

中国对外直接投资与本国碳排放量关系研究 ——基于中国省级面板数据的实证分析

许 可 王 瑛

摘 要：本文选用2003~2011年中国30个省市自治区（除西藏外）的省级面板数据，对我国对外直接投资与本国CO₂排放量的关系进行了实证研究。结论显示：我国对外直接投资的增长会增加本国的碳排放量，但此种正效应存在明显的地区差异，即对外直接投资对我国中部地区的碳排放的增加效应明显高于西部，而在东部地区这种效应并不显著；与此同时，研发水平和受教育程度能显著降低我国的CO₂排放量，而能源结构和环境治理方面的投资则会增加我国的碳排放量。

关键词：CO₂；OFDI；碳排放；环境治理投资；能源结构

中图分类号：X24

文献标识码：A

文章编号：1006-1894（2015）01-0076-11

一、文献综述

“污染天堂假说”认为，发达国家倾向于将高能耗与高污染产业转移到发展中国家，对发展中国家的生态环境造成不良影响。^①不少学者通过研究外商直接投资（简称FDI）^②与“三废”、CO₂排放量的关系，得出结论认为，FDI增加了东道国环境污染，造成了当地的福利损失；以Zarsky（1999）为代表的“污染光环假说”则认为，外资的进入带来了更为先进的管理方式和理念以及更加高效的技术，对生态环境带来了正面的影响；另有学者认为，有关FDI对东道国环境造成的影响并无定论。上述争论使得“污染光环假说”成为当前国际贸易学界最大的争论之一。但值得注意的是，学界有关FDI环境效应方面的研究主要集中在东道国效应方面，鲜有从母国效应角度验证“污染光环假说”的研究，针对对外直接投资（OFDI）的增加是否减少了本国的环境污染这一问题仍有待研究。

随着全球气温的不断上升，探讨CO₂排放量增多的原因及如何合理减排也成为各国政府和学界关注的问题。Aliyu（2005）选用1990~2000年14个国家的面板数据，研究了FDI与东道国碳排放的关系，认为FDI的流入增加了东道国的CO₂排放；Jorgenson（2007）用同样的方法，选用1975~2000年39个发展中国家的面板数也

① “污染天堂假说”由Walter和Ugelow于1979年提出，又称为“污染避难所假说”。

② 外商直接投资（FDI）根据其流向分为两种：对内直接投资（Inward Foreign Direct Investment, IFDI）和对外直接投资（Outward Foreign Direct Investment, OFDI）。在研究外商直接投资对东道国的影响时，主要是指外国流向国内的IFDI，通常直接称为FDI；而在研究外商直接投资对母国影响时，通常指本国流向国外的直接投资，即OFDI。

证明了FDI会增加东道国的碳排放；Acharkyya（2009）选择印度1980~2003年的数据，通过碳库兹涅茨曲线模型和协整分析的方法分析了上述问题，认为FDI给印度的碳排放带来了负面影响；赵晓丽等（2007）运用指数因素分析法将我国各行业能源消费指数分解为外国直接投资数量效应、行业分布效应和投资能源强度效应，发现FDI和我国能源消费总量正相关；刘华军和闫庆悦（2011）、熊立等（2012）的研究也证明了上述观点，他们沿用Grossman和Krueger（1995）的设计，将FDI影响我国碳排放的效应划分为规模效应、技术效应以及产业结构效应，结论均表明，FDI增加了我国CO₂的排放量；宋德勇和易艳春（2011）则认为FDI的进入带来了先进的生产技术和节能技术，有利于减少我国的CO₂排放量；但邹麒和刘辉煌（2011）对FDI的碳排放效应持折中观点，他们指出当期FDI会恶化中国碳环境，而其滞后项的碳排放效应则呈现清洁作用。可见，上述研究仍然主要分析FDI的东道国碳排放效应，而忽略了母国效应。

中国于2007年超过美国成为世界第一碳排放大国。2011年全球共排放CO₂ 340亿吨，中国占世界总排放量的比重高达29%。^①与此同时，中国从2003年开始，OFDI迅猛增长。《中国对外直接投资统计公报（2012）》显示，2011年中国OFDI实现了自2003年以来连续10年的高速增长，达到746.5亿美元，同比增长8.5%；2003~2011年，中国OFDI年均增长速度为44.6%。中国不断增加的OFDI是否如“污染天堂假说”所说，转移了高污染及高能耗产业，有助于减少本国的CO₂排放，这是一个值得深思的问题，也是本文的主要议题。

