

doi:10.19920/j.cnki.jmsc.2024.10.002

后发国最优动态知识产权保护策略^①

——一个统一的理论和经验分析

苗二森¹, 李俊青^{2,3*}, 高瑜^{2,4}

(1. 河南科技大学商学院, 洛阳 471000; 2. 南开大学经济学院, 天津 300071; 3. 南开大学经济行为与政策模拟实验室, 天津 300071; 4. 南开大学中国特色社会主义经济建设协同创新中心, 天津 300071)

摘要: 基于种类扩张模型, 将知识产权保护、前沿技术差距和技术追赶统一于一个一般均衡分析框架中研究后发国知识产权保护与该国外国技术进步的动态影响机制。研究表明, 自主创新和技术模仿产生的技术追赶效应会随着前沿技术差距动态变化, 致使知识产权保护对技术追赶的影响关于技术差距存在“门槛效应”。该“门槛效应”合理解释了国别层面上知识产权保护促进和抑制技术进步同时并存的悖论和发达国家在不同历史时期存在知识产权保护政策的时间不一致性悖论, 并且国家基础创新转化能力与国家技术引进吸收能力会显著影响该门槛值。数值模拟显示: 恒定低水平的知识产权保护会使技术后发国落入“技术追赶陷阱”中。随着技术差距由远及近, 先松后紧地逐步完善知识产权保护政策是最优动态技术追赶策略, 有利于后发国摆脱“技术追赶陷阱”, 完成技术追赶过程。运用跨国面板数据, 采用门槛模型验证了存在“门槛效应”的结论, 实证结果不受内生性问题和核心指标不同测度方法影响。本研究有助于中国因时制宜和因地制宜地制定最优动态知识产权保护政策, 促进自主创新, 推动经济高质量发展。

关键词: 知识产权保护; 前沿技术差距; 国家基础创新转化能力; 国家技术引进吸收能力

中图分类号: F06; F019.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2024)10-0017-18

0 引言

技术进步是一国经济长期增长的持续动力。主流经济理论认为技术的外部性决定了技术具有极强的外溢性, 因此, 政府或者组织需要制定一系列完善的制度——特别是知识产权保护制度, 推动技术持续进步。随着经济全球化进程加深, 国际上对加强知识产权保护的呼吁日渐高涨, 中美贸易谈判多数分歧涉及到知识产权保护问题。自中国加入 WTO 后, 国内企业对知识产权保护的需求日益增强。2012 年以来中国的 TFP 增长率持续下降^[1], 2018 年的中美贸易战折射出中国本土企

业存在关键核心技术被国外“卡脖子”的困境。中国政府正面临着国际和国内对加强知识产权保护的双重需求和国内自主创新能力不足的压力。2002 年以来, 中国政府出台了各种政策和文件不断地完善知识产权保护, 目的在于激励企业进行本土创新, 推动技术进步。但是, 知识产权保护是把双刃剑(如专利期限和新颖度标准是为了平衡静态与动态效率损失), 一方面, 知识产权保护会形成垄断效应, 激励企业为市场而竞争取代市场中的竞争, 促进技术创新^[2]; 另一方面, 知识产权保护也会导致“专利丛林”和市场势力效应, 抑制技术创新^[3]。

① 收稿日期: 2021-11-02; 修订日期: 2024-08-11。

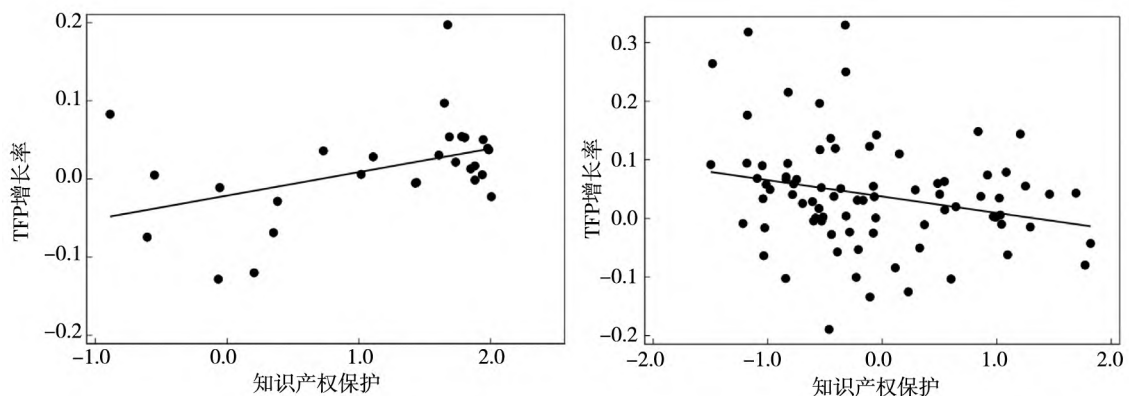
基金项目: 国家自然科学基金资助项目(72403070); 国家社会科学基金资助重大项目(21&ZD112); 河南省高等学校哲学社会科学创新团队支持计划资助项目(2019-CXTD-05)。

通讯作者: 李俊青(1972—), 男, 天津人, 博士, 教授, 博士生导师。Email: leejqdoc@163.com

与此同时,从世界各国历史发展的经验层面可以看到知识产权保护与一国的技术进步存在以下两个典型特征:第一,在空间截面中,不同国家中显现出“知识产权保护悖论”——知识产权保护与技术进步率的相关性在技术前沿国和技术追赶国的样本中呈现出截然相反的现象^②。2011年—2017年间,知识产权保护确实加快了技术前沿国的技术进步率,二者之间呈现出正相关关系(见图1(a))。这似乎表明呼吁加强知识产权保护推动技术进步是具有经验事实支撑的。然而,观察同时期追赶国的样本,知识产权保护却抑制了追赶国的技术进步率,知识产权保护与技术进步率之间具有负相关关系(见图1(b))。这表明当代世界呼吁加强知识产权保护的政策,会通过抑制技术追赶国的技术进步率,提升技术前沿国的技术进步率,减慢技术追赶国对技术前沿国的追赶速度,不利于发展中国家的技术快速向技术前沿收敛,延缓技术趋同期限。

第二,在历史层面,同一国家会出现“知识产权保护政策的时间不一致性”——同一国家在不

同历史时期对知识产权保护的态度截然不同。19世纪50年代德国和法国极为“忽视”知识产权保护制度。1850年之前,相较于英国,德国和法国是技术后发国家,英国主张实施严格的技术壁垒,而德国和法国政府在1850年—1869年间资助国内人员去英国学习经验,耗费举办博览会等活动,促进技术模仿和扩散,博览会评委会的评奖清楚表明自己不喜欢保守技术秘密的企业。这种暂时性“忽视”知识产权保护策略使得德国和法国的制造业年均增长率显著高于同期英国。美国在发展前期仅对国外的知识产权提供了微弱的保护^[4]。而当代的美国、德国和法国则是知识产权保护的主要倡导者。在历史层面还表现出部分国家完成了技术追赶过程,甚至成为技术前沿国,而部分国家出现了技术停滞,陷入“技术追赶陷阱”。19世纪70年代德国和法国完成对英国的技术追赶过程。美国独立后完成对欧洲国家的技术赶超。二战后,东亚的日本完成了对发达国家的技术追赶,而巴西和菲律宾的TFP从1960年—2016年之间几乎没有太大的增长,1980年以来甚至出现下降的趋势。



(a) 技术前沿国的知识产权保护与 TFP 增长率
(a) IPRP and TFP growth rate in technological frontier countries
(b) 技术追赶国的知识产权保护与 TFP 增长率
(b) IPRP and TFP growth rate in technological catch-up countries

图1 知识产权保护与 TFP 增长率

Fig. 1 Intellectual property rights protection (IPRP) and TFP growth rate

注:横坐标为知识产权保护,数据源于作者整理世界银行收录的全球治理指标(WGI)中法律规则(rule of law)的数据,该指标综合了知识产权保护、产权保护和政府法治的信任程度等多种指标。以该指标2011年—2017年的均值衡量知识产权保护。纵坐标为TFP增长率,数据源于作者整理宾夕法尼亚大学编制的PWT9.1中的TFP指标。计算每个国家从2011年到2017年的TFP增长率。技术前沿国与技术追赶国的划分标准为:国家的TFP值大于等于美国TFP的80%为技术前沿国(图1(a)),小于美国TFP的80%为技术追赶国(图1(b))。

已有理论和研究大多数聚焦于解释以上知识产权保护典型化事实的某一侧面,缺少能够全面

解释以上现象的统一理论。例如,技术创新理论可以解释知识产权保护与技术进步率的正相关关

② 技术前沿国是以 TFP 值来划分的,具体定义大于等于美国 TFP 的 80% 为技术前沿国,反之,则为技术追赶国。

系。该理论认为技术进步依赖于技术创新,知识产权保护可以良好保障创新者的技术创新收益^[5]。因此,知识产权保护会激励技术创新^[6-8],推动技术进步。但该理论难以解释在技术追赶国中出现的知识产权保护与技术进步率负相关的典型事实。技术模仿理论可以解释知识产权保护与技术进步率的负相关关系。后发国可以通过技术模仿实现技术追赶^[9]。技术模仿带来的技术进步效应取决于前沿技术差距和知识产权保护体系。一方面,由于知识的非完全竞争性,距离技术前沿越远,技术前沿国对技术追赶国的技术溢出效应更大^[10, 11]。技术追赶国有后发优势,可以充分利用技术溢出效应提升自身的技术水平^[9, 12]。另一方面,技术模仿效应取决于知识产权保护的强弱程度。由于技术模仿成本远小于自主创新成本^[13, 14],弱知识产权保护会激励企业进行技术模仿活动。因此,技术差距较远时,强知识产权保护体系与技术进步率负相关。但该理论难以解释知识产权保护与技术进步率正相关的典型事实。此外,技术模仿理论可以解释“技术追赶陷阱”^③的成因。如果技术追赶国仅仅从事技术模仿,不进行自主研发,技术追赶国也会产生经济增长,但是技术追赶国存在着“技术追赶陷阱”,永远不会产生技术趋同效应^[5, 15],该理论可以部分解释巴西、菲律宾等国出现技术停滞的现象。但却难以解释技术追赶国实现技术追赶的典型事实。那么,是否存在一个能够同时包容技术创新理论和技术模仿理论的分析框架,解构知识产权保护对技术进步的复杂动态影响过程,解释前文提及的诸多典型化事实,并在国别的经验层面上得到验证呢?

