

知识产权保护与对外直接 投资逆向技术溢出

——基于南北产品周期模型的分析

陈晓林 陈培如

摘要：技术寻求型对外直接投资是发展中国家主动寻求发达国家先进技术的重要渠道之一，而知识产权保护会通过技术回流和技术扩散两个方面影响对外直接投资逆向技术溢出的效果。本文首次在基于垂直创新的南北产品周期模型中引入发展中国家向发达国家的直接投资作为国际技术流动的路径，并深入探讨了母国知识产权保护对对外直接投资逆向技术溢出的作用，识别了其对跨国企业自身技术回流以及跨国企业对本土企业技术扩散的异质性影响。理论研究结果表明：知识产权保护对跨国企业技术回流具有促进作用，而与本土企业的技术模仿存在倒“U”型关系。从整体上看，知识产权保护增强了对外直接投资的逆向技术溢出效应，有利于提高发展中国家整体技术水平。利用2015—2019年现实数据的数值模拟结果还发现：相较于跨国企业的技术回流，知识产权保护对技术扩散的影响程度微弱。

关键词：知识产权保护；对外直接投资；技术溢出；南北产品周期模型

[中图分类号] F113.2 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2021) 11-0157-18

引言

经过几十年的高速发展，中国经济总量已经稳居全球第二，部分科技领域也已经处于世界前列，这打破了原来制造业领域我国从事中低端生产而发达国家专注于高端制造业的互补关系。以美国为首的发达国家为了维持其领先地位，通过限制关键设备、中间品和技术出口等途径打压我国高新技术产业发展，如中兴通讯、华为等中国高新技术企业均受美国芯片出口管制的重大威胁。面对日趋复杂的国际环境，党的十九届五中全会深刻指出：“要实行高水平对外开放，开拓合作共赢新局面；坚持实施更大范围、更宽领域、更深层次对外开放，依托我国大市场优势，

[收稿日期] 2020-11-30

[基金项目] 国家社会科学基金青年项目“全球产业变革下中国FDI增速放缓成因、影响机制及对策研究”(20CJL015)

[作者信息] 陈晓林：南开大学经济学院博士研究生 300071 电子邮箱 c_xiaolin@163.com；陈培如（通讯作者）：广东财经大学经济学院讲师 510320 电子邮箱 chenpeiru@126.com

促进国际合作，实现互利共赢。”对外直接投资（Outward Foreign Direct Investment, OFDI）可以依托中国大市场优势，通过跨国子公司深度参与国际合作，获取发达国家的先进设备等关键中间品、以及当地优秀的人力资本，并借助东道国良好的科研基础，在开放合作中提升自身科技创新能力。这也是习近平总书记多次强调的“坚持开放创新，加强国际科技交流合作”的重要形式之一。

事实上，众多中国企业也正在加快铺设全球研发网络以提升自身创新能力和绩效，如华为已在瑞典、美国等国家设立多个海外研发中心和联合创新中心，海尔的10大研发中心也有8个设在海外。特别是在2017年国家限制非理性对外直接投资后，我国对外投资结构明显改善，研发类绿地投资项目数量占比大幅提升，2019-2020年连续两年占比接近十分之一（见图1）。从表1可知，近十几年来我国的研发类绿地投资项目大多投资于发达经济体。即使是在受中美贸易摩擦影响、新冠疫情全球流行的2020年，中国的研发类绿地投资项目数量也仅次于2019年，总计35项投资中有30项标的国是发达经济体。这说明研发类对外直接投资并没有因为国际形势变得更加复杂多变而减少，这也符合当前国家引导对外投资健康发展的要求。

然而，当前中国正处于经济转型期，知识产权（Intellectual Property Rights, IPR）保护制度仍不完善，跨国企业通过技术寻求型对外直接投资获取的先进技术回流母国后存在被学习和模仿的风险。一般认为，强知识产权保护能鼓励创新，而弱知识产权保护则有利于技术的模仿和扩散。那么，母国不同知识产权保护强度对鼓励跨国企业海外研发成果回流、技术跟进企业模仿吸收的影响是否存在类似的线性关系？整体而言，母国知识产权保护是促进还是抑制了对外直接投资的逆向技术溢出？深入剖析这些问题，将为我国科学制定知识产权保护政策以更有效利用企业OFDI逆向技术反馈提升我国科技水平提供理论依据。

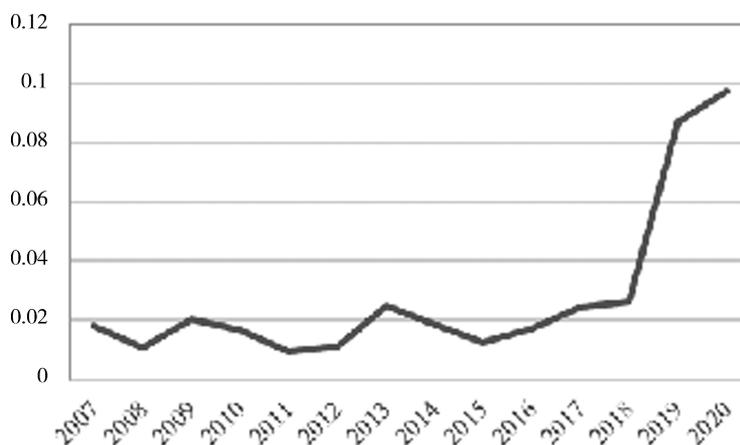


图1 中国研发类绿地投资项目数量占比

资料来源：fDi Markets 数据库。

表1 中国研发类绿地投资项目

年份	R&D 项目数量 (项)	投资于发达经济体的项目数量 (项)	占比 (%)
2007	4	3	75
2008	3	3	100
2009	7	4	57
2010	6	4	67
2011	4	4	100
2012	4	4	100
2013	8	8	100
2014	7	7	100
2015	6	3	50
2016	11	9	82
2017	14	10	71
2018	22	17	77
2019	58	38	66
2020	35	30	86

本文将发展中国家(南国)向发达国家(北国)的技术寻求型对外直接投资作为技术传导路径引入垂直创新的南北产品周期模型,并基于该扩展性模型从理论上分析南国知识产权保护对南国 OFDI 逆向技术溢出的影响方向。同时,利用 2015—2019 年发达国家与发展中国家的相关数据对模型参数进行校准,通过数值模拟验证理论结论,并进一步得到母国 IPR 保护强度变化的影响力度差异。核心贡献主要体现在:一是理论方面,本文首次构建包含技术寻求型 OFDI 的垂直创新南北产品周期模型,突出对外直接投资在国际技术流转中的重要作用。二是机制方面,厘清 IPR 保护影响一国经由 OFDI 提升技术水平的两条路径,即 OFDI 企业技术回流的直接效应以及对本土企业的技术扩散效应。三是方法方面,采用理论模型严格推导判断 IPR 保护对 OFDI 逆向技术溢出的影响方向,并通过数值模拟得到具体的影响程度,避免实证研究中由于样本选择偏差等导致的结论不一致的问题。

一、文献回顾

与本文相关的文献分为两类:一类是关于 OFDI 逆向技术溢出效应与知识产权保护的影响研究;另一类聚焦于垂直创新的南北产品周期模型的演化过程。

自 Kogut 和 Chang (1991)^[1]开创性地提出 OFDI 逆向技术溢出猜想以来,大量学者就其存在性进行了实证检验。大多数学者认为,对外直接投资存在积极的逆向技术溢出效应(Driffield and Menghinello, 2010^[2]; Jiménez et al., 2019^[3]; 毛其淋和许家云, 2014^[4]; 周经和黄凯, 2020^[5])。特别地,针对发展中国家对发达国家

