

考虑政府规制下的 竞争企业社会责任策略分析

朱 晗 李 彤 唐加福 黄伟祥

【摘 要】随着公众对企业社会责任(corporate social responsibility, CSR)关注的提升,企业社会责任策略的选择极大影响着企业的利润与社会福利,企业如何选择经营策略以及政府如何采取规制措施促进企业 CSR 合规经营显得愈发重要。基于此,本文构建双寡头垄断市场下的博弈模型,研究古诺竞争环境下的企业社会责任策略及政府规制措施。从企业视角刻画企业在不同环境下的最优运营策略,分析企业采取 CSR 合规经营的动机,探究暴露风险(暴露概率与需求敏感度)和 CSR 合规成本溢价对企业运营策略的影响。在此基础上从政府管理者视角提出五种可行的规制措施以促进企业的 CSR 合规经营,并分析每种措施的施行效果与对消费者剩余和社会福利的影响。研究表明,政府出台强制性 CSR 要求可能帮助企业跳出囚徒困境获得更高利润,但同时会损害消费者剩余与社会福利;量化企业 CSR 努力水平可以有效避免企业的 CSR 违规经营,提高消费者剩余与社会福利,形成市场-政府-消费者三赢的局面;避免市场过度竞争,对提升市场整体 CSR 合规程度有一定促进作用,但会带来其他不利影响;设立补贴在最大化社会福利的基础上,能有效激励企业选择 CSR 合规经营方式;而设立 CSR 违规罚金,虽然可以促使企业转向 CSR 合规经营,但会导致社会整体福利下降。

【关 键 词】企业社会责任;古诺模型;竞争环境;规制措施

【作者简介】朱晗(1990-),男,汉,辽宁沈阳人,东北财经大学管理科学与工程学院教授,东北财经大学辽宁省大数据管理与优化决策重点实验室博士生导师,研究方向:运营管理,E-mail:hanzhu@dufe.edu.cn(大连 116025);李彤(通信作者)(1998-),女,汉,山东济宁人,东北财经大学管理科学与工程学院博士研究生,东北财经大学辽宁省大数据管理与优化决策重点实验室,研究方向:运营管理,E-mail:litongtltlt@163.com(大连 116025);唐加福(1965-),男,汉,湖南东安人,东北财经大学管理科学与工程学院教授,东北财经大学辽宁省大数据管理与优化决策重点实验室博士生导师,研究方向:生产与服务运作管理,E-mail:jftang@mail.neu.edu.cn(大连 116025);黄伟祥(1989-),男,汉,广东东莞人,华南理工大学工商管理学院副教授,博士生导师,研究方向:运营管理,E-mail:huangwxba@scut.edu.cn(广州 510641)。

【原文出处】《系统工程理论与实践》(京),2024.4.1321~1334

【基金项目】国家自然科学基金(72322018,72293563,72272027,71902018)。

1 引言

随着经济的可持续发展与消费群体社会责任意识的加强,企业社会责任(corporate social responsibility, CSR)越来越受到企业的重视。企业社会责任包括环境,社会责任和公司治理等多个方面,企业采取多种符合企业社会责任的经营行为。如菜鸟物流针对快递包装循环再利用这一绿色物流关键环节,回收快递箱并奖励参与该行动的消费者。随着 O2O(online to offline)即时配送服务市场规模的扩大,美团发起数字人民币碳中和试点,用户可通过点外卖时不用一次性餐具,买生鲜自备环保袋,绿色骑行等低碳行为领取相应的数字人民币低碳红包奖励。但是,企业的 CSR 合规行为往往伴随着更高的投入,可称为产品的成本溢价。如可降解塑料的制造成本高于传统塑料制造成本,电动汽车的制造成本高于燃油车。所以,部分企业拒绝进行需要付出额外成本的 CSR 合规经营,而进行 CSR 违规经营。当消费者发现企业进行违规经营,即企业的违规经营方式被暴露,消费者会减少相应违规产品的购买。如大众汽车被指控安装可以识别汽车是否处于被检测状态并且

能够调控尾气排放量的非法装置,部分消费者不再购买该品牌汽车,市值因此大幅缩水。滴滴非法收集用户手机信息,违法处理人脸识别信息等多类敏感个人信息,其活跃用户大幅下降。所以企业违规经营的暴露风险影响消费者的需求,即影响企业的销量。

伴随着公众对企业社会责任的重视,政府对企业提出了更高的生产经营要求,政府管理者出台了一系列文件来激励或者要求相关企业履行相应的职责。我国《公司法》第一章第五条要求“公司从事经营活动,必须遵守法律、行政法规,遵守社会公德、商业道德,诚实守信,接受政府和社会公众的监督,承担社会责任”。国际上也有多个国家立法或者出台相关政策,督促企业承担社会责任。政府政策对企业的要求促使企业选择符合社会责任的经营行为。

由于市场的激烈竞争,企业自身的运营也会受到竞争对手社会责任策略的影响。例如,大众汽车丑闻的曝光,加速了车企巨头向新能源汽车领域的快速转型,包括排斥纯电动汽车的丰田集团也加速了对于纯电动车的研发速度。可见,企业尤其重视竞争环境下的企业社会责任经营策略选择。

迫于消费者偏好,政府政策以及竞争市场的压力,企业更加重视企业社会责任行为。但是,部分企业在经营中仍选择 CSR 违规策略,拒绝承担企业社会责任,如大众汽车尾气造假事件,滴滴窃取用户隐私事件。因此,研究企业采取 CSR 合规经营的内在动机,分析竞争环境下企业的 CSR 策略具有重要意义。

针对企业社会责任违规行为,政府进行了一系列处罚措施。大众汽车因“排放门”累计支付罚款超过 240 亿美元,滴滴因窃取用户隐私行为被罚 80.26 亿元。同时,为从根本上避免企业的违规行为,政府采取补贴等形式正面促进企业的社会责任合规行为。例如,为支持企业履行社会责任进行员工职业技能培训,我国进行政府补贴性培训,仅“十四五”期间便达 7500 万人次以上。为促进汽车产业由燃油到新能源的转型升级,工信部提出《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》,新能源汽车产量显著增加。政府的规制措施可以影响企业的社会责任履行情况,探究政府对于企业社会责任经营的规制措施具有重要意义。

本文旨在研究竞争环境下企业社会责任(CSR)合规问题:首先从企业视角探究企业采取 CSR 合规经营的内在动机,分析企业采取 CSR 合规策略的影响因素;之后从政府视角提出若干规制策略并分析每种措施的效果及其带来的影响。本文尝试解决如下研究问题:企业有什么动机选择 CSR 合规策略?相关因素如何影响企业的 CSR 策略选择?政府是否应该出台强制性措施要求企业施行 CSR 合规策略?允许企业自主选择 CSR 努力程度会有什么样的结果?竞争如何改变企业的 CSR 策略?政府是否可以通过设置补贴或者罚金等方式来促使企业选择 CSR 合规策略?相应奖励和惩罚力度应该如何设置?

为了回答上述问题,本文首先构建双寡头垄断市场下的横向竞争模型,研究竞争环境下的企业经营策略选择。利用竞争环境下企业的最优响应决策,应用古诺模型得到不同市场结构下的企业均衡产量,价格与利润,比较得出市场均衡策略结构,刻画企业不同环境下的最优运营策略,分析企业采取 CSR 合规策略的内在动机,以及暴露风险(暴露概率与需求敏感度)和 CSR 合规成本溢价对企业 CSR 策略选择的影响机理。然后,本文从政府管理视角提出五种可能的规制措施,并分析每种措施的施行效果,深入研究政府规制政策对市场均衡结构的影响,探究促进企业 CSR 合规经营行为的有效举措,提高市场整体 CSR 合规程度。本研究进一步拓展了竞争环境下 CSR 策略的研究视角,丰富了企业 CSR 策略选择和政府规制措施相关理论,对现有 CSR 策略研究形成补充,对政府如何促进企业采取 CSR 合规经营提供一定的指导意义。

2 文献综述

国内外已有若干文献探讨企业社会责任的履行问题,众多文献将企业社会责任纳入供应链研究^[1-6]。部分文献研究非竞争环境下的企业社会责任。如 Awasthy 和 Hazra^[4]研究可持续性采购中单个购买方和供应商的合作问题,周永圣等^[7]在绿色信贷视角下建立了政府、银行以及单个企业之间的博弈模型。也有部分文献研究竞争环境下企业社会责任的相关问题。李余辉等^[5]刻画了 CSR 在传统渠道与电子渠道共存的竞争性市场环境下,传递制造商质量信息的角色。熊中楷等^[8]分别构建了考虑两个零售商与两个制造商的竞争模型,研究碳税和消费者环保意识对碳排放的影响。Kemper 等^[9]研究了竞争强度与企业社会责任对企业绩效的影响。本文主要研究战略竞争下的双寡头企业运营策略问题,集中于双寡头垄断市场中企业的横向竞争,通过构建古诺模型刻画竞争企业的最优运营策略。

