

《公平交易季刊》
第八卷第一期(89/1), pp.101-126
◎行政院公平交易委員會

專業出口廠商聯合行為之均衡分析

黃亮洲*

摘要

本文擬由經濟學理論為基礎,探討公平法第十四條第四款之學理基礎與實務現狀。依據該項規定之精神,若廠商為了「確保或促進輸出,而專就國外市場之競爭」相互結盟而形成「出口卡特爾」,公平會得以准許廠商採行該項聯合行為。就外國的案例分析,我們可以發現,一國廠商在國外市場採取勾結策略而形成卡特爾組織的現象相當普遍。但根據公平會所公告的現有案例得知,自從民國八十一年公平法實行至今將屆滿八年,從未有廠商根據該項規定向公平會申請進行聯合行為,亦即我國尚未而形成任何正式的出口卡特爾,本文將以經濟理論分析其中的可能的因素。

在本文之中,我們以一個三階段的賽局模型,探討均衡出口卡特爾之形成。由文中的討論得知,當進口國之消費完全依賴出口廠商之生產時,若出口廠商家數極少,則由全體廠商所組成的「大集團卡特爾」可能是「強韌性納許均衡卡特爾」,且該卡特爾組織會使出口國的福利達到最大。但若廠商家數夠多時,則卡特爾不是均衡的結果。當進口國有一家廠商生產該進口品時,若只有兩家出口廠商,則卡特爾可能是均衡的結果,如果出口廠商不只兩家,則卡特爾不是均衡的結果,而大集團卡特爾對出口國未必最有利。由於我國出口廠商多屬中小企業,廠商家數多,而依據本文模型推論結果得知,若廠商家數較多時,則廠商自利選擇的結果是不形成卡特爾,這可以解釋為何我國公平法實施至今,尚未有廠商申請組成出口卡特爾的原因。而就我們所觀察到的外國案例而言,出口卡特爾都是存在於廠商家數極少的產業。所以本文理論的推論結果與現實情況相當契合。

*臺灣大學經濟學博士、真理大學經濟系副教授。作者感謝匿名評審之意見,唯文中若有任何錯誤,作者應負其責。

一、序論

在傳統的產業經濟學理論中,有關寡佔市場廠商行為之論述,學者們經常提及的一個議題是:廠商彼此之間是否會相互勾結(collusion),也就是公平交易法(以下簡稱公平法)所謂的「聯合行為」¹。一般而言,廠商在商品市場中有關於訂價或產量的聯合行為,會造成「反競爭」(anti-competition)結果,使得商品市場均衡的價格上升、產量減少,對消費者不利,也會損及整體社會的福祉²。因此,我國公平法對廠商的聯合行為有嚴格的規範;根據該法第十四條的規定,廠商的聯合行為是「原則禁止,例外許可」³,且依據公平法第三十五條之規定,對於廠商違反聯合行為相關規定的罰則,是公平法所有罰則中處分最嚴厲的。

在公平法第十四條有關廠商聯合行為的「例外許可」規範準則之中,第四款與第五款是與國際貿易有關。依其規定,為了確保或促進輸出,而專就國外市場之競爭予以約定者,或者為加強貿易效能,而就國外商品之輸入採取共同行為,基於這兩項原因,廠商可以向公平會申請聯合行為。

我國已積極在申請加入世界貿易組織(World Trade Organization簡稱WTO),而在加入該組織之後,各國政府無法完全自主地採行進口關稅、出口補貼、進口數量配額等等傳統的國際貿易政策,取而代之的將是各國的產業政策。因為,除了傳統的國際貿易政策之外,一國之產業政策對該國的國際貿易活動也有深刻的影響⁴,所以,各國政府為了自己國家的福利,以產業政策影響國際貿易活動,將是今後國際貿易糾紛的爭論焦點。而各國國內的產業政策對外國的影響,可能成為國與國間貿易談判的重點。公平法這兩項涉及國際貿易的規定,未來是否成為我國被指控的標的,值得我們密切地觀察,而政府應當未雨綢繆,積極思索因應之道。

本文擬以經濟學理論為基礎,探討公平法第十四條第四款之學理基礎與實務現狀。依據該項規定之精神,若廠商為了「確保或促進輸出,而專就國外市場之競爭」相互結

¹ 公平法所定義的聯合行為之適用範圍極為廣泛,詳見公平法第七條之說明。

² 在此我們以「總剩餘」(total surplus)代表社會福祉的大小,當廠商相互勾結時,造成「消費者剩餘」(consumer surplus)減少,而「生產者剩餘」(producer surplus)增加,但總剩餘減少。

³ 有立法規範廠商競爭行為的國家,例如美國、日本、德國等國,對於廠商的聯合行為也都有嚴格的規範。

⁴ 黃亮洲(1997a)就以一國的勞動政策對其國貿活動的影響進行分析,文中得知非關稅貿易政策具有和關稅政策相當的效果。

盟而形成「出口卡特爾」(export cartel),公平會得以准許廠商採行該項聯合行為。就外國的案例分析,我們可以發現,一國廠商在國外市場採取勾結策略而形成卡特爾組織的現象相當普遍⁵。但根據公平會所公告的現有案例得知⁶,自從民國81年公平法實行至今將屆滿八年,從未有廠商根據該項規定向公平會申請進行聯合行為,亦即我國尚未而形成任何正式的出口卡特爾,何以如此呢?本文將以經濟理論分析其中的可能的因素。

有關廠商採取勾結策略的相關學理論述,早已是經濟學者們研究廠商行為的重要議題⁷,在1980年代初期之前(賽局理論尚未普遍引進經濟學思考架構之前),學者們關心的是廠商相互勾結的誘因為何、勾結協議如何達成、如何確保勾結協議的履行與防止背離協議等課題。在此之前的文獻,學者們於討論卡特爾形成等相關議題時,都假設卡特爾的組成是外生(exogenous)給定的,不是廠商基於求取自身利益最大所內生(endogenous)選擇的結果。直到 d'Aspremont, Gabszewicz, and Weymark (1983),開始注意到卡特爾「組織形成之內生化」問題⁸,而且介紹所謂「穩定的卡特爾」(stable cartel)的觀念。依據他們的定義,在某一個卡特爾的現有組織結構之下,給定其他廠商不改變現有的結盟策略,若「已加入卡特爾的成員不會想單獨退出,且未加入的廠商也不會想單獨加入」,則該卡特爾結構是「穩定的」(stable),這種卡特爾就是「穩定的卡特爾」⁹。Donsimoni, Economides, and Polemarchakis(1986),進一步探討廠商生產成本特性與「穩定的卡特爾」形成的關係。

「穩定的卡特爾」只是討論在給定其他廠商不改變現有政策之下,某一家廠商「單獨」決定是否加入或者退出卡特爾,忽略了廠商「集體」加入或集體退出卡特爾結構之可能性,而Thoron(1998)則是討論,當廠商可以集體加入或集體退出卡特爾結構時,「防止集體背離的穩定卡特爾」(coalition-proof stable cartel)如何的形成。根據

⁵ 最常被提及的例子是「石油輸出國家組織」(OPEC),此外Scherer(1994)文中之第四章,曾提及美國、加拿大、德國等歐美國家之案例。

⁶ 公平會的案例資料庫可在公平會的網站查詢得知,其網址為:<http://www.ftc.gov.tw/fairc2-2.htm>。

⁷ 可以參閱 Jacquemin and Slade(1989)之介紹。

⁸ 近年來學者們有關於結盟結構內生化的討論極為踴躍,例如 Yi and Shin (1995)、Yi (1995)、Rey and Vohra (1997)、Yi (1997)、Boylan (1998)、Eaton and Eswaran (1998)、Yi (1999)、Rey and Vohra (1999) 等文獻即是。

⁹ 根據「納許均衡」(Nash equilibrium)的定義得知,「穩定的卡特爾」也是「納許均衡卡特爾」(Nash equilibrium cartel)。

Thoron 的定義,給定其他廠商不改變現有的結盟策略之下,「已加入的成員不會想單獨或集體退出,且未加入的廠商也不會想單獨或集體加入」,則該卡特爾結構是「防止集體背離之穩定」(coalition-proof stable),而此一卡特爾即是「防止集體背離的穩定卡特爾」。

