

中国专利增长之“谜” ——来自地方政府政策激励视角的微观经验证据

张 杰

摘 要 20 世纪 90 年代以来,中国专利申请量和授权量的快速增长引发社会各界广泛关注。一个重要发现就是,中国专利快速增长并不是由知识产权保护加强或专利保护法律体系完善所导致的,而是由政府政策激励所导致的。若运用零膨胀负二项回归法(ZINB)全面分析中国各省份地区的政府专利资助、补贴和奖励政策对微观企业发明专利、实用新型专利以及外观设计专利这三种类型专利数量增长的影响效应,就能揭开和解释中国专利爆炸式增长之“谜”及其形成机制。尽管中国各省份地区的政府专利资助、补贴和奖励政策,是推动中国企业三种类型专利申请数量增长的核心因素,但是中国各省份地区的政府专利资助、补贴和奖励政策,对中国企业三种类型专利授权数量增长存在差异性的影响,其中,政府全额资助、补贴和奖励政策更倾向于激励企业对低质量专利的申请。

关键词 中国专利;知识产权保护;地方政府激励;专利申请;专利授权;专利法;负二项回归;泊松分布

中图分类号 F204 **文献标识码** A **文章编号** 1672-7320(2019)01-0085-19

基金项目 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(17JJD790022)

一、引言

自从 20 世纪 90 年代以来,中国出现了专利申请与授权数量快速增长的现象,这已经引起国内外媒体和学界的广泛关注。自 1984 年正式颁布《专利法》以来,中国专利的申请受理量和授权量就呈现出逐步加速增长的典型。具体来看,发明、实用新型和外观设计这三种类型专利的申请受理量,由 1985 年的 14372 件增加到 2013 年的 2377061 件,年平均增长率高达 20.01%。同时,这三种专利的授权量也由 1985 年的 138 件增长至 2013 年的 1313000 件,年平均增长率更是高达 38.70%。特别是进入 21 世纪以来,无论是从申请还是授权角度看,中国专利数量更是呈现出加速式、爆炸式的增长态势,到 2012 年,中国已经成为全球发明专利申请数量的第一大国^①。

然而,究竟是何种因素推动了中国专利数量的爆炸式增长?事实上,一些学者从制度激励的角度研究后认为,中国知识产权保护制度和专利保护法律体系并不是促进中国专利快速增长的根本原因,这种情况被某些学者及国际组织称为中国专利增长之“谜”。Hu 和 Jefferson 将中国专利爆炸式增长的推动因素,部分归结为 FDI 进入带来的创新溢出效应和模仿效应^[1](P57-68)。Li 则将中国专利申请数量快速增长的动因,归结为中国各级政府制定和实施的专利资助与奖励政策造成的激励效应^[2](P236-249)。Dang 和 Motohashi 发现,中国各级政府出台的大量专利资助和奖励政策,不仅仅是造成发明专

① 以上用于计算的数据均来自中国国家知识产权局网站所公布的相关数据。

利申请数量快速增长的主要因素,在一定程度上也促进了发明专利授权数量的快速增长,但政府的专利资助、补贴和奖励政策却对发明专利质量造成了抑制效应^[3](P137-155)。龙小宁和王俊认为,中国专利数量的激增并没有带来专利总体创新含量的相应提高,政府的专利激励政策是造成这一背离现象的重要原因^[4](P115-142)。

既有研究的这些重要发现为理解中国背景下特有的专利爆炸式增长之“谜”提供了有价值的参考依据。然而,要准确判断和深入理解中国专利爆炸式增长之“谜”的背后动因,从中国的客观情况来看,一个无法忽略的重要现象是,为了响应和贯彻中央提出的创新驱动发展国家战略,逐步培育和构建以制造业为主的实体经济部门的自主创新能力体系,从中央到地方各级政府,均不同程度地实施了以鼓励产品从申请和授权阶段的专利数量增长为目标的创新追赶战略。这集中表现在:为了深刻体现响应中央制定的创新追赶战略以及专利推进计划的主动态度和落实举措,中国各级政府特别是各省级地方政府纷纷出台了从专利申请到授权环节,以运用各种政府财政资金资助、补贴和奖励政策为主的促进政策。这就必然会引发一个重要的研究问题,即中国专利爆炸式增长之“谜”背后,究竟是否包含政府政策激励机制的推手作用?中国各级政府拘泥和局限于以专利数量增长为导向的创新追赶战略的简单思维以及具体落实手段,是否是造成中国专利增长之“谜”的重要因素?针对这些问题的解答和分析,不仅仅是理解中国专利爆炸式增长背后真实动因的重要途径,也能够为中国政府创新追赶战略的调整及专利资助、补贴和奖励政策转型升级,提供必要的政策参考依据。

综上所述,本文的贡献主要有:首先,既有研究大多仅仅是从省级层面或者企业专利申请活动的单个角度,而不是从微观企业专利申请和授权活动的双重角度来研究该问题。事实上,中国企业从专利申请到授权过程必然有国家知识产权局的专业化审查部门的专业把关,由此带来的问题是,如果仅仅从企业专利申请活动或动机的单个角度来探究该问题,就有可能忽略国家知识产权局作为“看护人”的职能,针对中国各级地方政府制定和实施的各种类型的政府专利资助、补贴和奖励政策,由国家知识产权局统一控制的专利审查、批准和监管体系,对中国企业专利数量增长所造成的扭曲效应,可能会起到一定程度的纠正作用,从而导致高估专利“泡沫”问题。其次,中国各省份地区依据自己的经济发展目标、创新能力提升以及自身财政负担能力的客观要求,对不同类型专利政府资助、补贴和奖励政策的力度、方向和水平,均在不同阶段发生着动态的调整与变化现象。与既有文献偏重和局限于单个专利的研究视角不同,本文是从企业发明专利、实用新型专利以及外观设计专利这三种类型专利的多维度来进行研究的,这就有利于全面客观地评价中国政府专利资助、补贴和奖励政策对企业专利数量快速增长所带来的综合作用。最后,既有研究的样本量在数量和跨期方面相对较小,而本文利用1999-2009年间中国规模以上工业企业数据库和国家知识产权局数据库的合并数据,得到的有专利信息的有效样本达到25580多条,远远超过Dang和Motohashi的7717条样本^[3](P137-155)。因此,本文得到的经验结果应该更为可信可靠。笔者还发现Dang和Motohashi对中国各省份地区政府专利资助、补贴和奖励政策的界定和定义存在不准确之处,这可能会导致研究结论不可靠。本文在这方面尽可能做了改进,即通过对政府相关网站的文件查阅以及电话咨询,尽可能对中国各省份地区政府专利资助、补贴和奖励政策的内涵做了准确界定。

二、制度背景与研究问题的提出

从中国的发展现实看,为了主动应对加入WTO之后发达国家的技术创新优势对中国本土企业可持续发展造成的压力以及可能带来的各种挑战,也为了推动中国经济增长由要素粗放型模式加快转向集约型模式,中国政府在2002年就制定和实施了“国家专利推进工程”。与之相配套的是,国家知识产权局相继出台和发布了《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》这两个重要的指导性政策文件。2008年6月,国务院又颁布了《国家知

识产权战略纲要》,初步确定了以鼓励企业专利申请为主要工作重点和政策抓手的国家创新追赶战略。综观这些政策文件,其中最为关键、最为核心的政策措施,就是鼓励中国各级政府在科技计划项目管理经费中设立专门资助、补贴和奖励性质的财政资金经费,用于支持中国国内企业申请的发明专利。自从上海市于 1999 年第一个制定并出台了省级层面的政府专利资助、补贴和奖励政策措施以来,中国各省级政府纷纷制定了本辖区的各种政府专利资助、补贴和奖励资金政策,以充分调动和刺激中国企业进行专利创造和自主创新能力提升的内在动力活力。由此取得的效果是,到 2007 年,除了甘肃省以外,中国各省均已出台了各种形式的政府专利资助、扶持与奖励政策。这些事实就必然会引发和催生的一个重要研究问题是,在中国如此广泛运用的政府专利资助、扶持与奖励政策,究竟是否是激励中国专利申请数量爆炸式增长的关键因素?

由此,笔者提出研究问题 1:中国各省份地区的各种类型政府专利资助、补贴和奖励政策,是否是激发中国企业三种类型专利申请数量快速增长的核心因素?

当前,有不少学者指出,中国专利申请数量的爆炸式增长^[5],背后最为关键的因素是政府政策的推动作用,而未必是中国企业自主创新能力提升的作用结果。他们指出,政府政策刺激和推动下的中国专利申请数量呈爆炸式的增长,可能并非反映的是中国微观经济部门自主创新能力体系的提高,而是反映出中国政府专利激励政策扭曲效应产生的专利“泡沫”以及专利“创新假象”现象。需要关注的其中一个重要影响机制是,在政府官员或政府相关专业机构难以科学甄别和有效筛选专利质量,难以有效识别和科学评估专利价值的前提下,中国各级政府积极制定和实施的针对企业专利申请和授权各个环节费用的部分或全额资助的激励政策,由于这些政策可以直接降低企业进行专利申请以及获得专利授权活动的成本,特别是在专利成为不少企业进行高新技术企业认定条件以及获得国家各种创新资助项目条件的情形下,可能会诱使企业通过主动进行低质量甚至没有产业应用价值的专利申请活动的这种逆向选择行为,从而导致企业相对低质量专利以及缺乏产业应用价值的专利数量急剧增长。更值得关注的是,中国政府专利授权机构(比如国家知识产权局)作为专利质量和产业应用价值的审查把关者,应该会对企业申请的低质量专利起到一定的控制作用,从而对企业专利授权数量形成正向的激励效应,一定程度上纠正政府政策对企业专利申请数量的增长带来的扭曲效应。

由此,笔者提出研究问题 2:中国各省份地区的各种类型政府专利资助、补贴和奖励政策,是否是推动中国企业三种类型专利授权数量快速增长的核心因素?