二、计量模型设定及数据来源

（一）计量方程设定

地区污染通常受经济规模、技术水平、产业结构等因素的影响（熊立等，2012；周力和庞辰晨，2013）。本文使用上述变量来分析我国OFDI对CO₂排放量的影响，因此本文的基本方程设定如下：

$$\text{Log CO}_2 = \text{Log OFDI} + \text{Log GDP} + \text{Log Tech} + \text{Log Struc} + \varepsilon \quad (1)$$

为了更好地分析影响我国CO₂排放量的影响因素，本文同时引入了其他控制变量，即科研经费（RD）、地区受教育程度（Edu）、绿地面积（Green）、环境治理投资（Environ）和能源消费结构（Coalratio），最终计量方程设计为：

$$\text{Log CO}_{2it} = \text{Log OFDI}_{it} + \text{Log GDP}_{it} + \text{Log RD}_{it} + \text{Log Edu}_{it} + \text{Log Struc}_{it} + \text{Log Green}_{it} + \text{Log Environ}_{it} + \text{Log Coalratio}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中，i代表区域，t代表时间（年份），采用对数形式是为了更好地控制异方差。

^① 数据来源：2011年国际能源署数据。

（二）变量设定及数据来源

本文选取了2003~2011年我国30个省市自治区（除西藏）的省级面板数据，以下进行变量说明：

1.被解释变量： CO_2 排放量。本文通过《中国能源统计年鉴（2012）》获得各省市自治区石油、煤、天然气3种能源的消费量数据，并通过《中国可持续发展能源暨碳排放情景分析》中给定的排放系数进行转换，其中：石油的碳排放系数为0.58吨碳/吨标煤、煤炭的碳排放系数为0.75吨碳/吨标煤，天然气的碳排放系数为0.44吨碳/吨标煤。

2.核心解释变量：对外直接投资（OFDI）。本文参照许和连和邓玉萍（2012）的做法，选取各省市自治区OFDI存量进行估计。数据来源为2005年、2012年两个年度的《中国对外直接投资统计公报》。

3.其他变量：

（1）经济规模。参照He（2006）的做法，本文用各省市自治区GDP作为经济规模的衡量指标。通常情况下，经济规模越大意味着更高的工业化水平，因此也会带来更多的 CO_2 排放，二者拟呈正相关关系。数据来源为《中国统计年鉴（2012）》。

（2）技术水平。对于技术水平的衡量，学界较多采用单位工业产出 CO_2 （或 SO_2 ）排放量，为避免解释变量与被解释变量的多重共线性，本文选用两个指标来共同衡量技术水平，即各省市自治区的科研经费和地区受教育程度（高中以上受教育人数）。科研经费投入的增多必然提高节能减排技术水平，而教育水平的提高也会增强个人的节能减排意识，因此上述两个指标的提高都有助于节能减排，其与碳排放拟呈负相关关系。数据来源为中国科技部网站。

（3）产业结构。第二产业为高碳排放产业，对于产业结构的量化，本文沿用已有的方法，采用第二产业产出占GDP的比重进行量化，第二产业产出比重的上升，必然带来碳排放量的提高，二者拟为正相关关系。数据来源为《中国城市统计年鉴（2012）》。

（4）绿地面积。绿地面积的增加必然带来我国碳排放量的减少，其与碳排放拟呈负相关关系。数据来源为《中国城市统计年鉴（2012）》。

（5）环境治理投资。近年来，我国加大了对环境治理的投资，2010年与2011年我国的环境治理投资分别为6,554亿元和7,114亿元。环境治理投资的增加必然有利于我国 CO_2 排放量的减少，二者拟呈负相关关系。数据来源为《中国城市统计年鉴（2012）》。

（6）能源结构。我国的能源消费以煤炭为主，占总能源消费量的70%以上。因此，本文选用煤炭消费量占总能源消费量的比重作为能源结构的量化指标。煤炭消费比例的上升必然导致碳排放量的增多，二者拟呈正相关关系。数据来源为《中国

