

## 企業的綠色責任之賽局理論分析

李陳國\*

嶺東科技大學國際企業研究所專任副教授

廖芳儀

嶺東科技大學國際企業研究所研究生

### 摘要

本文以企業在資源利用、環境影響領域應承擔的綠色責任，即綠色責任為研究對象，採用賽局理論為基本分析工具，分別探討企業綠色責任行為效果作為私人產品、作為公共產品以及不同的賽局格局下，企業的行為反應及其內在規律。研究結果顯示，建立市場的區分與選擇機制，使得企業行為的外部效應內部化是涵育策略性企業綠色責任行為的有效途徑；賽局的初始條件對企業的群體行為有關鍵性影響，通過政策干預改變賽局初始條件是防止企業「群體不承擔綠色責任」，使得企業綠色責任賽局向健康方向發展的前提。

關鍵詞：企業綠色責任、賽局理論

---

\*通訊作者：李陳國

電子信箱：[mmic2224@yahoo.com.tw](mailto:mmic2224@yahoo.com.tw)



## 壹、緒論

### 一、研究背景與動機

企業綠色責任(Corporate Green Responsibility)的理念是在全球環境問題日趨嚴重的背景下產生的。全球範圍內的生態環境惡化，是 21 世紀人類社會面臨的最為嚴峻的挑戰。能否有效遏制全球生態環境繼續惡化的趨勢，關係到人類社會今後的生存和發展。為了人類社會的長遠利益，人們必須改變傳統的經濟活動方式，在不破壞生態環境的前提下從事經濟活動。早在 30 年前，一些有識之士就開始對傳統的企業經營方式進行反省，萌發出企業承擔綠色責任，進行綠色經營的思路(Meffert,1987)。以後隨著永續發展思想的提出和日益深入人心，企業綠色責任的概念和相關的思路也日趨成熟。

世界上最早出現的與綠色責任相關的概念是環境管理。1974 年，聯合國環境規劃署(United Nations Environment Program, UNEP)和聯合國貿易與發展會議(United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD)在墨西哥召開了「資源利用、環境與發展策略方針」專題研討會，會上代表們形成了三點共識：(1)全人類的一切基本需要應當得到滿足；(2)要進行發展以滿足基本需要，但不能超出生物圈的容許極限；(3)協調這兩個目標的方法及環境管理。這是環境管理的概念首次被提出，其英文為 Environmental Mangement。此後歐美學者在探討相關問題時通常使用這一概念。此後，在歐美學者的相關著作中又出現了一個近似的概念—綠色管理(Green Management)。環境管理和綠色管理的概念含義雖然相近，但內涵並不相同。如上述墨西哥國際會議上提出的環境管理，是指實現人類社會永續發展的環境保護和環境治理，著力點是在總體層次方面，而綠色管理似乎更強調處理好企業經營活動與環境保護的關係，更注重於個體層次方面。如 Hopfenbeek(1993)年在《綠色管理革命：環境美德的課程》(The Green Management Revolution: Lesson in Environmental excellence, Prentice Hall, 1993)一書中提出：綠色管理要求企業建立以生態學為基礎的經營政策，這樣，企業既超越了單純的利益追求，也能在競爭中處於優勢地位。這就是通過對可能出現的環境問題進行事前應對，避免經濟利益和生態環境的衝突，從而實現二者的和諧統一。在個體層次方面，美國學者還提出了 Environmental Business 這一概念，可譯為環境商務或環境經營，其含義與上述綠色管理的概念基本相同。

由以上分析，本文「企業綠色責任的內涵」，是指企業在經營活動過程中充分考慮其對環境和資源的影響，把環境保護融入企業經營管理的全部過程，使環境保護和企業發展融為一體，在企業獲得發展的同時，對環境的保護、資源的持續利用盡到責任。它要求企業經營的指導思想和經營管理的每一個環節都以環境



保護為基礎，通過實現污染物零排放和資源循環再利用，從根本上解決企業經營活動帶來的環境損害問題。其核心是把環境保護作為企業經營的基本環節，把企業的營利活動建立在環境保護的基礎之上，實現企業經營效益和環境效益的和諧統一。

企業綠色責任的提出，是對以往把企業經營與環境保護對立起來的經營思想和經營策略的否定，意味著企業傳統經營思想的轉變和企業傳統策略的變革。為了適應外部環境變化，企業必須在經營策略中把環境保護放在重要地位，使環境保護與企業經營策略指導思想、策略規劃、策略目標緊密結合，這是現代企業經營相當重要的環節，也是本文主要研究動機所在。

## 二、研究目的

隨著企業綠色責任實踐活動的不斷展開，近年來學術領域相關的理論研究也隨之深入，企業承擔綠色責任的內在動機與行為規律是什麼？在不同的市場結構，不同的企業發展階段與環境條件下，如何構建企業綠色責任的有效實現機制促使企業承擔相應的綠色責任？相關問題逐漸成為學界研究的熱門焦點，也取得了相當豐碩的研究成果(Parket and Eibert, 1975、Coleman, 1990、Moskowitz, 1992、Turban and Greening, 1997、Siegel, 1999、Miles and Corin, 2000、Maignan, Hillibrand, and McAlister, 2002、Schwartz, 2003、Guyatt, 2005)，但這些研究普遍存在兩個方面的侷限。

- (一) 從文獻可知，研究不約而同將企業在不同領域的企業綠色責任納入統一框架內進行研究，而較少進行研究層面的進一步細化和聚焦。事實上，企業綠色責任這一概念的含義相當廣泛，包括勞動者權利保障、產品服務品質、環境保護、社區貢獻等多方面的內容，也可以根據不同的標準進行不同層次的劃分。顯然，在企業綠色責任的不同領域或不同層次，企業社會責任的內涵要求，企業的行為動機、機制與效果等，都有明顯的區別，將其納入一個籠統的框架研究難以進一步深入，由此引出的政策建議在操作層面也不容易落實。
- (二) 這些研究基本遵循同一假設前提，即每一個企業的綠色責任行為是各自獨立的，因而較少考慮企業之間的互動行為及其相互影響的問題。從這些研究結論出發，我們似乎有理由相信，在一個特定行業中，當企業群體較大時，總有企業會基於相關因素的考量而承擔綠色責任，但這種判斷往往與現實中的企業綠色責任實踐存在很大相悖，特別是在結構較為鬆散的行業中，企業群體不承擔綠色責任的現象時有所聞，如何解釋這一現象呢？理論與現實的相悖可能來自於上述假設的過強約束。事實上，企業在決定是否承擔綠色責任



