

能源相对价格、能耗技术差异与中国制造业对美国直接投资

吴凌芳¹ 杨迎春²

(1. 厦门理工学院经济与管理学院, 福建 厦门 361024; 2. 上海电力学院经济与管理学院, 上海 201306)

摘要: 本文从能源要素视角分析了中国对美国直接投资的影响因素及其机理, 并进一步利用 2002~2016 年中国 8 个制造业对美国直接投资的面板数据, 通过全面 FGLS 实证检验了中国制造业对美国直接投资的影响因素。实证检验时, 根据行业能耗密度, 将中国制造业分为高、低能耗水平制造业分别进行回归分析。实证结果发现: 两国能源相对价格、能耗税赋差异在一定程度上抑制中国制造业, 特别是高能耗制造业对美国的直接投资, 两国能耗技术差异则对美国直接投资起促进作用。全样本与高、低能耗制造业子样本的其他控制变量的回归结果皆显示: 两国经济体制差异、两国资本密度差距、中国制造业对美国出口水平均促进了中国制造业对美国直接投资, 而美国市场规模则起抑制作用。

关键词: 能源相对价格; 能耗技术差距; 能源税收政策差异; 对外直接投资

中图分类号: F752.6

文献标识码: A

文章编号: 1006-1894 (2019) 02-0086-11

在中国对外直接投资 (OFDI) 飞速增长过程中出现了一个非常特别的现象, 即美国成为中国对外直接投资的热点目标。2008 年以来, 中国对美国的直接投资额出现了年年翻倍增加的现象, 2016 年中国对美国直接投资占对外投资总额的 8.7%, 是中国对外直接投资资金流向最多的国家, 其中, 制造业投资占据首位。根据李媛等 (2017) 的研究结果, 美国制造业整体竞争力远超中国, 在这样的背景下, 到底是什么因素驱动中国制造业对美国直接投资急剧增加? 是否与能耗因素相关? 因此, 基于能源视角探索中国制造业对美国直接投资的影响因素, 并提出相关政策建议, 对于中国成功实施“十三五”规划, 实现制造业强国战略十分必要。

一、文献综述

已有大量文献就中国企业 OFDI 的影响因素进行了探索, 研究的角度主要可以归纳为两个基本方面: 动因与能力。从动因角度, 学者们关注的焦点是何种因素驱动中

作者简介: 吴凌芳, 厦门理工学院经济与管理学院讲师, 经济学博士, 研究方向: 环境与贸易; 杨迎春 (通讯作者), 上海电力学院经济与管理学院副教授, 经济学博士, 研究方向: 国际贸易理论与政策、能源经济理论与政策。
基金项目: 国家社会科学基金青年项目“国内外能源相对价格对中国高、低能耗行业出口的差异化影响及对策研究” (项目编号: 15CJY058)。

国企业到东道国投资。Ivar 等（2012）和 Yang 等（2018）发现，无论东道国制度是否缺失，中国企业对发展中国家的 OFDI 具备典型的自然资源寻求型特征。黄宪等（2018）发现，中国 OFDI 由自然资源寻求型向市场寻求、效率寻求和战略资源寻求转变。王班班等（2017）发现，碳价格升高将导致高能耗行业 FDI 相对和绝对规模下降，非高耗能行业 FDI 相对和绝对规模上升，能耗成本是 OFDI 影响因素之一。从能力角度，Carmen（2016）研究发现，加入母国制度因素使得模型的显著性水平大幅提高。Lau 等（2010）实证研究发现中国企业对外投资取决于公司特定的因素，如公司的规模、所有权、出口密集度和国际化经验。Wang 等（2012）发现母国政策支持、母国产业结构、公司内部人力资本对中国 OFDI 起关键作用。Chen（2015）发现各省市经济发展水平、创新和技术水平以及出口占 GDP 的比重是中国 OFDI 的重要决定因素。冀相豹等（2015）从微观企业层面实证分析发现，企业新产品研发能力、融资约束程度、出口强度及母国制度环境都是影响中国 OFDI 的重要因素。

目前大多数研究鲜有从能源视角出发全面分析中国 OFDI 的影响因素，具体如下：（1）现有研究涉及的对象多以一类国家为研究对象，对于具体某个国家的研究较少；（2）现有研究基本没有从行业角度思考，从行业能耗角度出发的研究相对较少，已有研究得出的结论中缺乏对高、低能耗制造业 OFDI 的针对性指导；（3）中国 OFDI 影响因素中涉及能源要素时，现有研究基本仅从能源储备或能源绝对价格差异展开，并未对基于当前中国能源领域的特殊性进行思考。