Thoron 所定義之「防止集體背離的穩定卡特爾」概念,忽略可能發生「在已加入的成員會想單獨或集體退出的同時,未加入的廠商也會想單獨或集體加入」,亦即「防止集體背離的穩定卡特爾」的概念,沒有考慮卡特爾內外成員同時改變現有結盟結構的情況,這並不切合實際。針對此一缺陷,Huang(1999)則把所有可能改變結盟結構的狀況都納入考慮,並且依循 Thoron 模型架構,討論「強韌性納許均衡卡特爾」(strong Nash equilibrium cartel)與「防止集體背離的納許均衡卡特爾」(coalition-proof Nash equilibrium cartel)的特性¹⁰。有關這些不同均衡解的觀念,在第三節中有詳盡的介紹說明。

由於出口廠商形成卡特爾時,會造成進口國的消費者剩餘減少,對進口國造成負面的影響,而進口國政府可以藉由進口關稅的調整,以降低出口卡特爾對該國損害的程度。在本文之中,我們以一個三階段的賽局模型,探討均衡出口卡特爾之形成。為了瞭解進口國對進口商品依賴程度,對於均衡出口卡特爾組織形成的影響,本文分兩種情況討論之。首先假設進口國不生產該進口品,則出口卡特爾如何形成。再者假設進口國有一家廠商生產該進口品,則出口卡特爾如何形成。

由文中的討論得知,當進口國之消費完全依賴出口廠商之生產,且出口廠商家數極少時,則由全體廠商所組成的「大集團卡特爾」(grand coalition cartel)可能是「強韌性納許均衡卡特爾」,且該卡特爾組織會使出口國的福利達到最大。但若廠商家數夠多時,則卡特爾不是均衡的結果。當進口國有一家廠商生產該進口品,且只有兩家出口廠商時,卡特爾可能是均衡的結果;若出口廠商不只兩家,則卡特爾不是均衡的結果,而大集團卡特爾對出口國未必最有利。

由於我國出口廠商多屬中小企業,廠商家數多,而依據本文模型推論結果得知,若廠商家數較多時,則廠商自利選擇的結果是不形成卡特爾,這可以解釋為何我國公平法實

¹⁰ 有關「強韌性納許均衡」和「防止集體背離的納許均衡」意義之說明,詳見Bernheim, Peleg and Whinston (1987)。至於這些均衡概念如何應用在結盟結構形成的推論,可以參閱黃亮洲 (1997b)第二章,文中有詳細的陳述。

施至今,尚未有廠商申請組成出口卡特爾的原因。¹¹而就我們所觀察到的外國案例而言,出口卡特爾都是存在於廠商家數極少的產業。所以本文理論的推論結果與現實情況相當契合。

本文共分六節,除了本節序論之外,第二節為模型說明,以一個三階段賽局模型,討論出口卡特爾之形成、最適進口關稅之決定與產品市場均衡的結果,第三節則是對卡特爾均衡概念做一般性的介紹說明,第四節討論進口國完全依賴外國生產時均衡卡特爾如何形成,而第五節則說明進口國不完全仰賴外國時均衡卡特爾之形成,第六節為結論。

二、模型說明

為了避免模型分析過於複雜化,我們假設某一商品在這個世界中,只有一個國家(出口國)出口該商品,也只有一個國家(進口國)進口該商品。出口國國內有 N 家廠商生產此一商品,而且全數出口,亦即,出口國國內並沒有消費該商品。 N 家廠商在外國市場上進行 Cournot 產量競爭,而且每家廠商的生產技術、運輸成本、行銷營運成本都相同。其生產之邊際成本均為常數 C_p ,每一單位的運輸成本為常數 C_i 。為了在海外市場銷售產品,廠商必須花費一筆固定的行銷營運成本 f 。在此我們依循 Scherer(1994)的論點:如果廠商形成出口卡特爾,則可以節省行銷營運成本。因此,當廠商形成出口卡特爾時,其行銷營運成本 f 由卡特爾全體成員平均分攤。

簡而言之,未加入卡特爾的出口廠商 i 其總成本函數為:

$$TC(q_i) = (C_p + C_i)q_i + f = Cq_i + f \quad (1)$$

其中 $C = C_p + C_i$, q_i 代表廠商 i 的生產量。若出口廠商 i 加入一個由 n 家廠商組成的卡特爾,其總成本函數為:

$$TC(q_i) = Cq_i + \frac{f}{n} \quad (2)$$

假設進口國對該商品的逆需求函數為:

¹¹ 誠如本文之匿名評審所言,國內廠商不形成卡特爾的可能其他因素有:技術不同、組成卡特爾之交易成本太高、外國廠商太多等。技術的差異可以用成本不同代表,考慮成本差異(廠商不對稱)之後,相關推論極其複雜,不易得到清楚而有意義之推論。交易成本太高當然也可能是因素之一,但由本文結論得知,即使沒有考慮交易成本,卡特爾也可能無法形成。至於外國廠商對出口卡特爾形成之影響,本文第五節即有詳細的討論。

$$P=A-Q \quad (3)$$

其中 P 代表商品價格, Q 代表消費該商品的總數量。假定進口國政府對進口品課從量關稅,每單位課 t 元。而關稅的高低,與出口卡特爾的組織結構有密切的關連。因為,當出口廠商形成卡特爾時,可能會造成進口國的消費者剩餘減少,對進口國之福祉有負面的影響,而進口國政府藉由進口關稅的調整,可以降低出口卡特爾對該國的損害程度。所以,進口關稅是進口國反制出口卡特爾的政策工具,出口廠商在決定出口卡特爾組織結構時,必須考量進口關稅對其所造成的影響。

本文擬以一個三階段的賽局模型,探討進口關稅對出口卡特爾形成的影響。而另一方面,為了瞭解進口國對進口商品依賴程度與出口卡特爾組織形成的關係,本文分以下兩種情況討論之:

(一)當進口國不生產該進口品時,則出口卡特爾如何形成。

(二)若進口國有一家廠商生產該進口品,則出口卡特爾如何形成。

本文之賽局模型說明如下:在賽局的第一階段,出口廠商決定出口卡特爾的組織結構。我們假設廠商只形成一個出口卡特爾,不會同時有形成多個卡特爾,且願意加入的廠商就可以加入,而卡特爾內的成員,想退出的就可以任意退出。當一個卡特爾組織形成之後,原有成員的退出或新成員的加入並不會影響卡特爾的續存性¹²。所以在賽局第一階段裡,出口廠商的決策是:決定是否加入出口卡特爾組織¹³。

在賽局的第二階段,進口國政府決定最適進口關稅稅率。進口國政府在觀察到第一階段出口卡特爾組織結構之後,在追求其國家福利最大的原則下,決定其應課之最適進口關稅稅率。當進口國沒有生產該產品時,進口國的福利是指該國的消費者剩餘和關稅收入之總合,若進口國生產該產品時,進口國的福利是指該國的消費者剩餘、其國內廠商利潤與關稅收入等三項之總合。

在賽局的第三階段,廠商在進口國市場上進行 Cournot 產量競爭。出口卡特爾以其成員聯合利潤最大的原則,決定卡特爾的總產量與個別成員的產量,而未加入的廠商則是以追求其自身利潤最大為目的,來決定其最適的產量。

¹² 有關於卡特爾結構的形成規則,我們假設是屬於「開放性會員關係」(open membership)的「單一聯盟」(single coalition)架構,而卡特爾結構的形成規則不同,可能會得到不同的均衡組成結構;相關的論述說明可參閱黃亮洲(1997b)與Yi and Shin(1995)。

