

企業環境社會責任的福利分析 —內生市場結構之影響

張家榮*

企業環境社會責任 ECSR (Environment Corporate Social Responsibility) 在近年已成為熱門議題，本文旨在討論不同市場結構下，企業的友善環境行為對環境品質及社會福利的可能影響。首先在短期廠商數目固定情形下，若產品生產的邊際污染損害較嚴重時，廠商的友善環境行為的確有益於改善環境品質與社會福利。若是 ECSR 廠商市占率較高，則關心環境程度愈高其自身利潤可能隨之增加。其次在長期下利潤極大廠商自由進出市場時，關心環境動機愈強烈只會造成其利潤下滑且無法減輕污染，社會福利反而隨之惡化。最後在開放經濟下若是邊際損害愈高，本國政府將有動機調降進口關稅以鼓勵外國廠商多生產，此時國內環境品質有可能因此改善。

關鍵詞：企業環境社會責任、內生市場結構、社會福利

JEL 分類代號：D21, L13, M14

* 國立中央大學產業經濟所博士候選人；E-mail: 104484001@cc.ncu.edu.tw。

投稿日期：2023 年 10 月 1 日；第一次修改日期：2024 年 3 月 18 日；
第二次修改日期：2024 年 5 月 15 日；第三次修改日期：2024 年 6 月 1 日；
接受日期：2024 年 6 月 15 日。

農業經濟叢刊 (Taiwanese Agricultural Economic Review)，30:1 (2024)，41-67。
臺灣農村經濟學會出版

I、前言

隨著科技進步與經濟發展，現代消費者的物質享受水平不斷提升。大量物美價廉的各色商品推陳出新，固然極大滿足了大眾消費欲望，但衍生的過度浪費及製造過程產生的環境汙染問題卻日益嚴重。諸如溫室效應、霧霾空汙、海洋廢棄物汙染等現象直接對人類健康及生活品質產生負面衝擊。在環保意識逐漸抬頭下，許多 NGO 團體積極宣導減少浪費、愛護環境的觀念，促使消費者大眾從自身消費習慣改變來解決問題。為了分析企業環境社會責任 (Environment Corporate Social Responsibility) 對環境品質和社會福利之影響，本文參考 Jinji (2013) 的模型設定，將其定義為廠商自願內化環境汙染成本，並以關心環境程度高低決定減產幅度多寡。

過往由於廠商利潤極大化的自利考量下，生產造成的各種汙染外部成本，只能由政府的法令管制或是環境稅等政策來減輕環境破壞。但消費者環保意識的抬頭，也迫使企業開始重視自身肩負的社會責任。眾多國際大廠在外部壓力和提升自身形象的考量下開始採取積極作為，企業環境社會責任不再只是宣傳口號而是成為廠商重要營運目標。在實際推動成果上，多家大型金融集團如花旗、荷蘭銀行於 2003 年 6 月在美國華盛頓特區共同發表有關對專案融資管理標準之自願性宣言，此即「赤道原則」之起源，其理念在於將企業對環境及社會影響風險納入授信評估。2014 年由氣候組織 (Climate Group) 與碳揭露計畫 (CDP) 共同成立的「RE100」國際倡議行動，初期目標是募集 100 家大型企業承諾使用 100% 再生能源，已提前在 2017 年達成，成員橫跨各產業包含：Google、Facebook、IKEA、BMW、時尚品牌 H&M 與 Nike 等。根據彭博新能源金融 (Bloomberg New Energy Finance, BNEF) 的分析，RE100 的會員將帶動 940 億美元的再生能源投資，未來發展將更為可觀。

企業肩負環境社會責任的具體實踐方式諸如：減產、採取綠色材料或製程以及增加污染防治設備投資等，然而對一般中小企業而言，後兩者將直接增加生產成本因而施行不易。但即使採行減產策略，長期營運無法擴張經營規模亦不利於市場競爭。星展銀行 2017 年公布調查指出，台灣有近 6 成社會企業成立不到 5 年，並有 4 成社企仍呈現虧損情況可資佐證。

關於企業的社會責任施行對經營表現的相關影響已有不少實證研究發表。祝道松、盧正宗、洪晨桓與楊秀萍（2008）探討環境績效、環境揭露與經濟績效三者間之關聯性。研究結論發現：(1)環境績效與環境揭露呈現顯著正向的影響性，表示環境績效較好的企業，其環境揭露程度較高；(2)環境績效與 Tobin Q 或經濟附加價值 EVA 並無顯著的關聯性，表示環境績效好壞與企業的經濟績效間沒有直接影響。沈中華與張元（2008）將 FTSE All-share 中被收錄於英國 FTSE 社會責任指數的成本股定義為社會責任企業，採用配對方法（matching method）分析社會責任企業與非社會責任企業的經營績效差異，結果發現無法找出社會責任企業績效優於非社會責任企業績效的證據，且部分證據顯示前者的財務績效相對較低。張詠晴與羅慶棠（2017）分析國內各保險公司在企業社會責任方面的執行情形，結果發現壽險公司對於企業社會責任的履程度，普遍較產險公司為高。魏好珊（2017）探討 CSR 對於企業避稅的影響，結果發現沒有證據顯示 CSR 績效較好的公司比較不會進行避稅活動。邱慈觀與黃啟瑞（2019）探討治理結構對企業社會責任各構面的影響，其結論為家族控制公司多以保護家族利益為優先考量，不利於 CSR 的推動，但外國機構投資人持股有利於 CSR 的實踐。林育民、溫玲玉與張元（2020）利用 2005 至 2015 年間臺灣上市上櫃非金融產業共 1,484 家公司的資料，檢驗公司社會責任表現是否影響員工生產力、人事成本與人事異動。該文發現公司社會責任表現對員工生產力呈正向影響，社會責任表現較佳的公司亦傾向有較低的用人費用率與人事異動程度。林佳靜（2023）針對台灣就業 99 指數、台灣高薪 100 指數、台灣公司治理 100 指數之組成

企業為研究對象，結果發現企業社會責任表現較佳之企業對其 ROA、ROE 有正向顯著的影響，但對 EPS 則未有顯著之影響。黃玉麗、陳芸菁與趙庭茂（2023）探討台灣的銀行業承作綠色或永續連結授信是否影響其資產品質。實證結果發現本國民營銀行與非公股的金控子銀行承作新創產業或永續連結放款，對銀行的資產品質有不利的影響，且銀行自願簽署赤道原則對綠色或永續連結授信與資產品質的關係，並未產生顯著正面的影響效果。

