

创新追赶战略抑制了中国专利质量么?

张 杰 郑文平

内容提要:在国家创新追赶战略的引导下,中国各省级政府出台的专利资助奖励政策,是否对企业专利质量的提升产生了抑制效应?是否造成了中国的专利“泡沫”和专利的“创新假象”?这已成为学者们必须高度关注和亟待解答的重大研究命题。本文使用文献中常用的专利生产函数设定计量模型,利用改进的企业层面专利质量测算方法,实证检验了中国各省级政府出台的专利资助奖励政策,是否对企业专利质量造成抑制效应的经验事实。主要发现是:中国各省级政府出台的专利资助奖励政策,相当程度上对企业申请的发明与实用新型专利质量造成了抑制效应,但是对企业授权的发明与实用新型专利质量表现出中性作用效应。由此表明:一方面,政府专利资助政策扭曲了企业专利申请的动机,导致大量低质量专利产生;另一方面,中国的国家专利审查和批准制度,一定程度上会纠正专利资助补贴政策对企业专利申请所带来的负向激励效应。后续的各项稳健性检验进一步验证该结论。本文的研究发现为中国专利制度以及创新追赶战略的调整,提供了有价值的政策参考依据。

关键词: 创新追赶战略 政府专利资助政策 专利质量 抑制效应 中性作用效应

一、引言

创新已成为决定中国经济可持续增长最为关键的因素之一(王小鲁等,2009;唐未兵等,2014)。专利则是反映一国宏观和微观层面创新活动的重要方面,专利增长对一国自主创新能力提升以及经济增长同样起到决定性作用(Hu & Jefferson, 2009)。如何利用有效的政府专利激励政策以及专利制度以促进专利增长,历来受到国内外学者和政策制定者们的广泛关注(Barro & Sala-i-Martin, 2004)。自1984年中国正式颁布《专利法》以来,中国专利的申请量和授权量就呈现爆炸式的增长态势,2012年中国就已成为全球发明专利以及专利申请数量的第一大国。

然而,中国专利“爆炸式”的增长现象,究竟能否代表中国专利质量和自主创新能力的提升,这引发了国内外媒体和研究者的广泛关注和质疑。^①国家知识产权局2014年发布的研究报告就特别指出,中国还不是真正意义上的知识产权强国,高质量专利占比不高,专利对产业转型升级和经济社会发展的有效支撑力度还远远不足。面对以上诸多方面的疑问和质疑,迫切需要中国学者探究

* 张杰,中国人民大学中国经济改革与发展研究院,邮政编码:100872,电子信箱:zhangjie0402@ruc.edu.cn;郑文平(通讯作者),对外经济贸易大学国际经济贸易学院,邮政编码:100029,电子信箱:wenpingzheng@uibe.edu.cn。本文为中国人民大学科学研究基金——中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(12XN1010)的阶段性研究成果。作者衷心感谢匿名审稿人提出的修改建议,当然文责自负。

① 比如,汤姆森公司2013年发布的全球创新报告,列举了亚太地区12个最重要产业领域的发明专利申请,中国企业在各行业普遍处于中等低下水平。世界银行2013年的统计数据表明,中国专利技术的应用商品化率不足20%,中国的知识产权密集型产业对国内生产总值贡献率不到27%,而美国和欧盟均已接近40%。英国《金融时报》2013年在发表题为《中国辜负了作为创新大国的历史》的报道指出,中国专利申请的规模增长并未伴随质量上的同等提高,中国专利数量的爆炸式增长可能反映的是专利的“创新假象”。汤森路透集团2014年发布的《中国的创新份额》报告也发出质疑,中国专利申请数量的激增,并非是中国研究人员的创新灵感突然翻倍的结果,而是政府专利发展战略和资助政策推动的结果。英国《经济学家》2014年的文章更是直接质疑“雄心勃勃的官僚是在激励创新,还是在怂恿制造假象”。

与回答的一个重大问题是,中国专利数量“爆炸式”增长的背后,是否伴随着专利质量的同步提升?如果伴随中国专利数量快速增长的是专利质量的停滞不前甚至整体降低,那么,中国专利“泡沫”或专利“创新假象”可能就相当严重。事实上,中国专利数量爆炸式增长的背后,除了企业自主创新能力提升等因素推动之外,更是隐藏着一系列中国特色的政府政策推手。为了贯彻国家的创新驱动发展战略,提升自主创新能力,从中央到地方的中国各级政府,在不同程度上均实施了以鼓励专利数量增长为目标的创新追赶战略。这集中表现为中国各级政府特别是各省级地方政府,为响应中央制定的创新追赶战略以及专利推进计划,纷纷出台鼓励本地区以企业为主体,包括自然人的专利申请与授权的各种政府资金资助扶持政策。这引发出的问题是,中国各级政府出台的鼓励企业专利申请与授权的各种政府资金资助扶持政策,究竟对企业专利质量造成怎么样的作用效应?是否对中国企业专利质量提升造成了抑制效应?

与既有文献相比,本文可能的贡献归结如下:第一,针对中国情景下政府资助政策对专利质量可能造成的影响效应,却鲜有文献关注。本文细致研究了中国情景下政府专利资助扶持政策对企业专利质量的影响,得到了与既有文献不同的重要研究结论。需要重点指出的是,与 Dang & Motohashi(2015)的研究发现有所不同,本文的经验证据表明,中国各省级政府的各种类型和各个环节的政府专利资助与扶持政策,对企业申请的发明专利和实用新型专利质量造成显著的抑制效应,而对企业授权的发明专利和实用新型专利质量则在相当程度上表现出中性作用特征。第二,本文针对中国情景下企业专利质量的测度方法做了一定程度的创新,构建了适合中国情景的测算企业专利质量的知识宽度测度法,而且对中国省级层面的政府专利资助扶持政策做了更为准确细致的界定与定义。第三,针对中国创新驱动发展战略以及专利政策的调整,具有较为重要的借鉴价值。本文的研究发现并不是全盘肯定或否定中国现行的专利资助政策,当前中国一定程度上存在的专利质量相对低下以及专利产业化运用能力较弱等现象,未必是由政府专利资助政策的直接后果,迫切需要从其他的因素视角来加以综合分析和判断。

二、制度背景与研究假设

(一) 中国的创新追赶战略:盛行的政府专利资助政策

为了应对中国加入WTO后来自发达国家的创新优势挑战以及实施创新追赶战略,中国政府于2002年推出了“国家专利推进工程”。与此同时,国家知识产权局发布了《关于印发〈关于专利申请资助工作的指导意见〉的通知》和《关于大力开展专利电子申请推广工作的通知》。2008年国务院又颁布了《国家知识产权战略纲要》,确定了以鼓励专利发展为核心的国家创新驱动发展和创新追赶战略。在响应和落实国家创新驱动发展战略以及创新追赶战略的具体实践中,由于中国各省份地区在企业的技术能力、地方政府的财政承担能力以及贯彻国家创新追赶战略的动力等方面因素的差异性,不同省份地区政府必然会在制定和实施专利资助与促进政策方面有着显著的差异性。从发明专利的角度来看,由于发明专利相对更能体现核心创新能力,中国各省份地区政府对发明专利资助和促进政策的制定更为全面细致,主要集中于申请阶段资助、实质审查阶段资助、授权阶段资助、维持阶段资助以及专利代理的资助这五个不同环节。很显然,不同政府对不同环节的专利资助政策的偏好,表明政府实施专利促进政策动机和能力的差异性。具体来看,如果地方政府偏重于鼓励企业专利数量的提升,可能就倾向于从专利的申请到授权环节均进行资助;如果地方政府偏重于鼓励企业专利质量的提升,可能就会倾向于只针对专利的授权环节进行资助。而且,地方政府会依据自身财政承受能力的差异,主动选择全额资助还是部分资助。需要注意的是,各省份地区政府会依据本地区创新能力提升的阶段性要求以及自身财政负担能力的变化,在不同时期对专利资助和促进政策进行相应的调整。从我们收集的1999—2012年间各省份地区的发明专利资助政

