

# 专利结构与经济增长

## ——基于产业结构的门槛效应分析

张 骞<sup>1,2</sup>, 罗昌瀚<sup>2</sup>, 周鸿勇<sup>2</sup>

(1. 北京大学新结构经济学研究院, 北京 100871; 2. 新结构经济学长三角(绍兴)研究中心, 浙江 绍兴 312000)

**摘 要:**针对我国专利激增伴随着全要素生产率增长低迷和经济增速下行的“创新悖论”现象,基于中国 2002—2016 年省际面板数据,从新结构经济学视角利用门槛模型实证考察了专利结构影响经济增长的产业结构门槛效应。研究结果表明,专利结构只有与产业结构相适应时,才会推动经济增长,并促进产业发展和全要素生产率提升;当劳动密集型产业销售产值与非劳动密集型产业销售产值的比值超过门槛值,即产业结构更加偏向于劳动密集型时,代表模仿创新的非发明专利比代表自主创新的发明专利更有利于经济增长;适宜地区经济发展的创新模式应与地区产业发展阶段和特征相匹配。

**关键词:**新结构经济学;专利结构;经济增长;产业结构;门槛效应

**中图分类号:**F124.3      **文献标志码:**A      **文章编号:**1671-4970(2022)02-0037-08

创新是引领一国或地区经济发展的根本动力<sup>[1-2]</sup>,而且已经成为决定未来我国经济可持续和高质量增长最为关键的因素之一<sup>[3-4]</sup>。作为创新产出成果的专利是衡量创新能力的重要指标,一些研究认为专利对经济增长具有正向效应,甚至对一国经济增长起着决定性作用<sup>[5-7]</sup>。自 1984 年正式颁布《中华人民共和国专利法》以来,我国专利的申请量和授权量就呈现出爆炸式的增长态势,2012 年我国已成为全球第一大专利申请国并保持至今。然而很多研究表明,专利并未对我国经济增长产生显著的促进作用,一个代表性的现象是专利的激增伴随

着全要素生产率(total factor productivity,TFP)增长的持续低迷以及近几年经济增速的不断下行,即存在“创新悖论”现象。国家知识产权局早在 2014 年发布的研究报告中也特别指出,我国的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。

### 一、文献综述

很多学者将“创新悖论”现象的产生归咎于专利的质量不高<sup>[8-9]</sup>,因为高质量专利是专利能够有效促进经济增长的关键所在<sup>[10]</sup>。遵循这种思路,一些学者便深究造成我国专利质量低下的原因,矛头指

基金项目:国家社会科学基金(18BJL120);浙江省软科学研究计划(2021C25014)  
作者简介:张骞(1990—),男,助理研究员,博士,主要从事新结构经济学研究。E-mail:qianzhang@nsd.pku.edu.cn

向政府的创新激励政策或者是创新追赶战略。例如:Tong 等研究发现,我国第二次修订后的专利法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<sup>[8]</sup>;黎文靖等认为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数量的策略,而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<sup>[11]</sup>;龙小宁等同样认为我国专利激励政策是造成专利的数量激增但创新含量未同步提高的重要原因<sup>[12]</sup>;张杰等进一步指出在类似我国这样的发展中国家,主动实施的创新追赶战略对微观层面专利活动、专利质量乃至专利产业运用行为将产生一系列突出的扭曲作用,既可能导致大量自主创新程度不高的低质量专利的产生,也会造成专利产业运用价值以及技术溢出效应的降低,从而造成专利“泡沫”或者专利“创新假象”的发生,进而对专利和经济增长之间的作用关系造成扭曲效应<sup>[9]</sup>。然而,叶阿忠等发现没有显著证据表明地方政府的资助政策扭曲了专利数量增长的动因,创新战略导致的专利“泡沫”对专利经济效应的抑制程度是有限的<sup>[13]</sup>;赵娟等认为专利对经济增长的促进作用是毋庸置疑的,只是没有形成对经济增长的持续性影响效力,并且不同类型专利对经济增长具有差异化的影响效应<sup>[14]</sup>。也有一些学者发现,即使质量较高的发明专利也并不必然会产生更高的经济增长效应:刘华等的研究均发现发明专利产生的经济效应是3种专利中最小的<sup>[15-16]</sup>;赵彦云等采用我国1988—2008年省级面板数据考察了不同类型专利对TFP的影响,结果表明发明专利在1997年前对TFP没有显著影响<sup>[17]</sup>;任晓猛等采用1998—2007年中国工业企业与专利匹配数据库进行实证分析发现,在发展初期阶段发明专利不能显著促进企业销售收入增长,意味着发明不是越多越好<sup>[18]</sup>。可见,专利质量并非“创新悖论”的根本原因。

既然专利质量视角不能有效解释“创新悖论”现象,为探析我国专利激增与TFP增长长期低迷及近年来经济增速下行并存的真正原因,笔者基于新结构经济学视角,从专利结构与产业结构的适配性角度进行分析,指出专利能否发挥经济增长效应取决于专利结构是否与产业结构相匹配,适于一国或

地区经济发展的专利结构并非发明专利越多越好。

## 二、理论分析和研究假说

专利作为一种技术产品,只有与产业相结合,在生产中得以充分运用,才能产生现实的生产力,进而成为经济增长的正向因素。已有研究往往从专利或创新本身的特性来探讨专利或创新的经济效应,如专利质量视角,这实质上是一种供给侧层面的分析。由林毅夫教授提出的新结构经济学认为,产业发展是创新的需求侧,在不同的产业结构下创新的用处不同,产业结构决定了创新结构的收益<sup>[19]449</sup>。因此,在看待创新对经济增长的影响时,不能忽视产业需求侧的作用。不同的产业对不同类型的创新产出即专利的需求不同,需要引入结构视角,分析专利结构与产业结构的适配性,在此基础上评估专利的经济增长效应。