三、计量策略与变量定义

(一)计量模型的设定

在借鉴已有文献提出的专利生产函数模型的基础之上^[6](P55-72)^[7](P287-343)^[1](P57-68)^[2](P236-249),设定企业专利数量服从如下泊松分布(the poisson's distribution)过程:

$$E(Y_{it,type}) = \lambda_{it,type} = \exp(X'_{it}\beta) \quad (1)$$

$$Probit(Y_{it,type} = y_{it,type}) = e^{-\lambda_{it,type}} \lambda_{it,type}^{y_{it,type}} / y_{it,type}! \quad (2)$$

上式中, $Y_{it,type}$ 表示企业*i*在年份*t*的三种不同类型*type*专利的计数形式的数量, X 集合中既包含企业研发投入变量,也包括影响企业专利活动的其他变量以及企业自身特征变量,当然也会包含企业的所有制类型特征变量,以及企业所处的省份地区、行业特征和年份特征的固定效应虚拟变量。需要注意的是,如果假定中国情景下企业的三种类型专利活动服从泊松分布,就要求中国情景下企业的三种类型专利活动分布中的条件均值等于条件方差,即要求 $E(Y_{type}|X) = Var(Y_{type}|X)$ 。然而,无论是从企业申请还是授权真实活动的角度来看,可能会存在 $Var(Y_{type}|X) > E(Y_{type}|X)$ 的情形,这就会导致泊松分布的偏大离差结果,造成关键变量的统计显著性的膨胀现象。解决这种可能偏差现象的思路有两种:一种

是假定中国情景下企业的三种类型专利活动服从负二项分布 (the negative binomial distribution), 从而改变泊松分布的 $E(Y_{type}|X) = Var(Y_{type}|X)$ 的严格要求; 另一种是采用泊松准最大似然法 (PQML) 进行估算, Wooldridge 指出, PQML 方法在 $Var(Y|X)$ 和 $E(Y|X)$ 不相等的情形下可以得到较为有效的估计结果^[8] (P348)。就这两种方法而言, 正如 Cameron 和 Trivedi 指出, 如果企业专利活动服从负二项分布, 那么运用负二项方法可得到一致性估计^[9] (P592-622)。如果在企业专利活动不服从负二项分布的情形下, PQML 方法得到的估计结果要优于负二项方法。基于如此的事实, 本文采取的估计策略是对中国三种类型的企业专利分布进行检验, 如果服从负二项分布则采用负二项估计方法, 否则就采用 PQML 估计方法。

针对中国情景下企业专利活动的实际情况来看, 一个突出的现象是, 笔者的有效企业样本中约有 82.7% 的企业没有任何专利活动, 这就会造成采用的负二项方法以及 PQML 方法得到的估计结果存在很大偏差。而且, 笔者的有效企业样本中也约有 81.9% 的企业没有创新研发投入。有研究文献表明, 企业的创新研发活动和企业专利活动之间有着密切的联系^[10]。对此, 笔者假定企业可以区分为两种类型: 有创新研发活动和没有创新研发活动的企业。假定企业不进行创新研发活动的概率为 p , 企业进行和获得专利的数量则为零; 企业进行创新研发活动的概率则为 $(1-p)$, 企业进行和获得专利的数量则大于零, 则其服从 (2) 式的泊松分布。由此得到如下式 (3) 形式的模型:

$$Pr(Y_{it,type} = y_{it,type}) = \begin{cases} p_{it} + (1 - p_{it})e^{-\lambda_{it,type}} & y_{it,type} = 0 \\ (1 - p_{it})e^{-\lambda_{it,type}} \lambda_{it,type}^n / p_{it,type} y_{it,type}! & y_{it,type} = 1, 2, \dots \end{cases} \quad (3)$$

进一步, 笔者假定企业进行创新研发活动服从以下 logistic 过程:

$$P_{it} = F(Z' \gamma) = \frac{1}{1 + \exp(-Z' \gamma)} \quad (4)$$

其中, 把 Z 定义为决定企业是否进行创新研发活动的重要影响因素, 可将需要估计的最大似然函数定义为:

$$L(\gamma, \beta; y, X, z) = \sum_{y_{it}=0} \{ \ln F(Z'_{it} \gamma) + [1 - F(Z'_{it} \gamma)] [-\exp(X'_{it})] \} + \sum_{y_{it}>0} \{ \ln [1 - F(Z'_{it} \gamma)] - \exp(X'_{it}) + n X'_{it} \beta - \ln(Y_{it}!) \} \quad (5)$$

依据以上的理论模型分析, 将检验政府专利补贴政策对三种类型企业专利申请量和授权量影响效应的计量模型设定为如下形式:

$$Patent_{apply/grant_{it,type}} = \alpha_0 + \alpha_1 \log(RD_{it}) + \alpha_2 \log^2(RD_{it}) + \beta Subsidypolicy_{kt} + \gamma \cdot Z_{it} + \Sigma Ownership_{it} + \eta_{firm} + \eta_{year} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

上式中, 因变量 $Patent_{apply}$ 和 $Patent_{grant}$ 分别指示为企业 i 在 t 年的三种不同类型专利的申请数量以及授权数量。从企业创新活动投入与产出的角度来看, 在计量方程 (6) 式中, 需要对决定企业专利产出的企业研发投入变量加以控制, 因此, 笔者在计量方程 (6) 式中纳入了企业研发投入额的自然对数值 $\log(RD_{it})$, 具体按照 $\log(1 + RD_{it})$ 的方法计算。正如既有文献所关注到的是, 企业研发投入和专利产出之间可能存在非线性的作用关系, 为此, 笔者在计量方程 (6) 式中还纳入了企业研发投入额自然对数值的平方项变量 $\log^2(RD_{it})$ 。对于本文所关心的核心解释变量——中国各省份地区的政府专利补贴和资助政策而言, 为了捕捉和刻画中国各省份地区的各种类型以及各个环节专利补贴和资助政策的差异性, 笔者设置了反映 1999-2009 年期间中国各省份地区出台的三种类型专利补贴和资助政策变量 $Subsidypolicy_{kt}$ 。

基于既有研究文献,结合中国企业专利活动的具体行为逻辑,在计量方程(6)式中的控制变量集合X中,所设计的控制变量有:(1)企业出口因素(export),用虚拟变量形式对之加以控制,有出口交货值则为1,无则为0。考虑到中国实施的出口导向发展战略,必然会激励企业广泛参与出口活动,而企业出口活动所蕴含的“出口中学习”型技术溢出效应以及来自国外的竞争效应,可能会对企业以专利活动为主的创新活动造成重要影响。因此,有必要对企业的出口状态因素加以控制。(2)企业规模因素(log(labor)),使用企业年均员工工数的自然对数值来表示。Cohen等学者的研究就发现,企业规模是影响企业专利活动的重要因素之一,规模越大的企业越有可能进行创新活动。但是,也有研究发现,相比于大规模企业具有的规模经济优势,小规模企业更倾向于利用创新活动和专利活动来获得生存发展机会和市场竞争优势。因此,中国情景下规模因素对企业专利活动的影响需要经验证据的验证,也有必要对此因素加以控制。(3)企业年龄因素(age)定义为企业成立或注册时间距离样本本期年限的差距。企业处于不同发展阶段,由于自身竞争优势来源的差异,必然会导致企业采取不同的创新策略,这必然会体现在企业专利申请和授权环节的决策行为、策略和动机方面,有必要对此因素加以控制。(4)企业所处的行业竞争因素(HHI)定义为按照二分位行业企业的销售额计算的行业赫芬达尔—赫希曼指数。有研究发现,竞争是影响企业创新研发活动的重要因素^[11](P701-728),而张杰等则发现,中国情景下竞争对企业创新研发投入造成了显著的促进效应^[12](P56-68)。在这种情形下,行业竞争程度也必然会影响到中国企业的专利决策行为、策略和动机,有必要对此因素加以控制。

在计量方程(6)式中,纳入了区分企业所有制类型的虚拟变量(ownership),即按照Brandt等学者的做法^[13](P339-351),将企业所有制类型划分为国有性质(state)、集体性质(collective)、独立法人性质(legal)、私人所有性质(private)、港澳台性质(HMT)和非港澳台外商投资性质(foreign)等六种不同所有制类型。此外,在计量方程(6)式中还纳入了企业层面的虚拟变量,以之来控制由于企业自身的异质性因素,对企业专利创造能力以及专利申请行为可能产生的影响效应。为了控制企业个体异质性固定效应,可以避免再控制省份层面的固定效应以及行业层面的固定效应。考虑到不同年份所隐含的全球和国内经济变化以及政策变化冲击,对企业专利活动可能造成的影响,为此,在计量方程(6)式中也加入了控制年份时间的虚拟变量,以此来控制各种内外环境变化或重大外部事件对企业专利活动带来的各种外部冲击性影响。

(二)中国各省级层面政府专利补贴和资助政策变量的描述与定义

如何有效设定和衡量中国各省份地区制定和实施的以专利资助、补贴和奖励为主要政策措施的代理变量,应该是本文的核心工作之一。依据中国的现实背景,由于各省份地区在企业自主创新能力、地方政府的财政承担能力以及贯彻和落实国家创新赶超战略的激励机制等方面,存在较为突出的差异性,这就必然会导致中国不同省份地区政府在制定和实施专利补贴、资助和奖励政策方面,也会有显著的差异性。从中国现行的专利制度具体安排和约束条件来看,在发明、实用新型以及外观设计这三种不同类型专利以及申请和授权活动的不同环节,政府资金资助、补贴和奖励的力度和方向也就必然有显著的差异性,见图1和图2,它们展示了中国情景下企业向国家知识产权局申请发明专利以及实用新型专利与外观设计专利的具体步骤。由此可以看出,国家知识产权局针对发明专利和实用新型专利与外观设计专利在申请、实质审查、授权以及维护这五个不同阶段的具体要求,存在显著的差异性。而这些不同环节的差异性,则造成了中国各省份地区政府制定和实施的以专利资助、补贴和奖励为主的政策实施着力点的差异性。比如,从发明专利的角度来看,因为发明专利更能体现一国、地区和企业层面的更为重要的核心创新能力,中国各省份地区政府对发明专利资助与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环节。因此,可以明确看到的一个重要现象是,中国不同地区政府对不同环节的专利资助、补贴和奖励政策的差异性,深