策来看,在 30 个出台专利资助政策的省份地区中,22 个省份地区的专利资助政策出现了调整现象,其中上海的调整次数高达 5 次。

相比于发明专利,由于实用新型专利和外观设计专利所体现的自主创新能力相对较低,这就导致了这两种类型的申请授权程序的复杂度以及审批时间要低于发明专利。一方面,实用新型专利和外观设计专利从申请、公开到授权时间最长为 18 个月,明显短于发明专利的 3—4 年,申请到授权环节也不存在实质审查阶段;另一方面,实用新型专利与外观设计专利各环节费用也要明显低于发明专利,而且专利保护时间也仅为 10 年,维持年费以及代理费也要低于发明专利。我们综合梳理出的各省份地区专利资助政策的细节展示,某些地区对发明专利实施全额资助,而对实用新型专利和外观设计专利只给予部分资助;或者只对发明专利进行资助,不资助实用新型专利和外观设计专利;或者全额资助发明专利,部分资助实用新型专利,而对外观设计专利不给予任何资助。

(二) 中国背景下政府专利资助政策对企业专利质量的影响效应分析

依据中国的现实背景,中国各地方政府主动制定的专利资助扶持政策,对企业专利质量可能会产生如下的两种作用效应:

首先,从促进效应的角度来看,重要的作用机制表现为:(1) 创新成本降低效应。政府对企业专利申请和获得授权各个环节费用的部分或全额资助,可以降低企业专利申请、获得授权以及维护专利运行的成本(朱平芳和徐伟民,2003),从而降低企业创新研发活动的成本,激发企业加大创新研发投入(Hall & Harhoff, 2012),从而促使企业专利质量的提升。(2) 知识产权缺位弥补机制效应。现阶段中国普遍存在知识产权保护制度的不完善以及执行机制的缺位,这就必然会削弱企业进行专利申请以及获得专利授权的内在动力。在这种情形下,政府通过对企业实施各种专利资助扶持政策,实质上起到对中国知识产权保护制度缺位的一种弥补机制,激励企业的创新研发投入(Hu & Jefferson, 2009),进而促进企业专利质量的提升。(3) 政府有效筛选机制效应。从中国专利的申请到授权的逻辑链条来看,政府作为对企业申请专利的最后“把关者”和最终“守门人”,负责对企业申请专利质量的审查和核实,这在一定程度上决定了中国企业专利整体质量的水平和发展空间。自 1984 年颁布第一部《专利法》以来,中国已经多次对《专利法》中专利申请和授权的质量要求进行大幅度的修改和提升,而且国家知识产权局也一直在强化专利审查队伍的建设以及能力提升,因此,这也会逐步促进中国企业授权专利质量的整体提升。

其次,从抑制效应的角度来看,重要的作用机制表现为:(1) 逆向选择效应。在政府和企业对专利真实质量存在信息不对称的前提下,中国各级政府实施的专利资助扶持政策对企业专利申请和获得授权各个环节费用的部分或全额资助或奖励,由于可以降低企业专利申请和获得专利授权的交易成本,诱使和激发企业通过低质量甚至没有价值的专利来主动申请的激励效应,从而导致中国企业专利质量特别是申请专利质量的整体下降(张杰等,2016)。(2) 企业竞争优势市场信号传递效应。Conti et al. (2013)、Haeussler et al. (2014) 等的实证研究发现,专利数量可以作为一种市场信号机制,增加创业企业或者新进入企业获得风险投资的概率。我们的实地调研显示,中国不少企业进行专利申请以及获得专利授权的目的,只是将专利作为向客户、市场或潜在投资者传递企业具有市场竞争优势的一种信号机制。企业在宣传自身竞争优势时将有多少专利申请以及获得多少授权专利,作为证明企业竞争实力的信号,而对于专利质量以及专利的产业化运用并不关注。在政府部分乃至全额资助和补贴企业申请专利以及获得专利授权所需费用的刺激下,企业并不会承担专利的申请和授权环节成本,这就会进一步激发企业通过低成本、低质量专利而非高成本、高质量专利的申请,作为传递企业竞争优势的市场信号机制的内在动力。(3) 优惠政策攫取效应。中国制定的高新技术企业认定制度,将企业是否拥有不同等级专利以及专利数量作为重要的认定标准,这就会诱使企业将专利的申请以及获得,作为以获取政府税收减免政策或扶持资金利益为目的的

一种策略性行为。Tong et al. (2014) 研究发现,中国第二次修订后的专利法强调鼓励国有企业专利活动的提升,导致的结果是实用新型专利和外观设计专利数量的显著增加,但是体现相对较高创新水平的发明专利数量没有显著增加。类似地,黎文靖和郑曼妮(2016) 针对中国上市企业的实证研究发现,受产业政策激励的企业,只是非发明专利数量显著增加。当国有企业以及非高新技术企业预期将获得更多的政府补贴和税收优惠时,非发明专利的申请数量呈现显著增加的现象。这就说明,选择性的产业政策会激励企业的策略性创新行为,为了获得政府补贴,企业会采取增加低质量创新的数量的策略行为。我们发现,中国企业授权专利中,高达 27.6% 的发明专利和 30.9% 的实用新型专利发生了非正常放弃的现象,这就在很大程度上说明了这种策略性创新行为的负面效应。^① 基于以上的综合分析,本文提出如下两种相互对立的可能研究假设:

研究假设 1: 在政府实施的创新追赶战略中正面效应起到了主导作用,导致中国各省份层面的政府专利资助政策促进了企业专利质量。具体表现为,在那些政府专利资助环节越广和资助力度越高的省份地区中,企业申请的发明专利和实用新型专利质量相对越高。

研究假设 2: 在政府实施的创新追赶战略中负面效应起到了主导作用,导致中国各省份层面的政府专利资助政策抑制了企业专利质量。具体表现为,在那些政府专利资助环节越广和资助力度越高的省份地区中,企业申请的发明专利和实用新型专利质量相对越低。