第一,不同类型的专利在技术含量上具有很大差别,不同产业所用技术的异质性决定了其对不同类型专利的需求不同。我国将专利分为发明、实用新型和外观设计3种类型。根据《中华人民共和国专利法》,发明专利是指“对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案”,实用新型专利是指“对产品的形状、构造或者其结合所提出的适于实用的新的技术方案”,外观设计专利是指“对产品的整体或者局部的形状、图案或者其结合以及色彩与形状、图案的结合所作出的富有美感并适于工业应用的新设计”。由此可见,发明专利的技术含量与知识水平远高于实用新型和外观设计专利。资本密集型产业的技术装备较多,对新技术新设备的需求也多;劳动密集型产业对技术和设备的依赖程度则相对低很多,其所需的技术基本上都是成熟技术。因此,实用新型和外观设计专利一般能够满足劳动密集型产业的需求,而资本密集型产业对发明专利的需求会更大。另外,不同产业中劳动力的结构不一样,对不同技术的学习应用水平也有所差别。劳动密集型产业中,参与生产的劳动者主要是普通的低技能劳动力,而资本密集型产业中的劳动者则以高技能人才为主。高技能人才对技术的学习应用和消化吸收能力显然会比低技能劳动力强很多,因而在对技术含量较高的发明专利的学习应用上,高技能人才比低技能劳动力具有优势。同时,不同于实用新型和外观设计专利具有较强的实用性并且易于直接投入生

产,发明专利并不要求是经过实践证明可以直接应用于工业生产的技术成果,它甚至可以只是一种解决技术问题的方案和构思,单纯具有在工业上应用的可能性。这意味着,发明专利需要与具备一定知识和技能的劳动力相结合才有可能更好地转化为现实生产力,低技能劳动力难以有效利用发明专利。因此,发明专利与资本密集型产业的适配度高于其与劳动密集型产业的适配度;资本密集型产业与劳动密集型产业相比,前者对发明专利的需求较大,后者对实用新型和外观设计专利的需求更多。

第二,不同类型的专利在研发成本和风险上存在显著的异质性,不同产业分担成本和风险能力的差异决定了其对不同专利的需求不一。从研发成本上看,实用新型和外观设计专利更多地依托创新人力资源;发明专利除了必要的人力投入外,还需要投入大量的物资资本,且发明专利对人力资源质量的要求要比实用新型和外观设计专利更高。从研发风险上看,发明专利的研发周期较长、不确定性较大,并且与实用新型和外观设计专利不需要经过实质审查相比,发明专利在申请授权时的程序更严格、驳回率更高,因此发明专利的研发风险也比实用新型和外观设计专利大。就产业而言,资本密集型产业具有资金和人才优势,可以研发或者购买成本和风险较高从而价格较高的发明专利;劳动密集型产业一般处于产业链的底端,附加值低,资金较为稀缺,研发或购买成本和风险以及价格均相对较低的实用新型和外观设计专利是更为理性的选择。

第三,不同的专利类型代表不同的创新模式,发明专利包含了较高程度的自主创新信息,代表自主创新模式,实用新型和外观设计专利更多侧重于模仿改进,代表模仿创新模式<sup>[19]464</sup>。自主创新和模仿创新是一国或地区实现技术进步的两个基本途径,两者都需要资本的投入,而且自主创新活动需要的资金更多<sup>[20]</sup>。不同的国家或地区,由于经济发展阶段不同,因而适宜的创新模式是不一样的。一国或地区只有选择与发展阶段相匹配的创新模式,创新才能产生显著的经济发展绩效<sup>[21]</sup>。发达国家或地区处于世界技术前沿,只能依靠自主创新来获得生产效率改进<sup>[22]</sup>;处于世界技术前沿内部的发展中国家或地区选择模仿创新为主的创新路径则具有必然性<sup>[23]</sup>。产业结构水平是一国或地区经济发展阶段的重要体现,一般而言,发达国家或地区的产业结构

以资本密集型产业为主导,发展中国家或地区的产业结构以劳动密集型产业为主导。那么,离世界技术前沿较近的资本密集型产业的创新模式应以自主创新为主,离世界技术前沿较远的劳动密集型产业的创新模式应以模仿创新为主。换言之,以资本密集型产业占主导的产业结构应与以发明专利占主导的专利结构相匹配,以劳动密集型产业占主导的产业结构应与以非发明专利(实用新型和外观设计专利)占主导的专利结构相匹配。当专利结构与产业结构相匹配时,专利代表的创新才能显著促进经济增长。

根据上述分析,提出以下研究假说:专利对经济增长的作用受到产业结构的门槛约束,专利结构只有在与产业结构相匹配时,才能有效推动经济增长。

### 三、变量选取与实证方法

#### 1. 变量选取

**a. 被解释变量。**被解释变量为经济增长,分别选取地区实际 GDP 增长率  $Y_1$ 、地区实际人均 GDP 增长率  $Y_2$  和地区 TFP 增长率  $Y_3$  为衡量指标。其中, GDP 增长率反映了经济增长的速度,TFP 增长率可代表经济增长的质量。实际 GDP 由名义 GDP 通过居民消费价格指数(CPI)平减获得。TFP 增长率通过 DEA-Malmquist 指数法测算,具体方法是以 GDP 作为产出,以物质资本存量和劳动力作为投入,使用 DEAP 2.1 软件测算;物质资本存量由永续盘存法核算,折旧率取 5%,劳动力用就业人数度量。