学界对于企业社会责任影响因素进行了广泛的研究。环境因素是影响企业社会责任的重要因素之一,众多学者从政府政策与法规^[10],公众舆论^[11]等方面探究对企业社会责任策略的影响;一些文献探究社会因素对企业社会责任运营方式的影响,如:消费者偏好^[12],公众期望^[13]等;经济因素也从多方面影响着企业的社会责任决策,包括:市场竞争^[9],企业绩效^[14],投资者权益^[15]等;此外,还有学者研究管理因素对企业社会责任的影响,包括领导力^[16],高管薪酬^[17]等。本文主要考虑暴露风险与 CSR 合规成本溢价对企业社会责任运营策略的影响。

部分学者致力于研究政府促进企业履行社会责任的管理政策和规制措施。一方面,若干文献探究政府规制对企业经营活动的影响。王文甫等^[18]探究地方政府干预(如政府购买和政府补贴)对产能过剩的影响。周永圣等^[7]研究政府部门的监管与引导对绿色信贷和绿色供应链的影响机理。汪明月等^[10]探究不同市场规制与决策方式下的企业市场最优定价策略和绿色技术创新水平。曹裕等^[19]利用集中式供应链与分散供应链,探讨政府补贴对供应链最优生产与社会责任投入决策的影响。鞠晴江等^[20]研究政府关于新能源汽车的单位补贴,销售奖励以及差异化单位补贴等政策的影响机制和效果。另一方面,若干学者提出了更为有效的政府规制政策。Ohyama 和 Tsujimura^[21]考虑到技术创新的影响提出更适合的环境政策,旨在减少不确定性下的污染物排放。Krass 等^[22]通过分析使用环境税激励创新和绿色减排技术选择的方式,得到了对企业的最优政策和监管机构的社会福利最大化政策。Iyer 和 Soberman^[23]通过将社会责任创新与社会责任偏好联系起来,研究如何采取措施激励企业进行社会责任产品创新投资。陈晓红等^[24]研究政府对企业的绿色技术转型监督决策的演化博弈过程。本文提出多种政府规制措施,探究政府不同措施的效果及影响,为政府促进企业 CSR 合规经营提供现实支持。

综上,本文在竞争环境下企业社会责任策略的研究基础上,探究多种政府规制措施对企业运营策略的影响。与本文最为相关的文献为 Bian 等^[25]、Orsdemir 等^[26]和 Zhu 等^[27],均考虑了企业采取社会责任合规经营的动机。但不同的是,本文考虑到需求与供给的不匹配性,将产品剩余价值纳入模型,通过精确计算(而非近似计算)求得竞争市场的均衡结果,研究暴露风险与成本溢价对企业运营策略的影响。Zhu 等^[27]在探究企业社会责任策略问题时虽考虑了以上因素,但是忽视了对 CSR 合规经营行为激励措施的分析。与上述文献不同,本文在探讨竞争企业 CSR 经营策略问题的基础上,提出了政府对企业的多种 CSR 规制措施,探究不同措施对企业运营策略的影响效果,从企业利润、消费者剩余、社会福利、市场 CSR 履行程度等多角度出发分析政府的决策效果及影响。

3 模型介绍与基准情况分析

3.1 模型介绍

参照 Bian 等^[25],考虑由两个企业(企业 1 和企业 2)组成的双寡头垄断市场,两竞争企业生产并销售同质的产品 1 和产品 2,两产品的产量分别为 q_1 与 q_2 ,边际生产成本均为 c 。企业面临两种生产经营方式的选择:CSR 合规策略(CSR compliance strategy, S)或 CSR 违规策略,又称传统策略(Traditional strategy, T)。CSR 违规经营方式,即传统经营方式,表示企业在经营过程中存在 CSR 违规行为,如不符合要求的碳排放,使用非环保材料,克扣员工福利等。CSR 合规生产经营意味着企业需要采取措施纠正 CSR 违规行为,履行企业社会责任,如减少碳排放,使用环保材料,提高员工福利等。此类行为需承担额外的成本投入,令单位产品的成本溢价为 Δc ,则采取 CSR 合规经营的边际成本为 $c + \Delta c$ 。该假设可以反映选择 CSR 合规策略的企业成本投入更高,所以部分企业为保证企业的正常运行与最高利润获得,放弃 CSR 合规经营方式,选择传统策略。

实际运营过程中,企业的策略选择(CSR 合规策略与传统策略)面临暴露风险,如媒体,监管机构和社会性公益组织等。参照 Zhu 等^[27],令 $\rho \in (0, 1)$ 为企业的策略暴露给公众的概率,简称暴露概率。假设原始需求等于产品产量 $q_i, i \in \{1, 2\}$,CSR 合规策略的暴露不会对企业销量 q 产生影响;但由于消费者的社会责任偏好,传统策略的暴露会对企业产生负面影响^[24-26],部分消费者会放弃购买不符合 CSR 要求的产品,导致企业需求下降,企业销量减少。设 $\theta \in (0, 1)$ 为企业传统策略暴露后需求减少的比例,称需求敏感度,此时企业销量降低 θq_i ,更新为 $(1 - \theta) q_i$;若企业的传统经营策略未被暴露,需求不会改变,销量仍为 q_i 。

由于暴露风险的存在,采取传统经营方式的企业在销售阶段结束后会剩有未出售的产品,体现了供给与

需求的不匹配性。某些快销品牌(如优衣库,ZARA)的部分过季商品会暂时收仓,待店铺打折季的时候以较低的价格进行销售。本文考虑单阶段销售周期,但为了体现当季未售出的产品仍具有一定的价值,将该价值称为剩余价值。设产品单位剩余价值为 s ,为避免企业生产过多产品套利的行为,假设 $0 < s < c$ 。

双寡头竞争市场的事件发展顺序如下。首先,两企业同时决定自身的生产经营策略(CSR 合规策略或传统策略);确定策略后,两企业以自身利润最大化的目标同时进行产量决策,进行古诺竞争;产品售卖阶段,企业的经营策略具有暴露可能性,选择传统策略的企业会因策略暴露面临需求下降的风险;销售结束后,回收因传统策略暴露而未出售的产品。

考虑如下的反需求函数: $p_i(q_i, q_j) = \alpha_i - q_i - \beta q_j, i, j = 1, 2, i \neq j$ 。其中, α_i 为消费者的最高支付意愿($\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$), β 为边际效用变化率。类似的反需求函数广泛应用于企业产量竞争相关研究^[28-30]。同时本文分析了另外一种可能,即价格对需求更新做出响应的拓展模型,详见附录 A. 2。

两企业权衡采取 CSR 合规策略产生的成本溢价与采取传统策略带来的暴露风险,分别决定是否采取 CSR 合规生产策略。因此,双寡头垄断市场共存在四种市场结构:1)企业 1 和企业 2 均选择传统策略(TT);2)企业 1 选择传统策略,企业 2 选择 CSR 合规策略(TS);3)企业 1 选择 CSR 合规策略,企业 2 选择传统策略(ST);4)企业 1 和企业 2 均选择 CSR 合规策略(SS)。为了便于分析,下文分别使用上标“TT”,“TS”,“ST”,“SS”来表示四种情形,如: q_i^{SS} 代表企业 i 在 CSR 合规策略结构下选择 CSR 合规策略的产量, π_j^{TS} 代表企业 j 在非对称策略市场结构 TS 下选择 CSR 合规策略的利润。

3.2 无政府规制措施下的均衡策略结构

本小节进行基准情况分析,研究没有政府规制措施下的竞争企业社会责任策略问题。参照 Zhu 等^[27],可知不同市场策略结构下的企业优化问题,利用凸优化方法求得不同策略结构下的最优决策。具体表达式与最优产量、价格和利润详见附录 A. 1。基于此,以企业利润最大化为目标,对不同策略结构下的最优利润进行比较,可得双寡头垄断市场的均衡市场结构。

命题 1 [无政府规制措施下的均衡市场结构,Zhu 等^[27]]存在阈值 Δc_1 和 Δc_2 ,使得

- 1) 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 且 $\Delta c_2 \leq \Delta c \leq \Delta c_1$ 时,TT 为市场均衡结构;
- 2) 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 且 $\Delta c_1 < \Delta c < \Delta c_2$ 时,TT 或 SS 为市场均衡结构;
- 3) 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 且 $0 < \Delta c \leq \Delta c_1$, 或 $\rho\theta \geq \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 且 $0 < \Delta c < \alpha-c$ 时,SS 为市场均衡结构。