刻表明不同地区政府制定和实施专利促进政策的前提和动机是有差异的。具体来看,如果地方政府的发展目标是偏重于鼓励企业专利数量的提升,可能就偏好于从专利的申请到授权环节均进行资助。如果地方政府的目标是侧重于鼓励企业专利质量的提升,就可能倾向于针对微观经济主体的专利授权环节加以资助。而且,地方政府会根据自身财政的承受能力,主动选择是全额资助还是部分资助。需要特别注意的是,各省份地区政府会依据本地区创新能力提升的不同阶段以及自身政府财力能力的变化,对专利资助、补贴和奖励政策在不同时期进行相应的动态化调整。笔者收集到的中国各省份地区 1999–2012 年的发明专利资助促进政策信息显示,在出台专利资助、补贴和奖励政策的中国省份地区中,28 个省份地区的专利资助、补贴和奖励的力度和方向政策在此期间内出现了调整现象,上海甚至在 1999–2012 年间的调整次数就高达 5 次。

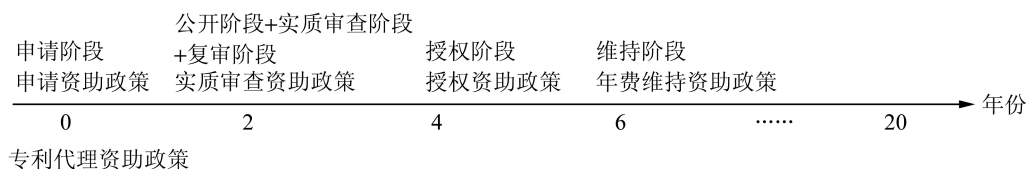


图1 中国发明专利申请程序与政府资助政策环节解析

外观设计专利是发达国家普遍的一种专利制度安排。但是,实用新型专利来源于处于创新模仿和学习阶段的日本是在类似于日本这样的创新追赶型国家,依据自身技术创新的现实约束条件以及经济发展的阶段性需求,独创出来的一种主要发达国家并未采用的专利种类和专利制度安排。相比于发明专利,由于实用新型专利和外观设计专利自身所包含的自主创新能力相对较低,这就导致国家知识产权局对这两种类型专利的申请、授权程序和制度要求,显著区别于发明专利。一方面,实用新型专利和外观设计专利,从申请、公开到授权时间一般设定为 18 个月,显著短于发明专利的 4 年期限。而且,从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,专利保护时间为 10 年,只有发明专利保护时间 20 年的一半,维持年费用以及代理费也低于发明专利。这就导致中国各省份地区在制定和实施资助、补贴和奖励实用新型专利以及外观设计专利的政策方面,明显不同于发明专利。事实上,笔者通过网络收集、电话调研以及对各省份地区文件相关资料的细心梳理,所获得的专利资助、补贴和奖励政策信息显示,中国不少省份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,而对实用新型专利和外观设计专利实行不资助政策;或者对发明专利实行全额资助政策,对实用新型专利实行部分资助政策,而对外观设计专利实行无资助政策。

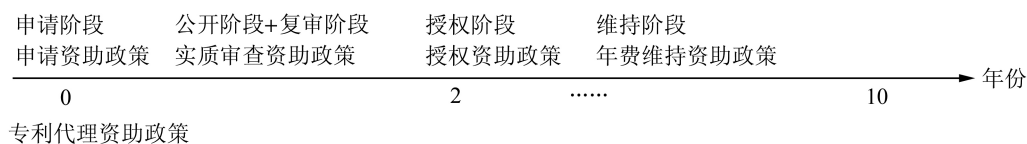


图2 中国实用新型专利和外观设计专利申请程序与政府资助政策环节解析

为了能够设计出准确捕捉和度量中国各省份地区专利资助、补贴和奖励政策信息的代理变量,按照张杰和郑文平^[14](P28-41)的做法,笔者构造了反映发明、实用新型和外观设计这三种类型专利的五个环节的不同资助状态的虚拟变量:申请环节、实质审查环节、授权环节、维持年费环节以及代理环节。依据中国各省份地区政府对专利资助、补贴和奖励政策的具体操作办法,笔者将申请环节、实质审查环节、授权环节的政府资助政策信息,区分和设计为全部资助、部分资助和无资助三种不同类型的虚拟变量。

具体来看,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策资助信息区分和设定为有和无的虚拟变量,有则为 1,无则为 0,这样区分的理由是考虑到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,很少有全额资助政策的现象发生。而且,笔者对全额资助和部分资助金额的划分,参考了国家知识产权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中的具体规定要求。进一步,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,笔者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。需要注意的是,笔者之所以没有选择直接使用资助金额作为测算的代理变量,是考虑到约有 46% 的省份地区,只是在政府专利资助、补贴和奖励政策文件中说明按照申请主体的实际费用来进行资助;大约有 13% 的省份地区在政府专利资助、补贴和奖励政策文件中说明是按照既定比例进行资助。基于上述复杂情况,考虑选用虚拟变量的政策变量的具体定义形式,而非采用具体的金额形式,这样的定义方法可能更能合理概括中国情景下各省份地区的政府专利资助、补贴和奖励政策的差异性信息特征。而且,随着各省份地区政府专利资助、补贴和奖励政策的调整 and 变化,笔者设定的虚拟变量也会在相应年份发生相应的调整变化,从而可以更为准确地反映和捕捉各省份地区政府专利资助、补贴和奖励政策的动态变化信息。

此外,令人担心的是,以上所设置的中国各省份地区专利补贴和资助政策各个环节的不同资助状态的虚拟变量,可能会由于存在较为突出的多重共线性问题,从而影响估计结果的可靠性。事实上,从中国各省份地区政府专利补贴、资助和奖励政策中的各类资助环节虚拟变量的相关系数表来看,中国各省份地区的政府专利资助、补贴和奖励政策的各类资助环节虚拟变量之间,并不存在严重的多重共线性问题,不同环节变量之间的相关系数最高也只有 0.427。这反映出的事实可能是,中国各省份地区所出台的政府专利资助、补贴和奖励政策以及各个资助环节,均存在较为突出的异质性现象。由此也表明中国各省份地区出台的政府专利资助、补贴和奖励政策以及各个资助环节资金的调整与变化,有着更为复杂的内在动机。

(三)内生性问题的讨论与解决

本文计量方程(6)所面临的内生性问题就是中国情景下作为解释变量的各省份地区政府专利资助、补贴和奖励政策与作为被解释变量的企业专利申请活动之间可能存在由于逆向因果关系而造成的内生性问题。针对这种因素可能产生的内生性问题,笔者认为,从中国各省份地区制定和出台各种专利资助、补贴和奖励政策的内在动机来看,主要是贯彻国家层面的“专利促进工程”的创新追赶战略,响应国家的创新驱动发展战略。基于这样的基本事实,笔者的基本判断是,相对于中国各省份地区中分散的、个体化的微观企业而言,单个企业只能是依照各省份地区政府专利资助、补贴和奖励政策的力度、方向以及政策的调整变化信息,来主动权衡、决策、选择企业自身的专利申请行为。因此,本文设计的用于衡量中国各省份地区专利资助政策的变量,相对于各地区中的个体企业来说,在很大程度上应该是一个外生性的政策变量,可能并不会导致二者之间的逆向因果关系以及由此带来的内生性问题。

(四)数据来源与处理

研究数据主要来自以下四大来源:一是依靠网站平台和电话调查收集的 1999–2012 年间中国各省份地区的政府专利资助、补贴、促进政策文件文本;二是中国国家知识产权局发布的 1985–2013 年的所有工业企业的专利数据库;三是国家统计局发布的 1999–2009 年间规模以上工业企业数据库中编码 6–46 的二分位工业行业的企业样本数据;四是本文所使用的中国各省份地区层面的相关数据,均来自历年《中国统计年鉴》以及各省份地区的历年统计年鉴。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,一方面,利用中国国家统计局发布的 1999–2009 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,来对国家知识产权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错漏现象的 25000 多个样本企业,通过手工和网上信息查询办法对之加以识别配对处理,以提高匹配效率和样本可靠性。另一方面,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,既有的文献已经做了大量的探讨,可参见 Brandt 等学者的研究^[15](P339-352)。本文对 1999-2009 年间规模以上工业企业数据库样本企业数据的处理以及重要问题的解决,也参考和遵循了相关文献的处理程序以及相关细节。

(五)匹配问题

针对中国省份地区政府专利资助、补贴和奖励政策变量与微观企业专利申请和授权活动的匹配问题,具体的做法是,考虑到任何企业在任何年份做出任何类型专利申请行为的决策时,如果是在受到各省份地区的政府专利补贴政策的特定激励效应影响的情形下,其做出专利申请行为决策必然会受到同时期各省份地区政府专利补贴政策激励效应的影响。基于这种基本现实,针对任何一个企业在任何一个年份所做出的任何一种类型专利的申请行为,笔者都是以当年同时期各省份地区的政府专利补贴政策信息,作为相应的研究样本的匹配逻辑的,从而尽可能准确反映各省份地区的政府专利补贴政策对同期内一个企业申请一种类型专利决策动机的影响。而且,针对任何一个企业所拥有的任何一种类型专利授权来说,如何来与各省份地区的政府专利补贴政策信息匹配?笔者思考的结果是,仍然是以任何一个企业对任何一种类型专利的申请时期信息来加以匹配。之所以这样做的理由是,由图 1 和图 2 可知,中国情景下企业专利授权时间并不是由企业自身来决定的,而是由国家知识产权局的程序来决定,授权时间并不确定。从中国各省份地区的现实情况来看,企业在获得某种类型专利的授权后,才能向地区政府专门机构申请资助、补贴和奖励资金。由此,需要注意的是,企业所获得的授权专利对本地区政府资助、补贴和奖励政策的参考与决策时间,并不是依据获得授权专利的时间,而是依据企业申请专利的时间。基于这样的客观现实,笔者认为,针对任何一个企业所拥有的任何一种类型专利授权来说,仍然可以用任何一个企业对任何一种类型专利的申请时期信息来加以匹配。