**b. 核心解释变量。**专利结构为核心解释变量,其反映了自主创新与模仿创新两种创新模式的比例关系。本文构造了两个测度专利结构的指标:一是发明专利授权量与非发明专利授权量的比值  $R_1$ ;二是发明专利授权量占全部专利授权量的比例  $R_2$ 。显然,这两个指标数值越大,表明创新模式结构越倾向于自主创新而非模仿创新,亦即创新模式结构偏向自主创新。

**c. 门槛变量。**产业结构  $Q$  为门槛变量,采用劳动密集型产业销售产值与非劳动密集型(包括资本密集型和技术密集型)产业销售产值的比值表示,它衡量了劳动密集型产业规模相对于非劳动密集型产业规模的大小程度,该值越大表明劳动密集型产业在产业结构中的占比越大,而资金密集型产业和技术密集型产业的比重相应就小。

**d. 控制变量。**为了增强实证检验的稳健性,根

据已有相关研究<sup>[24]</sup>,控制变量为居民消费增长率  $X_{con}$ 、政府消费增长率  $X_{gov}$ 、常住人口增长率  $X_{peo}$ 、固定资产投资增长率  $X_{fi}$ 、出口增长率  $X_{ex}$ 、外商直接投资增长率  $X_{fdi}$  和金融发展水平  $X_{fin}$ 。

2. 数据来源

受数据获取的限制,笔者搜集整理了 2002—2016 年我国 30 个省级行政区的面板数据作为研究样本,香港、澳门、台湾、西藏的数据由于缺失较多而未被采用。原始数据来源于相应年份的《中国统计年鉴》《中国工业经济统计年鉴》《中国科技统计年鉴》以及万得(Wind)经济数据库和国家统计局官方数据。对于个别缺失数据,使用前后年份的均值进行替代。因此,本文的回归数据为平衡面板数据。为了避免异常值的影响,从而增强研究的稳健性,还对所有连续变量 1% 以下和 99% 以上的分位数进行了缩尾处理。

3. 模型设定

为了实证检验不同类型专利对经济增长的作用如何受到产业结构的制约,本文根据 Wang 发展的非动态面板门槛模型<sup>[25]</sup>,构建了专利结构影响经济增长的产业结构门槛效应模型。若只存在一个门槛,则使用单门槛模型:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 R_{it} I(Q_{it} \leq q) + \beta_2 R_{it} I(Q_{it} > q) + \delta X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

式中: $i$  为地区; $t$  为时间; $Y$  为被解释变量,本文指经济增长; $R$  为门槛依赖变量,也是核心解释变量,本文指专利结构; $I(\cdot)$  为示性函数; $Q$  为门槛变量,本文为产业结构; $q$  为门槛值; $X$  代表一系列控制变量,包括居民消费增长率、政府消费增长率、常住人口增长率、固定资产投资增长率、出口增长率、外商直接投资增长率和金融发展水平; $\delta$  为控制变量的系数; $\alpha$  为常数项; $\beta_1$  为  $Q \leq q$  时专利结构对经济增长的影响系数; $\beta_2$  为  $Q > q$  时专利结构对经济增长的影响系数,当  $\beta_1 \neq \beta_2$  时,证明存在门槛效应,反之则不存在门槛效应; $\mu_i$  为个体固定效应; $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。

如果存在两个门槛,则可将模型(1)扩展为双门槛模型:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 R_{it} I(Q_{it} \leq q_1) + \beta_2 R_{it} I(q_1 < Q_{it} \leq q_2) + \beta_3 R_{it} I(Q_{it} > q_2) + \delta X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \tag{2}$$

式中: $q_1$ 、 $q_2$  为两个门槛值,且  $q_1 < q_2$ ,这两个门槛值可将总样本划分为 3 个区间; $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$  分别为 3 个不同区间核心解释变量  $R$  对被解释变量  $Y$  的影响

系数。  
当存在 3 个及以上门槛时,则可依照上述方法建立多门槛模型。

四、研究结果与分析

1. 基准回归

(1) 门槛存在性和真实性检验

在进行门槛回归前,需要进行门槛存在性和门槛真实性检验。

a. 对于模型中产业结构门槛是否存在的问题,使用自抽样法反复抽样 300 次来确定门槛个数并检验其显著性(表 1)。当以  $Y_1$  为被解释变量,并且以  $R_1$  为核心解释变量时, $Q$  的单门槛检验的  $F$  值为 34.67, $P$  值为 0.0167,说明在 5% 显著性水平下拒绝不存在门槛效应的原假设,因而存在第一门槛;双门槛检验的  $F$  值为 9.51, $P$  值为 0.6167,没有通过显著性检验,故不存在第二门槛。当以  $Y_1$  为被解释变量,并且以  $R_2$  为核心解释变量时, $Q$  的单门槛检验的  $F$  值为 38.88, $P$  值为 0.0200,说明在 5% 显著性水平下拒绝不存在门槛效应的原假设,亦即存在第一门槛;双门槛检验的  $F$  值为 7.13, $P$  值为 0.7700,没有通过显著性检验,故不存在第二门槛。综上可以判定,在使用专利结构的两个衡量指标的情况下,专利结构对  $Y_1$  所代表的经济增长的影响都存在产业结构的单门槛效应。同样地可以分析得到,当被解释变量为人均 GDP 增长率或 TFP 增长率时,用两个指标度量的专利结构对经济增长的影响均存在产业结构的单门槛效应。

