

环境规制与制造业 低碳国际竞争力

□ 齐绍洲 徐佳

武汉大学 经济与管理学院 湖北 武汉 430072

一、引言

在国际社会大力倡导低碳经济的理念下,低碳国际竞争力正成为产业国际竞争力的重要方面,也赋予了产业国际竞争力新的内涵。

理论上而言,波特假说把环境规制对国际竞争力的影响分为遵循成本效应和技术创新效应。短期内,遵循成本效应占主导,企业进行环境治理的成本增加而减少对研发的投入,进而对国际竞争力产生负面影响;长期内,技术创新效应逐渐显现,合适的环境规制会促进企业进行技术创新,进而提升企业生产率,弥补前期环境治理成本的提升,最终对国际竞争力产生积极影响。

环境规制与国际竞争力的相关研究在国内外已较为丰富,但基于不同的模型方法和样本选择,已有研究并没有得出统一的结论。在考虑了环境规制可能的内生性后,有更多的研究表明环境规制的作用类似于第二道贸易壁垒,可能与贸易相互作用,会对产业竞争力产生显著的促进作用或负面影响。另外,也有不少研究发现环境规制对产业国际竞争力的影响是非线性的,可能在长期范围内存在拐点,且拐点前后的影响方向相反。

低碳国际竞争力的测度属于绿色国际竞争力的范畴。关于绿色竞争力的研究主要集中在概念界定和影响因素考察两方面。多数学者通过综合指标体系的构建或个别绿色指标的选取,衡量绿色国际竞争力,并认为绿色相关投资、绿色技术的创新、能源效率等是提升绿色竞争力的关键因素。然而,绿色竞争力外延太广,对其界定尚存争议,因此在全球经济低碳增长诉求下,聚焦低碳国际竞争力的研究受到更多学者的青睐。

通过对相关文献的梳理,发现其存在以下几方面局限性:第一,关于综合指标体系构建,学者大都根据其研究目标进行指标的选取,选择因素比较宽泛,不够聚焦;且指标体系构建多采用由专家对各项

指标重要程度进行评价,再根据人为判断对各项指标赋予不同权重,主观性较强,缺乏统一的标准。第二,对低碳国际竞争力的测度多侧重于国内行业层面,所选指标难以在国际比较中推广,不能进行不同国家之间低碳国际竞争力的比较。第三,关于低碳国际竞争力的影响因素考察,相关研究还较少,尤其是在全球倡导可持续发展模式的趋势下,各国逐渐开展和加强的环境规制对低碳国际竞争力产生什么影响,还鲜有学者涉及。

二、低碳国际竞争力指数的构建与测算

(一)低碳国际竞争力指数的构建。常用的竞争力指数有显示性比较优势指数(RCA)、净出口指数(NetX)、传统贸易竞争力指数(TC)等。其中,RCA指数测算的是国际贸易中某一产业的比较优势,该指数不仅可以控制经济体相对规模的差异,而且可以剔除国家贸易总量波动和世界贸易总量波动的影响,能够较好地反映一个国家某一产业的出口与世界平均出口水平比较来看的相对优势,适合于国家之间产业竞争力的比较。

传统的产业国际比较优势衡量方法侧重的是一国某产业出口水平相对于世界该行业出口水平的相对优势。然而,在经济与环境可持续发展的诉求下,亟须考量这种比较优势是否建立在排放大量温室气体的基础上,即考察传统比较优势是低碳比较优势还是非低碳的。鉴于此,本文以碳排放成本为例,在传统RCA指数中纳入了一国某产业出口额所对应的碳排放量,构建了产业的低碳国际竞争力指数(LCRCA),以考察该产业的低碳国际比较优势。

因传统RCA的数值在 $0 \sim \infty$ 之间,实证经验表明RCA指数的非对称性在回归分析中会造成非正常状态风险,Laursen对传统RCA指数进行了对数化变形处理,得到了对称的显示性比较优势指数(RSCA),使其值在 $(-1, 1)$ 内。同理,本文也对LCRCA进行同样的对称化处理,得到LCRSCA,以

避免在后文实证分析中的风险和偏误。

(二)制造业低碳国际竞争力的测算与比较。

本文以 16 个 G20 国家(剔除了阿根廷、沙特、南非和欧盟)制造业 1995—2009 年的低碳国际竞争力为样本。总体来看,大部分样本国家制造业的低碳国际竞争力较弱,即不具有低碳国际比较优势。其中,只有中国、德国、印度尼西亚和美国的制造业低碳国际竞争力指数一直为正,即在样本期间一直保持低碳比较优势;意大利、印度、法国、巴西和澳大利亚的制造业低碳国际竞争力指数在样本期间一直为负,法国和巴西的制造业低碳国际竞争力最弱;墨西哥、韩国、日本的制造业低碳国际竞争力指数逐渐由负转正,低碳比较优势逐步提升;土耳其、俄罗斯、英国和加拿大的制造业低碳竞争力指数由正转负,表明其制造业逐渐失去低碳比较优势。