¹³ 至於廠商決定卡特爾組織的過程,可以參閱黃亮洲(1997b)第二章的敘述說明。

根據這個賽局模型的設定,我們可以利用「由後往前歸納法」(backward induction),求得整個賽局的「子賽局完美均衡解」(subgame perfect equilibrium)。在求得本文模型均衡解之前,下一節裡我們先推論一個一般性的均衡解,而利用這個解的觀念,於第四、五兩節之中求得本文模型之均衡解。

三、聯盟結構均衡結果的一般分析

在討論結盟結構內生均衡時,聯盟形成的規則是決定均衡結果的關鍵因素¹⁴,相同的條件之下,不同的結盟規則,往往會有不同的均衡結果。就聯盟的個數而言,可區為「單一聯盟」(single-coalition)與「多個聯盟」(multi-coalition)兩大類。就聯盟成員的資格條件而言,如 Yi and Shin (1995) 所述,大致上有三種類型,第一是「開放性會員關係」(open membership),第二是「排他性會員關係」(exclusive membership),第三是「聯盟一致性」(coalition unanimity)等三類。我們可以沿用這些有關聯盟形成的觀念,來探討均衡出口卡特爾之形成。本文則是討論在開放性會員關係之下,單一出口卡特爾的均衡結構如何形成。

當一個卡特爾形成之後,如果有廠商改變其原有的策略,則整個卡特爾組織結構也隨之更動。就改變現有策略的廠商家數而言,卡特爾組織結構之更動,可能只是一家廠商的單獨行為,當然也可能是多家廠商的集體行動。就改變現有策略的廠商的身分而言,現有的卡特爾結構的變化有三種類型,第一類為卡特爾成員退出卡特爾,第二類為卡特爾外的廠商新加入該組織,第三類為卡特爾成員退出之同時有卡特爾外之廠商加入該組織。

所謂「穩定的卡特爾」是指:若只有一家廠商可以改變策略時,(此時只可能有第一、二類型的改變)廠商為其自身利潤最大著想,沒有任何一家廠商願意改變現行結盟策略。所謂「防止集體背離的穩定卡特爾」是指:改變策略的廠商家數可能是一家或多家時,廠商為其自身利潤最大著想,不會發生第一、二類型的改變。所謂「強韌性納許均衡卡特爾」或「防止集體背離的納許均衡卡特爾」是指:改變策略的廠商家數可能是一家或多家時,廠商為其自身利潤最大著想,第一、二、三類型的改變都不會發

¹⁴ 除此之外,利潤的分配規則、廠商在商品市場的競爭型態、成員之間的異同性等等也會影響均衡聯盟結構之形成。

生。有關各種不同的均衡卡特爾的概念,詳細介紹如下:

(一)穩定的卡特爾:

某一卡特爾組織是「穩定的卡特爾」,則任何廠商單獨改變其現有結盟策略,並無法增加自身之利潤。亦即給定其他廠商不改變其策略,任何一家廠商單獨由卡特爾成員退出,或者原先未加入而新加入卡特爾,都無法增加其自身之利得,所以「穩定的卡特爾」不會發生廠商單獨改變結盟策略的情況。根據「納許均衡」的定義得知,「穩定的卡特爾」也是「納許均衡卡特爾」。

(二)防止集體背離的穩定卡特爾:

某一卡特爾組織是「防止集體背離的穩定卡特爾」,則該結盟結構必須是同時「強韌的內部穩定」(strongly internal stable)並且也是「強韌的外部穩定」(strongly external stable)。

一個卡特爾為「強韌的內部穩定」是指:給定未加入之廠商都依然不加入卡特爾,則卡特爾內部的成員不會退出卡特爾。亦即,若任何一群(或一家)廠商自卡特爾組織中退出,則退出之廠商並非每家之利潤都增加(至少有一家因退出卡特爾而利潤減少)。所以若一個卡特爾為「強韌的內部穩定」,給定在現有卡特爾之外的廠商都不加入,則也不會有廠商退出卡特爾(因為可能因退出反而受害)。

一個卡特爾為「強韌的外部穩定」是指:給定加入現已卡特爾之廠商都不退出,若有一群(或一家)未加入之廠商新加入卡特爾,則新加入之廠商並非每家之利潤都增加(至少有一家因加入卡特爾而利潤減少)。若某一卡特爾組織是「強韌的外部穩定」,給定在現有卡特爾成員都不退出,則也不會有廠商會再加入(因為可能因加入反而受害)。

若一卡特爾組織是「防止集體背離的穩定卡特爾」,則其為「強韌的內部穩定」並且也是「強韌的外部穩定」,所以,給定在現有卡特爾成員都不退出,則也不會有廠商會再加入;而且給定卡特爾之外的廠商都不加入,則也不會發生卡特爾成員退出卡特爾的情況。

(三)防止集體背離的納許均衡卡特爾：

因為「防止集體背離的穩定卡特爾」之概念,只考慮第一、二類的卡特爾組織更動,忽略第三類型的變動,換言之,只有卡特爾成員可以改變策略,或者只有卡特爾之外的廠商可以改變策略,而忽略了卡特爾內外的廠商同時改變策略之可能性。因此,即使某一卡特爾組織是屬於「防止集體背離的穩定卡特爾」,但卻可能發生參予第三類型組織更動之廠商利潤都增加的情況,也就是說,「防止集體背離的穩定卡特爾」無法排除「一部份的卡特爾的成員退出之同時,一部份的新的成員也加入,且使得所有改變原有策略的廠商的利潤都因而增加」之可能性。所以,廠商基於自身利益而決定卡特爾結盟結構時,「防止集體背離的穩定卡特爾」並非合理預測結果。

而探討「強韌性納許均衡卡特爾」與「防止集體背離的納許均衡卡特爾」之概念¹⁵時,既考慮可能只有卡特爾成員改變策略,或只有卡特爾之外的廠商改變策略,當然也考慮卡特爾內外的廠商同時改變策略。亦即,三類可能的卡特爾組織變動都納入考量。換言之,若某一卡特爾是「強韌性納許均衡卡特爾」或「防止集體背離的納許均衡卡特爾」,則改變現狀的廠商無法都因而獲利,所以,沒有任何一家或一群廠商會改變現有結盟策略。

藉由以上的說明可以得知,若廠商彼此之間有機會討論加盟卡特爾時,在整個決定卡特爾組織結構的過程之中,當然有可能是同時多家廠商改變原先的決策,而且可能是卡特爾內外的廠商同時更動其決策。所以,「強韌性納許均衡卡特爾」或「防止集體背離的納許均衡卡特爾」才是最合乎現實均衡概念,本文所討論的均衡卡特爾,是指合乎這兩種之一的均衡解。

在現有文獻之中,對於結盟結構內生化之後,如何求得「防止集體背離的納許均衡」的一般條件,一直是學者們所討論的焦點之一。但是至今依然沒有一個放諸四海皆準的結論,但如果對模型設定適度的限制,則還是有些有趣的一般結果¹⁶,其中 Huang (1999) 的結論可以引用到本文的推論。

在「開放性會員關係」的「單一聯盟結構」之規則下,若 N 家廠商之中,有 $n \leq N$ 家

¹⁵ 依據 Bernheim and Whinston (1987) 的定義得知,合乎「強韌性納許均衡」的解,也必是「防止集體背離納許均衡」解;「強韌性納許均衡」是「防止集體背離納許均衡」的充份條件。

¹⁶ 例如 Yi (1997), Huang and Wu (1998), Huang (1999) 等文獻就都是對模型適度限制之下,求得「防止集體背離的納許均衡」。

廠商形成出口卡特爾¹⁷,則有 $N-n$ 家沒有加入而成為卡特爾外的廠商。在這種卡特爾組織結構之下,令 $\pi_j^s(n)$ 代表卡特爾外廠商的個別利潤, $\pi_j^c(n)$ 代表卡特爾成員的個別利潤。若

$$A_1: \pi_j^s(n) > \pi_j^s(n-1),$$

$$A_2: \pi_j^s(n) > \pi_j^c(n),$$

其中 A_1 成立代表卡特爾組織越大(成員越多)則卡特爾外的廠商利潤愈大,而 A_2 成立代表卡特爾組織成員之利潤比卡特爾外廠商之利潤小,則依據Huang(1999)的證明得知,當這兩個條件成立時,可以推得以下兩個結果:

[結果一]:當全體廠商形成大集團卡特爾,而且大集團卡特爾是一個「穩定的卡特爾」,則大集團卡特爾也是一個「強韌性納許均衡卡特爾」。

[結果二]:所有符合「穩定的卡特爾」之中「組織最大」(成員最多)的卡特爾,是唯一的「防止集體背離的納許均衡卡特爾」¹⁸。

以下兩節的論述之中,我們首先證明在本文的模型設定之下,卡特爾組織內外廠商的利潤函數符合 A_1 與 A_2 之特性,所以我們可以沿用上述兩項推論,說明均衡卡特爾組織結構的形成。

四、均衡卡特爾之形成 - 完全依賴進口之模型

在這一節裡,我們討論進口國的消費完全由出口國生產供應,而其本身並沒有生產時,均衡出口卡特爾組織如何形成。至於進口國也生產的情況,則下一節再說明。

根據第二節模型設定的說明得知,給定賽局第一階段廠商決定的出口卡特爾組織結構為 n ,且賽局第二階段裡進口國的關稅稅率為 t ,則在賽局的第三階段之中,加入卡特爾的廠商追求所有成員聯合利潤極大,以決定其個別成員的最適產量,亦即,

$$\text{Max}\{\pi^c(n) = (A - Q - C - t) \sum_{i=1}^n q_i - f\},$$

令 $A - C = a$ 則上式可以表示為:

$$\text{Max}\{\pi^c(n) = (a - Q - t) \sum_{i=1}^n q_i - f\} \quad (4)$$

¹⁷ 當 $n=1$ 時卡特爾退化成「單一個體」(singleton),則代表卡特爾組織不存在。

¹⁸ Huang(1999)文中命題四、五證明,即使卡特爾形成的規則不是「開放性會員關係」,而是屬於「排他性會員關係」的規則,這兩項結論依然成立。

而卡特爾組織之外的廠商,在追求其自身利潤極大的目標之下,決定它的最適產量,亦即,

$$\text{Max}\{\pi_j^s(n)=(a-Q-t)q_j-f\}, \quad (5)$$

由廠商求利潤極大的一階條件可得知,卡特爾成員的個別產量為:

$$q_i = \frac{1}{n} \frac{a-t}{N-n+2}, \quad (6)$$

卡特爾全體成員的總產量,與卡特爾組織外的個別廠商之產量相同,均為:

$$Q^c(n) = q_i(n) = \frac{a-t}{N-n+2}, \quad (7)$$

卡特爾成員的個別利潤為:

$$\pi_i^c(n) = \frac{1}{n} \left(\frac{a-t}{N-n+2} \right)^2 - \frac{f}{n}, \quad (8)$$

卡特爾外的個別廠商之利潤為:

$$\pi_j^s(n) = \left(\frac{a-t}{N-n+2} \right)^2 - f, \quad (9)$$

在賽局的第二階段之中,給定賽局第一階段加入出口卡特爾組織的廠商家數為 n ,進口國依據追求其國家福利最大的原則,決定最適的關稅稅率。因為進口國沒有生產該商品,所以消費者剩餘(CS)與關稅收入(TR)的總合代表進口國的福利水準(W')。當關稅提高時,造成商品價格上漲,消費量減少,消費者剩餘減少,而關稅收入可能增加也可能減少,所以進口國的福利可能增加或減少。反之,當關稅降低時,造成商品價格下降,消費量增加,消費者剩餘增加,但關稅收入可能增加也可能減少,所以進口國的福利可能增加或減少。因此,進口關稅的高低對進口國的福利之影響並不明確。

根據本文模型的設定,消費者剩餘與關稅收入的總合為:

$$W' = CS + TR = \frac{1}{2} Q^2 + tQ, \quad (10)$$

由第三階段廠商求利潤最大的推論得知,給定進口關稅稅率為 t 時,廠商的最適產量為:

$$Q = \frac{(N-n+1)(a-t)}{N-n+2}, \quad (11)$$

把(11)式代入(10)式,得知

$$W' = \frac{1}{2} \left(\frac{(N-n+1)(a-t)}{N-n+2} \right)^2 + t \frac{(N-n+1)(a-t)}{N-n+2}, \quad (12)$$

由(12)式可以求得最適的進口關稅稅率為:

$$t^* = \frac{a}{N-n+3}, \quad (13)$$

從(13)式可以得知,影響最適的進口關稅稅率的因素有:市場規模的大小($a=A-C$)、廠商家數(N)、卡特爾組織大小(n)等,而且

$$\frac{\partial t^*}{\partial a} > 0, \frac{\partial t^*}{\partial N} < 0, \frac{\partial t^*}{\partial n} > 0, \quad (13b)$$

在其他條件不變之下,市場規模越大,最適進口關稅越高。這是因為市場規模較大時,課較高的關稅使得消費者剩餘減少的程度有限,而關稅收入增加的幅度較大,因此將進口關稅定的較高可以增加進口國的福祉。

$N-n$ 可以視為商品市場的競爭程度,在其他條件不變之下,當卡特爾的成員越多時,商品市場競爭程度越小,進口國課較高的關稅,關稅收入增加的幅度大於消費者剩餘降低的程度,所以最適的進口關稅定的較高。換言之,進口國可以利用調整進口關稅來反制出口卡特爾的勾結行為,且出口廠商勾結程度愈高(卡特爾成員愈多)時,進口關稅之稅率也會隨之增加。

簡而言之,在賽局的第二階段,進口國會依據出口廠商的勾結程度,而調整進口關稅稅率,且關稅稅率與勾結程度呈正相關。而將最適關稅代入(7)式得到賽局第三階段廠商的最適產量為:

$$Q^c = q_i = \frac{a}{N-n+3}, \quad (7b)$$

在賽局的第一階段,若有 n 家廠商加入出口卡特爾,則進口國會把進口關稅稅率定在 $a/(N-n+3)$, 則出口卡特爾成員的個別利潤為:

$$\pi_i^c(n) = \frac{1}{n} \left(\frac{a}{N-n+3} \right)^2 - \frac{f}{n}, \quad (14)$$

而卡特爾外廠商的個別利潤為:

$$\pi_j^s(n) = \left(\frac{a}{N-n+3} \right)^2 - f, \quad (15)$$

且全部廠商的利潤總合是:

$$\pi(n) = (N-n+1) \left(\frac{a}{N-n+3} \right)^2 - (N-n+1)f, \quad (16)$$

在未形成卡特爾之前,市場上有 N 家廠商,則每一家廠商的利潤都是:

$$\pi_i^s(1) = \pi_j^s(1) = \left(\frac{a}{N+2} \right)^2 - f,$$

因此為了符合市場有 N 家廠商之設定,行銷營運成本 f 必須滿足下述條件:

$$\left(\frac{a}{N+2}\right)^2 \geq f \quad (17)$$

(17) 式成立市場才可能存在 N 家廠商。

由上述(14)、(15)、(17)三式,我們可以推論得知下述[輔理一]之結論。

[輔理一]:在本節的模型設定之下,卡特爾組織對廠商的利潤的影響,符合 A_1 A_2 之特性。

證明: 根據 (15) 式得知,

$$\pi_j^s(n) = \left(\frac{a}{N-n+3}\right)^2 - f$$

則

$$\pi_j^s(n-1) = \left(\frac{a}{N-n+4}\right)^2 - f$$

則很明顯地, $\pi_j^s(n) > \pi_j^s(n-1)$, 所以滿足 A_1 之特性。

依據 (14)、(15)、(17) 式得知, 若 $n \geq 2$, 則

$$\pi_j^s(n) - \pi_j^c(n) = \left(1 - \frac{1}{n}\right) \left[\left(\frac{a}{N-n+3}\right)^2 - f\right] > 0,$$