表 1 门槛存在性检验结果

| 被解释变量 | 核心解释变量 | 模型  | $F$ 值     | $P$ 值  |
|-------|--------|-----|-----------|--------|
| $Y_1$ | $R_1$  | 单门槛 | 34.67 **  | 0.0167 |
|       |        | 双门槛 | 9.51      | 0.6167 |
|       | $R_2$  | 单门槛 | 38.88 **  | 0.0200 |
|       |        | 双门槛 | 7.13      | 0.7700 |
| $Y_2$ | $R_1$  | 单门槛 | 25.42 **  | 0.0467 |
|       |        | 双门槛 | 9.99      | 0.4333 |
|       | $R_2$  | 单门槛 | 29.21 *   | 0.0867 |
|       |        | 双门槛 | 8.60      | 0.6933 |
| $Y_3$ | $R_1$  | 单门槛 | 60.20 *** | 0.0033 |
|       |        | 双门槛 | 11.58     | 0.5700 |
|       | $R_2$  | 单门槛 | 59.88 *** | 0.0033 |
|       |        | 双门槛 | 12.26     | 0.4867 |

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示 10%、5%、1% 显著性水平。下同。

b. 对于门槛值真实与否的问题,通过构造门槛

估计值的置信区间并借助似然比 (LR) 函数图进行检验,即使用格栅搜索法确定门槛估计值及其 95% 置信区间(表 2),然后对照每个门槛模型的 LR 函数图(图略)进行判断。以  $Y_1$  作为被解释变量且以  $R_1$  为核心解释变量时的门槛模型为例,由表 2 可知,其单门槛估计值为 0.111 2,95% 置信区间分别为 [0.108 7, 0.111 3];观察此时的 LR 函数可以发现,该单门槛估计值等于 LR 统计量为零时的门槛参数估计值,并且该 95% 置信区间与 5% 显著性水平下 LR 统计量的临界值(7.35)以下部分相一致。因此,该门槛估计值是有效的,通过了真实性检验。类似地可以判定,其他 5 个门槛模型的门槛变量也均通过了门槛估计值真实性检验。此外,由表 2 可知,6 个模型中的产业结构门槛值非常接近,都在 0.1 上下。

表 2 门槛真实性检验结果

| 被解释变量 | 核心解释变量 | 模型  | 门槛估计值   | 95% 置信区间           |
|-------|--------|-----|---------|--------------------|
| $Y_1$ | $R_1$  | 单门槛 | 0.1112  | [0.108 7, 0.111 3] |
|       | $R_2$  | 单门槛 | 0.098 6 | [0.094 9, 0.098 7] |
| $Y_2$ | $R_1$  | 单门槛 | 0.1112  | [0.108 7, 0.111 3] |
|       | $R_2$  | 单门槛 | 0.098 6 | [0.094 9, 0.098 7] |
| $Y_3$ | $R_1$  | 单门槛 | 0.112 1 | [0.110 4, 0.112 8] |
|       | $R_2$  | 单门槛 | 0.112 1 | [0.110 8, 0.112 8] |

(2) 门槛模型基准回归结果

表 3 为专利结构对经济增长作用的产业结构门槛回归结果,在控制居民消费增长率、政府消费增长率、常住人口增长率、固定资产投资增长率、出口增长率、外商直接投资增长率、金融发展水平等变量的条件下得到以下结果:

表 3 门槛模型基准回归结果

| 变量              | $Y_1(R_1)$           | $Y_1(R_2)$            | $Y_2(R_1)$            | $Y_2(R_2)$            | $Y_3(R_1)$           | $Y_3(R_2)$           |
|-----------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| $R_1(Q \leq q)$ | 5.041 8 ** (2.09)    |                       | 3.097 6 (1.21)        |                       | 0.189 5 * (1.66)     |                      |
| $R_1(Q > q)$    | -9.462 0 *** (-3.28) |                       | -10.001 6 *** (-3.28) |                       | -0.710 2 *** (-5.21) |                      |
| $R_2(Q \leq q)$ |                      | 9.726 0 ** (2.55)     |                       | 6.612 5 (1.64)        |                      | 0.155 8 (0.90)       |
| $R_2(Q > q)$    |                      | -10.155 8 *** (-2.64) |                       | -11.563 5 *** (-2.85) |                      | -0.970 3 *** (-5.13) |
| $X_{con}$       | 0.327 7 *** (8.48)   | 0.320 1 *** (8.31)    | 0.313 8 *** (7.70)    | 0.306 8 *** (7.55)    | -0.001 4 (-0.74)     | -0.001 4 (-0.76)     |
| $X_{gov}$       | 0.130 5 *** (6.94)   | 0.130 1 *** (6.95)    | 0.125 7 *** (6.34)    | 0.125 5 *** (6.35)    | -0.001 0 (-1.07)     | -0.001 0 (-1.09)     |
| $X_{peo}$       | 0.078 0 (0.41)       | -0.055 5 (-0.29)      | -0.640 7 *** (-3.17)  | -0.759 9 *** (-3.80)  | -0.024 5 *** (-2.72) | -0.024 7 *** (-2.74) |
| $X_{fi}$        | 0.089 9 *** (5.39)   | 0.082 8 *** (4.93)    | 0.097 2 *** (5.53)    | 0.090 4 *** (5.11)    | 0.001 2 (1.52)       | 0.001 2 (1.47)       |
| $X_{ex}$        | 0.065 4 *** (8.87)   | 0.065 5 *** (8.93)    | 0.065 5 *** (8.42)    | 0.065 5 *** (8.46)    | 0.000 3 (0.77)       | 0.000 3 (0.76)       |
| $X_{fdi}$       | 0.013 5 *** (2.74)   | 0.012 8 *** (2.61)    | 0.013 2 ** (2.53)     | 0.012 5 ** (2.41)     | 0.000 4 * (1.79)     | 0.000 4 * (1.79)     |
| $X_{fin}$       | -3.859 9 *** (-8.15) | -3.765 9 *** (-7.97)  | -3.929 2 *** (-7.87)  | -3.837 6 *** (-7.70)  | -0.142 7 *** (-6.38) | -0.138 4 *** (-6.20) |
| 常数项             | 14.098 7 *** (9.56)  | 14.023 9 *** (9.49)   | 14.329 7 *** (9.21)   | 14.318 5 *** (9.19)   | 1.273 3 *** (18.29)  | 1.277 4 *** (18.26)  |
| 样本量             | 450                  | 450                   | 450                   | 450                   | 450                  | 450                  |
| $R^2$           | 0.639                | 0.643                 | 0.611                 | 0.615                 | 0.294                | 0.296                |

