

区域产业转移对西部创新投入的影响研究^{*}

——基于行业异质性的视角

张莹莹^a, 高煜^{a, b}

(西北大学: a. 经济管理学院, b. 中国西部经济发展研究中心, 西安 710127)

摘要: 在累积创新框架下分析产业转移对承接地创新投入的作用机理, 研究发现作用总效应由负向的竞争效应与正向的技术效应共同决定。运用 1999 - 2015 年中国省级制造业二位数行业数据, 测算西部 11 个省(区市)的区域产业转移量进行实证分析。结果表明, 产业转移促进了西部地区创新投入且作用效果存在明显的行业异质性。具体表现为, 与低技术行业相比, 高技术行业产业转移对创新投入的促进效果更为显著; 在以零部件贸易为主的高层次分工行业中, 区域产业转移促进了西部创新投入, 但在以半成品贸易为主的低层次分工行业中作用效果并不显著。

关键词: 产业转移; 创新投入; 行业异质性

一、引言

十九大报告提出创新是引领发展的第一动力, 是建设现代化经济体系的战略支撑。创新投入作为创新综合过程的基础和核心, 是一个国家或地区自主创新能力的体现。改革开放 40 年来, 尽管我国创新投入整体增长较快, 但区域创新投入严重不平衡不充分。2015 年西部地区研发强度仅为 1.19%, 远低于《国家创新驱动发展战略纲要》提出的 2.5% 的第一步战略目标; 相比之下, 东部地区 2014 年的研发投入强度就实现了 2.5% 的要求。可见, 在创新发展的新时代, 探寻促进西部地区创新投入的有效路径, 已成为我国加快建设创新型国家面临的重大现实问题。

在影响或促进创新投入的诸多因素中, 产业转移作为欠发达国家或地区获取先进技术、缩小技术差距的重要渠道, 得到国内外学者的广泛关注。目前, 有关产业转移影响承接地创新投入的研究多集中于国际产业转移(以 FDI 的形式)方面, 且观点尚未达成一致。主要有“促进论”、“抑制论”和“双刃剑”三种不同的结论。“促进论”认为, FDI 的技术溢出效应可为东道国企业自主研发提供技术支持, 进而有

利于当地企业创新投入的提升 (Cheung 等, 2004; 王红领等, 2006; Sasidharan 等, 2011)^[1-3]。“抑制论”提出, FDI 的引进使得东道国企业陷入“技术依赖的怪圈”, 从而忽视了自身技术创新能力的培养, 不利于本国企业创新投入的提升 (Aitken 等, 1999; Fan 等, 2007; 范承泽等, 2008)^[4-6]。“双刃剑”论的研究结论显示, FDI 的影响效应是本地企业与跨国公司双方博弈的结果, FDI 既有可能促进东道国创新投入水平的提升, 也有可能产生不利影响 (Reddy, 1997; 董书礼, 2004; Girma 等, 2006)^[7-9]。

已有研究成果为我国高质量地承接国际产业转移提供了坚实的理论依据, 但是, 我们也注意到, 从国内发达地区向西部地区大规模的“产业西进”已经发生 (Ruan 等, 2010)^[10], 并对区域协调发展产生了重要的影响, 因此国内区域间的产业转移也应纳入产业转移影响创新投入的研究范畴。然而, 关于区域产业转移效应的研究, 现有文献重点考察了区域产业转移对产业结构调整 (陈建军, 2002)^[11]、地区生产率 (宋可, 2010)^[12]、环境污染转移 (胥留德, 2010)^[13]、地区经济差异 (张龙鹏等, 2015)^[14]、地

作者简介: 张莹莹 (1986 -), 男, 山东菏泽人, 西北大学经济管理学院博士研究生, 研究方向: 产业经济学; 高煜 (1973 -), 男, 陕西白水人, 西北大学经济管理学院、西北大学中国西部经济发展研究中心教授, 博士生导师, 研究方向: 产业经济学。

^{*} 基金项目: 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“丝绸之路经济带战略背景下西部地区产业结构调整与升级研究” (16JJD790049), 项目负责人: 高煜。

区金融集聚与经济发展 (熊晓炼等, 2018)^[15]等方面的影响, 尚缺乏对创新投入的深入探讨。那么, 面对当前西部地区创新投入严重不足的形势, 区域产业转移对创新投入的作用效果支持怎样的结论 “促进论”、“抑制论”还是“双刃剑”? 如果“促进论”成立, 不同行业的影响效应是否存在异质性? 在加快实施国家创新驱动发展战略的关键时期, 对这些问题的解答不仅有利于丰富产业转移效应的相关研究, 而且可为新时代下突破创新投入不平衡不充分问题提供一定的决策依据。

基于此, 本文在国内外已有研究的基础上, 试图对上述问题进行较为详细的解答, 并从以下两个方面做出努力: 第一, 从一个统一的累积创新框架出发, 分析区域产业转移影响承接地创新投入的作用机理; 第二, 从时间、空间和行业三个维度选取 1999 - 2015 年中国 30 个省份制造业二位数行业数据测算西部 11 个省区市的区域产业转移量, 并分别采用 OLS 法、系统 GMM 法, 实证检验区域产业转移对西部地区创新投入的影响及其行业异质性。