所以滿足 A_2 之特性, 故[輔理一]得證之。

對出口國而言, 廠商的利潤合即是該國福利 (W^E) 的大小。在沒有考慮關稅時, 若全體廠商均加入卡特爾, 組成大集團卡特爾, 則廠商在商品市場完全勾結, 全體廠商的利潤總合達到最大。然而當關稅會影響卡特爾的形成時, 對進口國而言, 大集團卡特爾是否最適呢? 以下的命題說明之。

[命題一]: 出口廠商加入卡特爾的家數越多, 雖然會使得進口國課更高的進口關稅, 但形成大集團出口卡特爾, 廠商在商品市場上完全勾結, 則出口國的福利達到最大。

[證明]: 由 (13b) 式得知, 卡特爾家數越多, 則最適關稅稅率越高。而由 (16) 推論得知:

$$\frac{\partial W^E(n)}{\partial n} = a^2(N-n+3)^{-3}(N-n-1) + f > 0,$$

亦即, 對出口國而言, 加入卡特爾的廠商家數愈多, 該國之福利愈高。所以全體廠商都加入卡特爾時, 出口國的福利達到最大, 故[命題一]得證之。

[命題一]說明雖然進口關稅會影響卡特爾的形成, 且當進口國發現卡特爾組織成員越多時, 會定越高的關稅。但因為進口國完全依賴出口國供應該商品, 所以在顧及進口國本身的福祉時, 進口關稅不至於太高。因此對出口國而言, 若所有廠商都加入卡特爾,

一方面被課之關稅不至於太高,另一方面廠商的成本得以降低,且廠商形成完全勾結,猶如一家獨佔廠商,可獲得獨佔利潤,故全體廠商都勾結則總利潤還是最大。因此所有成員都加入卡特爾時,出口國的福利達到最大。

雖然大集團卡特爾對出口國最有利,但是廠商決定卡特爾結構時,所追求的是其自身個別利益最大,並非國家利益最大,這兩者之間是否一致呢?亦即,大集團卡特爾是否可能是均衡的卡特爾組織結構呢?在以下[命題二]裡我們證明,廠商在追求其自身個別利益最大之同時,國家利益也可能達大最大。

由[輔理一]得知,廠商利潤與卡特爾組織結構間的關係,符合 A_1 與 A_2 之特性,所以我們可以利用[結果一]與[結果二]推論均衡卡特爾結構。而以下的[命題二]說明,大集團卡特爾是唯一的「強韌性納許均衡卡特爾」之條件。

[命題二]:當

$$\left(\frac{a}{N+2}\right)^2 \geq f > \frac{a^2(9N-16)}{144(N-1)},$$

則所有廠商都加入卡特爾是唯一的「強韌性納許均衡卡特爾」。

[證明]:根據[結果一]得知,若全體廠商所組成的卡特爾是穩定的,則該卡特爾組織結構是唯一的「強韌性納許均衡卡特爾」。所以我們只需求得大集團卡特爾穩定的條件,即可得知此命題之結論。

若 $\pi_i^c(N) > \pi_j^s(N-1)$ 則大集團卡特爾是穩定的卡特爾。而

$$\pi_i^c(N) = \frac{1}{N} \left(\frac{a}{3}\right)^2 - \frac{f}{N}, \pi_j^s(N-1) = \left(\frac{a}{4}\right)^2 - f,$$

所以,

$$\pi_i^c(N) - \pi_j^s(N-1) > 0 \Leftrightarrow \left(1 - \frac{1}{N}\right)f > \frac{a^2}{16} - \frac{a^2}{9N} \Leftrightarrow f > \frac{a^2(9N-16)}{144(N-1)},$$

亦即,當 $f > a^2(9N-16)/(144(N-1))$, 則大集團卡特爾是穩定的卡特爾。因為形成卡特爾之前,市場有 N 家廠商,為了保證廠商的利潤不為負數,則必須滿足 $f \leq a^2/(N+2)^2$ 之條件,故[命題二]得證之。

當[命題二]成立時,則必須滿足

$$\frac{a^2}{(N+1)^2} > \frac{a^2(9N-16)}{144(N-1)}, \quad (18)$$

但 $N \geq 4$ 時,(18)式不成立。所以,我們可以得到以下[衍理一]的結論。

[衍理一]:當市場上的廠商家數大於或等於四家時,全體廠商所組成的卡特爾並非

穩定的卡特爾組織,亦即,廠商追求自身利益極大的結果,不會形成大集團卡特爾。

[證明]:由(18)式成立的條件可以推知, $N \geq 4$ 則該式不可能成立,所以,大集團卡特爾並非穩定的卡特爾組織,故[衍理一]得證之。

綜合[命題二]與[衍理一]的推論得知,當市場上廠商家數少(只有兩家或三家)時,若在海外市場的行銷營運成本夠大(當然也不能大於 $a^2/(N+2)^2$),則大集團卡特爾是均衡的卡特爾結構。但如果廠商家數眾多(大於等於四家),則大集團卡特爾不可能是均衡的卡特爾結構。這是因為廠商加入卡特爾之後,為求得卡特爾成員聯合利潤極大,其生產量會比不加入時之產量少¹⁹,且由於廠商採取產量競爭,是屬於「策略性替代」(strategic substitutes)²⁰,因此當卡特爾成員降低產量時,卡特爾外的廠商會增加產量²¹,故對卡特爾之外的廠商而言,卡特爾的形成具有「外部利益」,且卡特爾家數越多,其所享有之「外部利益」越大。當廠商加入卡特爾時,因為市場競爭程度減緩(以下稱之為「減緩競爭效果」),且行銷營運成本降低(以下稱之為「節省成本效果」),這兩項作用對其利潤有正面的影響;但另一方面卻也會因產量減少而受害(以下稱之為「產量減少效果」)。若廠商不加入卡特爾,一方面承受較高的行銷營運成本,但卻也會因產量增加而受益,亦即享有卡特爾形成的「外部利益」。

當廠商家數少且行銷營運成本高時,若某一群(或一家)廠商自大集團卡特爾退出,成為卡特爾之外的廠商,雖然享有的「外部利益」但卻也損失「減緩競爭效果」與「節省成本效果」,而且前者之效果小於後兩者之加總,因此廠商不會退出卡特爾,則大集團卡特爾可以維持,是均衡的卡特爾組織結構。反之,當廠商家數夠多時,若某一群(或一家)廠商自大集團卡特爾退出,成為卡特爾之外的廠商,則因「外部利益」效果大於「減緩競爭效果」與「節省成本效果」之總合,所以大集團卡特爾無法維持,並非均衡的卡特爾組織結構。

¹⁹ 由(7b)式可以推知,

$$Q^c(n+1) = \frac{a}{N-n+2} < Q^c(n) + q_i(n) = \frac{2a}{N-n+3},$$

所以卡特爾成員總產量比未加入前之總產量少。

²⁰ 有關於策略性替代的相關概念之說明,可以參閱 Bulow, Geanakoplos and Klemperer (1985)。

²¹ 由(7)式與(7b)式得知

$$q_i(n+1) = \frac{a}{N-n+2} > q_i(n) = \frac{a}{N-n+3}$$

綜合以上的討論得知,當市場上存在著兩家廠商, $N=2$,若 $a^2/16 > f > a^2/72$,則兩家廠商會形成出口卡特爾。當市場上存在著三家廠商, $N=3$,若 $a^2/25 > f > a^2 11/288$,則由三家廠商所形成的大集團卡特爾是「強韌性納許均衡卡特爾」(當然也是「防止集體背離的納許均衡卡特爾」)。但是市場上廠商的家數在四家以上, $N \geq 4$,則大集團卡特爾不會形成。

雖然 $N \geq 4$ 大集團卡特爾無法維持,但是由部份廠商所組成的卡特爾是否可以維持呢?也就是說,由部份廠商所組成的卡特爾是否為「防止集體背離的納許均衡卡特爾」。藉由前述[結果二]的推論得知,最大的「穩定的卡特爾」是唯一的「防止集體背離的納許均衡卡特爾」。以下我們說明,在本節模型的設定之下,當 $N \geq 4$ 時,卡特爾組織不是均衡的結果。

