**中国对上海合作组织国家投资效率研究**

**——基于DEA-面板Tobit的实证分析**

郭晓琼、蔡真[[1]](#footnote-1)

摘要：中国的基础设施投资以加强区域经济联系为目标，为区域价值合作奠定基础。本文以上海合作组织国家为研究对象，以区域经济联系是否加强作为投资效率的评价目标，构建了DEA-面板Tobit两阶段评价模型。定量分析结果表明：中国对上海合作组织国家的投资大部分是有效率的，即中国的跨境投资导致了中国与上海合作组织国家的经济联系加强，投资效率不高的国家主要为俄罗斯；Malmquist指数分解表明，“一带一路”战略实施后中国的投资效率高于战略实施前，这说明政策是有效的；面板Tobit分析表明，影响投资效率的因素主要为投资国的投资者保护政策和破产问题解决政策。

关键词：区域价值合作网络 投资效率 DEA评价 面板Tobit模型

**一、引言：全球化重心的转移**

20世纪90年代初，伴随着冷战结束全球化进入了前所未有的大发展阶段。这一阶段的全球化是西方国家主导的全球化，然而随着2008年全球金融危机的爆发，这场全球化大剧的原有主角也将逐渐退出舞台中心：1991年全球GDP构成中，发达国家和新兴与发展中国家占比分别为79%和21%，发达国家的核心G7和发展中国家的核心金砖国家占比分别为66%和9%；2010-2015年的后危机时期，发达国家和新兴与发展中国家占比分别为62%和38%，G7和金砖国家的GDP占比分别为47%和34%。从增长贡献率的角度看，危机后金砖国家稳定超过G7国家，如果考虑购买力平价，2010年以后前者的贡献率超出后者20%以上[[2]](#footnote-2)。

 全球化进入大发展阶段主要受益于两点原因：第一，全球劳动力供给骤增,这为全球化提供了低成本、高质量的劳动力。根据美国著名劳动经济学家弗里曼（2006）的估算，中国、原苏联国家、印度加入世界经济体系导致全球劳动力到2000年增加至29.2亿，如果这些国家被排斥在全球化之外，2000年全球劳动力数量仅为14.6亿，弗里曼将这个过程称为“大倍增（The Great Doubling）”。[[3]](#footnote-3)丰裕的劳动力与资本结合导致了资本深化过程，促进了全球经济的快速增长。第二，跨国公司构建全球产业价值链，进一步深化了国际分工。这带来三方面的进步：其一，分工深化导致规模效应，进一步提高生产效率；其二，各国可以根据自身的要素禀赋发挥比较优势进行生产；其三，信息技术革命和全球运输网络的扩展使得交易成本降低。

 然而，这种以跨国公司为载体的全球化模式天生不具备包容性和可持续性，因为跨国公司以汲取产业链高端利润为目标，导致贫富差距加大，在宏观上表现为发达国家和发展中国家的失衡。在全球失衡最终以危机爆发得以释放后，全球化的未来发展道路要去向何方？在前景不甚明朗的当下，逆全球化和贸易保护主义有明显抬头之势，这显然是一种“头痛医头，脚痛医脚”的治标方法，不符合贸易理论的基本规律。无论是从传统的比较优势理论还是从基于规模效应的新贸易理论出发，贸易保护都使得各国丧失了增长和福利改进的机会。那么是否会重回以美国为中心的旧模式？首先，美国没有这么选择，即使选择也恐难实现。一方面，产业空心化、竞争力下降以及老龄化与高福利结合导致高财政负担，这些因素使得美国难以担当增长火车头的角色；另一方面，大家对维持最终偿付能力的货币——美元的信心逐渐下降。

全球化的重心正逐渐东移，中国正走向世界舞台中央。2017年，中国对全球经济增长的贡献达到26.8%，已连续多年稳居世界第一。中国进出口贸易总额居全球首位，是许多国家最大的贸易伙伴；中国对外直接投资的规模也在迅速上升，2017年对外直接投资额达到1246.3亿美元，位居世界前列，仅次于美国和日本。

**二、旧有全球化模式的缺陷及中国“一带一路”倡议的理念创新**

旧有的全球化模式可以概括为：微观上以跨国公司为载体，宏观上形成了“中心-外围”模式，金融层面的制度体系则是由《牙买加协议》作为保障。

就微观层面而言，尽管以跨国公司为载体的全球价值链模式对全球化起到了一定的推动作用，但本质上是汲取型。这种汲取表现在跨国公司通过技术、知识产权等方式实现转移定价和垄断利润，造成发展中国家的企业处于价值链“低端锁定”状态，而突破“低端锁定”状态则很难[[4]](#footnote-4)。全球价值链模式在宏观层面的表现为发达国家与发展中国家构成了“中心-外围”模式[[5]](#footnote-5)。依全球价值链进行生产的结果是：发展中国家往往提供原材料和低附加值的劳动密集产品，即微笑曲线的底端；发达国家则占据价值链的技术研发和渠道营销两端，即微笑曲线的上两端。

这种分工结构和增长模式存在着固有的内在矛盾，会导致全球失衡。王跃生（2017）[[6]](#footnote-6)认为，这一内在矛盾表现为两个方面：一方面，将中低端实体产业转出的中心发达国家，如果不能形成大量的新兴高端制造业或者服务业来填补，就会出现产业空心化现象，并最终危及经济稳定与增长。与此同时，中心国家的大规模成品进口，如果没有相应的出口能力也会造成贸易与国际收支失衡。另一方面，从事加工制造的发展中国家，随着工业化和经济发展造成的收入与成本上升，越来越难以维持低成本供给者的地位，如果不能适时实现产业升级，则会使自身限于发展瓶颈，陷入困境并引发危机，进而使全球产业链循环中断。