關於上述實證文獻的研究結論，張詠晴與羅慶棠（2017）一文發現壽險公司對於企業社會責任的履行程度，普遍較產險公司為高，這可能是因為壽險公司的客戶是一般普羅大眾，與產險公司客戶是企業對象有所不同，推行企業社會責任對自身品牌形象有較大助益。邱慈觀與黃啟瑞（2019）一文則發現家族控制公司多以保護家族利益為優先考量，不利於 CSR 的推動，但外國機構投資人持股有利於 CSR 的實踐，這顯示外國整體社會對 CSR 有較強的認同意識，本國的推行與認同尚待加強。林佳靜（2023）針對台灣就業 99 指數等組成企業為研究對象，其中企業社會責任表現較佳之企業對其 ROA、ROE 有正向顯著的影響。由於以上指數之組成企業多為獲利豐厚之大型企業，其經營規模大有利於成本攤提，積極推動 CSR 對於提高品牌價值與企業形象的直接利益可能更為顯著。

至於企業社會責任相關的經濟理論研究亦有蓬勃發展。Goering（2008a）分析關心消費者福祉的 CSR 廠商同時與利潤追求廠商、公營廠商競爭的情況。結果發現當 CSR 廠商生產效率低於其他兩者時，其關心消費者程度愈高反而會降低社會福利。Goering（2008b）發現 CSR 廠商在耐久品市場，會提供相較於利潤極大廠商耐久度較低的商品。Graf and Wirl（2014）探討既存廠商利用 CSR 作為威懾潛在對手的競爭策略。若消費者對產品 CSR 成分之願付價格為一均勻分配，且既存廠商的 CSR 行為須付出額外邊際成本，則在消費者願付價格期望值及 CSR 成本適中之條件下，既存廠商必然採行 CSR 策略以嚇阻潛在廠商進入市場。劉志成、Lee Sang-Ho 與王鳳

生（2015）發現在異質雙佔市場下，當生產製造的邊際污染損害過大的情況下，數量競爭模式下的社會福利將會高於價格競爭模式下的社會福利。Liu, Wang and Lee（2015）假設有一具公信力第三方 NGO 機構提供 ECSR 認證，獲得認證之產品消費者願意支付較高價格，則在數量競爭下 NGO 會設立較價格競爭更高的認證標準。Brand and Grothe（2015）探討在雙邊獨占結構下若上游獨占廠商採取單一定價而非傳統兩段式收費，則上下游廠商 CSR 關心程度上升將使批發價格隨之下降，且上游製造商的關心程度對產量以及福利等結果影響幅度只有下游零售商一半；若是關心程度內生決定且製造商先做決策下，其均衡結果有助減緩傳統雙邊獨占下雙重邊際化問題。Hirose, Lee and Matsumura（2017）探討雙佔市場價格競爭下，若廠商進行 ECSR 且關心環境程度內生決定下的均衡結果。結論發現只有後進者會進行 ECSR 行為從而有利於雙方利潤提高，先進者擁有較大利潤則與傳統理論相悖，且只有邊際污染損害相對大時 ECSR 行為才有益於社會福利。Xu and Lee（2018）分析在廠商自由進出並且政府課徵環境稅的市場結構下，單一 CSR 廠商存在之影響。結果發現 CSR 廠商存在使政府課徵較邊際環境損害更高的環境稅，有益降低整體環境污染，若進入成本較高的情形下更可增進社會福祉。侯雨君、翁堃嵐與郭虹瑩（2021）探討 ECSR 與民營化中立性定理，該文發現生產具外部性時，民營化中立性定理不成立，且即使考慮 ECSR 活動，民營化仍是不利於社會福祉。

進一步討論 CSR 與國際貿易的相關文獻，如 Wang, Wang and Zhao（2012）建立一進口國兩出口國之三國貿易模型以分析出口國的 CSR 策略行為。發現不論是兩出口國同時或僅單一國採取 CSR，皆促使第三進口國降低關稅，且採取 CSR 對兩出口國是優勢策略，在該均衡結果下進口國福利亦達到最高。Jinji（2013）同樣考慮兩國出口第三地模型，探討若本國廠商是關心環境污染、外國廠商是利潤導向時本國福利之變動。作者發現若存在跨境污染時，當本國廠商關心環境程度太高會使污染過度內部化，從而不利

本國福利。Chang, Chen, Wang and Wu (2014) 則利用傳統兩國貿易模型，探討國內和國外廠商不同的 CSR 策略對本國關稅及福利之影響。基於利潤移轉效果在外國廠商單邊採取 CSR 時，本國政府為保護國內廠商會實行最高關稅，本國廠商單邊採取 CSR 時關稅最低。採取 CSR 對兩國廠商皆是優勢策略，且該均衡結果下本國福利亦達到最高，對各廠商、消費者及政府而言是三贏境界。Juan and Amagoia (2022) 分析兩國貿易模型下，當存在跨境污染且本國政府單獨決定污染稅時，若 ECSR 廠商關心環境程度較低則其利潤提高但污染排放更嚴重導致福利水準降低。

由文獻回顧發現，企業社會責任範疇主要分為兩種類型，關心消費者福祉以及關切環境污染。與貿易相關的研究大多以兩國兩廠商模型探討本國及外國企業是否有關心社會責任行為，以致對關稅、利潤以及福利之影響。在現實世界中，一國的商品市場往往有多家廠商相互競爭，且利潤導向及關心社會責任兩類型廠商並存。若是市場有兩種不同類型廠商彼此競爭，則策略性互動讓整體機制運作更加複雜，企業社會責任行動的影響需要進一步分析，其經濟意涵才能更貼近社會現實。

此外，過往文獻多是以廠商數目固定為前提下進行分析，但除非有法令或專利等障礙高築，既存廠商的超額利潤在長期下必定會吸引新參進廠商持續加入，從而改變均衡結果。Xu and Lee (2018) 雖然討論廠商自由進出的市場結構，但企業是關注消費者福祉，政府則以課徵環境稅內化污染成本。本文則欲討論若廠商是關切環境污染，本國政府對進口廠商課徵關稅，且市場自由進出的結構下，企業的友善環境行為對貿易自由化和本國福利的可能影響。