時往往存在「先行障礙」，一個企業在特定情景下的綠色責任行為很大程度上受制於對其他企業行為的揣測，同時它的潛在行為也影響著其他企業，賽局理論(Game Theory)恰好是這一情境下分析企業綠色責任行為的有力工具。

基於以上原因，本研究目的將以企業在資源利用、環境影響領域應承擔的綠色責任，即綠色責任為研究對象，以賽局理論為基本分析工具，分別研究企業綠色責任行為效果作為私人產品、作為公共產品以及不同的賽局格局下，企業的行為反應及其內在規律。

## 貳、文獻探討

有關「企業綠色責任」來自於「企業社會責任」(Corporate Social Responsibility, CRS)相關理論，因此本文針對企業社會責任相關文獻加以探討。

儘管有越來越多的人認為企業應該承擔社會責任，但從企業的角色來看，它畢竟是一個利潤趨動的利益主體，獲取利潤是企業生存和發展的基本動機。如果沒有外在的壓力或者內在的動機，指望企業主動去承擔社會責任顯然是不可能的，也是不現實的。那麼企業承擔社會責任的壓力和動機在哪裡？

企業承擔社會責任的壓力主要來自於其利益相關者。當利益相關者對 CSR 的要求轉變為控制企業經營活動外部性的聯合行動，並通過法律和市場的力量得以表達時，就會對企業形成實質性的壓力(Coleman, 1990)。只有當 Schwarts(2003)提出了三個相交圓模型來分析承擔社會責任的動機。他認為企業承擔社會責任的動機可以歸結為三個方面：經濟、制度和道德。根據三個動機不同的強度，將企業承擔社會責任分為經濟動機主導型、制度動機主導型、道德動機主導型和平衡型四個類型。但在作者看來，很難區分企業承擔社會責任到底是出於道德、制度還是經濟的原因，因為道德和制度的動機歸根結底都可以解釋為是為了企業長遠的經濟利益。20 世紀 70 年代，Ostlund(1977) 對當時的財富 500 強的企業高層管理者對 CSR 的態度進行了問卷調查，這些管理者對 CSR 持支持態度，並且認為企業之所以要承擔社會責任，就是要保護企業的長期利益和確保一個穩定的社會環境。他們並不是出於更高尚的目的而自願去解決社會問題。

所以，經濟動機才是企業承擔社會責任最根本的動機。那麼企業承擔社會責任會給企業帶來好處嗎？帶來什麼好處呢？

國外的研究者認為，通過企業的社會責任活動，企業可以建立較為持久的競爭優勢(Miles and Covin, 2000；Maignan, Hillebrand, and McAlister, 2002)。Miles



and Covin(2000)通過對競爭優勢來源的分析，發現企業的聲譽是企業一種非常有力的無形資產，企業可以通過承擔社會責任來樹立積極的社會形象，從而可以實施差異化策略，並在價格上取得對方的讓步。人們都希望和善良的人打交道，買東西也是一樣，希望買「好人」的，人們甚至願意為此付更多的錢。消費者和商業機構現在也越來越多地拒絕購買聲譽受到損害的企業所生產的產品，而選擇「血汗工廠」作為供應商，依靠對工人的壓榨來降低成本，或者存在其他違背社會責任的經營行為，正是這些企業聲譽受損的原因(Mohr, Webb, and Harris, 2001)。同樣，許多個人和機構投資者在進行投資決策時，也會因企業存在這樣的社會問題把它們列為沒有吸引力的企業而排名在投資選擇之外。為此，在金融投資領域人們還發明了一個新的名詞「社會責任投資」(Socially Responsible Investment, SRI)，來表明和倡導這種趨向(Guyatt, 2005)。

在歐美國家，社會責任運動的影響越來越廣泛，越來越多的市場區間要求企業的經營行為符合社會責任的標準，因此零售商和品牌商就會要求他們的直接供應商也要遵循同樣的社會責任標準，即進行所謂的社會責任採購 SRB(Socially Responsible Buying)(Maignan, Hillebrand, and McAlister, 2002)。而那些直接供應商往往又會擁有下一級的供應商，直接供應商就會把社會責任採購(SRB)的要求沿著他們的供應鏈傳遞下去，最終，在國際供應鏈上會產生多米諾骨牌效應。因此，無論是處於主導地位的歐美零售商還是品牌商，還是處於底端的眾多的開發中國家製造企業，承擔某些特定的社會責任將是大勢所趨，成為企業經營和發展的基本要求。Maignan 等學者(2002)認為，當企業以社會觀點，而不是僅僅以經濟觀點來進行供應鏈決策，確定採購標準的時候，採購行為中對社會責任的遵循，正迅速地在許多產業和消費者市場中成為企業品牌的重要屬性，這種屬性表明了企業對社會責任標準的遵守，反過來也成為企業品牌的競爭優勢。

企業社會責任的履行一般會在短期內增加企業的支出，從而減少企業的利潤，因而對企業的經營活動產生較大的壓力，但從長期來看，企業承擔社會責任會促進企業更加融洽地處理與各種利益相關者之間的關係，增強企業存在於社會的合法性，增強企業相對其他企業的競爭優勢，從而增強企業的盈利能力。綜合國外學者的研究文獻，企業承擔社會責任能帶來如下的長期利益：

- (1) 增強品牌地位和聲譽(Formdrum and Shanley, 1990)；
- (2) 提高員工的忠誠度，士氣和生產力(Moskowitz, 1972；Parket and Eibert, 1975)；
- (3) 吸引和保有優秀的人力資源，從而使企業具有持續的競爭優勢(Turban and Greening, 1997；Siegel, 1999)；
- (4) 增加對投資者的吸引力(Guyatt, 2005)。



## 參、賽局理論分析

概而言之，企業經營活動對資源與環境的影響可以劃分為兩個方面：一是企業在生產過程當中對資源的使用和對環境的影響，比如，一個造紙企業在生產過程中大量消耗原生樹木，向環境排放大量污水，我們可以認為它沒有承擔綠色責任。企業的這一行為既可以理解為對資源和環境這一社會公共產品的利用，從另一個角度，如果企業在生產過程中注意節約資源和環境保護，也就是實施綠色責任，則其行為效果也可以理解為社會提供了相應的公共產品；二是企業提供的完成品對資源和環境的影響，例如，如果一個企業向社會提供了低能耗、高環保的產品，我們可以認為它在產品提供方面承擔了綠色責任，由於企業的產品是可以在市場上自由銷售和獲取利潤的，因此，企業的完成品本質上是一種私人產品。