四、实证结果与分析

(一)政府专利资助政策对企业申请专利数量的影响效应

针对计量方程(6)式进行估计,首先需要解决三个方面的问题:一是三种类型企业专利形式的表达形式;二是究竟采取泊松分布还是负二项分布回归模型的问题;三是如何解决因变量存在大量零值的问题。针对第一个问题,采取的估计策略是将企业发明专利、实用新型专利和外观设计专利区分为三个不同样本组分别加以估算^[16]。针对第二个问题和第三个问题,可使用 Vuong 提出的检验办法^[17](P307-333),同时运用拟合优度偏差检验方法来检验中国情景下企业三种专利类型的申请和授权,究竟是属于泊松分布还是负二项分布;最后再决定是使用专门处理因变量中存在大量零值的零膨胀泊松回归模型(ZIP)还是零膨胀负二项回归模型(ZINB)。需要额外指出的是,本文以下各回归模型的估计结果均显示,从企业三种专利类型申请和授权分布的拟合优度偏差检验的结果来看,笔者发现,中国工业企业三种类型的申请和授权专利活动均服从负二项分布,而且使用 ZINB 方法是适用于本文样本企业专利申请和授权活动分布特征的研究方法。

表 1 报告的是中国各省级层面政府的各种类型专利补贴和资助政策,对企业申请专利数量影响效应的检验结果。其中模型 1 至模型 3 列示的是未控制所有制虚拟变量以及企业层面、省份地区层面、行业层面和年份层面固定效应的估计结果。模型 4 至模型 6 列示的是控制所有制的虚拟变量以及企业层面、省份地区层面、行业层面以及年份层面固定效应的估计结果。对比观察可以发现,在表 1 中各回归模型的核心解释变量以及控制变量系数的符号和显著性均保持了一致性。以模型 4 至模型 6 的回归结果作为基准的解释对象就会发现,针对企业发明专利申请样本的估计结果显示,无论是在企业发明专利的申请环节、实质审查环节、授权环节,还是维持环节和代理环节的虚拟变量均在 1% 统计水平上显

著为正。这就表明,获得政府资金资助、补贴和奖励力度越大的省份地区中,企业发明专利的申请数量相对就越多。由此可知,中国情景下各省份地区的政府资金资助、补贴和奖励政策激励了企业发明专利申请数量的增长。针对企业实用新型专利申请样本的估计结果显示,无论是企业实用新型专利的申请环节和授权环节还是代理环节的虚拟变量均在 1% 统计水平上显著为正。这就说明,在那些获得政府资金资助、补贴和奖励力度越大的省份地区中,企业实用新型专利申请数量就越多。

由此表明,中国各省份地区的政府资金资助、补贴和奖励政策刺激了企业实用新型专利申请数量的增长。但需要注意的是,企业实用新型专利维持环节的虚拟变量并不显著,这就表明,政府资金资助、补贴和奖励政策并没有促进企业实用新型专利申请数量的增长,这可能与中国多数省级政府对实用新型专利维持环节的资助力度相对较弱有关。针对企业外观设计专利申请样本的估计结果显示,无论是企业外观设计专利的申请环节和授权环节还是代理环节的虚拟变量,均在 1% 统计水平上显著为正,这就说明,获得政府资金资助、补贴和奖励力度越大的省份地区中,企业外观设计专利申请数量就越多。由此表明,中国情景下各省份地区的政府资金资助、补贴和奖励政策,也刺激了企业外观设计专利申请数量的增长。同样需要注意的是,企业外观设计专利的维持环节的虚拟变量并不显著,这就反映,政府资金资助、补贴和奖励政策并没有对企业外观设计专利申请数量的增长表现出有效的促进效应,这也可能与中国多数省份地区的政府对实用新型专利维持环节的资助力度相对较弱有关。从中国的客观事实来看,中国各省级政府对企业发明专利维持环节的补贴和资助金额较大,而对实用新型专利和外观设计专利维持环节的财政补贴和资助金额相对就弱得多。因此,笔者以上的实证结果就回应了本文提出的研究问题 1。

在各控制变量的回归结果中,比较有意义的发现是:无论是在发明专利还是实用新型专利或外观设计专利的样本组中,企业研发投入和专利申请量之间均呈现显著的 U 型关系,这与既有文献的研究结果有所不同。Hu 和 Jefferson 发现中国情景下企业研发投入对专利申请量造成的是正向促进效应,弹性大概在 0.066 左右^[1] (P57-68); 而 Dang 和 Motohashi 也发现中国情景下企业研发投入对发明专利申请量和授权量造成的是正向促进效应,弹性大概在 0.0303-0.0348^[3] (P137-155)。笔者也尝试按照既有文献的做法来检验企业研发投入和专利申请量之间可能的各种关系,最后发现 U 型关系是相对最为合理的回归结果。对于本文的这个独特发现,笔者的解释是:一方面,本文使用的数据无论是从数据数量还是企业研发投入数据,要全面优于既有文献,因此本文得到的经验结果可能更为可信。另一方面,企业研发投入和三种类型专利申请量之间的 U 型关系表明,当企业研发投入强度尚未超过一定的临界值时,企业研发投入非但不能促进企业专利产出的增加,相反,还在一定程度上呈现出阻碍效应;只有当企业研发投入强度达到和超过一定的临界值时,企业研发投入才会对企业专利产出形成促进效应。在笔者看来,其中的可能机制是,从中国制造业的现实状况来看,较低的企业研发投入强度可能意味着企业进行的是模仿型创新活动,因此,企业专利申请的动力和必要性相对就较低,相反,较高的企业研发投入强度,可能意味着企业进行的是自主型创新或模仿后再创新活动,因此,企业专利申请的动力机制以及必要性相对就较高。在三种类型企业专利的样本组中,企业出口和专利申请量成显著正相关。这表明出口对中国企业三种类型专利的申请数量均造成抑制效应,这为对外开放如何影响中国制造业企业的创新活动提供了重要的支持证据。造成这种现象原因可能在于,中国制造业企业出口主要是参与发达国家的跨国公司或国际大买家所主导和控制的全球价值链的低端环节,自身的自主创新能力容易遭受全球价值链体系中的俘获效应或低端锁定效应^[18] (P78-104)^[19] (P947-962),从而导致出口对中国制造业企业专利活动的负面抑制效应。在三种类型企业专利的样本组中,企业规模和专利申请量之间均呈现显著正向关系,这是符合既有研究文献的发现。这表明,规模越大的企业越是倾向于进行更多的专利活动。同样在三种类型企业专利的样本组中,企业年龄和专利申请量之间均呈现显著负向关系,这

表明,年龄越长的企业越不会倾向于进行更多的专利活动。在三种类型企业专利的样本组中,企业所处的行业竞争程度和专利申请量之间均呈现显著正向关系,这表明,竞争可以促进企业专利申请活动的提升。此外,笔者还发现,无论是发明专利、实用新型专利还是外观设计专利,外资企业和民营企业的申请量均高于国有和集体性质企业。

表 1 政府专利资助政策对企业申请专利数量影响效应检验

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
专利类型	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
$\text{Log}(RD)$	-0.412*** (-110.46)	-0.024*** (-4.76)	-0.059*** (-12.09)	-0.353*** (-87.93)	-0.125*** (-6.92)	-0.044*** (-10.85)
$\text{Log}^2(RD)$	0.048*** (192.59)	0.007*** (15.16)	0.003*** (4.97)	0.039*** (143.01)	0.028*** (11.26)	0.010*** (4.24)
Applysub_part	0.160*** (4.67)	0.331*** (6.02)	0.179*** (11.02)	0.492*** (3.76)	0.237*** (4.78)	0.135*** (9.45)
Applysub_whole	1.428*** (38.14)	0.326*** (9.13)	0.260*** (10.74)	0.782*** (24.76)	0.418*** (6.63)	0.264*** (8.39)
Eamsub_part	0.265*** (31.79)			0.361*** (24.68)		
Eamsub_whole	0.498*** (41.40)			0.893*** (32.17)		
Grandsub_part	0.447*** (17.61)	0.234*** (7.76)	0.120*** (7.26)	0.167*** (11.25)	0.184*** (5.43)	0.146*** (5.68)
Grandsub_whole	0.579*** (19.22)	0.323*** (5.85)	0.486*** (21.53)	0.398*** (13.29)	0.210*** (4.29)	0.336*** (17.39)
Agent_sub	0.280*** (23.51)	0.426*** (13.85)	0.576*** (14.80)	0.219*** (17.48)	0.316*** (11.47)	0.308*** (11.25)
Maint_sub	0.099*** (3.25)	-0.020 (-0.50)	-0.236 (-1.03)	0.076*** (3.12)	-0.087 (-0.99)	-0.115 (-0.37)
Export	-0.050*** (-3.01)	-0.117*** (-7.31)	-0.022* (-1.72)	-0.098*** (-2.78)	-0.045*** (-5.63)	-0.230*** (-3.26)
Log(labor)	0.343*** (62.68)	0.413*** (70.26)	0.385*** (68.85)	0.176*** (45.71)	0.372*** (56.30)	0.249*** (55.45)
Age	-0.025*** (-53.12)	-0.010*** (-25.24)	-0.012*** (-26.42)	-0.018*** (-47.62)	-0.025*** (-18.04)	-0.022*** (-20.92)
HHI	0.004*** (7.93)	0.003*** (6.84)	0.001*** (16.06)	0.012*** (5.78)	0.008*** (4.10)	0.005*** (11.04)
Collective				-0.873*** (-24.16)	-0.336*** (-9.92)	-0.155*** (-5.13)
Legal				0.452*** (6.78)	0.218*** (5.67)	0.329*** (10.78)
Private				0.556*** (16.03)	0.263*** (10.88)	0.556*** (17.07)
HMT				0.114*** (7.81)	0.092*** (9.35)	0.123*** (13.36)
Foreign				0.562*** (21.95)	0.378*** (11.47)	0.250*** (7.76)
Constant	-0.951*** (-18.68)	-1.593*** (-30.73)	0.0653* (1.74)	0.324*** (6.89)	2.349*** (22.35)	0.778*** (5.04)
Firm effect	未控制	未控制	未控制	控制	控制	控制
Year effect	未控制	未控制	未控制	控制	控制	控制
Deviance goodness-of-fit	623400.32	612387.94	587620.15	438732.28	470873.04	487234.88
Prob>chi2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuong test(Z-value)	57.82 (0.00)	42.37 (0.00)	39.15 (0.00)	43.29 (0.00)	57.63 (0.00)	55.26 (0.00)
N	583469	581209	576542	583469	581209	576542