鉴于已有理论未能同时合理解释以上诸多典型化事实,基于已有研究做了以下拓展:第一,结合技术创新理论^[16]与技术模仿理论^[17, 18],引入知识产权保护强度如何通过影响技术模仿和自主创新的成本和收益^[19-21],进而内生地决定地区的自主创新能力和技术模仿能力的微观机制。第二,根据模型得出了一些重要结论,并解释了前文的典型化事实:1)由于存在技术溢出效应,前沿技术差距越大,技术追赶国具有越快的技术追赶效应,因此会有技术趋同效应;2)技术追赶国的知

识产权保护对技术追赶效应的影响并非简单的线性关系,而是关于技术差距存在一定的阈值。当技术差距高于阈值时,强化知识产权保护会抑制技术追赶效应,反之,则相反。不同国家在空间截面上存在不同的技术差距,前沿技术国的技术差距低于阈值,因此,强化知识产权保护有助于技术前沿国的技术进步,而技术追赶国则恰恰相反。这是在空间截面中同时存在知识产权保护促进和抑制技术进步的悖论(见图1)的原因;3)阈值会受到国家基础创新转化能力和国家技术引进吸收能力的显著影响。更高的国家基础创新转化能力和更强的知识产权保护相辅相成,不仅会激励企业增加自主创新努力程度,还会显著提升阈值;更高的国家技术引进吸收能力和宽松的知识产权保护更加匹配,不仅会激励企业增加技术模仿努力程度,还会进一步放大技术溢出效应的效果,并且显著降低阈值;4)技术追赶国如果长期维持低水平的知识产权保护体系,虽然前期会有较快的技术追赶效应,但是后期会落入“技术追赶陷阱”中。这是巴西和菲律宾等国家出现技术停滞的成因之一。如果技术追赶国在追赶前期缓慢强化知识产权保护,并在技术差距接近“技术追赶陷阱”时迅速有力地强化知识产权保护,那么技术追赶国可以跨越技术追赶陷阱。这解释了某些国家(德国和美国等)实现技术赶超的事实和这些国家在历史视角上存在知识产权保护政策的时间不一致性悖论;5)由于门槛值受多重因素(国家基础创新转化能力、国家技术引进吸收能力等)影响,难以度量。因此,存在最优动态知识产权制度安排策略(即先松后紧地逐步完善知识产权保护制度)促使技术追赶国以最快速度完成技术收敛过程。第三,运用国别数据验证了本研究提出的理论假说,且具有较好的稳健性。

本研究具体有三方面边际贡献:1)将技术创新理论和技术模仿理论融入在统一的一般均衡分析框架下,扩展了知识产权保护理论对现实世界的解释力度。本研究可以同时解释知识产权保护在空间维度上的“知识产权保护悖论”和时间维度上“知识产权保护政策的时间不一致性”现象;

③ “技术追赶陷阱”是指技术前沿国的总体技术水平除以技术追赶国的总体技术水平的比值长期保持在相对稳定的值,并且该比值大于1。

2)与已有研究结论不同,本研究的理论模型发现知识产权保护对技术追赶效应的影响并非简单的线性关系,而是关于技术差距存在一定的阈值,且阈值大小是诸多复杂因素共同作用的结果;3)本研究对不同国家的知识产权保护政策具有非常重要的启示性意义.一国的知识产权保护政策既不能简单机械地搬抄别国的经验,也不应迫于外部压力盲目实施知识产权保护政策.不同国家应该结合本国具体的发展现状,因时制宜和因地制宜地制定本国的最优知识产权保护政策,助力国家摆脱潜在的“技术追赶陷阱”,实现经济长期增长.

1 模 型

本研究借鉴 Romer^[16]、Barro 和 Sala-i-Martin^[17]、Acemoglu^[15]、Wu^[21]的研究,采用中间投入品的种类数量扩张测度技术进步,构建新的一般均衡分析框架.经济体中主要有四部门:生产最终品的部门——制造商;中间品部门——供应商;技术创新/模仿活动——研发部门;消费部门——消费者.制造商通过购买和组装中间品生产最终品,供应商提供中间品,研发部门为供应商提供新技术,制造商面临完全竞争市场,供应商则面临垄断市场.经济体中没有人口增长,总人口固定为 L ,家庭无弹性地提供劳动.

1.1 模型构建

1)最终品.最终品由制造商生产,面临着完全竞争市场,生产函数为

$$Y_t = \frac{1}{1-\beta} \left(\int_0^{N_t} x_t(v)^{1-\beta} dv \right) L_E^\beta \quad (1)$$

其中 Y 是最终品,下角标 t 表示时间, $x_t(v)$ 表示第 v 种中间投入品, N 表示需要 N 种中间投入品, L_E 表示最终品生产需要的劳动投入, β 是固定参数,表示劳动要素的重要程度.最终品用来消费和生产中间品.

生产最终品的利润最大化决策为

$$\max_{x_t(v), L_E} Y_t - \int_0^{N_t} p_t(v) x_t(v) dv - w_t L_E \quad (2)$$

式(2)中将最终品的价格标准化为1, $p_t(v)$ 是中间品价格, w_t 是劳动力工资.对式(2)关于 $x_t(v)$ 求一阶条件,可得中间品的需求函数

$$x_t(v) = p_t(v)^{-1/\beta} L_E \quad (3)$$

2)中间品.中间品由供应商生产,供应商面临的是垄断竞争市场,利润函数具体为

$$\max_{p_t(v)} \pi_t(v) = p_t(v) x_t(v) - \psi x_t(v) \quad (4)$$

$\pi_t(v)$ 是 v 产品的利润, ψ 是中间品生产的边际成本,即生产一单位中间品 x 需要 ψ 单位的最终品价值.将式(3)代入到式(4)并对价格求一阶条件,可以得到

$$p_t(v) = \psi / (1 - \beta) \quad (5)$$

为进一步简化模型,参考 Acemoglu^[15] 的研究,令 $\psi = 1 - \beta$,则式(5)简化为 $p_t(v) = 1$,结合式(3)和式(4),最终品生产函数简化为

$$Y_t = N_t L_E / (1 - \beta) \quad (6)$$

此时,对式(2)关于劳动要素求一阶条件,得到工资水平

$$w_t = \beta N_t / (1 - \beta) \quad (7)$$

3)技术进步(N)的内生化过程.中间品的技术创新过程具体如下

$$\dot{N}_t = [\lambda N_t + \sigma(N_t^* - N_t)] L_R \quad (8)$$

式中 λ 表示国家技术创新能力, σ 表示国家技术模仿能力, L_R 是研发工人数目; N_t 表示 t 期技术追赶国的技术水平(产品种类), N^* 表示技术前沿国的技术水平, $(N_t^* - N_t)$ 刻画了本国距离技术前沿的距离,是追赶国的技术模仿空间.该式刻画了本研究与 Romer^[16]、Barro 和 Sala-i-Martin^[17]、Chu 等^[20] 研究的显著不同之处.与 Romer^[16] 聚焦于发达国家不同,本研究聚焦于发展中国家或者后发国家的技术创新研究. Barro 和 Sala-i-Martin^[17] 的研究专注于后发国家对技术前沿国的技术模仿行为.本研究还研究了自主创新行为. Chu 等^[20] 的研究认为后发国会全部引进技术前沿国的技术 N_t^* . 本研究则认为后发国对技术前沿国的技术引进空间应该是后发国本身没有的技术 $(N_t^* - N_t)$, 而不会引进已经拥有的技术 (N_t) . 因此,本研究的研究假定比 Romer^[16]、Barro 和 Sala-i-Martin^[17]、Chu 等^[20] 研究更符合现实经济运行的情况.此外,本研究主要考察的是技术追赶国的技术追赶问题,因此没有重点考察 N^* 的内生性变动,假定其以某一个恒定的增长率外生增长.

国家技术创新能力 λ 由国家基础创新转化能力 η_n 和企业自主创新努力程度 μ 构成. 国家基

础创新转化能力 η_n 衡量了国家对原创技术的生产、应用以及推广的能力。 η_n 主要受国家制度环境和政策影响。例如一国基础(应用)科研体系的结构、从实验室到市场的转化机制以及创新在行业内和行业间扩散的制度摩擦的大小,这些因素对于某一企业而言往往是外生的。而企业自主创新努力程度 μ 则由企业内生决定的,更多是理性企业愿意在自主创新上愿意投入努力的程度大小,是本研究重点关注的内生变量。相类似,一国的技术模仿能力 σ 由国家技术引进吸收能力 η_m 和企业技术模仿努力程度 v 构成。国家技术引进吸收能力 η_m 衡量了国家对外来引进技术的消化吸收能力。 η_m 受到多重因素影响,例如国家对引进外来技术的政策支持力度、外资进入市场壁垒和对前沿技术具有互补性的本国人力资本和产业资本存量等。更开放的经济制度和更具互补性的人力(产业)资本存量都会显著增加国家技术引进吸收能力 η_m , 这些因素对于企业而言往往是外生的。企业技术模仿努力程度 v 是企业需要内生决定在技术模仿上努力程度的大小,是本研究另外一个需要内生的重要变量。因此,式(8)可整理为下式

$$\dot{N}_i = [\eta_n^{\frac{1}{2}}\mu N_i + \eta_m^{\frac{1}{2}}v(N_i^* - N_i)]L_R \quad (9)$$

式(9)中 η_n 是国家基础创新转化能力, η_m 是国家技术引进吸收能力, μ 是企业自主创新努力程度, v 是企业技术模仿努力程度。式(9)是本研究不同于 Acemoglu^[15] 的核心构建。Acemoglu^[15] 的研究更聚焦于 η_n (国家基础创新转化能力)和 η_m (国家技术引进吸收能力)的研究,而没有深入地去研究国家知识产权保护制度对企业的微观研发资源配置行为的影响。式(9)为下文知识产权保护制度对企业的微观研发资源配置行为奠定了基础。下文会详细讨论知识产权保护 ϕ 是如何通过一般均衡的市场出清的微观调节机制来决定企业的自主创新努力程度 μ 和技术模仿努力程度 v , 即内生 μ 和 v 。