金融层面的后布雷顿森林体系还会进一步加剧失衡。自1976年《牙买加协议》签订后，国际货币体系由金本位转向信用本位，这一重大转变使得中心国家无需通过经常项目顺差积累黄金（即国际货币的发行基础）再通过资本项目输出货币，而是通过经常项目逆差直接输出国际货币；外围国家则因稳定的货币锚诉求被迫积累储备货币。这种分工模式最终在金融层面形成了发达国家是债务人，新兴市场国家是债权人的荒谬局面[[7]](#footnote-7)。然而，牙买加体系自从建立之初就种下了危机的种子，因为外围国家积累的盈余并没有进入到中心国家的生产领域，是以持有中心国家国债这种金融形式存在，而中心国家对债务的偿也不是以实体经济为基础的，而是以货币超发来维持的。这实际上是一场不折不扣的“庞氏骗局”。

2013年，中国国家主席习近平在出访中亚和东南亚期间提出了“一带一路”倡议，2015年《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》[[8]](#footnote-8)发布，它重点阐述了“一带一路”倡议的原则、思路、合作重点和机制，与旧有的全球化模式完全不同：

首先，从微观角度看，中国的对外直接投资并不是以攫取价值链利润为首要目标，相反中国以基础设施为切入点，通过提供区域公共产品介入到区域经济合作中。从经济角度看，通过提供公共产品可以补齐区域合作短板，加强区域经济联系，从而提升区域合作的规模和质量。从国际政治角度看，由于公共产品使得东道国受益，区域合作具有了行动一致性，因此很多国家对“一带一路”倡议的态度迅速从怀疑转变为欢迎和加入。

其次，从宏观角度看，中国的“一带一路”倡议不是要形成一个新的“中心-外围”模式，而是要在基础设施互联互通的基础上构建“区域合作价值网络”。这一“合作价值网络”以共享发展为理念，通过多方参与形成广泛的共生群体，特别是基于互联网的贸易平台模式直接对接属地的大量小规模生产者。这种合作特性完全不同于基于价值链的汲取性网络，而是一种横向的合作网络，为实现包容性和可持续性发展提供了可能。

最后，从金融层面看，中国也无意于在区域中形成单一中心货币。中国与“一带一路”沿线多个国家签订了货币互换协议，以应对以美元为中心的单一货币体系的风险。此外，在“一带一路”框架下形成多个金融服务体系如亚洲基础设施银行、丝路基金都是围绕基础设施互联互通而服务的。

中国在“一带一路”沿线国家的基础设施投资是区域合作价值网络的基础，对加强区域经济联系有重要作用。由于自身财力和投资效率等因素的考虑，如此广泛区域的投资应有重点的渐次推进。因此应将重点放在上海合作组织成员国上，主要原因有两点：第一，上海合作组织成员国GDP占全球21%，占新兴市场国家的53%；上海合作组织是世界上人口最多、地域最广的综合性区域组织。搞好人口最多、地域最广、新兴市场中经济规模最大的地区的互联互通工作，在尊重差异的基础上实现经济上的互利共赢和文化上的开放包容，可以走出传统区域合作模式遭遇的现实困境。[[9]](#footnote-9)第二，上海合作组织地区除了拥有巨大的市场潜力，同时原有框架赋予安全合作保障，再依托与“一带一路”的对接，有可能成为跨区域治理的典范。

**三、研究框架及指标体系**

任何投资都应该对其效果、效率进行评价，上文的分析表明中国在当下的投资并不以攫取价值链利润为首要目标，而是强调了这种投资能否带来整个地区的共同繁荣。因此，从评价的角度看，首要关注的是投资是否带来地区经济联系的加强，因为经济联系的加强是后续实现包容性发展的基础。因此，本文将投资效率的评价目标设定为中国与上海合作组织国家的经济联系，具体采用两个指标：一是空间经济联系度，二是贸易强度指数；中国与上海合作组织国家经济联系的加强一方面源于中国对这些国家的直接投资加强，另一方面也会因各国本身基础设条件的差异而有所不同。DEA（data envelopement analysis，数据包络分析）是分析决策单元投入产出效率的有效方法，其思想根源可追溯到法雷尔（M.J.Farrell）[[10]](#footnote-10)的《生产效率的测算》一文，这一方法的优势包括：适用于多投入多产出的模式、无统一量纲要求，是一种非参估计方法，因而对样本量无要求。这里可以将中国的直接投资以及各国基础设施的条件看作输入变量，两个反映地区间经济联系的指标看作输出变量，用DEA模型评价中国直接投资对哪些国家是有效率的（或者说中国与哪些国家的经济联系加强了）。此外，本文还将各个国家的效率进行简单平均，并对比“一带一路”战略实施前后效率值的差异，以此判断“一带一路”这一战略的实施效果。以上即为图1中上半部分内容，在得到中国对各国各年的投资效率值后，接下来的问题是哪些因素决定了投资效率？比如说一国存在腐败，或者存在金融抑制导致信贷难以获得等等，如果能确定这些因素与投资效率之间的关系，那么未来就会在中国对上海合作组织国家的直接投资中发挥指导作用。对此，本文使用面板Tobit模型进行分析：Tobit模型是因变量受限模型，这里由于第一部分计算出来的效率值处于0到1之间，具有典型的截断特征，符合Tobit模型的应用特点；采用面板模型是因为包含多个截面多个时间段，信息更加丰富。DEA投资效率评价以及面板Tobit模型就构成了中国对上海合作组织国家投资效率的研究框架（见图1）。