注:括号中的数据为  $t$  统计量。下同。

a. 当门槛变量  $Q \leq q$  时,核心解释变量  $R_1$  对以 GDP 增长率所代表的经济增长即  $Y_1$  的影响系数为 5.041 8,且在 5% 的显著性水平上显著;核心解释变量  $R_2$  对  $Y_1$  的影响系数为 9.726 0,且在 5% 的显著性水平上显著。而当  $Q > q$  时, $R_1$  对  $Y_1$  的影响系数为 -9.462 0, $R_2$  对  $Y_1$  的影响系数为 -10.155 8,并且两者都通过了 1% 显著性水平的显著性检验。可见,当劳动密集型产业销售产值与非劳动密集型产业销售产值的比值位于门槛值以上时,偏向发明的专利结构不利于总量 GDP 增长,当劳动密集型产业销售产值与非劳动密集型产业销售产值的比值位于门槛值以下时,偏向非发明的专利结构能够显著促进 GDP 增长。类似地,由表 3 可知,当  $Q > q$  时, $R_1$ 、 $R_2$  对  $Y_2$  即人均 GDP 增长率和  $Y_3$  即 TFP 增长率的影响均显著为负;当  $Q \leq q$  时, $R_1$ 、 $R_2$  对  $Y_2$  和  $Y_3$  的影响均为正但不显著。综上所述,上述 6 个门槛模型回归结果尽管存在不显著的情况,但是它们仍然反映了共同的结论:专利结构对经济增长的影响受到产业结构的制约,当劳动密集型产业销售产值与非劳动密集型产业销售产值的比值小于门槛值,即产业结构偏向于非劳动密集型时,发明或自主创新在专利结构中比重的上升,能够推动经济增长,但当产业结构更加偏向于劳动密集型时,扩大自主创新比例则不利于经济增长,此时的最优专利结构应以代表模仿创新的非发明专利为主。

b. 控制变量方面, $X_{con}$ 、 $X_{gov}$  对 GDP 和人均 GDP 增长率的影响均显著为正,而对 TFP 增长率的作用为负但不显著; $X_{peo}$  对 GDP 增长率的影响不显著,但



对人均 GDP 增长率和 TFP 增长率具有显著的负向影响; $X_{fi}$ 与 $X_{ex}$ 均显著促进了 GDP 和人均 GDP 增长率的提升,但对 TFP 增长率的作用不显著; $X_{fdi}$ 对经济增长的 3 个指标均具有显著的正向影响; $X_{fin}$ 对 3 个经济增长指标的作用均在 1% 的显著性水平上显著为负。

2. 分地区回归

根据国家统计标准将回归数据按东部地区 and 中西部地区进行分类,并对两个地区分样本进行门槛回归分析,结果分别如表 4 和表 5 所示。

a. 东部地区回归结果。表 4 显示,当  $Q>q$  时, $R_1$ 、 $R_2$ 对  $Y_1$ 的影响均显著为负,当  $Q\leq q$  时, $R_1$ 、 $R_2$ 对  $Y_1$ 的作用虽不显著但也均为正值,这说明当劳动密集型产业销售产值与非劳动密集型产业销售产值的比值较大时,偏向自主创新的专利结构不利于东部

地区 GDP 增长。同样可以分析得到,当劳动密集型产业销售产值与非劳动密集型产业销售产值的比值较大时,侧重自主创新模式的专利结构不利于东部地区人均 GDP 增长和 TFP 增长。总之,东部地区的回归结果表明专利结构只有与产业结构相适应时,才能提高经济发展水平。

b. 中西部地区回归结果。由表 5 可知,当  $Q>q$  时, $R_1$ 、 $R_2$ 对  $Y_1$ 和  $Y_2$ 的影响均显著为负;当  $Q\leq q$  时, $R_1$ 、 $R_2$ 对  $Y_1$ 和  $Y_2$ 的影响虽不够显著但也均为正值。这说明当劳动密集型产业销售产值与非劳动密集型产业销售产值的比值较大时,采用偏向自主创新模式的专利结构不利于中西部地区 GDP 和人均 GDP 的增长,中西部地区的专利结构只有与其产业结构相适应时,才能推动 GDP 增长。另外,当  $Q>q$  时, $R_1$ 、 $R_2$ 对 TFP 增长率的影响均显著为负,当