然而,需要关注的另一种可能机制是:一方面,考虑到中国当前的经济发展阶段以及企业自身的创新能力基础,中国的专利体系在很大程度上依赖于批准小规模创新或者边际创新以获得数量的增长,较低的企业专利质量以及较低的企业专利产业运用率是一种“常态”,是发展中国家经济发展过程中必然会发生的现象。在这种情形下,各级政府的专利资助政策,对企业专利质量的促进效应和抑制效应的正负作用可能会相互抵消,导致中国各级政府的专利资助政策对企业专利质量表现出中性作用特征。另一方面,更要看到,国家知识产权局作为对企业申请的专利质量的最后“把关者”和最终“守门人”,全面负责对企业申请专利质量的审查和核实,这在很大程度上可能会有效甄别、筛选和剔除企业申请和提交的低质量专利。因此,即便中国各省份政府积极出台的专利资助政策,会扭曲和激励企业进行低质量专利的申请动机,但是,由于国家知识产权局作为统一的专利质量检查者和监管者,在一定程度上会纠正和弥补各省份政府的专利资助政策对企业专利申请带来的负向激励效应以及扭曲效应。据此,本文提出另一个研究假设:

研究假设 3: 中国的国家专利审查和批准制度,会纠正各省份政府的专利资助补贴政策对企业专利申请所带来的负向激励效应,导致政府专利资助政策对企业专利质量表现出中性作用特征。具体表现为,在那些专利资助范围和金额存在差异性的省份地区中,企业授权的发明专利和实用新型专利质量并未表现出特定的差异性。

三、实证策略与数据说明

(一) 计量模型的设定

在借鉴 Pakes & Griliches(1984)、Griliches(1998) 以及 Hu & Jefferson(2009) 等文献所提出的专利生产函数模型的基础上,结合中国的现实背景,本文用来检验中国各省份地区政府专利资助政策对不同类型企业专利质量影响效应的计量模型具体设定如下:

$$Patent_quality_{it\ type} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(RD_{it-1}) + \beta subsidy_{it\ type} + \gamma Z_{it-1} + \sum ownership_{it} + \eta_{firm} + \eta_{year} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

^① 以上数据是作者根据自己所匹配的企业专利数据库的相关信息计算所得。

在计量方程(1)式中, 因变量 *Patent_quality* 为企业 *i* 在 *t* 年的不同类型专利的质量指标, 具体的测算方法见后文。从投入产出的角度来看, 对决定企业专利产出的企业研发投入变量需要加以控制。 $\ln(RD_{it-1})$ 表示企业在 *t*-1 年研发投入额的自然对数值。借鉴 Wang & Hagedoorn(2014) 对此问题的讨论, 企业研发投入会滞后地影响企业专利产出, 当然也就会滞后地影响企业专利质量。计量方程(1)式中也加入该变量的平方项以及当期与不同滞后期的相关变量, 发现并不存在二次项的非线性影响作用, 且该变量滞后一期的估计结果最优; $subsidypolicy_{kt\ type}$ 是反映 1999—2007 年间中国各省份地区 *k* 所出台的三种类型专利资助政策变量。为了贯彻国家的创新追赶战略, 中国各省份地区在各个发展阶段各自制定和出台了各种类型专利的促进或资助政策。为捕捉和刻画中国各省份地区之间具有差异性和变化特征信息的各种类型专利促进和资助政策, 笔者查阅了中国各省份地区在不同年份发布的专利资助、补贴以及奖励政策的政府文件, 设定了反映中国各省级层面专利资助、补贴以及奖励政策的解释变量。该变量具体测算方法及细节见下文。

控制变量集合 Z_{it} 中的具体变量包括: 企业出口因素, 定义为企业有出口则为 1, 否则为 0。显然, 之所以加入该控制变量, 是考虑到企业出口活动所蕴含的“出口中学习”效应以及竞争效应, 可能会对企业专利活动造成的影响(Keiko, 2011); 企业规模因素, 定义为企业年末员工数的自然对数值。众多研究均发现, 企业规模是影响企业专利活动的重要因素之一(Fischer & Henkel, 2012), 有必要对之加以控制; 企业年龄因素, 定义企业成立或注册时间距离样本期年限的对数值。针对处于不同发展阶段的企业而言, 由于自身竞争优势来源的差异会导致企业采取不同的创新策略, 这显然会影响到企业的专利申请以及获得专利授权的决策动机和行为; 行业竞争因素, 定义为按照二位码行业中企业销售额所计算的行业赫芬达尔—赫希曼指数。ABBGH(2005) 的研究发现, 竞争是影响企业创新研发活动的重要因素。因此, 行业竞争程度也肯定会影响到企业的专利申请动机以及获得专利授权的能力。计量方程(1)式中, 还纳入了区分企业所有制类型(ownership)的虚拟变量。具体地, 按照 Brandt et al.(2014) 的作法, 将企业所有制类型划分为国有、集体、独立法人、私人所有、港澳台和非港澳台外商投资企业等六种不同的所有制类型。此外, 计量方程(1)式中加入了企业个体的固定效应的虚拟变量(η_{firm}), 以此来控制企业自身的异质性特征差异对企业专利申请和授权活动所带来的诸多影响。同时, 还加入企业所处的年份固定效应的虚拟变量(η_{year}), 以此来控制随着时间变化的各种外部冲击对企业专利申请和授权活动所带来的诸多影响。

(二) 重要变量的定义与测算

1. 中国各省份地区政府专利资助政策变量的界定和定义

如何有效设定衡量中国各省份地区制定专利资助或专利促进政策的代理变量, 是本文的核心工作之一。本文所关注的核心解释变量是中国各省份地区为了实施国家创新追赶战略, 在不同时期所采取的差异性的专利资助政策措施。为了设计能够准确捕捉和衡量中国各省份地区专利资助政策信息的代理变量, 本文构造了反映中国情景下发明专利、实用新型专利从申请到授权以及维护等五个环节的不同政府资助状态的虚拟变量, 具体来看包括申请环节(Applysub)、实质审查环节(Eamsub)、授权环节(Gransub)、维持年费环节(Mainsub)以及代理环节(Agentsub)。依据中国各省份地区政府对专利资助政策的具体情况, 将申请环节、实质审查环节、授权环节的政府资助政策, 设定为全部资助(后缀为 whole)、部分资助(后缀为 part)和无资助这三种不同类型的虚拟变量。具体来看是, 全额资助为 2, 部分资助为 1, 无资助为 0。将维持年费环节以及代理环节的政府资助政策设定为有和無的虚拟变量, 有则为 1, 无则为 0。之所以这样划分是鉴于绝大多数省份地区均是对维持年费以及代理费实施部分资助政策, 鲜有全额资助政策现象。我们对全额资助和部分资助金额的划分, 是依据国家专利局在本文样本期内发布的不同类型专利申请费用管理办法。而且, 考虑到某些省份地区对专利(主要是针对发明专利)实施的是奖励政策, 我们将各省份地区对不同

类型专利的奖励金额,也按照国家知识产权局专利申请费用管理办法,做了相应划分。需要额外交代的是,我们之所以没有选择直接使用资助金额作为代理变量,是考虑到约有46%的省份地区只是在资助或奖励文件中说明按照申请主体的实际费用来进行资助,13%的省份地区在资助文件中说明是按照既定比例进行资助。基于这样的客观情况,我们考虑选用专利资助政策信息的虚拟变量形式,更能概括中国情景下政府专利资助政策的差异性。而且,随着各省份地区专利资助政策的调整,我们设定的虚拟变量在相应年份也做了调整,从而可以充分捕捉和反映各省份地区专利资助政策变化的信息。

