

企业碳绩效与财务绩效相关性研究

——来自英国富时 350 指数的证据

周志方, 肖 恬, 曾辉祥

摘 要: 在全球气候变化的严峻形势下, 低碳发展已成为世界各国政治经济发展的关键词之一。在此背景下, 企业的低碳发展战略能否、何时能够帮助其提升财务绩效已然成为企业关注的焦点。为了考察企业碳绩效与财务绩效的相关性, 本文以 CDP 报告中英国富时 350 企业的相关数据为样本进行实证检验。结果表明: 短期内企业碳绩效与财务绩效呈负相关关系, 即企业提升碳绩效的努力在短期内还无法被市场认可, 但这种关系仅在使用 Tobin's Q 比率作为财务绩效指标时成立; 尽管呈负相关关系, 而前期碳绩效对后期财务绩效的影响却是显著的, 反之亦然。

关键词: 碳绩效; 财务绩效; 富时 350 指数; 低碳发展

中图分类号: F272.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2017)05-0032-12

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.2017.05.004

一、引 言

1990 年代, 美国战略管理学家迈克尔·波特在“波特假说”中就指出, 环保规制的约束会激发企业的创新能力并提升环境绩效, 进而获取财务竞争力。近年来, 在利益相关者理论的支持下, 学者们也倾向于认为企业提高碳效率与碳绩效将有助于提升企业社会责任形象、规避潜在的政策处罚或收紧风险, 进而从股东或股票市场角度会对企业财务业绩有着积极影响。从企业采取低碳发展战略到市场认可企业的碳绩效表现, 这一过程究竟需要多长时间? 探讨这一问题有其内在必然性, 因为对一家企业而言, 提升碳绩效往往“任重而道远”, 从探索并实施适合企业自身的低碳发展战略, 到实质性减排的质与量的保证, 每一环节都意味着大量的资本投入, 且伴随着投资结果的不确定性。近年来, 学术界对该问题的关注也从发展低碳经济、提升企业碳绩效“是否”能对企业财务绩效有着积极作用转向探讨其“何时”能对企业财务绩效起到积极作用。这一转变引导学术界从时间维度对“波特假说”进行补充。

碳绩效, 即企业在一定时期内对减少碳排放量所做出的努力及结果, 是环境绩效的一个重要方面。但无论是深度还是广度, 对碳绩效的研究都远远不及环境绩效。正因为碳减排是企业取得良好

基金项目: 国家自然科学基金青年项目“基于工业生产领域的企业循环经济价值流分析方法及应用”(2017JJ3399); 湖南省研究生科研创新项目“环境管理会计‘物质流—价值流—组织’三维模型研究”(CX2016B036); 中南大学研究生自主探索创新项目“企业碳业绩与财务绩效的相关性研究”(2016zzts202)

作者简介: 周志方, 管理学博士, 中南大学商学院副教授 (湖南 长沙 410083); 肖恬, 中南大学商学院与英国利兹大学商学院双硕士

环境绩效的重要举措, 本文着重探讨了碳绩效与财务绩效的相互关系。本文采用 CDP (Carbon Disclosure Project) 组织对企业碳绩效的评分作为其评价方法, 以避免企业年报“粉饰”碳信息的可能性。本文的贡献在于: 一是通过研究碳绩效与财务绩效的相关性, 打破了企业碳管理与财务管理各自为政的局面, 从企业碳绩效与财务绩效联动关系的角度考察了企业价值; 二是从数据 (英国富时 350 指数) 和理论角度丰富了碳绩效相关领域的研究, 并通过企业实证经验推动了碳会计学科的完善与发展, 为中国企业开展低碳发展、优化碳绩效管理及探寻企业低碳经济发展新模式提供了理论支持。

二、研究综述与研究假设

(一) 企业碳绩效

“绩效”一词来源于管理学, 包括工作业绩与工作效率等, 从过程和结果强调企业目标的达成。因而, 本文对绩效的定义也为对过程的测度和对结果的衡量, 即碳绩效包含企业在其生产经营过程中的减排努力以及企业最终的减排成果。作为环境绩效的核心理念之一, 碳绩效相关研究相对较少。与财务信息相比, 碳信息不仅缺乏系统的评价方法, 也没有相对统一的、类似财务报表的归集与报告方法。Hoffmann 等^[1]对碳绩效进行了较为深入的研究, 并提出了以碳强度、碳依赖程度、碳暴露度和碳风险为主要指标的评价体系。在此基础上, Busch^[2]考虑了各行业价值链的不同特性, 并加入了行业区分指标。

英国 CDP^{[3][4][5]}提出用碳绩效领导企业指数 (CPLI) 来衡量企业碳绩效, 即 CDP 依照企业提交的年度碳排放量以及回复问卷的结果, 对各个企业的表现进行打分。虽然评分标准与过程缺乏可得性与普及性, 但 CDP 对于碳排放水平和碳排放信息的评估所具备的权威性与全面性是世界上其他组织难以匹敌的。截至 2015 年, 包括富时指数 350 在内的超过 5 500 家公司向 CDP 披露有关气候、水、森林的信息, CDP 已成为世界上最大的企业环境信息数据库^{[6][7]}。因而, 为避免碳信息披露方式不一、数据难统一等问题, 本文也采用 CDP 报告中各企业的 CPLI 指数作为企业碳绩效。