表 4 门槛模型东部地区回归结果

| 变量             | $Y_1(R_1)$           | $Y_1(R_2)$          | $Y_2(R_1)$          | $Y_2(R_2)$          | $Y_3(R_1)$          | $Y_3(R_2)$          |
|----------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| $R_1(Q\leq q)$ | 3.7024 (1.22)        |                     | 2.4461 (0.80)       |                     | 0.3054 * (1.89)     |                     |
| $R_1(Q>q)$     | -13.3672 *** (-2.68) |                     | -12.8010 ** (-2.54) |                     | -1.4609 *** (-4.80) |                     |
| $R_2(Q\leq q)$ |                      | 6.3915 (1.30)       |                     | 4.5817 (0.92)       |                     | 0.4961 * (1.89)     |
| $R_2(Q>q)$     |                      | -14.3460 ** (-2.22) |                     | -13.8856 ** (-2.12) |                     | -1.6313 *** (-4.36) |
| $X_{con}$      | 0.3250 *** (6.25)    | 0.3245 *** (6.23)   | 0.3177 *** (6.04)   | 0.3172 *** (6.02)   | -0.0024 (-0.85)     | -0.0025 (-0.91)     |
| $X_{gov}$      | 0.0848 *** (2.71)    | 0.0850 *** (2.72)   | 0.0828 *** (2.62)   | 0.0832 *** (2.63)   | -0.0049 *** (-2.95) | -0.0049 *** (-2.97) |
| $X_{peo}$      | 0.2194 (0.86)        | 0.2072 (0.81)       | -0.7195 *** (-2.80) | -0.7304 *** (-2.83) | -0.0050 (-0.37)     | -0.0057 (-0.42)     |
| $X_{fi}$       | 0.1309 *** (5.38)    | 0.1319 *** (5.42)   | 0.1429 *** (5.81)   | 0.1438 *** (5.85)   | -0.0008 (-0.60)     | -0.0007 (-0.55)     |
| $X_{ex}$       | 0.1038 *** (6.39)    | 0.1047 *** (6.43)   | 0.1016 *** (6.18)   | 0.1023 *** (6.22)   | -0.0017 * (-1.97)   | -0.0017 * (-1.93)   |
| $X_{fdi}$      | 0.0009 (0.08)        | 0.0006 (0.05)       | 0.0008 (0.07)       | 0.0005 (0.04)       | 0.0009 (1.46)       | 0.0009 (1.44)       |
| $X_{fin}$      | -2.4081 *** (-3.22)  | -2.4337 *** (-3.23) | -2.4911 *** (-3.29) | -2.5289 *** (-3.32) | -0.0268 (-0.67)     | -0.0264 (-0.66)     |
| 常数项            | 10.9585 *** (4.38)   | 10.8663 *** (4.36)  | 11.0334 *** (4.36)  | 10.9948 *** (4.36)  | 1.2991 *** (9.85)   | 1.2885 *** (9.84)   |
| 样本量            | 165                  | 165                 | 165                 | 165                 | 165                 | 165                 |
| $R^2$          | 0.718                | 0.718               | 0.690               | 0.690               | 0.267               | 0.269               |

注:门槛模型均通过门槛存在性和真实性检验。表 5 同。

表 5 门槛模型中西部地区回归结果

| 变量             | $Y_1(R_1)$          | $Y_1(R_2)$          | $Y_2(R_1)$           | $Y_2(R_2)$           | $Y_3(R_1)$          | $Y_3(R_2)$          |
|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| $R_1(Q\leq q)$ | 6.9413 * (1.71)     |                     | 4.3965 (1.02)        |                      | -0.3189 ** (-2.13)  |                     |
| $R_1(Q>q)$     | -9.0154 ** (-2.56)  |                     | -10.9876 *** (-2.92) |                      | -0.9354 *** (-6.88) |                     |
| $R_2(Q\leq q)$ |                     | 8.3132 (1.46)       |                      | 4.7825 (0.79)        |                     | -0.5459 *** (-2.63) |
| $R_2(Q>q)$     |                     | -12.0213 ** (-2.38) |                      | -15.0514 *** (-2.80) |                     | -1.3818 *** (-7.24) |
| $X_{con}$      | 0.3019 *** (5.62)   | 0.3027 *** (5.65)   | 0.2892 *** (5.05)    | 0.2899 *** (5.08)    | -0.0009 (-0.44)     | -0.0007 (-0.37)     |
| $X_{gov}$      | 0.1464 *** (6.22)   | 0.1468 *** (6.25)   | 0.1453 *** (5.79)    | 0.1455 *** (5.82)    | 0.0014 (1.59)       | 0.0014 (1.62)       |
| $X_{peo}$      | 0.1012 (0.36)       | 0.1046 (0.37)       | -0.3797 (-1.25)      | -0.3761 (-1.25)      | -0.0076 (-0.71)     | -0.0075 (-0.71)     |
| $X_{fi}$       | 0.0566 ** (2.56)    | 0.0558 ** (2.54)    | 0.0610 *** (2.60)    | 0.0602 ** (2.57)     | 0.0016 * (1.88)     | 0.0014 * (1.75)     |
| $X_{ex}$       | 0.0565 *** (6.61)   | 0.0568 *** (6.66)   | 0.0558 *** (6.13)    | 0.0560 *** (6.17)    | 0.0006 * (1.97)     | 0.0006 ** (1.98)    |
| $X_{fdi}$      | 0.0125 ** (2.25)    | 0.0123 ** (2.21)    | 0.0123 ** (2.08)     | 0.0121 ** (2.05)     | 0.0003 (1.50)       | 0.0003 (1.52)       |
| $X_{fin}$      | -4.5177 *** (-7.09) | -4.5121 *** (-7.09) | -4.7885 *** (-7.05)  | -4.7702 *** (-7.04)  | -0.2353 *** (-9.74) | -0.2313 *** (-9.72) |
| 常数项            | 15.7713 *** (8.17)  | 15.8375 *** (8.11)  | 16.6633 *** (8.11)   | 16.7812 *** (8.08)   | 1.3530 *** (18.49)  | 1.3721 *** (18.77)  |
| 样本量            | 285                 | 285                 | 285                  | 285                  | 285                 | 285                 |
| $R^2$          | 0.629               | 0.631               | 0.611                | 0.613                | 0.547               | 0.559               |