2. 企业专利质量的测算:知识宽度法

如何在中国情景下有效测算企业不同类型专利的质量,是研究者普遍面临的一个难题。既有文献普遍采用专利引用次数来表示企业专利的质量(Hsu et al., 2014)。然而,中国国家知识产权局的企业专利数据库无法准确有效地提供企业专利被引用次数信息,这就需要重新寻找适合中国情景下企业专利质量测算的新思路。观察和借鉴Aghion et al. (2015)、Akcigit et al. (2016)等文献最新使用的专利宽度法,为我们提供了这样一种新的测算视角——知识宽度法。企业专利知识宽度主要是指某项专利内所包含知识的复杂程度。专利知识宽度从专利所含知识的复杂性和广泛性角度反映专利质量,有利于克服仅仅利用专利的数量维度来测度企业创新活动的不足;一方面,专利作为具有重大经济价值的创新性知识的重要载体,其所含知识的复杂程度必然会影响到专利的质量;另一方面,专利内含的知识越复杂,模仿和改进该专利产品的难度越大,相关替代产品越少,这也必然会影响到企业依靠专利保护制度获得的创新产品垄断力量,进而深刻影响企业绩效。因此,企业专利知识宽度便成为合理衡量企业专利质量以及创新活动质量的重要代理指标之一。

为了测度企业专利质量,我们使用中国国家知识产权局企业专利文件中IPC分类号的数量信息。依据不同专利其分类号格式有所不同。在发明专利和实用新型专利中,IPC专利分类号格式一般采取“部—大类—小类—大组—小组”的格式,如“A01B01/00”。具体而言,分类号的第一个字母取值范围为A—H,以表示8个大部(A部:生活必需(农、轻、医);B部:作业、运输;C部:化学、冶金;D部:纺织、造纸;E部:固定建筑物;F部:机械工程、照明、采暖、武器、爆破;G部:物理;H部:电技术),第2至第3个数字表示大类,第4个字母表示小类,大组和小组之间用“/”隔开。在外观专利中,专利分类号则为“大类—小类”的格式,如“01—00”。为了充分利用每一种专利的分类号信息,本文定义了专利知识宽度以反映专利质量。首先,我们认为,仅采用专利的分类号数量并不能准确区分出一项专利所包含分类号之间的内部差异,反而会对专利质量的测度产生偏误。例如,一项专利共有三个分类号A01B02/00、A01B02/10、A01B02/20,而另一项专利也有三个分类号:A01B02/00、A02B13/00、B35D13/20,这两项专利虽然专利分类号数量相同,但由于第一项专利只利用了A01B02的一个大组信息,而第二项专利则利用了A01B02、A02B13、B35D13这三个大组信息,显然第二项专利所运用的知识宽度要大于前者,因此,其专利质量相应也更高。为了尽量减少这一偏误,参照产业集中度的测算思路,本文采取大组层面的赫芬达尔—赫希曼指数(HH)的逻辑思路对其进行加权,^①企业专利知识宽度的具体计算方法为: $patent_knowledge_{nt_type} = 1 - \sum \alpha^2$,其中 α 表示专利分类号中各大组分类所占比重。可以看出, $patent_knowledge_{nt_type}$ 越大,各个大组层面的专利分类号之间的差异越大,即表明企业创造专利所运用的知识宽度越大,其专利质量可能就表现为越高。

^① 考虑到专利分类号在小组层面所利用的知识信息基本一致,而在大组及以上层面有显著差异,在发明专利和实用新型专利中,采取大组层面的分类号信息进行加权。

在计算了基于专利层面的知识宽度信息指标之后,根据“企业—年份—专利类型”这三个维度,将申请和授权专利层面的知识宽度信息加总到企业层面。为此,我们采用两种类型加总方法:一是均值法;二是中位数法。显然,在企业专利的分布存在极端值、且分布严重不均的情形下,采用中位数的方法将专利知识宽度信息加总到企业层面可能更为合适。需要特别指出的是,本文只估算了企业发明专利和实用新型专利的质量,没有估算外观设计专利的质量。这是因为,一方面,外观设计专利的分类号体系与发明专利和实用新型专利截然不同,所以无法计算出外观专利准确的知识宽度;另一方面,本文采用的稳健性检验方法——文本解读法也无法测算出外观专利的专利质量。为了便于实现这两种方法的可比较性,本文只选择了企业发明专利和实用新型专利这两种主要类型专利的质量测算。

(三) 内生性问题的讨论与解决

就本文所设计的计量方程(1)式而言,主要的内生性问题可能来源于两个方面:第一,中国情景下作为解释变量的各省份地区的专利资助政策,与作为被解释变量的企业专利质量之间可能存在逆向因果关系造成的内生性问题;第二,由于遗漏关键变量(比如政策变化变量)所导致的内生性问题。针对前一种可能的内生性问题,我们认为,从中国各省份地区制定和出台各种专利资助政策的动机来看,主要是响应和贯彻国家层面的“专利促进工程”的创新追赶战略。而且,我们观察到,各省份地区政府对专利资助政策的制定以及调整,主要是对自身财力负担能力、地区创新能力提升阶段以及防范企业对政府专利资助政策的逆向选择和道德行为^①等角度来考虑,与具体的个体企业利益目标并没有直接关联。有鉴于此,我们的判断是,相对于各地区中分散的企业而言,本文设计的中国情景下衡量各省份地区的专利资助政策变量,是一个相对的外生政策冲击变量,在很大程度上不会导致由于逆向因果关系所造成的内生性问题。针对后一种可能的内生性问题,我们在计量方程(1)式中既控制既有文献所强调的影响企业专利活动的一系列因素,也控制了企业个体的固定效应变量以及企业所处的年份固定效应变量,以此来缓解由于遗漏变量可能所导致的内生性问题。

(四) 数据来源与处理过程

本文研究所需要的数据主要来源于以下三套数据库:一是各网站和电话调查收集的1999—2012年间各省份地区的政府专利资助、补贴、促进政策文件文本;二是国家知识产权局发布1985—2013年间的所有国有和规模以上工业企业的专利数据库;三是国家统计局发布的1999—2007年间所有国有以及规模以上工业企业数据库中二位码为13—46的共33个制造业行业的企业样本数据。之所以剔除二位码为6—12的制造业行业的企业样本数据,是考虑到这些行业均是依赖自然资源禀赋的采矿业相关行业,而很多省份地区由于自然资源的缺乏,并不存在采矿业相关行业。因此,为了保证研究样本的可比性,我们最终选用二位码为13—46的共33个制造业行业的企业样本数据。对于本文研究所需样本数据的合并和处理步骤需要额外加以说明的是,我们利用中国国家统计局发布的1999—2007年间规模以上工业企业数据库所有企业的中文名称作为匹配工具,来对国家专利局数据库中的所有样本数据进行匹配。对于部分中文名称有个别信息存在误差漏现象的25000多个样本企业,我们通过手工和网上信息查询对之加以处理识别配对,以提高匹配效率。针对国家统计局规模以上工业企业数据的基本特征信息以及所存在的一系列问题,既有文献已经做了大量的探讨与相应处理,具体可参见Brandt et al. (2014)的研究文献。本