令 $N_i^*/N_i = d_i$, d_i 为技术差距,则式(9)简化为

$$g_N = \frac{\dot{N}_i}{N_i} = [\eta_n^{\frac{1}{2}}\mu + \eta_m^{\frac{1}{2}}v(d_i - 1)]L_R \quad (10)$$

式(10)中 g_N 是技术进步率。 L_R 是研发劳动,技术追赶国的劳动约束为

$$L_E + L_R \leq L \quad (11)$$

4) 新产品价值。

$$\dot{V}_i(v) + \pi_i(v) = r_i V_i(v) \quad (12)$$

其中 $V_i(v)$ 表示第 v 种中间品的市场价值,包括未来所有期利润折现之和。 $\dot{V}_i(v)$ 表示市场价值变动。经济体处于稳态时, $\dot{V}_i(v) = 0$, 式(12)转化为

$$V_i(v) = \beta L_E / r^* \quad (13)$$

其中 r^* 表示均衡时的利率。

5) 研发部门——内生自主创新努力程度 μ 和技术模仿努力程度 v 。给定知识产权保护强度,企业会衡量产品技术创新的收益和成本,内生企业的最优自主创新努力程度 μ 和技术模仿努力程度 v 。参考 Wu^[21] 的研究,假设成本函数如下

$$C(\mu) = \frac{1}{2}f(\phi)\mu^2 N_i L_R V_i \quad (14)$$

$$C(v) = \frac{1}{2}g(\phi)v^2(N_i^* - N_i)L_R V_i \quad (15)$$

其中 $C(\mu)$ 是获得自主创新努力程度 μ 的成本。自主创新的成本是 μ 的二次函数 ($\mu > 0$), 企业自主创新程度在很高水平时,企业付出的成本会显著增加。 $f(\phi)$ 是知识产权保护单调减函数,即知识产权保护越好,会降低自主创新的成本。知识产权保护越好,企业进行自主创新努力投入获得的知识产权能得到更好保障,会促进企业间进行技术交流,开展产学研研究及相关国际合作,减少技术流动壁垒,促使企业可以更好地利用先进技术,进而降低企业自主创新的成本。知识存量 N 与提升自主创新之间是正相关关系。 L_R 是科研人员投入,人员投入越多,提升自主创新的成本越高。 V_i 是创新产品的市场价值,市场价值越高,提升自主创新的成本越高。 $C(v)$ 是获得技术模仿努力程度 v 的成本。 $g(\phi)$ 是知识产权保护的单调增函数。这个假定具有非常好的经济学直觉。例如,企业希望通过技术模仿获得知识产权,当地区的知识产权保护较强时,关于知识产权的界定过于严苛或者对侵权行为的处罚非常严厉,企业需要更多的技术模仿努力程度才能获得新的知识产权,此时,技术模仿的投入成本就越高。技术模仿成本是 v 的二次函数,其中, $v > 0$ 。因此,企业技术模仿努力程度在较高水平时,企业付出的边际成本会显著增加。技术差距与技术模仿的成本之间正

相关. 这种关系在现实中十分普遍, 如果两个国家之间的技术差距过大, 那么后发国家掌握这些先进技术的能力会越匮乏, 其培养这种技术模仿努力程度的成本相对会较高. 如果两国之间的技术水平接近, 那么国家之间提升技术模仿的成本会较低. L_R 和 V_i 的形式设置原因同 $C(\mu)$. 理性的研发人员在面对一定知识产权保护强度时选择最优的技术创新能力和和技术模仿能力. 具体优化过程如下式

$$\max_{\mu, v} [\eta_n^{\frac{1}{2}} \mu N_i + \eta_m^{\frac{1}{2}} v (N_i^* - N_i)] L_R V_i - C(\mu) - C(v) \quad (16)$$

第一项是既定 μ 和 v 时, 发明新技术的收益. $C(\mu)$ 和 $C(v)$ 是获得对应自主创新努力程度和技术模仿努力程度的成本. 理性研发人员会选择 μ 和 v 以最大化式(16). 对上式求 μ 和 v 的一阶条件, 可得

$$\mu = \eta_n^{\frac{1}{2}} / f(\phi) \quad (17)$$

$$v = \eta_m^{\frac{1}{2}} / g(\phi) \quad (18)$$

将式(17)和式(18)代入式(16)中可得产品创新的净收益如下

$$\left[\eta_n^{\frac{1}{2}} \frac{\eta_n^{\frac{1}{2}}}{2f(\phi)} N_i + \eta_m^{\frac{1}{2}} \frac{\eta_m^{\frac{1}{2}}}{2g(\phi)} (N_i^* - N_i) \right] L_R V_i \quad (19)$$

其中知识产权保护 (ϕ) 增强会通过减少 $f(\phi)$, 降低企业技术创新成本, 进而增加创新收益. 知识产权保护 (ϕ) 增强会通过增加 $g(\phi)$, 增加企业的模仿成本, 进而减少企业的技术模仿收益. 在给定的外生知识产权保护 ϕ 下, 理性的研发人员会选择最优自主创新努力程度 μ 和技术模仿努力程度 v 来最大化其研发收益.

6) 自由流动条件. 不同于 Wu^[21] 的研究, 本研究的劳动力市场是可以自由流动的, 理性人会在研发部门和制造业部门之间自由流动. 因而, 单位劳动力在研发部门和最终品部门获得的收益相同, 内生一般均衡的利率 r^* .

$$\frac{1}{2} [\eta_n N_i / f(\phi) + \eta_m (N_i^* - N_i) / g(\phi)] V_i(v) = w_i \quad (20)$$

将式(7)和式(13)代入式(20), 整理可得

$$\frac{1}{2} (1-\beta) [\eta_n / f(\phi) + \eta_m (d_i - 1) / g(\phi)] L_E = r^* \quad (21)$$

7) 消费者均衡. 假定家庭具有不变跨期替代弹性效用函数 $\int_0^\infty e^{-\rho t} \frac{C_t^{1-\theta} - 1}{1-\theta} dt$, 且满足家庭预算约束, 可推导出家庭消费最优消费路径的欧拉方程

$$g_c = \dot{C}/C = (r^* - \rho) / \theta \quad (22)$$

将式(21)代入式(22)即可求出均衡增长率, 但 L_E 是内生变量, 因此需要消去这个内生变量. 先将式(21)代入式(22), 将式(11)代入式(10), 并且利用式(10)和式(22)具有相同增长率的性质, 可得到均衡状态下生产最终品的劳动数量

$$L_E = (\theta L \chi + \rho) / [(1-\beta)\chi + \theta \chi] \quad (23)$$

其中 $\chi = \frac{1}{2} [\eta_n / f(\phi) + \eta_m (d_i - 1) / g(\phi)]$, 此时的 L_E 完全由外生变量决定. 因此, 将式(23)和式(21)代入式(22), 可以内生经济体的技术进步率^④

$$g_N = \frac{1}{\theta} \left\{ (1-\beta) \frac{\frac{1}{2} \theta L [\eta_n / f(\phi) + \eta_m (d_i - 1) / g(\phi)] + \rho}{(1-\beta) + \theta} - \rho \right\} \quad (24)$$

1.2 提出假说

关于式(24)可以提出以下2个有待验证的重要假说. 具体分析如下

$$1) \frac{\partial g_N}{\partial d_i} = \frac{(1-\beta)L\eta_m}{2(1-\beta+\theta)g(\phi)} > 0. \text{ 这表明在}$$

其他条件不变时, 追赶国的技术与前沿技术差距越大, 追赶国的技术进步速度会更快, 类似于经典增长理论^[26]中的趋同效应. 这主要源于技术差距较大时, 追赶国与技术前沿国之间的技术关系多数是互补性的. 一方面, 技术前沿国通常愿意将本国的一些旧式技术转移到技术追赶国, 以增加技术收益. 与此同时, 在技术转移过程中会产生更多的技术外溢效应^[22]. 例如, 上世纪80年代以来,

④ 限于篇幅, 未展示证明均衡解的存在性和唯一性的具体推导过程, 感兴趣的读者可向通讯作者索取.

西方发达国家将非常多的老旧技术(高消耗产业和劳动密集型产业)向亚洲国家进行了转移,而将重要的关键核心技术牢牢掌握在自己手中^[23],获取了更多的专业化分工利益.另一方面,此阶段的追赶国经济往往较为落后,资源错配现象严重,并且既有技术水平低,自主创新能力不足,引进和模仿技术前沿国的旧式技术(对追赶国而言也是较为先进的新技术)不仅可以优化本国的资源配置,而且可以产生更快的技术进步效应.因此,在技术差距较大时,技术追赶效应会更加显著.综上所述,本研究提出如下假说.

假说 1 在其他条件一定时,前沿技术差距越大的追赶国会具有较快的技术追赶效应.

2) $\frac{\partial g_N}{\partial \phi} = \frac{(1-\beta)L}{1-\beta+\theta} \left[-\frac{\eta_n f'(\phi)}{2f^2(\phi)} - \frac{\eta_m g'(\phi)}{2g^2(\phi)} (d_t - 1) \right]$. 技术进步率关于知识产权保护的一阶导数并非单调函数,且知识产权保护在技术差距上存在着“门槛效应”.该门槛效应表明国家从事技术模仿活动和技术创新活动与前沿技术差距的阈值有关,这与 Benhabib 等^[19]的研究有本质不同.当技术追赶国与前沿国之间的技术差距 d_t 大于门槛值(阈值) $\left[1 - \frac{\eta_n f'(\phi) g^2(\phi)}{\eta_m g'(\phi) f^2(\phi)} \right]$ 时,强知识产权保护不利于追赶国技术的提升.一方面,此阶段技术追赶国的通用性技术可能比较匮乏(N_t 很小),如果知识产权的界定过于细致和苛刻,追赶国只能通过自主创新来实现技术进步,而自主创新带来的技术进步效应($\eta_n N_t / [2f(\phi)]$)较小,会抑制技术进步率提升.另一方面,强知识产权保护会显著降低 $\eta_m / [2g(\phi)]$ 的大小,抑制技术追赶国对技术前沿国的技术模仿效应($\eta_m d_t / [2g(\phi)]$),抑制追赶国通过技术模仿效应获得较快的技术进步.当技术追赶国与技术前沿国之间的技术差距 d_t 小于阈值时,即追赶国的技术水平已经有了相当积累,此时加强知识产权保护反而会促进追赶国的技术进步率加快.这主要是由三方面的原因促成的.第一,此时技术追赶国已有一定的技术知识积累,具备了一定的独立研发条件,加强知识产权保护会约束追赶国的模仿行为,激励追赶国利用本国已有的知识进行自主创新,而此时自主研发带来的技术进步效应