$Q \leq q$  时,  $R_1$ 、 $R_2$  对 TFP 增长率的影响仍然均显著为负,但此时的回归系数值相对前者已明显变小 ( $-0.3189 < -0.9354, -0.5459 < -1.3818$ )。这表明,在西部地区,产业结构越是偏向于劳动密集型,那么以反映自主创新的发明专利为主的专利结构越不利于 TFP 增长率。而对于  $Q \leq q$  时专利结构对 TFP 增长率的抑制现象,一个可能解释是,样本期内西部地区总体发展水平仍然比较低,经济增长更多地依赖要素投入驱动和技术引进,而非创新驱动,无论自主创新,抑或模仿创新,对 TFP 增长率的促进作用都尚未得到充分发挥。

3. 专利结构对产业发展的影响

创新成果产业化是创新得以实现的最终途径,推动产业发展升级也是创新的基本目的。因此,产业发展可被视为专利结构影响经济增长的一个渠道。当专利结构与产业结构相适应时,专利结构反映的创新模式由模仿向自主的演进便能促进产业发展,从而促进经济增长。既然研究发现专利结构对经济增长的作用受到产业结构的制约,那么专利结构对产业发展的作用也可能会因产业结构的不同而存在异质性。基于此,继续利用门槛模型来检验专利结构对产业发展的影响是否存在产业结构门槛效应。对于产业发展水平的衡量指标,采用工业销售产值增长率表征,记为  $Y_4$ 。表 6 给出了全国数据和中西部地区数据的门槛回归结果,东部地区的样本因为没有通过门槛存在性检验所以未予列出。结果显示,从全国范围看,当  $Q > q$  时,  $R_1$ 、 $R_2$  对  $Y_4$  的影响显著为负,而  $Q \leq q$  时,  $R_1$ 、 $R_2$  对  $Y_4$  的影响为正但不

显著。就中西部地区而言,当  $Q > q$  时,  $R_1$ 、 $R_2$  对  $Y_4$  的影响显著为负,而  $Q \leq q$  时,  $R_1$ 、 $R_2$  对  $Y_4$  的影响为正,且在 10% 的显著性水平上显著。因此,总体而言,专利结构只有与产业结构相适应时,才能促进产业发展,当产业结构偏向劳动密集型产业时,有助于产业发展的适宜性专利结构应偏向模仿创新而非自主创新。

五、结论及政策启示

基于新结构经济学专利结构与产业结构的适配性视角,分析了专利结构影响经济增长的产业结构门槛效应。研究结果显示:代表不同创新模式的专利结构只有与产业结构相适应时,才能有利于经济增长,促进 TFP 增长和产业发展;当劳动密集型产业销售产值与非劳动密集型产业销售产值的比值较大,即产业结构更为偏向于劳动密集型时,适宜于产业发展和经济增长的专利结构应以代表模仿创新的非发明专利为主。该结论意味着创新模式并非越自主越好、越高端越优,一个国家或地区采用什么样的专利结构,要与其产业结构相适应。本文研究结果在一定程度上解释了中国大量专利对经济增长无效的“创新悖论”现象,符合新结构经济学创新理论的基本原理,对于一国或地区根据发展阶段和产业结构制定合理的创新政策、选择适宜性创新模式具有一定的借鉴意义。

根据本文研究结果,我国地方政府应立足区域经济发展阶段,基于当地产业发展水平和特征,因地制宜地选择合适的创新模式,克服只要原创性发明

表 6 专利结构对产业发展影响的回归结果

| 变量              | 全国数据                |                     | 中西部地区数据             |                     |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                 | $Y_4(R_1)$          | $Y_4(R_2)$          | $Y_4(R_1)$          | $Y_4(R_2)$          |
| $R_1(Q \leq q)$ | 8.1170(1.23)        |                     | 18.8545*(1.82)      |                     |
| $R_1(Q > q)$    | -26.4900***(-3.34)  |                     | -21.7814**(-2.32)   |                     |
| $R_2(Q \leq q)$ |                     | 11.6188(1.16)       |                     | 25.1377*(1.73)      |
| $R_2(Q > q)$    |                     | -33.9313***(-3.08)  |                     | -27.7070**(-2.08)   |
| $X_{con}$       | 0.2879*** (2.74)    | 0.2870*** (2.74)    | 0.2895** (2.08)     | 0.2924** (2.11)     |
| $X_{gov}$       | 0.1896*** (3.71)    | 0.1869*** (3.66)    | 0.2891*** (4.74)    | 0.2892*** (4.76)    |
| $X_{peo}$       | 0.0560(0.11)        | 0.0524(0.10)        | 0.5048(0.68)        | 0.5067(0.69)        |
| $X_{fi}$        | 0.1178*** (2.59)    | 0.1162** (2.56)     | 0.0300(0.52)        | 0.0266(0.46)        |
| $X_{ex}$        | 0.2089*** (10.41)   | 0.2089*** (10.44)   | 0.1580*** (7.12)    | 0.1583*** (7.17)    |
| $X_{fdi}$       | 0.0275** (2.05)     | 0.0276** (2.05)     | 0.0153(1.06)        | 0.0150(1.04)        |
| $X_{fin}$       | -11.5151*** (-8.92) | -11.4328*** (-8.86) | -12.9174*** (-7.77) | -12.9184*** (-7.80) |
| 常数项             | 40.0941*** (9.98)   | 39.8988*** (9.88)   | 42.1630*** (8.37)   | 42.0493*** (8.27)   |
| 样本量             | 450                 | 450                 | 285                 | 285                 |
| $R^2$           | 0.571               | 0.573               | 0.565               | 0.567               |