若由 n 家廠商所組成的卡特爾是穩定的,則下述 (19) 式必須成立,

$$\pi_i^c(n) > \pi_j^s(n-1), \pi_j^s(n) > \pi_i^c(n+1), \quad (19)$$

以下我們求出,在本文的模型設定之下滿足 (19) 式的條件。

$$\pi_i^c(n) > \pi_j^s(n-1) \Leftrightarrow \frac{1}{n} \left(\frac{a}{N-n+3} \right)^2 - \frac{f}{n} - \left(\frac{a}{N-n+4} \right)^2 + f > 0$$

換言之:

$$f > \frac{a^2 [n(N-n+4)^2 - (N-n+3)^2]}{(n-1)(N-n+3)^2(N-n+4)^2}, \quad (20)$$

另一方面,

$$\pi_j^s(n) > \pi_i^c(n+1) \Leftrightarrow \left(\frac{a}{N-n+3} \right)^2 - f - \frac{1}{(n+1)} \left(\frac{a}{N-n+2} \right)^2 + \frac{f}{n+1} > 0,$$

亦即

$$f < \frac{a^2 [(n+1)(N-n+2)^2 - (N-n+3)^2]}{n(N-n+3)^2(N-n+2)^2}, \quad (20b)$$

所以(19)式成立的條件為:

$$\frac{a^2 [n(N-n+4)^2 - (N-n+3)^2]}{(n-1)(N-n+3)^2(N-n+4)^2} < f < \frac{a^2 [(n+1)(N-n+2)^2 - (N-n+3)^2]}{n(N-n+3)^2(N-n+2)^2}, \quad (21)$$

令 $N-n=E$,則(21)式可以改成:

$$\frac{a^2 [n(E+4)^2 - (E+3)^2]}{(n-1)(E+3)^2(E+4)^2} < f < \frac{a^2 [(n+1)(E+2)^2 - (E+3)^2]}{n(E+3)^2(E+2)^2},$$

為了滿足卡特爾形成之前,市場存在 N 家廠商之條件,(17) 式必須成立。因此由 (17) 與 (21) 式得知,由 n 家廠商所組成的卡特爾是穩定卡特爾之條件為:

$$\frac{a^2 [n(E+4)^2 - (E+3)^2]}{(n-1)(E+3)^2(E+4)^2} < f < a^2 \min \left\{ \frac{1}{(N+2)^2}, \frac{(n+1)(E+2)^2 - (E+3)^2}{n(E+3)^2(E+2)^2} \right\}, \quad (22)$$

在本節的模型設定之下,當(22)式成立時,則由 n 家廠商所形成的卡特爾是穩定的。藉由[結果二]之推論得知,「最大的」穩定卡特爾(亦即滿足(22)式中之最大的 n)是唯一的「防止集體背離的納許均衡卡特爾」。在[命題二]中已經證明,當廠商的家數不超過四家時,大集團卡特爾是均衡卡特爾的條件;而下述[命題三]則說明,在 $N \geq 4$ 時任何卡特爾組織無法維持。

[命題三]:在 $N \geq 4$ 時任何卡特爾組織($n \geq 2$)都不是穩定的卡特爾,所以卡特爾組織不是均衡的結果。

[證明]:由(22)式可以得知,在 $N \geq 4$ 且 $n \geq 2$ 則

$$\frac{1}{(N+2)^2} < \frac{(n+1)(E+2)^2 - (E+3)^2}{n(E+3)^2(E+2)^2} < \frac{n(E+4)^2 - (E+3)^2}{(n-1)(E+3)^2(E+4)^2},$$

所以(22)式不成立,因此任何卡特爾組織都不是穩定的卡特爾,故[命題三]得證之。

[命題三]之所以成立,是因為廠商家數夠多時,「外部利益」必然大於「減緩競爭效果」與「節省成本效果」之總合,所以廠商不會加入卡特爾。若有廠商加入卡特爾,對未加入的廠商而言,可以成為卡特爾組織的「搭便車者」(free rider)享有外部利益。[命題三]顯示,廠商家數夠多時,每家廠商都想成為搭便車者,而卻沒有廠商願意加入卡特爾。而依據[命題一]的推論,若所有廠商形成大集團卡特爾,則出口國的福利達到最大,反之,當卡特爾無法形成則福利最小。因此出口廠商家數夠多時,不會形成出口卡特爾,在此種情況之下,廠商追求自身利益最大的結果,卻無法兼顧社會的福祉。

五、均衡卡特爾之形成 - 不完全依賴進口之模型

藉由前一節討論得知,若進口國的消費完全依賴進口,則只要出口國的廠商家數夠多,廠商追求自身利益最大的結果,不會組成出口卡特爾,唯有廠商家數極少時,出口卡特爾才可能形成。在本節裡,我們沿用上節的模型設定,但假設進口國也生產部份產量,該商品不完全仰賴進口,據以探討均衡卡特爾組織的形成,並和前節的結論做比較。

假設進口國有一家廠商生產該商品²²,且其生產與行銷營運成本與出口廠商相同²³。在賽局的第三階段,給定有 n 家出口廠商加入卡特爾,且進口關稅稅率為 t ,則進口國廠商的利潤函數為:

²² 為了避免討論的問題太複雜,在此假設進口廠商與出口廠商不會形成卡特爾。

²³ 當然在現實世界中,進口國廠商的運輸成本應比出口廠商低,但若單位運費成本極低時,運輸成本的差異可以忽略之;而本節模型不考慮運輸成本的差異,故假設廠商的成本均相同。

$$\pi^i = (a - Q)q_m - f,$$

其中 q_m 為進口國廠商的產量,而出口卡特爾的利潤為:

$$\pi^c(n) = (a - Q - t) \sum_{i=1}^n q_i - f,$$

卡特爾組織之外的出口廠商之利潤函數是:

$$\pi^s_j(n) = (a - Q - t)q_j - f,$$

由廠商求利潤極大的一階條件得知,廠商在第三階段的最適反應為:

$$q_i = \frac{1}{n} \frac{a - 2t}{N - n + 3}, q_j = \frac{a - 2t}{N - n + 3}, q_m = \frac{a + (N - n + 1)t}{N - n + 3}, \quad (23)$$

由上式可以求得所有廠商的總產量為:

$$Q = \frac{(N - n + 2)a - (N - n + 1)t}{N - n + 3},$$

且進口國廠商、卡特爾成員、卡特爾外的廠商之利潤分別為:

$$\begin{aligned} \pi^i(n) &= \left(\frac{a + (N - n + 1)t}{N - n + 3} \right)^2 - f, \\ \pi^c_j(n) &= \frac{1}{n} \left(\frac{a - 2t}{N - n + 3} \right)^2 - \frac{f}{n}, \\ \pi^s_j(n) &= \left(\frac{a - 2t}{N - n + 3} \right)^2 - f, \end{aligned} \quad (24)$$

在賽局的第二階段,由於進口國生產部份的產量,所以決該國的福利水準的因素有消費者剩餘、關稅收入、進口國廠商的利潤等三項。若賽局第一階段有 n 家出口廠商加入卡特爾,由於進口國政府可以預知進口關稅對商品市場均衡的影響,如 (23) 與 (24) 式所示,所以該國的福利水準可以表示成:

$$\begin{aligned} W^i = & \frac{1}{2} \left(\frac{(N - n + 2)a - (N - n + 1)t}{N - n + 3} \right)^2 + t \left((N - n + 1) \frac{a - 2t}{N - n + 3} \right) + \\ & \left(\frac{a + (N - n + 1)t}{N - n + 3} \right)^2 - f, \end{aligned} \quad (25)$$

進口國政府以求該國福祉極大為依據,而決定最適關稅。由(25)可以求得最適關稅稅率為:

$$t^{\wedge} = \frac{3a}{N - n + 9}, \quad (26)$$

比較 (26) 與 (13) 兩式得知, $t^{\wedge} > t^*$, 這是由於進口國廠商的利潤隨著關稅增加而增加, 關稅具有保護進口國國內生產者的作用, 所以若進口國生產部份的產量, 則進口國的政府會課較高的關稅。而影響進口關稅的因素, 與前一節所討論的情況完全相同, 於此不再贅述。