直接投资的相关文献也发现了一致的规律 (Nair et al., 2016^[6]; 陈培如和冼国明, 2020^[7]; 李梅和柳士昌, 2012^[8])。OFDI 通过海外研发成果反馈、研发成本分摊、直接技术转移、竞争效应等方式可以促进一国的技术进步 (Chen et al., 2012^[9]; 杨连星和刘晓光, 2016^[10]; 赵伟等, 2006^[11])。也有少数学者认为这种技术的外溢效应是否存在取决于投资国的吸收能力, 如制度环境 (Huang, 2013)^[12]、人力资本水平 (Ali et al., 2018)^[13]、技术差距 (杜龙政和林伟芬, 2018)^[14] 等因素。而知识产权保护作为一种特殊的制度安排, 其对 OFDI 逆向技术溢出的影响受到了关注, 但该领域的研究仍处于初始阶段, 所形成的文献有限。李梅等 (2014)^[15]、李平和史亚茹 (2019)^[16] 基于中国省际数据均发现, 加强知识产权保护显著增强了我国对外直接投资的逆向技术溢出, 但靳巧花和严太华 (2017)^[17]、李勃昕等 (2019)^[18] 却认为 IPR 保护只有达到一定水平时, 才有利于 OFDI 的逆向技术溢出, 低 IPR 保护会制约技术溢出效应的产生。而国外学者们更多关注的是 IPR 保护对 IFDI (Inward Foreign Direct Investment) 而非 OFDI 技术外溢的影响, 如 Braga 和 Fink (2000)^[19]、Klein (2018)^[20]。

以上知识产权保护与 OFDI 逆向技术溢出关系的研究基本立足于宏观层面的经验分析, 且结论存在明显争议。实际上, 实证研究结论的可信度往往依赖于数据的准确性、模型设定的合理性等。另外, 鲜少文献对二者的传导机制进行定量检验, 尤其是在 IPR 保护对跨国企业技术回流和本土企业技术模仿的影响机制差异的识别上更是匮乏。跨国企业的技术回流, 即 OFDI 企业子公司对母公司的技术流通过程, 视为 OFDI 逆向技术溢出的“直接效应”; 而本土企业的技术模仿, 即 OFDI 企业对本土企业的技术转移过程, 视为 OFDI 逆向技术溢出的“扩散效应”。厘清 IPR 保护对直接效应和间接效应影响的差异对确定知识产权保护策略取向具有重要意义。

关于垂直创新的南北产品周期模型的研究主要关注于不同国际技术流转渠道下南国因素对技术创新的影响。垂直创新的南北产品周期模型是由 Grossman 和 Helpman (1991)^[21] 所提出, 他们将垂直创新机制引入了两国动态一般均衡模型, 认为只有北国企业具备创新能力, 南国企业通过模仿获取生产技术, 且国际贸易是其模仿北国企业的唯一渠道。此后, GH 模型成为学者们研究发达国家创新、技术向发展中国家流转动态过程的基本分析框架。已有文献除了部分沿用 GH 模型的设定继续将贸易途径作为北国先进技术向南国扩散的唯一渠道外, 主要的扩展方向是将技术许可和北国向南国的直接投资这两个常见的国际技术流转渠道引入该分析框架。Yang 和 Maskus (2001)^[22] 首先将技术许可作为北国向南国流转技术的渠道引入 GH 模型, 他们认为北国技术领先者除了被动等待南国模仿者, 也可以主动将技术通过许可的方式让南国企业使用, 这可以避免被模仿的风险, 并在此基础上他们探讨了南国知识产权保护对全球创新水平的影响。后续学者使用包含技术许可的 GH 模型框架分别探讨了生产补贴 (Glass and Saggi, 2002a)^[23]、许可费率 (Tanaka et al., 2007)^[24] 等对全球技术创新与扩散的影响。Glass 和 Saggi (2002b)^[25] 认为北国到南国的 FDI 也是国家间技术流动的重要途径, 故将 FDI 引入 GH 模型。而后, 众多

学者使用包含 FDI 的 GH 模型框架分析南国 IPR 保护对全球技术创新、技术模仿、两国福利水平等的影响 (Dinopoulos and Segerstrom, 2010^[26]; Iwaisako et al., 2017^[27])。也有学者应用该框架从货币政策 (Chen, 2018)^[28]、研发效率异质性 (Lu, 2007)^[29] 以及不完全契约 (He and Yu, 2018)^[30] 等角度对全球创新、技术流转等进行探究。

已有垂直创新的南北产品周期模型已经包含了贸易、技术许可和 FDI 三个北国向南国转移技术的渠道, 并对这三个渠道从多维度展开分析, 形成了丰富的研究结论。然而, 众多实证文献表明, 南国的技术寻求型对外直接投资也是其主动获取发达国家先进技术的重要渠道, 他们进行理论机制分析与实证检验时多将 OFDI 与贸易、FDI 等因素作为并列的国际技术传播渠道, 如 Bodman 和 Le (2013)^[31]、陈培如和冼国明 (2020), 但目前尚未有学者将南国的 OFDI 渠道引入 GH 模型。究其原因, 是已有 GH 模型的相关研究多立足于北国, 其关注的重点是不同因素对北国技术创新及福利的影响。而发展中国家特别是中国经过多年的发展, 已有众多企业跻身世界 500 强, 越来越多的企业具备“走出去”的实力。因此, 在 GH 模型中加入与贸易、FDI 等同等重要的 OFDI 作为国际技术流转渠道, 并立足于南国探讨南国跨国企业的技术创新和扩散是对 GH 模型的有益扩展和补充。

综上所述, 本文的边际贡献是: 基于垂直创新的 GH 模型框架, 加入南国向北国的直接投资作为南国获取技术的渠道, 构建一个两国多部门动态一般均衡模型, 通过求解稳态均衡系统方程深入分析南国知识产权保护对 OFDI 逆向技术溢出的影响, 并甄别 IPR 保护对跨国企业技术创新及本土企业技术模仿的作用机制差异。

二、理论模型

本文在垂直创新的南北产品周期模型中引入南国对外直接投资渠道, 为简化分析, 将该渠道设定为北国技术向南国转移的唯一途径。假设全球只有北国 (N) 和南国 (S) 两个国家, 两国劳动力 L_N 和 L_S 恒定。借鉴已有南北产品周期模型的设定, 假设只有北国劳动力具备创新能力, 北国劳动力可以选择进行创新研发或从事生产活动, 而南国劳动力只能从事生产活动。模型包含消费者和企业两类市场主体, 全球企业分为三类: 北国企业 (N)、南国 OFDI 企业 (O) 和南国本土企业 (D)。北国企业在北国从事创新研发和生产活动; 南国 OFDI 企业通过在北国设立的研发子公司进行创新研发, 再利用母国的劳动力进行生产; 南国本土企业通过模仿南国 OFDI 企业获得生产技术后在南国进行生产。借鉴 Chen (2018)、Iwaisako 等 (2017) 的设定, 将创新研发对象设定为全球所有产品, 且当最新一代产品研发成功后, 其他企业即可获得上一代产品的生产技术。南国 IPR 保护强度与本土企业对 OFDI 企业的模仿强度成反比, 会通过跨国企业的 OFDI 行为和本土企业的模仿行为两个途径对南国 OFDI 的逆向技术溢出效果产生影响。本文模型的产品周期流动和 IPR 保护的作用机制如图 2 所示。