由於企業承擔綠色責任的動機與行為涉及的因素十分複雜，為了研究方便，我們首先對企業綠色責任行為進行簡單的抽象，作為進一步研究的假設前提。本文假設存在兩種狀態：一種是承擔綠色責任(以下簡稱，承擔)，另一種是企業不承擔綠色責任(以下簡稱，不承擔)。當一個企業選擇「承擔」時，它會致力於節約資源、保護環境，儘管這樣可能會加大其生產成本。當一個企業選擇「不承擔」時，它為謀求自身經濟利益而置企業綠色責任於不顧，肆意排放污水、消耗資源、向社會提供高能耗、高污染產品等等。當然，現實中企業的行為遠要複雜，也並非「承擔」和「不承擔」這兩種簡單的行為模式所能概括，而是一系列的連續的範圍。但是這一簡單的抽象允許我們運用賽局理論的方法深入考察企業綠色責任行為的內在機理。

### 一、囚犯困境(prisoner's dilemma)

囚犯困境是賽局理論中說明是賽局理論中說明個人的理性抉擇如何導致群體的非理性抉擇的一個基本模型。企業綠色責任領域的情況也大體相同：每個企業從追求自身利益最大化出發進行理論選擇，反而忽略將來可以為所有企業帶來好處的公共利益。下面我們進行具體分析(假定企業綠色責任行為並不會給企業自身帶來直接的經濟收益，而只是增加企業的經營成本，但企業的群體選擇會改變行業的經營環境)。

假定某一市場上只有 A 和 B 兩個企業，每個企業都有「承擔」和「不承擔」兩種選擇，則相應就有以下幾種不同的情景組合：

- (一)如果一個企業「承擔」而另外一個「不承擔」，則「承擔」的企業將承擔額外成本來滿足企業綠色責任的相關要求，而「不承擔」的一方可以減少成本支出從而攫取更多利潤；
- (二)如果兩個企業都選擇「承擔」，則將各自承擔同樣的綠色責任成本，但這種



共同「承擔」的行為可以通過提高行業聲譽、獲取公平競爭環境、獲得良好的勞動力供應等方式使雙方都獲得好處；

(三)如果雙方都選擇「不承擔」，猖獗違反社會道德甚至挑戰法律，長期看來，公眾將會對這些企業採取敵對的態度，政府也有可能進一步採取管制措施，企業正常運行的商業環境有可能被破壞，雙方都得不到長遠利益保障。

企業的選擇及其後果可以用表 1(a)和表 1(b)來表示：在表 1(a)中，每一象限中的字母分別代表在各種可能的策略組合下企業可能獲得的利潤，當  $a < b$  且  $c < d$  時，就產生了囚犯困境，表 1(b)可以對囚犯困境進行更直觀的表達。

表 1(a) 企業綠色責任的囚犯困境      表 1(b) 企業綠色責任的囚犯困境：一個特例

		企業 A	
		承擔	不承擔
企業 B	承擔	a,a	b,c
	不承擔	c,b	d,d*

		企業 A	
		承擔	不承擔
企業 B	承擔	5,5	8,1
	不承擔	1,8	3,3*

在本文中  $a < b$  且  $c < d$  的情形下，賽局在 (d,d) 點實現納許均衡 (Nash Equilibrium)。每一企業按著矩陣中的兩個選擇進行決策，會發現在不考慮其他企業的情況下，「不承擔」是最佳選擇。而如果一方選擇「承擔」，會使自己置身於容易受到另一方「不承擔」行為傷害的不利境況之下，由於雙方都會選擇「不承擔」，從而由個體的理性行為導致集體的而非理性行為。

基於囚犯困境的企業綠色責任行為分析隱含著企業綠色責任可以內化為企業長期經營策略的幾個重要途徑，通過這些途徑可以使得「承擔」的企業更能獲得長遠利益。首先，如果能夠建立某種有效機制，使得局中者可以在採取行動前相互溝通，他們並非沒有可能同意採取合作策略來獲取對社會最適化(optimal)的均衡解(a,a)，這意味著鼓勵溝通和合作可以促使企業從策略層面考慮綠色責任行為；第二，從圖 1(a)給出的收益矩陣可以看出，最高的個體收益對應的情形是：當確信另一方「承擔」後己方選擇「不承擔」，這意味著促使雙方達成可靠的承諾，建立共同「承擔」的信任機制是企業承擔綠色責任的關鍵，也意味著重複賽局中對方報復的可能性可以成為企業綠色責任行為的一個重要決策因素；第三，如果要促使企業「承擔」，每一企業的相關信息必須對所有局中人透明，每一企業必須知道其他企業如何行動並以此決定自己採取何種策略。如果信息不透明，關於對方將要「承擔」的假定將會使得企業為避免遭到對方的傷害而不願意「承



擔」，這意味著有關企業綠色責任行為的信息發布和監控必須準確、廣泛和及時。

囚犯困境是一種高度概括和簡化的模型，許多複雜的模型由此擴展而來，但在現實中，企業綠色責任決策面臨的情境要相對複雜得多，賽局可能不止兩個局中人參與，也不僅僅是一次性的靜態賽局，每一局中人的策略不僅取決於自身的策略考量，也取決於其他選擇「承擔」或「不承擔」的局中人的數量、身份、特性等因素，這些複雜性連同賽局無限次重複下去的事實，導致所有企業共同「承擔」並不一定是現實中唯一的賽局均衡結果。

## 二、綠色責任行為效果作為公共產品假設下企業的行為分析

企業綠色責任行為具有多方面的行為效果，一方面，企業綠色責任可以提升員工、消費者和其他利益相關者的認同，從而為企業自身帶來即時和長遠利益，另一方面，企業綠色責任行為又具有明顯的外部性。

企業承擔綠色責任，自身要付出成本，而產生的效益作為公共產品提供給社會，由社會成員共享。特別是對企業所處行業本身，這種外部性的效應就更加明顯，如改善行業環境、提升行業聲望等等，這種外部收益也往往由行業內所有企業共享。考慮企業綠色責任的外部性，則企業綠色責任行為產生的效果在很大程度上可以被看做公共產品。由於公共產品的非排他性，在沒有外界約束的條件下，不可避免要產生機會主義的「搭便車」行為，一些企業選擇不承擔或少承擔綠色責任，而享受其他企業承擔綠色責任對行業整體帶來的好處。如果行業內多數企業都出於自身利益的考量而採取這種行為時，會導致行業整體的綠色責任水平下降，公眾對企業的信心將會顯著被侵蝕，企業交易成本增加，政府也會加大監管力度，進而使行業整體利益受損。