二、理论分析

区域产业转移是欠发达地区技术引进的重要渠道, 但“以市场换技术”的方式是否提升了承接地的创新投入有待于进一步研究。本文借鉴 Baye 等 (1993)^[16-17]的做法, 在累积创新框架下, 通过构建两阶段博弈模型分析区域产业转移对承接地创新投入的作用机理, 同时将产业转移引进的技术区分为核心技术与非核心技术。

考虑这样一个经济, 经济中存在发达地区 D (developed regions) 和欠发达地区 B (backward regions)。两地区各有一个垄断厂商生产同质产品, 分别记为厂商 D 和厂商 B, 厂商 D 拥有生产该商品的核心技术而厂商 B 只具有非核心技术。假设技术创新是累积进行的, 厂商 B 只有掌握厂商 D 的核心技术才能进行下一阶段新产品的自主研发创新。博弈模型有以下两个阶段组成:

第一个阶段: 厂商 D 通过产业转移进入 B 地区, 同时带来核心技术的转移。厂商 D 与厂商 B 对各自现有产品生产流程进行过程创新, 并在 B 地区产品市场进行古诺产量竞争。

第二个阶段: 厂商 B 通过技术模仿获得创新能

力提升, 并与厂商 D 就新产品研发进行技术竞赛, 获胜一方凭借新技术获取专利并独占 B 地区新产品市场。

具体地, 第一阶段假定厂商 k 生产 q_k 的总成本 $C_k(q_k) = c_k q_k$, 边际成本 c_k 为常数, $k = D, B$, 且 $c_D < c_B$ 。设 q_D 和 q_B 分别表述厂商 D、B 生产同质产品的产量, B 地区市场反需求函数为 $p = a - (q_D + q_B)$ 且市场需求量充分大使得 $a > 4c_B - 3c_D$ 。在古诺竞争展开之前, 厂商 D、B 分别对现有产品进行生产流程的研发改进, 假定 m 量的研发投入可使每单位产品的边际成本降低 \sqrt{m} 。

假定第二阶段竞赛服从完全信息第一价格全支付拍卖, 两厂商竞价分别为各自有效研发投入 n_D 、 n_B , 获胜方垄断新产品市场且可获得市场价值 W 。另外, 假定厂商 D 的研发投入成本即为有效研发投入, 给定 τ ($0 < \tau < 1$) 表示第一阶段产业转移条件下, 厂商 B 通过核心技术模仿在第二阶段拥有相当于厂商 D 的创新能力的, 因此厂商 B 的研发投入成本为有效研发投入的 $\frac{1}{\tau}$ 倍。此处 $\tau < 1$ 可理解为厂商 B 对核心技术吸收能力的不足。

依据逆向归纳法, 本文首先对第二阶段的研发竞赛进行均衡分析。厂商 D 的利润函数假设为:

$$U_D = \begin{cases} W - n_D, & \text{if } n_D > n_B \\ \frac{1}{2}(W - n_D), & \text{if } n_D = n_B \text{ ①} \\ -n_D, & \text{if } n_D < n_B \end{cases} \quad (1)$$

因此, 厂商 D 的利润期望值为:

$$EU_D = \Pr(n_D > n_B)(W - n_D) + (1 - \Pr(n_D > n_B))(-n_D) = \Pr(n_D > n_B)W - n_D \quad (2)$$

同理, 可得厂商 B 的利润期望值为:

$$EU_B = \Pr(n_B > n_D)W - (1/\tau)n_B \quad (3)$$

上式可变形为:

$$EU_B = (1/\tau)EU'_B, \text{ 其中 } EU'_B = \Pr(n_B > n_D)\tau W - n_B \quad (4)$$

比较 EU_B 与 EU'_B 可以发现, 二者具有相同的战略选择, 即最优时的投入 n_B 相同, 不同的只是二者的利润值。

结合 (2)、(4) 两式, 利用 Baye 等的研究结论^②, 可得到厂商 B 的有效研发投入:

① 这里假定 $n_D = n_B$ 时, 市场收益在两厂商之间随机分配。因为连续分布下相同投入的概率为 0, 所以该假设并不重要。

② Baye 等定理 1 与引理 1 的结论表明, 当 $W_1 \geq W_2$ 时, W_1 对应的期望研发投入 $En_1 = W_2/2$, 期望研发投入之和 $En(W_1, W_2) = \left(1 + \frac{W_2}{W_1}\right)\frac{W_2}{2}$ 。

$$En_B = \frac{\tau W}{2W} \tau W = \frac{\tau^2}{2} W \quad (5)$$

因此厂商 B 的研发投入为:

$$\frac{1}{\tau} En_B = \frac{1}{\tau} \cdot \frac{\tau^2}{2} W = \frac{\tau}{2} W \quad (6)$$

上式说明, 产业转移的技术溢出促使了厂商 B 第二阶段的研发投入, 即产业转移的技术效应促进了承接地创新研发投入, 且研发投入大小取决于新产品在 B 地区的市场价值和厂商 D 核心技术的吸收能力。