(一) 消费者行为

假设全球产品数量恒定并将其标准化为 1, $j \in [0, 1]$ 代表具体的产品类别。

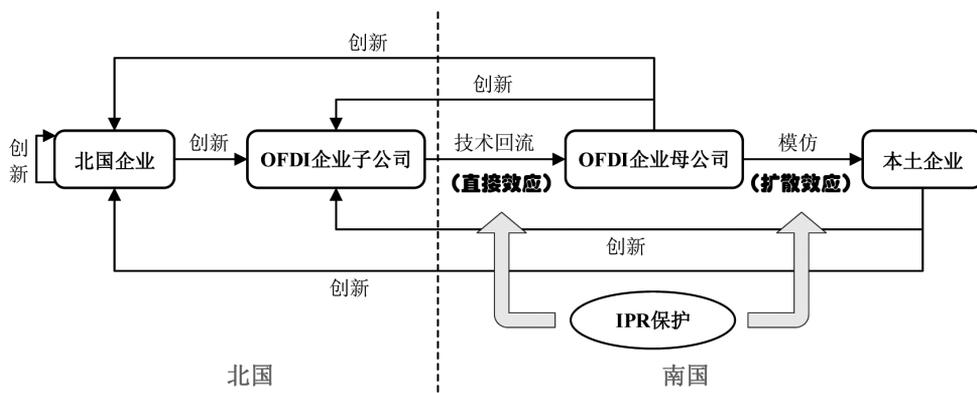


图2 IPR 保护在产品周期中的作用机制

每类产品的初始质量均为 1，北国企业或南国 OFDI 企业的北国子公司研发成功后，质量提升到原来的 λ 倍 ($\lambda > 1$)。产品 j 经过 m 次创新后的质量记为 $q_m(j) = \lambda^m$ 。消费者可以自由选择产品类型和产品质量水平。与众多南北产品周期模型一样，消费者模块直接借鉴 Grossman 和 Helpman (1991) 的设定，认为消费者具有无限生命，所有消费者偏好一致。 $i \in \{N, S\}$ 国代表性消费者的跨期效用函数为

$$U_i = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} u_i(t) dt \tag{1}$$

其中， ρ 为主观贴现率， $u_i(t)$ 表示 i 国代表性消费者在 t 时刻的瞬时效用函数。

$$u_i(t) = \int_0^1 \ln \left[\sum_m q_m(j) x_{mi}^i(j) \right] dj \tag{2}$$

其中， $x_{mi}^i(j)$ 表示 t 时刻 i 国代表性消费者对质量提升 m 次后的产品 j 的消费量。消费者预算约束为

$$\int_0^{\infty} e^{-\int_0^t r(s) ds} C_i(t) dt = \int_0^{\infty} e^{-\int_0^t r(s) ds} \omega_i(t) dt \tag{3}$$

其中， $r(t)$ 为 t 时刻的无风险收益率， $C_i(t)$ 和 $\omega_i(t)$ 分别表示 t 时刻 i 国代表性消费者的消费水平和工资收入。 $C_i(t)$ 满足

$$C_i(t) = \int_0^1 \left[\sum_m p_m(j) x_{mi}^i(j) \right] dj \tag{4}$$

其中， $p_m(j)$ 表示 t 时刻质量提升 m 次后的产品 j 的价格。

消费者效用最大化问题可以分三步求解。第一步先求解消费者对同一类型产品的质量水平选择问题，即在给定某类产品消费额的前提下，消费者会将其消费额如何分配到不同质量水平的产品上。由 (2) 式代表性消费者瞬时效用函数的设定形式可知，对任意一类产品 j ，消费者只会消费质量调整价格 $p_m(j)/q_m(j)$ 最低的产品。后续产品定价规则可以保证质量调整价格最低的产品是唯一的，将该产品对应的价格记为 $p_i(j)$ ，质量记为 $q_i(j)$ ，相应地， i 国代表性消费者的消费量记为 $x_i^i(j)$ 。

第二步求解消费者单期效用最大化问题。由第一步的结果，(2) 式和 (4) 式

可以改写为

$$u_i(t) = \int_0^1 \ln [q_i(j) x_i^i(j)] dj \quad (2')$$

$$C_i(t) = \int_0^1 p_i(j) x_i^i(j) dj \quad (4')$$

在(4')式的约束下根据(2')式求解单期效用最大化问题,可以得到*i*国代表性消费者在*t*时刻对*j*类产品的需求量为

$$x_i^i(j) = C_i(t) / p_i(j) \quad (5)$$

记 $C(t) = C_N(t) L_N + C_S(t) L_S$, 表示*t*时刻全球总消费水平,则*t*时刻*j*类产品面临的全球总需求为 $x_i(j) = C(t) / p_i(j)$ 。

第三步求解消费者跨期效用最大化问题。利用(2')式和(4')式,(1)式可以改写为

$$U_i = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \int_0^1 \ln [q_i(j) C_i(t) / p_i(j)] dj dt \quad (1')$$

在(3)式的约束下,根据(1')式求解消费者跨期效用最大化问题,可以得到消费欧拉方程

$$\frac{\dot{C}_i(t)}{C_i(t)} = r(t) - \rho \quad (6)$$

(二) 生产活动

已有产品周期模型相关研究多立足于北国,主要关注北国企业创新成功后如何通过技术许可或FDI等途径将生产转移到生产成本更低廉的南国,研究重点是北国企业。而本文立足于南国,主要关注的是南国企业如何通过OFDI途径到北国获取先进技术,因此不考虑北国企业的技术许可和FDI,设定北国企业的创新研发和生产活动都只在北国进行。南国企业分为OFDI企业和本土企业,南国OFDI企业在北国设立研发子公司专门从事创新研发活动,研发成功后将技术回流到南国,在南国进行产品生产;而南国本土企业只能通过模仿OFDI企业取得最新一代产品的生产技术。

假设劳动力是唯一的生产要素,所有企业生产一单位产品均需要一单位劳动力投入。因此,各类企业所面临的平均成本和边际成本均等于生产所在地的工资水平。本文将南国工资水平标准化为1,并设定北国工资水平为 ω ^①,则 ω 也表示北国与南国的相对工资。企业之间采用Bertrand竞争模式,将自己相对于竞争对手的质量调整价格设定为对方的生产成本,迫使对方退出生产,自己独占全球市场。北国企业创新成功后,南国OFDI企业和南国本土企业均可生产上一代产品,他们的单位生产成本为1,但北国企业的质量是他们的 λ 倍,故北国企业会将其相对质量调整价格定为1,即 $p_N / \lambda = 1$,从而北国企业产品价格为 $p_N = \lambda$ 。需要说明的是,为使北国企业利润为正,必然有 $\lambda > \omega$ 。南国OFDI企业在北国的子公司创新成功