图1 如何通过直接投资增加经济联系：一个分析框架

表1给出了两阶段评价模型的具体指标情况。第一阶段DEA模型中输入变量包括四个：中国对其他7个上海合作组织国家的直接投资存量，这是影响中国与上海合作组织国家经济联系的最重要因素；其他3个变量可看作影响中国与上海合作组织国家经济联系的控制变量，这三个指标数据都来源于世界银行数据库，航空运输量最终来源于国际民用航空组织，铁路运输量最终来源于国际铁路联盟，贸易和运输相关基础设施质量最终来源于世界银行和图尔库经济学院的物流绩效指数调查[[11]](#footnote-11)。

表1 评价指标体系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 所属模型 | 具体分类 | 指标名称 | 单位 | 数据来源 |
| DEA模型 | 输出变量 | 空间经济联系度 | 亿美元·万人/平方公里 | 作者计算 |
| 贸易强度指数 | 无 | 作者计算 |
| 输入变量 | 中国直接投资存量 | 万美元 | Wind数据库，最终来源商务部 |
| 航空运输量：注册承运人全球出港量 | 次 | 世界银行数据库，最终来源国际民用航空组织 |
| 铁路运输量 | 百万吨-公里 | 世界银行数据库，最终来源国际铁路联盟 |
| 贸易和运输相关基础设施质量 | 无 | 世界银行数据库 |
| 面板Tobit模型 | 因变量 | 技术效率（EFF） | 无 | DEA模型计算所得 |
| 自变量 | 开办企业 | 无 | 世界银行营商环境报告 |
| 获得建筑许可 | 无 | 世界银行营商环境报告 |
| 获得电力 | 无 | 世界银行营商环境报告 |
| 财产注册 | 无 | 世界银行营商环境报告 |
| 获得信贷 | 无 | 世界银行营商环境报告 |
| 投资者保护 | 无 | 世界银行营商环境报告 |
| 税收 | 无 | 世界银行营商环境报告 |
| 合同执行 | 无 | 世界银行营商环境报告 |
| 跨境贸易 | 无 | 世界银行营商环境报告 |
| 解决破产问题 | 无 | 世界银行营商环境报告 |

第一阶段输出变量包括空间经济联系度和贸易强度指数。空间经济联系度[[12]](#footnote-12)的计算方法如下：$R\_{ij}={(\sqrt{P\_{i}V\_{i}}×\sqrt{P\_{j}V\_{j}})}/{(D\_{ij})^{2}}$

其中，$R\_{ij}$表示i国与j国的经济联系度，$P\_{i}$和$P\_{j}$分别表示i国和j国的总人口，$V\_{i}$和$V\_{j}$分别表示i国和j国的GDP，$D\_{ij}$表示i国与j国的空间距离，本文用两国首都之间的直线距离代替。上述人口和GDP数据来源于世界银行，两国首都之间的距离用WinGlobeV2.1软件进行测度。

贸易强度指数的计算通过出口贸易强度指数和进口贸易强度指数的两者平均得到，即$TII={（TII\_{X}+TII\_{M}）}/{2}$。出口贸易强度指数的计算公式为：

$$TII\_{X}=\frac{{X\_{ij}}/{X\_{i}}}{{M\_{j}}/{(M\_{w}-M\_{i})}}$$

其中，$TII\_{X}$表示出口贸易强度，$X\_{ij}$表示i国对j国出口，$X\_{i}$表示i国总的出口；$M\_{j}$表示j国进口，$M\_{w}$表示世界总进口，$M\_{i}$表示i国进口。出口贸易强度指数的含义是：i国对j国的出口占i国总出口的份额与j国占除i国之外的世界总进口的份额比值。

进口贸易强度指数的计算公式为：

$$TII\_{M}=\frac{{M\_{ij}}/{M\_{i}}}{{X\_{j}}/{(X\_{w}-X\_{i})}}$$

其中，$TII\_{M}$表示进口贸易强度，$M\_{ij}$表示i国对j国进口，$M\_{i}$表示i国总的进口；$X\_{j}$表示j国出口，$X\_{w}$表示世界总出口，$X\_{i}$表示i国出口。进口贸易强度指数的含义是：i国对j国的进口占i国总进口的份额与j国占除i国之外的世界总出口的份额比值。各国之间的贸易数据来源于联合国商品贸易数据库。表2给出了各年7个上海合作组织国家与中国的空间经济联系度和贸易强度指数的计算结果。

表2 DEA模型输出变量的计算结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 变量 | 年份 | 国家 |
| 哈萨克斯坦 | 吉尔吉斯斯坦 | 塔吉克斯坦 | 乌兹别克斯坦 | 印度 | 俄罗斯 | 巴基斯坦 |
| 空间经济联系 | 2008 | 8.43  | 1.07  | 0.91  | 4.50  | 200.34  | 35.52  | 27.22  |
| 2009 | 8.39  | 1.08  | 0.96  | 5.12  | 225.20  | 32.19  | 28.90  |
| 2010 | 10.48  | 1.21  | 1.13  | 6.14  | 277.83  | 39.38  | 32.86  |
| 2011 | 13.45  | 1.54  | 1.38  | 7.51  | 327.72  | 51.22  | 40.75  |
| 2012 | 15.00  | 1.71  | 1.61  | 8.57  | 352.06  | 56.72  | 44.99  |
| 2013 | 17.12  | 1.94  | 1.82  | 9.68  | 379.30  | 61.48  | 49.02  |
| 2014 | 17.47  | 2.07  | 2.01  | 10.69  | 418.52  | 61.57  | 53.32  |
| 2015 | 16.54  | 2.03  | 1.93  | 11.44  | 439.51  | 51.64  | 58.39  |
| 2016 | 14.50  | 2.05  | 1.85  | 11.66  | 464.25  | 50.55  | 60.40  |
| 贸易强度指数 | 2008 | 1.47  | 1.19  | 1.10  | 1.07  | 0.94  | 1.04  | 0.89  |
| 2009 | 1.52  | 1.24  | 3.14  | 1.18  | 1.00  | 1.03  | 0.99  |
| 2010 | 1.60  | 1.20  | 2.55  | 1.28  | 0.94  | 1.08  | 1.03  |
| 2011 | 1.61  | 1.27  | 0.61  | 0.98  | 0.88  | 1.09  | 1.07  |
| 2012 | 1.67  | 1.16  | 2.61  | 1.18  | 0.71  | 1.06  | 1.23  |
| 2013 | 1.53  | 1.04  | 2.07  | 1.64  | 0.67  | 1.03  | 1.17  |
| 2014 | 1.33  | 0.97  | 1.46  | 1.52  | 0.70  | 1.06  | 1.27  |
| 2015 | 1.20  | 1.04  | 1.49  | 1.34  | 0.73  | 1.09  | 1.34  |
| 2016 | 1.14  | 1.73  | 1.12  | 1.50  | 0.84  | 1.29  | 1.50  |