$\Delta c_1, \Delta c_2, \Delta c$ 表达式与命题 1 证明见附录。命题 1 总结了基准模型中无政府规制措施下的均衡市场结构,两企业总是倾向与竞争企业经营策略保持一致。企业的策略决策受暴露风险(暴露概率与需求敏感度)和成本溢价的共同影响。原因在于,如果企业选择 CSR 合规策略,虽增加成本溢价,但可以维持住所有的消费者需求;如果企业选择传统策略,虽没有额外的成本溢价,但面临策略暴露需求降低的风险。因此企业以利润最大化为目标对二者进行权衡,决定经营策略。

具体而言,1)当暴露风险较低且成本溢价较高时,两企业均选择传统生产经营方式。一方面,暴露风险较低,意味着企业选择传统策略因策略暴露而导致需求降低的风险较小,即选择传统策略的负面影响较小;另一方面,成本溢价过高意味着采取 CSR 合规经营会大幅度增加额外的成本投入,选择 CSR 合规策略的代价较大。2)当暴露风险较低且成本溢价中等时,此时选择传统策略的负面影响与选择 CSR 合规策略的成本代价效果基本一致,两企业始终保持一致的经营策略,该情形作为过渡阶段较为短暂。3)当暴露风险较低且成本溢价较低时,两企业均选择 CSR 合规经营方式。成本溢价较低,表明企业采取 CSR 合规经营手段所增加的额外投入较低,企业倾向于增加少量投入来维持消费者需求以获得最优利润。4)当暴露风险较高时,两企业均选择 CSR 合规经营方式。暴露风险较高意味着传统策略暴露可能性较大且需求降低的比例较高,即企业选择传统策略的负面影响极大,损失的利润较多,所以企业倾向选择 CSR 合规策略。综上所述,在双寡头垄断市场中,当暴露风险低且成本溢价高时,形成传统策略结构;否则,形成 CSR 合规策略结构。

已知消费者剩余为消费者效用与购买产品花费的差值^[31,32],即:

$$CS(q_i, q_j) = (\alpha_i q_i + \alpha_j q_j) - \frac{1}{2}(q_i^2 + 2\beta q_i q_j + q_j^2) - (p_i q_i + p_j q_j), i, j = 1, 2, i \neq j. \quad (1)$$

社会福利为所有企业的利润与消费者剩余之和,即:

$$SW(q_i, q_j) = \pi_i(q_i, q_j) + \pi_j(q_i, q_j) + CS(q_i, q_j), i, j = 1, 2, i \neq j. \quad (2)$$

将处于不同市场结构的均衡产量(详见表4)代入上述两式,可得无政府规制措施时双寡头垄断市场下的消费者剩余与社会福利。

命题2 [无政府规制措施下的消费者剩余与社会福利]传统策略结构下的消费者剩余与社会福利分别为:

$$CS^{TT} = \frac{(1+\beta)(\alpha(1-\rho\theta)-c+s\rho\theta)^2}{(2+\beta)^2(1-\rho\theta)^2}, SW^{TT} = \frac{(3+\beta-2\rho\theta)(\alpha(1-\rho\theta)-c+s\rho\theta)^2}{(2+\beta)^2(1-\rho\theta)^2}.$$

CSR 合规策略结构下的消费者剩余与社会福利分别为:

$$CS^{SS} = \frac{(1+\beta)(\alpha-c-\Delta c)^2}{(2+\beta)^2}, SW^{SS} = \frac{(3+\beta)(\alpha-c-\Delta c)^2}{(2+\beta)^2}.$$

4 政府规制措施

本节作为全文重点,主要研究政府如何制定规制措施鼓励企业采用 CSR 合规策略,并分析该措施的影响与施行效果。具体考虑如下五种规制措施:强制性 CSR 要求,量化 CSR 努力水平,调节市场结构,CSR 合规补贴以及 CSR 违规处罚。

4.1 强制性 CSR 要求

强制性 CSR 要求指政府出台法规或行政指令强制要求企业必须采用 CSR 合规经营方式。2017 年我国工信部、财政部等 5 个部门发布《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》明确指出新能源汽车积分的比例要求。毛里求斯于 2009 年成为第一个强制企业慈善的国家,印度和尼泊尔紧随其后颁发强制性慈善法规。为推进市场 CSR 合规经营方式的履行程度,强制性 CSR 要求一般是较为直接的规制措施^[33]。首先分析强制性 CSR 要求对竞争环境下企业的影响。

命题3 1) 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 时,若 $0 < \Delta c < \Delta c_3$, 则 $\pi_j^{SS*} > \pi_j^{TT*}$, CSR 合规策略使企业状况更好;若 $\Delta c_3 \leq \Delta c < \alpha-c$, 则 $\pi_j^{SS*} \leq \pi_j^{TT*}$, CSR 合规策略不能使企业状况更好。

2) 当 $\rho\theta \geq \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 时,若 $0 < \Delta c < \alpha-c$, 则 $\pi_j^{SS*} > \pi_j^{TT*}$, CSR 合规策略使企业状况更好。

Δc_3 表达式及命题3证明见附录。命题3比较了 CSR 合规策略结构和传统策略结构下的企业经济状况,如图1所示。传统策略结构作为基准市场结构,将 CSR 合规策略结构与其对比。结果表明,与传统策略结构对比,CSR 合规策略结构下的企业并非总能获得最大利润。换言之,CSR 合规生产经营方式并不一定提高企业的利润。具体而言,企业选择 CSR 合规策略在两种条件下更有利:1) 暴露风险高,2) 暴露概率与需求敏感度低且 CSR 合规成本溢价低。此时政府推行强制性 CSR 要求能够使企业获得更高的利润。其余条件下,选择 CSR 合规经营会使企业经济状况变差,政府的强制性 CSR 要求可能会使企业无法获得更高利润。

推论1 当 $\Delta c_2 < \Delta c < \Delta c_3$ 时,市场均衡结构为 TT,但 SS 结构能够使企业获得更高利润。

由命题1可知,当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 且 $\Delta c_2 \leq \Delta c \leq \Delta c$ 时,市场均衡结构为传统策略结构 TT。由命题3可知,若 $0 < \Delta c < \Delta c_3$, CSR 合规策略使企业状况更好。所以推论1表明,当 $\Delta c_2 \leq \Delta c < \Delta c_3$ 时,尽管市场均衡结构为传统策略结构 TT,但此时若两企业选择 CSR 合规策略,均可获得更高利润。因此该情形下,两企业竞争形成囚徒困境,即:若无强制性 CSR 要求,均衡结构为传统策略结构 TT;若政府施行强制性 CSR 要求,均衡结构为 CSR 合规策略结构 SS,相比于传统策略结构 TT,此时两企业可以获得更高的利润。

命题3与推论1为政府提供了实质性的管理启示。命题3表明,强制性 CSR 合规要求并不一定使企业获得更高的利润,在某些条件下反而可能使企业出现双输(均无法获得最高利润)的结果。但是推论1表明,在另一些条件下($\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}, \Delta c_2 \leq \Delta c < \Delta c_3$),强制性 CSR 合规要求反而可以帮助企业跳出囚徒困境,获得更高的利

润,产生双赢的效果。

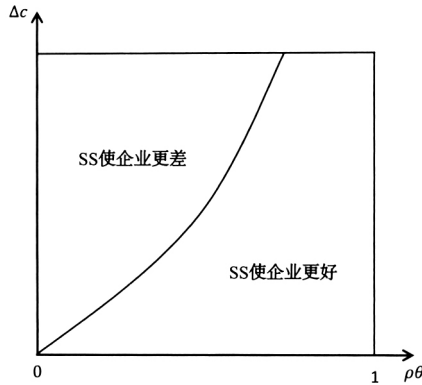


图1 双寡头市场中 CSR 合规策略结构下的企业状况

强制性 CSR 要求在一定条件下可使竞争企业获得更高利润,接下来探究该规制措施是否对政府与消费者有利。

推论 2 1) 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 时,若 $0 < \Delta c < \Delta c_{cs}$, 则 $CS^{SS} > CS^{TT}$; 若 $\Delta c_{cs} \leq \Delta c \leq \Delta c_2$, 则 $CS^{SS} > CS^{TT}$ 。

2) 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 时,若 $0 < \Delta c < \Delta c_{sw}$, 则 $SW^{SS} > SW^{TT}$; 若 $\Delta c_{sw} \leq \Delta c \leq \Delta c_2$, 则 $SW^{SS} > SW^{TT}$ 。其中, $\Delta c_{cs} = \frac{\rho\theta(c-s)}{1-\rho\theta}$,

$$\Delta c_{sw} = \alpha - c - \frac{\alpha(1-\rho\theta) + s\rho\theta}{1-\rho\theta} \sqrt{\frac{3+\beta-2\rho\theta}{3+\beta}}, \text{ 且 } \Delta c_{cs} < \Delta c_{sw} < \Delta c_2。$$