^①本节及后文对均衡时不变的变量,略去时间标志*t*。

后，其最有力的竞争对手是南国本土企业，与北国企业类似的，南国 OFDI 企业的质量调整价格也会定为 1，故南国 OFDI 企业产品价格 $p_o = \lambda$ 。而南国本土企业模仿南国 OFDI 企业的生产技术后，其产品质量和生产成本均与南国 OFDI 企业无异，故价格定为 $p_D = 1$ ，南国 OFDI 企业无法再获取垄断利润。因此，北国企业和南国 OFDI 企业创新成功后的瞬时利润分别为

$$\pi_N = C(1 - \frac{\omega}{\lambda}) \tag{7}$$

$$\pi_o = C(1 - \frac{1}{\lambda}) \tag{8}$$

(三) 研发活动

参照已有垂直创新模型，本文假设创新研发活动可自由进入，且创新研发成功是一个 Poisson 过程。创新成功的概率只取决于当前时期的投入强度，而与成功之前所有时期的研发投入无关。记北国企业的创新研发强度为 ι_N ，则在足够小的时间间隔 dt 内成功创新出新一代产品的概率为 $\iota_N dt$ 。根据 Poisson 过程的性质，相同时间出现两家或以上企业同时研发成功的概率为无穷小量，因此认为不会同时出现多家创新企业同时创新成功后陷入价格战，即只要创新成功即可独占全球市场、获取垄断利润。北国企业为达到研发强度 ι_N ，在 dt 时间内需投入 $a_N \iota_N dt$ 单位劳动力从事创新研发活动， a_N 称为北国企业创新研发劳动力投入系数 ($a_N \geq 1$)。类似的，南国 OFDI 企业的创新研发强度和研发劳动力投入系数分别用 ι_o 和 a_o 表示，则其在 dt 时间内的劳动力投入量和创新成功概率分别为 $a_o \iota_o dt$ 和 $\iota_o dt$ 。由于南国 OFDI 企业需要对北国研发子公司进行跨国管理，因此假定在相同研发强度下南国 OFDI 企业的创新研发劳动力投入量要稍多于北国企业，具体设定 a_o 的上限为 ηa_N ，其中 $\eta = (\lambda^2 - \lambda) / (\lambda^2 - \lambda\omega + \omega)$ 。

获得垄断利润是两类创新企业从事创新研发活动的动机，用 v_N 表示北国企业的价值，则当北国企业的创新研发强度为 ι_N 时，北国企业从事创新研发活动的预期收益为 $v_N \iota_N dt$ ，对应的创新研发成本为 $\omega a_N \iota_N dt$ 。因此，追求利润最大化的北国企业会希望创新研发利润 $v_N \iota_N dt - \omega a_N \iota_N dt = (v_N - \omega a_N) \iota_N dt$ 越大越好。由研发活动的自由进入条件可知， $v_N - \omega a_N \leq 0$ ，若 $v_N - \omega a_N < 0$ ，则北国企业的最优选择是不进行创新研发，即 $\iota_N = 0$ 。综合上述分析，为得到正的创新研发强度，必然有

$$v_N = \omega a_N \tag{9}$$

类似的，当南国 OFDI 企业创新研发强度大于零时，企业价值为

$$v_o = \omega a_o \tag{10}$$

根据无套利条件，消费者持有北国企业资产的回报必须等于无风险市场收益率 r 。一家北国企业的产品一旦被其他北国企业或者南国 OFDI 企业创新成功，就会失去领先优势，Bertrand 竞争的结果使其失去所有垄断利润并退出生产。因此，北国企业的无套利条件为

$$\frac{\pi_N}{v_N} + \iota_o \frac{0 - v_N}{v_N} + \iota_N \frac{0 - v_N}{v_N} = r \tag{11}$$

与之不同的是, 南国 OFDI 企业除了同样面临被其他南国 OFDI 企业和北国企业成功创新的风险, 还面临着被南国本土企业模仿的风险, 一旦其他企业创新或者模仿成功, 则南国 OFDI 企业的价值将归零。南国本土企业对 OFDI 企业的模仿率由南国知识产权保护强度 $k \in (0, +\infty)$ 决定, k 取值越高表示南国知识产权保护力度越大, 此时模仿率越小, 反之模仿率越大, 故设定南国本土企业的模仿率为 $1/k$ 。因此, 南国 OFDI 企业的无套利条件表示为

$$\frac{\pi_o}{v_o} + \iota_o \frac{0 - v_o}{v_o} + \iota_N \frac{0 - v_o}{v_o} + \frac{1}{k} \frac{0 - v_o}{v_o} = r \quad (12)$$

由 (11) 和 (12) 式可以求解出北国企业和南国 OFDI 企业市场价值的另一种表达形式

$$v_N = \frac{\pi_N}{r + \iota_o + \iota_N} \quad (13)$$

$$v_o = \frac{\pi_o}{r + \iota_o + \iota_N + 1/k} \quad (14)$$

(四) 劳动力市场出清

假设劳动力不可跨国流动, 在任意一国内部可以自由流动, 而且任何时候工资都在进行调整以保证充分就业。北国劳动力用于创新研发和生产两类活动, 由于北国企业的创新对象为全球所有产品, 前文已经将全球产品总数标准化为 1, 故北国企业投入于创新研发的劳动力数量为 $a_N \iota_N$ 。类似的, 南国 OFDI 企业在北国雇佣 $a_o \iota_o$ 劳动力从事创新研发活动。记北国企业的企业数量为 n_N , 则北国从事最终品生产的劳动力数量为 $n_N C/\lambda$ 。因此, 北国劳动力市场出清方程为

$$a_N \iota_N + a_o \iota_o + n_N \frac{C}{\lambda} = L_N \quad (15)$$

南国劳动力全部用于生产活动, 具体包括南国 OFDI 企业和南国本土企业两类企业的最终品生产。记南国 OFDI 企业和本土企业的数量分别为 n_o 和 n_D , 则两类企业的劳动力需求量分别为 $n_o C/\lambda$ 和 $n_D C$ 。因此, 南国劳动力市场出清方程为

$$n_o \frac{C}{\lambda} + n_D C = L_S \quad (16)$$

三、稳态均衡及性质

(一) 稳态均衡系统方程

与 Grossman 和 Helpman (1991) 等文献一样, 本文求解各类企业数量、消费及相对工资水平不变的稳态均衡状态。

北国企业数量不变要求新进入的北国企业与退出的北国企业数量一样, 北国企业数量随着潜在北国企业对南国两类企业产品的创新成功而增加, 随着在位北国企业产品被南国 OFDI 企业创新成功而减少。即

$$\iota_N (n_o + n_D) = \iota_o n_N \quad (17)$$

类似的, 南国本土企业随着对南国 OFDI 企业生产技术的模仿成功而增加, 随

自身产品被北国企业或南国 OFDI 企业创新成功而减少。要使南国本土企业数量不变, 必须有

$$\frac{1}{k} n_o = (\iota_N + \iota_o) n_D \quad (18)$$

此外, 三类企业数量总和与全球产品种类数量之和一致, 即

$$n_N + n_o + n_D = 1 \quad (19)$$

由于稳态均衡时每期消费恒定, 由 (6) 式容易推出无风险收益率 r 恒等于 ρ 。将 (9) 和 (13) 式代入 (7) 式, 联合 $r = \rho$ 可得北国企业创新研发均衡条件为

$$C(1 - \frac{\omega}{\lambda}) = \omega a_N(\rho + \iota_o + \iota_N) \quad (20)$$

联立 (8)、(10)、(14) 式和 $r = \rho$, 整理可得南国 OFDI 企业创新研发均衡条件为

$$C(1 - \frac{1}{\lambda}) = \omega a_o(\rho + \iota_o + \iota_N + \frac{1}{k}) \quad (21)$$

至此完成了对本文模型稳态均衡的描述, 稳态均衡系统由 (15) 至 (21) 式共 7 个方程构成, 对应的 7 个内生变量为 $\{C, \omega, \iota_N, \iota_o, n_N, n_o, n_D\}$ 。

(二) 南国知识产权保护强度对南国 OFDI 企业技术回流 (直接效应) 的影响

在本文模型中, 每个企业只生产一种产品, 且是唯一掌握该产品最先进生产技术的在位企业。因此, 每类企业的数量也代表该类企业的技术存量总和。南国 OFDI 企业通过对外直接投资获取的技术总量可以用 n_o 表示。

联合 (20) 式和 (21) 式, 消去 $\rho + \iota_o + \iota_N$ 项, 整理可得

$$\frac{C}{\omega a_o}(1 - \frac{1}{\lambda}) - \frac{C}{\omega a_N}(1 - \frac{\omega}{\lambda}) = \frac{1}{k} \quad (22)$$