對一般中小企業而言，以減產作為友善環境策略是成本較低的可行手段，而國內為數眾多的小農企業同樣存在從業員工數少、生產規模小的營運現實，上述論點亦大體適用。

綜上所述，本文與以往文獻不同的創新之處，在於同時考慮市場存在利

潤追求及 ECSR 兩種類型廠商，並進一步分析廠商數目固定和自由進出市場的不同情境下，本國及外國 ECSR 廠商的友善環境行為對本國關稅及福利之影響。初步結果發現，不論是封閉或開放經濟，在內生市場結構下，總產量與價格由本國廠商固定成本決定，不受 ECSR 廠商友善環境行為影響；且愈積極的友善環境行為不僅無益於汙染改善反而會降低社會福利。而外國 ECSR 廠商關心環境程度愈高自身利潤則愈少，最適關稅應調低，且造成國內汙染更嚴重，本國福利亦隨之惡化。若是生產造成的邊際環境損害更嚴重，本國政府有積極意願調降關稅，外國 ECSR 廠商因成本降低而增產，最終國內汙染可能反而獲得改善。

本文章節安排如下：第 1 節為前言，說明研究動機與目的，第 2 節為基本模型，第 3 節為封閉經濟情況，第 4 節為開放經濟情況，第 5 節為結論。

II、基本模型

我們設想本國一同質產品市場中存在一般及 ECSR 兩類型廠商，前者為傳統目標利潤極大，後者除追求利潤外且關心生產造成的環境汙染，兩者同時在市場上進行 Cournot 數量競爭。我們將分別討論封閉與開放經濟、廠商數目固定和自由進出市場等四種不同情境下的均衡結果。

本文接著建立在不同情境下的賽局模型。(1)封閉經濟、廠商自由進出下，兩階段賽局模型為：第一階段廠商自由進出下決定廠商家數，第二階段各廠商同時在國內市場進行 Cournot 數量競爭。(2)開放經濟、廠商數目固定下，兩階段賽局模型為：第一階段本國政府依據本國福利極大原則對外國廠商課徵從量關稅，第二階段各廠商同時在本國市場進行 Cournot 數量競爭。(3)最後在開放經濟、廠商自由進出下，三階段賽局模型為：第一階段本國政府依據本國福利極大原則對外國廠商課徵從量關稅；第二階段本國廠商自

由出入市場進而決定廠商家數；第三階段各廠商同時在本國市場進行 Cournot 數量競爭。以逆推法求解子賽局完全 Nash 均衡。

就實務而言一國政府決定進口關稅時有諸多考量：如對外國低價傾銷商品課徵反傾銷稅；報復他國對本國商品、企業或知識產權不公平待遇課徵的報復關稅；還有近期針對淨零碳排目標，歐盟推出的「碳邊境調整機制」(CBAM)，對進口到當地的碳密集型產品，依據碳排放量，進口商需完成採購相對應的 CBAM 憑證 (CBAM Certificate)，產品才能進入歐盟。而本文為簡化分析，制定關稅所考量的本國福利則由消費者剩餘加上本國廠商利潤和再加上關稅收入扣除國內生產製造產生的總環境成本得出。

令本國廠商家數共有 n 家，其中 m 家為 ECSR 廠商，商品反需求函數則為 $P=a-Q$ ， a 代表市場規模，消費者剩餘 CS 為 $Q^2/2$ 。假設各家廠商邊際成本固定且相等，並簡化為零，固定成本則為 f^2 (註 1)，考量存在固定成本是為分析廠商零利潤下的內生市場結構。

若本國開放市場，一家技術較佳的外國 ECSR 廠商進入國內市場後，除須負擔從量關稅 t 外其固定成本為 $g^2 < f^2$ ， α_h 、 $\alpha_f \in (0,1)$ 分別為本國及外國 ECSR 廠商對環境之關心程度，兩參數等於零則是單純利潤取向廠商，值愈大顯示廠商愈在意環境汙染。為簡化模型，假設一單位產量會製造一單位汙染排放量，並產生 d 單位的邊際汙染損害，亦即環境外部成本。 q_r 、 q_{-r} 、 q_f 分別為本國 ECSR、一般及外國 ECSR 廠商個別產量， $Q = mq_r + (n-m)q_{-r} + q_f$ ； $Q_d = mq_r + (n-m)q_{-r}$ 為國內總產量，在前述假設下 Q_d 愈大則國內汙染程度愈嚴重。表 1 為各數學符號匯總說明。

表 1 數學符號匯總說明

數學符號	經 濟 意 涵	數 學 表 示
P	市場價格	
Q	總產量	
q_r	本國 ECSR 廠商產量	
q_{-r}	本國一般廠商產量	
q_f	外國 ECSR 廠商產量	
Q_d	國內總產量	$mq_r + (n - m)q_{-r}$
f	本國廠商生產之固定成本	
g	外國廠商生產之固定成本	
π_r	本國 ECSR 廠商利潤	$Pq_r - f^2$
π_{-r}	本國一般廠商利潤	$Pq_{-r} - f^2$
d	單位汙染量之邊際損害（環境成本）	
D	本國產品製造之總環境成本	dQ_d
α_h	本國 ECSR 廠商關心環境程度	$0 < \alpha_h < 1$
α_f	外國 ECSR 廠商關心環境程度	$0 < \alpha_f < 1$
Ω_r	本國 ECSR 廠商之目標函數 （即自身利潤扣除所考量之環境成本）	$(pq_r - f^2) - \alpha_h dq_r$
Ω_f	外國 ECSR 廠商之目標函數 （即自身利潤扣除所考量之環境成本）	$[(p - t)q_f - g^2] - \alpha_f dq_f$
t	進口品之從量關稅	
CS	消費者剩餘	$Q^2/2$
W	本國福利（消費者剩餘加上本國廠商利潤和扣除總環境成本再加關稅收入）	$CS + m\pi_r + (n - m)\pi_{-r} + tq_f - D$

依據上述設定，本國 ECSR、一般廠商及外國廠商目標函數分別如下（註 2）：

$$\Omega_{ri} = \pi_{ri} - \alpha_h dq_{ri} = (pq_{ri} - f^2) - \alpha_h dq_{ri} \quad i = 1, \dots, m \quad (1)$$

$$\pi_{-rj} = pq_{-rj} - f^2 \quad j = m + 1, \dots, n \quad (2)$$

$$\Omega_f = \pi_f - \alpha_f dq_f = [(p - t)q_f - g^2] - \alpha_f dq_f \quad (3)$$