^① 有意思的是,作者在各省地区的文件中看到了防范企业骗取政府专利补贴的专门条款,也看到众多新闻报道对此类案例的报道。一些地区对专利资助政策的调整,就是防范企业的逆向选择和道德风险问题。比如,最近上海的政府专利资助政策文件中对此就有专门的描述和严格要求。

文对 1999—2007 年间规模以上工业企业数据库样本企业数据的处理,也同样地参考和遵循了相关文献的处理程序以及相关处理细节。需要额外说明的是,无论是针对企业的申请专利还是授权专利,我们均各自按照企业专利具体的申请和授权时间,来对齐对应到相应的样本年份时间,这就可以保证政府专利资助政策与企业专利申请和授权活动的对应性以及一致性,避免政府资助政策和企业专利活动的错位和错配现象,尽可能保证准确研究专利资助政策对企业申请和授权专利质量的影响效应。

四、实证结果与分析

(一) 政府专利资助政策对企业申请专利质量的影响

表 1 报告了中国各省份地区在不同年份出台以及变更的各种类型专利资助支持政策,对企业申请方面的发明专利和实用新型专利质量影响的回归结果。从发明专利样本组的估计结果来看,模型 1 和模型 3 分别列示的是采取 POLS 和 FE 估计方法的检验结果,各重要解释变量以及各控制变量系数的符号和显著性均保持了相应的一致性。具体来看,针对发明专利的样本组,在申请环节中实施全额资助政策省份地区中企业的发明专利质量,要显著低于无政府资助政策省份地区中的企业;在授权环节中实施全额以及部分资助政策省份地区中企业的发明专利质量,要显著低于无政府资助政策省份地区中的企业;在代理环节中实施政府资助政策省份地区中企业的发明专利质量,要显著低于无政府资助政策省份地区中的企业。而在发明专利的实质检验以及专利维护环节方面,政策环节的虚拟变量的系数均未呈现显著性。这些结果说明,中国各省份地区的专利资助政策,在相当程度上对企业申请的发明专利质量造成了较为显著的抑制效应。模型 2 和模型 4 的估计结果显示,针对实用新型专利的样本组,在申请环节中实施全额以及部分资助政策的省份地区中企业的实用新型专利质量,要显著低于无政府资助政策省份地区中的企业;在授权环节中实施全额以及部分资助政策省份地区中企业的实用新型专利质量,要显著低于无政府资助政策省份地区中的企业;在代理环节中实施政府资助政策省份地区中企业的实用新型专利质量,要显著低于无政府资助政策省份地区中的企业;而在实用新型专利的维护环节方面,政策虚拟变量的系数未呈现出显著性。这些经验事实表明,中国各省份地区的政府专利资助政策,对企业申请的实用新型专利质量造成了突出和广泛的抑制效应。以上的这些经验发现,为本文的研究假设 2 提供了相当程度的支持证据;相反,本文的研究假设 1 并未获得有效的支持证据。

此外,表 1 中模型 1—4 列示的是采用中位数方法加总得到的企业申请方面的发明专利和实用新型专利质量的代理变量,模型 5—8 列示的是采用均值法加总得到的企业申请方面的发明专利和实用新型专利质量的代理变量。对比观察针对这两种不同测算方法得到的专利质量作为因变量估计结果来看,主要解释变量以及控制变量系数的显著性均未发生本质性变化,由此进一步验证了本文以上核心发现的稳健性。

(二) 政府专利资助政策对企业授权专利质量的影响

表 2 报告了中国各省份地区在不同年份出台以及更改的各种类型专利资助政策,对企业授权的发明专利以及实用新型专利质量影响效应的回归结果。表 2 中模型 1、3、5 和 7 的估计结果显示,针对发明专利的样本组,在发明专利资助的申请环节中,实施全额资助政策省份地区中企业的发明专利质量,要显著低于无政府资助政策省份地区中的企业。而且,在发明专利资助的维护环节中,实施资助政策省份地区中企业的发明专利质量,也显著低于无政府资助政策省份地区中的企业。而其他政策环节的虚拟变量的系数均未呈现显著性。表 2 中模型 2、4、6 和 8 的估计结果显示,针对实用新型专利的样本组,只有在授权环节中,无论是全额资助还是部分资助的省份地区中企业的实用新型专利质量,都要显著高于无政府资助政策省份地区中的企业。其他所有政策环节的虚

表 1 各种政府专利资助政策对企业申请专利质量影响效应的检验结果^①

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
专利类型	发明专利	实用新型 专利	发明专利	实用新型 专利	发明专利	实用新型 专利	发明专利	实用新型 专利
估计方法	POLS		FE		POLS		FE	
因变量类型	企业专利质量加总形式: 中位数				企业专利质量加总形式: 均值			
Log(RD) ₋₁	0. 115 ^{**} (2. 34)	0. 134 ^{**} (2. 28)	0. 123 ^{**} (2. 39)	0. 139 ^{**} (2. 45)	0. 122 ^{**} (2. 25)	0. 127 ^{***} (2. 84)	0. 131 ^{***} (2. 87)	0. 125 ^{***} (2. 94)
Applsub_part	-0. 057 (-1. 56)	-0. 007 ^{**} (-2. 57)	-0. 020 (-0. 51)	-0. 011 ^{**} (-2. 47)	-0. 062 [*] (-1. 87)	-0. 012 ^{**} (-2. 42)	-0. 054 (-0. 44)	-0. 086 ^{**} (-2. 55)
Applsub_whole	-0. 022 ^{**} (-2. 54)	-0. 033 ^{**} (-2. 50)	-0. 032 ^{**} (-2. 40)	-0. 062 ^{**} (-2. 07)	-0. 036 ^{**} (-2. 47)	-0. 056 ^{**} (-2. 01)	-0. 082 ^{**} (-2. 39)	-0. 120 ^{***} (-2. 95)
Eamsub_part	-0. 016 (-0. 84)		-0. 039 (-1. 58)		-0. 043 (-0. 50)		-0. 015 (-0. 46)	
Eamsub_whole	-0. 045 (-0. 80)		-0. 018 (-0. 41)		-0. 015 (-0. 37)		-0. 028 (-0. 59)	
Grandsub_part	-0. 006 ^{**} (-2. 42)	-0. 034 [*] (-1. 92)	-0. 019 ^{**} (-2. 00)	-0. 113 ^{**} (-2. 28)	-0. 012 ^{**} (-2. 48)	-0. 057 ^{**} (-2. 07)	-0. 041 ^{**} (-2. 12)	-0. 096 ^{**} (-2. 00)
Grandsub_whole	-0. 024 ^{***} (-2. 84)	-0. 011 ^{**} (-2. 18)	-0. 040 ^{**} (-2. 20)	-0. 020 ^{**} (-2. 07)	-0. 032 ^{***} (-2. 72)	-0. 034 ^{***} (-2. 22)	-0. 016 ^{**} (-2. 23)	-0. 071 ^{**} (-2. 38)
Agentsub	-0. 018 ^{**} (-2. 26)	-0. 055 ^{**} (-2. 05)	-0. 015 ^{**} (-2. 44)	-0. 067 ^{**} (-2. 38)	-0. 023 ^{***} (-2. 57)	-0. 036 ^{**} (-2. 49)	-0. 004 ^{**} (-2. 20)	-0. 127 ^{**} (-2. 23)
Maintsub	-0. 041 ^{**} (-2. 34)	0. 023 (0. 59)	0. 073 [*] (-2. 49)	0. 033 (0. 71)	-0. 025 ^{**} (-2. 39)	0. 019 (0. 27)	-0. 059 ^{**} (-2. 01)	0. 036 (0. 42)
样本数	16822	16689	15789	15895	16822	16689	15789	15895