由于均衡时消费和工资均不变, 根据 (3) 式可以看出消费者会将其当期收入全部用于消费, 北国消费者的总消费额为 ωL_N , 而南国总消费额为 L_S , 所以 $C = \omega L_N + L_S$ 。代入 (22) 式可得

$$\frac{\omega L_N + L_S}{\omega a_o}(1 - \frac{1}{\lambda}) - \frac{\omega L_N + L_S}{\omega a_N}(1 - \frac{\omega}{\lambda}) = \frac{1}{k} \quad (23)$$

注意到上式只包含 ω 一个内生变量, 因此可以利用隐函数求导法则求解 ω 对 k 的导数, 如 (24) 式, 从而得到均衡时南国知识产权保护强度对两国相对工资水平的影响方向。

$$\frac{d\omega}{dk} = \frac{\lambda \omega a_N C}{k(\lambda a_N L_S - k C^2)} \quad (24)$$

观察 (24) 式可以发现, 只要确定 $\lambda a_N L_S - k C^2$ 的正负就可得到南国 IPR 保护强度对两国相对工资水平的影响方向。由 (22) 式整理可得

$$\frac{kC}{\lambda a_N} \left[1 - \frac{\lambda a_o - (\lambda - 1) a_N}{a_o \omega} \right] = 1 \quad (25)$$

由 $a_o > a_N$ 可知 $\lambda a_o > (\lambda - 1) a_N$, 即 (25) 式左边是关于 ω 的单调递增函

数, 利用 $\lambda > \omega$, 将 (25) 式的 ω 替换为 λ , 整理可得

$$\frac{kC}{\lambda a_N} \left[\frac{(\lambda - 1) a_N}{\lambda a_O} \right] > 1$$

再次利用 $\lambda a_O > (\lambda - 1) a_N$, 可得 $kC/(\lambda a_N) > 1$, 从而 $kC > \lambda a_N$ 。因此 $\lambda a_N L_S < \lambda a_N(L_S + \omega L_N) = \lambda a_N C < kC^2$, 即 (24) 式分母小于 0, 显然分子大于 0, 所以 $d\omega/dk < 0$ 。说明随着南国知识产权保护强度的增加, 北国对南国的相对工资水平会减少, 即缩小了两国的工资差距。

再利用 $C = \omega L_N + L_S$ 可以解得

$$\frac{dC}{dk} = L_N \frac{d\omega}{dk} = \frac{\lambda a_N \omega L_N C}{k(\lambda a_N L_S - k C^2)} < 0 \quad (26)$$

由上式可知, 南国知识产权保护强度对全球总消费水平的影响方向与对两国相对工资水平的影响方向完全一致。

联立 (18) 和 (20) 式, 消去 $\iota_O + \iota_N$ 项, 整理可得

$$C \left(1 - \frac{\omega}{\lambda} \right) = \omega a_N \left(\rho + \frac{n_O}{k n_D} \right) \quad (27)$$

上式联合 (16) 式, 消去 n_D , 整理可得

$$n_O = \frac{\lambda k L_S [C(\lambda - \omega) - \lambda \omega a_N \rho]}{C[\lambda^2 \omega a_N + C(\lambda - \omega)k - \lambda \omega a_N \rho k]} \quad (28)$$

(28) 式右边只包含 C 和 ω 两个内生变量, 利用 (24) 式和 (26) 式的结果, 可以得到均衡条件下南国知识产权保护强度对南国 OFDI 企业技术创新的影响路径, 命题如下:

命题 1: 南国知识产权保护水平越高, 越有利于南国 OFDI 企业通过对外直接投资获取先进技术。

证明: 利用 (28) 式, 可以求得

$$\frac{dn_O}{dk} = - \frac{\lambda^2 \omega a_N L_S [(T L_N + \lambda C^2) T k + \lambda^2 a_N \omega (T L_N + C^2 + \lambda a_N \rho L_S)]}{C(\lambda a_N L_S - k C^2) (T k + \lambda^2 \omega a_N)^2} \quad (29)$$

其中, $T = C(\lambda - \omega) - \lambda \omega a_N \rho$ 。由 (20) 式可得 $C(\lambda - \omega) = \lambda \omega a_N (\rho + \iota_O + \iota_N) > \lambda \omega a_N \rho$, 所以 $T > 0$ 。由前面论证已知 $\lambda a_N L_S - k C^2 < 0$, 而 (29) 式右边的其他变量均为本文模型的内生变量或参数, 均衡时取值均大于 0, 故 $dn_O/dk > 0$ 。证毕。

由命题 1 可知, 当南国加强知识产权保护时, 可以有效减小南国 OFDI 企业被本土企业模仿的风险, 使得南国跨国企业每次研发成功后可以保留更长时间的技术领先优势。南国跨国企业会更有动力进行技术寻求型对外直接投资进而获取先进技术, 从而增加了南国 OFDI 企业的技术存量。

(三) 南国知识产权保护强度对南国本土企业技术模仿 (扩散效应) 的影响

类似的, n_D 除了表示南国本土企业的数量, 也代表南国本土企业的技术存量。注意到, 南国本土企业不会进行自主创新, 只通过模仿南国 OFDI 企业获得生产最

高质量产品的技术。因此，同样可以用 n_D 表示南国 OFDI 企业的先进技术向本土企业的扩散情况。

联合 (16) 式和 (27) 式，消去 n_0 ，整理可得

$$n_D = \frac{\lambda^2 \omega a_N L_S}{C[kC(\lambda - \omega) + \lambda^2 \omega a_N - \lambda \omega a_N \rho k]} \quad (30)$$

等式右边只包含 C 和 ω 两个内生变量，前面已经求解了 dC/dk 和 $d\omega/dk$ ，因此可以利用 (30) 式对 k 求导得到均衡条件下南国知识产权保护强度对南国本土企业技术模仿的影响，命题如下：

命题 2：南国知识产权保护强度与南国本土企业的技术模仿呈倒“U”型关系。当南国知识产权保护水平较低时，提高 IPR 保护强度有利于南国本土企业技术水平的提升；反之，当南国知识产权保护处于较高水平时，提高 IPR 保护强度反而会抑制南国本土企业的技术模仿。

证明：(30) 式对 k 求导可得

$$\frac{dn_D}{dk} = \frac{\lambda^2 \omega a_N L_S \varphi(k)}{kC(\lambda a_N L_S - kC^2)(Tk + \lambda^2 \omega a_N)^2} \quad (31)$$

其中 $\varphi(k) = kC(kC - \lambda a_N)[C(\lambda - \omega) - \lambda \omega a_N \rho] + \lambda a_N[kC L_S(\lambda - \omega) + \omega CkC - \lambda^2 \omega^2 a_N L_N]$ 。由 $\lambda a_N L_S - kC^2 < 0$ 可知 (31) 式的分母小于 0，只需要确定 $\varphi(k)$ 的正负即可得到分子的符号，进而确定南国知识产权保护强度对南国本土企业

技术存量的影响方向。易得 $d\varphi(k)/dk = \frac{2C}{k(\lambda a_N L_S - kC^2)}\{-kC(kC - \lambda a_N)^2 [C(\lambda - \omega) - \lambda \omega a_N \rho] - \lambda a_N L_S kC(kC - \lambda a_N)(\lambda - \omega) - \lambda a_N \omega k C^2(kC - \lambda a_N) + \lambda^2 a_N^2 \omega^2 L_N(kC - \lambda^2 a_N)\}$ 。前面已证 $kC > \lambda a_N$ 和 $C(\lambda - \omega) - \lambda \omega a_N \rho > 0$ ，因此上式大括号内的前三项均小于 0。下面讨论第四项。由 (25) 式可得 $\frac{kC}{\lambda^2 a_N} =$