從另一角度理解，企業的機會主義行為可以理解為對綠色責任公共產品的「利用」，承擔綠色責任則可以理解為對綠色責任公共產品的「提供」。從某一特定行業整體的角度而言，這種「利用」和「提供」之間存在某種平衡，提供公共產品需要企業付出成本，但企業也可以享受由此給整個行業帶來的好處，而對公共產品的過度利用如果超出社會的容忍程度，也可以導致行業整體邊際利潤的下降。由此，企業對公共產品的「提供」和「利用」存在一個最適化水平，在這一水平下，行業提供綠色責任公共產品所支付的成本恰好等於由於承擔綠色責任為行業所帶來的收益，行業整體的淨收益達到最大化，如圖 1 所示。該圖顯示了從行業整體的角度考慮，行業的收益與本行業內所有參與者的「承擔」行為或對企業綠色責任產生公共產品的「利用」行為的關係。但對於個體企業來說，參與此公共產品賽局的動機是什麼？



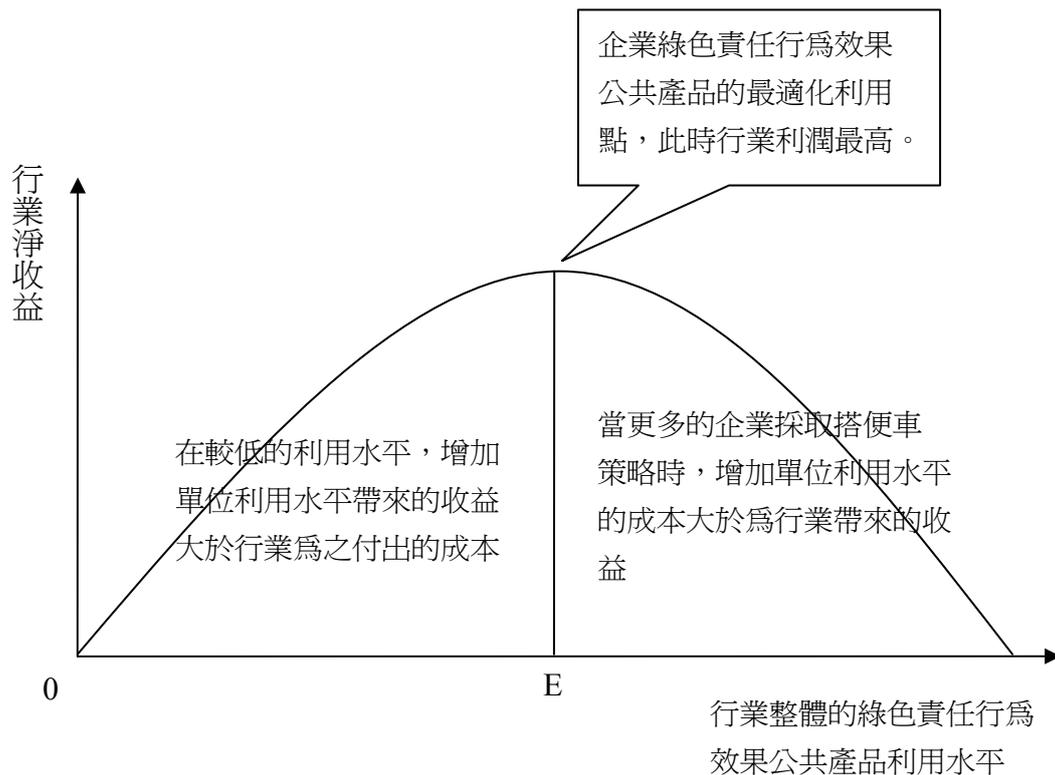


圖 1 綠色責任公共產品利用與行業收益

資料來源：Guytt,D.,2004,Finding Strategic Corporate Citizenship：A New Game Theoretic View. *Harvard Law Review*, Vol. 117：1957-1980.

從企業個體看，基於理性經濟人假設，企業有減少自身的公共產品提供，而「搭便車」享受由其他企業提供的公共產品的動機。企業的這種逐利行為可以減少行業邊際收益並最終使其變為負值。另一方面，當一個企業以犧牲社會福利、行業利益為代價追求自身利潤時，很可能最初會給企業帶來利潤。我們可以用圖 2 從企業個體的角度對其綠色責任行為及帶來的損益進行分析。如圖 2 中的 X 點，在此點，行業中企業「不承擔」的比率很高，行業環境惡化，這最終將導致整個行業的收益也處於較低水平。我們關心的是，這些「不承擔」的企業有何動機承擔更多的綠色責任呢？如圖 2 所示，如果一個企業自願減少污染使得行業公共產品利用水平由 X 移到 Y，它將支付一定的成本，但卻使得行業利潤由  $P_x$  升至  $P_y$ ，實質上，它是做了一個使得企業自身受損的慈善性行為，因為個體收益遠小於個體付出的成本。為了說明問題，不妨假定增加的成本為  $c$ 。作為對這個企業的無私行為的回報，它只得到了自身企業綠色責任行為產生的行業收益增量的一小部分，如果每一個企業平均地享有這個增量利益，那麼平均每一個企業將得到的利益是  $(P_y - P_x) / N$ ，但是負責的企業獨自承擔了成本，所以它實際得到的利潤



是 $(P_Y - P_X)/N - c$ ，因為在增加利潤很小的情況下，成本總是大於企業所增加的利潤，一個負責的企業會因為無私而承受損失。因此，從企業個體角度講，其負責的行為是不值得的。