接下来, 我们分析第一阶段竞争对过程创新产生的影响。在给定厂商 D、B 研发投入 m_D 、 m_B 的前提下, 两厂商的利润函数为:

$$W_k = q_k [(a - q_k - q_g) - (c_k - \sqrt{m_k})] - m_k, k, g \in \{D, B\} \text{ 且 } k \neq g \quad (7)$$

由一阶条件可得:

$$q_k = \frac{a - 2c_k + c_g + 2\sqrt{m_k} - \sqrt{m_g}}{3} \quad (8)$$

综合 (7) (8) 两式, 可得古诺竞争双方的最大利润为:

$$W_k = \left(\frac{a - 2c_k + c_g + 2\sqrt{m_k} - \sqrt{m_g}}{3} \right)^2 - m_k \quad (9)$$

再对上式进行一阶求导, 可得均衡时厂商 B 的研发投入:

$$\sqrt{m_B^*} = \frac{2a - 8c_B + 6c_D}{7}, \text{ 即 } m_B^* = \frac{(2a - 8c_B + 6c_D)^2}{49} \quad (10)$$

下面对无产业转移时, 厂商 B 的研发投入情况进行分析, 此时垄断厂商 B 的利润函数为:

$$W_B = q_B [(a - q_B) - (c_B - \sqrt{m_B})] - m_B \quad (11)$$

与 (10) 式同理, 可得无产业转移时厂商 B 最优研发投入为:

$$m_B^{**} = \frac{(a - c_B)^2}{9} \quad (12)$$

比较 (10) 式和 (12) 式

$$m_B^* - m_B^{**} = \left(\frac{18c_D - 17c_B - a}{21} \right) \left(\frac{2a - 8c_B + 6c_D}{7} \right) + \frac{a - c_B}{3} \quad (13)$$

因为 $c_D < c_B$ 且 $a > 4c_B - 3c_D$, 所以

$$2a - 8c_B + 6c_D > 0 \text{ 且 } a - c_B > 0 \quad (14)$$

$$18c_D - 17c_B - a < 18c_D - 17c_B - 4c_B + 3c_D = 21(c_D - c_B) < 0 \quad (15)$$

由 (13) 至 (15) 式, 可得:

$$m_B^* - m_B^{**} < 0 \quad (16)$$

上式表明, 在第一阶段的过程创新中竞争降低了厂商 B 的自主研发投入, 即产业转移的竞争效应抑制了承接地的创新研发投入。其含义是, 转移厂商 D 凭借产品技术优势挤压了承接地厂商 B 的市场生存空间, 厂商 B 只能削减过程创新的研发投入。

基于上述第一、二阶段的博弈模型分析, 本文提出假说 1: 区域产业转移对西部创新投入作用的总效应应具有不确定性。如果产业转移的技术效应超过竞争效应, 区域产业转移将促进西部地区创新投入的提高; 反之, 则会抑制西部地区的创新投入。

由于行业间的要素密集度、产品市场竞争度以及市场价值等因素不同, 区域产业转移影响创新投入的竞争效应与技术效应可能存在行业结构性差异。对高技术行业而言, 产品生命周期短、核心技术更新快且企业间的竞争以价格竞争为主, 这意味着产品市场过程创新的研发投入相对较少, 从而减缓了产业转移第一阶段竞争效应对创新投入的抑制性作用。同时, 博弈分析的第二阶段表明, 研发投入直接取决于新产品市场价值的大小, 而高技术行业产品通常具有更高的市场价值, 这意味着高技术行业产业转移引发的技术效应对承接地创新投入的促进作用更大。此外, 从产业关联的视角来看, 高技术行业转移还能通过产业关联效应促进承接地创新投入: 一方面, 后向产业关联促进上游企业创新投入, 高技术行业对中间投入品的技术以及质量标准要求较高, 从而会“倒逼”供应商加强技术研发以优化产品供给质量; 另一方面, 前向产业关联促进下游企业创新投入, 高技术产业的转移不仅为下游企业提供了高质量的中间投入品, 还可以提供更高的各种配套及售后服务, 这为下游企业研发创新提供了良好的硬件和软件保障。

综上所述, 本文提出有待检验的假设 2: 相对于低技术行业来说, 高技术行业区域产业转移更有利于西部地区创新投入水平的提升。

三、模型设定与变量说明

(一) 模型设定

本文借鉴 Guellec 等 (2003)^[18]、郭迎锋等 (2016)^[19] 关于政府资助与创新投入关系的实证模型, 同时参照张杰等 (2011)^[20]、戴魁早等 (2015)^[21] 有关要素市场扭曲与创新投入关系的实证研究思路, 构建如下基本计量模型:

$$Y_{jt} = \alpha_0 + \alpha_1 X_{jt} + \beta Z_{jt} + \lambda_j + \varepsilon_{jt} \quad (17)$$

其中, 下标 j 表示地区, t 表示时间, λ_j 是非观测的地区效应, ε_{jt} 为随机误差项, Y 为西部地区创新投入, X 表示区域产业转移为核心解释变量, Z 为影响创新投入的控制变量可表达为以下形式:

$$Z_{jt} = \beta_1 IPP_{jt} + \beta_2 IND_{jt} + \beta_3 HUM_{jt} + \beta_4 MAR_{jt} \quad (18)$$