与传统 RSCA 指数相比,大部分样本国家低碳比较优势呈现显著差异,可见低碳国际竞争力指数能够更加准确地测度产业低碳增长背景下的国际竞争力。其中,约半数样本国家,包括土耳其、墨西哥、韩国、日本、意大利、印度、法国和巴西,其制造业低碳国际竞争力低于传统 RSCA 指数;俄罗斯、印度尼西亚、德国、中国、加拿大和澳大利亚的制造业低碳国际比较优势明显优于传统比较优势,尤其俄罗斯、印度尼西亚和澳大利亚三个国家最为突出;英国和美国的制造业低碳国际竞争力与传统 RSCA 指数差异较小,在 0 上下波动。这表明在不考虑出口碳生产率的情况下,一些样本国家的制造业国际竞争力被高估或低估。

从时间趋势来看,约半数样本国家制造业的低碳国际竞争力围绕其均值波动。中国、韩国、墨西哥和澳大利亚的低碳国际竞争力处于上升状态,尤其是中国和韩国的上升趋势较为显著。印度尼西亚、土耳其、英国和俄罗斯的制造业低碳国际竞争力处于明显下降趋势。从上述两种竞争力指数的动态差异来看,大部分国家这两种竞争力指数的差异随时间趋势而减小,可见相对于低碳比较优势,其传统显示性比较优势的提升水平被高估。

三、实证结果分析

(一)全样本回归结果。从 16 个样本国家的全样本估计结果来看,在短期内,环境规制的实施引发的低碳技术创新效应还未能弥补因此给产业增加的环境治理成本(主要为碳排放控制成本)。同时,环境规制的平方项系数在使用不同代理变量的模型中正负号不一致,且数值较小,统计结果不显著,这表明环境规制对产业低碳竞争力的影响在样本期范围内没有出现显著拐点,即还没有显现显著的波特效应。可见样本国家制造业在样本期内还处于波特假

说的初期阶段,环境规制引发的遵循成本效应仍占主导作用,技术创新效应还不足以弥补成本增加造成的低碳比较优势降低,因此波特效应还需要更长的时间才会显现。

从控制变量的回归系数来看,人力资本的系数为负,但并不显著,表明人力资本禀赋并不是影响制造业低碳国际竞争力的主要因素。这与预期并不相符,可能的原因是,虽然人力资本的增加会提高企业的整体劳动力素质水平而有助于企业低碳出口生产率的提升,但也会增加企业的成本负担,而后者在短期内的效应更显著。物质资本形成占 GDP 比重的系数显著为正,意味着随着物质资本投入占 GDP 比重的提升,更多的资本可用于进行低碳制造设备的更新,因而提高产业的低碳比较优势。研发支出占 GDP 比重的系数也在 1% 的水平上显著为正,表明更多的研发资金投入会促进企业进行技术创新,进而提升其国际低碳竞争力。能源结构的系数均在 5% 的水平上显著,因其数值越大表示能源结构倾向于非低碳化,系数为负表明能源结构的低碳化,即清洁能源消费的增加有助于提升产业的低碳比较优势。与预期相反的是,外商直接投资净流入占 GDP 比重对制造业的低碳国际竞争力呈现一定程度负向影响,但只在使用二氧化碳排放强度为环境规制代理变量的模型中显著,且数值较小,表明外商直接投资并不是影响制造业低碳国际竞争力的重要因素。可能的解释是,外商直接投资带来技术溢出效应不是低碳技术的主要传导途径,且由于不同区域环境规制强弱不同,伴随投资而来的企业迁移更多的是污染型企业而非清洁型企业。

(二)按经济发展水平分组。为了进一步研究环境规制对不同发展水平国家的制造业低碳国际竞争力是否存在异质性,本文按照 IMF2016 年的分类标准,将样本国家分为发达经济体和发展中经济体两类,分别进行面板数据回归分析。实证结果显示,不论是发达国家还是发展中国家,环境规制的上述两个代理变量的系数均显著为正,这与前文分析一致,即在短期内,环境规制水平的增强会给制造业低碳国际竞争力带来一定的负面影响。但两组回归系数的大小有所不同,表明环境规制带来的负面影响具有一定的国家差异性,且发展中国家受到的负面影响较发达国家更大。同时,发展中国家环境规制平方项的系数为负,而发达国家环境规制平方项系数依然没有明确的方向,且二者都没有通过显著性检验,表明不同发展水平的经济体都在样本区间内没有显著的波特效应,但发达国家可能存在的拐点早于发展中国家的拐点。这符合预期,因为发展中国家劳动力资源更为丰富,因此制造业多为劳动密集型产业,环境规制带来的成本提升占其制造业成

本的比重较高,因此环境规制越严格,发展中国家制造业的低碳比较优势受到的负面冲击较发达国家越大。另一方面,也因为发达国家的制造业多属于资本密集型产业,因此环境规制引发的技术创新效应对遵循成本效应的补偿能力也越强,会早于发展中国家达到可能的拐点。