注: *、** 和 *** 分别指示 10%、5% 和 1% 的显著性水平。括号内的数值表示 t 值。所有回归模型均经过行业的 cluster 处理调整。我们采用 Hausman 检验来分析采用固定效应或是随机效应的面板估计方法更适合本文。检验结果均拒绝了随机效应的面板估计方法,故本文均采用固定效应的面板估计方法。而且,为了缓解控制变量和因变量之间可能的内生性问题,我们对相应变量采取了滞后一期的处理办法。以下各表同。

拟变量的系数并未呈现出显著性。这些经验发现为本文的研究假设 3 提供了有力的支持证据。这就表明,国家知识产权局作为企业申请专利质量的筛选者和把关者,其在一定程度上还是起到了“最后一道防线”的把关责任,对低质量企业专利的进入还是起到了一定程度的有效甄别和阻挡作用,能够将部分的低质量企业申请专利有效筛选和剔除出去,从而保证了企业授权专利的相对高质量以及质量的一致性。这个发现是与 Dang & Motohashi(2015) 的抑制效应结果是有明显差异的。

^① 限于篇幅,表 1 以及后续的表 2 和表 3 中,均未报告各控制变量和各种相关检验的估计结果,也未报告对控制变量估计结果的解释和分析。有兴趣的读者可以向作者索取这些具体信息。

表 2 各种政府专利资助政策对企业授权专利质量影响效应的检验结果

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
专利类型	发明专利	实用新型 专利	发明专利	实用新型 专利	发明专利	实用新型 专利	发明专利	实用新型 专利
估计方法	POLS		FE		POLS		FE	
因变量类型	企业专利质量加总形式: 中位数				企业专利质量加总形式: 均值			
Log(RD) ₋₁	0.136 ^{***} (2.76)	0.145 ^{***} (2.88)	0.139 ^{***} (2.85)	0.148 ^{***} (2.91)	0.142 ^{***} (2.83)	0.152 ^{***} (2.75)	0.144 ^{***} (2.67)	0.138 ^{***} (3.68)
Applysub_part	-0.079 [*] (-1.88)	0.002 (0.19)	-0.051 ^{**} (-2.22)	0.005 (0.38)	-0.083 ^{**} (-2.03)	-0.001 (-0.01)	-0.078 ^{**} (-2.37)	0.072 (1.46)
Applysub_whole	-0.026 (-0.53)	0.024 ^{**} (2.06)	-0.015 (-0.30)	0.054 ^{***} (2.59)	0.040 (0.42)	0.010 ^{**} (2.08)	-0.049 (-0.33)	0.105 ^{***} (2.68)
Eamsub_part	-0.019 (-0.83)		-0.020 (-0.62)		0.016 (0.63)		-0.020 (-0.52)	
Eamsub_whole	-0.053 (-0.81)		0.006 (0.11)		0.040 (0.76)		-0.033 (-0.52)	
Grandsub_part	-0.005 (-0.31)	0.005 (0.52)	-0.025 (-1.11)	-0.002 (-0.21)	0.015 (0.50)	0.005 (0.05)	-0.050 (-1.12)	0.081 [*] (1.65)
Grandsub_whole	-0.023 (-0.70)	-0.006 (-0.40)	-0.010 (-0.27)	-0.019 (-0.98)	0.051 (0.90)	-0.000 (-0.01)	-0.015 (-0.19)	0.006 (0.24)
Agentsub	-0.002 (-0.09)	-0.051 [*] (-1.88)	-0.002 (-0.09)	-0.067 ^{**} (-2.31)	-0.001 (-0.05)	-0.023 ^{**} (-2.32)	0.000 (0.00)	-0.013 [*] (-2.22)
Maintsub	0.049 ^{**} (2.35)	0.020 (0.51)	0.058 ^{**} (2.00)	0.035 (0.78)	0.032 ^{**} (2.45)	0.007 (0.10)	0.060 ^{***} (2.69)	0.021 (0.22)
样本数	12450	12470	11753	14633	12450	12470	11753	14633

五、稳健性检验与进一步讨论

(一) 替换企业专利质量的测算方法: 文本解读法

令我们担心的是, 本文用来测算企业专利质量的知识宽度法, 未必能够准确度量中国企业专利质量。为了尽可能保证本文主要发现的可靠性, 本文拟进一步采用文本解读法作为测算中国企业专利质量的度量方法。国家知识产权局的专利数据库提供了每一个专利主权项的具体信息, 专利的主权项文本集中阐述了该项专利在法律上的主要权利要求以及所受到的保护范围, 因而, 在某种程度上其是该专利检索信息中最能体现该项专利质量和价值的核心部分。专利文本的主权项由以下两部分构成: 首先是该专利主题名称的说明, 其次是该项专利所解决的技术问题所需要的必要技术特征的描述。这里的必要技术特征是指发明专利或实用新型专利中解决其技术问题所不可缺少的技术特征, 其足以构成发明或实用新型的技术方案, 使之区别于背景技术中所述的其他技术方案。而如何利用专利主权项的有效信息来衡量专利质量的高低, 就成为了中国情景下测算企业专利质量的不断探索与尝试的可行方向。Malackowski & Barney(2008) 率先提出通过测算专利主权项的宽度(总字数) 作为专利质量的代理指标。其逻辑思路如下, 即某一专利主权项的宽度越大

(总字数越多)表明该项专利的主权项中所要求的主要权利越多,其需要的技术特征越复杂,因而其专利质量和价值也就越高。借鉴这一思路,Dang & Motohashi(2015)提出了改进方法,即只统计专利主权项中的名词数,并将其作为专利质量的代理指标。相比于统计包括形容词、副词、介词等所有词性在内的总字数,统计名词数更能反映该项专利主权项中所要求的技术特征的实质性内容,因而是衡量“法律保护范围”更好的代理变量。

本文是在遵循 Dang & Motohashi(2015)改进后的算法测算出来的主权项宽度作为衡量该项专利质量的代理指标。需要说明的是,由于在中文的句子中单词并未通过空格相互分离,因而,我们在利用中国科学院开发出的 ICTCLAS 中文分词软件内部 JAVA 程序的基础上,通过具体设定筛选尺度和筛选目标,来分离出专利主权项中的所有名词,并统计其总数目,以作为专利质量的衡量指标。另外,我们也通过对专利的摘要进行文本挖掘,将装置型专利与过程和使用型专利区分出来,其原因在于这两种类型的专利在主权项的撰写格式与内容中有着显著性的区别。采用类似于知识宽度法的加总方法,我们根据“企业一年份—专利类型”这三个维度也将申请和授权专利层面的文本有效信息加总到企业层面,加总方法也是分位中位数法和均值法两种。类似地,在企业专利的分布存在极端值、且分布严重不均的情形下,采用中位数的方法将专利主权项信息加总到企业层面可能更为合适。由于中国外观设计专利的主权项并没有有效的文本信息,本文同样地只估算企业发明专利和实用新型专利的质量。