$\frac{a_0 \omega}{\lambda a_0 \omega - \lambda \lambda a_0 + \lambda(\lambda - 1) a_N}$ ，结合 $a_0 < \eta a_N$ 容易证明 $\frac{kC}{\lambda^2 a_N} < 1$ ，从而 $kC < \lambda^2 a_N$ ，即第四项也小于 0。从而 $d\varphi(k)/dk > 0$ ，说明 $\varphi(k)$ 随着 k 的增加而增加。注意到 $\varphi(0) = -\lambda^3 \omega^2 a_N^2 L_N < 0$ ，说明 $\varphi(k) = 0$ 在区间 $(0, +\infty)$ 存在唯一的正根，记为 k^* ，则当 $0 < k < k^*$ 时， $\varphi(k) < 0$ ；当 $k > k^*$ 时， $\varphi(k) > 0$ 。综上，当 $k \in (0, k^*)$ 时， $dn_D/dk > 0$ ， n_D 与 k 存在正向关系；当 $k \in (k^*, +\infty)$ 时， n_D 随着 k 的增加反而下降。证毕。

南国知识产权保护强度的增强一方面会增加南国本土企业的技术模仿难度，不利于南国本土企业发展；另一方面南国 OFDI 企业被模仿风险的下降会增加 OFDI 企业数量，从而增加了南国本土企业可模仿的对象。命题 2 表明，当南国知识产权保护处于较低水平时，随着 IPR 保护强度的增加，模仿对象扩大给南国本土企业带来的促进作用大于模仿难度增加带来的不利影响，因而整体技术水平呈现上升趋势；反之，当南国知识产权保护已经达到较高水平时，IPR 保护强度增加对南国技术模仿带

来的不利影响占主导,从而总体上抑制了南国 OFDI 企业向本土企业的技术扩散。

(四) 南国知识产权保护强度对南国 OFDI 逆向技术溢出(总效应)的影响

南国通过 OFDI 获取的技术总量用 $n_o + n_d$ 表示,综合命题 1 和命题 2 可知,当南国知识产权保护水平较低时,提高其 IPR 保护强度对 OFDI 企业的技术创新和对本土企业的技术模仿均是有利的。但是,当南国知识产权保护水平已经处于较高水平时,其对 n_o 和 n_d 的影响方向是截然相反的,究竟孰强孰弱无法通过上述两个命题来判断。为此,下文利用(29)和(31)式求解 $n_o + n_d$ 对 k 的导数,进而得到南国知识产权保护强度对南国 OFDI 逆向技术溢出总效应的影响方向。

命题 3: 随着南国知识产权保护强度的提高,南国通过 OFDI 获取的技术总量呈单调递增的趋势。

证明: 利用(29)和(31)式可以求解得到

$$\frac{d(n_o + n_d)}{dk} = \frac{\lambda^2 \omega a_N L_S \psi(k)}{kC(\lambda a_N L_S - kC^2)(Tk + \lambda^2 \omega a_N)^2} \quad (32)$$

其中, $\psi(k) = (1 - \lambda)[TC^2 k^2 + \lambda a_N \omega k C^2 + \lambda^2 a_N^2 \omega \rho k L_S] - (Tk + \lambda a_N \omega + \lambda^2 a_N \omega)Tk L_N - \lambda^3 a_N^2 \omega^2 L_N$ 。利用 $\lambda > 1$ 容易看出,对任意 $k > 0$ 均有 $\psi(k) < 0$ 。所以,对所有 $k \in (0, +\infty)$, 均有 $d(n_o + n_d)/dk > 0$ 。证毕。

命题 3 表明,当南国知识产权保护处于较高水平时,提高 IPR 保护强度对 OFDI 企业技术创新的促进作用大于对本土企业技术模仿的抑制作用。因而从整体上看,南国知识产权保护强度对 OFDI 逆向技术溢出总效应与对 OFDI 企业技术创新的影响方向是一致的,均为正向。

四、参数校准与数值模拟

前文已经通过求解模型的稳态均衡系统,从理论上得到南国知识产权保护对 OFDI 企业技术创新和技术扩散以及逆向技术溢出总效应的影响方向。本节将基于现实数据通过数值模拟检验理论结论,并进一步考察南国 IPR 保护强度变化对三者的影响程度。

(一) 参数校准

模型中需要校准的参数有 $\{\rho, L_N, L_S, a_N, a_o, \lambda\}$ 。为了避免参数设置的随意性,同时使模型能更好模拟现实世界,本文利用已有文献和现实数据来校准参数。由于不同来源的数据最新可获得年份不一致,为了用于校准的数据更为平滑,本文统一采用 2015—2019 年的年度平均数。 ρ 代表两国代表性消费者的主观贴现率,参考 Borota (2012)^[32] 设定为 0.05。 L_N 和 L_S 分别表示北国和南国的劳动力数量,由世界银行数据库可知,以“十亿人”为单位,2015—2019 年发达国家和发展中国家人口总数分别为 1.04 和 6.47,故 L_N 和 L_S 分别赋值 1.04 和 6.47。 a_N 和 a_o 分别表示北国企业和南国 OFDI 企业的创新研发劳动力投入系数, a_N 参照 Glass 和 Saggi (2002b) 设定为 3,同时 Glass 和 Saggi (2002b) 认为跨国管理会导致生产率下降,具体而言成本会提升 20%,故本文设定 $a_o = 1.2 a_N = 3.6$ 。

λ 为创新成功后产品质量提升的倍数, 根据产品不同代际的定义, 其取值可以在较大范围内变化。如将同一产品的少量改进理解为下一代, 则 λ 应设定得比较小; 若将推动产业发展的重大创新设定为下一代, 则 λ 应赋予相当大的取值。为了避免主观定义产品代际之间的质量提升程度, 也使模型更好地模拟现实情形, 本文使用北国企业创新研发均衡条件即式 (20) 对 λ 进行校准。将 $C = \omega L_N + L_S$ 代入式 (20) 后, 要求解 λ 还需对 ω 和 $(\iota_0 + \iota_N)$ 的稳态值进行校准。根据国际劳工组织统计数据库, 2015—2019 年发达国家相对发展中国家的工资水平为 5.12, 故取 $\omega = 5.12$ 。 $(\iota_0 + \iota_N)$ 表示全球创新强度, 由于本文假定人口数量恒定, 经济增长仅来源于创新, 故用全球 GDP 增长率来校准 $(\iota_0 + \iota_N)$ 。由世界银行数据库可得 2015—2019 年全球 GDP 平均增长率为 2.8%, 即 $\iota_0 + \iota_N = 0.028$ 。将上述内生变量及外生参数的取值代入式 (20), 可求解得 $\lambda = 5.70$ 。总结上述结果, 模型参数取值及依据见表 2。

表 2 模型参数校准与说明

参数	含义	校准值	数据来源
ρ	主观贴现率	0.05	Borota (2012)
L_N	北国劳动力数量	1.04	世界银行数据库
L_S	南国劳动力数量	6.47	世界银行数据库
a_N	北国企业研发劳动力投入系数	3	Glass 和 Saggi (2002b)
a_0	南国跨国企业研发劳动力投入系数	3.6	Glass 和 Saggi (2002b)
λ	每次创新的质量提升量	5.7	国际劳工组织统计数据库、世界银行数据库