能源统计年鉴（2012）》。

（三）数据相关特征分析

为了更好地分析样本信息，首先对数据进行描述性统计，结果如表1所示。

表1 描述性统计

变量名称	变量含义	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
LogCO ₂	CO ₂ 排放量	270	8.374421	0.973242	5.225747	10.4006
LogOFDI	对外直接投资存量	270	9.882677	2.156108	2.484907	14.40225
LogGDP	经济规模	270	17.99656	0.981434	15.16447	20.09235
LogRD	科研经费投入	270	4.141087	1.440501	0.182322	6.9712
LogEdu	受教育水平	270	6.508268	0.747153	4.364563	8.602304
LogStruc	产业结构	270	3.856067	0.178716	3.157	4.113657
LogGreen	绿地面积	270	10.23199	1.039863	6.804615	12.72092
LogEnviron	环境治理投资	270	12.25275	1.740674	4.007333	15.37348
LogCoalratio	能源结构	270	-0.40047	0.35801	-1.35592	1.016393

数据来源：作者统计整理。

加入对数后，数据整体变小，但仍可看到OFDI的对数标准差达到2.16，说明了2003~2011年我国OFDI的巨大变化，而本文选择在此阶段研究OFDI的碳排放效应，也使得结果更有可信度。

表2 相关性分析

	LogCO ₂	LogOFDI	LogGDP	LogRD	LogStruc	LogGreen	LogEnviron	LogCoalratio	LogEdu
LogCO ₂	1								
LogOFDI	0.6656	1							
LogGDP	0.7983	0.8153	1						
LogRD	0.6713	0.7866	0.9163	1					
LogStruc	0.4368	0.1094	0.309	0.2155	1				
LogGreen	0.6498	0.659	0.8555	0.8271	0.2686	1			
LogEnviro	0.4066	0.2685	0.4775	0.473	0.3429	0.5394	1		
LogCoalratio	0.385	-0.1512	0.0117	-0.081	0.4541	0.0121	0.0379	1	
LogEdu	0.6589	0.5738	0.8806	0.8032	0.3193	0.8427	0.5651	0.0783	1

数据来源：作者统计整理。

由表2的相关性分析可知，经济规模（LogGDP）与许多变量的相关系数都超过了0.7，疑存在多重共线性，因此对模型进行多重共线性检验，检验结果如表3

所示。

表3 多重共线性检验

Variable	VIF	1/VIF
LogGDP	17.34	0.057676
LogEdu	7.35	0.136016
LogRD	7.16	0.139619
LogGreen	4.69	0.213387
LogOFDI	4.58	0.218529
LogEnviron	1.65	0.605074
LogStruc	1.56	0.639166
LogCoalratio	1.38	0.72331
Mean VIF	5.71	

数据来源：作者统计整理。

由表3可知，经济规模（LogGDP）的方差膨胀因子（VIF）大大超过了10，模型存在严重的多重共线性，因此，以下进行回归估计时，需对模型进行修正，并剔除具有多重共线性的变量。

三、计量结果分析

（一）全国层面分析

本文选取2003~2011年中国30个省级面板数据对计量方程进行回归。首先对模型进行Hausman检验，根据检验结果，采用固定效应对模型进行回归估计。此外，由于模型存在多重共线性，因此在回归估计时采用逐步回归法，从而剔除不显著变量。

如表4所示，随着变量的加入， R^2 不断增大，且模型1~6所有变量均十分显著，但随着绿地面积与产业结构的加入， R^2 开始减小，且二者的估计值均不显著，因此将上述两个变量予以剔除。模型1~6均通过Wald检验，模型估计效果良好，选择模型6进行最终结果分析。数据显示：

1.我国OFDI对国内碳排放呈显著正效应，OFDI每增加1%，国内 CO_2 排放量将增加0.0914%。这说明，我国OFDI的增多显著提高了我国的 CO_2 排放量。从全国层面来看，“污染天堂假说”不适用于中国。我国的对外直接投资并没有转移国内高能耗产业，将高碳排放转移至东道国。笔者认为，中国OFDI的增多通常会给本国带来产业结构调整效应，增加第二产业的比重，而第二产业为高碳排放产业，这也是OFDI使得我国 CO_2 排放量增多的原因所在。