由以上三式目標函數可分別得出一階條件如下：

$$a - 2q_{ri} - \sum_{k \neq i} q_{rk} - \sum q_{-rj} - q_f - \alpha_h d = 0$$

$$a - 2q_{-rj} - \sum_{l \neq j} q_{-rl} - \sum q_{ri} - q_f = 0$$

$$a - 2q_f - \sum q_{ri} - \sum q_{-rj} - t - \alpha_f d = 0$$

對本國一般廠商而言，一階條件由邊際收益等於邊際成本決定；對本國 ECSR 廠商而言，邊際成本額外加上內含之外部汙染成本；對外國 ECSR 廠商而言，邊際成本除外部成本外再加上關稅成本。

III、封閉經濟

3.1 本國廠商家數固定

我們首先考慮本國為封閉經濟且廠商家數固定之情形。在市場上有一般及 ECSR 兩類型廠商同時進行 Cournot 數量競爭，由各廠商極大化目標函數之一階條件聯立和對稱性可得最適產量分別為：

$$q_{ri} = q_r = \frac{a - \alpha_h d(n - m + 1)}{n + 1} \quad (4)$$

$$q_{-rj} = q_{-r} = \frac{a + \alpha_h dm}{n + 1} \quad (5)$$

$$Q = Q_d = \frac{na - \alpha_h dm}{n + 1} \quad (6)$$

由(4)式可知，當 ECSR 廠商愛護環境程度較高或是邊際環境損害較嚴重時，其產量會較少以求減輕污染，在 Cournot 競爭、策略替代下一般廠商產量會較高，前者效果大於後者故總產量較低。

若有一家一般利潤追求廠商轉變為 ECSR 廠商時，因愛護環境而減產，同樣的策略替代效果使所有其他一般及 ECSR 個別廠商增產，但前者減產效果較強，最終總產量會較少；進一步可推得 m 、 α_h 對總環境成本之影響：

$$\frac{\partial D}{\partial m} = \frac{\partial(dQ)}{\partial m} = -\frac{d^2\alpha_h}{1+n} < 0$$

$$\frac{\partial D}{\partial \alpha_h} = \frac{\partial(dQ)}{\partial \alpha_h} = -\frac{d^2m}{1+n} < 0$$

當廠商有愈積極的友善環境行動時（ m 、 α_h 上升），總產出減少隨之環境污染損害亦減輕，且邊際損害 d 愈大時環境改善效果愈強；綜合上述結果得出以下命題：

命題 1. 當本國市場為封閉經濟且廠商家數固定時，ECSR 廠商關心環境程度較高或是邊際環境損害較嚴重時，其產量會較低，一般廠商產量會較高。ECSR 廠商家數較多時，同前者效果皆使總產量較低，且環境品質隨之改善。

由產量最適解可將各自利潤及總利潤表示為：

$$\pi_r = \frac{(a + \alpha_h dm)[a - \alpha_h d(n - m + 1)]}{(n + 1)^2} - f^2 \quad (7)$$

$$\pi_{-r} = \frac{(a + \alpha_h dm)^2}{(n + 1)^2} - f^2 \quad (8)$$

接著我們分析 ECSR 廠商家數、關心環境程度以及污染損害變動對利潤的影響：

$$\frac{\partial \pi_r}{\partial \alpha_h} = \frac{\partial \pi_r}{\partial d} = - \frac{d[a(n-2m+1) + 2\alpha_h dm(n-m+1)]}{(n+1)^2}$$

$$\frac{\partial \pi_r}{\partial m} = \frac{\alpha_h d[2a - \alpha_h d(n-2m+1)]}{(n+1)^2}$$

以上各式符號皆不確定。對 ECSR 廠商而言，關心環境程度較高、環境損害較嚴重時，其利潤變動方向未定。當 ECSR 廠商家數相對整體數量大時，因欲減輕污染而同時減產造成的漲價效果會大於對一般廠商利潤移轉之負面效果，以致利潤上升，反之則利潤下降，但對一般廠商利潤必是正面助益，ECSR 家數增加亦有類似情況。

命題 2. 當本國市場為封閉經濟且廠商家數固定時，ECSR 廠商關心環境程度較高或家數較多時，若其數量占整體市場比例高時利潤會較高，反之則較低，但一般廠商利潤必定較高。

本國福利水準由消費者剩餘與所有廠商利潤和並扣除對國內環境損害得出，根據廠商產量及利潤結果(4)~(8)即為：

$$\begin{aligned} W &= CS + m\pi_r + (n-m)\pi_{-r} - D \\ &= \frac{(an - \alpha_h dm)[a(2+n) - d(2n - \alpha_h m + 2)]}{2(n+1)^2} - nf^2 \end{aligned} \quad (9)$$

當 ECSR 廠商愈積極愛護環境，對本國福利的影響為：

$$\begin{aligned} \frac{\partial W}{\partial \alpha_h} &= \frac{-md(a - d - dn + \alpha_h dm)}{(n+1)^2} \\ \frac{\partial W}{\partial m} &= \frac{-\alpha_h d(a - d - dn + \alpha_h dm)}{(n+1)^2} \end{aligned}$$

上兩式符號不確定。當邊際損害較輕微（ $d < a/(1+n-\alpha_h m)$ ）或總廠商家數較少時（ $n < (a-d+\alpha_h dm)/d$ ），此時因寡佔市場的產量過少而造成

的無謂損失（deadweight loss）對福利的傷害大於產品製造產生的環境外部成本負面效應，故本國市場 ECSR 廠商家數愈多或是其關心環境程度愈高而總產量愈少時，將使本國福祉繼續惡化；反之，當邊際損害較嚴重（ $d > a/(1+n-\alpha_h m)$ ）或總廠商家數較多時（ $n > (a-d+\alpha_h dm)/d$ ），因廠商家數眾多致總產量接近完全競爭水準，環境外部成本負面效應對福利衝擊較為顯著，此時廠商的友善環境行為將有利本國福利改善。將以上結果整理為以下命題：

命題3. 當本國市場為封閉經濟且廠商家數固定時，ECSR 廠商家數較多或是關心環境程度較高時，總產量較少不利消費者福祉；若是環境損害相對高時，本國福利改善，反之則本國福利會惡化。