注:*,** 和 *** 分别代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平。括号内的数值表示 t 值或 z 值。以上各模型的估计方法均为 ZINB。所有的估计结果均按照省份地区进行了 Cluster 的聚类估计。Inflate 所包含变量为所有的控制变量,本文采用第二步影响模型的解释变量集作为第一步选择模型的控制变量集。因为企业的专利影响因素可能存在同时性,只有这样才能更为稳健地控制干扰 ZINB 模型估计偏差的因素。

以上各模型的估计方法均为 ZINB。所有的估计结果均按照省份地区进行了 Cluster 的聚类估计。

Inflate 所包含变量为所有的控制变量,本文采用第二步影响模型的解释变量集作为第一步选择模型的控制变量集,因为企业的专利影响因素可能存在同时性,只有这样才能更为稳健地控制干扰 ZINB 模型估计偏差的因素。

(二)政府专利补贴和资助政策对企业授权专利数量的影响效应

从中国专利授权的现实逻辑而言,国家知识产权局作为企业所申请各种类型专利有效性以及专利质量的甄别者、筛选者和把关者,必然会对企业能够获得的各种类型专利授权数量产生特定的影响。如果国家知识产权局作为专利审查与授权的专业政府机构,能够执行“守门人”的基本职能,从而有效甄别和排除那些质量低下的专利,那么,这就可能会在一定程度上控制中国各省份地区的各类政府专利补贴和资助政策对地区中三种类型企业专利数量增长所带来的综合激励效应,从而在一定程度上澄清国内外学者以及媒体对中国所谓的专利“泡沫”或者专利“创新假象”的怀疑。因此,针对研究问题 2,笔者认为,如果中国国家知识产权局的专利审查制度是有效的,中国各省份地区的各种类型各个环节的政府资金资助、补贴和奖励政策,应该与对三种类型企业专利申请数量增长所造成的刺激作用有所不同,未必会对三种类型企业专利授权数量增长产生如此显著的激励效应。为了验证以上的逻辑,在表 2 中报告了中国各省份地区针对专利授权活动的各种类型各个环节政府资金资助、补贴和奖励政策,对三种类型的企业专利授权数量影响效应的回归结果。实证结果表明,在控制与不控制企业所有制的虚拟变量以及企业层面、省份地区层面、行业层面和年份层面固定效应情形下,核心解释变量估计系数的符号和显著性均保持了一致性。因此,以下分析均是都以表 2 中模型 4 至 6 的实证结果作为分析基准。从具体估计结果看,对于发明专利企业样本而言,发明专利申请费用、实质审查费用以及授权费用这三个环节的全额资助虚拟变量均显著为负,政府资助专利维持费用环节的虚拟变量显著为负,其余各个环节的政府资助政策的虚拟变量均显著为正。对于实用新型专利的企业样本而言,实用新型专利申请费用和授权费用这两个环节的全额资助虚拟变量均显著为负,资助维持费用环节和代理费用环节的虚拟变量显著为负,其余各个环节的政府资助政策的虚拟变量均显著为正。对于外观设计专利的企业样本而言,其回归结果与实用新型专利企业样本所得到的估计结果是一致的。

以上的一系列实证结果说明,在对那些企业三种类型专利申请的各个环节实施全额政府资金资助、补贴和奖励政策的省份地区中,企业获得的三种类型专利的授权数量相对越少。从而揭示出的基本事实是:一方面,对企业专利申请的各个环节费用实行全额资助的话,会大幅降低企业专利申请和维护的成本,刺激企业将那些质量相对低下或者无效的专利进行申请,导致企业专利申请的逆向选择行为;另一方面,尽管中国各省份地区的各类政府资金资助、补贴和奖励政策虽然激发了企业专利申请数量的快速增长,但是国家知识产权局作为企业申请专利有效性以及专利质量的甄别者、筛选者和最后把关者,在很大程度上还是起到了“最后一道防线”的把关责任,对企业低质量专利申请以及无效专利起到了一定程度的甄别作用,对中国各省份地区由于政府资金资助、补贴和奖励政策所造成的企业专利申请活动中的逆向选择行为形成一定的遏制作用。因此,以上实证结果较为合理地回应了本文提出的研究问题 2。

表 2 政府专利资助政策对企业授权专利数量影响效应检验结果

模型	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 5	模型 6
专利类型	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
$\text{Log}(RD)$	-0.457*** (-90.03)	-0.024*** (-4.59)	-0.059*** (-12.14)	-0.652*** (-78.92)	-0.078*** (-3.87)	-0.132*** (-16.50)
$\text{Log}^2(RD)$	0.050*** (153.66)	0.007*** (14.61)	0.003*** (4.99)	0.096*** (124.09)	0.015*** (12.84)	0.022*** (4.99)
Applsub_part	0.073*** (3.66)	0.419*** (5.39)	0.179*** (10.97)	0.073*** (3.66)	0.281*** (4.39)	0.114*** (7.88)
Applsub_whole	-1.293*** (-26.39)	-0.342*** (-9.45)	-0.257*** (-10.59)	-0.893*** (-17.52)	-0.203*** (-7.74)	-0.143*** (-7.92)
Eamsub_part	0.868*** (23.96)			0.592*** (19.03)		

表 2 政府专利资助政策对企业授权专利数量影响效应检验结果

模型	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 5	模型 6
专利类型	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
Eamsub_whole	-0.717*** (-25.64)			-0.573*** (-20.96)		
Gransub_part	0.468*** (13.69)	0.248*** (8.17)	0.123*** (7.45)	0.382*** (11.04)	0.192*** (6.47)	0.066*** (5.23)
Gransub_whole	-0.494*** (-12.41)	-0.613*** (-5.56)	-0.484*** (-21.41)	-0.278*** (-9.85)	-0.467*** (-4.13)	-0.336*** (-18.84)
Agent_sub	0.427*** (29.10)	-0.036*** (-3.20)	-0.578*** (-14.85)	0.348*** (21.28)	-0.022*** (-3.06)	-0.362*** (-12.57)
Maint_sub	-0.355*** (-4.36)	-0.322*** (-5.54)	-0.234*** (-4.01)	-0.206*** (-3.86)	-0.215*** (-4.68)	-0.170*** (-3.26)
Export	-0.525*** (-5.13)	-0.113*** (-6.96)	-0.121*** (-6.66)	-0.297*** (-4.46)	-0.065*** (-5.72)	-0.762*** (-9.03)
Log(labor)	0.383*** (52.74)	0.416*** (69.57)	0.385*** (68.83)	0.870*** (37.80)	0.239*** (45.49)	0.114*** (42.35)
Age	-0.026*** (-41.63)	-0.010*** (-25.07)	-0.012*** (-26.33)	-0.036*** (-18.79)	-0.024*** (-13.35)	-0.244*** (-16.76)
HHI	0.0001*** (14.50)	0.0001* (1.80)	0.0002*** (15.95)	0.0003*** (7.03)	0.0005*** (2.93)	0.0008*** (12.04)
Collective				-1.562*** (-17.76)	-0.799*** (-7.28)	-0.432*** (-9.93)
Legal				0.543*** (10.93)	0.435*** (7.01)	0.781*** (12.36)
Private				0.679*** (14.82)	0.515*** (8.90)	0.893*** (15.33)
HMT				0.235*** (6.56)	0.118*** (4.34)	0.362*** (13.27)
Foreign				0.872*** (9.03)	0.334*** (8.86)	0.125*** (6.60)
Constant	-1.414*** (-20.71)	-1.641*** (-31.15)	0.064*** (23.70)	3.548*** (14.48)	2.091** (22.15)	2.893*** (9.90)
Firm effect	未控制	未控制	未控制	控制	控制	控制
Year effect	未控制	未控制	未控制	控制	控制	控制
Deviance goodness-of-fit	653098.11	554327.38	564387.29	410953.26	487623.73	462245.15
Prob>chi2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuong test(Z-value)	54.28 (0.00)	40.73 (0.00)	37.65 (0.00)	38.93 (0.00)	52.47 (0.00)	55.39 (0.00)
N	497004	485442	444403	497004	485442	444403

注: *、** 和 *** 分别代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平。括号内的数值表示 t 值或 z 值。

五、稳健性检验与进一步讨论

(一)对可能的内生性问题的进一步讨论和解决

首先,中国各省份对企业专利申请、授权活动的政府资金资助、补贴和奖励政策变动与企业专利申请、授权活动之间可能存在的联动关系,由此可能产生同步性问题及其带来的内生性问题。笔者对这些问题的调查发现,中国各省份地区政府针对当年企业专利申请和授权补贴或资助的资金金额总盘子的确定和变动,在很大程度上是依据政府自身财政负担能力来确定的,并且,中国各省份地区政府在确定本地区专利补贴和资助财政资金“总盘子”金额的情形下,实施的是先来先得、用完为止以及隔年补偿的具体操作办法。对于中国多数地方政府来说,特别是针对那些经济相对不发达地区的政府而言,由于自身财政承担能力的限制,当年所安排的企业专利申请和授权补贴或资助的财政资金金额,并不是完全以能够覆盖和满足所有企业的专利申请和授权资金需求为目标,主要是依据上一年以及以往年份的政府自身财政收入实力以及财政承担能力,来制定和确立专利补贴和资助总金额,依据政府自身财政收入的变化情况,作为实施针对专利补贴和资助金额调整行为的重要制约条件。因此,笔者在计量模型方程(6)式中,纳入了中国各省份地区的当年政府财政收入增长率变量($Fiscalrevenue_{increase}$)以及上一年的

政府财政收入增长率变量 ($Fiscalrevenue_{increase-1}$), 借之来吸收和控制中国情景下某些省份地区政府专利资助补贴政策的调整行为和地区企业专利申请和授权活动之间的联动关系, 缓解由此带来的同步性问题。其中, 中国各省份地区的财政收入增速 ($Fiscalrevenue_{increase}$) 的计算方法为 (本年地区财政收入-上年地区财政收入)/上年地区财政收入。