第二阶段面板Tobit模型中的输入变量包括10个，全部来自《世界银行营商环境报告》。对于营商环境中的每一个变量，世界银行是采取调查问卷的方式从多个方面获取数据的，每一个变量包含的各个分项指标是有单位的。如开办企业包含需要的手续数量（个数）、需要的时间（天数）、成本（占人均收入的比例）以及最小资本要求（占人均收入的比例），然而这些分项指标最后会被转化成一个总的得分[[13]](#footnote-13)。由于我们关注这10个变量对投资效率的影响，所以取这各个国家各年这10个变量的得分进入模型计算。表3展示了上海合作组织国家在《世界银行营商环境报告》10个分项的得分情况。因变量技术效率是由第一阶段DEA模型给出的计算结果，由于2017年的《营商报告》采集的是2016年的数据，因此自变量中来自2017《营商报告》的数据与因变量中2016年的数据进行对应。

表3 面板Tobit模型中各国营商环境得分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 国家 | 年份 | 开办企业 | 获得建筑许可 | 获得电力 | 财产注册 | 获得信贷 | 投资者保护 | 税收 | 合同执行 | 跨境贸易 | 解决破产问题 |
| 哈撒克斯坦 | 2014 | 90.19 | 58.39 | 72.96 | 89.83 | 50.00 | 65.83 | 90.04 | 69.33 | 7.87 | 51.45 |
| 2015 | 94.44 | 68.38 | 70.03 | 83.17 | 55.00 | 66.67 | 89.18 | 76.62 | 60.39 | 58.97 |
| 2016 | 91.94 | 79.05 | 73.64 | 83.72 | 55.00 | 80.00 | 79.54 | 75.7 | 63.19 | 69.17 |
| 吉尔吉斯斯坦 | 2014 | 96.35 | 78.8 | 49.64 | 93.25 | 65.00 | 62.50 | 63.15 | 64.63 | 9.70 | 24.38 |
| 2015 | 92.94 | 79.98 | 43.95 | 90.59 | 70.00 | 63.33 | 62.94 | 49.49 | 72.25 | 34.66 |
| 2016 | 92.95 | 76.74 | 44.05 | 90.60 | 70.00 | 63.33 | 56.43 | 48.57 | 74.91 | 34.08 |
| 塔吉克斯坦 | 2014 | 83.00 | 52.13 | 38.59 | 72.06 | 35.00 | 58.33 | 46.06 | 67.42 | 3.85 | 29.26 |
| 2015 | 57.00 | 57.98 | 34.79 | 60.78 | 40.00 | 65.00 | 43.53 | 63.49 | 57.05 | 29.04 |
| 2016 | 86.61 | 54.84 | 35.21 | 62.00 | 40.00 | 66.67 | 58.79 | 63.49 | 57.05 | 28.7 |
| 乌兹别克斯坦 | 2014 | 89.00 | 60.28 | 60.54 | 55.21 | 40.00 | 50.83 | 68.30 | 69.47 | 2.56 | 46.45 |
| 2015 | 92.18 | 58.75 | 61.94 | 64.42 | 65.00 | 53.33 | 68.83 | 70.04 | 44.31 | 47.24 |
| 2016 | 93.93 | 59.79 | 71.81 | 66.23 | 65.00 | 56.67 | 59.06 | 67.26 | 44.31 | 46.29 |
| 印度 | 2014 | 68.42 | 30.89 | 63.06 | 60.4 | 65.00 | 72.5 | 55.53 | 25.81 | 65.47 | 32.60 |
| 2015 | 73.59 | 32.47 | 74.56 | 50.26 | 65.00 | 73.33 | 56.14 | 32.41 | 56.45 | 32.59 |
| 2016 | 74.31 | 32.83 | 85.09 | 50.00 | 65.00 | 73.33 | 46.58 | 35.19 | 57.61 | 32.75 |
| 俄罗斯 | 2014 | 92.17 | 56.7 | 60.89 | 91.27 | 55.00 | 50.83 | 80.63 | 75.85 | 53.58 | 49.69 |
| 2015 | 92.35 | 65.23 | 84.22 | 90.51 | 65.00 | 56.67 | 81.60 | 78.56 | 37.39 | 58.39 |
| 2016 | 93.57 | 65.86 | 84.37 | 90.55 | 65.00 | 60.00 | 82.96 | 74.96 | 57.96 | 56.69 |
| 巴基斯坦 | 2014 | 80.92 | 66.07 | 60.1 | 61.48 | 30.00 | 66.67 | 44.46 | 41.53 | 69.05 | 46.18 |
| 2015 | 80.94 | 72.62 | 45.47 | 50.31 | 30.00 | 66.67 | 44.46 | 45.35 | 38.11 | 42.96 |
| 2016 | 77.88 | 59.07 | 42.05 | 40.70 | 50.00 | 66.67 | 53.40 | 43.49 | 39.41 | 45.01 |