(二) 企业环境绩效与财务绩效

美国学者 Spicer 早在 1978 年就提出了“商业的成功是否对社会有所贡献?”这一问题, 且相关研究也随之展开。随着近年企业环境信息披露由被动转为主动, 环境绩效对企业财务绩效的影响成为研究热点且看法不一。日本学者 Fujii 等^[8]归纳整理相关文献的主要观点并以图表形式呈现为四类关系: 负相关、正相关、倒 U 型与 U 型。早期研究根据传统代理理论认为二者之间存在负相关关系, 较好的环境绩效需要持续、大量的资金投入, 企业管理者应当对股东的财富最大化负责, 而不是将大量的投资浪费在提升环境绩效这一耗时久、收效并不显著的战略上^[9]。而近年的研究则多基于利益相关者理论, 认为企业积极履行其社会责任、投资提升环境绩效有助于提升企业的形象与名誉, 进而认为对企业财务绩效有积极作用^{[10][11]}。二者的倒 U 型关系是指随着企业环境绩效的不断提高, 财务绩效呈现先升后降的变化趋势, 拐点出现在提高碳绩效的边际成本高于其所带来的边际收益时。因为在提升环境绩效初期, 有很多高效率低成本的方法可供企业选择, 但在环境绩效达到较高水平后, 企业往往需要投入较高成本来维持或继续提升环境绩效。二者的 U 型关系则是指在一段时间内, 环境绩效与财务绩效是呈负相关关系, 但二者在某一时点后呈正相关。

(三) 企业碳绩效与财务绩效

碳绩效与财务绩效的相关性是本文的考察重点, 并参照了环境绩效与财务绩效相关性研究的思路。正如环境绩效与财务绩效的关系暂未统一, 加之相关研究较少, 学术界对于碳绩效与财务绩效相关性的结论不一。Busch 等界定了以结果为导向的碳绩效 (终端碳绩效) 和以过程为导向的碳绩

效（过程碳绩效），终端碳绩效只考虑所耗化石能源或最终碳排放的绝对量，过程碳绩效则强调了企业在生产过程中所做的减排努力和对减排的研发力度，研究表明，终端碳绩效与财务绩效正相关，过程碳绩效与财务绩效负相关，且均是仅在采用 Tobin's Q 比率作为财务绩效指标时成立^[12]。

理想情况下，企业可以通过改进其碳绩效来获得“双赢”，例如通过减少碳排放量进而减少监管成本、提升企业声誉和提振投资者信心，这种改善将反映在企业财务绩效上，这一推断似乎也合乎逻辑。但在实际操作中，企业可能需要一定周期来进行低碳战略的调整与尝试。Orsato^[13]、Reinhardt^[14]均发现这样一个事实，尽管企业都想通过实施低碳发展来塑造其勇于承担社会责任的形象，但从短期来看，能够真正通过提升环境绩效来获得以较好财务绩效为代表的竞争优势的企业寥寥无几。他们认为在真正能从提升环境绩效获利之前，企业必将经历一段“痛苦的磨合期”，在此期间，企业为了找到最适合自身的发展路径，往往盲目地投入大量的时间和资本来尝试各种战略。因而，初期的企业环境绩效与财务绩效可能呈负相关，而在一定时点后呈正相关。Orsato^[13]还以波特竞争战略矩阵为原型拓展出了环境战略矩阵（如图 1 所示），帮助企业进行自身环境竞争战略定位。

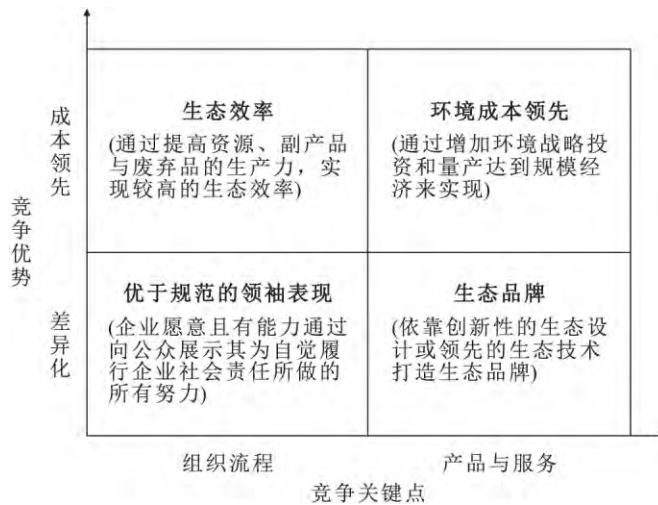


图 1 Orsato 的一般环境战略矩阵

如图所示，一般环境战略矩阵包含生态效率、优于规范的领袖表现、环境成本领先与生态品牌四个象限。企业为找到最佳环境战略而付出的成本需要大量的初始投资，而这一部分成本难以在短期内转化为利润或投资者信心，往往会导致短期内碳绩效与财务绩效呈反向相关关系。于是，结合前文的推导，本文提出如下假设：

H₁：短期碳绩效与财务绩效负相关。

根据利益相关者理论和波特假说，企业通过提升碳绩效可以降低企业潜在在碳超量排放引起的处罚成本，满足政府和社会对企业的环境管制要求，进而实现企业碳绩效与财务绩效双赢^[15]。此外，在满足消费者对绿色产品需求的同时，还能提升企业的信誉，获得更多竞争优势，例如销售收入、市场份额及投资者青睐等。更好的碳绩效带来的市场红利促使企业更加加大对于提升碳绩效的投入。然而，也有部分学者研究认为，企业为提升碳绩效而消耗的额外支出将成为企业的“负担”，由于对低碳创新的投资往往前期投入大、回报期长，会损伤企业的财务利益，进而打击企业践行低碳发展的热情，直接造成后期碳绩效的下降^{[16][17]}。也有研究讨论了企业碳绩效与财务绩效之间可能存在的因果关系。日本学者 Nakao 等^[18]研究了环境绩效与财务绩效之间的因果联系，通过收集

242 家日本企业的横截面数据和时间序列数据, 使用滞后一期的财务数据来考量其与当年环境绩效数据的因果联系。类似的采用时间差来考虑因果联系的想法也反映在 Busch 等^[12]的研究中。基于上述推导, 在本研究中我们更倾向于认为短期内财务绩效与碳绩效之间存在互相关关系, 后文中我们也借鉴 Busch 等^[12]的方法采用存在时间差的数据进行验证。于是, 提出如下假设:

H_{2a}: 在其他条件不变的情况下, 企业前一(两)年的财务绩效与企业当期的碳绩效负相关。

H_{2b}: 在其他条件不变的情况下, 企业前一(两)年的碳绩效与企业当期的财务绩效负相关。

三、研究设计

(一) 实证模型与变量

根据前文假设, 本文选取 CDP 英国公布的 2013—2015 年富时 350 指数企业的碳绩效评分和财务数据考量企业碳绩效与财务绩效的相关性。为了验证 H₁, 采用同一年的财务数据与碳绩效评分来检验二者的基本关系。在考量二者的因果关系即验证 H₂ 时, 将用存在 1~5 年时间差的财务数据与碳绩效评分; 具体地, H_{2a} 将用到 t 年的企业碳绩效评分与 $t+n$ 年的财务数据; 同理, H_{2b} 将用到 t 年的企业财务数据与 $t+n$ 年企业碳绩效评分 ($n=1, 2, \dots, 5$)。于是, 模型设定如下:

$$CFP_{i,t} = CCP_{i,t} + SIZE_{i,t} + DA_{i,t} + SGR_{i,t} + ROS_{i,t} + HPI_i + FTSE100_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$CCP_{i,t} = CFP_{i,t-n} + SIZE_{i,t} + DA_{i,t} + SGR_{i,t} + ROS_{i,t} + HPI_i + FTSE100_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$CFP_{i,t} = CCP_{i,t-n} + SIZE_{i,t} + DA_{i,t} + SGR_{i,t} + ROS_{i,t} + HPI_i + FTSE100_i + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

方程 (1) 中, CFP 指企业 i 在 t 期的财务绩效, 采用现有文献中采用最为广泛的 Tobin's Q 比率作为评价财务绩效的指标。Tobin's Q 比率可衡量一个企业无形资产对其价值的贡献程度, 适用于评价类似碳绩效等无形资产的提升对于企业市场价值、投资者信任度、企业信誉和财务风险^{[19][20][21][22]}。当 Tobin's Q > 1 时, 说明企业能够贡献社会 and 财务价值, 也即有着较好的财务绩效^[23]。选择 Tobin's Q 比率也是考虑到缺乏统一的涉及环境因素的财务指标以及各国对于碳排放权的不同处理方法。一些探讨环境绩效与财务绩效的文献提出资产收益率也是一个统计显著的财务绩效指标^{[24][25]}, 但有文献发现结果并不显著^{[12][18]}。因此, Tobin's Q 比率可以一定程度上衡量企业由于采用低碳发展策略而提升的信誉等无形资产的价值, 又可以利用公开可得的财务数据进行计算。

CCP 为企业 CDP 碳绩效评分, 为保持本研究所采用碳绩效指标的一致性, 统一采用 CDP 报告中富时 350 指数公司的 CPLI 分值^①。为量化碳绩效评分, 本研究将等级 A、A-、B、C 转化为分值, 依次为 85, 80, 75, 65, ..., 以此类推。

模型中控制变量包括企业规模、财务风险水平、盈利能力和成长潜力指标。有研究^{[12][26]}认为企业规模、财务风险水平和盈利能力对于企业低碳发展与财务绩效均有影响。一般来说, 大型企业承受了更多来自社会的关注和更高的社会责任期望, 因此, 在实施低碳发展和履行社会责任方面的表现可能优于其他公司。财务风险水平和盈利能力不仅直接影响企业的财务绩效, 还很可能会影响其环境战略, 如是否投入资本与资源去改善或研发提升企业碳绩效的设备或方法等。销售增长率应作为公司成长的衡量标准, 因为未来的成长潜力将从长期影响企业财务绩效和碳绩效^[26], 因此, 在模型中引入市场价值作为企业规模衡量指标, 资产负债率作为金融风险水平指数, 销售利润率作为盈利指标, 销售增长率作为成长潜力指标。变量定义与计算如表 1 所示。

① 由于 CPLI 采用的是等级式评价, 即将企业碳绩效水平划分为 A、A-、B、C 等。根据 CDP 报告说明文件, 当一个企业满足以下所有条件时才可获得 A 等: (1) 在 CDP 碳绩效评价系统中获 85 分以上; (2) 识别和报告直接排放量 (Scope 1) 与能源间接排放量 (Scope 2) 有效且准确; (3) 在过去一年中碳减排成效明显。若只满足分值要求, 不满足其他要求, 则获 A- 等。

表 1 描述性分析

Panel A: 2013—2015 年企业碳绩效描述性分析

CCP	2013					2014					2015				
	Min	Mean	Median	Max	SD	Min	Mean	Median	Max	SD	Min	Mean	Median	Max	SD
总样本	45	68.37	65	85	9.99	45	71.14	75	85	9.51	45	67.44	65	85	9.42
非必需消费品	45	68.00	70	85	10.55	45	67.83	65	85	10.23	45	71.79	65	85	10.53
必需消费品	55	72.14	75	85	10.51	55	77.14	80	85	9.55	55	71.79	70	85	11.03
能源	55	68.75	70	85	10.61	55	70.63	75	80	9.80	55	67.50	70	75	8.86
医药健康	55	70.00	70	85	10.49	55	73.33	75	85	9.83	55	70.00	75	75	8.37
制造业	45	68.00	65	85	9.15	55	71.67	75	85	8.02	55	67.67	65	85	8.28
信息技术	45	61.25	65	75	9.16	55	67.50	65	75	7.07	45	65.00	65	75	9.26
物料材料	45	66.05	65	85	9.94	45	68.68	75	85	9.55	45	65.53	65	75	9.11
通讯	75	80.00	80	85	7.07	75	80.00	80	85	7.07	55	65.00	65	75	14.14
水利电力	65	74.17	75	80	4.92	75	79.17	77.5	85	4.92	65	73.33	75	75	4.08
HPI ^①	45	68.33	65	85	10.39	45	71.38	75	85	9.14	45	68.10	65	85	9.28
FTSE 100 ^②	55	70.98	75	85	8.11	55	74.28	75	85	8.11	45	69.82	75	85	9.49