推论 2 表明,当成本溢价较低时,CSR 合规策略结构下的消费者剩余与社会福利均高于传统策略结构下的消费者剩余与社会福利;当成本溢价较高时,CSR 合规策略结构下的消费者剩余与社会福利均低于传统策略结构下的消费者剩余与社会福利。即当 $0 < \Delta c < \Delta c_{cs}$ 时,CSR 合规策略下的消费者剩余更大; $0 < \Delta c < \Delta c_{sw}$ 时,CSR 合规策略下的社会福利更大。因此,当成本溢价极小,即 $0 < \Delta c < \Delta c_{cs}$ 时,与传统策略相比,CSR 合规策略下的企业利润,消费者剩余与社会福利均更高,形成企业-消费者-政府三赢的局面。

回顾推论 1 结果,强制性 CSR 合规要求可以帮助企业跳出囚徒困境,获得更高的利润。但推论 2 表明此时会使消费者剩余与社会福利降低。所以,政府在进行强制性 CSR 要求时要慎重,利用好强制性 CSR 要求这把双刃剑。有效地制定 CSR 合规政策不仅能促进企业采取 CSR 合规经营方式,还能帮助企业获得更高的利润。但若政府为使企业摆脱囚徒困境进行强制性 CSR 要求,反而会降低消费者剩余,损失社会福利。

4.2 量化 CSR 努力水平

在基准模型中,政府对于企业的 CSR 努力水平仅做定性判定,即 CSR 合规策略和 CSR 违规策略(传统策略)。本小节主要研究政府进一步量化企业 CSR 努力水平并允许企业自主决策 CSR 努力水平时,对竞争市场的均衡策略影响。

量化 CSR 水平即企业可以自行选择产品的 CSR 履行程度,而非单纯进行从“CSR 合规策略”与“CSR 违规策略”中进行二选一的决策。假设政府可以量化企业 i 的 CSR 努力水平 $t_i \in [0, 1]$, 并且企业可以自主决定自身的 CSR 努力水平。在本规制措施下, t_i 越高表明企业的 CSR 努力程度越高。 $t_i = 0$ 代表企业 i 选择基准模型中的传统生产经营方式, $t_i = 1$ 代表企业 i 选择完全符合 CSR 要求的生产经营方式。企业经营策略的暴露概率仍为 ρ , 当经营策略暴露时,需求减少的比例为 $(1-t_i)\theta$, 该假设刻画了需求敏感度与努力水平呈负相关的关系。具体而言,若企业决定 CSR 努力水平 t_i , 如其策略暴露,需求下降,销量降为 $(1-(1-t_i)\theta)q_i$ 。此时成本溢价为 $t_i^2\Delta c$, 体现努力水平的边际效应呈递减趋势^[34-36]。

企业 i ($i \in 1, 2$) 的最优化问题为

$$\begin{aligned} \max_{(q_i, t_i)} \pi_i(t_i, q_i, q_j) = & \rho^2(p_i(1-(1-t_i)\theta)q_i - (c+t_i^2\Delta c)q_i + s(1-t_i)\theta q_i) + \rho(1-\rho)(p_i(1-(1-t_i)\theta)q_i - (c+t_i^2\Delta c)q_i + s \\ & (1-t_i)\theta q_i) + (1-\rho)\rho(p_i q_i - (c+t_i^2\Delta c)q_i) + (1-\rho)^2(p_i q_i - (c+t_i^2\Delta c)q_i)。 \end{aligned} \quad (3)$$

根据 Karush-Kuhn-Tucker (KKT) 条件, 可得双寡头企业的最优努力水平, 得到竞争市场下的均衡策略结构。

命题 4 [量化 CSR 努力水平的双寡头垄断市场均衡结构] 如果政府量化 CSR 努力水平并允许企业自主决策,

1) 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 且 $\Delta c \geq \frac{\rho\theta(\alpha+c(1+\beta)-s(2+\beta))}{4+\beta(2-\rho\theta)-\rho\theta}$ 时, 或当 $\frac{\alpha-c}{\alpha-s} \leq \rho\theta < \min\{1, \frac{2(\alpha-c)}{\alpha-s}\}$ 且 $\frac{\rho\theta(\alpha+c(1+\beta)-s(2+\beta))}{4+\beta(2-\rho\theta)-\rho\theta} \leq \Delta c \leq \frac{(\alpha-s)^2 \rho^2 \theta^2}{4(c-\alpha(1-\rho\theta)-s\rho\theta)}$ 时, 企业的 CSR 努力水平为 $\hat{t}_d$;

2) 当 $0 < \rho\theta < 1$ 且 $0 < \Delta c < \min\left\{\frac{\rho\theta(\alpha+c(1+\beta)-s(2+\beta))}{4+\beta(2-\rho\theta)-\rho\theta}, \alpha-c\right\}$ 时, 企业的 CSR 努力水平为 1。

$\hat{t}_d$ 表达式及命题 4 证明见附录。命题 4 表明, 当政府制定规制措施量化企业的 CSR 努力水平时, 两企业的经营策略始终保持一致, 暴露风险与成本溢价仍共同影响企业的策略决策。为使结果更加直观, 将命题 4 绘制于图 2。当暴露风险较小时, 企业选择付出一定的 CSR 努力水平 ($0 < t_i < 1$)。随着暴露风险的增加, 企业的 CSR 努力程度不断提高, 最终在暴露风险较大时, 努力水平达到 1, 双寡头企业付出全部的 CSR 努力进行 CSR 合规经营。同时, 随着成本溢价的降低, 企业越来越倾向付出更多的 CSR 努力, 进行更加符合 CSR 要求的合规生产经营。

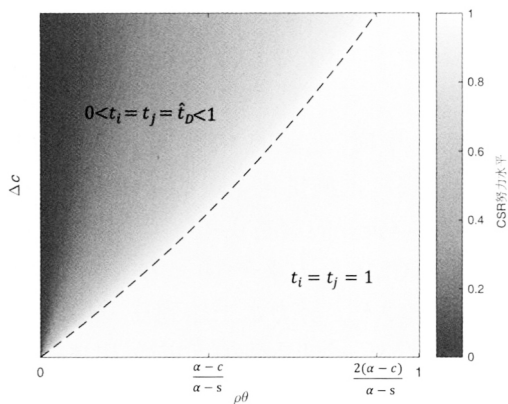


图 2 政府量化 CSR 努力水平后的市场均衡策略结构

结果表明, 当企业可以自行决定 CSR 努力水平时, 传统经营策略在该规制措施下不会出现在均衡中, 企业在生产经营中总是愿意付出一定的 CSR 努力, 即 $t_i > 0$ 。具体而言, 企业出于自身利润最大化的动机, 总是倾向付出一定的 CSR 努力并支付一定的成本溢价来降低违规暴露风险。所以对于政府而言, 量化企业的 CSR 努力水平是提高市场 CSR 合规程度的一个有效措施, 该措施可以有效避免企业选择传统经营策略 (CSR 违规策略) 的情形, 提高市场的整体 CSR 合规程度。

当政府推行量化 CSR 努力水平政策时, 比较消费者剩余与社会福利的变化。

推论 3 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c(3-\beta)+s(2+\beta)}{\alpha-s}$ 时, $CS^E < CS^{TT}$; 当 $\frac{\alpha-c(3-\beta)+s(2+\beta)}{\alpha-s} < \rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 时, $CS^E > CS^{TT}$ 。

推论 3 表明, 当暴露风险较低 ($\rho\theta < \frac{\alpha-c(3-\beta)+s(2+\beta)}{\alpha-s}$) 时, 与传统策略结构相比, 量化 CSR 努力水平使消费者剩余降低; 当暴露风险较高 ($\frac{\alpha-c(3-\beta)+s(2+\beta)}{\alpha-s} < \rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$) 时, 量化 CSR 努力水平使消费者剩余提高。

此外, 通过多组数值实验可得 $SW^E > SW^{TT}$, 表明量化 CSR 努力水平可以提高社会福利。所以, 量化 CSR 努力水平可以在提高市场 CSR 合规程度的同时, 提高了社会福利, 形成市场-政府双赢的局面。由推论 3 可知, 当暴露风险较低 ($\rho\theta < \frac{\alpha-c(3-\beta)+s(2+\beta)}{\alpha-s}$) 时, 量化 CSR 努力水平还能够提高消费者福利, 从而形成市场-政府-消费者三赢的局面。

在实践中,政府在推行企业社会责任相关政策时往往也是这样进行的,拒绝采用“一棒子打死”的原则,设定量化标准。例如,碳排放作为 ESG 可持续发展披露中重要的量化信息,在国家节能减排的倡议下,企业可自行决定节能减排投入,决定碳排放水平。此外,国家要求车企生产新能源车并达到规定的积分要求。不同行驶里程的新能源车可以获得不同等级的积分,行驶里程越高积分越高。企业选择生产不同水平的新能源车,均可获得积分。该积分规则也展示了政府对企业自行决策 CSR 努力水平的支持。