不要模仿式创新的倾向,避免一味地创新赶超,同时也要根据产业结构的动态变化,不断适时调整关于创新和专利的政策结构;就全国而言,应当进一步完善技术市场体系,深化要素市场化改革,提高知识产权交易的数字化与智能化水平,促进专利等技术要素在全国范围自由流动,实现全国范围内专利(创新)结构与产业结构的动态匹配。

另外,根据新结构经济学理论,一个地区在给定时间点上的产业结构既可能是与其要素禀赋结构所决定的比较优势相符合的是适宜的产业,也可能是违背比较优势的扭曲型或战略型产业。那么,在同时考虑这两种类型产业的情况下,不同创新模式对经济增长产生的影响是后续研究需要关注的方向。

## 参考文献:

[1] ROMER P M. Endogenous technological change [J]. Journal of Political Economy, 1990, 98(5): 71-102.

[2] AGHION P, HOWITT P. A model of growth through creative destruction [J]. Econometrica, 1992, 60(2): 323-351.

[3] 唐未兵,傅元海,王展祥. 技术创新、技术引进与经济增长方式转变[J]. 经济研究, 2014(7): 31-43.

[4] 张杰,郑文平. 创新追赶战略抑制了中国专利质量么? [J]. 经济研究, 2018(5): 28-41.

[5] GROSHBY M. Patents, innovation and growth [J]. Economics Letters, 2000(76): 254-262.

[6] ERNST H. Patent application and subsequent changes of performance: evidence from time-series cross-section analyses on the firm level [J]. Research Policy, 2001(30): 143-157.

[7] HU A G, JEFFERSON G H. A great wall of patents: what is behind China's recent patent explosion? [J]. Journal of Development Economics, 2009, 90(1): 57-68.

[8] TONG T W, HE W, HE Z L, et al. Patent regime shift and firm innovation: evidence from the second amendment to China's patent law [J]. Academy of Management Proceedings, 2014(1): 14174.

[9] 张杰,高德步,夏胤磊. 专利能否促进中国经济增长: 基于中国专利资助政策视角的一个解释[J]. 中国工业经济, 2016(1): 83-98.

[10] HU A G, PNG I P L. Patent rights and economic growth:

evidence from cross-country panels of manufacturing industries [J]. Oxford Economic Papers, 2013, 65(3): 674-698.

[11] 黎文靖,郑曼妮. 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 [J]. 经济研究, 2016(4): 60-73.

[12] 龙小宁,王俊. 中国专利激增的动因及其质量效应 [J]. 世界经济, 2015(6): 114-142.

[13] 叶阿忠,陈丛波. 长三角专利数量增长的动因及经济效应 [J]. 福建论坛·人文社会科学版, 2020(8): 103-112.

[14] 赵娟,卫志民. 中国专利制度对经济增长的影响研究: 基于 1997—2018 年省际面板数据的实证分析 [J]. 科学与管理, 2021(1): 19-27.

[15] 刘华. 专利制度与经济增长: 理论与现实——对中国专利制度运行绩效的评估 [J]. 中国软科学, 2002(10): 26-30.

[16] 隋广军,申明浩,宋剑波. 基于专利水平地区差异的高科技产业化问题研究 [J]. 管理世界, 2005(8): 87-93.

[17] 赵彦云,刘思明. 中国专利对经济增长方式影响的实证研究: 1988—2008 年 [J]. 数量经济技术经济研究, 2011(4): 33-48.

[18] 任晓猛,付才辉. 发明专利一定越多越好吗? ——新结构经济学视角下的理论讨论与微观证据 [J]. 财经论丛, 2020(4): 105-113.

[19] 林毅夫,付才辉. 新结构经济学导论: 上册 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2019.

[20] 林毅夫. 比较优势、竞争优势与区域一体化 [J]. 河海大学学报(哲学社会科学版), 2021, 23(5): 1-8.

[21] 余泳泽,张先轸. 要素禀赋、适宜性创新模式选择与全要素生产率提升 [J]. 管理世界, 2015(9): 13-31.

[22] 林毅夫,张鹏飞. 后发优势、技术引进和落后国家的经济增长 [J]. 经济学(季刊), 2005, 5(1): 53-74.

[23] 唐未兵,傅元海,王展祥. 技术创新、技术引进与经济增长方式转变 [J]. 经济研究, 2014(7): 31-43.

[24] 杨子荣,张鹏杨. 金融结构、产业结构与经济增长: 基于新结构金融学视角的实证检验 [J]. 经济学(季刊), 2018, 17(2): 847-872.

[25] WANG Q. Fixed-effect panel threshold model using stata [J]. Stata Journal, 2015, 15(1): 121-134.

(收稿日期: 2021-07-26 编辑: 熊水斌)