

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

猜測性產能投資決策與競爭動態性之研究：半導體與石化產業 全球競爭分析

Conjectural Capacity Strategy and Competitive Dynamics: Global
Competition in the Semiconductor and Petrochemical Industries

計畫編號：NSC 87-2416-H-002-016-

執行期限：86年8月1日至88年1月31日

主持人：湯明哲 國立臺灣大學國際企業學系

共同主持人：侯嘉政 私立中原大學企業管理學系

e-mail: ibtang@ccms.ntu.edu.tw; jjhou@cycu.edu.tw

I、中文摘要

過去文獻上有關於廠商的產能擴充策略對市場競爭的效果，大都由進入阻絕理論(Entry Deterrence Theory)來著手，強調廠商藉由超額產能之持有來阻絕潛在進入者之進入。本研究由重複賽局模式之策略互動理論角度，來探討廠商如何利用策略性產能承諾，來和其它現有競爭對手及潛在進入者進行競爭或合作。在實證方面，主要是蒐集石化與半導體產品生產廠商之相關資料進行統計分析。結果顯示產能擴充猜測變量是判斷現有廠商策略互動型態的良好指標，且產能擴充投資行為是廠商遂行暗中式勾結的有效工具之一，尤其在高產品同質性或高沉沒成本時，產能擴充行為之合作協調效果更佳。

關鍵詞：策略性產能承諾、產能擴充猜測變量、策略互動

Abstract

Previous research on capacity strategies can be classified into two streams. The first stream of research focuses on deterring entry by excess capacity, and the second stream concentrates on using capacity

expansion as a collusive device. Previous literature, however, largely focused on theoretical development of the concept on strategic interaction. Large scale empirical studies on conjectures on both capacity and competitive dynamics are still missing. This research intends to use capacity conjectures to examine strategies employed by incumbents in the chemical and semiconductor industries to shed lights on the competition in these two industries. We can observe that conjectures of capacity shows a negative and significant impact on market share instability. In other words, firms tend to use capacity to collude and thus reduce market share changes. We also find that market growth increases market share instability. As expected, we also find that product homogeneity reduces market share instability while high sunk cost also reduces it.

Keywords: Strategic Commitment, Conjectural Variation on Capacity Expansion, Strategic Interaction.

II、計畫緣由

廠商為了提昇其競爭地位，通常會投

入一些策略性承諾 (strategic commitment) 來改變競爭對手對未來市場之猜測，使對手採取較差的競爭行為；常用的策略性承諾如品牌繁衍 (Schmalensee, 1978)、專利研發 (Gilbert, 1989)、資源先佔 (Eaton and Lipsey, 1981 ; Liberman and Montgomery, 1988) 及超額產能 (Spence, 1977 ; Dixit, 1980 ; Lieberman, 1987) 等等。其中有關現有廠商藉由持有超額產能來阻絕潛在進入者之進入，一直是產業經濟與策略理論之研究重點，然而，由於產能策略一般都是耗費成本的，且具有不可回收性 (irreversible)，也會改變廠商之成本結構，因此，它對產業競爭本質有重要的影響。回顧過去有關產能策略之相關文獻發現，現有廠商不僅可透過產能承諾來執行進入阻絕策略，同時也利用產能擴充行為來和其他現有競爭對手進行策略互動 (strategic interaction)，但有關產能承諾在策略互動理論之研究，相對於進入阻絕理論顯得缺乏許多，且在實證上也只有少數的個案研究，尚無利用歷史資料來進行大規模的產業分析。為了彌補這個理論缺口，本研究計劃藉由探討相關理論模式，推導出研究假設，利用猜測變量模式 (Conjectural Variation Model) 來衡量現有廠商間之產能擴充行為 (稱之為「猜測性產能擴充行為」)，以探討廠商之產能擴充策略對產業競爭之影響；在實證方面，以半導體與石化產業為研究對象，蒐集與整理廠商及產業層次資料，輔以生產廠商與產業專談，來驗證理論上的論點。

III、結果與討論

本研究的執行可概分為兩大部分，其一為觀念性的探討與假說的建立，其二為運用廠商次級資料進行經濟計量分析。

在觀念架構部份，本研究首先利用猜測變量模式來衡量現有廠商間之產能擴充行為 (本研究稱之為「產能擴充猜測變量」，Conjectural Variation on Capacity

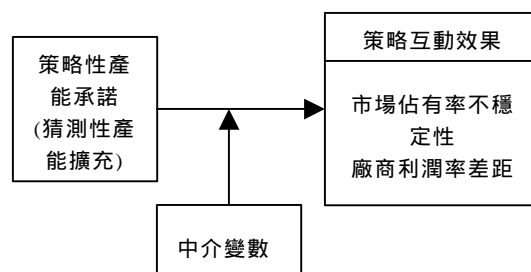
Expansion, 簡寫為 CECV) 的策略合作效果。而策略合作之衡量則以市場佔有率不穩定性係數 (Instability of Market Share, IMS) 及廠商利潤率差距 (Difference of Profit Rate, DPR) 來表示。以上三個構念之操作性衡量下列三式所示 [1]：

$$CECV_i = \frac{dCP_i}{dCP_i}$$

$$IMS_i = \left(\frac{\Delta MS_{i,85} + \Delta MS_{i,86}}{2} \right) - \Delta MS_{i,84}$$

$$DPR_i = \left(\frac{\Delta PR_{i,85} + \Delta PR_{i,86}}{2} \right) - \Delta PR_{i,84}$$