上式控制变量包括知识产权保护强度 (IPP)、产业结构 (IND)、人力资本水平 (HUM)、市场化强度 (MAR)。

(二) 变量与数据说明

自 1999 年中央经济工作会议首次提出西部大开发战略以来, 各级政府相继出台多项政策措施以加快产业向西部地区转移的步伐, 同时 1998 年以后中国工业领域统计调查范围划分发生变更, 为了保证数据的可得性与可比性, 本文研究时间段选取为 1999 - 2015 年^③。此外, 西部地区共包括 11 个省级行政单位, 西藏由于数据缺失严重不在考察范围之内。

1. 被解释变量。创新投入 (RD), 创新投入反映了企业与政府对创新研发的重视程度, 研发 (R&D) 经费支出或研发投入强度 (R&D 经费支出/GDP) 常被作为评价创新投入水平的度量指标。朱沆等 (2016)^[22] 认为, 相对于绝对的研发经费支出而言, 研发投入强度的测量结果一般具有更强的稳健性, 故本文以研发投入强度表示创新投入水平, 数据来自《中国科技统计年鉴》。

2. 核心解释变量。区域产业转移 (TR), 对于区域产业转移的测度指标国内外学者存在一定的分歧, 由于发达国家企业的区位变迁信息统计较为完善, 国外学者常将区域产业转移定义为企业的区位变迁 (Arauzo, 2010)^[23], 研究产业转移的绝对量。而国内由于缺乏相应的企业区位变动信息, 学者们一般

使用工业总产值 (增加值) 或产业集中度的变化表示区域产业转移 (范剑勇, 2004; 冯根福等, 2010)^[24-25], 研究产业转移的相对量。为了更好地描述区域产业转移对西部地区创新投入的影响, 同时考虑到制造业细分行业数据的可得性, 本文借鉴 Zhao 等 (2011)^[26] 的做法, 选择工业总产值份额的变化来测度区域产业转移量, 具体形式定义如下:

$$TR_{jt}^i = \left(\frac{A_{jt}^i}{\sum_j A_{jt}^i} - \frac{A_{j,t-1}^i}{\sum_j A_{j,t-1}^i} \right) \sum_j A_{jt}^i \quad (19)$$

$$TR_{jt} = \sum_i TR_{jt}^i \quad (20)$$

式中, TR_{jt}^i 表示 j 地区 t 时期 i 产业的区域产业转移量; TR_{jt} 为区域产业转移量; A_{jt}^i 表示 i 产业的工业总产值, $\sum_j A_{jt}^i$ 为 i 产业的全国工业总产值。

上式表明, 区域产业转移的测度需从行业、时间和空间三个维度进行衡量。鉴于中国《国民经济行业分类和代码》先后经历了三次修订, 不同时期的制造业细分行业分类标准具有一定的差异, 同时考虑到一些细分行业规模较小, 行业时间序列较短或者行业归并处理较为困难, 本文最终选取 30 个省份 1999 - 2015 年的 20 个二位数制造业行业, 共计 10200 个观测点来测算西部 11 省份区域产业转移量, 具体研究对象见表 1^④。二位数制造业工业总产值数据 1999 - 2003 年以及 2005 - 2011 年可从《中国工业统计年鉴》获得; 2004 年来源于《中国经济贸易年鉴》; 2012 - 2015 年来源于各省份统计年鉴^⑤。

表 1 二位数制造业行业统计表

编号	名称	编号	名称
I1	纺织业	I11	塑料制品业
I2	纺织服装、鞋、帽制造业	I12	黑色金属冶炼及压延加工业
I3	木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	I13	有色金属冶炼及压延加工业
I4	家具制造业	I14	金属制品业
I5	造纸及纸制品业	I15	通用设备制造业
I6	印刷业和记录媒介的复制	I16	专用设备制造业
I7	石油加工、炼焦及核燃料加工业	I17	交通运输设备制造业

③ 计算区域产业转移会损失 1999 年的数据, 因此, 计量回归模型中的时间为 2000 - 2015 年。

④ 考虑到行业数据 1999 - 2003 年 (1994 版) 与 2004 - 2011 年 (2002 版) 划分标准相差不大, 且只有最后四年数据使用 2011 版进行统计, 因此根据 2002 版的行业划分标准对最后四年的工业总产值数据进行处理。相应地, 需要将“汽车制造业”和“铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业”归并为“交通运输设备制造业”, 同时依据 2011 年的比例将“橡胶和塑料制品业”拆分成“橡胶制品业”、“塑料制品业”。

⑤ 《中国工业统计年鉴》自 2013 年开始只统计分行业销售总值, 为了数据的可比性 2012 - 2015 年的工业总产值数据从各省统计年鉴获得。

18	医药制造业	118	电气机械及器材制造业
19	化学纤维制造业	119	通信设备、计算机及其他电子设备制造业
110	橡胶制品业	120	仪器仪表及文化、办公用机械制造业