数据来源：世界银行《营商环境报告》。2014年数据来源于2015年报告，2015年数据来源于2016年报告，2016年数据来源于2017年报告。

**四、中国对上海合作组织国家投资效率评价**

运用DEAP（Version2.1）软件定量评估2008年至2016年中国对上海合作组织国家的投资效率（经济联系的加强程度），具体方法选择多阶段、投入导向及规模可变的DEA模型。表4给出了计算结果，其中EFF表示技术效率，又称综合技术效率，是衡量投资效率的综合指标。PE表示纯技术效率，SE表示规模效率，EFF的值是PE与SE的乘积。RTS表示规模收益，即处于规模报酬递增阶段（irs）、规模报酬不变阶段（-），还是规模报酬递减阶段（drs）。

在2008-2016年这9年的观察期中，中国对上海合作组织国家投资效率表现出DEA无效（即EFF小于1的情况）的国家包括塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦和俄罗斯。其中，塔吉克斯坦只在2008年出现了DEA无效，导致DEA无效的原因是规模效率（SE小于1）低下，根据规模收益的计算结果，目前处于规模报酬递增阶段，应该增加投资。乌兹别克斯坦除2016年是DEA有效的，其他年份都表现出DEA无效，导致DEA无效的原因同样是因为规模效率低下，应该增加投资。俄罗斯在每一年都表现出DEA无效，也就是说，中国对俄罗斯的直接投资并没有导致两国经济联系加强很深。从模型计算结果来看，这既有纯技术效率（PE小于1）的原因，也有规模效率（SE小于1）的原因。更深入地分析，可能的原因包括三方面：第一，中国与俄罗斯的空间距离较远，两国首都直线距离为5809公里，是所有上海合作组织国家与中国距离最远的，这导致空间经济联系度相对较小。第二，GDP体量和人口总量与印度相比较小，这也导致空间经济联系度不大，尽管中国对俄罗斯的直接投资是上海合作组织国家中最多的，但相较于空间经济联系这一指标依然显得没有效率。第三，贸易强度指数方面，尽管中国是俄罗斯的最大进口国，但荷兰是俄罗斯的最大出口国；由于俄罗斯的主要出口产品是能源、矿产等，这导致俄罗斯对荷兰的出口占总出口的比重达到50%左右；这使得俄罗斯与中国贸易强度指数不如中亚国家与中国的紧密，甚至不如巴基斯坦。

表4 中国对上海合作组织国家投资效率评价结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 国家 | 2008 | 2009 | 2010 |
| EFF | PE | SE | RTS | EFF | PE | SE | RTS | EFF | PE | SE | RTS |
| 哈萨克斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 吉尔吉斯斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 塔吉克斯坦 | 0.71  | 1.00  | 0.71  | irs | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 乌兹别克斯坦 | 0.48  | 1.00  | 0.48  | irs | 0.76  | 1.00  | 0.76  | irs | 0.57  | 1.00  | 0.57  | irs |
| 印度 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 俄罗斯 | 0.23  | 0.95  | 0.24  | irs | 0.43  | 0.93  | 0.46  | irs | 0.19  | 0.89  | 0.22  | irs |
| 巴基斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 国家 | 2011 | 2012 | 2013 |
| EFF | PE | SE | RTS | EFF | PE | SE | RTS | EFF | PE | SE | RTS |
| 哈萨克斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 吉尔吉斯斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 塔吉克斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 乌兹别克斯坦 | 0.57  | 1.00  | 0.57  | irs | 0.61  | 1.00  | 0.61  | irs | 0.63  | 1.00  | 0.63  | irs |
| 印度 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 俄罗斯 | 0.19  | 0.89  | 0.22  | irs | 0.19  | 0.88  | 0.21  | irs | 0.19  | 0.89  | 0.21  | irs |
| 巴基斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 国家 | 2014 | 2015 | 2016　 |
| EFF | PE | SE | RTS | EFF | PE | SE | RTS | EFF | PE | SE | RTS |
| 哈萨克斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 吉尔吉斯斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 塔吉克斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 乌兹别克斯坦 | 0.59  | 1.00  | 0.59  | irs | 0.45  | 1.00  | 0.45  | irs | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 印度 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |
| 俄罗斯 | 0.16  | 0.82  | 0.20  | irs | 0.15  | 0.85  | 0.18  | irs | 0.70  | 0.87  | 0.81  | irs |
| 巴基斯坦 | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - | 1.00  | 1.00  | 1.00  | - |

进一步地，我们可以考察技术效率的变化情况，也即进行Malmquist生产率指数的计算。本文采用法尔等（1994,1997）[[14]](#footnote-14)[[15]](#footnote-15)的方法进行计算，具体公式如下：

$$M\_{o}\left(\vec{x}^{t+1},\vec{y}^{t+1},\vec{x}^{t},\vec{y}^{t}\right)=\left[\left(\frac{D\_{o}^{t}\left(\vec{x}^{t+1},\vec{y}^{t+1}\right)}{D\_{o}^{t}\left(\vec{x}^{t},\vec{y}^{t}\right)}\right)\left(\frac{D\_{o}^{t+1}\left(\vec{x}^{t+1},\vec{y}^{t+1}\right)}{D\_{o}^{t+1}\left(\vec{x}^{t},\vec{y}^{t}\right)}\right)\right]^{1/2}$$

$$=\frac{D\_{o}^{t+1}\left(\vec{x}^{t+1},\vec{y}^{t+1}\right)}{D\_{o}^{t}\left(\vec{x}^{t},\vec{y}^{t}\right)}×\left[\left(\frac{D\_{o}^{t}\left(\vec{x}^{t+1},\vec{y}^{t+1}\right)}{D\_{o}^{t+1}\left(\vec{x}^{t+1},\vec{y}^{t+1}\right)}\right)\left(\frac{D\_{o}^{t}\left(\vec{x}^{t},\vec{y}^{t}\right)}{D\_{o}^{t+1}\left(\vec{x}^{t},\vec{y}^{t}\right)}\right)\right]^{\frac{1}{2}}$$