会较大.第二,此时技术追赶国和技术前沿国间的差距已经缩小,技术溢出效应会随着二者间的技术差距减小而减弱.第三,现实中,此阶段技术追赶国已经基本掌握技术前沿国的通用性知识,二者之间的关系会逐步由技术互补转为技术竞争模式.因此,技术前沿国可能会采取保密措施保留专用性技术和核心技术,和追赶国产生“技术脱钩”现象^[24],使技术追赶国的学习成本显著提升,减弱技术模仿效应.值得关注的是门槛值会受到国家基础创新转化能力 η_n 和国家技术引进吸收能力 η_m 的影响.该结论符合经济直觉,国家基础创新转化能力与技术引进吸收能力对门槛值起到了相反的作用.国家的基础创新转化能力越强,那么会显著提升知识产权保护的门槛值,即在技术差距较远时,就需要强化知识产权保护使经济体转入以自主创新推动技术进步的阶段,此阶段国家需要重点考虑提前强化知识产权保护策略.国家技术引进吸收能力越强,那么会显著降低知识产权保护的门槛值,即在技术差距较近时,由于具有极强的技术引进吸收能力,强化知识产权保护依然难以促进经济体转入以自主创新推动技术进步的阶段,此阶段国家需要重点考虑延后强化知识产权保护策略.

3) $\frac{\partial^2 g_N}{\partial \phi \partial d_t} = -\frac{(1-\beta)L\eta_m}{2(1-\beta+\theta)} g(\phi)^{-2} g'(\phi) < 0$. 技术进步率对前沿技术差距与知识产权保护的二阶偏导数为负,这在经济意义上表明随着前沿技术差距增大,较好的知识产权保护会显著抑制技术追赶国的技术进步率提升.结合上文第(2)点的分析,可以知道这种抑制作用存在着门槛效应.综上,本研究提出如下假说.

假说 2 随着前沿技术差距缩小,强化知识产权保护对追赶国技术进步率的影响会有逐步增强促进作用.但是,强化知识产权保护对追赶国的技术追赶效应在技术差距上存在门槛效应,即当前沿技术差距大于门槛时,加强知识产权保护不利于技术追赶;当前沿技术差距小于门槛时,加强知识产权保护有利于技术追赶.

1.3 数值模拟

本研究将进行数值模拟考察技术进步率的静态和动态特征.

1) 简化模型. 结合 $f(\phi)$ 与 $g(\phi)$ 的性质, 设置 $1/[2f(\phi)] = \phi$, $1/[2g(\phi)] = (1 - \phi)$. 式 (24) 可化为

$$g_N = \frac{1}{\theta} \left\{ (1 - \beta) \times \frac{\theta L [\eta_n \phi + \eta_m (1 - \phi) (d_i - 1)] + \rho}{(1 - \beta) + \theta} - \rho \right\} \quad (25)$$

2) 参数赋值和校准. 参数具体设置如下^⑤: $\theta = 3, \beta = 0.6, \rho = 0.02, \eta_n = 0.275, \eta_m = 0.283, L = 1$. 参考相关学者的研究^[25], 将居民的相对风险厌恶系数设定为 θ 为 3. 参考余建干^[26]的研究, 将 β 设置为 0.6. ρ 是主观贴现率, 参考 Barro 和 Sala-i-Martin^[27]的研究, 将 ρ 设置为 0.02. 设置 $L = 1$, 即总人口标准化为 1. 将技术前沿国的知识产权保护 ϕ 设置为 0.8, 技术追赶国为 0.2. 将技术前沿国的知识产权保护设置为 0.8, 而非 1, 是出于实践的考虑. 设置为 1, 则说明知识产权保护较好的地区没有改善空间, 不符合现实经济. 同时还设置 $\phi = 0.4$ 做了稳健性检验. 通过设置前沿国家的稳态技术进步率为 2%, 校准国家基础创新转化能力 η_n 为 0.275. 已有研究表明中国的 TFP 年均增长率大约在 2% 到 6%^[28]. 因此, 通过设置中国的技术进步率为 4% 来校准获得国家技术引进吸收能力 η_m . 从 PWT9.1 中可知美国与中国之间的技术差距在 1998 年—2007 年之间的平均值为 2.650. 将知识产权保护进行归一化后, 中国的均值为 0.409, 因此, 本研究假定中国的知识产权保护为 0.4. 结合以上的参数设置, 通过校准获得 η_m 为 0.283. 为验证参数 η 的设置具有稳健性, 本研究也设置为 $\eta_n/\eta_m = 1/2$ 和 $\eta_n/\eta_m = 2$, 进行了稳健性检验.

3) 数值模拟绘图. 根据式 (25) 和参数设置可模拟出图 2 到图 5. 图 2 和图 3 用于静态分析, 即知识产权保护不变时, 前沿技术差距、知识产权保护与技术增长率的关系. 图 4 和图 5 用于动态分析, 即调整知识产权保护时, 前沿技术差距的收敛特性.

图 2 和图 3 主要有以下 3 点内容值得关注. 第一, 追赶国的技术收敛到长期稳态 (技术追赶

陷阱) 的过程. 首先, 图 2 可以明显看到 ϕ 为 0.2 和 0.4 时, 技术差距和技术进步率之间都是正相关的, 印证了假说 1. 其次, 此处主要研究 $\phi = 0.8$ (技术前沿国) 和 $\phi = 0.4$ (追赶国) 的技术进步率. C 点 (1.62, 0.02) 既是追赶国与技术前沿国技术进步率 ($\phi = 0.8$) 的交点, 也是 $\phi = 0.4$ 时, 追赶国技术差距的长期稳态收敛点. 当技术差距较大时, 例如技术追赶国的技术在 C 点右上方的 A 点, 此时, 技术前沿国对技术追赶国具有较大的技术溢出效应. 较弱的知识产权保护使追赶国可以充分利用技术溢出效应, 通过技术模仿带来快速的技术收敛, 一直收敛到 C 点. 当技术差距较小时, 例如技术差距在 C 点左下方 D 点时, 此时技术追赶国的技术进步率低于前沿技术国, 二者的技术差距会变大, 但是随着技术追赶国和技术前沿国技术差距的拉大, 技术溢出效应会增加, 更大的技术溢出效应又会加快追赶国的技术追赶效应, 直到技术追赶国的技术进步率和技术前沿国的技术进步率保持一致 (C 点), 此时, 技术进步进入相对稳态阶段, 即技术前沿国和技术追赶国保持相同的技术进步率. 但是, 技术前沿国永远是技术前沿国, 技术追赶国永远是技术追赶者, 后者落入了“技术追赶陷阱”中 (C 点).

第二, 知识产权保护不同时, 追赶技术 (技术追赶国) 的长期稳态收敛过程及稳态 (C 点和 B 点)、技术差距阈值 (A 点) 的比较静态分析: 1) 从图 2 中可知 A 点是 $\phi = 0.4$ 和 $\phi = 0.2$ 时, 追赶国的技术追赶路径的交点. A 点 (技术差距为 1.97) 右侧表明技术差距越大, 知识产权保护越弱, 技术追赶效应越强. 而 A 点左侧表明技术差距越小, 知识产权保护越强, 技术追赶效应越强. 这进一步验证了假说 2 是正确的; 2) C 点 (1.62, 0.02) 和 B 点 (1.72, 0.02) 分别是 $\phi = 0.4$ 和 $\phi = 0.2$ 时, 技术追赶国的“技术追赶陷阱”. C 点位于 B 点左侧, C 点距离前沿技术更近. 在经济处于稳态时, 较弱的知识产权保护虽然前期有较快追赶效应, 但是稳态时会陷入更远的“技术追赶陷阱”中. 这是本研究与 Chu 等^[20]研究结论的重要区别.

⑤ 本研究也取 $\rho = 0.04$ 做了稳健性检验, 结果与图 2 类似, 限于篇幅未报告图像, 感兴趣的读者可向通讯作者索取.

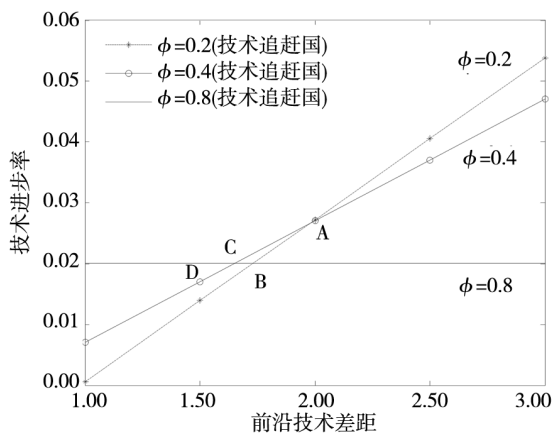


图 2 前沿技术差距、知识产权保护与技术增长率关系

Fig. 2 The relationship between frontier technology gap, intellectual property rights protection, and technology growth rate

第三,探究国家间异质性的制度环境对知识产权保护策略调整的影响.例如,当国家基础创新转化能力和国家技术引进吸收能力的相对大小变化时,国家该如何调整知识产权保护策略.将 η_n/η_m 设置为 $1/2$,其余参数同图 2,图 3 绘制了 η_n/η_m 为 $1/2$ 的图像.此时,国家引进技术吸收能力非常强,是国家基础创新转化能力的 2 倍.这可能源于国家具有更开放的外交理念和优惠的引进外资政策等(例如中国以前采取的“以市场换技术”的政策理念),会吸引外来技术大量流入本国,显著提升本国的技术引进吸收能力.此时, A 点(阈值)对应的横坐标是 1.5,远小于图 2 中 A 点的横坐标 1.97.这表明当国家技术引进吸收能力较强时,追赶国需要考虑适当延后强化知识产权保护策略.此外,本研究也将 η_n/η_m 设置为 2,绘制了模拟图.此时 A 点横坐标为 3^⑥.综合而言,一个国家实行宽松和严格的知识产权保护政策之间切换的节点是动态变化的,并且显著受到国家基础创新转化能力和国家技术引进吸收能力之间相对大小的影响.