二、能源要素视角下中国对美国直接投资的影响因素与机理分析

（一）理论基础

在新古典理论分析框架中，资本为了更高的回报率倾向于从资本密集型的发达国家流向发展中国家。Lucas(1990) 拓展了这一理论，资本的流动与新古典理论的假设是一致的，资本的流动受到资本市场效率和制度的影响。新古典主义的模型是：

$$Y_i = A_i K_i^{\alpha} N_i^{\beta} L_i^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

其中， Y 代表产出， A 、 K 、 N 和 L 分别代表技术、资本、自然资源和劳动力。决定一国企业是否投资的基本原因在于投资回报率，假设投资回报 r 等于边际产出：

$$r_i = MPK_i = \alpha A_i \left(\frac{K_i}{L_i}\right)^{\alpha-1} \left(\frac{N_i}{L_i}\right)^{\beta} = \alpha A_i k_i^{\alpha-1} n_i^{\beta} \quad (2)$$

上述分析并未考虑制度因素，基于制度基础理论，制度质量是影响一国 OFDI 区位选择的重要因素。Daude 等（2007）指出东道国不稳定的制度将导致投资低效率以及回报的不确定性。贺娅萍（2018）等通过实证发现东道国制度环境与中国投资正相关。基于上述原因，企业的投资回报公式拓展如公式（3）， τ_i 为东道国制度对

投资的负面影响，一国制度越差， τ_i 值越大。

$$r_i = MPK_i = a(1 - \tau_i)A_i \left(\frac{K_i}{L_i}\right)^{\alpha-1} \left(\frac{N_i}{L_i}\right)^{\beta} = aA_i k_i^{\alpha-1} n_i^{\beta} \quad (3)$$

可见，投资回报 r_i 与技术 A_i 、人均可获得的自然资源 n_i 正相关，与资本密度 k_i 、制度负面性 τ_i 负相关。技术、自然资源、资本、制度通过影响企业投资回报率从而影响企业是否在一国投资。其中，自然资源在不同企业的生产过程中作为中间投入千差万别，能源是自然资源在生产过程中使用最普遍的生产要素。企业能耗技术一定程度上也体现了企业技术水平的高低。基于能源要素在生产过程中的重要性，从能源要素角度考查自然资源与技术这两个因素对 OFDI 的影响有一定的合理性。

（二）能源要素影响中国制造业对美国 OFDI 的机理分析

能源因素通过能源相对价格、能源赋税、能耗技术等作用于企业成本，影响企业边际收益，最终影响 OFDI 决策，具体机制见图 1。

（1）两国能源相对价格将通过成本机制影响商品生产成本和运输成本，从而影响一国商品生产的边际收益。由于中美两国能源价格形成机制

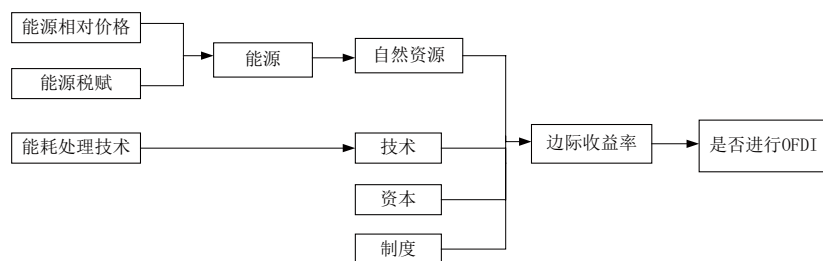


图 1 能耗因素影响 OFDI 的机制

不同，中国虽然一直致力于能源价格机制改革，但是主要能源品种目前仍属于政府管制定价，导致与美国的能源价格波动存在一定的差异。图 2 显示以前一年为基期中美两国工业部门购进能源价格指数的波动情况。可以发现，虽然中美两国的能源价格波动趋于一致，但是无论能源价格上涨或下跌，中国能源价格的波动幅度在绝大多数年份小于美国。这意味着中国能源价格波动对商品生产成本与运输成本的影响小于其对美国商品成本的影响。即对企业而言，商品能源成本在国内生产成本的构成更为稳定，对企业生产成本冲击预期更小。提出假设 1：两国能源相对价格抑制中国对美国制造业直接投资。