(二) 数值模拟

根据表 2 给定的参数值, 在各内生变量均大于 0 的约束下, 南国知识产权保护强度 k 的取值范围为 2.08~3.11。本部分将通过数值模拟考察 k 在此区间内变化时南国 OFDI 企业技术回流与技术扩散以及南国总体技术水平的变化趋势。从图 3—图 5 可以看出, 数值模拟的结果与命题 1—命题 3 的理论结论完全相符: 南国 IPR 保护对 OFDI 企业的技术创新和逆向技术溢出总效应有促进作用, 而与技术扩散呈倒“U”型关系。图 6 将三种效应置于同一个图形中, 可以看出, 相较于技术创新而言, 南国 IPR 保护对 OFDI 技术扩散的影响十分微弱。南国知识产权保护强度的增强会增加南国本土企业技术模仿的难度, 但也可以通过促进 OFDI 增加本土企业的模仿对象。数值模拟结果表明加强 IPR 保护对本土企业技术模仿的负向影响和正向影响的力度相当, 倒“U”型幅度小。由此亦说明, 南国 IPR 保护对 OFDI 逆向技术溢出总效应的影响也主要来源于技术创新, 技术扩散的贡献很低。

(三) 敏感性分析

本文将表 2 的参数取值作为基准, 结合已有研究, 分别设置六个外生参数变动的情景, 通过对比分析考察模型参数变动后数值模拟结果的稳健性。首先, 关注主观贴现率 ρ , 已有文献通常设置在 0.01~0.05 范围内。在前四组敏感性分析中将这个参数分别设定为 0.01、0.02、0.03 和 0.04。其次, 考虑两国劳动力数量的设

定, Glass 和 Saggi (2002b) 将南国和北国的劳动力数量分别设置为 6 和 3, 而 Lundborg 和 Segerstrom (2002)^[33] 则设为 2 和 1, 本文将这两篇文献的设定用于第五组和第六组敏感性测试。再次, 对于企业的研发劳动力投入系数, Chen (2018) 设定 a_N 为 2, 由于本文模型要求南国 OFDI 企业的研发成本稍高于北国企业, 因此保留基准设定中 $a_o = 1.2 a_N$ 的关系, 在第七组敏感性测试中令 $a_N = 2$ 、 $a_o = 2.4$ 。最后, 考虑每次创新的质量提升量 λ 变动对模拟结果的影响。为了使北国利润为正, 必须有 $\lambda > \omega = 5.12$, 不妨将 λ 设置为一个十分接近 ω 的数值 5.13, 并以基准值 5.7 为均值, 再取 $\lambda = 6.27$ 以考察 λ 取较大值的影响, 以此进行最后两组敏感性测试。最终, 九组敏感性测试得到的结果均与基准设定一致, 说明研究结论稳健。

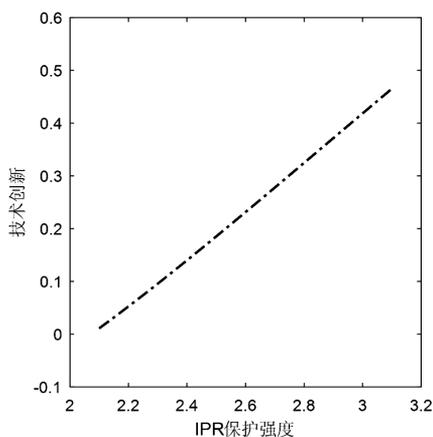


图3 IPR 保护对南国 OFDI 企业技术创新的影响

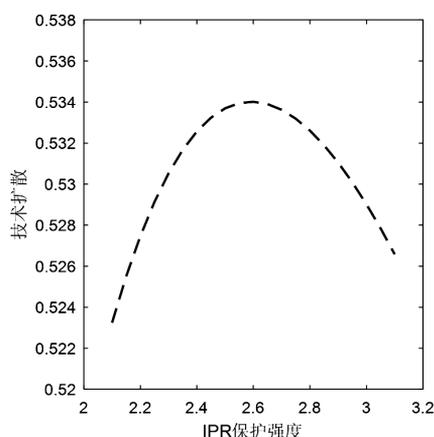


图4 IPR 保护对南国 OFDI 企业技术扩散的影响

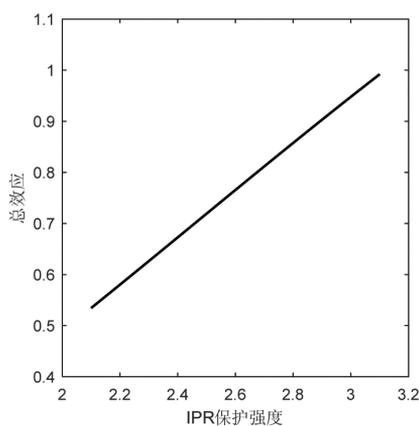


图5 IPR 保护对南国 OFDI 逆向技术溢出总效应的影响

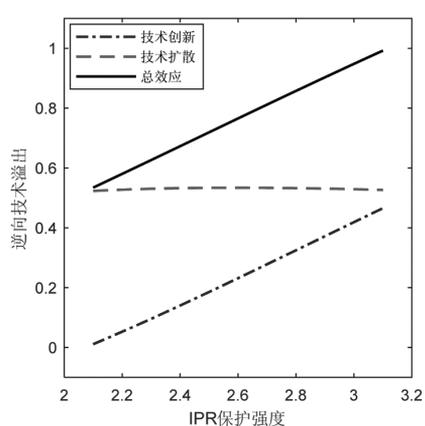


图6 IPR 保护与南国 OFDI 逆向技术溢出

五、结论与政策建议

本文首次在南北产品周期模型中引入南国的对外直接投资渠道,并区分 OFDI 逆向技术溢出的直接效应和扩散效应,在此基础上构建一个具有垂直创新的开放经济动态一般均衡模型,深入研究南国知识产权保护强度对南国对外直接投资逆向技术溢出的影响。结果表明:第一,提高南国知识产权保护水平降低了南国 OFDI 企业被模仿的风险,有利于 OFDI 企业的技术创新与回流。第二,南国知识产权保护强度的增加一方面增强了南国本土企业的技术模仿难度,另一方面也扩大了本土企业的模仿对象,在这两种不同机制的共同作用下,南国知识产权保护强度与南国本土企业的技术模仿呈倒“U”型关系。第三,与 OFDI 企业的技术创新相比,南国知识产权保护强度对技术扩散的影响力度十分微弱。IPR 保护强度对南国 OFDI 逆向技术溢出总效应的影响取决于技术创新,即加强南国 IPR 保护强度有益于南国技术总量的提高。

中国作为最大的发展中国家,在很多领域处于“南国”的位置,基于这个角度,本文的政策建议是:其一,政府应引导企业进行技术寻求型 OFDI,为企业对外投资提高便利,减少企业的投资成本,让更多的企业“走出去”获取发达国家的先进技术。特别地,应持续推进双边/多边投资协定的签订和修订。由于早期的投资协定多是站在引资国的立场签订的(梁咏,2008)^[34],当前应根据中国“引进来”和“走出去”并重的开放战略,综合考虑引进外资和对外投资两个方面,及时修订签订时间较为久远的投资协定。从制度方面保障中国对外投资企业在东道国享有与本土企业相同的投资待遇。其二,应该持续加强知识产权保护力度,确保母公司通过对外直接投资获取的新技术能得到有效保护,以激励更多外国子公司的技术经由 OFDI 渠道回流本国。具体而言,一方面要及时修订和完善法律法规,特别是对人工智能、大数据等与传统产业存在较大差异的新领域、新业态,应根据科技创新和产业发展的需要及时修订知识产权保护相关法律法规;另一方面应简化知识产权的维权程序,降低被侵权者的维权成本。

[参考文献]

- [1] KOGUT B, CHANG S J. Technological Capabilities and Japanese Foreign Direct Investment in the United States [J]. *Review of Economics & Statistics*, 1991, 73 (3): 401-413.
- [2] DRIFFIELD N, MENGHINELLO L S. The Multinational Enterprise as a Source of International Knowledge Flows: Direct Evidence from Italy [J]. *Journal of International Business Studies*, 2010, 41 (2): 350-359.
- [3] JIMÉNEZ J D, COSTA M M, VALLE S R. Reverse Knowledge Transfer and Innovation in MNCs [J]. *European Journal of Innovation Management*, 2019, 23 (4): 629-648.
- [4] 毛其淋,许家云. 中国企业对外直接投资是否促进了企业创新 [J]. *世界经济*, 2014 (8): 98-125.
- [5] 周经,黄凯. OFDI 逆向技术溢出提升了区域创新能力吗?——基于空间杜宾模型的实证研究 [J]. *世界经济与政治论坛*, 2020 (2): 108-130.
- [6] NAIR S R, DEMIRBAG M, MELLAHI K. Reverse Knowledge Transfer in Emerging Market Multinationals: The Indian Context [J]. *International Business Review*, 2016, 25 (1): 152-164.