4.3 调节市场结构

本小节探究市场结构对企业 CSR 策略的影响,将完全垄断市场企业策略决策与双寡头竞争市场企业策略决策对比,揭示竞争对手的存在对企业策略决策的影响,分析政府如何从企业竞争角度促进市场的 CSR 履行程度。

完全垄断市场下,单个企业进行策略决策(CSR 合规策略或传统策略)与产量决策。销售过程中,若企业选择传统生产经营方式,策略不被暴露,需求不变,但策略被暴露,则需求减少 θ 比例;若企业选择 CSR 合规生产经营方式,无论策略是否暴露,需求保持不变。其余变量设定与双寡头市场设定一致。

因市场仅有一完全垄断企业,其反需求函数为 $p=\alpha-q$ 。可得企业采取不同策略的最优化问题为:

$$\begin{cases} \max_q \pi^T(q) = \rho(p(1-\theta)q - cq + \theta qs) + (1-\rho)(pq - cq), \\ \max_q \pi^S(q) = \rho(pq - (c+\Delta c)q) + (1-\rho)(pq - (c+\Delta c)q). \end{cases} \quad (4)$$

完全垄断市场下不同策略的均衡产量,价格与利润如表 1 所示。

表 1 完全垄断市场下不同策略的均衡结果

	传统策略	CSR 合规策略
q^*	$\frac{\alpha(1-\rho\theta)-c+s\rho\theta}{2(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha-c-\Delta c}{2}$
p^*	$\frac{\alpha(1-\rho\theta)+c-s\rho\theta}{2(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha+c+\Delta c}{2}$
π^*	$\frac{(\alpha(1-\rho\theta)-c+s\rho\theta)^2}{4(1-\rho\theta)}$	$\frac{(\alpha-c-\Delta c)^2}{4}$

比较不同生产策略下的企业利润,可得完全垄断市场均衡策略结构。

命题 5 [完全垄断市场的均衡市场结构]存在阈值 Δc_4 ,使得

- 1) 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 且 $\Delta c < \Delta c_4$ 时,或当 $\rho\theta \geq \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 且 $0 < \Delta c < \alpha-c$ 时,S 为市场均衡结构;
- 2) 当 $\rho\theta < \frac{\alpha-c}{\alpha-s}$ 且 $\Delta c_4 \leq \Delta c < \alpha-c$,T 为市场均衡结构。

Δc_4 表达式及命题 5 证明见附录。命题 5 表明,暴露风险与成本溢价同时影响垄断市场下企业的策略选择,只有当暴露风险低且成本溢价较高的情形下,企业才会选择传统策略;否则,企业均选择 CSR 合规策略,此结论与前文竞争环境中的结论整体一致。

推论 4 在特定暴露风险与成本溢价下,完全垄断市场中由 S 转向 T 的阈值始终高于双寡头垄断市场中由 SS 转向 TT 的阈值,即 $\Delta c_1 < \Delta c_2 < \Delta c_4$ 。

推论 4 表明,在特定暴露风险与成本溢价下,完全垄断市场均衡结构中由 S 转向 T 的阈值始终高于双寡头垄断市场中由 SS 转向 TT 的阈值,如图 3 所示。该结果表明,与竞争市场相比,完全垄断市场下的企业更倾向采取 CSR 合规经营方式,即完全垄断市场出现 CSR 合规策略结构的可能性大于双寡头竞争市场的可能性。

与直觉相反,竞争并不能鼓励企业选择 CSR 合规策略,反而使企业倾向于传统经营方式。原因在于竞争企业的存在加剧了企业的经营压力,企业在生产经营过程中变得更加保守,不愿在生产经营中花费额外的成本溢价,导致竞争削弱了企业采取 CSR 合规经营的动机。若想要提高 CSR 合规经营方式出现的可能,保证市场内企业的利润,政府可以通过设置进入壁垒,提高企业进入市场的门槛来调节市场结构。设置进入壁垒的措施包括严格限制经营许可证、经营执照的数量等。其次,政府设置的专利法也是避免企业过度竞争的有效

障碍,避免企业利用公开的技术任意进入市场。如电力、电信等垄断性产业的存在。

接下来探究调节市场结构对消费者剩余与社会福利的影响。

推论 5 竞争市场下的消费者福利与社会福利总是大于完全垄断市场下的消费者剩余与社会福利,即:
 $CS^{SS} > CS^S, SW^{SS} > SW^S$ 。

由推论 5 可知竞争市场能够比不完全竞争市场产生更多的社会福利。所以,虽然避免过度竞争能够提高市场出现 CSR 合规策略结构的可能性,但也带来了其他现实问题,即:与竞争市场相比,完全垄断市场同时降低了消费者剩余和社会福利。

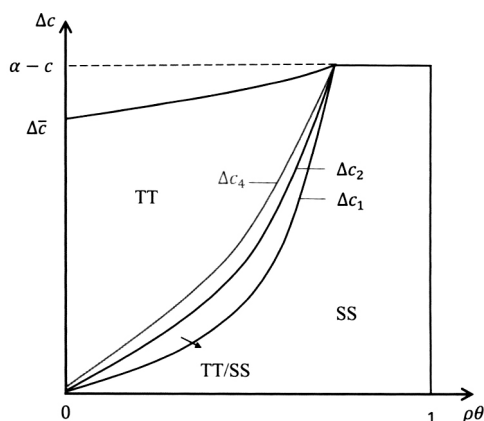


图 3 完全垄断市场与竞争市场均衡对比

4.4 CSR 合规补贴

对符合 CSR 要求的产品进行补贴是政府为激励企业采取 CSR 合规经营方式的常见规制措施。美国为发展电动汽车电池行业,在《通货膨胀削减法案》中提到为太阳能、电动车及动力电池相关绿色技术提供价值约 3690 亿美元的补贴措施和税收激励。北京通州区在《通州绿色化改造提升项目补助资金管理办法》中提出的补贴方案为:对获得国家级“绿色工厂”“绿色供应链”和“绿色企业”称号的制造业企业,最高一次性补助 100 万元。本小节主要研究政府如何设置 CSR 补贴促进企业的 CSR 合规经营,以及如何通过补贴政策最大化社会福利。

令政府对 CSR 合规产品的单位补贴价格为 m ,企业符合 CSR 要求的产品产量越多,则收到的政府补贴越多。基于政府的 CSR 补贴政策,本小节建立政府与企业的两阶段决策模型:第一阶段,政府确定最优的单位补贴价格;第二阶段,双寡头企业同时确定各自的经营策略与生产产量;产品售卖过程中,产品销量受企业策略影响,销售结束后对未出售产品进行回收。

本节针对基准模型均衡下的传统策略结构 TT 进行研究,此时政府有动机推行 CSR 补贴政策,鼓励企业由传统策略转向 CSR 合规策略。通过逆向归纳法对模型进行求解,假设已知政府对产品的单位补贴价格 m ,两企业同时进行策略决策与产量决策。当企业选择 CSR 合规策略时,企业会收到政府的 CSR 补贴,用上角标“Y”表示;当企业选择传统策略时,企业无法收到政府的 CSR 补贴,与第 3 节基准模型保持一致。考虑政府的补贴政策时,仍形成三种市场策略结构:传统策略结构,非对称策略结构和 CSR 合规策略结构。在政府补贴政策下,当两企业选择传统策略时,政府的补贴对企业的产量决策无影响,其均衡产量与利润与第 3 节基准模型中一致。

当政府给予企业补贴后,若企业 i 仍选择传统经营方式,企业 j 由传统策略转向 CSR 合规策略,此时形成非对称策略结构 TS^Y ,其中只有企业 j 可以收到 CSR 补贴。两竞争企业在非对称策略结构下的优化问题为:

$$\begin{cases} \max_{q_i} \pi_i^{TS^Y}(q_i, q_j) = \rho^2(p_i(1-\theta)q_i - cq_i + \theta q_i s) + \rho(1-\rho)(p_i(1-\theta)q_i - cq_i + \theta q_i s) + (1-\rho)\rho(p_i q_i - cq_i) + (1-\rho)^2(p_i q_i - cq_i), \\ \max_{q_j} \pi_j^{TS^Y}(q_i, q_j) = \rho^2(p_j q_j - (c + \Delta c)q_j + m q_j) + \rho(1-\rho)(p_j q_j - (c + \Delta c)q_j + m q_j) + (1-\rho)\rho(p_j q_j - (c + \Delta c)q_j + m q_j) + \\ (1-\rho)^2(p_j q_j - (c + \Delta c)q_j + m q_j). \end{cases} \quad (5)$$