图 2 中美两国工业部门能源价格指数变动

数据来源：中国经济数据库（CEIC）与美国能源信息署（EIA）。

（2）影响一国商品生

产的能耗成本除能源价格外,还包括政府的能源税收政策,能源税收通过成本渠道直接影响企业的边际收益。提出假设 2: 当中国能源税赋大于美国时,有利于促进中国对美国制造业直接投资,反之则抑制中国对美国制造业直接投资。

(3) 能耗技术水平越高,意味着相同的能源使用量可以发挥更高的能源使用效率,从而节约成本,提高边际收益。因此,两国能源利用技术差异间接影响商品的生产成本。提出假设 3: 中国能耗技术落后于美国时,两国能耗技术差距是驱动中国对美国制造业直接投资的因素之一,反之则抑制中国对美国制造业直接投资。

三、中国制造业对美国直接投资影响因素的实证分析

(一) 变量说明

1. 被解释变量

中国各制造业对美国 OFDI: 本文选择中国对美国投资各制造业的流量作为被解释变量。根据美国经济分析局公布的统计数据,对美国直接投资的制造业分类: 食品、化学、原生金属和加工金属、机械、计算机和电子产品、电气设备电器及零部件、交通运输设备和其他制造业。之后,根据各制造业历年能耗平均密度的计算结果,将制造业分为高、低能耗制造业。由于历年直接投资数据中少数为负数或零,为使对外直接投资的流量对数化可行,参考 Busse 等(2007)的建议,利用公式 $\ln[OFDI+(OFDI+1)^{1/2}]$ 对直接投资流量进行对数转换。

2. 核心解释变量

两国能源相对价格(ENP): 以中美两国当期能源价格较上期价格波动幅度之比衡量两国能源价格相对波动。

两国能源税赋差异(TAX): 由于中美两国税收制度不同,中美两国能源税收划分不同,测算两国能耗税赋差异时,为了便于比较,以 OECD 发布的环境相关税赋进行替代,以中美两国环境税赋率之比衡量两国能源税赋水平差异。

两国能耗技术差距(TEC): 行业能源消费密度直接体现一国能源使用的技术水平,如果一国某行业能耗密度更低,意味着该国在该行业更具能耗技术优势,以中美两国各制造业能耗密度之比表示两国各行业能耗技术水平相对差距。各行业能耗密度通过行业总能耗与行业总产出之比计算而得,即以两国各行业的能耗密度替代两国各行业能源使用技术水平。中美两国能耗密度之比越大,意味着中国能耗技术越落后于美国。

3. 其他控制变量

根据前文理论分析可知,除能源因素外,东道国各行业资本密度、体制都将影响企业的投资回报,鉴于文中研究对象为中国制造业对美国直接投资,两国间影响投资回报率的因素直接影响 OFDI,因此,上述变量将以两国相关因素的差距进行衡量。除此之外,为尽可能减少遗漏变量的内生性影响,本文将选取东道国市场规模、

中国各制造业对美国出口、汇率以刻画行业自身特点以及增加相应的宏观控制变量。

(1) 两国资本密度差距 (CAP): 资本密度体现各行业总资本与就业人数之比。Brainard (1993) 指出更高的资本密度背后意味着市场规模经济与研发效率。资本密度越高, 越有可能通过扩大市场规模促进规模经济发挥作用。此外, 行业层面规模经济发展也有助于降低产品的平均研发成本, 进而促进研发效率的提升。因此, 资本密度可能成为中国对美国直接投资的驱动因素之一。由于缺乏美国各行业总资本数据, 文中计算资本密度时以行业固定净资本替代行业总资本。在实证回归中, 利用中美两国人均资本密度之比体现两国人均资本密度相对差异。

(2) 两国体制差异 (INT): 考虑到中美两国政治环境稳定, 两国经济体制差异可能才是吸引中国企业到美国直接投资的关键体制因素。这是由于在健全的经济体制下, 企业可以获得较好的公共品与公共服务, 降低经营成本、减少交易的不确定性, 从而稳定回报预期。基于此, 以经济自由度指数衡量一国体制质量, 分值越高表明经济环境越好, 以两国经济自由度指数之比代表两国体制差异。

(3) 美国各制造业规模 (SC): 根据资源基础理论, Buckley (2007) 认为寻求东道国的市场资源是企业 OFDI 首要考虑的因素, 本文以美国各行业的产值衡量市场规模。一般情况下, 各行业的市场规模越大, 企业对其 OFDI 的可能性就越大。