2.经济规模扩大是我国碳排放增多的主要原因。数据显示，经济规模每扩大1%，我国的碳排放会显著增加1.2541%。长期以来，我国第二产业的比重远远高

表4 全国层面回归分析

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
	LogCO ₂	LogCO ₂	LogCO ₂	LogCO ₂	LogCO ₂	LogCO ₂	LogCO ₂	LogCO ₂
LogOFDI	0.3627*** (0.0142)	0.1147*** (0.0299)	0.1354*** (0.0271)	0.1446*** (0.0370)	0.0890*** (0.0301)	0.0914*** (0.0287)	0.0912** (0.0288)	0.0917*** (0.0287)
LogGDP		0.8257*** (0.0910)	0.6808*** (0.0757)	0.9562*** (0.1310)	1.1935*** (0.1339)	1.2541*** (0.1294)	1.2560*** (0.1306)	1.2595*** (0.1294)
LogCoalratio			0.5707*** (0.0994)	0.5447*** (0.0983)	0.5129*** (0.0963)	0.5728*** (0.0938)	0.5629*** (0.0943)	0.5979*** (0.0967)
LogRD				-0.2261*** (0.0784)	-0.1880*** (0.0782)	-0.1944*** (0.0770)	-0.1920*** (0.0791)	-0.1990* (0.0770)
LogEdu					-0.3645*** (0.0950)	-0.4740*** (0.0927)	-0.4708*** (0.0960)	-0.4625*** (0.0934)
LogEnviron						0.0828*** (0.0148)	0.0831*** (0.0149)	0.0848*** (0.0149)
LogGreen							-0.0052 (0.0600)	
LogStruc								0.2062 (0.2081)
Constant	4.7902*** (0.1853)	-7.6192*** (1.3791)	-4.9887*** (1.1426)	-9.1088*** (0.0784)	-10.6285*** (1.8302)	-11.9931*** (1.7943)	-12.0106*** (1.8163)	-11.3697*** (1.9174)
Wald 检验	652.72 [0.000]	792.99 [0.000]	832.55 [0.000]	864.45 [0.000]	926.30 [0.000]	1,072.44 [0.000]	1,071.59 [0.000]	1,072.41 [0.000]
Hausman 检验	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
R ²	0.7304	0.7546	0.7721	0.7755	0.7864	0.8169	0.8154	0.8163
观测值	270	270	270	270	270	270	270	270
横截面数	30	30	30	30	30	30	30	30

注: 实证的结果均由stata12计算并整理得出, 方括号内是Wald 检验的P 值, 圆括号内是稳健的标准差, ***, **, * 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

于第一、三产业, 经济规模的扩大意味着工业化程度的提高, 碳排放量必然显著增多。

3. 能源结构是增加国内碳排放的重要原因。结果显示, 我国煤炭消费的比率每上升1%, 我国的碳排放将增加0.5728%。这说明, 如果增加其他化石能源的消费以替代煤炭消费, 会有助于减少我国的碳排放, 调整能源消费结构是节能减排的重要一环。

4. 我国的技术研发和受教育水平的提高均有助于减少国内碳排放。如果我国的技术研发经费与受教育水平分别增加1%, 国内CO₂排放量将分别显著减少0.1944%和0.4740%。

5. 我国的环境治理投资增加了国内的CO₂排放量。数据显示, 我国的环境治理投资每增加1%, 国内碳排放量将显著增加0.0828%。这是由于我国的环境治理投资主要用于减少“三废”, 对废气、废渣的处理采用“催化燃烧”等方法时将会增加CO₂排放量, 这就是加大环境治理投资反而提高国内碳排放的原因所在。

(二) 地区层面分析

由于我国幅员辽阔, 区域间经济发展程度不同、产业结构不一样, 更为重要的是, 我国的OFDI数量在区域分布上极不均衡(如表5所示), 因此有必要分区域研究我国OFDI对不同地区CO₂排放的影响。本文将沿用剔除了多重共线性变量的模型进行估计, 分析区域间的差异。^①

表5 各地区OFDI所占比重(2003~2010年)

(单位: %)

年份 \ 区域	东部	中部	西部
2003	89.3	9.2	1.4
2004	84.4	11.2	4.3
2005	78.3	16.2	5.4
2006	78.4	15.4	6.1
2007	70.6	12.5	16.8
2008	65.7	144.7	19.7
2009	67.4	20.9	11.5
2010	76.3	10.8	12.7