上述公式描述了t+1期的投入产出组合$\left(\vec{x}^{t+1},\vec{y}^{t+1}\right)$相对于t期的投入产出组合$\left(\vec{x}^{t},\vec{y}^{t}\right)$的生产率变化，又称为全要素生产率的变化，即Malmquist生产率指数。进一步地公式可分解成两项：乘号左边表示技术效率变化指数，乘号右边代表技术变化指数。由于技术效率变化指数是在规模报酬不变假设下计算而得的，它又可以分解为规模报酬变化假设下的纯技术效率变化指数和规模效率变化指数。上述Malmquist生产率指数最终可以写成如下形式：

$$M\_{o}\left(\vec{x}^{t+1},\vec{y}^{t+1},\vec{x}^{t},\vec{y}^{t}\right)=EFFCH×TECHCH=PECH×SECH×TECHCH$$

 上式中，EFFCH、TECHCH、PECH、SECH分别表示技术效率变化指数、技术变化指数、纯效率变化指数和规模效率变化指数。

运用DEAP（Version2.1）软件，选择规模报酬可变、Malmquist指数方法计算中国对上海合作组织国家每一年相对于上一年的投资效率的变化情况。由于“一带一路”合作倡议是2013年提出的，我们以2013年为分界点分别计算2013之前和2013年之后的各项效率变化指标。表5给出了计算结果，2008-2012年技术效率变化指数得分为1.02,2013-2016年技术效率变化指数得分为1.08，这说明“一带一路”战略提出后，中国对上海合作组织国家的投资效率（经济联系度）提升了。从技术效率变化的分解因素来看，这主要是由于规模效率导致的，未来中国应进一步加强对上海合作组织国家投资。从技术变化指数来看，2013-2016年这段时间的得分小于2008-2012年这一时段，这主要是由于全球金融危机导致2008-2009年的得分下降，而2009-2010年的得分出现了大幅反弹；如果去除2009-2010年的大幅反弹的影响，“一带一路”战略实施后技术变化的得分也超过“一带一路”战略实施前。全要素变化指数的得分情况是“一带一路”战略实施后小于实施前，这主要是由于技术变化指数造成的。总的来讲，“一带一路”战略实施后中国对上海合作组织的投资效率有了较大提升。

表5 中国对上海合作组织国家投资效率的Malmquist指数及其分解

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | ①EFFCH =③×④ | ②TECHCH | ③PECH | ④SECH | ⑤TFPCH =①×② |
| 技术效率变化 | 技术变化 | 纯效率变化 | 规模效率变化 | 全要素变化 |
| 2008-2009 | 1.23 | 0.38  | 1.00  | 1.23  | 0.46  |
| 2009-2010 | 0.86  | 3.21  | 0.99  | 0.86 | 2.76  |
| 2010-2011 | 1.00  | 1.14  | 1.00  | 1.00  | 1.14  |
| 2011-2012 | 1.01  | 1.06  | 1.00  | 1.01  | 1.06  |
| 2012-2013 | 1.00  | 1.05  | 1.00  | 1.00  | 1.05  |
| 2013-2014 | 0.97  | 1.05  | 0.99  | 0.98  | 1.02  |
| 2014-2015 | 0.95  | 1.05  | 1.01  | 0.95  | 1.00  |
| 2015-2016 | 1.38  | 0.22  | 1.00  | 1.38  | 0.31  |
| 2008-2012 | 1.02  | 1.45  | 1.00  | 1.03  | 1.36  |
| 2013-2016 | 1.08  | 0.84  | 1.00  | 1.08  | 0.85  |

**五、投资效率的影响因素分析**

上文我们得到了中国对上海合作组织国家的投资效率，为了分析影响效率的因素及影响程度，在DEA分析的基础上衍生出了两阶段方法。第一阶段即上文的DEA分析，第二阶段以第一阶段的技术效率为因变量，以影响因素为自变量建立回归模型。因为DEA方法得出的技术效率得分在0至1之间，所以回归模型属于受限因变量模型（limited dependent variable）。对于受限因变量模型，如果直接采用最小二乘法，会导致参数估计的有偏性和不一致性。对此可通过构造潜变量的方式解决这一问题。标准的Tobit模型如下：

$$Y\_{i}^{\*}=X\_{i}β+ε\_{i}$$

$$\left\{\begin{array}{c}Y\_{i}=Y\_{i}^{\*} if \& Y\_{i}^{\*}>0\\Y\_{i}=0 if Y\_{i}^{\*}\leq 0\end{array}\right.$$

上式中，$ Y\_{i}$为观察到的因变量，$X\_{i}$为自变量向量，为待估参数向量，$ε\_{i}$为残差向量且$ε\_{i}\~N(0,σ)$。$Y\_{i}^{\*}$为潜变量，$Y\_{i}^{\*}\~N(X\_{i}β,σ)$，通过潜变量的构造就解决了上述参数估计有偏和不一致的问题。

在具体的计量分析中，无需自行构造潜变量，只需在软件中指定Tobit方法，并确定截断点即可。对于具体的方程形式，我们构造三个模型，分别为：

$EFF\_{it}=β\_{1}StaBiz\_{it}+β\_{2}ConsPmt\_{it}+β\_{3}GetPow\_{it}+β\_{4}RegPro\_{it}+ε\_{it}$ (1)