(4) 中国各制造业对美国出口 (EX): Mundell (1957) 的投资与贸易替代理论认为在一定的限制条件下投资能够实现对商品贸易的替代。Zhang (2001) 研究发现企业可以利用之前出口贸易在东道国积累的经验对其进行 OFDI。中国各制造业对美国出口贸易额越大, 意味着中国各制造业在美国市场的渗透程度越深, 相应地中国进行 OFDI 的可能性也提高。文中以中国各制造业对美国出口额衡量该指标。

(5) 汇率 (EXR): Froot 等 (1991) 提到汇率可能通过“成本效应”与“财富效应”影响一国对外直接投资。中国企业到当地投资后, 需要在当地购买生产资料, 汇率波动即显著影响企业在当地生产经营所支付的成本。同时, 考虑到企业可能将其生产的产品在当地销售, 未来所创造的利润可能汇回母国, 汇率变化进而也较易影响企业的营利性。除此之外, 企业对外投资时会等待一个最有利的汇率水平, 汇率持续波动会影响投资时点, 因此, 在控制变量中将考虑汇率因素。为更客观地衡量汇率对 OFDI 的影响, 剔除了两国价格变动, 考查实际汇率对 OFDI 的影响。

上述变量涵盖的时间范围是 2002~2016 年。由于中国从 1999 年才实施“走出去”战略, OFDI 起步较晚, 中国对美国直接投资的行业数据 2002 年才具备可获得性。对于某些变量个别统计值缺漏, 利用线性插值法补齐, 各变量的数据来源详见表 1。

(二) 分析方法

1. 多重共线性检验

在正式分析前, 通过变量间的膨胀方差因子 VIF 检验解释变量是否存在多重共线性问题 (见表 2)。检验结果显示, 平均 VIF 值为 2.36, 汇率的 VIF 值最大, 为

表 1 被解释变量与解释变量数据说明

变量类型	变量名称	衡量指标	数据来源
被解释变量	中国各制造业对美国 OFDI	中国各制造业对美国直接投资流量	美国经济分析局（BEA）
核心解释变量	两国能源相对价格	中美两国能源价格波动幅度之比	中国经济数据库（CEIC）/ 美国能源信息署（EIA）
	两国能耗税赋差异	中美两国环境税赋率之比	经济与合作发展组织（OECD）
	两国能耗技术差距	中美两国各制造业能耗密度之比	中国能源统计年鉴 / 国际能源署（IEA）
行业控制变量	美国各制造业规模	美国各制造业产值	美国经济分析局（BEA）
	两国资本密度差距	中美两国资本密度之比	中国经济数据库（CEIC）/ 美国经济分析局（BEA）/ 美国劳工部（BLS）
	中国各制造业对美国出口	中国各行业对美国出口额	中国经济数据库（CEIC）
宏观控制变量	汇率	美元对人民币实际汇率	国际货币基金组织（IMF）
	两国经济体制差距	中美两国经济自由度指数之比	美国传统基金会
替代变量	美国能源丰裕程度	美国能源出口占总出口比重	美国经济分析局（BEA）

3.77, 小于 10, 确认不存在多重共线性。

表 2 方差膨胀因子

变量	ENP	TEC	TAX	CAP	INT	SC	EX	EXR
VIF 值	1.23	3.67	2.47	2.07	1.92	2.46	1.27	3.77

2. 模型设定与回归方法选定

基于上述分析, 将回归模型设置如下, 其中, X 为一系列控制变量:

$$\ln(OFDI)_i = c + \beta_1 \ln(ENP)_i + \beta_2 \ln(TAX)_i + \beta_3 \ln(TEC)_i + \sum \beta_i \ln(X)_i + \mu_i \tag{4}$$

由于本模型所涵盖的数据属于长面板数据, 因此, 考虑使用面板标准误 (PCSE) 或者广义最小二乘估计 (FGLS)。具体使用哪种方法需要判定是否存在组间异方差、组间自相关或组间同期相关。不同样本的检验结果见表 3。