当政府给予企业补贴后,若企业 i, j 均采取 CSR 合规策略,此时两企业均可收到来自政府的 CSR 补贴,形成 CSR 合规策略结构 $S^Y S^Y$ 。企业 $i (i \in \{1, 2\})$ 的优化问题为:

$$\max_{q_i} \pi_i^{S^Y S^Y}(q_i, q_j) = \rho^2(p_i q_i - (c + \Delta c) q_i + m q_i) + \rho(1 - \rho)(p_i q_i - (c + \Delta c) q_i + m q_i) + (1 - \rho)\rho(p_i q_i - (c + \Delta c) q_i + m q_i) + (1 - \rho)^2(p_i q_i - (c + \Delta c) q_i + m q_i)。(6)$$

利用一阶条件分别对问题(5)和问题(6)进行求解,结果如表 2 所示。

表 2 补贴政策下两企业在不同市场结构下的均衡结果

	TT	TS ^Y	S ^Y S ^Y
q_i	$\frac{\alpha(1-\rho\theta)-c+\rho\theta}{(2+\beta)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta)-c(2-\beta+\beta\rho\theta)+\beta\Delta c(1-\rho\theta)+2\rho\theta-\beta m(1-\rho\theta)}{(4-\beta^2)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha-c-\Delta c+m}{2+\beta}$
q_j	$\frac{\alpha(1-\rho\theta)-c+\rho\theta}{(2+\beta)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta)-c(2-\beta-2\rho\theta)-2\Delta c(1-\rho\theta)-\beta\rho\theta+2m(1-\rho\theta)}{(4-\beta^2)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha-c-\Delta c+m}{2+\beta}$
p_i	$\frac{\alpha(1-\rho\theta)+c(1+\beta)-s(1+\beta)\rho\theta}{(2+\beta)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta)+c(2+\beta-\beta_2-\beta\rho\theta)+\beta\Delta c(1-\rho\theta)-\rho\theta(2-\beta^2)-\beta m(1-\rho\theta)}{(4-\beta^2)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha+(1+\beta)(c+\Delta c)-m(1+\beta)}{2+\beta}$
p_j	$\frac{\alpha(1-\rho\theta)+c(1+\beta)-s(1+\beta)\rho\theta}{(2+\beta)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta)+c((1-\rho\theta)(2-\beta^2)+\beta)+\Delta c(2-\beta_2)(1-\rho\theta)-\beta\rho\theta-m(2-\beta^2)(1-\rho\theta)}{(4-\beta^2)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha+(1+\beta)(c+\Delta c)-m(1+\beta)}{2+\beta}$
π_i	$\frac{(\alpha(1-\rho\theta)-c+\rho\theta)^2}{(2+\beta)^2(1-\rho\theta)}$	$\frac{(\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta)-c(2-\beta+\beta\rho\theta)+\beta\Delta c(1-\rho\theta)+2\rho\theta-\beta m(1-\rho\theta))^2}{(4-\beta^2)^2(1-\rho\theta)}$	$\frac{(\alpha-c-\Delta c+m)^2}{(2+\beta)^2}$
π_j	$\frac{(\alpha(1-\rho\theta)-c+\rho\theta)^2}{(2+\beta)^2(1-\rho\theta)}$	$\frac{(\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta)-c(2-\beta-2\rho\theta)-2\Delta c(1-\rho\theta)-\beta\rho\theta+2m(1-\rho\theta))^2}{(4-\beta^2)^2(1-\rho\theta)^2}$	$\frac{(\alpha-c-\Delta c+m)^2}{(2+\beta)^2}$

命题 6 存在阈值 Δm_1 ,使得 $m \geq m_1$ 时,双寡头企业由传统策略转向 CSR 合规策略。

m_1 表达式及命题 6 证明见附录。命题 6 表明,当政府推行 CSR 补贴政策时,一旦单位补贴价格超过某一阈值(即 m_1),竞争市场上的两企业均由传统策略转向 CSR 合规策略。对于企业来说,CSR 单位补贴价格越高,企业越倾向选择 CSR 合规策略。

接下来从消费者角度,探究 CSR 补贴价格如何影响消费者剩余。

推论 6 存在阈值 Δm_2 ,使得当 $m_1 < m < m_2$ 时, $CS^{S^Y S^Y} < CS^{TT}$; 当 $m \geq m_2$ 时, $CS^{S^Y S^Y} \geq CS^{TT}$ 。

推论 6 表明,当政府给予企业 CSR 补贴时,并不一定使消费者剩余更高。所以政府从自身目标出发,不会设置过高的 CSR 补贴价格。

据此,分析政府的补贴价格决策。政府的决策目标是社会福利最大化,社会福利由企业利润,消费者剩余与补贴支出共同组成。易知政府的目标函数是关于单位补贴价格的凹函数,根据政府社会福利最大化的目标可得政府的最优补贴决策。

命题 7 政府的最优补贴价格决策如下:当 $\Delta c \leq \Delta \hat{c}$ 时, $m^* = \frac{\alpha-c-\Delta c}{1+\beta}$; 当 $\Delta \hat{c} < \Delta c < \Delta \bar{c}$ 时, $m^* = m_1$; 当 $\Delta c \geq \Delta \bar{c}$ 时, $m^* = 0$ 。

$\Delta \hat{c}$ 与 $\Delta \bar{c}$ 表达式及命题 7 的证明见附录。命题 7 表明了成本溢价影响政府的补贴决策。当成本溢价较低时,政府会制定一个高于 m_1 的补贴价格,即 $\frac{\alpha-c-\Delta c}{1+\beta}$; 当成本溢价处于中等程度时,政府会制定一个刚好使企业由传统策略结构转向 CSR 合规策略结构的价格,即 m_1 ; 当成本溢价过高时,政府的最优补贴价格为 0,即放弃推行 CSR 补贴政策。该结果为政府如何决策 CSR 补贴提供了理论依据,当成本溢价较高(如相关技术尚未成熟)时,此时政府不应该对企业进行补贴;随着成本溢价降低进入合适范围内,政府才应该对企业进行补贴。当成本溢价处于中等程度时,政府应该提供补贴使得原本采用传统策略的企业采用 CSR 合规策略;而当成本溢价较低时,政府应该提供更高的补贴。虽然此时企业有较强动机采取 CSR 合规策略,但政府应进一步提高补贴金额,扩大企业产量,使消费者受益,进而提高社会整体收益。

4.5 CSR 违规处罚

企业的传统(CSR 违规)经营行为不仅会对环境造成危害,还影响公众的合法权益。政府往往会对 CSR

违规行为进行处罚,美国对尾气造假的大众收取罚款超过 240 亿美元;我国对滴滴的窃取用户隐私等系列违法违规行罚款 80.26 亿元。本小节探究政府如何利用罚金影响企业的经营方式,反向激励企业采取 CSR 合规策略。假设政府收取罚金的形式为:当企业的传统策略(CSR 违规策略)暴露时,收取固定罚金 p^e 。本小节主要研究政府如何设置 CSR 违规罚金促进企业的 CSR 合规经营。

基于政府的 CSR 违规罚金政策,本节建立政府与企业的两阶段决策模型:第一阶段,政府确定固定罚金的金额;第二阶段,两个企业同时确定各自的经营策略与生产产量;产品售卖过程中,产品销量受企业策略影响,将未出售产品进行回收。若企业选择传统策略且该策略被暴露,则需要缴纳罚金。

本节同样针对基准模型均衡下的传统策略结构 TT 进行研究,此时政府有动机推行 CSR 违规处罚政策,鼓励企业由传统策略转向 CSR 合规策略。通过逆向归纳法对模型进行求解,假设已知政府对产品的固定罚金为 p^e ,两企业进行策略决策与产量决策。当企业选择传统策略时,用上角标“N”表示,此时若策略暴露,需要缴纳固定罚金;当企业选择 CSR 合规策略,不需缴纳罚金。与第 3 节基准模型一致,考虑政府的罚金政策时,仍形成三种市场策略结构:传统策略结构,非对称策略结构和 CSR 合规策略结构。在政府补贴政策下,当两企业选择 CSR 合规策略时,政府的罚金对企业的产量决策无影响,其均衡产量和利润与第 3 节基准模型中一致。

当政府对 CSR 违规行为收取罚金,若两企业仍选择传统经营方式,形成传统策略结构 $T^N T^N$,此时两企业均会因策略暴露缴纳罚金。两竞争企业在传统策略结构下的优化问题为:

$$\max_{q_i} \pi_i^{T^N T^N}(q_i, q_j) = \rho^2(p_i(1-\theta)q_i - cq_i + \theta q_i s - p^e) + \rho(1-\rho)(p_i(1-\theta)q_i - cq_i + \theta q_i s - p^e) + (1-\rho)\rho(p_i q_i - cq_i) + (1-\rho)^2(p_i q_i - cq_i). \quad (7)$$