资料来源: 根据《2002年国民经济行业分类注释》分类整理。

为了揭示区域产业转移对创新投入影响的行业异质性, 本文参照王然等(2010)^[27]做法, 依据产品技术含量的高低将上述二位数制造业行业划分为高、低技术行业, 其中, 高技术行业包括 I15、I16、I17、I18、I19, 其他行业为低技术行业。另外, 考虑到全球生产网络的快速发展已对区域创新产生了深入影响, 本文还将从产品内国际分工的角度对行业异质性进行分析。从产品内国际分工的视角来看, 零部件相对于半成品而言具有更高的技术复杂度, 其生产过程对技术水平的要求也更高, 因此, 某一行业对外贸易中若零部件占比较高, 则可认为该行业处于技术投入较密集的高层次分工领域。在此借鉴邱斌等(2012)^[28]的处理方式, 将 I1、I4、I15、I16、I17、I18、I19、I20 划分为高层次分工行业(零部件贸易为主), 其他行业为低层次分工行业(半成品贸易为主)。最终, 本文将分别计算全行业产业转移 (TR); 高技术行业产业转移 (HTTR)、低技术行业产业转移 (LTTR); 高层次分工行业产业转移 (HLTR)、低层次分工行业产业转移 (LLTR), 以考察区域产业转移对西部地区创新投入的影响及其行业异质性。

3. 控制变量

(1) 知识产权保护强度 (IPP)。Shapiro (2001)^[29]认为虽然知识产权保护制度的“专属效应”可以促进研发创新的积极性, 但是过强的保护力度会导致发达国家依赖产权保护而缺乏技术创新, 同时增加发展中国家的技术学习成本。本文采用李梅等(2014)^[30]的做法, 以知识产权侵权结案率代表知识产权保护强度。数据来源于《中国专利统计年报》。

(2) 产业结构 (IND)。Malerba 等(2005)^[31]指出由于不同行业知识基础与创新进程具有明显的内在差异, 因此产业结构的构成是影响区域创新速度和绩效的重要因素。本文利用各地区第三产业占 GDP 的比重来刻画产业结构。数据可从历年《中国统计年鉴》获取。

(3) 人力资本水平 (HUM)。Romer (1990)^[32]认为人力资本在知识产生的过程中具有“规模效应”, 较高的人力资本水平有利于技术进步水平的快速增长。本文人力资本水平的度量同时考虑了劳动力投入和劳动者的受教育程度, 计算公式为: $HUM_{jt} =$

$L_{jt}^0 e^{\varphi(E_{jt})}$, 式中 $E_{jt} = 6edu_1 + 9edu_2 + 12edu_3 + 16edu_4$, edu_i 分别表示小学、初中、高中和大专及以上学历居民占 6 岁及以上人口的比重; L_{jt}^0 表示各省从业人数; $\varphi(E_{jt})$ 为分段线性表达式, 依据 Hall 等(1999)^[33]的研究, 其斜率(即教育回报率)在 0-4 年为 0.134, 4-8 年为 0.101, 8 年以后为 0.068。数据来源于《中国人口统计年鉴》。

(4) 市场化强度 (MAR)。Baumol (2002)^[34]在其研究中指出市场化经济体制的完善有利于企业外部融资环境的改善, 从而弥补自身研发投入资金的不足。这里借鉴樊纲等(2011)^[35]做法, 以非国有经济固定资产投资比重刻画市场化程度。数据可从 CS-MAR 数据库获取。

四、实证结果及分析

(一) OLS 估计结果

考虑到实证过程中仅以样本自身效应为条件进行研究, 因此, 本文采用固定效应模型检验区域产业转移对西部创新投入的影响及行业异质性, 并使用最小二乘法 (OLS) 进行回归分析。在回归分析进行之前, 首先检验变量间是否存在多重共线性的问题, 模型 1-5 的检验结果显示, 各变量间相关系数的绝对值均小于 0.5, 方差膨胀因子 (vif) 中的最大值 vif_{max} 明显小于 10, 依据经验法则, 本文所选变量之间不存在严重的多重共线性问题。表 2 列示了 OLS 回归分析的具体结果。

表 2 中模型 1 制造业整体层面的回归结果显示, 区域产业转移对西部创新投入的影响显著为正, 表明承接产业转移能有效促进创新投入的提高。这主要是由于区域产业转移所带来的技术效应占主导地位, 超过了产品市场的竞争效应。同时说明随着国家创新驱动发展战略的实施, 西部地区在承接来自发达地区产业转移的过程中, 不断注重转移产业对提升区域创新能力带来的积极影响, 本文结论在实证上为此提供了依据。模型 2、3 分别检验了高、低技术行业产业转移对创新投入的影响, 其中, 高技术行业产业转移的回归系数为 0.309 且在 1% 水平上显著, 而低技术行业产业转移的估计系数并不显著。由此可见, 区域产业转移的创新溢出效应存在明显的行业异质性, 并且高技术行业更有利于促进创新投入的提升, 这验证了本文假说 2 的成立。为了进一步分析行业异质性的影

响，模型 4、5 分别报告了高层次分工产业转移和低层次分工产业转移的作用效果，不难猜测，产品内国际分工层次不同，其对创新投入的影响程度必定存在差异。在高层次分工为主体的行业中，产业转移的估计系数显著为正，而在低层次分工为主体的行业中，