注：①HPI 指 87 家重污染行业企业；②FTSE 100 指列示于富时 100 指数的 56 家企业。

Panel B: 企业财务绩效描述性分析

CFP	2013					2014					2015				
	Min	Median	Mean	Max	SD	Min	Median	Mean	Max	SD	Min	Median	Mean	Max	SD
SIZE	4.583	8.334	8.361	11.416	0.144	4.613	8.270	8.345	11.284	0.143	4.574	8.299	8.323	11.121	0.147
D/A Ratio	0.147	0.641	0.633	1.606	0.234	0.151	0.665	0.639	1.154	0.214	0.152	0.679	0.651	1.350	0.216
ROS	-0.033	0.064	0.086	0.329	0.076	-0.341	0.053	0.064	0.321	0.108	-1.003	0.051	0.050	0.352	0.180
SGR	-0.204	0.030	0.035	0.276	0.094	-0.365	-0.002	0.015	0.456	0.129	-0.371	0.015	0.011	0.366	0.156
ROA	-3.409	0.137	0.158	1.671	0.559	-0.805	0.137	0.213	2.642	0.464	-1.296	0.123	0.173	2.578	0.494
TOBIN'S Q	0.350	1.668	2.670	15.089	2.904	0.403	1.624	2.648	14.790	2.889	0.430	1.541	2.834	18.344	3.482

变量定义：SIZE：企业的规模，取企业各年年末市场价值的自然对数；D/A Ratio：企业总负债账面价值比总资产账面价值；ROS：销售利润率，企业净利润与销售总额之比；SGR：各年销售增长率，计算公式为：（企业 t 年销售额 - 企业 $t-1$ 年销售额）/ 企业 $t-1$ 年销售额；ROA：资产收益率，为各年净利润与总资产之比；TOBIN'S Q：用于衡量企业无形资产为企业所带来的发展，为企业市场价值与资本重置成本之比。

Panel C: 95%置信区间内各变量的 Pearson 相关系数（2014 年数据）

变量	CCP	Tobin's Q	ROA	SIZE	D/A	ROS	SGR
CCP	1.000						
Tobin's Q	-0.205	1.000					
ROA	-0.121	0.135	1.000				
SIZE	0.304	0.209	-0.120	1.000			
D/A	0.304	-0.070	-0.383	0.204	1.000		
ROS	0.006	0.058	0.799	0.010	-0.417	1.000	
SGR	-0.216	0.049	0.242	-0.130	-0.207	0.307	1.000

除了控制变量，引入重污染行业（HPI）和 FTSE 100 作为两个虚拟变量。因为各行业具有不同的碳强度（为总碳排放量与总销售额之比）水平，比如，Busch 等将纺织和造纸、化工、基础材料和金属、采矿和建筑等视为高碳强度行业^[12]，通常被称为“重污染行业”（Heavy Pollution Industries）。相对其他行业，这些行业内企业可能碳绩效水平较低，因而对这九个部门引入虚拟变量来考虑行业差异。而 FTSE100 则代表既列示于富时 100 指数又列示于富时 350 指数的企业，相比

只列示于富时 350 指数的企业, 它们具有更好的财务绩效和更大的企业规模, 因而对这部分企业引入虚拟变量来考虑企业差异。

(二) 样本和数据来源

选取 2015 年富时 350 指数列示的 350 家公司作为样本总量, 样本具体筛选过程如表 2 所示。其中, 财务及金融行业因其行业特殊性如直接碳排放低、行业规范及产品性质特殊等原因予以排除。所有财务数据以英镑作为货币单位, 以其他货币作为单位的企业将按照 2014 年 12 月 31 日英国税务海关总署报告中列示的对应汇率进行转换。企业碳绩效评分数据来源于各年度 CDP 英国版报告, 企业财务数据来源于 Compustat 数据库, 汇率来源于英国税务海关总署报告。所有的回归采用 STATA 14 进行运算。

在 123 家企业中, 列示在富时 100 指数内的企业有 56 家, 属于九大重污染行业^①的企业有 87 家。具体行业分布如表 2 所示。

表 2 样本企业筛选过程及其行业分布

Panel A: 样本筛选过程	企业数
样本总体 (富时 350)	350
减: 企业拒绝参与或未予回应 2015 年 CDP 调查问卷	(99)
减: CDP 将 25 家企业以 9 家集团企业进行统一披露	(16)
减: 在 2013 年至 2015 年间至少缺失一年财务数据的企业	(66)
减: 在 2013 年至 2015 年间至少缺失一年 CDP 碳绩效评分的企业	(9)
减: 列示为财务、金融行业的企业	(37)
最终样本	123
Panel B: 样本企业行业分布 (以 CDP 报告划分为准)	企业数
非必需消费品	30
必需消费品	14
能源	8
医药健康	6
制造业	30
信息技术	8
物料材料	19
通讯	2
水利电力	6
总计	123

四、实证结果与分析

(一) 描述性统计与分析

表 1 给出了企业碳绩效评分、财务绩效指标和各控制变量的描述性分析。可以发现, 大多数行业 2014 年的平均碳绩效分数高于其他两年。能源和水利电力事业通常被认为是能源密集型行业, 在三年内都保持较高的最低分数且超过其他行业的平均水平, 一个可能的原因是政府和社会的压

^① 根据 Busch 等(2011)的区分, 九大重污染行业及其国际标准行业分类号如下: 采矿与建筑 (SIC 码: 1000-1799), 纺织与造纸 (SIC 码: 2000-2799), 化工 (SIC 码: 2800-3199), 基本材料与金属 (SIC 码: 3200-3399), 机械与电子 (SIC 码: 3400-3699 和 3800-3999), 运输制造 (SIC 码: 3700-3799), 运输 (SIC 码: 4000-4899), 原油与天然气开采 (SIC 码: 4900-4929) 和水利、电力与能源 (SIC 码: 4931-4999)。

力，也即遵守强制性披露能够确保碳信息披露和碳绩效管理的基本质量。然而，三年数据的独立样本 T 检验显示，能源密集型企业与其余企业之间没有显著差异。三年数据的 T 检验结果显示 FTSE 100 指数中列出的公司的平均碳绩效评分高于全样本，这可能表明碳绩效和财务绩效之间存在一定关系，并验证了社会关注的压力，即希望具有更好的财务绩效的企业更加能够履行其社会责任。然而，企业碳绩效（CCP）和所有财务绩效指数（Tobin's Q 和资产收益率）之间的相关性为负，为假设 1 提供初步证据。