其次, 某些省份地区政府资金资助、补贴和奖励政策调整行为和地区企业专利申请和授权活动之间可能存在的联动关系以及由此可能产生的内生性问题。一个比较典型的事实是, 在那些专利数量已经达到一定规模以及创新能力达到一定强度的地区中, 地区政府可能会降低或者取消针对企业某种类型专利申请和授权的政府资金资助、补贴和奖励力度, 从而导致二者之间产生一定的联动关系或同步性问题, 进而导致相应的内生性问题。依据笔者的长期观察和实地调研, 在本文的样本观察期内, 从中国各省份地区政府对专利资助补贴政策的调整行为以及内在动机来说, 主要是依据经济发展水平阶段以及地区自身财政负担能力这两个重要因素来综合权衡和考虑的。一方面, 在那些经济发展已经进入较高水平和较高层次阶段的地区中, 在需要更高层次的自主创新能力作为经济增长内生动力的前提下, 会提高针对地区中微观企业发明专利申请和授权活动的补贴和资助力度, 降低甚至取消针对地区中微观企业实用新型专利、外观设计专利申请和授权活动的政府资助和补贴资金力度。为了尽可能控制这种可能的联动关系或同步性关系, 并且考虑到尽可能缓解中国各省份地区政府财政收入增长率和地区内微观企业专利申请和授权活动之间可能的联动关系, 笔者在计量模型方程 (6) 式中纳入了中国各省份地区的当年人均真实 GDP 增长率变量 ($PerGDP_{increase}$) 以及上一年的人均真实 GDP 增长率 ($PerGDP_{increase-1}$), 以之来尽可能捕捉和吸收中国情景下某些省份地区政府资金资助、补贴和奖励政策的调整行为和地区企业专利申请和授权活动之间的同步性问题, 缓解由此带来的内生性问题。其中, 中国各省份地区的人均真实 GDP 增长率 ($PerGDP_{increase}$), 定义为 (本年地区人均真实 GDP-上年地区人均真实 GDP)/上年地区人均真实 GDP。中国各省份地区人均真实 GDP 是利用以 1998 年为基期所调整的中国各省份地区 1999-2009 年间的 GDP 平减指数, 所计算出 1999-2009 年间的中国各省份地区真实 GDP, 再除以地区常住人口规模来得到中国各省份地区的人均真实 GDP。

表 3 报告了按照以上设计思路所得到的回归结果, 从中可以看出: 首先, 在控制了中国各省份地区变量 $Fiscalrevenue_{increase}$ 和 $Fiscalrevenue_{increase-1}$ 及变量 $PerGDP_{increase}$ 和 $PerGDP_{increase-1}$ 的情形下, 无论是在企业专利申请样本还是在企业专利授权样本中, 笔者所关心的核心解释变量是中国各省份地区各种类型各个环节的政府资金资助、补贴和奖励政策变量估计系数的符号和显著性, 均未发生本质性的变化, 由此验证了本文实证结论的稳健性。其次, 中国各省份地区各种类型各个环节的政府资金资助、补贴和奖励政策变量的系数变得更小, 由此验证, 中国情形下各省份地区企业专利申请和授权活动补贴和资助资金总额变动以及某些省份地区政府资金资助、补贴和奖励政策的调整行为, 与地区企业专利申请和授权活动之间在某种程度上存在特定的联动关系以及同步性问题, 从而也表明控制中国各省份地区变量 $Fiscalrevenue_{increase}$ 和 $Fiscalrevenue_{increase-1}$ 及变量 $PerGDP_{increase}$ 和 $PerGDP_{increase-1}$, 可以在一定程度上吸收和控制以上两种现象所带来的联动关系及同步性问题, 缓解可能产生的内生性问题, 从而保证实证结论的可靠性。

表 3 政府专利资助政策对企业申请和授权专利数量影响效应的内生性稳健性检验结果

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	申请			授权		
专利类型	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
$Log(RD)$	-0.356*** (-88.03)	-0.127*** (-6.95)	-0.047*** (-10.81)	-0.656*** (-78.87)	-0.074*** (-3.82)	-0.134*** (-16.46)
$Log^2(RD)$	0.040*** (143.22)	0.029*** (11.24)	0.012*** (4.33)	0.069*** (124.12)	0.012*** (12.80)	0.023*** (4.95)
Applsub_part	0.415*** (3.54)	0.126*** (4.65)	0.124*** (9.23)	0.066*** (3.41)	0.223*** (3.67)	0.087*** (5.16)

表 3 政府专利资助政策对企业申请和授权专利数量影响效应的内生性稳健性检验结果

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	申请			授权		
专利类型	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
Applysub_whole	0.723*** (22.36)	0.254*** (6.51)	0.285*** (7.96)	-0.726*** (-15.20)	-0.124*** (-5.85)	-0.106*** (-5.92)
Eamsub_part	0.343*** (22.38)			0.438*** (16.52)		
Eamsub_whole	0.446*** (31.36)			-0.462*** (-17.29)		
Gransub_part	0.245*** (10.46)	0.149*** (5.28)	0.135*** (5.14)	0.312*** (9.93)	0.143*** (5.27)	0.048*** (4.51)
Gransub_whole	0.377*** (12.79)	0.202*** (4.11)	0.317*** (15.86)	-0.193*** (-7.84)	-0.377*** (-3.69)	-0.274*** (-16.33)
Agent_sub	0.202*** (17.14)	0.303*** (10.95)	0.294*** (10.66)	0.302*** (19.01)	-0.016*** (-2.76)	-0.241*** (-10.15)
Maint_sub	0.071*** (3.04)	-0.065 (-0.82)	-0.103 (-0.28)	-0.165*** (-3.11)	-0.169*** (-3.75)	-0.120*** (-2.89)
Export	-0.093*** (-2.66)	-0.043*** (-5.60)	-0.232*** (-3.23)	-0.288*** (-4.37)	-0.066*** (-5.70)	-0.764*** (-9.01)
Log(labor)	0.174*** (45.75)	0.375*** (56.38)	0.251*** (55.52)	0.873*** (37.83)	0.242*** (45.45)	0.117*** (42.31)
Age	-0.020*** (-47.74)	-0.026*** (-18.02)	-0.020*** (-20.88)	-0.034*** (-18.72)	-0.022*** (-13.39)	-0.248*** (-16.73)
HHI	0.013*** (5.75)	0.007*** (4.13)	0.006*** (11.13)	0.0003*** (7.00)	0.0006*** (2.97)	0.0008*** (12.08)
PerGDP_increase	0.065*** (7.93)	0.083*** (6.84)	0.104*** (13.47)	0.037*** (15.92)	0.046*** (8.73)	0.068*** (10.03)
PerGDP_increase-1	0.049*** (5.82)	0.056*** (5.26)	0.085*** (11.83)	0.025*** (12.04)	0.022*** (5.88)	0.034*** (8.91)
Fiscalrevenue_increase	0.472*** (5.87)	0.508*** (11.26)	0.634*** (8.90)	0.275*** (8.46)	0.326*** (12.36)	1.244*** (6.24)
Fiscalrevenue_increase-1	0.368*** (5.42)	0.484*** (10.57)	0.556*** (7.21)	0.258*** (7.60)	0.281*** (10.73)	1.009*** (5.52)
Collective	-0.872*** (-24.14)	-0.336*** (-9.92)	-0.155*** (-5.13)	-1.558*** (-17.64)	-0.792*** (-7.23)	-0.434*** (-9.97)
Legal	0.453*** (6.79)	0.218*** (5.67)	0.329*** (10.78)	0.540*** (10.89)	0.431*** (7.08)	0.785*** (12.30)
Private	0.558*** (16.12)	0.263*** (10.88)	0.556*** (17.07)	0.675*** (14.77)	0.511*** (8.84)	0.896*** (15.41)
HMT	0.115*** (7.84)	0.092*** (9.35)	0.123*** (13.36)	0.233*** (6.57)	0.114*** (4.38)	0.365*** (13.22)
Foreign	0.563*** (21.92)	0.378*** (11.47)	0.250*** (7.76)	0.870*** (9.06)	0.337*** (8.82)	0.128*** (6.65)
Constant	0.387*** (6.99)	4.005*** (12.37)	0.672*** (6.93)	3.517*** (14.23)	2.088** (21.78)	2.874*** (9.68)
Firm effect	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Year effect	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Deviance goodness-of-fit	436543.76	473452.84	489023.39	408762.41	48532.16	466732.26
Prob>chi2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuong test(Z-value)	43.67	56.48	55.80	38.75	52.63	55.39
N	583469	581209	576542	497004	485442	444403

注: *、** 和 *** 分别代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平。括号内的数值表示 t 值或 z 值。

(二)控制 FDI 以及市场化进程因素的稳健性结果

要全面理解中国专利快速增长的推动因素,第一个不可忽略的因素是,中国加入 WTO 之后 FDI 的广泛进入,特别是 FDI 在中国制造业部门的广泛进入,是促进中国专利数量快速增长的重要因素。FDI 进入因素对中国企业专利活动可能产生正反两方面的作用。从负面作用来看,技术水平相对领先的外资企业可能会对中国本土企业的创新活动造成显著的竞争效应,挤压中国本土企业的发展空间,对中国本土创新活动造成明显的挤压效应乃至替代效应。从正面作用来看,一方面,正如众多研究文献所

指出, FDI 可以通过技术人才的流动以及创新知识的外溢性, 提高中国本土企业创新能力^[20]; 另一方面, 外资企业的市场进入所带来的竞争效应的强化, 可以通过逃离竞争效应促进中国本土企业创新活动的提升, 激励中国本土企业通过加大创新研发投入来应对来自外资企业的市场竞争^[21]。事实上, 为了应对加入 WTO 对本土企业可能造成的竞争效应与挤压效应, 中国政府于 2002 年推出了“国家专利推进工程”, 鼓励中国各级政府出台和制定针对企业专利申请和授权的各项资助扶持政策。这种情形下, 更有必要搞清楚中国企业专利数量的增长是由政策推动, 还是加入 WTO 的外资竞争防御效应所推动的。对此, 应对中国各省份地区的 FDI 因素加以控制, 以期尽可能得到稳健性的结果。