回归系数并未通过统计检验。一般而言，高层次分工为主体的行业中具有较高的技术含量，其生产过程对技术水平要求更高，因此，回归结果再一次印证了假说 2 的成立。

表 2 OLS 回归分析结果

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
TR	0.0775 **				
	(2.26)				
HTTR		0.309 ***			
		(4.17)			
LTTR			0.0303		
			(0.64)		
HLTR				0.272 ***	
				(3.83)	
LLTR					0.0375
					(0.74)
IPP	-0.0149	-0.0224	-0.0154	-0.0222	-0.0150
	(-0.51)	(-0.79)	(-0.51)	(-0.78)	(-0.50)
HUM	0.994 ***	0.722 ***	1.065 ***	0.764 ***	1.067 ***
	(3.59)	(2.60)	(3.81)	(2.74)	(3.81)
MAR	0.313*	0.367 **	0.340 **	0.355 **	0.337 **
	(1.74)	(2.13)	(1.85)	(2.04)	(1.84)
IND	1.307 ***	1.286 ***	1.249 ***	1.293 ***	1.254 ***
	(3.33)	(3.41)	(3.14)	(3.40)	(3.15)
C	-0.261	-0.163	-0.279*	-0.177	-0.280*
	(-1.59)	(-1.02)	(-1.68)	(-1.10)	(-1.68)
vif_{max}	1.23	1.22	1.19	1.23	1.19
R^2	0.299	0.347	0.278	0.337	0.279
N	176	176	176	176	176

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平下显著。圆括号内为 t 统计量。

资料来源：基于 stata14 软件估计。

对上述回归模型包含的控制变量，本文做以下简单解释。关于知识产权保护强度，西部大开发以来，知识产权保护抑制了西部创新投入水平的提高，但统计上不具有显著性，一种可能的解释是知识产权保护对创新投入的作用效果可能存在非线性的特征（O'Donoghue 等，2004）^[36]。人力资本的回归结果显示，人力资本水平越高，研发强度就越大，这说明人力资本的投入有利于创新投入。对于市场化程度，样本期间的数据分析表明，市场化机制促进了创新投入，这意味着市场化程度是地区技术进步的重要影响因素。

此外，模型 1-5 的结果显示，产业结构变化对区域研发强度的回归系数为正且统计上显著，这说明第三产业产值占比的增加有利于创新投入的提升。

（二）系统 GMM 估计结果

静态面板分析过程中，通常会面临因遗漏变量或互为因果等而导致的内生性问题。动态面板模型将被解释变量的滞后项作为解释变量加入回归方程，不仅较好地解决了内生性问题，而且有效地刻画了研发投入的“前期依赖性”特征。基于此，本文将创新投入的二阶滞后项纳入到计量模型（17），得到相应地

动态模型可表示为:

$$Y_{jt} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{jt-1} + \alpha_2 Y_{jt-2} + \alpha_3 X_{jt} + \beta Z_{jt} + \lambda_j + \varepsilon_{jt} \quad (21)$$

在实证分析中,本文采用系统 GMM 方法对上式进行参数估计,回归结果如下表 3 所示。其中,表 3 最后几行汇报了模型的有效性检验结果:AR (1) 统计量均显著,而 AR (2) 统计量均不显著,这表明模型 6-10 水平方程的残差项并不存在二阶序列相关的问题。同时,Hansen 检验结果表明,模型 6-10 中工具变量的设定是有效的。

与表 2 呈现回归结果的思路一致,模型 6 首先汇报了全行业产业转移的动态模型结果,模型 7、8 分别列示了高、低技术行业产业转移的回归结果,而模型 9、10 汇报了不同分工层次产业转移的回归结果。从表 3 各列结果可以看出,所有模型滞后一期和滞后两期的创新投入,均在 1% 显著水平上对当期创新投

入具有正向影响,这一结果意味着创新投入的确存在较强的“前期依赖性”特征,并且这一特征具有一定的“持续性”。同时 L2.rd 的估计系数明显小于 L.rd,这表明创新投入的“滞后效应”在逐渐衰减。核心解释变量区域产业转移在各个模型中的估计结果与表 2 对比可以发现,全行业产业转移对西部创新投入的影响没有改变,行业异质性的回归结果也基本保持一致。由此可见,在纳入被解释变量二阶滞后项之后:第一,从制造业全行业数据来看,区域产业转移促进了西部地区创新投入且在统计上显著;第二,高技术行业(高层次分工行业)产业转移对西部地区创新投入的影响显著为正,且影响系数明显大于低技术行业(低层次分工行业)产业转移。这表明考虑内生性问题后的回归结果与 OLS 估计得到的结论是一致的,同时表明前文主要结论具有较好的稳健性。