（二）假设检验

如上文所述，数据截尾有助于避免结果受极端值的影响。各回归模型的方差膨胀因子（VIF）将用于鉴定模型多重共线性的可能性。一般来说，将 VIF 与 10 进行比较，当 VIF > 10 时，多重共线性的可能性较高^{[27][28][29]}。表 3—表 5 给出的是回归模型对假设 H₁、H_{2a} 和 H_{2b} 的估计结果。其中，控制变量逐步添加以检验每当添加控制变量时 CCP 对 CFP 的系数是否会发生显著变化，即考察模型的稳定性^[29]。

表 3 Tobin's Q 比率作为财务绩效指标时的模型估计结果

Tobin's Q 比率	2013					2014					2015				
	相关系数					相关系数					相关系数				
CCP	-0.164*	-0.321***	-0.296***	-0.294***	-0.309***	-0.145*	-0.268***	-0.218***	-0.229***	-0.215***	-0.155*	-0.259***	-0.227***	-0.237***	-0.238***
	(0.060)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.054)	(0.001)	(0.006)	(0.004)	(0.007)	(0.077)	(0.001)	(0.002)	(0.002)	(0.001)
SIZE		0.575***	0.582***	0.582***	0.651***		0.575***	0.617***	0.622***	0.639***		0.567***	0.613***	0.614***	0.628***
		(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)		(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)		(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
D/A		-0.087	-0.069	-0.023			-0.171**	-0.107	-0.109			-0.192***	-0.166***	-0.157***	
		(0.243)	(0.361)	(0.759)			(0.025)	(0.194)	(0.185)			(0.008)	(0.027)	(0.039)	
ROS			0.106	0.092				0.150*	0.137				0.091	0.080	
			(0.152)	(0.203)				(0.061)	(0.137)				(0.21)	(0.281)	
SGR				0.197**						0.085				0.055	
				(0.010)						(0.264)				(0.464)	
HPI	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***
FTSE100	YES*	YES***	YES***	YES***	YES***	YES*	YES***	YES***	YES***	YES***	YES**	YES***	YES***	YES***	YES***
VIF Max	1.061	1.344	1.352	1.352	1.501	1.104	1.294	1.364	1.419	1.433	1.072	1.223	1.286	1.252	1.254
R ²	0.165	0.411	0.417	0.428	0.460	0.152	0.408	0.433	0.450	0.456	0.163	0.426	0.459	0.467	0.469
Adjusted R ²	0.144	0.391	0.393	0.398	0.420	0.131	0.388	0.409	0.422	0.423	0.142	0.406	0.436	0.439	0.437
F	7.834	20.552	16.770	14.451	13.972	7.129	20.350	17.873	15.823	13.772	7.713	21.889	19.883	16.917	14.520
Sig.	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)

注：* p < 0.10; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

表 3 给出了 Tobin's Q 比率作为 CFP 指数的 H₁ 的模型估计结果，即企业的 Tobin's Q 比率和 CCP 之间的关系。结果显示 CCP 与 Tobin's Q 比率具有的统计显著性（p < 0.01）。当企业规模作为控制变量加入模型时，CCP 的系数增加，并且在所有三年后保持稳定，这表明碳绩效对 Tobin's Q 比率的影响是稳健和显著的，然而与企业规模相比，企业碳绩效对财务绩效的影响较小。

当使用 Tobin's Q 比率作为 CFP 指数时，模型具有统计显著性且拟合度较低，结果显示，Tobin's Q 比率和 CCP 之间呈负相关关系，即在所有三年中，具有较高碳绩效评分的公司在统计意义上通常具有较低的财务绩效。这些结果均与 Busch^[12] 及 Nakao^[18] 的结果类似，但与 Busch 等的论文中终端碳绩效与财务绩效正相关，即碳强度对企业的财务绩效有显著影响的结论相反。

表 4 前期财务绩效对后期碳绩效影响的估计结果

$CCP_{i,t} = CFP_{i,t-n} + SIZE_{i,t} + DA_{i,t} + SGR_{i,t} + ROS_{i,t} + HPI_i + FTSE100_i + \epsilon_{i,t} (n = 1 \text{ or } 2)$			
变量	CFP ₂₀₁₃ 对 CCP ₂₀₁₄	CFP ₂₀₁₃ 对 CCP ₂₀₁₅	CFP ₂₀₁₄ 对 CCP ₂₀₁₅
Tobin's Q	-0.306*** (0.001)	-0.371*** (0.001)	-0.333*** (0.003)
SIZE	0.335*** (0.000)	0.372*** (0.001)	0.359*** (0.002)
D/A	0.235*** (0.012)	0.121 (0.189)	0.137 (0.140)
ROS	0.173* (0.060)	0.114 (0.202)	0.121 (0.182)
SGR	-0.117 (0.180)	0.074 (0.421)	0.061 (0.510)
HPI	—	—	—
FTSE100	—	—	—
VIF Max	1.349	1.869	1.931
R ²	0.271	0.220	0.203
F	8.709	4.637	4.172
Sig .	(0.000)	(0.000)	(0.000)