针对此问题, 本文在计量方程 (6) 式中纳入中国各省份地区上一年的 FDI 变量, 该变量定义为各省份地区各年份所获得 FDI 金额和 GDP 的比值。表 4 报告了相应的回归结果, 从中可以看出: 一方面, 无论是从企业专利的申请角度还是授权角度来看, 在三种不同专利类型的样本组中, 中国各省份地区外资进入变量 FDI 在 1% 统计水平上均显著为正。这就表明, 在那些外资进入越多的省份地区中, 企业专利申请或授权数量就相对越多, 从而表明 FDI 进入因素的确对中国企业专利活动造成了显著的正向促进效应。另一方面, 在控制了各省份地区 FDI 进入这个重要影响因素的情形下, 无论是在企业专利申请还是专利授权的样本组中, 无论是在发明专利还是实用新型和外观设计专利类型的样本组中, 中国各省份地区的政府资金资助、补贴和奖励政策各个环节的虚拟变量系数的符号和显著性, 也均未发生本质性变化。这表明, 中国情景下, FDI 进入因素所带来的综合正面效应, 并不能全部解释中国专利爆炸式增长之谜, 中国省份层面政府积极出台的各种类型政府资金资助、补贴和奖励政策, 其内在目标或动机不仅仅是应对 FDI 进入所带来的竞争作用, 可能还有更为多样化和深层次的内在动机和推动因素有待挖掘。

表 4 考虑 FDI 条件下政府专利资助政策对企业申请和授权专利数量影响效应的稳健性检验

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	申请			授权		
被解释变量: 专利类型	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
$\text{Log}(RD)$	-0.354*** (-88.01)	-0.124*** (-6.92)	-0.046*** (-10.80)	-0.654*** (-78.85)	-0.074*** (-3.82)	-0.135*** (-16.49)
$\text{Log}^2(RD)$	0.039*** (143.23)	0.025*** (11.26)	0.012*** (4.29)	0.064*** (124.10)	0.014*** (12.83)	0.022*** (4.94)
Applsub_part	0.467*** (3.61)	0.253*** (4.89)	0.225*** (9.21)	0.073*** (3.99)	0.312*** (4.27)	0.116*** (5.83)
Applsub_whole	0.744*** (22.72)	0.658*** (7.12)	0.483*** (7.94)	-0.802*** (-16.71)	-0.189*** (-6.16)	-0.184*** (-6.32)
Eamsub_part	0.586*** (22.43)			0.513*** (17.35)		
Eamsub_whole	0.758*** (33.62)			-0.547*** (-18.40)		
Grandsub_part	0.259*** (11.68)	0.204*** (5.78)	0.263*** (5.32)	0.376*** (10.16)	0.205*** (5.96)	0.063*** (5.39)
Grandsub_whole	0.492*** (13.42)	0.377*** (5.10)	0.384*** (16.18)	-0.206*** (-8.26)	-0.414*** (-4.05)	-0.327*** (-17.05)
Agent_sub	0.241*** (17.88)	0.359*** (11.51)	0.305*** (10.84)	0.375*** (20.34)	-0.022*** (-2.90)	-0.276*** (-11.42)
Maint_sub	0.093*** (3.35)	-0.074 (-0.91)	-0.177 (-0.52)	-0.207*** (-3.92)	-0.213*** (-4.06)	-0.169*** (-3.11)
Export	-0.091*** (-2.68)	-0.040*** (-5.63)	-0.234*** (-3.26)	-0.285*** (-4.34)	-0.068*** (-5.73)	-0.763*** (-9.00)
$\text{Log}(\text{labor})$	0.173*** (45.72)	0.375*** (56.37)	0.250*** (55.54)	0.874*** (37.85)	0.244*** (45.41)	0.115*** (42.34)
Age	-0.021*** (-47.75)	-0.025*** (-18.00)	-0.022*** (-20.85)	-0.036*** (-18.75)	-0.023*** (-13.40)	-0.245*** (-16.76)
HHI	0.013*** (5.74)	0.007*** (4.13)	0.005*** (11.11)	0.0003*** (7.01)	0.0006*** (2.95)	0.0007*** (12.13)
FDI-1	2.349*** (17.65)	3.402*** (25.91)	2.987*** (22.36)	1.006*** (8.72)	2.542*** (11.23)	2.102*** (13.40)

表 4 考虑 FDI 条件下政府专利资助政策对企业申请和授权专利数量影响效应的稳健性检验

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	申请			授权		
被解释变量:专利类型	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
Collective	-0.871*** (-24.13)	-0.337*** (-9.94)	-0.156*** (-5.11)	-1.555*** (-17.60)	-0.790*** (-7.25)	-0.431*** (-9.95)
Legal	0.455*** (6.76)	0.215*** (5.65)	0.327*** (10.76)	0.542*** (10.81)	0.433*** (7.04)	0.782*** (12.34)
Private	0.556*** (16.14)	0.264*** (10.86)	0.554*** (17.10)	0.673*** (14.75)	0.508*** (8.82)	0.893*** (15.46)
HMT	0.113*** (7.80)	0.093*** (9.36)	0.124*** (13.32)	0.231*** (6.59)	0.115*** (4.35)	0.369*** (13.25)
Foreign	0.562*** (21.93)	0.377*** (11.43)	0.252*** (7.78)	0.872*** (9.11)	0.339*** (8.77)	0.125*** (6.68)
Constant	1.256*** (7.13)	4.082*** (12.36)	0.874*** (8.49)	0.448*** (9.75)	2.652*** (16.52)	3.547*** (6.90)
Firm effect	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Year effect	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Deviance goodness-of-fit	433562.94	475643.72	489032.18	412345.32	488734.92	460076.64
Prob>chi2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuong test(Z-value)	43.42 (0.00)	57.38 (0.00)	55.14 (0.00)	38.60 (0.00)	52.78 (0.00)	55.13 (0.00)
N	583469	581209	576542	497004	485442	444403

注: *、** 和 *** 分别代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平。括号内的数值表示 t 值或 z 值。

第二个值得重点关注的重要因素是,中国专利的快速增长是否与中国积极推进的市场化改革以及市场化进程的地区差异性有关?从中国改革开放以来推进的以市场化改革为主的经济改革历程,必然会优化公平性的市场竞争环境、促进金融市场化的发展、矫正要素市场的扭曲,加快创新研发人才和技术基础的累积,进而对企业进行自主创新研发活动提供内生的制度性激励机制^[22](P4-17)。表 5 中报告了在计量方程(6)式中纳入中国各省份地区上一年的市场化进程指数变量 Market 的回归结果,从中可以发现:第一,无论是从企业专利的申请角度还是授权角度来看,无论是在三种不同专利类型的样本组中,反映中国各省份地区市场化进程指数变量(Market)在 1% 统计水平上均显著为正,这就表明,在那些市场化进程越快的省份地区中,企业专利申请以及授权数量相对就越多,从而表明市场化进程是促进中国企业进行专利活动提升的重要制度性激励因素。第二,在控制了各省份地区的市场化进程这个重要影响制度性因素的情形下,无论是在企业专利申请还是授权的样本组中,无论是在发明专利还是实用新型和外观设计专利类型的样本组中,反映中国各省份地区的政府资金资助、补贴和奖励政策各个环节的虚拟变量系数的符号和显著性,也均未发生本质性的变化。由此说明,中国专利的快速增长,既是由中国的市场化改革推动的,也是由中国各省份地区积极实施的政府资金资助、补贴和奖励政策来推动的。因此可知,市场化改革并不能全部解释中国专利爆炸式增长之谜,也无法掩盖或排除中国各省份地区积极实施的政府资金资助、补贴和奖励政策,对中国专利爆炸式增长产生的独特推动作用。

表 5 市场化进程条件下政府专利资助政策对企业申请和授权专利影响稳健性检验

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	申请			授权		
专利类型	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
Log(RD)	-0.358*** (-88.04)	-0.125*** (-6.90)	-0.046*** (-10.79)	-0.659*** (-78.90)	-0.072*** (-3.77)	-0.136*** (-16.49)
Log ² (RD)	0.041*** (143.27)	0.025*** (11.17)	0.010*** (4.29)	0.065*** (124.15)	0.010*** (12.72)	0.024*** (4.97)
Applsub_part	0.473*** (3.68)	0.281*** (4.93)	0.250*** (10.16)	0.083*** (4.16)	0.367*** (3.95)	0.093*** (5.33)
Applsub_whole	0.784*** (23.07)	0.575*** (6.83)	0.443*** (8.95)	-0.819*** (-16.92)	-0.163*** (-6.12)	-0.167*** (-6.26)
Eamsub_part	0.571*** (22.89)			0.493*** (18.13)		