$EFF\_{it}=β\_{5}Credit\_{it}+β\_{6}ProMiInv\_{it}+β\_{7}Tax\_{it}+β\_{8}EnCon\_{it}+β\_{9}Trade\_{it}+ε\_{it}$ (2)

$EFF\_{it}=β\_{10}ReInv\_{it}+ε\_{it}$ (3)

方程（1）中EFF表示技术效率，StaBiz表示开办企业的情况得分，ConsPmt表示获得建筑许可的情况得分，GetPow表示获得电力的情况得分，RegPro表示财产注册的情况得分，方程（1）可以理解为企业开办前的环境对投资效率的影响。方程（2）中Credit表示获得信贷企业的情况得分，ProMiInv表示投资者保护的情况得分，Tax表示税收情况得分，EnCon合同执行的情况得分，Trade表示跨境贸易的情况得分，方程（2）可以理解为企业运营中的环境对投资效率的影响。方程（3）中ReInv表示解决破产问题的情况得分，该方程可以理解为企业破产后环境对投资效率的影响。这样我们就把影响投资效率的环境因素分成三个阶段，为了比较不同阶段对投资效率的影响，3个模型都不考虑常数项。三个方程中$β\_{1}$至$β\_{10}$分别10个变量的待估参数，预期这10个参数的系数都为正，即各种环境越好，技术效率越高，也即中国对上海合作组织国家的直接投资会导致两者经济联系加强。上述模型的计算时间段为2014-2016年，因为《营商报告》十个指标的得分最早追溯到2014年，相应地技术效率保持相同的时间段。

应用Stata10.0进行计量分析，表6给出了面板Tobit模型的计算结果。总体来讲模型的估计结果并不理想。模型一中的4个变量都没有通过显著性检验，即在统计意义上企业开办的手续复杂程度、建筑许可获得的快慢程度、获得电力的难易程度以及财产注册手续的快慢都不构成影响投资效率的因素。这一计量结果也不难理解：一方面，营商环境指数是针对所有企业的调查结果，并不只针对跨境直接投资；另一方面，作出跨境直接投资的决定比国内投资办企业的决定往往要更加深思熟虑，需要更长的时间，而开办前的环境相对就不重要了。模型二和模型三中的投资者保护情况以及解决破产问题的能力对投资效率具有显著性，两个变量的系数都为正（符合预期），即投资者保护和解决破产问题的环境越好，投资效率越高。而其他诸如信贷、税收、贸易环境对投资效率的影响都不显著。这一计量结果实际上反映出司法环境对跨境投资的重要性。Schiffer & Weder（2001）[[16]](#footnote-16)针对世界范围内80个国家约1万家企业的经营障碍的调查报告也支持这一结论。该报告将调查对象分为大、中、小三种企业类型，并列出了不利于企业经营的11个主要障碍。调查结果显示小企业经营中的最大障碍是融资难，对中型企业影响最大的障碍是基础设施不完善，司法障碍对大型企业的影响则最大。

中国在“一带一路”战略中走出去的大多都是大型企业，开展的项目合作也是以大项目为主，从国际经验来看，大企业面临的经营障碍中最主要的是司法障碍；而本文的计量结果与国际经验几乎完全吻合。当前在“一带一路”直接投资中，一些国家面临较大政治风险，政治体制的不稳定会自然会影响到外商直接投资的法治环境。上海合作组织中的中亚国家的政治制度以强制总统制为突出特点，政权更替或政治强人的政策偏好变化都会对外商直接投资产生影响。例如吉尔吉斯斯坦曾经出现的颜色革命就对中吉两国的双边合作产生消极影响。一国的政治风险以及该国对外商直接投资的法治环境是中国在上海合作组织国家乃至“一带一路”沿线国家投资中须特别注意的。

表6 中国对上海合作组织国家投资效率的影响因素分析

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 变量 | 模型一：开办前环境 | 模型二：运营中环境 | 模型三：破产后环境 |
| 系数 | 标准误 | P值 | 系数 | 标准误 | P值 | 系数 | 标准误 | P值 |
| StaBiz | 0.0236  | 0.0264  | 0.372 |  |  |  |  |  |  |
| ConsPmt | -0.0191  | 0.0204  | 0.349 |  |  |  |  |  |  |
| GetPow | 0.0155  | 0.0136  | 0.256 |  |  |  |  |  |  |
| RegPro | -0.0008  | 0.0227  | 0.973 |  |  |  |  |  |  |
| Credit |  |  |  | 0.0072  | 0.0104  | 0.487  |  |  |  |
| ProMiInv |  |  |  | 0.0501  | 0.0116  | 0.000  |  |  |  |
| Tax |  |  |  | -0.0105  | 0.0107  | 0.328  |  |  |  |
| EnCon |  |  |  | -0.0211  | 0.0145  | 0.145  |  |  |  |
| Trade  |  |  |  | -0.0071  | 0.0056  | 0.205  |  |  |  |
| ReInv |  |  |  |  |  |  | 0.0257  | 0.0103  | 0.013 |
| 观测数 | 105 | 126 | 21 |
| Log likelihood | -10.4595  | -4.7204  | -13.6672  |
| Prob＞chi2 | 0.0071  | 0.0000  | 0.0128  |

**六、结论**

中国的“一带一路”战略不同于过去发达国家以跨国公司为载体、以攫取价值链高端利润为目标的全球化战略，而是以基础设施这一公共产品为切入点、以实现区域的共享发展和可持续发展为目标。因而本文针对中国跨境直接投资的效率评价目标是：跨境直接投资是否带来上海合作组织国家与中国的经济联系进一步加强，通过构建DEA-面板Tobit两阶段分析框架，本文既考察了中国对上海合作组织国家的投资效率，又分析了影响效率的因素。通过研究得出以下结论：