注: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$ 。

表 5 前期碳绩效对后期财务绩效影响的估计结果

$CFP_{i,t} = CCP_{i,t-n} + SIZE_{i,t} + DA_{i,t} + SGR_{i,t} + ROS_{i,t} + HPI_i + FTSE100_i + \epsilon_{i,t} (n = 1, 2, \dots, 5)$										
变量	2011 至 2015 年 78 家企业数据结果						2013 至 2015 年 123 家数据结果			
	CCP ₂₀₁₁ 对 CFP ₂₀₁₂	CCP ₂₀₁₁ 对 CFP ₂₀₁₃	CCP ₂₀₁₁ 对 CFP ₂₀₁₄	CCP ₂₀₁₁ 对 CFP ₂₀₁₅	CCP ₂₀₁₂ 对 CFP ₂₀₁₃	CCP ₂₀₁₂ 对 CFP ₂₀₁₄	CCP ₂₀₁₂ 对 CFP ₂₀₁₅	CCP ₂₀₁₃ 对 CFP ₂₀₁₄	CCP ₂₀₁₃ 对 CFP ₂₀₁₅	CCP ₂₀₁₄ 对 CFP ₂₀₁₅
CCP	-0.384*** (0.001)	-0.274** (0.010)	-0.205* (0.060)	-0.268** (0.012)	-0.368*** (0.001)	-0.255** (0.018)	-0.347*** (0.001)	-0.267*** (0.001)	-0.303*** (0.000)	-0.261*** (0.001)
SIZE	0.591*** (0.003)	0.528*** (0.000)	0.564 (0.000)	0.561 (0.000)	0.555*** (0.000)	0.581*** (0.000)	0.608*** (0.000)	0.662*** (0.000)	0.586*** (0.001)	0.637*** (0.000)
D/A	0.349*** (0.003)	-0.060 (0.555)	-0.113 (0.300)	-0.084 (0.432)	-0.079 (0.413)	-0.146 (0.156)	-0.123 (0.210)	-0.103 (0.199)	-0.102 (0.221)	-0.140* (0.067)
ROS	0.268** (0.017)	0.059 (0.556)	0.029 (0.782)	0.046 (0.644)	0.048 (0.619)	0.49 (0.698)	0.023 (0.807)	0.11 (0.375)	0.115 (0.172)	0.069 (0.343)
SGR	0.713 (0.955)	0.124 (0.242)	0.122 (0.216)	0.051 (0.604)	0.168 (0.106)	0.065 (0.518)	0.093 (0.333)	0.067 (0.375)	0.018 (0.815)	0.059 (0.429)
HPI	—	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***
FTSE100	—	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***	YES***
VIF Max	2.048	1.408	1.368	1.347	1.398	1.378	1.375	1.442	1.442	1.879
R ²	0.275	0.381	0.388	0.409	0.427	0.405	0.451	0.475	0.433	0.476
F	3.797	6.153	6.328	6.922	7.454	6.816	8.199	14.873	12.564	14.894
Sig .	(0.002)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)

注: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$ 。

造成这种差异的主要原因可能有两个: 首先, 研究中所使用的碳信息相关数据的收集方式。Busch 等是通过瑞士的资产管理公司基于自愿原则进行问卷调查与后续调查收集的相关企业碳绩效数据, 但是碳绩效数据对公司而言往往属于敏感问题, 其可靠性和一致性可能无法通过自我报告机制和单一的营利组织审计来保证。其次, 碳绩效评价方式。本文中的碳绩效得分来源于 CDP 报告中的 CP-LI 分数, 其标准如前文所述, “回应 CDP 的调查; 识别和报告直接排放量与能源间接排放量有效且准确; 年度碳减排成效明显”。而 Busch 等对终端碳绩效的定义采用了与碳排放量相关的直接环境绩效,

如使用的化石能源总量或碳排放量;而基于过程碳绩效则考虑企业所做出的努力和投资。在这个意义上,CPLI的评分标准应当是结合了终端和过程碳绩效的测量。另一个值得注意的可能原因是时间区间问题,Busch等只考虑了一年的碳绩效和财务绩效数据,而本文采用了三到五年的数据。

资产收益率作为财务指标时未能产生任何显著的结果(无论是在 $p < 0.1$,还是 $p < 0.05$ 水平),结果与Nakao等、Busch等的研究类似。三年数据的结果表明,碳绩效对于资产收益率比率不具有任何解释力。虽然自变量CCP和虚拟变量在第一步时就已纳入模型,但模型只有在添加资产负债率或销售回报率等控制变量后才具有统计意义。

对 H_1 的检验结果表明,当且仅当使用Tobin's Q比率作为财务绩效的指数时,实证模型才有效,且Tobin's Q比率与企业碳绩效呈显著负相关关系。而根据Busch等^[12],当使用ROA比率时,他们也未能获得任何有意义的结果。造成这一结果的可能原因在于,资产收益率是考虑企业运用其所拥有的资产创造利润的能力,与利润紧密相关,但往往受到企业销售策略等多重因素的影响,相对于Tobin's Q比率来说,与企业无形资产对企业价值的影响关系不紧密。而碳绩效的提升往往是反应在消费者与市场对企业肯定的基础上,因而凸显了企业无形资产的增加。这一结果表明,涉及碳绩效的财务指标仍然有限,在未来研究中还应考虑更多能涉及企业低碳发展和碳绩效等方面的财务指标。

表4和表5列示了对 H_{2a} 和 H_{2b} 的检验结果,即考察 $t-n$ 年的财务绩效数据(碳绩效评分)和 t 年的碳绩效评分(财务绩效)的相关性。表4展示了前一年或两年的财务绩效与其碳绩效之间的关系。结果表明,短期内前期的财务绩效对碳绩效存在显著的负向影响。然而,鉴于模型拟合度较低,该模型仅能提供有限的解释力,这意味着更多的因素应该被纳入到解释公司碳绩效中来。在模型中,企业规模仍作为解释CCP的最重要因素。但虚拟变量HPI和FTSE 100均不能产生任何统计结果,也就是说,当使用Tobin's Q比率作为前期财务绩效指标来解释后期企业碳绩效时,该公司是否在重污染行业内或列示于FTSE 100或不会影响碳绩效得分高低。

当考虑前期碳绩效与后期财务绩效的因果关系时,结果与上一模型相同(如表5所示)。前期碳绩效对后期财务绩效有显著负向影响,验证 H_2 所用的两个模型。这表明,前期有着较好的财务绩效的企业并不一定意味着未来会具有更好的碳绩效,反之亦然。另一个发现是,比较表4和表5所示的财务绩效与碳绩效的标准化系数,三年的数据表明前期财务绩效对后期碳绩效的影响程度大于前期碳绩效对后期财务绩效的影响。