表5 市场化进程条件下政府专利资助政策对企业申请和授权专利影响稳健性检验

模型	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	申请			授权		
专利类型	发明专利	实用新型专利	外观设计专利	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
Eamsub_whole	0.723*** (33.40)			-0.562*** (-18.76)		
Gransub_part	0.279*** (11.13)	0.238*** (6.72)	0.148*** (5.87)	0.378*** (10.42)	0.178*** (5.90)	0.063*** (4.81)
Gransub_whole	0.404*** (13.21)	0.362*** (4.94)	0.367*** (16.36)	-0.241*** (-8.39)	-0.423*** (-4.14)	-0.299*** (-16.67)
Agent_sub	0.258*** (18.02)	0.368*** (12.13)	0.344*** (12.12)	0.472*** (17.28)	-0.022*** (-2.93)	-0.282*** (-11.56)
Maint_sub	0.084*** (3.66)	-0.072 (-0.89)	-0.154 (-0.43)	-0.194*** (-3.80)	-0.214*** (-4.18)	-0.145*** (-3.01)
Export	-0.091*** (-2.64)	-0.046*** (-5.57)	-0.234*** (-3.27)	-0.276*** (-4.16)	-0.063*** (-5.65)	-0.761*** (-9.04)
Log(labor)	0.175*** (45.71)	0.373*** (56.34)	0.250*** (55.55)	0.870*** (37.76)	0.244*** (45.49)	0.115*** (42.36)
Age	-0.023*** (-47.79)	-0.028*** (-18.13)	-0.029*** (-20.82)	-0.031*** (-18.69)	-0.027*** (-13.42)	-0.251*** (-16.78)
HHI	0.014*** (5.98)	0.007*** (4.16)	0.007*** (11.11)	0.0003*** (7.02)	0.0006*** (2.92)	0.0009*** (13.67)
Market-1	0.673*** (14.30)	1.652*** (7.89)	1.982*** (9.15)	0.452*** (8.79)	0.778*** (10.05)	0.893*** (13.32)
Collective	-0.874*** (-24.12)	-0.333*** (-9.87)	-0.153*** (-5.14)	-1.559*** (-17.58)	-0.794*** (-7.27)	-0.432*** (-9.93)
Legal	0.454*** (6.82)	0.215*** (5.64)	0.326*** (10.68)	0.545*** (10.73)	0.436*** (7.12)	0.783*** (12.31)
Private	0.560*** (16.23)	0.266*** (10.91)	0.553*** (17.02)	0.673*** (14.74)	0.514*** (8.81)	0.897*** (15.36)
HMT	0.118*** (7.89)	0.097*** (9.38)	0.127*** (13.51)	0.237*** (6.61)	0.116*** (4.40)	0.363*** (13.24)
Foreign	0.561*** (21.88)	0.372*** (11.52)	0.254*** (7.81)	0.871*** (9.08)	0.335*** (8.86)	0.126*** (6.63)
Constant	0.236*** (6.43)	3.667*** (11.54)	0.529*** (6.02)	2.783*** (11.62)	1.763*** (17.65)	1.892*** (7.93)
Firm effect	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Year effect	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Deviance goodness-of-fit	430598.25	468924.03	486983.52	408762.16	484562.83	46008727
Prob>chi2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vuong test(Z-value)	43.44 (0.00)	57.39 (0.00)	55.47 (0.00)	38.52 (0.00)	52.59 (0.00)	55.13 (0.00)
N	583469	581209	576542	497004	485442	444403

注：*、** 和 *** 分别代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平。括号内的数值表示 t 值或 z 值。

六、结论与政策启示

本文实证结论可归纳为：首先，中国各省份地区积极实施的各种类型的政府资金资助、补贴和奖励政策是导致中国三种类型专利申请数量快速增长的核心因素。这就回答了中国所推进的创新追赶战略以及创新驱动发展战略，在各省省级政府层面的具体政策的实施，对中国企业专利数量增长的正向激励作用。其次，政府职能部门作为承担企业申请专利质量的最终守门人的职能，应该对政府政策激励下的企业授权专利数量增长产生有效的控制效应，进而导致中国各省份地区的政府资金资助、补贴和奖励政策对企业三种类型专利授权数量造成差异性的影响。本文的实证检验支持了这一观点，中国知识产权局作为政府专利审查授权专业机构，在一定程度上可以控制政府政策激励效应下的企业专利申请数量增长中的逆向选择行为。事实上，这些经验证据也说明，政府通过对专利制度以及知识产权保护制度的提升和强化，可能会在一定程度上控制中国的专利泡沫或专利的创新假象现象。而且，在控制了中国各省份地区的政府专利补贴和资助资金总额变动、某些省份地区政府专利资助补贴政策调整行为和地区企

业专利申请和授权活动之间可能存在的联动关系,以及由此可能产生的同步性问题和内生性问题的情形下,本文的核心研究结论仍然成立,从而表明本文研究发现的稳健性和可靠性。最后,本文验证了中国的市场化改革以及 FDI 进入是导致中国企业三种类型专利申请和授权数量增长的重要推动因素。更为重要的是,在控制了中国的市场化改革以及 FDI 进入因素后,本文仍然发现了中国各省份地区的政府资金资助、补贴和奖励政策,对中国企业专利申请和授权数量所具有的独特激励作用,再次验证了本文核心发现的稳健性。

本文研究的政策含义是:首先,中国各级政府当前实施的各种类型专利资助、扶持和奖励政策,已经到了全面调整甚至在某些特定地区加以取消的重要节点。依据中国现阶段落实创新驱动发展战略和构建创新型国家的总体目标,笔者认为,中国各级政府对政府资金资助、补贴与奖励专利为主的专利促进政策的调整方向为:一方面,应该由鼓励三种专利申请数量增长,根本性地转向重点鼓励企业发明专利以及高质量的实用新型专利和外观设计专利的合理数量增长;另一方面,应该由对数量增长的激励效应向对专利质量提升和专利产业运用价值的激励效应方向做出根本性地调整,对于特定的发达地区,政府资金资助、补贴和奖励政策甚至到了应该逐步取消的特定发展阶段。其次,为了进一步遏制中国可能的专利“泡沫”及专利“创新假象”,现阶段中国的专利制度已经过渡到以强化知识产权保护制度为主的关键时期。中国企业只注重专利申请和授权,而忽略专利的产业运用和价值创造的普遍现象的事实说明,中国的专利制度必须进行重大调整,利用中国以鼓励关键核心技术创新、关键共性技术创新、颠覆性技术创新为核心的专利制度的改革和强化,利用完善的知识产权保护制度,来倒逼中国企业对专利产业运用和价值创造能力建设的重视,促进以制造业为主的中国实体经济部门自主创新能力体系的提升。

参考文献

- [1] Hu A. G, Jefferson G. H. A Great Wall of Patents: What is Behind China's Recent Patent Explosion? *Journal of Development Economics*, 2009, 90(1).
- [2] Li, X. Behind the Recent Surge of Chinese Patenting: An Institutional View. *Research Policy*, 2012, 41(1).
- [3] Dang J, K. Motohashi. Patent Statistics: A Good Indicator for Innovation in China? Patent Subsidy Program Impacts on Patent Quality. *China Economic Review*, 2015, 35(3).
- [4] 龙小宁,王俊. 中国专利激增的动因及其质量效应. *世界经济*, 2015, (6).
- [5] 汤森路透集团. 中国的创新份额. Clarivate, 2014-04-01.[2018-06-01] <http://top100innovators.com/>.
- [6] Pakes A, Griliches Z. Patents and R&D at the Firm Level: A First Look. R&D, Patents, and Productivity. Chicago: *University of Chicago Press*, 2014.
- [7] Griliches, Z. Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature*, 1990, 28(3).
- [8] Wooldridge, Jeffrey M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Masscu: *MIT Press*, 2002.
- [9] Cameron, A. Colin, Trivedi, Pravin K. *Microeconometrics: Methods and Applications*. New York: *Cambridge University Press*, 2005.
- [10] Cohen, Wesley M, Nelson, Richard R, Walsh, John P. Protecting Their Intellectual Assets: Approachability Conditions and Why US Manufacturing Firms Patent (or Not). *NBER Working Paper*, 2000.
- [11] Aghion P, N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt. Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship. *Quarterly Journal of Economics*, 2005, 120(2).
- [12] 张杰,郑文平,翟福昕. 竞争如何影响创新: 中国情景的新检验. *中国工业经济*, 2014, (11).
- [13] Brandt L, Van Biesebroeck J, and Zhang Y. Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing. *Journal of Development Economics*, 2012, 97(2).
- [14] 张杰,郑文平. 创新追赶战略抑制了中国专利质量么? *经济研究*, 2018, (5).
- [15] Brandt L, J. Van Biesebroeck, Y. Zhang. Challenges of Working with the Chinese NBS Firm-level Data. *China Economic Review*, 2014, 30(3).

- [16] Liu Qing, Ruosi Lub, Yi Lu, Tuan Anh Luong. Is Free Trade Good or Bad for Innovation? Weebly. 2014-04-16.[2018-06-01] http://yilu6.weebly.com/uploads/8/6/4/2/8642496/innovation_11april2014_.pdf.
- [17] Vuong, Quang H. Likelihood Ratio Tests for Model Selection and Non-nested Hypotheses. *Econometrica*, 1989,57(2).
- [18] Gereffi G, J. Humphrey, T. Sturgeon. The Governance of Global Value Chains. *Review of International Political Economy*, 2005,12(1).
- [19] Pietrobelli C, F. Saliola. Power Relationships along the Value Chain: Multinational Firms, Global Buyers and Performance of Local Suppliers. *Cambridge Journal of Economics*, 2008, (32).
- [20] Keller, Wolfgang, Yeaple, Stephen R. Multinational Enterprises, International Trade, and Productivity Growth: Firm-level Evidence from the United States. *NBER Working Paper*, 2003.
- [21] Haskel, Jonathan E, Pereira, Sonia C, Slaughter, Matthew J. Does Inward Foreign Direct Investment Boost the Productivity of Domestic Firms? *NBER Working Paper*, 2002.
- [22] 林毅夫,孙希芳,姜烨. 经济发展中的最优金融结构理论初探. *经济研究*, 2009, (8).

The “Mystery” of Patent Growth in China

Micro Empirical Evidence from Local Government Innovation Incentive Policy

Zhang Jie (Renmin University of China)

Abstract Many attentions are paid to the increasing growth of patent in China from the 90's of the 20th century. It is an important argument that the “mystery” of patent growth in China can be explained by incentive policies of government patent, but not by the intellectual property right protection and the patent law systems. The zero-inflated negative binomial regression method (ZINB) is used to comprehensively analyze the effect of the funding, subsidy and incentive policies of government patent in various provinces of China on the growth of the number of patents in micro-enterprise inventions, utility models and exterior design. This will provide empirical evidence and mechanism from the perspective of government policy of incentive to reveal and explain the “mystery” of China's explosive patent growth. The results of this paper show that the funding, subsidy and incentive policies of government patent in various provinces in China are the core factors for driving the growth of the number of patent applications for Chinese companies. However, the funding, subsidy and incentive policies of government patent in various provinces in China have different effects on the growth of the number of patents granted to Chinese companies. The interesting phenomenon is that in the regions where the government patents are fully funded, subsidized and rewarded, the number of firm's patents granted of the three types is relatively small. This shows that the full funding, subsidy and incentive policies of government are more inclined to motivate companies to apply for low-quality patents. Subsequent robustness tests support the fundamental experience findings of this paper.

Key words Chinese patent; intellectual property right protection; the incentive policies of local government; the patent applications; the patent granting; the Patent Law; the negative binomial regression; the poisson's distribution

■ 收稿日期 2018-06-02

■ 作者简介 张 杰, 经济学博士, 中国人民大学中国经济改革与发展研究院教授、博士生导师; 北京 100872。

■ 责任编辑 肖光恩