此外,本研究还将动态化处理知识产权保护,观测技术差距的动态变化.理想策略^⑦是逐步地完善知识产权保护制度,减少制度变迁对经济波动的影响,且在完善知识产权保护的过程中逐步积累研发人员自主创新的努力程度,使追赶国逐步地由技术模仿型国家过渡为自主创新型国家.逐步完善知识产权

保护主要有三种策略:一是线性完善策略;二是先松后紧的非线性完善策略;三是先紧后松的非线性完善策略.接下来主要在以下两个方面讨论知识产权保护变动时技术差距的动态特征.

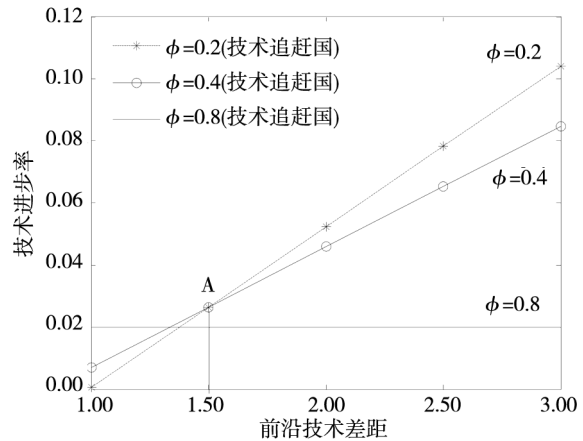


图 3 η_n/η_m 为 $1/2$ 时阈值的变动

Fig. 3 The change of threshold at $\eta_n/\eta_m = 1/2$

第一,动态线性加强知识产权保护与维持低水平知识产权保护时技术追赶路径的比较分析.图 4 中初始技术差距均为 10,实线是知识产权保护 ϕ 固定为 0.2 时,技术差距在时间上的动态变化.带圈虚线是知识产权保护从 0.2 以 0.02 的步长线性增加到 0.8,然后保持不变时,技术差距在时间上的动态变化.带星实线是以 0.04 的步长线性调整时的图像.

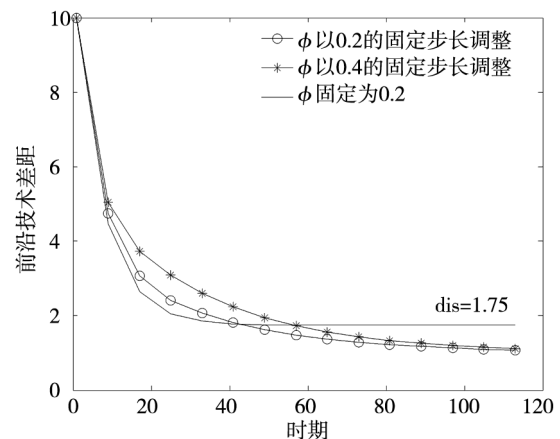


图 4 线性调整 ϕ 与固定 ϕ 时技术差距的动态变化

Fig. 4 The dynamic changes of technological gap at linear adjustment ϕ and fixed ϕ

⑥ 限于篇幅,未展示图像,感兴趣的读者可向通讯作者索取.

⑦ 本研究排除了知识产权保护的“0/1”策略(即知识产权保护强度仅在 0 和 1 之间切换的策略).因为在实践中“0/1”策略的急剧转变,类似于一种休克式疗法,会产生极大的副作用,带来极大的制度变迁成本,对经济产生较大波动.

首先,对比图4中 ϕ 不变(实线)和 ϕ 以0.02的步长(带圈虚线)调整曲线,会发现恒定低水平的知识产权保护在前40期的技术追赶效应更显著.这主要是因为在此阶段技术差距较大,技术模仿效应会占主导地位,低水平的知识产权保护(ϕ 不变)会带来更显著的技术进步效应.但是40期之后,技术追赶国将落入“技术追赶陷阱”中.而带圈虚线虽然在前40期的技术追赶效应都低于 ϕ 不变的技术追赶国,但是由于每一期知识产权保护都在加强,从而激励追赶国投入了更多自主创新努力程度,追赶国的自主创新能力也在增强,即使技术追赶国在位于“技术追赶陷阱”时,由于追赶国具有自主创新能力,此时追赶国还是可以获得更快的技术进步,完成技术收敛过程.其次,对比带圈虚线和带星实线,会发现带圈虚线以更快的速度收敛.这是因为以更小的步长使得技术追赶国在每一期都拥有较弱的知识产权保护,在技术差距较大时会带来更大的技术模仿效应,因而带圈虚线会以更快的速度收敛.此处的理论阐明了具有自主创新能力的技术追赶国,如果采取动态强化知识产权保护策略,可以顺利完成技术追赶.这解释了为何有些技术追赶国可以完成技术追赶过程的典型化事实.

第二,非线性策略和线性策略强化知识产权保

护时技术追赶路径的动态比较分析.图5(a)是前150期的动态变化结果,图5(b)是60期~160期的动态变化结果.结果显示:1)知识产权保护无论是以线性还是非线性的策略完善,追赶国最终都会跨过“技术追赶陷阱”;2)技术追赶国完成技术收敛的时间有显著差异性.先松后紧的非线性调整策略有最短的技术收敛时间,线性调整策略次之,先紧后松的调整策略最久.先松后紧的非线性调整策略有最短收敛时间的原因在于,前40期每期的知识产权保护强度都相对最低,而此阶段的技术差距较大(均在1.97以上),弱知识产权保护可以最大化地利用技术模仿红利,产生更快的技术追赶效应.40期后,技术差距进入1.97以下时,技术模仿红利消失,此阶段弱知识产权保护则会成为技术追赶的阻碍.如果依旧维持弱知识产权保护,追赶国很可能落入“技术追赶陷阱”中.此阶段如果迅速建立较为完善的知识产权保护体系,会激励追赶国进行自主技术创新,提升技术追赶速度.总体而言,知识产权保护先松后紧的调整策略可以在前期充分利用技术模仿红利,在后期又充分激发国家自主创新能力,因而具有最短追赶时间(见图5(b)).这可合理解释一个国家在不同历史时期知识产权保护政策会有时间不一致性的原因.

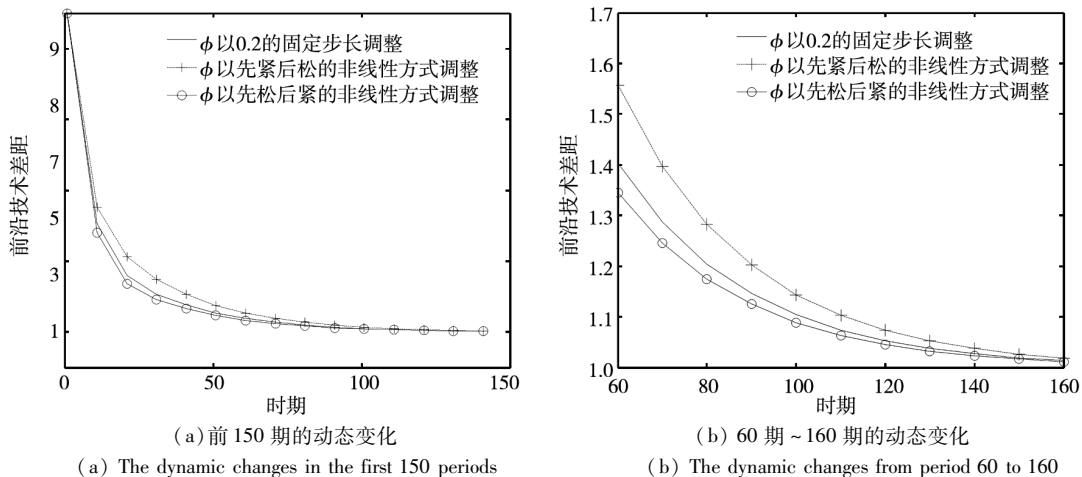


图5 非线性与线性调整 ϕ 时技术差距的动态变化

Fig. 5 The dynamic changes of technological gap at linear adjustment ϕ and nonlinear adjustment ϕ

注:图中先紧后松的调整知识产权保护的策略是沿着开口向下的抛物线($\phi = -\frac{1}{1500}(t - 30)^2 + 0.8$)调整 ϕ .该抛物线的参数设置需要满足以下两个规则:第一,在时间 $t = 0$ 的时刻,初始的知识产权保护为0.2.第二,根据以0.02步长的调整策略使初始知识产权保护从0.2调整到最大值0.8需要30期,因此,假定非线性调整策略(开口向下的抛物线)也在第30期可以将 ϕ 调整到最大值0.8.该抛物线的斜率在 $[0, 30]$ 时,斜率是逐渐减小的,满足 ϕ 先紧后松调整的特点.先松后紧的调整知识产权保护的策略是线性调整(步长为0.02)和开口向下的抛物线的对称面.即将开口向下的抛物线以线性调整(步长为0.02)的直线为对称轴取对称面,所得的曲线.该曲线也满足初始知识产权保护为0.2,经过30期可以达到0.8的目标.该曲线的斜率在 $[0, 30]$ 时,斜率是逐渐增大的,满足 ϕ 先松后紧调整的特点.

2 数据处理与方法构建

2.1 计量模型

为验证假说 1 和假说 2, 构建如下计量模型

$$g_tfp_{it} = c + \beta_1 dis_{it} + \beta_2 x_{it} + z_i + year_t + \varepsilon_{it} \quad (26)$$

$$g_tfp_{it} = c + \beta_1 dis_{it} + \beta_3 pro_{it} + \beta_4 pro_{it} \times thdu_{it} + \beta_2 x_{it} + z_i + year_t + \varepsilon_{it} \quad (27)$$

$$g_tfp_{it} = c + \beta_1 dis_dum_{it} + \beta_3 pro_{it} + \beta_5 pro_{it} \times dis_dum_{it} + \beta_2 x_{it} + z_i + year_t + \varepsilon_{it} \quad (28)$$

其中 g_tfp_{it} 表示 i 国家在 t 期的技术追赶效应(全要素生产率的增长率), c 表示常数, dis 是前沿技术差距, pro 是知识产权保护, $thdu$ 是示性函数, 当技术差距大于门槛值时为 1, 否则为 0. ε 是随机扰动项, dis_dum 是虚拟变量(后文会有详细说明). x 是控制变量(后文会有详细说明); z 是国家个体固定效应; $year$ 是年份固定效应. 式(26) 用于验证假说 1, 式(27) 和式(28) 用于验证假说 2.