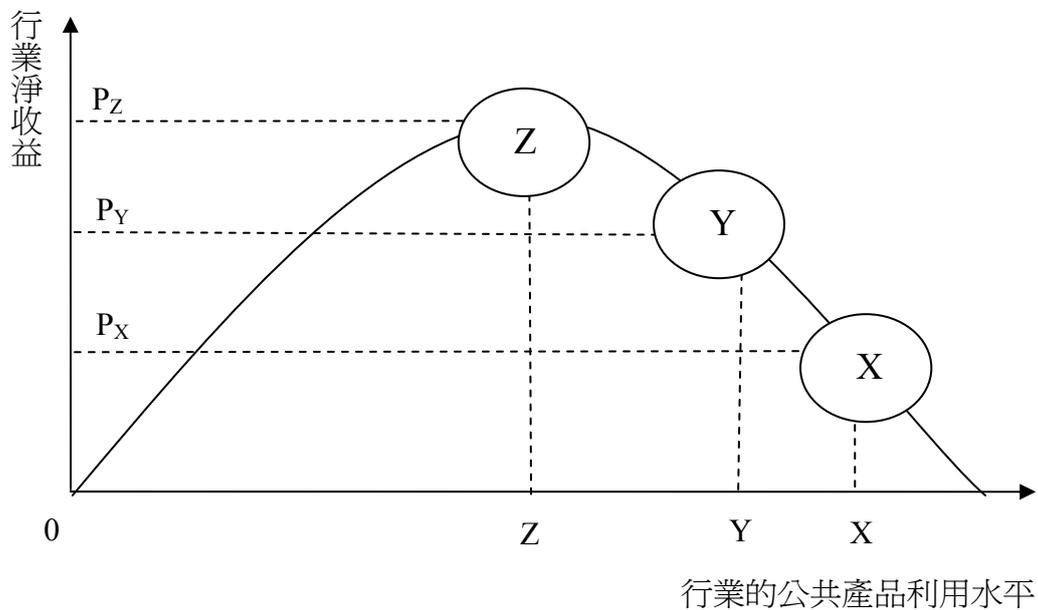


圖 2 公共產品假設下企業個體綠色責任  
 資料來源：同圖 1

上述過程同樣可以用賽局分析的方法表示，賽局的初始條件是在平衡點 E 的右側，多數企業都不承擔綠色責任，此時如果一個企業選擇承擔綠色責任，其預期收益是 $(P_Y - P_X)/N - c$ ，而選擇「不承擔」，則預期收益是 $(P_Y - P_X)/N$ ，這樣我們可以得到一個與表 1 相似的賽局矩陣。由此，我們可以得到一個基本結論：

在經濟人假設下，給定多數企業都沒有承擔綠色責任的初始賽局條件，企業個體選擇承擔綠色責任的可能性幾乎為零，這種賽局得益條件對社會風氣的影響是災難性的，幾乎可以斷定，在一個市場結構較為鬆散且沒有有效管制的行業中，企業群體「不承擔」幾乎不可避免。

上述結論似乎過於悲觀，如果我們改變初始賽局條件，即一個行業中有很多企業共同承擔綠色責任，情況會怎樣呢？這可能使行業公共產品的利用水平移到 Z 點，每一企業因此增加的收益為 $(P_Z - P_X)/N$ ，顯然大於 $(P_Y - P_X)/N$ 。當企業聯合承擔綠色責任產生的效益超過單一企業參加合作支出的成本，即 $(P_Z - P_X)/N > c$ ，企業個體承擔綠色責任就會對自身產生正的淨效益，企業承擔綠色責任的動機就會形成。



### 三、綠色責任作為一般產品假設下企業的行爲分析

#### (一)壟斷競爭市場結構下企業綠色責任行爲分析

在壟斷競爭的市場結構中，一些規模大的企業可以通過承擔綠色責任來提高自身的聲譽，並由此強化企業品牌。有一些企業通過綠色責任行爲來使自身免受利益團體的批評、公眾的抵制或供應鏈的制裁，近年來我國的一些企業對 ISO14000 認證的熱衷也很大程度上是出於此方面的考慮。

在企業綠色責任行爲產生的效果可以轉換成行爲者自身的收益假設下，我們可以把表 1(b)中的矩陣進一步修正，如表 2 所示。如果企業個體的綠色責任行爲給企業自身帶來了直接正的收益，那麼，所有的企業都將選擇「承擔」。如果一個企業「不承擔」，它將處於不利的競爭地位，如果所有企業都不承擔責任，它們都不獲得任何利益。

		企業 A	
		承擔	不承擔
企業 B	承擔	5,5*	1,8
	不承擔	8,1	0,0

表 2 企業綠色責任行爲效益可以轉換成行爲者自身收益假設下的賽局格局

這一賽局格局意味著，通過把企業綠色責任行爲與企業利益最大化直接聯繫起來，通過對企業自身利益的定義的擴展(提高企業聲譽、避免公眾抵制、確認合法性和提高員工認同等)，或通過提升決策者個人聲望，企業綠色責任可以轉化成企業公民策略。但表 2 的賽局格局中，隱含著這樣一個假設，即無論什麼樣的企業，採取相同的綠色責任行爲所帶來的收益是相同的，這一假設是不是符合壟斷競爭市場結構下的現實情況呢？

事實上，壟斷競爭的市場結構可能是開發中國家最為普遍的一種市場結構，在這樣的市場結構中，我們不難發現，由於企業規模不同，相同的企業綠色責任行爲帶給不同企業的收益或損失往往是不等的。而對企業自身來講，這種收益和



損失卻又往往是對等的，既如果一個企業「承擔」帶來的收益越大，其選擇「不承擔」帶來的損失也越大。例如，當一企業在某一區域內或某一行業內處於傑出的位置時，就要更多地承擔公眾對企業所處行業的「不承擔」行為的報復或更多地享受公眾對企業所處行業的「承擔」的回報所帶來的好處。此外，當企業擁有的資源優勢使得一個企業承擔的綠色責任比另一個企業成本更低時，類似的情況也會發生。例如，一個汽車行業的核心廠商，完全可以擁有選擇符合其高標準的綠色責任要求的供應商以及其他資源的控制權，但是一個小的零配件製造企業會發現強化綠色責任對其是十分昂貴的。

由上述的分析，我們可以進一步放鬆假設：即每個企業都有對等的損益(即「承擔」或「不承擔」帶給企業的收益和損失具有同等的波動幅度)，從而得到另一種賽局格局。在表 3(a)中，企業 A 是一個在行業中有絕對優勢的企業，因此可以享受由行業的綠色責任帶來的更大的收益，企業 B 代表一個處於相對弱勢的小企業。在這一格局中，無論 B 採取什麼策略，A 承擔企業綠色責任都是值得的。相反，B 卻沒有足夠的能力承擔得起綠色責任，因為其承擔綠色責任的成本將始終超過其收益，從而使得企業承擔綠色責任總的淨收益為負。這一賽局在 (10,4)達到均衡，企業 A 選擇主動承擔綠色責任，而企業 B 將選擇搭便車策略。