表 3 系统 GMM 回归分析结果

	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
L. RD	0.721*** (10.56)	0.741*** (11.16)	0.714*** (11.53)	0.739*** (10.98)	0.715*** (11.43)
L2. RD	0.228*** (3.56)	0.220*** (3.57)	0.232*** (3.79)	0.221*** (3.53)	0.232*** (3.77)
TR	0.0110* (1.66)				
HTTR		0.0349** (2.11)			
LTTR			0.00654 (1.05)		
HLTR				0.0301* (1.74)	
LLTR					0.00985 (1.24)
IPP	0.000518 (0.05)	-0.00247 (-0.25)	0.00501 (0.49)	-0.00391 (-0.36)	0.00567 (0.56)
HUM	0.0384** (2.27)	0.0159 (0.80)	0.0342** (1.96)	0.0176 (0.84)	0.0336* (1.91)
MAR	0.000882 (0.01)	0.0144 (0.23)	0.0213 (0.32)	0.00981 (0.16)	0.0214 (0.31)
IND	0.435* (1.95)	0.408* (1.85)	0.451** (2.22)	0.402* (1.78)	0.442** (2.28)
C	-0.115 (-1.52)	-0.111 (-1.61)	-0.132* (-1.90)	-0.104 (-1.45)	-0.129** (-1.99)

AR (1)	-2.78	-2.78	-2.77	-2.78	-2.77
[p 值] ^a	[0.005]	[0.005]	[0.006]	[0.005]	[0.006]
AR (2)	-0.95	-0.88	-1.01	-0.91	-2.77
[p 值] ^b	[0.344]	[0.377]	[0.314]	[0.364]	[0.311]
Hansen	4.73	2.76	5.36	2.75	5.59
[p 值] ^c	[1.000]	[1.000]	[1.000]	[1.000]	[1.000]
N	154	154	154	154	154

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平下显著。圆括号内为 z 统计量。方括号内的数值为概率 p 值。a. 原假设为差分后的残差项不存在一阶序列相关; 若存在一阶序列相关, 系统 GMM 方法仍有效。b. 原假设为差分后的残差项不存在二阶序列相关; 若存在二阶序列相关, 则系统 GMM 方法无效。c. Hansen 检验原假设为过度识别约束是有效的。数据来源: 基于 stata14 软件估计。

五、主要结论和启示

本文从一个统一的累积创新框架出发, 考察了区域产业转移对承接地创新投入的作用机理, 理论分析表明, 作用的总效应由竞争效应与技术效应共同决定, 如果产业转移的技术效应超过产品市场的竞争效应, 产业转移将有助于承接地研发创新投入的提高; 反之, 则会抑制承接地的创新投入。利用 1999 - 2015 年中国 30 个省份制造业二位数字行业数据测算西部 11 个省区市的区域产业转移量进行实证分析, 结果发现区域产业转移促进了西部地区的创新投入且作用效果存在明显的行业异质性, 具体表现为, 与低技术行业相比, 高技术行业产业转移对西部地区创新投入的促进效果更为显著; 在以零部件贸易为主的高层次分工行业中, 区域产业转移促进了西部地区创新投入, 但在半成品贸易为主的低层次分工行业中促进作用并不明显。

理论和实证的分析结果对新时代下西部地区创新投入不均衡不充分问题的突破以及产业承接政策的出台具有一定的启示意义。首先, 政府应当重视区域产业转移的创新溢出效应, 加快推进发达地区产业向西部地区转移的步伐。通过承接发达地区转移产业可以有效弥补西部地区先进技术水平低下的缺陷, 为当地企业自主研发提供技术支持, 从而有助于创新投入水平的提升。其次, 政府在制定产业转移优惠政策以及推动发达地区产业转移的进程中, 要做到量体裁衣、因地制宜, 根据区域发展水平和产业需求有针对性地吸纳有效投资, 同时应当注意区域产业转移对创新投入影响的行业异质性。从不同类型行业的影响效果来看, 西部地区承接区域产业转移的重点应当逐步凸显结构升级导向, 加大高技术行业引进力度, 以助推区域产业迈向中高端。

参考文献:

- [1] CHEUNG K Y, LIN P. Spillover effects of FDI on innovation in China: evidence from provincial data [J]. *China Economic Review* 2004 (15): 25 - 44.
- [2] 王红领, 李稻葵, 冯俊新. FDI 与自主研发: 基于行业数据的经验研究 [J]. *经济研究* 2006, (2): 44 - 56.
- [3] SASIDHARAN S, KATHURIA V. Foreign direct investment and R&D: substitutes or complements a case of Indian manufacturing after 1991 reforms [J]. *World Development* 2011, 39(7): 1226 - 1239.
- [4] AITKEN B, HARRISON A. Do domestic firms benefit from direct foreign investment? evidence from Venezuela [J]. *American Economic Review* 1999, 89(3): 605 - 618.
- [5] FAN C S, HU Y. Foreign direct investment and indigenous technological efforts: evidence from China [J]. *Economics Letters* 2007, 96(2): 253 - 258.
- [6] 范承泽, 胡一帆, 郑红亮. FDI 对国内企业技术创新影响的理论与实证研究 [J]. *经济研究* 2008, (01): 89 - 102.
- [7] 董书礼. 跨国公司在华设立研发机构与我国产业技术进步 [J]. *中国科技论坛* 2004, (02): 62 - 66.
- [8] REDDY P. New trends in globalization of corporate R&D and implications for innovation capability in host countries: a survey from India [J]. *World Development* 1997(25): 1821 - 1837.
- [9] GIRMA S, GONG Y, GOERG H. Can you teach old dragons new tricks? FDI and innovation activity in Chinese state - owned enterprises [J]. *GEP Research Paper* 2006.