3.2 本國市場自由進出

接者考慮長期下本國廠商可以自由進出市場情形，首先在第二階段由廠商目標函數極大化求解個別產量，結果等同(4)~(6)。接著回到第一階段由利潤追求廠商之零利潤條件求得廠商家數：

$$\pi_{-r} = \frac{(a + \alpha_h dm)^2}{(n+1)^2} - f^2 = 0 \quad (10)$$

由上式得到：

$$n = \frac{a + \alpha_h dm}{f} - 1 \quad (11)$$

當固定成本愈高時，市場進入門檻隨之墊高可容納廠商家數減少，產業集中度愈高。若是 ECSR 廠商家數增加、關心環境程度上升致減產幅度拉大，此時一般廠商利潤會增加，將吸引更多新進廠商持續加入市場直至無利可圖。

將(11)代回(4)~(6)及反需求函數得到：

$$q_{ri} = q_r = f - \alpha_h d \quad (12)$$

$$q_{-rj} = q_{-r} = f \quad (13)$$

$$Q = Q_d = a - f \quad (14)$$

$$P = f \quad (15)$$

由上述結果發現，在內生市場結構下，當 ECSR 廠商關心環境程度較高或是環境損害較嚴重時，為了減輕汙染以致個別產量較低，與廠商數目固定時情況類似，但一般廠商產量與總產量只受固定成本影響，與 ECSR 廠商家數和關心環境程度無關。

綜合以上結果本國福利可表示為：

$$W = CS + m\pi_r - D = \frac{1}{2}(a - f)(a - 2d - f) - \alpha_h mdf \quad (16)$$

我們進一步分析 ECSR 廠商愈積極愛護環境對福利之影響，由於總產量及市場價格由廠商固定成本決定，ECSR 廠商家數或對環境關心程度上升並不會改變消費者剩餘以及國內汙染程度，只會使其產量及利潤減少從而不利本國福利。因此在封閉經濟且廠商可自由進出市場情形下，廠商自發的友善環境行為反而讓本國福利惡化。

命題 4. 當本國市場為封閉經濟且廠商自由進出時，市場價格與總產量只受廠商固定成本影響，ECSR 廠商家數增加、關心環境程度上升無法改善汙染且不利本國福利。

IV、開放經濟

4.1 本國廠商家數固定

本節我們開始討論本國為開放市場情形，有一外國 ECSR 廠商進入國內

市場，且本國廠商數目維持固定。在第二階段 Cournot 數量競爭下由極大化之一階條件聯立和對稱性可得最適產量分別為：

$$q_{ri} = q_r = \frac{a + t + \alpha_f d - \alpha_h d(n - m + 2)}{n + 2} \quad (17)$$

$$q_{-rj} = q_{-r} = \frac{a + t + \alpha_f d + \alpha_h dm}{n + 2} \quad (18)$$

$$q_f = \frac{a - t(n + 1) - \alpha_f d(n + 1) + \alpha_h dm}{n + 2} \quad (19)$$

$$Q = \frac{a(n + 1) - t - d(\alpha_f + \alpha_h m)}{n + 2} \quad (20)$$

$$Q_d = \frac{n(a + t + \alpha_f d) - 2\alpha_h dm}{n + 2} \quad (21)$$

當外國 ECSR 廠商負擔關稅或關心環境程度較高會因成本壓力及減輕污染緣故而減產，策略替代效果使本國廠商產量隨之增加。若是本國 ECSR 廠商家數或是關心環境程度上升，本國一般廠商及外國廠商產量皆增加，惟以上變動皆使總產量減少。由(17)～(19)結果將各家廠商利潤表示為：

$$\pi_r = \frac{(a + t + \alpha_f d + \alpha_h dm)[a + t + \alpha_f d - \alpha_h d(n - m + 2)]}{(n + 2)^2} - f^2 \quad (22)$$

$$\pi_{-r} = \frac{(a + t + \alpha_f d + \alpha_h dm)^2}{(n + 2)^2} - f^2 \quad (23)$$

$$\pi_f = \frac{(a + t + \alpha_f d + \alpha_h dm)[a - (1 + n)t - \alpha_f d(1 + n) + \alpha_h dm]}{(n + 2)^2} - g^2 \quad (24)$$

$$\begin{aligned} \pi_d &= m\pi_r + (n - m)\pi_{-r} \\ &= \frac{(a + t + \alpha_f d + \alpha_h dm)[n(a + t + \alpha_f d) - 2\alpha_h dm]}{(n + 2)^2} - nf^2 \end{aligned} \quad (25)$$

接著我們分析關稅及外國廠商關心環境程度變動對各家廠商利潤之影響：

$$\frac{\partial \pi_f}{\partial t} = -\frac{na + 2(n+1)t + 2\alpha_f d(n+1) + \alpha_h dmn}{(n+2)^2} < 0 \quad (26a)$$

$$\frac{\partial \pi_f}{\partial \alpha_f} = -\frac{d[na + 2(n+1)t + 2\alpha_f d(n+1) + \alpha_h dmn]}{(n+2)^2} < 0 \quad (26b)$$

$$\frac{\partial \pi_d}{\partial t} = \frac{2n(a + t + \alpha_f d) + \alpha_h dm(n-2)}{(n+2)^2} > 0 \quad (27a)$$

$$\frac{\partial \pi_d}{\partial \alpha_f} = \frac{d[2n(a + t + \alpha_f d) + \alpha_h dm(n-2)]}{(n+2)^2} > 0 \quad (27b)$$

$$\frac{\partial \pi_r}{\partial t} = \frac{2(a + t + \alpha_f d) - \alpha_h d(n-2m+2)}{(n+2)^2} \quad (28a)$$

$$\frac{\partial \pi_r}{\partial \alpha_f} = \frac{d[2(a + t + \alpha_f d) - \alpha_h d(n-2m+2)]}{(n+2)^2} \quad (28b)$$

(28a)、(28b)符號未定。與產量變動方向類似，當外國 ECSR 廠商關稅負擔或是關心環境程度較高致產量較少，其自身利潤必定較低，而本國廠商總產量較多整體利潤亦較高；本國 ECSR 廠商利潤是否增加需視其數目佔整體數量比例而定，但本國一般廠商利潤則必定較高。

