIN Han-xin

(Wang Yanan Institute for Studies in Economics, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract: This paper studies the impact of patent enforcement insurance on firm's innovation, based on a quasi-experiment of patent insurance pilot conducted by the China's State Intellectual Property Office in 2012. By using DID estimation, this paper shows that the number of patent cases increases significantly in the regions with patent enforcement insurance market, especially for patent litigation. Meanwhile, the patent value increases significantly for listed companies that are located in the pilot cities. In terms of patent type, the value of invention increases while the value of utility model and appearance design does not change. To be more specific, the numbers of invention application and approval both increase for firms in the pilot cities, implying that firms have enhanced the level of innovation in response, especially high-quality innovation. Besides, the impact of patent enforcement insurance on firm innovation differs in firms' ownership and industry characteristics. With regard to ownership, state-owned enterprises apply more inventions than private firms. Based on industry characteristics, firms in industries with easy reverse-engineering technology have more invention applications than firms in other industries. In addition, firms in more concentrated industries increase utility model applications and gain more invention approval significantly. In order to solve the endogeneity problem in the estimation, this paper finds an instrument for patent insurance pilot: the development of insurance market in each region. With the help of this instrumental variable, previous main results still hold. In conclusion, this paper shows that patent enforcement insurance market developed by the government helps improve firms' innovation. This paper not only explains the impact of intellectual property protection on innovation, but also provides suggestions on the role that government plays in stimulating innovation.

Key Words: patent enforcement insurance; patent case; patent value; firm innovation

JEL Classification: O20 O31 L51

[责任编辑:覃毅]