將(26)式帶入(23)與(24)式,我們可以求得在賽局第三階段,卡特爾組織與廠商的產量和利潤的關係為:

$$\begin{aligned} q_i &= \frac{1}{n} \frac{a}{N-n+9}, \\ q_j &= \frac{a}{N-n+9}, \\ q_m &= \frac{4a}{N-n+9}, \\ \pi_i^c(n) &= \frac{1}{n} \left(\frac{a}{N-n+9} \right)^2 - \frac{f}{n}, \\ \pi_j^s(n) &= \left(\frac{a}{N-n+9} \right)^2 - f, \\ \pi_l'(n) &= \left(\frac{4a}{N-n+9} \right)^2 - f, \end{aligned} \quad (27)$$

而以下[輔理二]證明,在本節的模型設定之下,廠商的利潤函數符合 A_1 與 A_2 的特性。

[輔理二]:即使進口國商產部份所需的產量,但出口卡特爾組織對出口廠商利潤的影響依然滿足 A_1 和 A_2 之特性。

[證明]:根據 (27) 式得知,

$$\pi_j^s(n) = \left(\frac{a}{N-n+9} \right)^2 - f,$$

且

$$\pi_j^s(n-1) = \left(\frac{a}{N-n+10} \right)^2 - f$$

則很明顯地, $\pi_j^s(n) > \pi_j^s(n-1)$, 同理可證明 $\pi_l'(n) > \pi_l'(n-1)$, 所以滿足 A_1 之特性。

由 (27) 式也可以得知, $\pi_l'(n) > \pi_j^s(n)$, 且

$$\pi_j^s(n) - \pi_i^c(n) = \left(1 - \frac{1}{n}\right) \left[\left(\frac{a}{N-n+9} \right)^2 - f \right] > 0,$$

所以滿足 A_2 之特性, 故[輔理二]得證之。

在賽局的第一階段, 出口廠商可以預知, (27)式就是卡特爾組織與利潤之間的關係式, 根據這項關係式, 出口廠商決定卡特爾組織。由[輔理二]得知出口廠商之利潤函數滿足 A_1 與 A_2 , 因此我們可以利用[結果一]與[結果二]之推論, 探討均衡的卡特爾組織結構之形成。依據[結果一]得知, 若大集團卡特爾是穩定的, 則其為「強韌性納許均衡卡特爾」。因為在卡特爾尚未形成之前, 出口廠商有 N 家, 進口國有一家廠商, 為滿足此

一設定,必須下述條件:

$$f \leq \left(\frac{a}{N+8}\right)^2, \quad (28)$$

而以下[命題四]則是說明,在節所設定本模型之下,滿足大集團卡特爾是穩定的之條件。

[命題四]:若

$$\frac{a^2(81N-100)}{8100(N-1)} < f \leq \left(\frac{a}{N+8}\right)^2$$

則所有出口廠商形成大集團卡特爾是「強韌性納許均衡卡特爾」。

[證明]:由[結果一]得知,我們只須求得大集團是穩定卡特爾組織之條件即可得證此一命題。出口廠商形成大集團是穩定卡特爾組織若且唯若 $\pi_i^c(N) > \pi_j^s(N-1)$,且由(27)式推知,

$$\pi_i^c(N) > \pi_j^s(N-1) \Leftrightarrow \frac{1}{N} \left(\frac{a}{9}\right)^2 - \frac{f}{N} > \left(\frac{a}{10}\right)^2 - f$$

亦即

$$f > \frac{a^2(81N-100)}{8100(N-1)}$$

又因為 f 值必須滿足(28)式,所以,

$$\frac{a^2(81N-100)}{8100(N-1)} < f \leq \left(\frac{a}{N+8}\right)^2$$

則所有出口廠商形成大集團卡特爾是「強韌性納許均衡卡特爾」,故[命題四]得證之。

由前一節的[衍理一]得知,當進口國之消費完全依賴外國生產,且出口廠商家數達四家或以上時,大集團卡特爾並非穩定的,不是均衡的卡特爾。而以下[衍理二]則是說明,若進口國生產部份的產量,且出口廠商家數大於或等於三家時,則大集團不是穩定的卡特爾。

[衍理二]:當進口國生產部份的產量,若出口廠商家數大於或等於三家,則大集團不是穩定的卡特爾。

[證明]:因為

$$N \geq 3 \Rightarrow \frac{a^2(81N-100)}{8100(N-1)} > \left(\frac{a}{N+8}\right)^2$$

所以出口廠商形成大集團並非穩定之卡特爾,故[衍理二]得證之。

當進口國之消費國完全依賴進口時,商品市場上有 N 家廠商,而若進口國生產部份的產量時,商品市場上有 $N+1$ 家廠商。根據[衍理一]得知,市場上廠商家數較多,則大集團卡特爾更不易維持,所以可以推得[衍理二]的結論。[衍理二]說明廠出口商家數達三家或以上,出口廠商形成大集團並不是均衡的卡特爾組織,而由部份廠商所組成的卡特爾是否為均衡卡特爾呢?依據[結果二]之說明,最大穩定卡特爾即是「防止群體背離納許均衡卡特爾」。

若由 n 家出口廠商所組成的卡特爾是穩定的,則 (19) 式必須成立,而在本節的模型假設之下,根據 (27) 式得知 (19) 式成立之條件為:

$$\frac{a^2[n(E+9)^2-(E+10)^2]}{(n-1)(E+10)^2(E+9)^2} < f < \frac{a^2[(n+1)(E+8)^2-(E+9)^2]}{n(E+9)^2(E+8)^2}, \quad (30)$$

其中 $E=N-n$ 。為滿足在卡特爾尚未形成之前有 N 家出口商一家進口國廠商之假定,所以 (28) 式成立。因此當(31)式成立時則由 n 家出口廠商所組成的卡特爾是穩定的,

$$\frac{a^2[n(E+9)^2-(E+10)^2]}{(n-1)(E+10)^2(E+9)^2} < f < \min\left\{\left(\frac{a}{N+8}\right)^2, \frac{a^2[(n+1)(E+8)^2-(E+9)^2]}{n(E+9)^2(E+8)^2}\right\}, \quad (31)$$

在本節的模型設定之下,(31) 式成立時,由 n 家廠商所形成的卡特爾是穩定的。而根據[結果二]之推論得知,「最大的」穩定卡特爾(亦即滿足 (31) 式中之最大的 n) 是唯一的「防止集體背離的納許均衡卡特爾」。[命題四]說明若只有兩家出口廠商時,卡特爾是均衡結果的條件;而下述[命題五]則證明,在 $N \geq 3$ 時任何卡特爾組織無法維持。

[命題五]:當進口國生產部份所需的產量時,若出口廠商家數大於等於三, $N \geq 3$,則任何卡特爾組織($n \geq 2$)都不是穩定的卡特爾,所以卡特爾組織不是均衡的結果。

[證明]:由(31)式可以得知,在 $N \geq 3$ 時,若 $n \geq 2$ 則該式不成立,所以,任何卡特爾組織都不是穩定的卡特爾,故[命題五]得證之。

當出口廠商家數夠多時,加入卡特爾之「減緩競爭效果」與「節省成本效果」小於「產量減少」的損失,所以廠商不會加入卡特爾。當進口國生產部份的產量時,廠商的總家數多於進口國之消費國完全依賴進口時之廠商家數,根據[命題三]的說明得知,市場上廠商家數較多,則卡特爾更不易形成,所以可以推得[命題五]的結論。