接著回到第一階段，本國政府依據本國福利極大原則決定關稅高低，本國福利由消費者剩餘、本國廠商利潤和、關稅收入減去國內汙染損害構成，由產量及利潤結果表示為：

$$\begin{aligned} W &= CS + m\pi_r + (n-m)\pi_{-r} + tq_f - D \\ &= \frac{\{a^2[1+n(n+4)] + 2a[-dn(n+2) + t + 2nt] - t[3t + 2n(n+2)(d+t)] + \alpha_f^2 d^2(2n+1) + B1\}}{2(n+2)^2} \\ &\quad - \frac{2\alpha_f d\{a - an + t + n[d(n+2) + t + nt] - \alpha_h dm(n-1)\}}{2(n+2)^2} \end{aligned} \quad (29)$$

其中， $B1 = \alpha_h dm(-6a + 8d + 4dn + 2t + 4nt - 3\alpha_h dm)$ 。當關稅增加時，消費者剩餘減少、國內汙染更嚴重，但本國廠商利潤增加，由一階條件得到最適關稅（註3）為：

$$t^* = \frac{a(2n+1) - dn(n+2) - \alpha_f d(1+n+n^2) + \alpha_h dm(2n+1)}{3 + 2n(n+2)} \quad (30)$$

將上式代回(17)～(21)得到最適產量分別為：

$$q_r = \frac{2a(n+1) - dn + \alpha_f d(n+1) + \alpha_h d[-3 + 2m(n+1) - 2n(n+2)]}{3 + 2n(n+2)} \quad (31)$$

$$q_{-r} = \frac{2a(n+1) - dn + d(n+1)(\alpha_f + 2\alpha_h m)}{3 + 2n(n+2)} \quad (32)$$

$$q_f = \frac{a + dn(n+1) - \alpha_f d(n+1)^2 + \alpha_h dm}{3 + 2n(n+2)} \quad (33)$$

$$Q = \frac{a[1 + 2n(n+1)] + dn - d(n+1)(\alpha_f + 2\alpha_h m)}{3 + 2n(n+2)} \quad (34)$$

$$Q_d = \frac{n[2a(n+1) - dn + \alpha_f d(n+1)] - \alpha_h dm(2n+3)}{3 + 2n(n+2)} \quad (35)$$

由上述結果發現，外國 ECSR 廠商關心環境程度較高產量會較少，必不利自身利潤，因此最適關稅應降低。若是本國 ECSR 廠商關心環境程度上升或是家數增加，整體減產幅度較大致外國廠商產量和利潤皆受益增加，最適關稅則應調高，但以上因素皆使總產量下跌。

命題 5. 當本國市場為開放經濟且廠商家數固定時，外國 ECSR 廠商關心環境程度較高會使其產量及利潤皆下滑，最適關稅應調低，反之則調高。若是本國 ECSR 廠商關心環境程度上升或是家數增加，外國 ECSR 廠商產量及利潤皆提升，最適關稅應調高，反之則調低。

最後，由關稅、產量最適解將福利函數重新表示為：

$$W = \frac{a^2[1 + 2n(n + 2)] - 4adn(n + 1) + B2 + d^2n^2}{6 + 4n(n + 2)} - nf^2 \quad (36)$$

其中， $B2 = d\{\alpha_f^2 d(n + 1)^2 - 2\alpha_h m(2a - 3d - 2dn + \alpha_h dm) - 2\alpha_f[a + dn(n + 1) + \alpha_h dm]\}$ 我們進一步分析本國及外國 ECSR 廠商愛護環境行為對福利之影響：

$$\frac{\partial W}{\partial m} = -\frac{\alpha_h d(2a - 3d - 2dn + \alpha_f d + 2\alpha_h dm)}{3 + 2n(n + 2)} \quad (37a)$$

$$\frac{\partial W}{\partial \alpha_h} = -\frac{md(2a - 3d - 2dn + \alpha_f d + 2\alpha_h dm)}{3 + 2n(n + 2)} \quad (37b)$$

$$\frac{\partial W}{\partial \alpha_f} = -\frac{d\{2\alpha_f d(1 + n)^2 - 2[a + dn(n + 1) + \alpha_h dm]\}}{2[3 + 2n(n + 2)]} \quad (37c)$$

以上三式符號皆不確定。如同封閉經濟情況，當環境損害相對高時，若本國 ECSR 廠商家數增加或是關心環境程度上升，其減產帶來改善國內環境污染的正面效果大於消費者剩餘減少的負面衝擊，本國福利因而提升。若是外國 ECSR 廠商關心環境程度上升，消費者剩餘會減少、本國污染更嚴重，但本國廠商利潤增加因此福利變動方向未定。

命題 6. 當本國市場為開放經濟且廠商家數固定時，若外國 ECSR 廠商關心環境程度較高則總產量較低、國內污染更嚴重、本國廠商利潤和較高，本國福利變動視正負影響相對大小而定。

4.2 本國市場自由進出

接著我們討論長期下本國廠商可以自由進出市場情形，首先在第三階段 Cournot 數量競爭下，由廠商目標函數極大化求解個別產量，結果等同 (17)~

(19)。接著由本國一般廠商零利潤條件得到廠商家數為：

$$n = \frac{a + t + d(\alpha_f + \alpha_h m)}{f} - 2 \quad (38)$$

當進口關稅或是外國 ECSR 廠商關心環境程度上升，外國廠商將因成本增加或是友善環境動機減產，本國廠商利潤空間加大更多新廠商會進入市場直至超額利潤為零。

代回(17)~(21)得到廠商產量和市場價格為：

$$q_r = f - \alpha_h d \quad (39)$$

$$q_{-r} = f \quad (40)$$

$$q_f = f - t - \alpha_f d \quad (41)$$

$$Q = a - f \quad (42)$$

$$Q_d = a - 2f + t + \alpha_f d \quad (43)$$

$$P = f \quad (44)$$

本國廠商個別產量與總產量不受關稅影響，和封閉經濟自由進出市場結果相同；關稅增加會使國內產量增加以致汙染加重，但消費者剩餘和本國廠商利潤均不受影響，由以上結果將本國福利表示為：

$$W = CS + m\pi_r + tq_f - D = \frac{1}{2}[a^2 + 4df + f^2 - 2a(d + f) - 2dt + 2ft - 2t^2 - 2\alpha_f d(d + t) - 2\alpha_h mdf] \quad (45)$$