		表 3(a)對等損益賽局				表 3(b)利益轉移後的對等損益賽局	
		企業 A				企業 A	
		承擔	不承擔			承擔	不承擔
企業 B	承擔	20,-2	-10,-4	⇒	承擔	13,5*	-10,-4
	不承擔	10,4*	0,0		不承擔	10,4	0,0

上述賽局均衡只是一個次佳的結果，按表 3(a)所示，當 A「承擔」而 B「不承擔」，它們的盈利總和為 14，但是如果雙方都「承擔」，它們的盈利總和將是 18(20-2)，在企業綠色責任行為產生的效果可以完全轉換成行為者自身的收益的假設下，給定由企業綠色責任行為產生的利益的總量，處於支配地位的企業可以將其獲取的利益轉移給其他企業，來獲取更有利的社會效果。這種可能性在表 3(b)中加以說明，企業 A 轉移 7 個單位的利益給企業 B，使得所有的企業都獲得更好的結果從而產生新的基於雙方相互合作的賽局均衡(13,5)。



在現實中，這種利益的轉移可以通過多種途徑實現，例如，有較強實力、處於支配地位的企業，可以通過供應鏈管理，利用掌握的資源和能力來甄別並與負責的供應商簽約，可以與其他企業分享供應商，使這些供應商實質性減少承擔綠色責任的成本。企業各自的利益不僅通過利潤共享的方式得以實現，而且可以通過成本負擔的形式實現：例如，企業 A 可以通過吸引公眾的注意於企業 B 來增加其「不承擔」成本。

## (二)完全競爭市場下的企業綠色責任行為分析—基於 N 人賽局網的考察

在完全競爭的市場結構下，企業提供的產品是同質的，充分的競爭和完全的信息使得市場上產品的價格是恆定的，但由於市場上擁有大量的廠商，企業承擔綠色責任的信息卻無法在其產品上得以實現，也就是說，消費者對承擔或不承擔綠色責任的企業的產品是無法區分和選擇的，這種情況下，廠商也就根本無法內部化其企業綠色責任經濟效果，這給我們進一步用賽局理論分析企業行為帶來了難度。為使我們的分析更符合完全競爭市場結構，這裏我們進一步放鬆假設，假設企業是具有「部分責任感」並追求效用最大化的經濟人。這裏的「部分責任感」可理解為：某局中人對「承擔」和「不承擔」的策略選擇有互補的機率傾向，因此對代表性企業  $i$  做如下假設：

- (1)不承擔綠色責任時，有理性反感和內疚，賽局得益矩陣中表現為  $-f_i$ ；
- (2)不承擔綠色責任時，由於沒有相應的成本支出，賽局得益矩陣中表現為 0；
- (3)承擔綠色責任時，有一定的滿足感，賽局得益矩陣中表現為  $g_i$ ；
- (4)承擔綠色責任時，有相應的成本支出，賽局得益矩陣中表現為  $-c_i$ ；
- (5)由於理性經濟人的假設，自己在權衡別人的行動的同時存在「不承擔機率」 $p_i$ ；

由於企業  $i$  是尋求自身綜合效用最大化的理性經濟人，因此按著混合策略的定義，企業  $i$  的混合策略機率須使企業  $j$  選擇「承擔」和「不承擔」行動的得益期望相同，即：

$$p_i \times (f_j) = (1 - p_i) \times g_j + (1 - p_i) \times (-c_j) \quad (1)$$

得：

$$p_i = \frac{c_j - g_j}{f_j + c_j - g_j} = \frac{1}{1 + \frac{f_i}{c_j - g_j}} \quad (2)$$

其他的成員同理。

(2)式傳達了以下信息：

- ①得益必須滿足  $c_j > g_j$  的條件，才能保證機率值  $p_i$  在(0,1)之間；
- ②要使企業  $i$  「不承擔」的  $p_i$  下降，必須：減少企業  $j$  承擔綠色責任的成本  $c_j$ ，增強企業  $j$  承擔綠色責任時的滿足感，增強企業  $j$  不承擔綠色責任時的內疚



感，在這裡， $p_i$ 顯然直接受其他人的影響。  
 ③對於(2)式沒有討論 $c_i \leq g_i$ 的情況，表4中易知：此時不再有混合策略，而是分析出了唯一的優勢均衡解 $(g_i - c_i, g_j - c_j)$ 。

	不承擔( $p_j$ )	承擔( $1-p_j$ )
不承擔( $p_j$ )	$-f_i, -f_j$	$-f_i, g_j - c_j$
承擔( $1-p_j$ )	$g_i - c_i, -f_j$	$g_i - c_i, g_j - c_j$

表4 部份責任感的企業綠色責任兩兩賽局

事實上，在完全競爭市場結構中，由於存在大量的競爭者，對於 $n$ 個企業組成的複雜群體，表4反映的賽局僅僅是群體中任意兩個個體之間的賽局，而兩兩賽局的均衡特徵並非就是所有參與者最終合力的表現。

對於這種特殊的賽局問題，其結果有必要作進一步探析，這個大賽局中的每個小賽局均符合完全信息靜態賽局的某些特點，但這類群體賽局問題有別於通常意義上的重複賽局問題，在這裡，我們將這種特殊的賽局結構稱為網絡賽局，並引入 $N$ 人賽局網的概念。網絡賽局的初步定義為：

定義：如果某種情境下的 $N$ 人賽局符合以下條件：

- (1) 通常發生在一個由眾多得益條件相同或類似的 $n(n \geq 3)$ 個參與者的群體中；
- (2) 任一參與者作為一個節點，任兩參與者之間的子賽局關係 $S_{ij}$ 作為邊，在同一時刻上由節點和邊構成一個封閉的網絡。實際發生的子賽局表示為實質邊，潛在發生的表示為虛擬邊；
- (3) 參與者對自己和他人得益的信息是基本對稱的，子賽局 $S$ 近似為完全信息靜態賽局；
- (4) 任意兩節點之間存在閉合迴路，但網絡中可以存在虛擬邊，即：群體內部存在至多 $C_n^{2n}$ ，至少 $(2n-3)$ 個 $S$ ；
- (5) 在賽局網達到均衡穩定結果 $E^N$ 後，不僅所有的 $S$ 連到各自兩兩均衡，而且滿足網絡中諸迴路的均衡邏輯條件。