至於廠商不組成卡特爾,對於出口國的福利之影響為何呢?[命題一]說明進口國完全仰賴進口時,出口廠商形成大集團卡特爾對出口國最有利。當進口國不全依賴進口

時,以下[命題六]證明,對出口國而言,大集團卡特爾未必是福利最大的卡特爾組織。

[命題六]:當進口國不全依賴進口時,大集團卡特爾未必是出口國福利最大的卡特爾組織。

[證明]:由(27)式得知進口國的福利水準與卡特爾組織的關係為:

$$W^E = (N-n+1) \left(\frac{a}{N-n+9} \right)^2 - (N-n+1)f, \quad (32)$$

則

$$\frac{\partial W^E}{\partial n} = a^2(N-n+9)^{-3}(N-n-7) + f, \quad (33)$$

由(33)式得知, $n=N$ 時 $\partial W^E / \partial n$ 可能為負數,所以 $n=N$ 時 W^E 未必極大,故[命題六]得證之。

如(33)式所示,當出口廠商家夠多且加入卡特爾的廠商家數極少時,亦即 $N \geq n+7$, 則廠商在市場之競爭較激烈,所以若有廠商再加入卡特爾,雖然出口卡特爾的總產量降低,但同時也使得廠商的競爭程度和緩,且行銷營運成本減少;此時「降低競爭」與「成本節省」之效果大於「產量減少」的效果,因此出口廠商獲得之總利潤會增加,出口國的福利也會因而增加。反之,當出口廠商家少且已有多廠商加入卡特爾,亦即 $N < n+7$, 則廠商在市場上的競爭較為和緩。在此情況之下,若有廠商再加入卡特爾,固然可以減低廠商的競爭程度、節省成本,但出口卡特爾的產量會降低,且有進口國廠商存在,因此「降低競爭」與「成本節省」效果小於「產量減少」的效果,所以出口廠商的總利潤反而減少。因此越多廠商加入卡特爾對出口國越不利。綜合上述說明得知,只要進口國有一家廠商存在,則大集團卡特爾未必是對出口國最有利的卡特爾組織,這與上一節[命題一]的結果並不相同。

六、結論

廠商相互勾結的方法有很多種,形成卡特爾是常見的方式之一,卡特爾雖然可以降低廠商彼此競爭的程度,但加入卡特爾之後廠商的總產量減少,而未加入的廠商產量會增加,所以廠商未必願意加入卡特爾。在討論卡特爾對經濟活動的影響時,若假設其組織結構是外生給定,則無法得知真正的結果,因此為了正確了解卡特爾對社會的影響,必須探究均衡卡特爾組織的形成。

本文討論的焦點,集中於探索專業出口廠商如何組成出口卡特爾。在廠商加入出口卡特爾可以節省成本、進口國得以利用進口關稅反制出口卡特爾等假設之下,我們以一個三階段的賽局理論模型,討論均衡卡特爾組織的形成,並且嘗試著解釋何以臺灣地區尚未有出口卡特爾形成,而在歐美國家則較為常見。藉由本文討論的結果得知,若進口國完全依賴進口,且出口廠商家數極少時,大集團卡特爾可能是均衡的結果,但廠商家數較多時,卡特爾不是均衡的結果。對出口國而言,大集團卡特爾可使其利益達到最大。這是因為該卡特爾形成使得所有廠商完全勾結,猶如一家獨佔廠商,可獲得獨佔利潤,且廠商的成本得以降低,因此,大集團卡特爾對出口國最有利。若進口國不全仰賴進口,則出口卡特爾更不易形成,且對出口國而言,大集團卡特爾未必使其利益達到最大。因為即使出口廠商都加入卡特爾,但進口國亦有廠商存在,所以,該卡特爾之形成並無法達到完全勾結的效果,故大集團卡特爾未必使出口國之利益達到最大。

雖然我國公平法准許廠商組成出口卡特爾,但出口廠商卻多為中小企業,廠商家數多,依據本文之推論,廠商為自身利潤極大的考量,並不會組成卡特爾。這也是公平法實施以來,並沒有任何廠商申請組成出口卡特爾的原因。至於外國的出口卡特爾,也都屬於廠商家數較少的產業,這與本文的推論吻合。本文所推得的這些結論,是現有文獻所無法解釋的,所以本文足以彌補文獻的闕漏,提供更嚴謹且切合觀察到的現狀之論證。雖然本文對於有關「為何有些國家常見出口卡特爾形成,但臺灣沒有」之迷思,提供的一種嚴謹的思維方向,然而因受限於模型假設之故,其結論之適用性亦有侷限。而如何放寬模型假設,以使其結論適用範圍更廣,是可以繼續研究的課題。

參考文獻

- 黃亮洲 (1997a) 競爭型態內生化與非關稅貿易政策均衡分析。
- 黃亮洲 (1997b) 廠商合併之內生均衡分析, 國立臺灣大學經濟學研究所博士論文。
- d'Aspremont, C., Jaskold Gabszewicz, A. Jacquemin, and J.A. Weymark (1983) 'On the Stability of Collusive Price Leadership', *Canadian Journal of Economics*, 16(1), 17-25.
- Bernheim, B. D., B. Peleg and M. D. Whinston (1987), "Coalition-Proof Nash Equilibria: I. Concepts" , *Journal of Economic Theory* ,42, 1-12.
- Boylan, R. T.,(1998), 'Coalition-Proof Implementation' , *Journal of Economic Theory* ,82(1),132-143.
- Bulow, J. I., J. D. Geanakoplos and P. D. Klemperer(1985), "Multimarket Oligopoly: Strategic Substitutes and Complements" , *Journal of Political Economy* ,93, 488-511.
- Donsimoni, .M., N.S. Economides, and H. M. Polemarchakis (1986), 'Stable Cartel' , *International Economic Review* , 27(2),317-2327.
- Eaton, C. and M. Eswaran (1998), 'Endogenous Cartel Formation' , *Australia Economic Papers* ,37(1), 1-13.
- Huang, L and M. Wu (1998), 'Endogenous formation of horizontal Mergers ' , *conference paper of Econometric Society Winter Meeting* .
- Huang, Liang-Chou(1999), 'On Formation of a Coalition-proof Nash Equilibrium Cartel ' , Tamsui Oxford University College working paper.
- Jacquemin, A. and M. Slade (1989), Cartel, Collusion, and Horizontal Merger, in R. Schmalensee and R. Willing, eds. *Handbook of Industry Organization* . Amsterdam: North-Hall.
- Ray, D. and R. Vohra(1997), 'Equilibrium Binding Agreements' , *Journal of Economic Theory* ,73, 30-78.
- Ray, D. and R. Vohra(1999), 'A Theory of Endogenous Coalition Structures' ,

-
- Game and Economic Behavior* ,26, 286-336.
- Scherer, F. M.(1994), *Competition Policies for an Integrated World Economy*,
The Brookings Institution, Washington, D.C.
- Thoron, S.(1998), 'Formation of a Coalition-proof Stable Cartel' , *Canadian Journal of Economics* ,31(1), 63-76.
- Yi, S. and H. Shin(1995), "Endogenous Formation of Coalitions in Oligopoly ", Working Paper No.95-2, Department of Economics, Dartmouth College.
- Yi, S.(1995), 'Stable Coalition Structures with Positive External Effects' , Working Paper No.95-3, Department of Economics, Dartmouth College.
- Yi, S.(1997), 'Stable Coalition Structures with Externalities' , *Game and Economic Behavior* ,20, 201-237.
- Yi, S.(1999), 'On the Coalition-Proofness of the Pareto Frontier of the Set of Nash Equilibria ' , *Game and Economic Behavior* ,26, 353-364.

The Endogenous Formation of an Export Cartel**Huang, Liang-Chou***Associate Professor, Department of Economics, Aletheia University*

In this paper we use a three-stage game model to examine the formation of an export cartel. We assume that only one cartel is allowed and that firms formate cartel by the rule of Open Membership. We introduce the notions of strong Nash equilibrium and coalition-proof Nash equilibrium to study the equilibrium cartel structer. When there are only few firms in the export country, then export cartel may be a coalition-proof Nash equilibrium cartel structer, in addition, the grand coalition cartel may be a coalition-proof Nash equilibrium cartel. On the contrary, if there are many firm in the export country, singleton is the equilibrium outcome, that is, export firms do not formate a cartel.