- [7] 陈培如, 冼国明. 中国对外直接投资的逆向技术溢出效应——基于二元边际的视角 [J]. 科研管理, 2020 (4): 1-10.
- [8] 李梅, 柳士昌. 对外直接投资逆向技术溢出的地区差异和门槛效应——基于中国省际面板数据的门槛回归分析 [J]. 管理世界, 2012 (1): 21-32.
- [9] CHEN V Z, LI J, SHAPIRO D M. International Reverse Spillover Effects on Parent Firms: Evidences from Emerging-Market MNEs in Developed Markets [J]. *European Management Journal*, 2012, 30 (3): 204-218.
- [10] 杨连星, 刘晓光. 中国 OFDI 逆向技术溢出与出口技术复杂度提升 [J]. 财贸经济, 2016 (6): 97-112.
- [11] 赵伟, 古广东, 何元庆. 外向 FDI 与中国技术进步: 机理分析与尝试性实证 [J]. 管理世界, 2006 (7): 53-60.
- [12] HUANG S C. Capital Outflow and R&D Investment in the Parent Firm [J]. *Research policy*, 2013, 42 (1): 245-260.
- [13] ALI U, SHAN W, WANG J J, et al. Outward Foreign Direct Investment and Economic Growth in China: Evidence from Asymmetric ARDL Approach [J]. *Journal of Business Economics and Management*, 2018, 19 (5): 706-721.
- [14] 杜龙政, 林伟芬. 中国对“一带一路”沿线直接投资的产能合作效率研究——基于24个新兴国家、发展中国家数据 [J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35 (12): 3-21.
- [15] 李梅, 袁小艺, 张易. 制度环境与对外直接投资逆向技术溢出 [J]. 世界经济研究, 2014 (2): 61-66.
- [16] 李平, 史亚茹. 知识产权保护对 OFDI 逆向技术溢出的影响 [J]. 世界经济研究, 2019 (2): 99-110.
- [17] 靳巧花, 严太华. 国际技术溢出与区域创新能力——基于知识产权保护视角的实证分析 [J]. 国际贸易问题, 2017 (3): 14-25.
- [18] 李勃昕, 韩先锋, 李宁. 知识产权保护是否影响了中国 OFDI 逆向创新溢出效应? [J]. 中国软科学, 2019 (3): 46-60.
- [19] BRAGA C A P, FINK C. International Transactions in Intellectual Property and Developing Countries [J]. *International Journal of Technology Management*, 2000, 19 (1-2): 35-56.
- [20] KLEIN M A. Foreign Direct Investment and Collective Intellectual Property Protection in Developing Countries [J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2018, 149: 389-412.
- [21] GROSSMAN G M, HELPMAN E. Quality Ladders and Product Cycles [J]. *Quarterly Journal of Economics* [J]. 1991, 106 (2), 557-586.
- [22] YANG G, MASKUS K E. Intellectual Property Rights, Licensing, and Innovation in an Endogenous Product-cycle Model [J]. *Journal of International Economics*, 2001, 53 (1): 169-187.
- [23] GLASS A J, SAGGI K. Licensing Versus Direct Investment: Implications for Economic Growth [J]. *Journal of International Economics*, 2002a 56 (1): 131-153.
- [24] TANAKA H, IWASAKO T, FUTAGAMI K. Dynamic Analysis of Innovation and International Transfer of Technology through Licensing [J]. *Journal of International Economics*, 2007, 73 (1): 189-212.
- [25] GLASS A J, SAGGI K. Intellectual Property Rights and Foreign Direct Investment [J]. *Journal of International Economics*, 2002b, 56 (2), 387-410.
- [26] DIPOULOS E, SEGERSTROM P. Intellectual Property Rights, Multinational Firms and Economic Growth [J]. *Journal of Development Economics*, 2010, 92 (1): 13-27.
- [27] IWASAKO T, TANAKA H. Product Cycles and Growth Cycles [J]. *Journal of International Economics*, 2017, 105, 22-40.
- [28] CHEN H J. Innovation, FDI, and the Long-run Effects of Monetary Policy [J]. *Review of International Economics*, 2018, 26 (5): 1101-1129.
- [29] LU C H. Moving Up or Moving Out? A Unified Theory of R&D, FDI, and Trade [J]. *Journal of International Economics*, 2007, 71 (2): 324-343.
- [30] HE H, YU Z. Product Quality, Incomplete Contract and the Product Cycle [J]. *International Review of Eco-*

- nomics & Finance, 2018, 53: 160–167.
- [31] BODMAN P, LE T. Assessing the Roles that Absorptive Capacity and Economic Distance Play in the Foreign Direct Investment–productivity Growth Nexus [J]. Applied Economics, 2013, 45 (8): 1027–1039.
- [32] BOROTA T. Innovation and Imitation in A Model of North–South Trade [J]. Journal of International Economics, 2012, 87 (2): 365–376.
- [33] LUNDBORG P, SEGERSTROM P S. The Growth and Welfare Effects of International Mass Migration [J]. Journal of International Economics, 2002, 56 (1): 177–204.
- [34] 梁咏. 我国海外直接投资的现状与双边投资协定的完善 [J]. 法学, 2008 (7): 95–102.

(责任编辑 于友伟)

Intellectual Property Rights Protection and Reverse Technology Spillovers of Outward Foreign Direct Investment —An Analysis Based on the North–South Product Cycles Model

CHEN Xiaolin CHEN Peiru

Abstract: Technology-sourcing outward foreign direct investment is one of the important channels for developing countries to actively seek advanced technology from developed countries. But the effect of reverse technology spillovers from OFDI will be affected by intellectual property rights (IPR) protection through technology return and technology diffusion. This paper introduced direct investment from developing countries to developed countries as the path of international technology flow in the North–South product cycles model based on vertical innovation for the first time, and explored the impact of domestic IPR protection on reverse technology spillovers of OFDI. We focused on identifying its heterogeneous impacts on technology return of multinational enterprises (MNEs) themselves and technology diffusion of MNEs to local enterprises. The theoretical results show that intellectual property rights protection promotes the technology return of MNEs, and has an inverted U-shaped relationship with the technology imitation of local enterprises. On the whole, IPR protection enhances the reverse technology spillover effect of OFDI, which is conducive to improving the overall technological level of developing countries. The numerical simulation results using real data from 2015 to 2019 also show that the impact of IPR protection on technology diffusion is very weak compared to that on technology return.

Keywords: Intellectual Property Rights Protection; Outward Foreign Direct Investment; Technology Spillovers; North–South Product Cycles Model