則稱該種賽局為 $n$ 階群體靜態網絡賽局或 $n$ 階賽局網 $S(n)$ 。如圖3可以幫助理解這個概念。



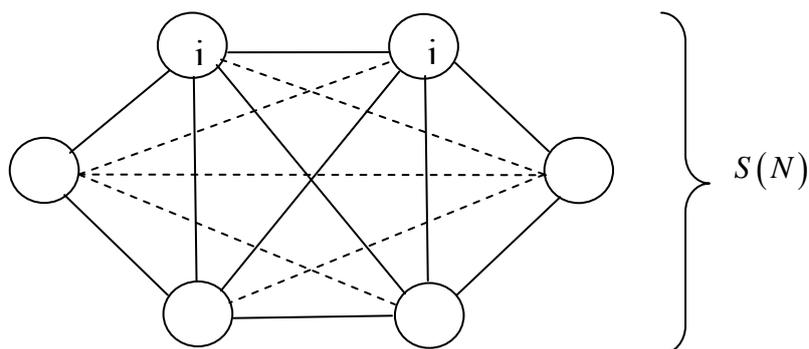


圖 3 一個有 6 個節點的賽局網

在引出此定義以後，我們前面對企業群體兩兩賽局的分析僅是圖 5 中賽局網的一條實質邊，因此必須回頭重新考慮群體中單一賽局結果，進而對賽局網最終結果進行必要的修正或補充，容易得到：

- (1) 如果賽局網中的單一企業僅僅是考慮自身經濟利益最大化，顯而易見，網絡中的任一子賽局  $S$  的唯一均衡解均為(不承擔,不承擔)，因此對整個  $S(N)$ ，不難確定：所有的節點均處於(不承擔,不承擔)的均衡狀態，即所有子賽局  $S$  的均衡解最中表現為整個  $n$  階  $S(n)$  的均衡解；
- (2) 如果企業是具有部份責任感並追求效用最大化的經濟人，考慮賽局網  $S(n)$  中的單一  $S$ ，則兩兩之間的混合均衡策略是參與者分別以各自的傾向選擇策略。進一步考慮如果  $S(n)$  存在混合策略均衡時的情況，那麼其企業  $(n-1)$  個公民  $i$  均須按著企業的同樣混合策略來行動。

企業  $i$  採取「不承擔」的機率為  $p_i$ ，易知其餘  $(n-1)$  企業全部選擇「不承擔」策略的機率為：

$$P_0 = \prod_{m=1}^{n-1} P_m \quad (3)$$

而  $(n-1)$  個企業中至少有一人承擔綠色責任的機率為： $(1-p_0)$ 。基於對群體收益條件一致性的假設，存在以下簡化等式：

$$P_0 = \prod_{m=1}^{n-1} P_m \approx P_0^{n-1} \quad (4)$$

企業  $i$  的混合策略機率須使其餘  $(n-1)$  個企業在全部選擇「不承擔」和至少有一人承擔的期望相同。則由圖 5 以及式(4)得：

$$p_i^{n-1} \times (-f_j) = (1-p_i^{n-1}) \times g_j + (1-p_i^{n-1}) \times (-c_j) \quad (5)$$



解得：

$$p_i = \frac{1}{\sqrt[n-1]{1 + \frac{f_i}{c_j - g_j}}}, \text{ 其中： } c_j > g_j \quad (6)$$

當  $n$  在較大的規模下，式(6)將接近極限 1。

進一步結合前文對  $c_j \leq g_j$  的討論，我們得到：

$$\lim_{n \rightarrow \infty} p_i = \begin{cases} 0, c_j \leq g_j & \text{此時子賽局 } S \text{ 中出現唯一納許均衡} \\ 1, c_j > g_j & \text{此時子賽局 } S \text{ 出現混合策略} \end{cases} \quad (7)$$

由式(7)可知在  $S(n)$  中，可能出現的均衡狀態將是：當  $N$  人賽局符合賽局網絡結構且規模較大時，賽局均衡的結果將是所有成員不約而同採取同樣的策略。隨著得益條件的不同，最終以以下兩種均衡狀態中之一出現：當群體得益條件為  $c > g$  時，均採取「不承擔」策略；當群體得益條件為  $c \leq g$  時，均採取「承擔」策略。

由此可以得到以下結論：

- (1) 如果群體中個體之間的賽局得益條件類似，那麼符合  $S(n)$  特徵的  $N$  人賽局得出的均衡結果只能是全部成員採取「承擔」和全部成員採取「不承擔」兩者之一；
- (2) 由於得益條件通常是  $c > g$ ，因此在現實中產生及體不承擔行為的傾向性是十分強烈的，而理論上可以達到的對社會福利最有利的(承擔,承擔)結果卻因此被屏棄；
- (3) 同樣在  $c > g$  條件下，如果群體中的所有企業均嚴格遵循賽局的規則行事，無論情景中的企業是自私自利還是具有不同程度的綠色責任感，最後均衡分析出方向是一致的，企業愈多，達到糟糕的均衡結果的機率就越大；
- (4) 可以採取多方位措施，在一定程度上抑制單一成員的「不承擔」機率  $p_i$ ，諸如尋求賽局聚點、法制干預、社會補償等等。但值得注意的是，隨著  $n$  的增加，這些正面措施的效果將在群體網絡賽局過程中被弱化；
- (5) 確保盡可能多的參與者以  $(g_i - c_i, g_j - c_j)$  策略參加賽局，從而達到  $S(n)$  的另一種有利於社會福利的均衡狀態，其根本解決方法是；保證  $S$  中的  $g \geq c$ ，及承擔綠色責任的慰藉感一定不能小於承擔綠色責任付出的成本。這個簡單的不等式，不但是公民綠色責任賽局向健康方向發展的保障，更是和諧社會企業綠色責任底線的一種數學表達。



## 肆、結論及建議

在企業綠色責任作為公共產品的賽局，以及完全競爭市場下基於  $N$  人賽局網的賽局中，當多數企業戰勝了「先行者障礙」達到由承擔綠色責任帶來的成本和利益均衡狀態時，賽局的格局和規則就會重新建立。當「承擔」而不是「不承擔」成為企業個體的理性行為時，多數企業就會遵從這一新的規則。在規則的重新建立過程中，相關法律的制定、信息的公開與發布、公眾的教育等方面無疑是政府可以發揮作用的領域。因此，在特定條件下，政府的介入是改變企業綠色責任行為的必要條件，當企業的綠色責任行為可以明確界定时，可以通過法律手段修正企業行為。但這一手段也有其自身的侷限，因為在現實中，企業綠色責任行為往往難以明確界定，特別是完全競爭市場結構下，更不容易在成千上萬的經濟實體中去強化企業綠色責任行為，因此，政府管制的邊界與手段問題需要進一步的深入研究。