图1展示了利用文本解读法和知识宽度法所测算的企业发明专利和实用新型专利质量的信息,两种指标衡量的专利知识宽度在整个样本观察期内均既呈现出明显差异性,也呈现出逐年上升的基本趋势。由此看出,中国企业发明专利和实用新型专利质量至少在我们的样本观察期内虽有波动,但未发生显著的整体下降现象。

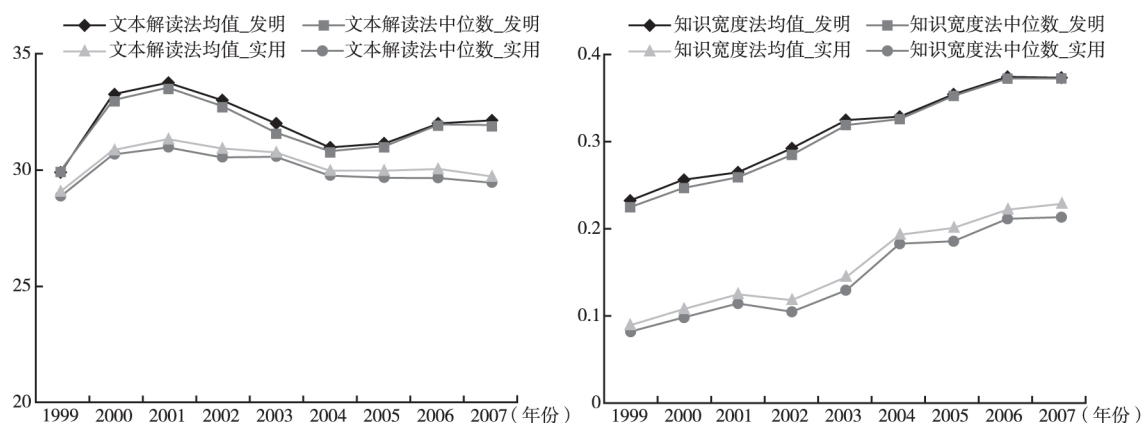


图1 文本解读法与知识宽度法测算出的中国企业专利质量变化(1999—2007年)

我们的回归结果显示,与表1和表2的估计结果相比,无论是从发明专利还是实用新型专利的样本组,无论是从申请专利的角度还是授权专利的角度来看,各回归结果所展现的各种类型各个环节的政府专利资助政策变量的估计结果,均在相当程度上保持了一致性。这就说明,在替换了测算中国企业专利质量方法的情形下,中国各省份地区出台的政府专利资助政策,在相当程度上对企业申请专利质量造成了抑制效应,而并未对企业授权专利质量造成抑制效应,呈现特定的中性作用特征。这些稳健性检验结果再次为研究假设2和假设3提供了更为有力的支持证据。

(二) 其他的稳健性检验方法

为了尽可能保证本文主要检验结果的可靠性,我们又采取了如下的稳健性检验方法:一方面,从中国情景下各省份地区的政府专利资助扶持与企业专利质量之间的互动逻辑来看:第一个阶段

是各省份地方政府依据中央政府创新追赶战略的总指导方针,根据本地区的创新发展水平和财政负担能力,制定本地区的具体政府专利资助扶持政策;第二个阶段是企业依据政府专利资助政策和企业自身发展需求,决定是否进行不同类型的专利申请活动;第三个阶段是政府对企业提交的不同类型专利进行筛选和授权决定;第四个阶段是企业获得政府的各项专利资助资金。依据这一逻辑链条,本文的实证研究中可能存在的主要问题是企业在申请不同类型专利过程中存在的自我选择效应,即那些本来自身创新能力强的企业更倾向于主动申请专利,以期获得政府的各项专利资助资金和优惠政策,从而导致本文以上的估计结果是有偏的。针对此问题,我们采用既有文献常用的 Heckman 两步法加以解决;另一方面,考虑到中国不同省份地区的经济发展水平、制度环境变化、对外开放程度等因素,会随着时间的变化对企业专利质量造成差异性的冲击性影响,我们将计量方程(1)式中的企业个体固定效应和年份固定效应,替换为省份固定效应的虚拟变量和年份固定效应虚拟变量的交互项以及三分位行业的虚拟变量来加以控制。幸运的是,以上的稳健性检验的各项回归结果,均与既有的主要经验结果保持了一致性,从而进一步验证了本文主要经验发现的可靠性。

六、主要结论与政策含义

伴随近十多年来专利数量两位数的爆炸式增长,中国是否存在专利“泡沫”以及专利的“创新假象”?这已经是摆在中国政策制定者以及学者们面前必须探究和回答的重大现实问题。不少国内外媒体和学者均对之产生了质疑,他们认为,在中国创新追赶战略以及创新驱动发展战略的引导下,中国各级政府纷纷出台的名目繁多的专利资助、补贴和奖励政策,实质上对企业专利质量的提升动力形成了显著的抑制效应,导致了专利质量的整体下降。在充分借鉴、改进和拓展既有文献对计量模型的设定、企业专利质量的测算方法以及中国各省级层面的政府专利资助政策定义的基础上,本文的核心发现是,从专利申请角度来看,中国省级政府层面的各种类型与各个环节的政府专利资助、补贴和奖励政策,对企业专利质量存在显著的负面作用以及抑制效应;从专利授权角度来看,中国省级政府层面的各种类型、各个环节的政府专利资助、补贴和奖励政策,对企业专利质量既没有产生显著的抑制效应,也没有产生显著的促进效应,相反主要呈现出一定的中性作用效应。而且,无论是采用 OLS 或 FE 估计方法以及纠正样本选择偏差的 Heckman 两步法,还是采用知识宽度法或文本解读法来测算中国企业专利质量,以上的这些稳健性检验均支持本文的主要经验发现,从而既验证了中国省级层面政府的专利资助政策对企业申请专利质量所造成的一定程度的负面效应,也证实了中国政府作为专利质量的“把关者”所起到的一定的有效监管作用。

本文的政策含义既非常直接,也异常重要。在类似于中国这样属于创新后发以及创新追赶阶段的发展中国家,如何有效利用政府的专利资助激励政策,来促进专利数量和专利质量同步性的持续提升,是检验专利资助政策是否有效的立足点。从发展中国家的客观现实来看,要正确理解和妥善把握好专利数量增长和专利质量提升之间的有机平衡关系:一方面,没有一定专利数量的积累,就不可能有专利质量提升的基础;另一方面,在积累了一定的专利数量的基础上,就需要着眼于专利数量和专利质量的平衡发展,逐步提升和强化对专利质量审查和核准的高标准要求。针对中国当前的经济发展阶段特征以及专利政策运用过程中存在的各种现实问题,今后的创新追赶战略以及政府专利资助政策的调整重点应该放在以下三方面:第一,政府专利资助政策的重点应由一味鼓励数量增长,转向鼓励创造高质量企业专利的创造以及强化企业专利的产业运用等方面,实现创新激励政策根本性的调整与转变;第二,根据不同地区的经济发展水平的差异性,以及企业创新能力的差异性特征,实现有差别的地区性政府专利资助政策;第三,强调政府专利资助政策与知识产权保护制度的强化、公平市场竞争环境的构建以及深入推进的对外开放战略调整等政策之间的协同性,利用顶层设计思路,来推进中国企业专利数量扩张和企业专利质量提升之间的平衡性增长。