当政府对 CSR 违规行为收取罚金,若企业 i 仍选择传统经营方式,企业 j 由传统策略转向 CSR 合规策略,此时形成非对称策略结构 $T^N S$,企业 i 会因策略暴露而缴纳罚金。两竞争企业在非对称策略结构下的目标为:

$$\begin{cases} \max_{q_i} \pi_i^{T^N S}(q_i, q_j) = \rho^2(p_i(1-\theta)q_i - cq_i + \theta q_i s - p^e) + \rho(1-\rho)(p_i(1-\theta)q_i - cq_i + \theta q_i s - p^e) + (1-\rho)\rho(p_i q_i - cq_i) + (1-\rho)^2(p_i q_i - cq_i), \\ \max_{q_j} \pi_j^{T^N S}(q_i, q_j) = \rho^2(p_j q_j - (c + \Delta c)q_j) + \rho(1-\rho)(p_j q_j - (c + \Delta c)q_j) + (1-\rho)\rho(p_j q_j - (c + \Delta c)q_j) + (1-\rho)^2(p_j q_j - (c + \Delta c)q_j). \end{cases} \quad (8)$$

利用一阶条件,分别对问题(7)和问题(8)进行求解,结果见表 3。

表 3 政府收取罚金政策下市场均衡结构

	$T^N T^N$	$T^N S$	SS
q_i	$\frac{\alpha(1-\rho\theta) - c + \rho\theta}{(2+\beta)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta) - c(2-\beta+\beta\rho\theta) + \beta\Delta c(1-\rho\theta) + 2\rho\theta}{(4-\beta^2)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha - c - \Delta c}{2+\beta}$
q_j	$\frac{\alpha(1-\rho\theta) - c + \rho\theta}{(2+\beta)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta) - c(2-\beta-2\rho\theta) - 2\Delta c(1-\rho\theta) - \beta\rho\theta}{(4-\beta^2)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha - c - \Delta c}{2+\beta}$
p_i	$\frac{\alpha(1-\rho\theta) + c(1+\beta) - s(1+\beta)\rho\theta}{(2+\beta)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta) + c(2+\beta-\beta^2-\beta\rho\theta) + \beta\Delta c(1-\rho\theta) - \rho\theta(2-\beta^2)}{(4-\beta^2)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha + (1+\beta)(c + \Delta c)}{2+\beta}$
p_j	$\frac{\alpha(1-\rho\theta) + c(1+\beta) - s(1+\beta)\rho\theta}{(2+\beta)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta) + c(2+\beta-\beta^2-2\rho\theta+\beta^2\rho\theta) + \Delta c(2-\beta^2)(1-\rho\theta) - \beta\rho\theta}{(4-\beta^2)(1-\rho\theta)}$	$\frac{\alpha + (1+\beta)(c + \Delta c)}{2+\beta}$
π_i	$\frac{(\alpha(1-\rho\theta) - c + \rho\theta)^2 - \rho(2+\beta)^2(1-\rho\theta)p^e}{(2+\beta)^2(1-\rho\theta)}$	$\frac{(\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta) - c(2-\beta+\beta\rho\theta) + \beta\Delta c(1-\rho\theta) + 2\rho\theta)^2 - \rho(1-\rho\theta)(4-\beta^2)^2 p^e}{(4-\beta^2)^2(1-\rho\theta)}$	$\frac{(\alpha - c - \Delta c)^2}{(2+\beta)^2}$
π_j	$\frac{(\alpha(1-\rho\theta) - c + \rho\theta)^2 - \rho(2+\beta)^2(1-\rho\theta)p^e}{(2+\beta)^2(1-\rho\theta)}$	$\frac{(\alpha(2-\beta)(1-\rho\theta) - c(2-\beta-2\rho\theta) - 2\Delta c(1-\rho\theta) - \beta\rho\theta)^2}{(4-\beta^2)^2(1-\rho\theta)^2}$	$\frac{(\alpha - c - \Delta c)^2}{(2+\beta)^2}$

命题 8 当 $\Delta c \leq \bar{\Delta c}$ 时,存在 p_1^e 与 p_2^e ,使得 $p^e > \max\{p_1^e, p_2^e\}$ 时,双寡头企业由传统策略转向 CSR 合规策略。

p_1^e, p_2^e 值与命题 8 证明见附录。命题 8 表明,只有当成本溢价在一定的范围内,政府的罚金政策才有效。若成本溢价过高,则企业选择 CSR 合规经营的额外成本过高,企业无法承担高额的成本支出,不会选择 CSR 经营方式。当成本溢价在合理的范围内,即企业可以通过 CSR 合规经营获利时,政府的罚金政策才对激励企

业 CSR 合规经营有效。具体而言,在该范围内,当罚金金额超过阈值(p_1^c 与 p_2^c 较大者),在基准模型市场均衡中选择传统经营的两企业,此时均改为选择 CSR 合规经营方式。

推论 7 双寡头企业由传统策略转向 CSR 合规策略后,社会福利下降。

尽管通过政府的罚金措施可以使得企业采取 CSR 合规经营方式,但是该情形下,整体社会福利降低。这一结果对管理者具有一定启示意义;虽然收取 CSR 违规罚金这一措施可以有效促使企业更多地选择 CSR 合规策略,但并不能使社会整体福利提升,政府管理者在考虑采取这一规制措施时,应当更加慎重,尤其是要考虑到这种措施对消费者和社会整体效益的影响。

5 结语

近年来,企业社会责任(CSR)越来越引起社会的广泛关注。本文通过建立博弈模型研究竞争市场中的企业 CSR 合规策略及政府的规制措施,旨在分析竞争环境下企业的决策动机并探究政府各种规制措施的效果。应用古诺模型描述双寡头企业之间的产量竞争,分析双寡头企业的均衡策略选择及市场均衡结构。从企业视角分析暴露风险(暴露概率与需求敏感度)和成本溢价对 CSR 合规策略的影响,探究企业由传统策略转向 CSR 合规策略的内在动力。在此基础上,从政府视角提出多个规制措施并分析其对企业运营策略的影响,深入研究政府的规制措施对市场均衡结构的影响,合理规制企业经营行为,促进企业采取 CSR 合规策略,提高市场的整体 CSR 合规程度。

研究结果表明,暴露风险与成本溢价共同影响企业的 CSR 策略决策。当暴露风险低且成本溢价高时,形成传统策略结构;否则,形成 CSR 合规策略结构。随着暴露风险的升高或成本溢价的降低,企业越来越倾向于选择 CSR 合规策略。政府的规制性措施作用效果如下:强制性 CSR 要求作为双刃剑,有效的 CSR 合规要求可能使企业跳出囚徒困境,但会降低消费者剩余,损失社会福利;量化 CSR 努力水平并允许企业自主决策可以有效鼓励企业付出一定的 CSR 努力水平,避免企业的 CSR 违规经营,并提高社会福利,形成市场-政府双赢的局面;调节市场结构,避免市场过度竞争,对提升市场整体 CSR 合规程度有一定促进作用,但是会损害消费者剩余与社会福利;合理推行 CSR 合规补贴政策,在最大化社会福利的基础上,可以有效激励企业选择 CSR 合规经营方式;制定合适的 CSR 违规罚金政策,可以促使企业因违规处罚拒绝 CSR 违规经营,转向 CSR 合规经营,但会导致社会福利下降。

本文假设企业采取企业社会责任合规经营的边际成本溢价是固定的,未考虑其变化,拓展成本溢价的非线性情况是今后的一个研究方向。另外,也可以考虑在现有研究的基础上,分析税收对企业经营策略的影响以及政府的最优税收政策。

参考文献:

- [1] Zhang H, Aydin G, Parker R P. Social responsibility auditing in supply chain networks[J]. Management Science, 2022, 68(2): 1058-1077.
- [2] 朱庆华, 窦一杰. 基于政府补贴分析的绿色供应链管理博弈模型[J]. 管理科学学报, 2011, 14(6): 86-95.
Zhu Q H, Dou Y J. A game model for green supply chain management based on government subsidies[J]. Journal of Management Science in China, 2011, 14(6): 86-95.
- [3] Cruz J M. Dynamics of supply chain networks with corporate social responsibility through integrated environmental decision-making[J]. European Journal of Operational Research, 2008, 184(3): 1005-1031.
- [4] Awasthy P, Hazra J. Responsible sourcing by improving workplace safety through buyer-supplier collaboration[J]. European Journal of Operational Research, 2019, 274(1): 155-164.
- [5] 李余辉, 倪得兵, 唐小我. 双渠道条件下基于 CSR 的产品质量信号传递博弈模型[J]. 管理科学学报, 2022, 25(3): 88-106.
Li Y H, Ni D B, Tang X W. Signaling product quality via corporate social responsibility in dual-channel supply chain[J]. Chinese Journal of Management Science, 2022, 25(3): 88-106.
- [6] 李新然, 李刚. 考虑企业社会责任承担的两阶段闭环供应链协调机制研究[J]. 中国管理科学, 2021, 28(12): 77-86.
Li X R, Li G. Study on coordination mechanism of two-period closed-loop supply chain considering CSR exhibiting[J]. Chinese Journal of Management Science, 2021, 28(12): 77-86.