表 3 组间异方差、组间自相关和组间同期相关检验结果

名称	组间异方差	组间自相关	组间同期相关
总体样本	$\chi^2(8) = 27.15$ $Prob > \chi^2 = 0.0007$	$F(1,7) = 26.648$ $Prob > F = 0.0013$	$\chi^2(28) = 36.517$ $Pr = 0.1299$
高能耗样本	$\chi^2(4) = 18.62$ $Prob > \chi^2 = 0.0009$	$F(1,3) = 3.961$ $Prob > F = 0.1406$	$\chi^2(6) = 11.025$ $Pr = 0.0876$
低能耗样本	$\chi^2(4) = 9.65$ $Prob > \chi^2 = 0.0467$	$F(1,3) = 43.061$ $Prob > F = 0.0072$	$\chi^2(6) = 9.901$ $Pr = 0.1289$
加入替代变量的总体样本	$\chi^2(8) = 16.93$ $Prob > \chi^2 = 0.0309$	$F(1,7) = 27.697$ $Prob > F = 0.0012$	$\chi^2(28) = 35.851$ $Pr = 0.1464$

以上检验结果显示所有样本均强烈拒绝“组间同方差”假设, 认为该模型数据存在组间异方差。只有高能耗样本

接受“不存在组间自相关”的原假设, 其余样本均拒绝该假设。同样仅高能耗样本拒绝“无组间同期相关”假设, 其余样本均接受该假设。因此可以认定, 除高能耗样本外, 其余样本均存在组间异方差和组间自相关。高能耗样本存在组间异方差和组间同期相关。为消除以上相关性影响, 所有样本均可以采用全面的 FGLS 估计方法进行估计, 回归结果见表 4。

(三) 实证结果

(1) 两国能源相对价格 (ENP): 由回归结果发现, 中美能源相对价格波动抑

制中国制造业整体对美国直接投资，说明中国当前的能源价格机制有效保护了生产过程中能源成本的波动，相较于到美国投资，减少能源成本的不确定性，使得中国企业对能源成本可以预期，这将避免中国制造业因为能源价格原因到美国直接投资，结论与假设 1 相吻合。对于高、低能耗制造业而言，能源相对价格对高能耗制造业的回归结果与总样本回归结果一致，而其对低能耗制造业的影响为正但不显著，这主要是因为能源成本在低能耗制造业成本中占比相对较低，因此，能源相对价格并不是低能耗企业考虑对美国直接投资的主要因素。

(2) 两国能源税赋差异 (TAX)：由回归结果发现，中美两国能源税赋差异抑制中国制造业对美国直接投资。虽然中国越来越重视环境保护，但与发达国家环保水平仍存在差距。根据文中测算，中国能源税赋水平由 2002 年占 GDP 的 0.7% 最高上升到 2010 年的 1.42%，之后下降至 2016 年的 0.69%；美国的环境税赋水平从 2002 年占 GDP 的 1.16% 逐年下降到 2016 年的 0.7%。在中国对美国制造业直接投资急剧增长期间（2008 年至今），中国整体平均环境税赋仍低于美国水平，这意味着目前中国能源税赋成本绝对值仍低于美国，从而抑制中国制造业对美国直接投资，结论符合假设 3。两国能源税赋差异对高能耗制造业 OFDI 的影响与总体样本基本一致，原因同样在于高能耗制造业相应承担了更多的能源税收负担，能源税收成本最终将转换为生产成本。而能源税赋差异对低能耗行业的影响却与总样本回归结果不一致，两国能源税收差异反而促进低能耗制造业 OFDI，这是由于中国高、低能耗行业的能耗密度差距极大，在研究期间高能耗行业平均能耗密度至少为低能耗的 12 倍，说明能源税收成本占低能耗行业成本比重相较于高能耗行业极小，而且美国的税赋成本相对于中国当前水平还处于下降阶段，这在某种程度上也体现了美国优惠的税收政策，故能源税收政策差异反而促进中国低能耗行业对美国直接投资是可以解释的。

(3) 能耗技术差距 (TEC)：由于回归中使用能耗密度替代能耗处理技术，根据计算，中国能耗密度较美国同类行业越大，意味着能耗技术较美国越落后。回归结果显示，中国较美国的能耗技术差距越大，就越能促进中国制造业到美国直接投资，这说明中国制造业对外投资中能耗技术是其考虑的重要因素之一。这是由于美国制造

表 4 变量回归结果

变量	全样本	高能耗行业	低能耗行业
ENP	-0.1727508* (0.09218)	-0.3462922* (0.23565)	0.5409363 (0.30292)
TAX	-1.365554*** (0.46507)	-5.197342*** (1.22552)	4.41451*** (1.41867)
TEC	3.650826*** (1.31919)	1.623272* (2.14214)	10.63556*** (2.07681)
CAP	2.336559** (0.96126)	0.6285094 (1.88267)	6.596265*** (2.24640)
INT	48.94105*** (6.8475)	70.89978*** (20.91487)	38.06693* (15.82309)
SC	-9.323091*** (2.2200)	-6.055075 (3.85166)	-9.51001** (4.51678)
[SCR]	0.0458923 (0.063953)		
EX	2.433749** (1.14324)	2.512516 (2.69410)	1.279557*** (2.66549)
EXR	1.151675 (2.82337)	19.86727 (7.84254)	-28.25626*** (7.39313)