2.2 主要变量来源与说明

前沿技术差距 (dis): 由于美国是当前技术最为先进的国家之一, 并且其经济总量长期世界第一. 因此, 将美国认定为技术前沿国. 前沿技术差距是美国的 TFP 除以其余国家的 TFP. 宾夕法尼亚大学编制的佩恩表(简称为 PWT9. 1) 提供了各个国家基于总产出计算出的 TFP. 计量回归时, 采用了滞后一期的技术差距. PWT9. 1 还提供了基于总需求视角计算的 TFP, 本研究将此方法作为前沿技术差距 (dis_w) 的稳健性检验. 详细计算过程可参考原参考文献或者向本研究的通讯作者索取.

技术进步率 (g_tfp): 计算一国的技术进步率需要借鉴前沿技术差距的方法. 以计算中国的技术进步率为例阐述具体计算过程. 首先, 选取中国 2011 年的 TFP 为基年, 计算出中国其他年份的 TFP 与 2011 年 TFP 的比值. 其次, 将这些相对 TFP 按照时间顺序排列, 计算增长率即可.

知识产权保护 (pro): 地区的知识产权保护不能以单一指标衡量, 应是一个从多种视角反应一个地区的知识产权保护的综合指标^[2]. 世界银行的全球治理指标搜集了全球 214 个国家

1996 年以来国家治理的 6 个重要指标. 其中法律制度规则 (rule of law) 指标综合了知识产权保护、产权保护和政府法治的信任程度等多种指标. 知识产权保护可以直接度量本研究最为关注的知识产权保护指标; 产权保护可以测度一个地区对私人产权的保护意识, 里面也包含了知识产权的内容; 对政府法治的信任程度体现了一国法律的执行情况, 这会影响到企业对知识产权维权的预期; 这些分指标从多种角度反应了一国的知识产权保护水平. 因此, 本研究的知识产权保护既包含了知识产权保护的立法内容, 也包含了知识产权保护的执法内容. 计量回归时, 采用了滞后一期的知识产权保护. 由于学术界对知识产权保护指标标准不统一, 因此, 本研究也采用了加拿大弗雷泽研究所提供的经济自由指数中的法律制度和产权保护指标来测度一个国家的知识产权保护, 用作稳健性检验.

控制变量的选取. 人均 GDP ($avgdp$): 采用佩恩表提供的人均 GDP. 外资进入 (fdi): 外资进入 (fdi) 数据源于世界银行, 采用外国直接投资净流入占 GDP 的百分比替代. 是否加入 WTO (WTO): 一国加入 WTO 之前, 该变量设置为 0, 加入 WTO 之后, 设置为 1. 人口数目 (pop): 选用人口数目来控制市场规模效应. 人力资本指数 (hc): 参考 Barro 和 Sala-i-Martin^[17] 的研究, 选用佩恩表提供的人力资本指数 (hc) 作为控制变量. 贸易开放度 ($open$): 借鉴 Chu 等^[20]、施炳展和方杰炜^[29] 的研究, 选取了贸易开放度 ($open$) 来测度本国其余其他国家的贸易往来. 具体以进出口贸易总额与国内生产总值的比值衡量(该数据来源于世界发展指标 (WDI) 数据库). 国家政治的稳定性 (pve): 国家的政治环境越稳定, 政府的承诺具有更强的可信度, 可以给企业良好的预期, 越有利于开办企业(该数据源于世界银行). 行贿控制指数 (co): 一般而言, 政府行贿控制的越好, 会激励经济人将精力投入到创新型活动中, 这会更有利于国家的技术进步(数据来源于 La Porta 等^[30]). 地理纬度 (lat): 有些学者支持地理决定论, Bloom 和 Sachs^[31]、Gallup 等^[32] 的研究表明, 低纬度气候炎热, 容易导致各种疟疾和热带病, 不利于经济的发展(数据来源于 Nunn 和 Qian^[33]).

经过数据删选后,保留了 2002 年—2017 年的 87 个国家(地区)共 1 305 个样本的面板数据.变量的统计性描述如表 1.变量前含有 ln,表示进行了取对数处理.表 1 数据无异常值,基本符合计量建模要求.

表 1 变量的统计性描述

Table 1 The statistical description of variables

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
<i>g_tfp</i>	1 305	0.003	0.040	-0.431	0.630
<i>dis</i>	1 305	1.407	0.299	1	3.073
<i>pro</i>	1 305	0.294	1.056	-1.852	2.100
<i>fdi</i>	1 305	0.073	0.255	-0.575	4.491
<i>WTO</i>	1 305	0.999	0.039	0	1
ln <i>avgdp</i>	1 305	9.539	1.136	6.479	11.926
ln <i>pop</i>	1 305	2.713	1.591	-1.245	7.251
ln <i>hc</i>	1 305	2.620	0.659	1.098	3.974
<i>open</i>	1 305	0.901	0.662	0.191	4.426
<i>pve</i>	1 305	0.016	0.943	-3.181	1.688
ln <i>co</i>	1 305	1.754	0.398	0.762	2.303
<i>lat</i>	1 305	0.315	0.192	0.011	0.722

3 结果估计

3.1 基准结果

表 2 报告了模型估计的基准结果.表 2 第(1)列是控制国家(地区)和年份的固定效应时,技术增长率对技术差距的回归结果.技术差距的估计系数显著为正,这表明技术差距会显著加速技术追赶效应.该估计结果初步验证了假说 1 成立.表 2 第(2)列是增加控制变量后的估计结果.技术差距的估计系数显著为正,进一步验证了假说 1 成立.表 2 第(3)列是将前沿技术差距与知识产权保护的交互项加入模型的估计结果.技术差距系数(*dis_dum*)的估计结果显著为负,表明和技术差距较大的经济体相比,技术差距小的国家(虚拟变量为 1)的技术差距对技术追赶效应的影响较小,这再次验证了假说 1 成立.知识产权保护的估计系数为正,但是并不显著,这和假说 2 的分析初步吻合,因为知识产权保护对技术追赶效应的影响并不是线性关系,而是存在门槛效应,其对技术增长率的影响可正可负,因此,理论上该系数可能会出现不显著的情况.

表 2 基准估计结果

Table 2 Benchmark estimation results

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>g_tfp</i>	<i>g_tfp</i>	<i>g_tfp</i>
<i>dis</i>	0.060 ** (0.008)	0.116 ** (0.010)	
<i>dis_dum</i>			-0.020 ** (0.003)
<i>pro</i>			0.002 (0.009)
<i>dis_dum xpro</i>			0.007 ** (0.002)
ln <i>avgdp</i>		0.123 ** (0.015)	0.068 ** (0.015)
<i>fdi</i>		-0.006 (0.005)	-0.006 (0.005)
<i>WTO</i>		-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
ln <i>pop</i>		-0.021 (0.020)	0.010 (0.021)
ln <i>hc</i>		-0.065 (0.046)	-0.070 (0.048)
<i>open</i>		-0.008 (0.009)	-0.000 (0.009)
<i>pve</i>		0.006 (0.004 7)	0.006 (0.005)
<i>lat</i>		0.006 ** (0.002)	0.005 ** (0.002)
ln <i>co</i>		-0.001 (0.001)	-0.002 * (0.001)
年份效应	YES	YES	YES
国家效应	YES	YES	YES
样本数	1 218	1 218	1 218
<i>R</i> ²	0.210	0.267	0.221

注:汇报结果均是异方差稳健标准误,*、**、***分别表示双尾检验中 10%、5%、1%的显著性水平,下同.第(3)列的前沿技术差距是虚拟变量是技术差距小于技术差距均值的技术差距设置为 1,反之,设置为 0.此外,限于篇幅,控制变量的估计结果未展开讨论,后文表格中不再汇报控制变量的估计结果,感兴趣的读者可向通讯作者索取.

3.2 门槛效应

假说 2 说明知识产权保护对技术追赶效应的影响在技术差距上存在门槛效应.本研究将采用门槛模型验证该假说.

表 3 报告了在 300 次自抽样下,门槛个数检

验的估计结果. 从 P 值来看, 接受了存在 1 个门槛的假说 ($P = 0.033$), 拒绝了存在 2 个门槛的假说 ($P = 0.577$).

表 4 报告了单一门槛效应的具体估计结果. 门槛值为 2.025, 95% 的置信区间为 [1.961, 2.043]. 技术差距高于门槛时, 估计结果显著为负. 这表明在技术差距较远时, 追赶国宽松的知识产权保护体系会显著促进国家的技术追赶效应,

表 3 门槛个数检验结果

Table 3 The results of threshold number test

门槛数	残差平方和	均方误差	F 统计量	P 值	10% 临界值	5% 临界值	1% 临界值
单一门槛	1.813	0.001	21.140	0.033	14.136	18.538	27.350
双门槛	1.804	0.001	6.350	0.577	15.744	25.497	40.876

表 4 门槛效应估计结果

Table 4 The estimation results of threshold effect

变量	g_tfp
$pro (dis < 2.025)$	-0.0003 (0.009)
$pro (dis \geq 2.025)$	-0.030** (0.011)
控制变量	YES
年份效应	YES
国家效应	YES
样本数	1305
R^2	0.042

第一, 采用滞后两期的数据作为滞后一期数据的工具变量. 滞后数据满足相关性和外生性假定. 表 5 第 (1) 列汇报了该估计结果, 交互项 ($dis_dum \times pro$) 估计结果显著为正, 表明知识产权保护在技术差距较小的经济体中会显著的促进技术追赶效应, 假说 2 依然成立.

第二, 采用某一国法律体系是否源于英国法律体系为知识产权保护的工具变量. 一方面, 如果某一国的法律体系起源于英法体系, 那么该国的知识产权法会深受英国知识产权保护法的影响, 因此, 法律体系是否起源英法体系满足相关性假定. 而英国是专利法 (1623 年的《垄断法》) 与版权法 (1710 年的《安妮法令》) 的发源地^[7], 这些法律制度都很有可能会影响到其他国家. 其他国家受到知识产权保护影响的程度与这个国家是否起

验证了假说 2. 在技术差距小于门槛值时, 估计结果不显著. 这在一定程度上说明随着技术差距缩小, 追赶国持续宽松的知识产权保护体系会失去显著促进技术追赶的优势, 从另一个角度验证了假说 2.