对于其他控制变量的系数对比发现:第一,研发支出是提升发达国家制造业低碳国际竞争力的重要因素,而物质资本投入的增加对其则有显著负面影响,但影响程度较小。这是因为发达国家的制造业处于全球价值链的上游,且多为高端制造业,当物质资本累积达到一定程度后,更多的物质资本投入并不能促进企业低碳技术的创新和低碳出口生产率的提升。第二,对于发展中国家而言,物质资本的积累会显著促进制造业低碳国际竞争力的提升。同时,外商直接投资净流入会给制造业低碳比较优势带来显著负面影响。这验证了前文的结论,即外商直接投资给发展中国家制造业带来的技术溢出效应并不显著,伴随投资而来的企业迁移更可能为污染企业而非清洁企业。第三,不论对于发达国家还是发展中国家来说,人力资本的增加都在一定程度上不利于制造业低碳国际竞争力的提升,能源结构的清洁化发展对这两类国家的制造业国际低碳竞争力都有促进作用,但并不显著。

(三)按贸易开放程度分组。理论上认为,贸易开放程度的提升有利于引进外来资金和先进技术,同时内含在贸易中的技术也会增加本国的生产效率,提高产业竞争力水平。对于不同贸易开放程度的成员,环境规制对制造业低碳国际竞争力的影响是否一致?基于此,本文运用聚类分析的方法,将样本国家根据其贸易开放程度分为两个组别。

回归结果显示,对于贸易开放度较高的国家,短期内环境规制越严格,越不利于其制造业低碳国际竞争力的提升,且这种负向影响在1%水平上显著。而对于贸易开放度较低的国家,环境规制产生的负向影响并不显著,且程度较低。这与理论预期是相反的。可能的原因是,贸易开放带来的规模效应和导致污染密集型产业偏重的结构效应相较于技术效应更为显著,因而对于占据贸易主导地位的制造业来说,严格的环境规制将对其低碳国际竞争力产生不利影响。同时,不论贸易开放程度高低,环境规制的平方项在这两个组别都没有通过显著性检验,说明环境规制对产业低碳竞争力的影响在样本期内不存在明显拐点。

对于其他控制变量的系数对比发现:第一,对于贸易开放度较低的国家来说,外商直接投资流入对制造业低碳比较优势会产生不利影响,但只在10%水平上显著。第二,对于贸易开放度较高的国家来

说,物质资本投入的增加是促进其低碳国际竞争力水平提升的重要因素,能源结构的清洁化也有利于增加制造业低碳比较优势。第三,研发投入对于所有样本国家的低碳国际竞争力都有显著促进作用,且对贸易开放度较低的国家促进作用更强。

(四)稳健性检验。1. 替代变量稳健性检验。为了检验上述结论是否受环境规制变量选取的影响,本文进一步采用样本国家签署国际环境条约的数量(以下简称条约数量)来衡量一国环境规制水平,进行稳健性检验。条约数量越多,表示环境规制越严格。从回归结果可得如下结论:第一,环境规制依然是影响制造业低碳国际比较优势的重要因素,且在短期内,较强的环境规制不利于制造业低碳国际竞争力的提升。虽然总体回归中环境规制的二次项显著为正,但其数值非常小,因此可以认为其对制造业低碳国际竞争力的影响在样本期不存在明显拐点。这与前文结论一致。第二,在短期内,环境规制对于发展中国家制造业低碳国际竞争力的负面影响强于发达国家。值得一提的是,在加入了核心解释变量的平方项后,环境规制对发展中国家低碳国际竞争力的影响变为正向,可能的原因是国际环境条约的约束和激励向发展中国家国内环境规制的传导效应弱于发达国家,因此用环境条约来衡量发展中国家的环境规制水平有一定的滞后性。另一方面,因大部分国际环境条约(如《京都议定书》)对发达国家有强制性和量化的约束,而对发展中国家的要求是自愿性和非量化的,这也会造成环境规制向这两类国家的传导效应不同。第三,贸易开放度较高的成员国,其制造业低碳国际竞争力更易受到环境规制的负向影响。此外,从控制变量的系数符号和显著性来看,除了研发投入对于发展中国家低碳国际竞争力的促进作用显著性和程度有所增强之外,其他结论都与前文一致。2. 考虑内生性稳健性检验。考虑到一些学者提出的环境规制的内生性问题,笔者认为环境规制和制造业低碳国际竞争力之间可能也存在相互影响,即环境规制的增强会通过贸易模式的改变而影响制造业低碳国际竞争力;另一方面,当一些制造业的低碳国际竞争力受到冲击时,政府可能降低环境规制严格度来保护受到损害的产业,进而提高其低碳国际竞争力。为了消除由此可能产生的内生性,本文进一步采用广义矩估计方法(GMM)和传统工具变量法来进行稳健性检验,结果显示,在考虑了模型可能存在的内生性后,不论是采用广义矩估计方法还是传统工具变量法,环境规制依然在短期内对制造业低碳国际竞争力产生显著的负向影响,且在经济发展水平和贸易开放程度两个维度上呈现的国家差异性也与前文一致。

■ 《武汉大学学报》2018年第1期,约19500字