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平下显著，估计系数下括号内为标准误。“[]”内解释变量为 SC 替代解释变量，当使用 “[]”内解释变量进行回归时，其他解释变量的系数正负值并未改变，故结果不再一一报告。

业研发投入与技术含量极高,以2017年为例,制造业仅占其GDP的17.9%,但却使用2/3的R&D资金,占全国发明专利90%以上。中国制造业通过在美国直接投资可以获得当地先进技术的外溢,提升能源使用效率,从而减少生产过程中的能耗成本,实证结论与假设2相一致。中美能耗技术差距对高、低能耗的回归结果与总样本一致,再次说明中国制造业对美国直接投资具有强烈的技术寻求动机。

(4) 资本密度差异(CAP):根据回归结果,中美两国资本密度的差异是吸引中国制造业到美国直接投资的重要因素。一方面是由于美国发展高端制造业,“高端化”与创新都以效率提升为根本着力点,以技术创新与资本投入取代人力投资起了关键作用,使美国制造业进入了“高资本——高产出——低用工”的新阶段。另一方面是由于美国各制造业的资本密度不论是平均水平还是增速始终大于中国,而美国资本丰裕,长期低利率政策又使得其制造业的高资本密度得以维持。因此,中美资本密度差异驱动中国企业到美国直接投资是源于美国高效的资本使用效率以及资本的丰裕性。

(5) 经济体制差异(INT):从回归结果可以看出,不论是总样本还是高、低能耗制造业分样本,两国经济体制差异是中国制造业对美国直接投资的重要动因。这样的结论符合传统投资理论,东道国体制越完善,越有利于保护投资企业在当地的利益,使得投资收益可预期。根据美国传统基金会统计,美国经济自由度指数总体优于中国,综观经济自由度指标的细分项,中国仅税赋与政府支出两项分值高于美国,其余细分项目指数值均低于美国。其中,中美知识产权保护差距在所有细分项中差距最大,为73%,大大低于中美经济自由化指数33%的平均差距。为了进一步验证经济体制具体指标对OFDI的影响,选取中美知识产权保护差异替代中美经济自由度指数差异对总样本进行回归,结果显示该指标影响力均为正且显著。这体现良好的经济体制特别是完善的知识产权保护制度对中国制造业到美国直接投资具备显著的吸引力。

(6) 市场规模(SC):市场规模系数为负,且全样本与高、低能耗制造业的子样本均通过了显著性检验,表明中国对美国制造业直接投资并非基于其市场规模。这主要因为美国制造业市场规模庞大,竞争激烈,而当前中国制造业自身竞争力仍与美国同行业存在一定差距。因此,美国市场规模并非中国企业投资时考虑的主要因素。考虑到企业可能更注重未来市场发展机会与潜能(以行业增长率SCR替代),对变量进行重新估计,以衡量进入美国制造业投资市场的潜在机会对中国制造业OFDI的影响。回归结果显示:回归系数为正,但并未通过显著性检验。说明虽然美国市场潜在机会对中国制造业有正向影响,但市场潜在机会仍不是中国制造业投资着重考虑的要素。回归结果再次支持当前中美制造业之间竞争力存在较大差距,美国制造业未来市场潜力并不是真正吸引中国制造业对外直接投资主要动因的观点。

(7) 中国各制造业对美国出口(EX):全样本与高、低能耗制造业的子样本

回归均体现中国对美国制造业出口促进对美国直接投资，且通过了显著性检验。这表明中国各制造业对美国的大量出口是中国直接投资的前提与基础，通过对美国的出口可以提前了解及巩固美国市场，为深入美国市场进行直接投资做准备。

（8）汇率（*EXR*）：汇率在各类样本中的回归结果并不一致，甚至不显著，这说明汇率在中国制造业对美国 OFDI 中影响并不显著。这可能是由于中国对美国直接投资井喷时期出现在 2011 年以后，这期间国家的汇率政策相对稳定，人民币对美元的汇率相对可以预期，因此，对企业长期投资而言，汇率因素不是中国企业对外直接投资时考虑的主要因素。