3.3 内生性处理

前文的基准分析验证了模型假说, 但可能会存在内生性问题. 此处, 本研究主要采用三种工具变量处理测量误差和互为因果的内生性问题.

源于英法体系应该是正相关关系. 另一方面, 本研究通过计量回归模型^⑧排除了两个可能存在的传导渠道 (当时国家的经济发展和人力资本) 来验证工具变量的外生性, 一是通过回归各国法律起源 ($legal_origin$) 和 1850 年的城市化水平 ($city$), 发现二者之间的相关系数为 -0.008, 标准误为 0.020, 表明二者之间的相关性并不显著, 即各国

表 5 内生性估计结果

Table 5 Endogenous estimation results

变量	(1)	(2)	(3)
	g_tfp	g_tfp	g_tfp
dis_dum	-0.035** (0.006)	-0.043** (0.008)	-0.034** (0.006)
pro	-0.025* (0.013)	-0.028* (0.017)	-0.025* (0.013)
$dis_dum \times pro$	0.014** (0.005)	0.021** (0.007)	0.015** (0.004)
Weak identification test	111**	35.12**	70.52**
Underidentification test	278**	158**	290**
Sargan statistic	—	2.344	1.303
P 值	—	0.310	0.521
控制变量	YES	YES	YES
年份效应	YES	YES	YES
国家效应	YES	YES	YES
样本数	1131	806	1118
R^2	0.240	0.239	0.239

注: 弱工具变量检验 (weak identification test) 和不可识别性检验 (underidentification test) 都十分显著, 表明工具变量的选择是合适的.

⑧ 各国法律起源数据和 1850 年各国城市化水平数据 ($city$) 来源于 Nunn 和 Qian^[33].

法律起源不会通过影响经济增长的途径影响到目前的技术发展。二是排除工具变量(法律起源)和当时国家的人力资本相关,切断工具变量会通过影响当时的人力资本积累进而影响到目前技术进步的途径。通过回归各国法律起源和 1970 年的人力资本水平(hc),发现二者相关系数为 -0.074 ,标准误为 0.131 ,表明二者之间的相关性并不显著,即各国法律起源不会通过影响人力资本水平的途径影响到目前的技术发展。以上结果充分证明工具变量(法律起源)具有良好的外生性。表 5 第(2)列汇报了该估计结果,交互项($dis_dum \times pro$)显著为正,表明假说 2 依然成立。

第三,进一步采用了国家的个人主义价值观受英国的影响程度作为知识产权保护的工具变量。一方面,国家的个人主义价值观受英国的影响程度与知识产权保护满足相关性假定。知识产权保护本身既是对个人私有产权的保护,也是个人主义的一种体现,因此二者之间具有较大相关性。另一方面,一个国家的个人主义价值观受英国的影响程度满足外生性假定。即国家个人主义价值观受英国的影响程度与国家当时的经济水平之间并不存在显著相关性。理论上,国家当时的经济水平主要是由本国当时的制度质量和经济发展模式决定^[34,35],因此,国家的个人主义价值观受英国的影响程度是一个较好的工具变量^⑨。表 5 第(3)列汇报了该估计结果,交互项($dis_dum \times pro$)显著为正,表明假说 2 依然成立。

综上所述^⑩,虽然实证研究中确实存在内生性问题,但是内生性问题并不会显著改变本研究提出的两个理论假说。

3.4 稳健性检验

鉴于核心指标测度并无统一标准,实证分析是否对指标的不同测度方法稳健需进一步检验^⑪。

1) 更换 TFP 测算法(tfp_w)。利用前文阐述的从需求的视角测度总产出,然后重新计算 TFP。

2) 采用专利测度技术水平($patent$)。采用世界银行提供的专利申请量测度国家技术创新水平,重新计算技术进步率。

3) 更换知识产权保护(pro_w)。采用加拿大弗雷泽研究所(Fraser institute)提供的世界经济自由指数中的法律制度与财产权的保护作为知识产权保护的代理指标。

4) 剔除小样本数据。本研究还剔除了 GDP 总量最小的 10% 的样本和剔除人口总量最小的 10% 的样本进行估计。

5) 采用知识产权保护立法($irps$)替代知识产权保护(pro)。知识产权保护立法是知识产权保护的重要内容之一。因此,知识产权保护立法意味着缩小了知识产权保护的统计半径,对本研究的结论有何影响值得研究。本研究借鉴了 Park^[6]的数据做了相应的实证检验。Park^[6]的数据主要集中于知识产权保护的立法层面,而未涉及知识产权保护的执法层面。

6) 采用制度质量($inst$)替代知识产权保护(pro)。知识产权保护是制度质量的重要内容之一,因此,读者可能会有“是制度质量发挥作用而非知识产权保护发挥作用”的猜想。为消除这种猜想,本研究采用加拿大弗雷泽研究所提供的世界经济自由指数作为制度质量($inst$)的代理指标进行了对比性分析。该指标包含了法律和产权保护、政府规模、货币体系、贸易自由度和政府监管程度,可以较好地反应国家的制度质量。

前 4 个稳健性检验结果均支持两个假说。值得注意的是后两种稳健性检验。1) 知识产权保护立法($irps$)替代知识产权保护(pro)后,依然支持两个假说。但是同时加入知识产权保护和知识产

⑨ 工具变量具体以一国会英语的人口比例作为该国受英国个人主义价值观影响程度的代理变量。英语中较为强调个人主义:比如英文名是名字在前,姓在后。会英语的人潜移默化地可能会受到英国个人主义价值观影响,因此,会英语人口比重越高,表明国家个人主义价值观受英国的影响程度可能越大。总体而言,一国会英语的人口比例是该国受英国个人主义价值观影响程度的一个较好代理变量。该数据来源于 Hall 和 Jones^[35],感兴趣的读者可以向通讯作者索取。

⑩ 此外,本研究还从两个方面考虑了遗漏变量导致的内生性问题。一是采用时间和国家个体交互固定效应减弱遗漏变量问题。二是采用差分 GMM 和系统 GMM 估计减弱由于解释变量中遗漏被解释变量的滞后项而导致的动态面板偏误问题。估计结果依然支持两个假说,限于篇幅,未给出具体估计结果,感兴趣的读者可以向通讯作者索取。

⑪ 限于篇幅,稳健性检验的具体估计结果未能展示,感兴趣的读者可向通讯作者索取。

权保护立法数据后,估计系数($dis_dum \times irps$)会有显著下降.这表明虽然知识产权保护立法是知识产权保护的重要内容,发挥着重要作用,但是知识产权保护的执法内容也是不容忽视的重要环节;2)制度质量替换知识产权保护后,制度质量改善确实可以显著加快技术追赶效应.但是同时加入制度质量和知识产权保护变量之后,制度质量的($dis_dum \times inst$)系数变为不显著,而知识产权保护系数依然显著,这表明制度质量发挥作用可能更多是通过知识产权保护的强化体现.同时,该稳健性检验可以排除“是制度质量发挥作用而非知识产权保护发挥作用”的猜想.综上所述,本研究的理论假说具有较好的稳健性.

4 结束语

面对国际与国内对于加强知识产权保护的双重呼吁与中国 TFP 增速下滑的国情,完善知识产权保护是中国当前面临的重要议题.如何能动态地刻画技术差距与知识产权保护之间的关系对于以更小的代价和更快的速度实现技术追赶至关重要.

本研究补充了后发国家技术追赶收敛问题的研究,全面系统地解构了经验层面上不同国家出现知识产权保护会促进和抑制技术增长率的悖论和同一国家出现“知识产权保护政策的时间不一致性”的现象,并提供了理论与经验支撑.理论研究发现,知识产权保护对国家技术追赶效应的影响在技术差距因素上存在的“门槛效应”是导致悖论发生的主要原因.技术追赶国持续性宽松的知识产权保护会导致其技术落入“技术追赶陷阱”中.门槛值会受到国家基础创新转化能力和国家技术引进吸收能力的显著影响.不过,存在着最优的逐步动态完善知识产权保护策略使技术追赶国以最快的速度完成技术追赶过程.运用跨国面板数据验证了以上理论假说,且研究结论不受内生性和核心指标的不同测度方法影响.通过面板门槛模型验证了知识产权保护对技术追赶效应的影响在技术差距因素上存在着门槛效应.

本研究表明一个国家(特别是发展中国家)

需要因地制宜和因时制宜地制定最优动态知识产权保护政策路径.因地制宜是指一个国家需要考虑自己国家的具体制度和基本国情,科学合理地去设计适合本国的知识产权保护制度,绝对不可以盲目地生搬和照抄技术前沿国家已有的知识产权保护制度.特别是在面临国际压力时,也要最大限度地为本国企业争取合理的发展权益.如果发展中国家完全按照发达国家的标准制定本国的知识产权保护制度,那么发展中国家会由于过紧的知识产权保护制度,支付更多的学习成本,阻碍本国企业利用知识溢出效应提升本国技术水平.因时制宜表明国家在制定知识产权保护制度时不是一成不变的(但这并不意味着知识产权保护制度的频繁变动).具体是指随着国家技术水平的提升,国家需要充分考虑自己的技术水平在国际上所处的位置,处理好知识产权保护的广度与深度问题,适时完善知识产权保护制度.当技术水平处于世界技术链尾端时,需借鉴发达国家的知识产权保护框架,面对国际与国内压力时,可阶段性完善知识产权保护体系.侧重于从知识产权保护的广度上全面覆盖产品,但是知识产权的保护期限不易过长,适当减弱知识产权保护带来的市场垄断势力,促进技术溢出与交流.在接近技术前沿时,则需强化知识产权保护的深度问题,制定更注重产品设计细节的条例,适度延长知识产权的保护期限,成立快速维权中心,加大侵权的惩罚力度,激励企业进行自主创新,避免落入“技术追赶陷阱”中.

本研究还表明在制定知识产权保护制度时,政府还需要制定合理的配套激励制度.在知识产权保护缓慢强化阶段,则需要制定更多促进培养技术引进吸收能力的制度.例如强化对外开放政策、减弱外资进入市场壁垒和增加技术引进支持力度,激励企业培养更强的引进吸收能力.在知识产权保护快速强化阶段,则需要制定更多促进培养基础创新转化能力的制度.例如完善基础(应用)科研体系结构、优化成果转化机制、加大对科技创新人员的奖励机制,提升国家整体的人力资本水平,增强企业自主创新的努力程度.