第一，中国对上海合作组织国家的投资大部分是有效率的，即中国的跨境投资导致了中国与上海合作组织国家的经济联系加强。投资效率不高（即EFF小于1）的国家主要集中于俄罗斯，这既有纯技术效率的原因也有规模效率的原因。更深入地分析表明，这主要是由于俄罗斯与中国的空间距离较远以及俄罗斯与中国贸易强度指数不高造成的。其他个别年份投资效率不高的国家包括乌兹别克斯坦和塔吉克斯坦。

第二，通过Malmquist指数分解，得到了不同年份之间效率变化的情况，再经过各年的简单平均，得到“一带一路”战略实施前后效率指数的对比情况，这进而可用作政策评估。从实证研究结果来看，自2013年以来中国对上海合作组织国家投资带来的经济联系度的提升超过“一带一路”战略实施之前，这说明政策措施是有效的。

第三，如果将投资效率的决定因素归为各个国家的软环境，可以通过Tobit模型考察软环境因素对投资效率的影响。从计量结果来看，投资者保护和破产问题解决的好坏与投资效率具有明显的正向关系，而其他因素都不具有统计显著性。这一实证结果也得到外文文献的支持：跨境投资大都是大企业投资，而司法障碍是大企业投资面临的最大障碍。当前中国在对“一带一路”沿线国家进行投资过程中，须特别关注这些国家的政治风险以及由此带来的对外商投资法治环境的改变。

囿于数据原因，本文还存在诸多可扩展之处。如效率评价中输出变量除考虑经济联系度之外也可考虑投资回报率，输入变量也可进一步扩展；在目前已知投资者保护和破产问题解决这两个司法环境是影响投资效率的重要变量的前提下，可进一步挖掘具体的原因，如破产问题中的债权人保护还是资产评估问题，这对跨境投资的实践更具指导意义。

作者：郭晓琼

通讯地址：北京市东城区张自忠路3号东院,100007

联系电话：15810112381

邮箱：guoxiaoqiong1980@163.com

1. 作者简介：郭晓琼，1980年生，中国社科院俄罗斯东欧中亚研究所副研究员，中俄战略协作高端合作智库理事，博士。蔡真，1982年生，中国社会科学院金融研究所国际金融与国际经济研究室副主任，副研究员，国家金融与发展实验室房地产金融中心主任，博士。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 以上数据根据世界银行发展数据库计算。 [↑](#footnote-ref-2)
3. Richard Freeman, "The Great Doubling: the Challenge of the New Global Labor Market",2006.

http://eml.berkeley.edu/~webfac/eichengreen/e183\_sp07/great\_doub.pdf [↑](#footnote-ref-3)
4. 卢福财、胡平波，《全球价值链网络下中国企业低端锁定的博弈分析》，《中国工业经济》，2008年第10期。该文通过一个博弈模型说明跨国公司对中国企业的价值升级路径会选择封锁，而中国企业的突破则很难。此外，该文还列举了一些跨国公司技术垄断的生动案例。 [↑](#footnote-ref-4)
5. 劳尔·普雷维什于上世纪40年代末首次提出“中心-外围”模式，相关理论参考：劳尔·普雷维什，《外围资本主义》，商务印书馆，2015年版。 [↑](#footnote-ref-5)
6. 王跃生，《世界经济结构重建与全球经济增长》，《中国高校社会科学》，2017年第3期。 [↑](#footnote-ref-6)
7. 实际上这种失衡在金融层面还有很多表现，如改变了教科书关于外汇储备3个月的理论，主权财富基金的诞生等。 [↑](#footnote-ref-7)
8. 全文参见商务部网站，http://zhs.mofcom.gov.cn/article/xxfb/201503/20150300926644.shtml，最后访问日期2018年9月18日。 [↑](#footnote-ref-8)
9. 孙壮志，《“一带一路”合作空间拓展的着力点探究》，《新疆师范大学学报（哲学社会科学版）》，2018年第1期。 [↑](#footnote-ref-9)
10. M.J. Farrell, "The measurement of production efficiency", *Journal of Royal Statistical Society*, Series A(General), 1957, Vol. 120, No.3, pp.253-290. [↑](#footnote-ref-10)
11. 这里并没有考虑港口基础设施或班轮运输对经济联系的影响。因为乌兹别克斯坦是一个双重内陆国家，没有港口和班轮运输相关数据，各国数据就不具可比性，所以不予考虑。 [↑](#footnote-ref-11)
12. 空间经济联系度的计算参考了如下文献：郭连成、周瑜、马斌，《中国东北地区与俄远东地区交通运输网络及城市群空间经济联系》，《东北亚论坛》，2017年第3期。 [↑](#footnote-ref-12)
13. 得分越高表示营商环境越好。具体得分的计算方法，可参见“Doing business 2017:Equal opportunity for All”，P164-169. A World Bank Group Flagship Report. [↑](#footnote-ref-13)
14. Fare, Rolf, Shawna Grosskoft, Mary Norris and Zhongyang Zhang, " Productive Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrualized Countries", *American Economic Review*, 1994, Vol. 84(1), pp.66-83. [↑](#footnote-ref-14)
15. Fare, Rolf, Shawna Grosskoft, Mary Norris, "Productive Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrualized Countries: Reply", *American Economic Review*, 1997, Vol. 87(5), pp.1040-1044. [↑](#footnote-ref-15)
16. Weder B. and M. Schiffer. "Firm Size and the Business Environment: Worldwide Survey Results", *IFC Discussion Paper 2001,No.43*. The World Bank Washington, D.C., USA [↑](#footnote-ref-16)