（四）稳健性检验

为了检测能源在中国制造业对美国直接投资中所扮演的角色，利用美国能源充裕程度（*NR*）（以能源出口占美国总出口比重表示）替代两国能源相对价格与两国能耗税赋差异，以探索中国对美国直接投资是否具备能源寻求型特征。回归结果显示：美国能源资源回归系数为负且不显著，其余变量回归结果除出口因素不显著外，均与之前回归结果类似。这样的结果再次印证，作为重要生产要素之一的能源并非是中国制造业对美国投资时考虑的首要因素，能耗技术差异、资本密集度差异与中美经济体制差异才是真正促进中国制造业对美国直接投资的主要动因。

表 5 稳健性回归结果

变量	<i>NR</i>	<i>TEC</i>	<i>CAP</i>	<i>INT</i>
回归结果	-0.0652591 (0.9825424)	4.407178*** (1.305103)	3.089868*** (0.9231496)	50.18246*** (7.365093)
变量	<i>SC</i>	<i>EX</i>	<i>EXR</i>	
回归结果	-7.635987*** (1.797883)	1.055017 (1.04642)	-1.532369 (3.87965)	

注：*** 表示在 1% 水平下显著，估计系数下括号内为标准误。

四、结论与政策启示

本文基于能源要素视角分析中国制造业对美国直接投资的影响因素，研究结果发现：中美能源相对价格波动、能源税收差距、美国行业规模等因素抑制中国对美国制造业直接投资，两国能耗技术差距、资本密度差异、经济体制差异、中国对美国出口促进中国制造业对美国直接投资。从不同能耗行业来看，能源相对价格波动、能源税赋对高能耗行业 OFDI 影响与对总体样本的影响一致；但这两个因素对低能耗行业 OFDI 并未显示明显抵制作用。从影响效应大小来看，经济体制因素的影响效应远超其余因素；其余因素的影响效应由大到小排列依次为：市场规模、能源技术、出口市场依赖程度、资本密度、能源税赋水平及能源相对价格。以上结论说明中国当前能源价格制度抑制了中国制造业特别是高能耗制造业对美国直接投资，同时，中国制造业对美国直接投资具备制度导向型、资本寻求型以及技术驱动型的特征。

提出以下政策建议:

首先,在能源价格机制与能源税收制度上,现有能源价格机制虽然能在一定程度上缓冲企业生产成本的波动,通过能源价格机制和能源税收制度带来的企业能源成本优势虽然可以形成企业在国际竞争中的优势,但同时也导致了企业对这一机制的依赖,没有“走出去”的积极性。未来从能源市场的建设而言,能源价格机制应坚持市场化改革方向,能源税收调节机制应以调控“节能减排”为改革目标,在具体的改革措施推进上,为避免过快的政策调整带来的冲击,应坚持渐进式改革原则。这样不仅有利于国内制造业企业通过 OFDI 向其他国家寻求发展资源和机会,尤其是高能耗制造业的“走出去”,而且还将在一定程度上有助于缓解经济发展对能源的过度依赖,同时有利于推动国内制造业通过 OFDI 开拓国际市场资源的战略目标。

其次,当前相对稳定的能源价格使国内制造业企业在改善节能技术上的压力还不够,致使能耗技术与美国存在较大的差距。通过节能技术的投入,不仅能实现企业生产中能源成本的减少,而且有助于企业获取核心竞争力。一方面,企业具有节能技术创新能力,使其具备化解由于能源价格波动带来的成本压力的基础;另一方面,企业不断提升自身技术创新能力,既避免了对能源成本优势的依赖,也提升了其通过 OFDI 进入美国等国际市场过程中的技术吸收能力,从而形成国内制造业技术创新与 OFDI 技术吸收相互促进的良性循环。

最后,出口贸易发展是推动 OFDI 扩张的基础。在当前国际贸易领域冲突日益增多的背景下,一味地强调扩大出口容易引起更多的贸易争端,必须基于目前中美贸易争端的现实情况,在强调提升中国出口贸易质量的同时,通过相应的财政与税收政策引导和鼓励“优质过剩”产能“走出去”,提升制造业对美国高质量直接投资的增加。如此不仅可以缓解当前贸易争端带来的经济冲击,更是长期实现中国利用国际资源拉动经济稳定增长的必由之路。

参考文献:

- [1] Brainard, S. Lael. An Empirical Assessment of the Proximity-concentration Tradeoff between Multinational Sales and Trade[R]. NBER working paper No.4580, 1993.
- [2] Buckley, Peter J., et al. The Determinants of Chinese Outward Foreign Direct Investment[J]. Journal of International Business Studies, 2007,(38).
- [3] Busse, M., Athias, Hefeker, Carsten. Political Risk, Institutions and Foreign Direct Investment[J]. European Journal of Political Economy, 2007,(23).
- [4] Carmen, Stoian, et al. Outward Foreign Investment from Emerging Economies: Eescaping Home Country Regulative Voids[J]. International Business Review, 2016,(25).
- [5] Chen, Chunlai. Determinants and Motives of Outward Foreign Direct Investment from China's Provincial Firms[N]. Transnational Corporatons, 2015,(23).
- [6] Daude, Chirstian, et al. The Quality of Institutions and Foreign Direct Investment[J]. Economics&Politics, 2007,(19).
- [7] Froot, Kenneth A., Stein, Jeremy C. Exchange Rates and Foreign Direct Investment: An Imperfect Capital Markets Approach[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1991,(106).

- [8] Ivar, Kolstad, et al. What Determines Chinese Outward FDI?[J]. Journal of World Business, 2012,(47).
- [9] Lau, CM, et al. Internationalization and Organizational Resources of Chinese Firms[J]. Chinese Management Studies, 2010,(4).
- [10] Lucas, Robert E. Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries?[J]. The American Economic Review, 1990,(80).
- [11] Mundell, Robert A. International Trade and Factor Mobility[J]. The American Economic Review, 1957,(47).
- [12] Wang, Chengqi, Hong, Junjie, et al. What Drives Outward FDI of Chinese Firms? Testing the Explanatory Power of Three Theoretical Frameworks[J]. International Business Review, 2012,(21).
- [13] Yang, Jiao-hui, et al. Capital Intensity, Natural Resources, and Institutional Risk Preferences in Chinese Outward Foreign Direct Investment[J]. International Review of Economics and Finance, 2018,(55).
- [14] Zhang, Xiaoxi, Daly, Kevin. The Determinants of China's Outward Foreign Direct Investment[J]. Emerging Markets Reviews, 2011,(12).
- [15] 杭雷鸣, 孙泽生等. 国际商品价格波动与中国出口贸易的能源成本: 一个实证分析 [J]. 经济理论与经济管理, 2011,(2).
- [16] 贺娅萍等. “一带一路”沿线国家的经济制度对中国 OFDI 的影响研究 [J]. 国际贸易问题, 2018,(1).
- [17] 黄宪, 张羽. 转型背景下中国 OFDI 结构演化分析——基于企业投资动机和东道国需求结构的双重视角 [J]. 国际贸易问题, 2018,(1).
- [18] 冀相豹, 葛顺奇. 母国制度环境对中国 OFDI 的影响——以微观企业为分析视角 [J]. 国际贸易问题, 2015,(3).
- [19] 李媛, 金殿臣. 中美制造业国际竞争力比较——基于 GVC 参与指数及 GVC 地位指数的分析 [J]. 国际贸易, 2017,(2).
- [20] 王班班, 吴维. 碳价格对中国工业外商直接投资的潜在影响 [J]. 中国人口资源与环境, 2017,(10).

Energy Relative Price, Energy Consumption Technology Gap and China's Manufacturing Industry OFDI to the US

WU Lingfang YANG Yingchun

Abstract: This paper analyzes the influencing factors and mechanism of China's OFDI to the US from the perspective of energy factor, which uses the panel data of 8 manufacturing industries in China OFDI to the US from 2002 to 2016, and makes a comprehensive FGLS empirical test on the impact factors of China's manufacturing industry OFDI to the US. In the empirical test, China's manufacturing industry is classified into high and low energy consuming industries according to the energy consumption density of the industry. The empirical results show that, in the energy consumption factors, the energy relative price and energy tax difference between the two countries can restrain China's manufacturing industry, especially the OFDI of the high energy consumption manufacturing industry. The gap in energy consumption technology between the two countries plays a catalytic role in China's OFDI to the US. The regression results of the other control variables of the full sample and the high and low energy manufacturing subsamples all show that the economic system difference between the two countries, the gap between the two countries' capital density, and the China's manufacturing industry export to the US increase the China's manufacturing industry OFDI to the US, while the size of the US market is suppressing.

Keywords: energy relative price; energy consumption technology gap; differentiation of energy tax policy; OFDI

(责任编辑: 黄梅波)