- [7]周永圣,梁淑慧,刘淑芹,等.绿色信贷视角下建立绿色供应链的博弈研究[J].管理科学学报,2017,20(12):87-98.
Zhou Y S,Liang S H,Liu S Q,et al. The game study of establishing green supply chain from the perspective of green credit[J]. Journal of Management Sciences in China,2017,20(12):87-98.
- [8]熊中楷,张盼,郭年.供应链中碳税和消费者环保意识对碳排放影响[J].系统工程理论与实践,2014,34(9):2245-2252.
Xiong Z K,Zhang P,Guo N. Impact of carbon tax and consumers' environmental awareness on carbon emissions in supply chains[J]. Systems Engineering—Theory & Practice,2014,34(9):2245-2252.
- [9]Kemper J,Schilke O,Reimann M,et al. Competition-motivated corporate social responsibility[J]. Journal of Business Research,2013,66(10):1954-1963.
- [10]汪明月,李颖明,管开轩.政府市场规制对企业绿色技术创新决策与绩效的影响[J].系统工程理论与实践,2020,40(5):1158-1177.
Wang M Y,Li Y M,Guan K X. Impact of market regulations on decision-making and performance of enterprises' green technological innovation[J]. Systems Engineering—Theory & Practice,2020,40(5):1158-1177.
- [11]Zyglidopoulos S,Fleming P. Corporate accountability and the politics of visibility in 'late modernity'[J]. Organization,2011,18(5):691-706.
- [12]Liu Z L,Anderson T D,Cruz J M. Consumer environmental awareness and competition in two-stage supply chains[J]. European Journal of Operational Research,2012,218(3):602-613.
- [13]王菁,程博,孙元欣.期望绩效反馈效果对企业研发和慈善捐赠行为的影响[J].管理世界,2014(8):115-133.
Wang J,Cheng B,Sun Y X. The effect of expected performance feedback on corporate R&D and charitable donation[J]. Journal of Management World,2014(8):115-133.
- [14]Choi H Y,Park J. Do data-driven CSR initiatives improve CSR performance? The importance of big data analytics capability[J]. Technological Forecasting and Social Change,2022,182:121802.
- [15]Prado-Lorenzo J M, Gallego-Alvarez I, Garcia-Sanchez I M. Stakeholder engagement and corporate social responsibility reporting: The ownership structure effect[J]. Corporate Social Responsibility and Environmental Management,2009,16(2):94-107.
- [16]Liu W,Wei W,Choi T M,et al. Impacts of leadership on corporate social responsibility management in multi-tier supply chains[J]. European Journal of Operational Research,2022,299(2):483-496.
- [17]Radu C,Smaili N. Alignment versus monitoring: An examination of the effect of the CSR committee and CSR-linked executive compensation on CSR performance[J]. Journal of Business Ethics,2021:1-19. doi:10.1007/s10551-021-04904-2.
- [18]王文甫,明娟,岳超云.企业规模、地方政府干预与产能过剩[J].管理世界,2014(10):17-36.
Wang W F,Ming J,Yue C Y. Enterprise scale,local government intervention and overcapacity[J]. Journal of Management World,2014(10):17-36.
- [19]曹裕,周默亭,胡韩莉.考虑政府补贴与企业社会责任的两级供应链优化[J].中国管理科学,2020(5):101-111.
Cao Y,Zhou M T,Hu H L. Secondary supply chain optimization with social responsibility sensitive consumption under government subsidy[J]. Chinese Journal of Management Science,2020(5):101-111.
- [20]鞠晴江,鞠鹏,代文强,等.新能源汽车补贴政策与保有量影响研究:单位补贴、销售奖励与产品差异化[J].管理科学学报,2021,24(6):101-116.
Ju Q J,Ju P,Dai W Q,et al. Adoption of new energy vehicles under subsidy policies: Unit subsidies,sales incentives and product differentiation[J]. Journal of Management Sciences in China,2021,24(6):101-116.
- [21]Ohyama A,Tsujimura M. Induced effects and technological innovation with strategic environmental policy[J]. European Journal of Operational Research,2008,190(3):834-854.
- [22]Krass D,Nedorezov T,Ovchinnikov A. Environmental taxes and the choice of green technology[J]. Production and Operations Management,2013,22(5):1035-1055.
- [23]Iyer G,Soberman D A. Social responsibility and product innovation[J]. Marketing Science,2016,35(5):727-742.
- [24]陈晓红,王钰,李喜华.环境规制下区域间企业绿色技术转型策略演化稳定性研究[J].系统工程理论与实践,2021,41(7):1732-1749.
Chen X H,Wang Y,Li X H. Research on green technology transformation strategy of inter-regional enterprise under environmental regulation based on evolutionary game theory[J]. Systems Engineering—Theory & Practice,2021,41(7):1732-1749.
- [25]Bian J,Liao Y,Wang Y Y,et al. Analysis of firm CSR strategies[J]. European Journal of Operational Research,2021,290(3):914-926.
- [26]Orsdemir A,Hu B,Deshpande V. Ensuring corporate social and environmental responsibility through vertical integration and hori-

zontal sourcing[J]. *Manufacturing & Service Operations Management*, 2019, 21(2): 417-434.

[27] Zhu H, Li T, Tang J, et al. Corporate social responsibility strategies in competition and their implications[J]. *International Journal of Production Economics*, 2023, 265: 108955.

[28] 吉清凯, 胡祥培, 赵达. 有限产能下智能电子产品供应链的产量博弈模型[J]. *系统工程理论与实践*, 2018, 38(10): 2578-2586.

Ji Q K, Hu X P, Zhao D. Quantity competition in intelligent electronics supply chains with limited capacity[J]. *Systems Engineering—Theory & Practice*, 2018, 38(10): 2578-2586.

[29] Arya A, Mittendorf B, Yoon D H. The impact of uniform pricing regulations on incentives to generate and disclose accounting information[J]. *Management Science*, 2021, 67(3): 1975-1992.

[30] Wu X, Zhang F, Zhou Y. Brand spillover as a marketing strategy[J]. *Management Science*, 2022, 68(7): 5348-5363.

[31] Dixit A. A model of duopoly suggesting a theory of entry barriers[J]. *The BELL Journal of Economics*, 1979, 10(1): 20-32.

[32] Singh N, Vives X. Price and quantity competition in a differentiated duopoly[J]. *The RAND Journal of Economics*, 1984: 546-554. <https://doi.org/10.2307/2555525>.

[33] 朱晗. O2O 背景下的共享经济研究[J]. *系统工程理论与实践*, 2021, 41(2): 411-420.

Zhu H. Research on sharing economy in the context of O2O[J]. *Systems Engineering—Theory & Practice*, 2021, 41(2): 411-420.

[34] Atasu A, Subramanian R. Extended producer responsibility for e-waste: Individual or collective producer responsibility? [J]. *Production and Operations Management*, 2012, 21(6): 1042-1059.

[35] Chen J Y, Dimitrov S, Pun H. The impact of government subsidy on supply chains sustainability innovation[J]. *Omega*, 2019, 86: 42-58.

[36] Ma P, Gong Y, Jin M. Quality efforts in medical supply chains considering patient benefits[J]. *European Journal of Operational Research*, 2019, 279(3): 795-807.

Analysis of Firm's Corporate Social Responsibility Strategies in Duopoly Competition under Government Regulations

Zhu Han Li Tong Tang Jiafu Huang Weixiang

Abstract: With more attention paid on corporate social responsibility (CSR), firms' CSR operational strategies greatly impact their profits and social welfare. It becomes more and more important for a firm to carefully choose its CSR operational strategy, and how the government takes regulation methods to promote CSR operations is increasingly significant. This work adopts a Cournot model in which two firms engage in duopoly competition, to study firms' CSR strategies from different perspectives. First, from the perspective of firms, this paper studies firms' incentives to adopt CSR compliance strategy, and how exposure risk (exposure probability and demand sensitivity) and cost premium impact firms' operational strategies in a competition context. Then from the perspective of policymakers, this paper proposes five different regulatory methods, and explores the performance of these methods and the impact on consumer surplus and social welfare. The results show that mandatory requirement on firms' CSR strategy may either benefit or hurt firms' profitability. The results show that mandatory requirement on firms' CSR strategy may help firms escape the prisoner's dilemma; however, it might lower consumer surplus and social welfare. Quantifying firms' CSR effort level is effective in prohibiting firms' non-CSR behavior. Meanwhile, the method can improve consumer surplus and social welfare, leading to a win-win-win outcome among the market, policymakers and consumers. Weaken competition can promote firms' CSR compliance strategy, but it can result in some negative effects. On the basis of social welfare maximization, subsidy can promote firms to adopt CSR compliance strategy, while charging penalty rates lowers social welfare.

Key words: corporate social responsibility; Cournot model; competition context; regulation methods