将时间区间延长至五年,即采用2011—2015年的数据后,满足所有条件的企业为78家。运用这78家企业的数据验证 H_2 的两个方程。结果表明,2011与2012年的财务绩效对后期碳绩效的影响并不显著。换言之,2013年以前企业财务绩效对碳绩效无显著影响;2013年后企业财务绩效对碳绩效有显著影响。造成这一转变的原因可能是自2013年后,英国政府要求上市企业对其碳排放数据进行强制披露。而企业的碳绩效对财务绩效的显著影响则得到再次印证(如表5所示),企业前期碳绩效对企业后期财务绩效的影响显著且为负值,说明将时间区间适当延长后,短期内企业碳绩效与财务绩效呈负相关关系。

(三) 稳健性检验与内生性控制

本文采用两种方法检验模型的稳健性:一是观察表3、4和5中碳绩效逐步回归的相关系数和因果关系的相关系数,在模型中添加公司规模等控制变量之后结果是否保持稳定。在加入公司规模后,表3中碳绩效的相关系数的绝对值上升,并当继续加入其他控制变量后一直保持在 $| -0.273 |$ 的平均水平,相关系数绝对值的上升可能是因为企业规模对于碳绩效和财务绩效的强解释力。二是将总资产作为企业规模的替代变量,代替市值加入模型中重新回归,对所有模型都具有统计意义,主要结论均保持一致。

鉴于本文考察了碳绩效与财务绩效之间的双向影响,为控制模型内生性,我们将方程(2)与

(3) 中的因变量的滞后项作为控制变量加入方程, 考察模型的有效性和相关系数变化情况。结果表明, 模型仍具有统计意义且相关系数无明显变化, 主要结论均保持一致。因而, 我们认为内生性问题得到了控制, 主要研究结论并没有受到影响。

五、结 语

(一) 研究结果与讨论

本文借鉴已有研究, 考察了企业碳绩效与财务绩效的相互关系。结果表明, 在短期内企业碳绩效与财务绩效负相关, 但这种关系仅在使用 Tobin's Q 比率作为财务绩效指标时成立。用于提升碳效率的投资在某种意义上降低了企业财务效率, 也就是说, 如果一个公司在本期内取得了较好的碳绩效, 将有可能是牺牲了本期的财务绩效。以 Tobin's Q 比率为例, 即降低投资者和市场对企业未来增长的预期, 市场和投资者在短期内还不能承认或接受企业对于改善碳绩效的努力, 他们认为企业花费了大量的资金用于环境“支出”而非“投资”。

尽管前期碳绩效对后期财务绩效有显著负向影响, 且反之亦然, 但与其他公司相比, 前期财务绩效更高的公司可能有着较低的后期碳绩效。也就是说, 具有更好的财务绩效的公司倾向于忽略提升其碳绩效, 而仅注重继续提升财务绩效。基本结论是, 企业未能及时从碳绩效的提升中获取其所期望的竞争优势, 进而会消解企业践行低碳创新的热情。

从利益相关者理论角度来看, 更好的 CCP 与更好的 CFP 能够相辅相成, 而本文得出与之相反的实证结果, 原因可以由考察的时间长短来解释。从理论上讲, 当投资者认识到提升碳绩效的长期影响时, 正相关关系也许能够成立, 也就是前文提到的 U 型关系。本文未能延长足够的观察时间窗口, 原因是世界范围内的碳信息披露进程仅处于早期阶段, 该领域最大的信息披露组织建立距今也只有 13 年。因此, 延长时间窗口将进一步降低样本量和模型的有效性。另一个可能原因是, 考虑企业及其管理者的“短视”(Myopia), 正如图 1 中的一般环境战略矩阵, 尽管其知道全球商业趋势正向着绿色、低碳、可持续、社会责任等方向发展, 但管理者可能不知道应该从哪里开始或是如何准确权衡各种方案的利弊, 只能期望依靠大量的投资来改善碳绩效, 这就可能导致企业碳绩效和财务绩效之间呈现短期负相关关系, 导致 H_{2a} 的检验结果。也就是说, 企业将选择在短期内主要侧重于改善财务绩效, 相应地忽视提升碳绩效。这一结果并非推翻了波特假说, 而是从时间维度上对波特假设进行了补充。

本文的研究局限如下: 一方面, 模型都基于财务绩效和碳绩效之间呈线性关系的假设, 而 Brammer 等^[30]、沈洪涛等^[31]发现, 财务绩效和碳绩效之间可能存在更复杂的关系。为了体现碳绩效与财务绩效在时间差上的相互影响, 本文将动态面板数据拆分为截面数据进行处理, 不同的处理方法对结果的有效性也可能存在一定的影响。另一方面, 本文在回归模型中仅使用了一至五年的滞后期, 结论的稳定性可能受到影响。在未来研究中, 包括更长时间窗口的纵向分析可以提供更加稳健的检验结果。此外, 也还存在一些其他的问题, 例如模型内生性无法根本消除, 使用线性回归进行的因果关系检验可能不够健全等。

(二) 实践启示

我国经济处于转型升级的关键阶段, 企业碳管理的发展程度、减排水平、披露水平等仍亟待改善。基于本文研究结论, 提出以下建议: (1) 对企业而言, 提升企业碳绩效管理主要可积极参与政策性和市场性碳减排, 并合理利用相关优惠政策, 减轻企业经济负担; 绿色低碳是大势所趋, 企业未来也势必需要加大相关投入, 但在发展企业低碳创新时, 可兼顾成本与收益的平衡; 此外, 企业在碳绩效努力等方面应加大宣传, 以获得较好的社会声誉。(2) 对政府部门而言, 督促企业践行碳