数据来源: 作者根据2011年对外直接投资统计公报计算所得。

本文对地区层面的分析沿用前面的分析方法, 首先通过Hausman检验选择固定效应模型, 结果如表6所示, 其中: 东中西部3个模型均通过Wald检验, 且较高的R²也显示, 模型的解释度较高。以下对回归结果进行简要分析。

1. OFDI对CO₂排放量的影响呈正效应, 这与全国层面的分析保持了一致。然而, 在东部地区, OFDI对CO₂排放量的影响并不显著, 而二者的关系在中西部地区却十分显著。由表5可知, 东部地区的OFDI远高于中西部地区, 其与当地CO₂排放量的关系却不成比例。笔者认为, 我国正在将高污染和高能耗产业向中西部转移, 庞大的对外投资代表着高速发展的经济水平, 而这种经济高速发展却未带来相应比例的碳排放, 这便是产业转移的直接效应。数据显示, 在我国中西部地区, OFDI的增加均提高了上述地区的碳排放量: OFDI每增加1%, 中部地区和西部地区的CO₂排放量将分别增加0.1277%和0.1044%。

2. 经济规模仍然是我国高碳排放的主要原因。在地区分析中, 经济规模仍然与我

^① 本文依惯例将我国分成东中西三大区域。具体划分为: 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西和海南等12个省市自治区; 中部地区包括山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南等9个省市自治区; 西部地区包括重庆、四川、贵州、云南、陕西、宁夏、新疆、甘肃、青海和西藏10个省市自治区, 本研究不包括西藏。

国的碳排放呈正相关关系,且在3个地区均十分显著,这与全国层面分析保持一致,且经济规模扩大所带来的碳排放正效应按东中西部依次递减。

3.科研投入与受教育水平仍然是影响我国CO₂排放的主要因素。二者在地区回归分析中均与我国碳排放呈负相关关系。科研投入在中西部地区的减排效应并不显著,这是由于我国的科研投入极不平衡,主要集中在东部发达地区,中西部则较少;受教育水平在我国东西部地区显示为显著的负效应,而在中部地区对碳排放的影响则不显著。

4.能源结构依然是我国高碳排放的重要原因。在地区分析中,能源结构仍然显示为正效应,但在东部地区,能源结构的正效应并不如中西部地区显著,这再次说明了我国东部地区存在高能耗企业转移现象。

5.环境治理投资被再次证明并不能减少反而会增加我国的碳排放量。在地区层面分析中,环境治理投资仍然对我国的碳排放呈正效应,由此进一步说明,我国对“三废”的处理反而增加了我国的CO₂排放量,其处理方法有待改善。

表6 地区层面回归分析

区域碳排放 变量	东部地区 LogCO ₂	中部地区 LogCO ₂	西部地区 LogCO ₂
LogOFDI	0.0419 (0.0466)	0.1277** (0.0564)	0.1014** (0.0469)
LogGDP	2.0050*** (0.1973)	1.0054*** (0.2909)	0.9549*** (0.2288)
LogCoalratio	0.3102* (0.1790)	1.4086*** (0.3901)	0.3725*** (0.1408)
LogRD	-0.5293*** (0.1016)	-0.0777 (0.2069)	-0.04258 (0.1303)
LogEdu	-1.1860*** (0.2373)	-0.1813 (0.1117)	-0.4319*** (0.1615)
LogEnviron	0.0868*** (0.0217)	0.1101*** (0.0272)	0.0637* (0.0344)
Constant	-19.1267*** (2.4089)	-10.7129*** (4.4781)	-7.2673*** (3.1339)
Wald 检验	318.81 [0.000]	491.27 [0.000]	276.63 [0.000]
Hausman 检验	0.000	0.000	0.000
固定效应	Y	Y	Y
R ²	0.8135	0.8798	0.8217
观测值	108	81	81
横截面数	12	9	9

注:实证的结果均由stata12计算并整理得出,方括号内是Wald 检验的P 值,圆括号内是稳健的标准差,***、**、* 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