参 考 文 献:

- [1] 陈伟泽, 陈小亮, 王兆瑞, 等. 长期 TFP 增速变化对双支柱调控框架的影响研究——兼论双稳定目标的实现策略[J]. 中国工业经济, 2023, (1): 19–37.
Chen Weize, Chen Xiaoliang, Wang Zhaorui, et al. The impact of the change in the long-term growth rate of TFP on the two-pillar regulatory framework: The realization of the goal of dual stability[J]. China Industrial Economics, 2023, (1): 19–37. (in Chinese)
- [2] Allred B B, Park W G. The influence of patent protection on firm innovation investment in manufacturing industries[J]. Journal of International Management, 2007, 13(2): 91–109.
- [3] Henry C, Stiglitz J E. Intellectual property, dissemination of innovation and sustainable development[J]. Global Policy, 2010, 1(3): 237–251.
- [4] Chang H. Kicking away the ladder: An unofficial history of capitalism, especially in Britain and the United States[J]. Challenge, 2002, 45(5): 63–97.
- [5] Khouilla H, Mosley P, Johnson H. Does increased intellectual property rights protection foster innovation in developing countries? A literature review of innovation and catch-up[J]. Journal of International Development, 2024, 36(2): 1170–1188.
- [6] Park W G. International patent protection: 1960~2005[J]. Research Policy, 2008, 37(4): 761–766.
- [7] 吴超鹏, 唐 葑. 知识产权保护执法力度、技术创新与企业绩效——来自中国上市公司的证据[J]. 经济研究, 2016, 51(11): 125–139.
Wu Chaopeng, Tang Di. Intellectual property rights enforcement, corporate innovation and operating performance: Evidence from China's listed companies[J]. Economic Research Journal, 2016, 51(11): 125–139. (in Chinese)
- [8] 甄红线, 王 玺, 方红星. 知识产权行政保护与企业数字化转型[J]. 经济研究, 2023, 58(11): 62–79.
Zhen Hongxian, Wang Xi, Fang Hongxing. Administrative protection of intellectual property rights and corporate digital transformation[J]. Economic Research Journal, 2023, 58(11): 62–79. (in Chinese)
- [9] 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.
Lin Yifu, Zhang Pengfei. The advantage of latter comers, technology imports, and economic growth of developing countries[J]. China Economic Quarterly, 2005, 5(1): 53–74. (in Chinese)
- [10] Helpman E. Innovation, imitation, and intellectual property rights[J]. Econometrica, 1993, 61(6): 1247–1280.
- [11] 吴延兵. 自主研发、技术引进与生产率——基于中国地区工业的实证研究[J]. 经济研究, 2008, 43(8): 51–64.
Wu Yanbing. Indigenous R&D, technology imports and productivity: Evidence from industries across regions of China[J]. Economic Research Journal, 2008, 43(8): 51–64. (in Chinese)
- [12] Abdin J, Sharma A, Trivedi R, et al. Financing constraints, intellectual property rights protection and incremental innovation: Evidence from transition economy firms[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2024, 198: 122982.
- [13] Wang J Y, Blomström M. Foreign investment and technology transfer: A simple model[J]. European Economic Review, 1992, 36(1): 137–155.
- [14] Vandenbussche J, Aghion P, Meghir C. Growth, distance to frontier and composition of human capital[J]. Journal of Economic Growth, 2006, 11(2): 97–127.
- [15] Acemoglu D. Introduction to Modern Economic Growth[M]. Princeton: Princeton University Press, 2009.
- [16] Romer. Endogenous technological change[J]. Journal of Political Economy, 1990, 98(8): 32–36.
- [17] Barro R J, Sala-i-Martin X. Technological diffusion, convergence, and growth[J]. Journal of Economic Growth, 1997, 2(1): 1–26.
- [18] Acemoglu D, Aghion P, Zilibotti F. Distance to frontier, selection, and economic growth[J]. Journal of the European Economic Association, 2006, 4(1): 37–74.
- [19] Benhabib J, Perla J, Tonetti C. Catch-up and fall-back through innovation and imitation[J]. Journal of Economic Growth,

- 2014, 19(1): 1 – 35.
- [20] Chu A C, Cozzi G, Galli S. Stage-dependent intellectual property rights[J]. *Journal of Development Economics*, 2014, 106: 239 – 249.
- [21] Wu H. Distance to frontier, intellectual property rights, and economic growth[J]. *Economics of Innovation and New Technology*, 2010, 19(2): 165 – 183.
- [22] 杨 忠, 花 磊, 余义勇, 等. 领军企业创新链模式研究: 基于不同创新情境的多案例分析[J]. *管理科学学报*, 2024, 27(4): 21 – 40.
- Yang Zhong, Hua Lei, Yu Yiyong, et al. Patterns of leading enterprises' innovation chain: A multi-case analysis based on different innovation scenarios[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2024, 27(4): 21 – 40. (in Chinese)
- [23] 寇宗来, 李三希, 邵昱琛. 强化知识产权保护与南北双赢[J]. *经济研究*, 2021, 56(9): 56 – 72.
- Kou Zonglai, Li Sanxi, Shao Yuchen. Strengthening intellectual property rights protection as a north-south win-win game [J]. *Economic Research Journal*, 2021, 56(9): 56 – 72. (in Chinese)
- [24] 李鑫茹, 蒋雪梅, 杨翠红. 中国制造业对美国中间品供应链依赖效应研究[J]. *管理科学学报*, 2024, 27(5): 13 – 36.
- Li Xinru, Jiang Xuemei, Yang Cuihong. A study on the dependence of China's manufacturing industry on the U. S. supply chain[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2024, 27(5): 13 – 36. (in Chinese)
- [25] 李俊青, 韩其恒. 不完全金融市场、海外资产结构与国际贸易[J]. *经济研究*, 2011, 46(2): 31 – 43.
- Li Junqing, Han Qiheng. Incomplete financial market, structure of foreign asset and international trade[J]. *Economic Research Journal*, 2011, 46(2): 31 – 43. (in Chinese)
- [26] 余建干. 不同黏性对中国经济波动和货币政策的影响——基于贝叶斯估计的新凯恩斯 DSGE 模型[J]. *管理科学学报*, 2017, 20(4): 1 – 16.
- Yu Jiangan. Empirical effect of different stickiness regimes on macroeconomic fluctuations and monetary policy in China[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2017, 20(4): 1 – 16. (in Chinese)
- [27] Barro R J, Sala-i-Martin X. *Economic Growth: Second Edition*[M]. Cambridge: The MIT Press, 2004.
- [28] 杨汝岱. 中国制造业企业全要素生产率研究[J]. *经济研究*, 2015, 50(2): 61 – 74.
- Yang Rudai. Study on total factor productivity of Chinese manufacturing enterprises [J]. *Economic Research Journal*, 2015, 50(2): 61 – 74. (in Chinese)
- [29] 施炳展, 方杰炜. 知识产权保护如何影响发展中国家进口结构[J]. *世界经济*, 2020, 502(6): 125 – 147.
- Shi Bingzhan, Fang Jiawei. How intellectual property protection affects the import structure of developing countries[J]. *The Journal of World Economy*, 2020, 502(6): 125 – 147. (in Chinese)
- [30] La Porta R, Lopez-de-Silanes F, Shleifer A, et al. The quality of government[J]. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 1999, 15(1): 222 – 279.
- [31] Bloom D E, Sachs J D, Collier P, et al. Geography, demography, and economic growth in Africa[J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1998, 29(2): 207 – 295.
- [32] Gallup J L, Sachs J D, Mellinger A D. Geography and economic development[J]. *International Regional Science Review*, 1999, 22(2): 179 – 232.
- [33] Nunn N, Qian N. The potato's contribution to population and urbanization: Evidence from a historical experiment[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2011, 126(2): 593 – 650.
- [34] 邵 军, 徐康宁. 制度质量, 外资进入与增长效应: 一个跨国的经验研究[J]. *世界经济*, 2008, 31(7): 3 – 14.
- Shao Jun, Xu Kangning. Institutional quality, foreign investment entry, and growth effects: A cross border empirical study [J]. *The Journal of World Economy*, 2008, 31(7): 3 – 14. (in Chinese)
- [35] Hall R E, Jones C I. Why do some countries produce so much more output per worker than others? [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1999, 114(1): 83 – 116.

Latecomer countries' optimal dynamic intellectual property rights protection strategies: A unified theoretical and empirical analysis

MIAO Er-sen¹, LI Jun-qing^{2, 3*}, GAO Yu^{2, 4}

1. Business School, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, China;
2. School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China;
3. The Laboratory for Economic Behaviors and Policy Simulation, Nankai University, Tianjin 300071, China;
4. Collaborative Innovation Center for China Economy, Nankai University, Tianjin 300071, China

Abstract: Based on the type expansion model, this paper integrates intellectual property rights protection (IPRP), the cutting-edge technology gap, and technological catch-up into a general equilibrium analysis framework to study the dynamic impact mechanism between IPRP and technological progress in latecomer countries. Research has shown that the technological catch-up effect generated by independent innovation and technological imitation will dynamically change with the cutting-edge technology gap, resulting in a “threshold effect” on the impact of intellectual property protection on technological catch-up related to the technological gap. The “threshold effect” provides a reasonable explanation for the paradox of IPRP promoting and inhibiting technological progress at the national level, as well as the temporal inconsistency of IPRP policies in developed countries across different historical periods. Moreover, the ability of a country to transform basic innovation and absorb national technology will significantly affect this threshold value. Numerical simulations show that a consistently low level of IPRP can lead technology latecomers into a “technology catch-up trap”. As the technological gap narrows, gradually tightening IPRP policies from loose to strict is the optimal dynamic technology catch-up strategy. This approach helps developing countries to break free from the “technology catch-up trap” and complete the process of technology catch-up. The conclusion regarding threshold effect was verified using cross-border panel data and a threshold model, and the empirical results were not affected by endogeneity issues and different measurement methods of core indicators. This study is helpful for China to formulate optimal dynamic IPRP policies according to the times and local conditions, promote independent innovation, and drive high-quality economic development.

Key words: intellectual property rights protection; cutting-edge technology gap; national basic innovation transformation capability; national technology introduction and absorption capability