由一階條件得到最適關稅（註 4）為：

$$t^* = \frac{1}{2}(f - d - \alpha_f d) \quad (46)$$

在內生市場結構下，商品價格等於本國廠商固定成本，因此愈高時外國廠商利潤愈大，最適關稅應隨之提高。若外國廠商關心環境程度較高致產量

較少、利潤較低，最適關稅則應降低。至於環境損害愈大時，國內生產造成的污染危害愈嚴重，加以此時關稅調整不影響本國廠商利潤，本國政府有強烈動機調降關稅鼓勵外國廠商多生產，藉以降低國內產量以減輕污染。

命題 7. 在開放經濟廠商自由進出市場下，當外國 ECSR 廠商關心環境程度較高或環境損害較嚴重，本國最適關稅應調低。

接者由零利潤條件得出一般廠商家數：

$$n = \frac{2a - d - 3f + \alpha_f d + 2\alpha_h dm}{2f} \quad (47)$$

與封閉經濟廠商自由進出結果相比較， $(47)-(11) = -(f + d - \alpha_f d)/2f < 0$ ，外國 ECSR 廠商進入會壓縮本國廠商生存空間，若是其關心環境程度較高而減產，則本國廠商數目會增加，得到以下命題：

命題 8. 若本國市場為廠商自由進出，則外國 ECSR 廠商加入會使本國廠商數目減少，若其關心環境程度上升，則本國廠商數目增加。

$$q_f = \frac{1}{2}(f + d - \alpha_f d) \quad (48)$$

當環境損害愈大時，外國 ECSR 廠商會減產以減輕污染，但此時本國政府有降低關稅動機以鼓勵其多生產，後者效果超過前者以致最終產量反而增加。

命題 9. 在開放經濟廠商自由進出市場下，本國 ECSR 廠商會因環境損害較大而減產，但外國 ECSR 廠商卻會增產。

$$Q_d = \frac{1}{2}(2a - d + \alpha_f d - 3f) \quad (49)$$

由國內生產量結果我們可以分析本國污染程度的變動方向。當外國

ECSR 廠商關心環境程度較高產量會較少，國內產量會因而增加，但不受本國 ECSR 廠商友善環境行為影響。本國總環境成本 D 可能變動方向為：

$$\frac{\partial D}{\partial \alpha_f} = \frac{1}{2}d^2 > 0 \quad (50a)$$

$$\frac{\partial D}{\partial d} = a - (1 - \alpha_f)d - \frac{3}{2}f \quad (50b)$$

若是固定成本及邊際損害相對大時，(50b)可能為負，反映外國廠商因關稅成本降低增產，進而替代國內產量的效果足以使本國汙染減輕。

命題 10. 在開放經濟廠商自由進出市場下，若外國 ECSR 廠商關心環境程度較高則本國汙染更嚴重，但本國 ECSR 廠商家數愈多或愈關心環境無法減輕國內汙染；若生產造成的邊際損害較嚴重，本國汙染程度反而可能會改善。

由以上結果可將本國福利重新表示為：

$$W = \frac{2a(a - 2d - 2f) + 2df(3 - \alpha_f - 2\alpha_h m) + d^2(1 - 2\alpha_f + \alpha_f^2) + 3f^2}{4} \quad (51)$$

與封閉經濟情況類似，本國 ECSR 廠商家數增加與關心環境程度上升對消費者剩餘、國內汙染程度與關稅收入均無影響，只是使其利潤下跌進而拉低本國福利。若外國 ECSR 廠商關心環境程度較高，則 $\partial W / \partial \alpha_f = d(-d + \alpha_f d - f)/2 < 0$ ，對本國消費者剩餘和廠商利潤並無影響，但會使國內汙染加劇以及關稅收入下降，從而不利本國福祉。綜合以上結果可以得到如下命題：

命題 11. 本國市場為開放經濟且廠商自由進出下，本國及外國廠商的自發友善環境行為（ECSR 廠商家數增加或是關心環境程度上升）皆不利於本國福祉。

如前所述，此時本國廠商的友善環境行為只會產生利潤下跌的負面影響，必然不利本國福祉。對本國政府而言，不論封閉或開放經濟，若本國市場處於寡占結構，且生產造成的環境損害相對高時，應鼓勵廠商自發進行友善環境行動甚或課徵污染稅來降低國內污染以提高本國福祉。但是當市場已處在充分競爭情況，反而不該鼓勵此種行為。

命題 12. 當市場處於廠商自由進出情形下，開放外國廠商進入本國市場有益於本國福祉。

由於外國廠商進入市場對消費者剩餘和本國廠商利潤皆無影響，但可減輕國內污染程度並獲得額外的關稅收入，故開放市場有益於本國福祉。

V、結論

本文旨在討論當市場存在一般利潤追求及 ECSR 兩類型廠商時，後者的友善環境行為在不同市場結構下的可能影響。首先在短期廠商數目固定時，若是產品生產的邊際污染損害較大，則 ECSR 廠商的友善環境行為有助於改善環境和增進福利。而當 ECSR 廠商市占率較高的情形下，關心環境程度愈高其自身利潤可能因此增加。其次在長期一般廠商自由進出的內生市場結構下，我們得到了許多有趣且違反直覺的結果。不論本國市場是封閉抑或開放經濟，本國 ECSR 廠商的積極友善環境行為不會改變市場價格及產量，反而會使其利潤減少以致福利惡化。而外國 ECSR 廠商關心環境程度愈高，會造成自身利潤減少，最適關稅應相應調低，且本國污染加劇、福利亦隨之惡化。最後若是生產造成的環境損害更嚴重時，本國政府有強烈動機調降關稅，本國 ECSR 廠商減產但外國 ECSR 廠商因成本降低卻會增產，最終本國污染程度可能反而獲得改善。

由以上結論可知，在廠商數目固定的市場結構下，若是面臨產品製造產

生的邊際污染損害較嚴重，且此時廠商的友善環境作為並不積極的情況，則政府可透過課徵污染稅以強制廠商內化外部成本促使減產；又或是針對廠商自主的友善環境措施如採取綠色材料、增加減汙設備投資等行為予以補貼或租稅獎勵以提高其市場競爭力。但是在長期廠商自由進出的市場結構下，積極的友善環境行為卻無任何裨益，且激烈的市場競爭壓力會逼使 ECSR 廠商轉變為一般廠商甚或退出市場，政府政策並無介入空間。但若是邊際污染損害加重，本國政府可透過調降關稅鼓勵外國廠商多生產以替代本國產品，藉以減輕國內污染程度。