减排的主要举措可包括建立健全碳信息强制披露机制和碳信息审核制度、健全企业低碳减排技术创新补偿奖励制度以及建立健全企业碳绩效评估与审核机制等。

参考文献

- [1] Hoffmann, V. H., T. Busch. Corporate carbon performance indicators——Carbon intensity, dependency, exposure and risk[J]. *Journal of Industrial Ecology*, 2008, (4).
- [2] Busch, T. Corporate carbon performance indicators revisited[J]. *Journal of Industrial Ecology*, 2010, (3).
- [3] CDP. *Can UK Plc Help Meet the Carbon Budgets?* [R]. London: CDP Head Office, 2011.
- [4] CDP. *The Future of Reporting: CDP FTSE 350 Climate Change Report 2012* [R]. London: CDP Head Office, 2012.
- [5] CDP. *The A List, The CDP Climate Performance Leadership Index 2014* [R]. London: CDP Head Office, 2014.
- [6] CDP. *Leadership Now: UK Companies and the Global Environmental Challenge* [R]. London: CDP Head Office, 2014.
- [7] CDP. *Climate Change Report 2015 (United Kingdom Edition)* [R]. London: CDP Head Office, 2015.
- [8] Fujii, H., K. Iwata, S. Kaneko, et al. Corporate environmental and economic performance of Japanese manufacturing firms: Empirical study for sustainable development[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2013, (3).
- [9] Bai, C., J. Sarkis. Integrating sustainability into supplier selection with grey system and rough set methodologies[J]. *International Journal of Production Economics*, 2010, (1).
- [10] Guenster, N., R. Bauer, J. Derwall, et al. The economic value of corporate eco-efficiency[J]. *European Financial Management*, 2011, (4).
- [11] Yin, J., Y. Zhang. Institutional dynamics and corporate social responsibility (CSR) in an emerging country context: Evidence from China[J]. *Journal of Business Ethics*, 2012, (2).
- [12] Busch, T., V. H. Hoffmann. How hot is your bottom line? Linking carbon and financial performance[J]. *Business & Society: Founded at Roosevelt University*, 2011, (2).
- [13] Orsato, R. J. Competitive environmental strategies: When does it pay to be green? [J]. *California Management Review*, 2006, (2).
- [14] Reinhardt, F. Market failure and the environmental policies of firms[J]. *Journal of Industrial Ecology*, 2008, (1).
- [15] Murphy, J., A. Gouldson. Environmental policy and industrial innovation: Integrating environment and economy through ecological modernization[J]. *Geoforum*, 2000, (1).
- [16] Ambec, S., P. Lanoie. Does it pay to be green? A systematic overview[J]. *Academy of Management Perspectives*, 2008, (4).
- [17] Palmer, K., P. R. Portney. Tightening environmental standards: The benefit-cost or the no-cost paradigm? [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, (4).
- [18] Nakao, Y., A. Amano, K. Matsumura, et al. Relationship between environmental performance and financial performance: An empirical analysis of Japanese corporations[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2007, (2).
- [19] Barnett, M. L., R. M. Salomon. Beyond dichotomy: The curvilinear relationship between social responsibility and financial performance[J]. *Strategic Management Journal*, 2006, (11).
- [20] Bauer, R., J. Derwall, R. Otten. The ethical mutual fund performance debate: New evidence from Canada[J]. *Journal of Business Ethics*, 2007, (2).
- [21] Custódio, C., D. Metzger. Financial expert CEOs: CEO's work experience and firm's financial policies[J].

- Journal of Financial Economics*, 2014, (1).
- [22]何玉,唐清亮,王开田. 碳信息披露、碳业绩与资本成本[J]. 会计研究, 2014, (1).
- [23]Tobin, J., W. C. Brainard. *Asset Markets and the Cost of Capital*[Z]. Cowles Foundation Discussion Papers, 1976.
- [24]Muhammad, N., F. Scrimgeour, K. Reddy, et al. The relationship between environmental performance and financial performance in periods of growth and contraction: Evidence from Australian publicly listed companies [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2015, 102.
- [25]Kim, N., J. J. Moon, H. Yin. Environmental pressure and the performance of foreign firms in an emerging economy[J]. *Journal of Business Ethics*, 2016, (3).
- [26]Huang, C. L., F. H. Kung. Drivers of environmental disclosure and stakeholder expectation: Evidence from Taiwan[J]. *Journal of Business Ethics*, 2010, (3).
- [27]Lennox, C. S., J. R. Francis, Z. Wang. Selection models in accounting research[J]. *Accounting Review*, 2012, (2).
- [28]Tsalavoutas, I., P. André, L. Evans. The transition to IFRS and the value relevance of financial statements in Greece[J]. *British Accounting Review*, 2012, (4).
- [29]Clacher, I., A. D. Ricquebourg, A. Hodgson. The value relevance of direct cash flows under international financial reporting standards[J]. *Abacus*, 2013, (3).
- [30]Brammer, S., A. Millington. Does it pay to be different? An analysis of the relationship between corporate social and financial performance[J]. *Strategic Management Journal*, 2008, (29).
- [31]沈洪涛,黄珍,郭肪汝. 告白还是辩白——企业环境表现与环境信息披露关系研究[J]. 南开管理评论, 2014, (2).

Relationship between Corporate Carbon Performance and Corporate Financial Performance: Evidence from FTSE 350

ZHOU Zhi-fang, XIAO Tian, ZENG Hui-xiang

Abstract: The heated concern about the aggravation of global greenhouse effect and its potential consequences can be traced back to the 19th century. This study examines the short-term relationship between corporate carbon performance (CCP) and its financial performance (CFP) of firms listed in the FTSE 350 index. Firstly, the paper uses the CCP and CFP data in the same year to test the basic relationship between CCP and CFP. Secondly, year lag has been applied in the model to find out whether there exists a causality relationship between CCP in previous year (s) to later-on CFP or vice versa. The results show that a negative relationship between CCP and CFP exists in all the five years from 2011 to 2015. Thus, a firm with a better CCP may not indicate it has better financial performance in the short term. In addition, although with a negative relationship, a firm's CCP in previous one or two years plays statistically significant roles in affecting its later-on CFP, which indicates the causality relationship from CCP to CFP, vice versa. These results reveal the fact that at present, efforts paid by the firms to improve CCP have not been recognized by the market in short term.

Key words: corporate carbon performance; corporate financial performance; FTSE 350; low-carbon development

(责任编辑 朱 蓓)