更為根本的促使企業承擔綠色責任的途徑是建立一種企業綠色責任行為的自我強化機制，最後使得企業綠色責任內化為企業的社會公民策略。在這種情形下，企業會為追求自身的利益而自覺自願地採取綠色責任行為，但我們的研究表明，這需要相關的前提條件。

企業綠色責任行為外部效應的內部化是一個重要的解決方案，在企業綠色責任行為的效果作為公共產品的分析中，我們清楚地看到，允許企業個體獲取更多的由它們自身的綠色責任行為所創造的價值可以鼓勵更多的企業選擇「承擔」而不是「不承擔」。這種外部效應的內部化的過程可以通過消費者、供應鏈的選擇機制得以實現，而提升公眾對這兩種類型的企業的認知，使得市場能夠對不同的企業有效區分，是這一機制發生作用的前提。特別是在完全競爭市場結構中，企業承擔綠色責任的信息卻無法在其產品上得以表現，亦既消費者對承擔或不承擔綠色責任的企業的產品是無法區分和選擇的，在這種情形下，企業也就無法內部化其承擔綠色責任的收益，因此，通過強制性「綠色認證」等方式使得企業是否承擔綠色責任的信息在產品層面得以顯示化，是通過消費者選擇機制使得企業內部化其綠色責任收益的必要條件。強迫企業內部化「不承擔」成本是企業綠色責任行為外部效應內部化的另一個重要側面。

法律管制是對「不承擔」者施加影響的基本方法，但是由於法律管道通常都發生在產業層次，往往會由此而產生「株連效應」。為使「不承擔」的成本更直接地作用於「不承擔」者本身，一個有效的制度應該是能夠促使相關利益團體包括競爭者形成互動機制，為相關利益團體監督和制裁企業行為提供動機和通路，這些團體越能影響投資者和最終消費者，它們也越能影響企業的各自的損益結



構。政府或和行業協會等相關組織可以在這一過程中發揮作用，例如可以通過認證的方式實現對產業的兩分法：做得好的企業和做得不好的企業，有助於將好的企業產生的綠色責任公共產品私有化，從而鼓勵其綠色責任行為，從賽局的角度講，把大的賽局分為成小的可控制賽局可以提高合作的可能，因為賽局方更容易監控、建立信任與彼此溝通來達到最適化結果。此外，減少承擔綠色責任的成本也有助於企業綠色責任外部效應的內部化，對「承擔」的企業進行補貼是一個解決方法，而使更多的企業分攤企業綠色責任成本也可以減少企業個體承擔綠色責任的成本從而涵育策略性企業公民。

在壟斷競爭的市場結構下，處於優勢地位的企業的作用至關重要，當兩個企業可以通過談判和討價還價來轉移企業綠色責任行為帶來的利益，它們都可以實現盈利。給我們的啟示是，實施有效的供應鏈管理，通過核心企業帶動的供應鏈轉移支付來提高行業整體的企業綠色責任績效是可行之策，其中，如何引導優勢企業採取主動姿態與競爭對手合作是需要進一步考慮的問題。

總之，改變賽局初始條件，內部化企業綠色責任行為產生的外部效果可以為企業承擔綠色責任提供外在動機和內在激勵，通過市場的區分與選擇機制以及社會規則的強化機制，最終使得企業綠色責任內部化為一種持久的企業公民意識，企業綠色責任行為就會穩定為企業的一種策略行為。

### 參考文獻

1. Fombrun, C. and Shanley, M.,1990, What's in a name? Reputation building and corporate strategy. *Academy of Management Journal*, 33,102-110.
2. Guytt,D.,2004,Finding Strategic Corporate Citizenship: A New Game Theoretic View, *Harvard Law Review*, 2004 Vol.117:1957-1980.
3. Guyatt, D., 2005, Finance and accounting: meeting objectives and resisting conventions: a focus on institutional investors and long-term responsible investing. *Corporate Governance*, 5(3),124-136.
4. Meffert, H.etc,1987, Umweltschutzand Unternehmenserhalten, *Harvart Manager*(2),13-29.
5. Maignan, B, Hillebrand, B., McAlister, D.,2002, Managing socially responsible buying: how to integrate non-economic criteria into the purchasing process, *European Management Journal*, 20(6),57-71.
6. Mohr, L.A. and Webb, D.J., Harris , K.E. ,2001, Do consumers expect companies to be socially responsible? The impact of corporate social responsibility on buy behavior, *Journal of Consumer Affairs*, 35(1)71-83.



7. Ostlund, L.E. ,1977, Attitudes of managers toward corporate social responsibility. *California Management Review*, 19(4),30-44.
8. Parket, I. and Eibert, H.,1975, Social responsibility: the underlying factors. *Business Horizons*, 18(4),101-112.
9. Schwartz, M.S. and Carroll, A.B. ,2003, Corporate Social Responsibility: A three Domain Approach. *Business Ethics Quarterly*. (13),42-57.
10. Turban, D.B. and Greening, D.W. ,1997, Corporate social performance and organizational attractiveness to prospective employees. *Academy of Management Journal*, 40(3),1-13.



## A Game Analysis for Corporate Green Responsibility

Chen-Kuo Lee\*

Associate Professor, Institution of International Business, Ling Tung University

Fang-Yi Liao

Graduated Student, Institution of International Business, Ling Tung University

### ABSTRACT

This article focuses on the Corporate Green Responsibility in the resource utilization and areas of environmental impact, as the research object. **And** this article utilizes Game Theory as the basic analysis tools, which examine the effects of Corporate Green Responsibility acts as a private product, a public product, as well as the behavior responses of corporate and their internal principles under different Game structures. The results showed that establishing a market distinction and selection mechanism makes the external effects of corporate behavior internalization is an effective way to conduct a strategic Corporate Green Responsibility ; the initial conditions of the Game have a critical impact on behavior of corporate. Changing the initial condition of Game through policy interventions is the prerequisite to prevent from “group does not undertake green responsibility” and makes Corporate Green Responsibility Game toward healthy development.

**Keywords:** Corporate Green Responsibility(CGR) 、 Game Theory

---

\*Chen-Kuo Lee

E-MAIL : [mmic2224@yahoo.com.tw](mailto:mmic2224@yahoo.com.tw)