参考文献

- 黎文靖、郑曼妮 2016 《实质性创新还是策略性创新? ——宏观产业政策对微观企业创新的影响》,《经济研究》第4期。
- 唐未兵、傅元海、王展祥 2014 《技术创新、技术引进与经济增长方式转变》,《经济研究》第7期。
- 王小鲁、樊纲、刘鹏 2009 《中国经济增长方式转换和增长可持续性》,《经济研究》第1期。
- 张杰、高德步、夏胤磊 2016 《专利能否促进中国经济增长? ——基于中国专利资助政策视角的一个解释》,《中国工业经济》第1期。
- 朱平芳、徐伟民 2003 《政府的科技激励政策对大中型工业企业 R&D 投入及其专利产出的影响: 上海市的实证研究》,《经济研究》第6期。
- Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, and P. Howitt, 2005, "Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship", *Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701—728.
- Aghion, P., U. Akcigit, A. Bergeaud, R. Blundell, and D. Hémous, 2015, "Innovation and Top Income Inequality", NBER working paper, No. w21247.
- Akcigit, U., S. Baslandze, and S. Stantcheva, 2016, "Taxation and the International Mobility of Inventors", *American Economic Review*, 106(10), 2930—2981.
- Barro, R. J., and X. Sala-i-Martin, 2004, *Economic Growth*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Brandt, L., J. Van Biesebroeck, and Y. Zhang, 2014, "Challenges of Working with the Chinese NBS Firm-level Data", *China Economic Review*, 30, 339—352.
- Conti, A., J. Thursby, and M. Thursby, 2013, "Patents as Signals for Startup Financing", *Journal of Industrial Economics*, 61(3), 592—622.
- Dang, J. and K. Motohashi, 2015, "Patent Statistics: A Good Indicator for Innovation in China? Patent Subsidy Program Impacts on Patent Quality", *China Economic Review*, 35, 137—155.
- Fischer, T., and J. Henkel, 2012, "Patent Trolls on Markets for Technology: An Empirical Analysis of NPEs' Patent Acquisitions", *Research Policy*, 41(9), 1519—1533.
- Griliches, Z., 1998, "R&D and Productivity", *National Bureau of Economic Research Books*.
- Haeussler, C., D. Harhoff, and E. Müller, 2014, "How Patenting Informs VC Investors: The Case of Biotechnology", *Research Policy*, 43(8), 1286—1298.
- Hall, B. H., D. Harhoff, 2012, "Recent Research on the Economics of Patents" *Annual Review of Economics* 4(1), 541—565.
- Hsu, P. H., X. Tian, and Y. Xu, 2014, "Financial Development and Innovation: Cross-country Evidence", *Journal of Financial Economics*, 112(1), 116—135.
- Hu, A. G., G. H. Jefferson, 2009, "A Great Wall of Patents: What is Behind China's Recent Patent Explosion?", *Journal of Development Economics*, 90(1), 57—68.
- Keiko, I., 2012, "Sources of Learning-by-Exporting Effects: Does Exporting Promote Innovation?", Working Papers DP-2012-06, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA).
- Malackowski, J. E. and J. A. Barney, 2008, "What is Patent Quality: a Merchant Banc's Perspective", *Nouvelles-Journal of the Licensing Executives Society*, 43(2), 123.
- Pakes, A., Z. Griliches, 1984, *Patents and R&D at the Firm Level: A First Look*, R&D, Patents, and Productivity, University of Chicago Press, 55—72.
- Tong, T., W. He, Z. L. He, and J. Lu, 2014, "Patent Regime Shift and Firm Innovation: Evidence from the Second Amendment to China's Patent Law" In *Academy of Management Proceedings*, Vol. 2014, No. 1, 14174.
- Wang, N., and J. Hagedoorn, 2014, "The Lag Structure of the Relationship between Patenting and Internal R&D Revisited", *Research Policy*, 43(8), 1275—1285.

Has Catch-up Strategy of Innovation Inhibited the Quality of China's Patents?

ZHANG Jie^a and ZHENG Wenping^b

(a: Renmin University of China; b: University of International Business and Economics)

Summary: China has been the country with largest number of patent applications and licenses around the globe, accompanying with explosive growth by two digits in the past more than 10 years. The number of patents in China has increased by double figures in the past more than 10 years. However, China has been a big country in term of patent quantity, but not a strong country in term of patent quality, and even a country in the forefront of the world in term of independent innovation capability. Is it the signal of the promotion of patent quality and the capability of independent innovation that the explosive growth of patent in China? Are there patent bubble and patent illusion in China? This has aroused widespread concerns and doubts from the media and researchers at home and abroad. Meanwhile, this is also a major practical problem that must be explored and answered before China's policy makers and scholars.

What needs to be highly concerned is, behind the explosive growth of China's patent number, besides the promotion factors of the increase of firms' independent innovation ability, it also conceals a series of government policies with Chinese characteristics. Do those policies result in the reduction of China's patent quality, and cause the occurrence of patent bubble and patent illusion? More importantly, from the current status of China, in order to carry out the national innovation driven development strategy, promote the independent innovation ability, from central to local governments at all levels of China, implement innovation pursuit strategy aimed at encouraging patent growth at different degrees. All of those strategies can be concentrated on various of financial support policies with government funds by different levels of governments especially provincial government, in response to the innovation pursuit strategy and patent promotion plan established by central government, for patent applications and grants by local firms and natural persons. And the research questions induced by those policies are, what kind of potential effects of various government fund support policies aimed at encouraging patent application and grant by different levels of governments? Do those policies show significant inhibit effect on the promotion of patent quality of China's firms? The explorations and answers to those questions, are not only closely related to the validity and direction of the China's innovation driven development strategy, but also closely related to China's fundamental goal of achieving sustainable economic growth in the context of "new normal".

On the foundation of the reference, improvement, and expansion of existing literature on the design of econometric model, the measurement of patent quality at firm level and the definition of patent subsidy and promotion policies at provincial level. We have those core findings: from the perspective of patent application, the various categories and stages of patent subsidy, support and award policies at provincial level, have significantly negative effect and inhibit effect on firms' patent quality. From the perspective of patent grant, the various categories and stages of patent subsidy, support and award policies at provincial level, have no significant inhibit effect or promotion effect, but a certain degree of neutral effect on patent quality. In addition, either using OLS or FE estimation approaches and Heckman two-stage estimation strategy for the correction of sample selection bias, either using knowledge width approach or text interpretation approach to measure the patent quality of China's firms, all those robust checks support the main findings in this paper, and then verify a certain degree of negative effect caused by China's provincial level government's patent subsidy policy on the quality of patent application, and also confirm the effective supervision function of the Chinese government as a "gatekeeper" of patent quality.

Keywords: Catch-up Strategy of Innovation; Government Patent Subsidy Policy; Quality of Patent; Inhibitory Effect; Neutral Effect

JEL Classification: O21, O32, O38

(责任编辑: 林 一)(校对: 曹 帅)