四、结论与政策建议

本文选用2003~2011年中国30个省市自治区的省级面板数据研究分析了我国

OFDI对本国CO₂排放量的影响。实证结果表明,我国的OFDI每增加1%,国内CO₂排放量将增加0.0914%,这说明我国的OFDI并没有减少国内碳排放,反而是增加本国碳排放的重要原因之一。作为碳排放大国,中国的节能减排工作刻不容缓,根据研究结果,笔者认为应从以下几个方面加以应对:

(一) 调整对外直接投资流向, 加强国际能源开发

研究结果显示,我国OFDI的增多会导致我国CO₂排放量的增多,这说明我国并没有将高污染、高能耗产业转移至国外,因为我国OFDI主要流向了租赁服务业,^①并不能减少国内的碳排放。笔者认为,我国的OFDI应加强对能源行业的投资比重,加强与他国在能源开发方面的合作,研究新能源,共同降低能耗和排放强度,从而一方面解决我国的能源安全问题,另一方面促进我国节能减排工作的开展。

(二) 调整区域对外直接投资比重, 促进中西部经济发展

在区域研究中,东部OFDI比重最大,中西部的投资比重则相差甚远,然而东部OFDI对CO₂排放量的影响却不显著,而且不成比例,这再次证明了东部正在将高污染高能耗产业向中西部转移,中西部OFDI带来的正碳排放效应很可能是由于产业转移带来的,而造成上述现象的原因依然是经济水平发展的不平衡。因此,带动中西部经济发展是解决问题的关键,而加强OFDI则是促进地区经济发展的重要手段之一。对外直接投资的增多可能会增加我国的碳排放量,但会逐渐平衡我国区域的碳排放量,减少我国中西部的碳排放量。

(三) 调整能源结构

本文虽然主要探讨OFDI与我国CO₂排放量的关系,但是回归结果显示,能源消耗才是我国碳排放量增加的直接原因之一。这是由于我国的能源消费主要以煤炭为主,而煤炭的碳排放系数最高,也就造成了我国较高的碳排放量。目前,我国应加大清洁能源的开发力度。与此同时,还要逐渐采用“以气代煤”和“以油代煤”的手段,调整能源消费结构,降低我国的CO₂排放量。

(四) 加大技术研发和教育力度

技术投入和教育水平与我国的CO₂排放量呈负相关关系。这说明上述两个要素是降低我国碳排放的重要手段。因此,加大研发力度、提高个人教育水平和素质、强调节能减排从个人做起,将有利于降低我国的碳排放。

(五) 调整环境治理手段, 逐步改变使用高碳排换取低“三废”的治理手段

本文结论中最令人诧异的是,环境治理投资的加大不但没有减少反而加重了我国的碳排放问题。这是我国对“三废”治理手段欠妥造成的结果,例如,我国污水集

^① 根据2011年对外直接投资统计公报显示,我国2011年对外直接投资34.3%流向租赁和商业服务业,而制造业和能源行业总共只占11.9%。

中处理能力约为每天1.23亿吨,处理过程的能耗会带来CO₂的间接排放,相当于日排放二氧化碳当量8.3万吨,^①而我国废渣的处理还大部分靠燃烧来处理,这说明我国环境污染的治理是以增加碳排放为代价的,因此我国的环境治理手段亟需调整。具体而言,应调整环境治理手段,逐步改变使用高碳排换取低“三废”的治理手段,发展真正意义上的低碳经济。

参考文献:

- [1] 杜立民. 我国二氧化碳排放的影响因素:基于省级面板数据的研究[J]. 南方经济, 2010, (11).
- [2] 蔡昉, 都阳, 王美艳. 经济发展方式转变与节能减排内在动力[J]. 经济研究, 2008, (6).
- [3] 李梅, 金照林. 国际R&D、吸收能力与对外直接投资逆向技术溢出——基于我国省级面板数据的实证研究[J]. 国际贸易问题, 2011, (10).
- [4] 李平, 许家云. 国际智力回流的技术扩散效应研究——基于中国地区差异[J]. 经济学季刊, 2011, (3).
- [5] 刘华军, 闫庆悦. 贸易开放、FDI与中国CO₂排放[J]. 数量经济技术经济研究, 2011, (3).
- [6] 卢平. 对外直接投资母国效应及对中国的启示[J]. 商场现代化, 2009, (5).
- [7] 牛海霞, 杨英. 外国直接投资与跨国污染转移福利效应研究——以我国东部沿海地区为例[J]. 国际商务, 2005, (6).
- [8] 沙文兵, 石涛. 外商直接投资的环境效应——基于中国省级面板数据的实证分析[J]. 世界经济研究, 2006, (6).
- [9] 沈利生, 唐志. 对外贸易对我国污染排放的影响[J]. 管理世界, 2008, (6).
- [10] 宋德勇, 易长春. 外商直接投资与中国碳排放[J]. 中国人口·资源与环境, 2011, (1).
- [11] 熊立, 许可, 王珏. FDI为中国带来低碳了吗——基于中国1985~2007年时间序列数据的实证分析[J]. 宏观经济研究, 2012, (5).
- [12] 许和连, 邓玉萍. 外商直接投资导致了中国的污染吗?——基于中国省际面板数据的空间计量研究[J]. 管理世界, 2012, (2).
- [13] 于峰, 齐建国. 我国外商直接投资环境效应的经验研究[J]. 国际贸易问题, 2007, (8).
- [14] 赵晓丽, 胡军峰, 史雪飞. 外商直接投资行业分布对中国能源消费影响的实证分析[J]. 财贸经济, 2007, (3).
- [15] 周力, 庞辰晨. 中国对外直接投资的母国环境效应研究——基于区域差异的视角[J]. 中国人口·资源与环境, 2013, (8).
- [16] 邹麒, 刘辉煌. 外商投资和贸易自由化的碳排放效应分析[J]. 经济与管理研究, 2011, (4).
- [17] Aliyu, M. A., Foreign Direct Investment and the Environment: Pollution Haven Hypothesis Revisited. Eighth Annual Conference on Global Economic Analysis, 2005.
- [18] Bao, Q. and Peng, S. Economic Growth and Environmental Pollution in China: A Simultaneous Estimation [J]. Journal of World Economy, 2006, (11).
- [19] Eskeland, G. S., Harrison A. E. Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis. Development Economics, 2003, (70).
- [20] Grossman, M. and Krueger, B. Economic Growth and the Environment [J]. The Quarterly Journal of Economics, 1995, (2).
- [21] He, J. Pollution Haven Hypotheses and Environmental Impacts of Foreign Direct Investment: The Case of Industrial Emission of Sulfur Dioxide in Chinese Provinces [J]. Ecological Economics, 2006, (60).
- [22] Jorgenson, A. K. Does Foreign Investment Harm the Air We Breathe and the Water We Drink [J]. Organization Environment, 2007, (20).
- [23] Taylor, M. S. Unbundling the Pollution Haven Hypothesis, Fullerton, D. ed, The Economics of Pollution

① 新华网, http://news.xinhuanet.com/video/2013-07/19/c_125036944.htm.

Havens, Elagar Publishers, 2006.

[24] Zarsky, L. Havens, Halos and Spaghetti: Untangling the Evidence about Foreign Direct Investment and the Environment. OECD Conference on Foreign Direct Investment and the Environment, Paris, 1999.

作者信息：许可，男，西南财经大学国际商学院2012级博士研究生，研究方向：国际投融资；王瑛，女，北方民族大学阿拉伯研究中心副教授，研究方向：国际贸易理论与实务。

基金项目：西南财经大学“中央高校基本科研业务费”（项目编号：JBK1307020）及2013年度国家社科基金项目“中国对外直接投资与国内产业结构转型升级的内外联运机制研究”（项目编号：13BJY082）。

The Influence of China's OFDI on Its Domestic CO₂ Emissions: An Empirical Analysis Based on China's Provincial Panel Data

XU Ke WANG Ying

Abstract: This paper explores the relationship between China's OFDI and domestic CO₂ emissions with panel data which covers 30 provinces (Tibet excluded) in China from 2003 to 2011. The results indicate that the increase of China's OFDI increases the domestic carbon emissions. However, this effect is proved with region variance. That is, the positive effect of OFDI on China's CO₂ appears higher in central China than western China while this effect appears insignificant in eastern China. Meanwhile, it is found that the level of R&D and education can significantly reduce China's CO₂ emissions while energy structure and environmental protection investment will increase China's carbon emissions.

Key words: OFDI; CO₂; carbon emissions; environmental protection investment; energy structure

（责任编辑：张建华）