至於 Jinji (2013) 一文的研究結論，該文建立一兩國兩廠商出口至第三地模型，假定存在跨境污染致廠商關心自身以及對手製造的環境污染，且廠商可選擇進行污染防治投資；在此前提下若本國廠商關心環境程度過高則可能不利於本國福祉。參照本文結論，廠商的友善環境行為應衡量客觀情境採取適宜的行動，避免過猶不及的結果產生。

在現實情況下，若是一般中小企業以自主減產作為友善環境策略，往往伴隨利潤降低、市場競爭力下滑等負面影響；國內為數眾多的小農企業亦面臨類似困境。為了兼顧環境永續目標以及自身穩定獲利，許多小農企業業主積極推行有機生態農作，並建立生產履歷打造自有品牌，以此爭取消費者認同並提高產品價格，達到環境品質與企業價值能互相受益的正向循環，上述經營轉型策略已獲得不錯成果。根據農業部網站資料顯示，至 2022 年底止國內有機耕作驗證面積達 1 萬 3,545 公頃、友善環境耕作登錄面積 5,863 公頃，合計 1 萬 9,408 公頃。全年可減少化學肥料使用量 2 萬 3,000 公噸及農藥 250 公噸以上，減排溫室氣體 3 萬 7,700 公噸二氧化碳當量，未來進一步擴大成果可期。

附註

註 1：為避免之後計算結果出現根號，本文將固定成本以平方項表示。

註 2：本文有關 ECSR 廠商目標函數的設定係參考 Jinji (2013) 一文。

註 3：二階條件 $\frac{\partial^2 W}{\partial t^2} = \frac{-3-2n(2+n)}{(2+n)^2} < 0$ 成立。

註 4：二階條件 $\frac{\partial^2 W}{\partial t^2} = -2 < 0$ 成立。

參考文獻

- 沈中華、張元（2008）。企業的社會責任為可以改善財務績效嗎？－以英國 FTSE 社會責任指數為例。《經濟論文》，36，339-385。
- 邱慈觀、黃啟瑞（2019）。治理結構對企業社會責任的影響。《中山管理評論》，27，511-550。
- 林佳靜（2023）。企業社會責任落實程度與經營績效之關聯性。《管理資訊計算》，12，1-10。
- 林育民、溫玲玉、張元（2020）。企業社會責任對員工生產力、人事成本與人事異動之影響。《亞太經濟管理評論》，23，71-110。
- 侯雨君、翁堃嵐、郭虹瑩（2021）。策略性環境企業社會責任與民營化中立性定理。《人文及社會科學集刊》，33，425-449。
- 祝道松、盧正宗、洪晨桓與楊秀萍（2008）。環境績效對環境揭露與經濟績效的影響。《當代會計》，9，237-269。
- 張詠晴、羅慶棠（2017）。台灣保險公司如何盡企業社會責任？《風險管理學報》，19，5-23。
- 黃玉麗、陳芸菁、趙庭茂（2023）。綠色與永續連結授信對銀行資產品質之影響。《證券市場發展季刊》，35，103-146。
- 劉志成、Lee Sang-Ho、王鳳生（2015）。企業環境社會責任於異質雙佔市場的經濟福利分析。《農業經濟叢刊》，20，121-146。
- 魏妤珊（2017）。有社會責任的公司比較不會避稅嗎？－台灣上市公司實證。《管理與系統》，24，393-431。
- Brand, B., & Grothe, M. (2015). Social responsibility in a bilateral monopoly. *Journal of Economics*, 115(3), 275-289.
- Chang, Y.M., Chen, H.Y., Wang, L.F.S., & Wu, S.J. (2014). Corporate social responsibility and international competition: A welfare analysis. *Review of International Economics*, 22(3), 625-638.
- Goering, G. E. (2008). Welfare impacts of a non-profit firm in mixed commercial markets.

- Economic Systems*, 32(4), 326-334.
- Goering, G. E. (2008). Socially concerned firms and the provision of durable goods. *Economic Modelling*, 25(3), 575-583.
- Graf, C., & Wirl, F. (2014). Corporate social responsibility—A strategic and profitable response to entry. *Journal of Business Economics*, 84(7), 917-927.
- Hirose, K., Lee, S.H., & Matsumura, T. (2017). Environmental corporate social responsibility: A note on the first-mover advantage under price competition. *Economics Bulletin*, 37(1), 214-221.
- Jinji, N. (2013). Is corporate environmentalism good for domestic welfare?. *Review of International Economics*, 21(5), 901-911.
- Juan, C. B.R., & Amagoia, S. (2022). International trade and environmental corporate social responsibility. *Energy Economics*, 115, 106104.
- Liu, C.C., Wang, L. F. S., & Lee, S.H. (2015). Strategic environmental corporate social responsibility in a differentiated duopoly market. *Economics Letters*, 129(C), 108-111.
- Wang, L. F. S., Wang, Y. C. & Zhao, L. (2012). Tariff policy and welfare in an international duopoly with consumer-friendly initiative. *Bulletin of Economic Research*, 64(1), 56-64.
- Xu, L., & Lee, S.H. (2018). Corporate social responsibility and environmental taxation with endogenous entry. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 59(2), 61-82.

Welfare Analysis of Environmental Corporate Social Responsibilities: the Impacts of Endogenous Market Structure

Jia-Rong Zhang^{*}

This article aims to discuss the possible impact of eco-friendly behaviors on environmental quality and social welfare under different market structures. First of all, when the number of firms is fixed in the short term, if the marginal pollution damage of product production is serious, the eco-friendly behaviors of ECSR firms is indeed beneficial to improving environmental quality and social welfare. If ECSR firms have higher market shares, its own profits may increase as it cares more about the environment. Secondly, when normal firms are free-entry in the long run, the stronger the motivation of ECSR firms to care about the environment will only lead to a decline in profits and the inability to reduce pollution, and social welfare will deteriorate accordingly. Finally, under an open economy, if the marginal damage is higher, the domestic government will be motivated to lower import tariffs to encourage foreign firm to produce more. At this time, domestic environmental quality may be improved as a result.

Keywords: Environment Corporate Social Responsibility, endogenous market structure, social welfare

JEL Classification: D21, L13, M14

^{*} Doctoral Student in the Industrial Economics, National Central University. Email: 104484001@cc.ncu.edu.tw.