- [10] RUAN J ,ZHANG X. Do geese migrate domestically?: evidence from the Chinese textile and apparel industry [R]. IFPRI Discussion Paper 01040 2010.
- [11] 陈建军. 中国现阶段的产业区域转移及其动力机制 [J]. 中国工业经济 2002(08):37-44.
- [12] 宋可. 苏北承接苏南产业转移效率研究——基于 Malmquist 指数方法 [J]. 西安电子科技大学学报 (社会科学版) 2010 20(01):41-46.
- [13] 胥留德. 后发地区承接产业转移对环境影响的几种类型及其防范 [J]. 经济问题探索 2010(06):36-39.
- [14] 张龙鹏, 周立群. 产业转移缩小了区域经济差距吗——来自中国西部地区的经验数据 [J]. 财经科学 2015 (02):80-88.
- [15] 熊晓炼, 代芳芳. 中国西部地区金融集聚与经济耦合的耦合机制——基于协调度模型的实证分析 [J]. 贵州师范大学学报 (社会科学版) 2018(04):94-103.
- [16] BAYE M R ,KOVENOCK D ,DEVRIES C G. Rigging the lobbying process: an application of the all pay auction [J]. American Economic Review ,1993 ,83 (1): 289 - 294.
- [17] BAYE M R ,KOVENOCK D ,DEVRIES C G. The all pay auction with complete information [J]. Economic Theory ,1996 (8): 291 - 305.
- [18] GUELLEC D ,POTTELSBERGHE B V P D L. The impact of public R&D expenditure on business R&D [J]. Economics of Innovation and New Technology 2003 , 12(3):225-243.
- [19] 郭迎锋, 顾炜宇, 乌天玥, 等. 政府资助对企业 R&D 投入的影响——来自我国大中型工业企业的证据 [J]. 中国软科学 2016 (03):162-174.
- [20] 张杰, 周晓艳, 李勇. 要素市场扭曲抑制了中国企业 R&D? [J]. 经济研究 2011 ,(08):78-91.
- [21] 戴魁早, 刘友金. 要素市场扭曲、区域差异与 R&D 投入——来自中国高技术产业与门槛模型的经验证据 [J]. 数量经济技术经济研究 2015 ,32(09):3-20.
- [22] 朱沆, Kushins, 周影辉. 社会情感财富抑制了中国家族企业的创新投入吗? [J]. 管理世界 2016 ,(03):99-114.
- [23] ARAUZO J M ,LIVIANO D ,MANJON M. Empirical studies in industrial location: an assessment of their methods and results [J]. Journal of Regional Science , 2010 ,50 (3): 685 - 711.
- [24] 范剑勇. 长三角一体化、地区专业化与制造业空间转移 [J]. 管理世界 2004 (11): 77 - 84.
- [25] 冯根福, 刘志勇, 蒋文定. 我国东中西部地区间工业产业转移的趋势、特征及形成原因分析 [J]. 当代经济科学 2010 ,(02):1-10.
- [26] ZHAO X ,YIN H. Industrial relocation and energy consumption: evidence from China [J]. Energy Policy 2011 ,(5): 2944 - 2956.
- [27] 王然, 燕波, 邓伟根. FDI 对我国工业自主创新能力的影晌及机制——基于产业关联的视角 [J]. 中国工业经济 2010 (11): 16 - 25.
- [28] 邱斌, 叶龙凤, 孙少勤. 参与全球生产网络对我国制造业价值链提升影响的实证研究——基于出口复杂度的分析 [J]. 中国工业经济 2012 ,(01): 57 - 67.
- [29] SHAPIRO C. Navigating the patent thicket: cross licenses , patent pools , and standard setting [J]. Innovation Policy and the Economy 2001 (1): 119 - 150.
- [30] 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 (02): 61 - 66.
- [31] MALERBA F. Sectoral systems: how and why innovation differs across sectors [A]. FAGERBERG J , D. C. MOWERY D C ,NELSON R R. The Oxford Handbook of Innovation [C]. Oxford: Oxford University Press 2005.
- [32] ROMER P. M. endogenous technological change [J]. Journal of Political Economy ,1990 (5) .
- [33] HALL R ,JONES C. Why do some countries produce so much more output per worker than others? [J]. Quarterly Journal of Economics ,1999 ,114(1): 83 - 116.
- [34] BAUMOL W J. The free - market innovation machine: analyzing the growth miracle of capitalism [M]. Princeton: Princeton University Press 2002.
- [35] 樊刚, 王小鲁, 朱恒鹏. 中国市场化指数: 各地区市场化相对进程报告 [M]. 北京: 经济科学出版社 2011.
- [36] O' DONOGHUE T ,ZWEIMULLER J. Patents in a model of endogenous growth [J]. Journal of Economic Growth 2004 9(1): 81 - 123.

(编辑校对: 韦群跃 陈崇仁)