根據文獻的推論，中介變數包括：市場需求成長性 (Ghemawat and Caves, 1986; Benoit and Krishna, 1991)、廠商數目 (Brock and Scheinkman, 1985)、產品同質性 (Ghemawat and Caves, 1986)、主導廠商存在性 (Benoit and Krishna, 1991) 及固定成本佔總成本比例等五項。研究架構如圖一所示。



在實證分析方面，為了驗證之理論推論，本研究以全球主要石化產品及半導體產品生產廠商為實證對象，蒐集近幾年的次級資料進行分析。由於實證資料同時將橫剖面與時間序列的因素一起考慮，本研究採取 pooled regression 的分析模式。實證結果發現：

1. 產能擴充猜測變量是判斷現有廠商策略互動型態的良好指標，且產能擴充投資行為是廠商遂行暗中勾結的有效工具之一。
2. 在不同的產業條件下，產能擴充行為充當合作協調機制的效果，有顯著的差異；當廠商產品同質性程度較高時，廠商休戚與共的認知會增強，在高沈沒成本的狀況下，現有廠商傳達

- 勾結的意圖會增加，這時，產能投資行為可當做達遞勾結訊息的機制。
3. 當市場需求越暢旺時，會引起廠商激烈的競爭而非合作，因而導致市場佔有率的高度變動。
 4. 由於本研究以廠商之總體純益率，來當作廠商利潤率差距的量標，而廠商絕大多數屬於多產品事業單位，因此，以廠商利潤率差距為被解釋變數，所得到的迴歸結果，解釋能力不佳，且個別變數對廠商利潤率差距的理論預測，也未獲實證支持。（詳細計量分析結果請參考[1]）。

IV、計畫結果自評

本研究與其他研究之不同處，可由理論基礎與研究方法兩方面來說明：

1. 理論基礎方面：

有關於產能擴充在市場競爭中所扮演的角色，過去的文獻大都由進入阻絕理論來著手，強調廠商藉由超額產能(Excess Capacity)之持有來阻絕潛在進入者之進入。本研究以產能擴充為策略性承諾，經由廣泛而有系統之文獻回顧，發現產能承諾不但在進入阻絕理論(Entry Deterrence Theory)中扮演重要角色，同時也由策略互動理論(Strategic Interaction Theory)之文獻回顧中，觀察出廠商如何利用產能承諾來和現有競爭對手進行某種型式之合作。

簡言之，本研究由重複賽局模式之策略互動理論角度，來探討廠商如何利用產能承諾，來和其它現有競爭對手及潛在進入者進行競爭或合作。這點是本研究與其他相關文獻在理論基礎上最大的差異。

2. 在研究方法方面：

本研究利用策略互動模式來分析廠商以產能擴充為策略性承諾，針對現有對手進行某種程度之競爭或合作；有關這方面的文獻大都使用賽局模式來分析。賽局理論在1980年代被引進用來探討不完全競爭市場下廠商的行為與績效間之關係，對於競爭的本質與競爭動態

性的了解，有莫大的幫助，為傳統的產業經濟學注入一股新動力，同時也可用賽局理論的方法來分析企業的策略，形成Shapiro(1989)所謂的「企業策略理論」(The theory of business strategy)。基。由於賽局理論的先天限制，使得應用它來研究企業之策略課題所獲得的貢獻，學者的看法不一(Moorthy,1985; Fisher,1989; Shapiro,1989; Saloner,1991; Camerer,1992)。

Ghemawat(1984)也認為利用產業經濟學來分析並形成企業競爭策略時，若只專注在同質產業的價格決定靜態模型，是無法用來解釋競爭互動的本質；為了彌補此缺點，他認為應結合產業經濟理論與產業分析技巧，才足以了解企業互動的內涵(Ghemawat,1984)。由此可見，本文之研究方法對於賽局模式在策略理論研究之應用，應有所助益。

另一方面，過去相關的實證研究不多，而且大部分以個案研究方式來分析(例如：Ghemawat(1984)分析杜邦之二氧化鈦產業的先佔行為)，少部份的研究則採取大規模產品樣本之統計分析(例如：Lieberman(1987)之化學品產業之實證)。本研究以大樣本統計調查來探討半導體與石化廠商的產能投資決策對競爭動態性之影響，有助於釐清策略互動理論的內涵。

(二) 實務性貢獻

半導體與石化業一般具有固定成本高、規模經濟效果明顯、競爭者相對較少，及全球競爭等產業特色，因此，在實務上，現有廠商常利用擴張產能以降低生產成本，來取得競爭優勢，同時也可減低潛在進入者的進入機會；因此，對於該兩種產業來說，產能擴充可說是一種策略性承諾。然而，有關於廠商如何利用產能承諾來與現有廠商進行某種程度之競爭或合作的整合性實證研究，在國外並不多見，而國內更是付之闕如；因此，藉由理論推演而來的研究假說之實際驗證，有助於了解實務運作之

內涵與競爭的動態性。更進一步來說，若本研究之理論架構得到實證之支持，則企業界可根據本研究之理論模型預測結果，來協助其選擇策略性承諾之型態、進行策略性承諾之時機、及所應進行承諾之水準。尤其，在半導體與石化業對我國未來經濟發展居於關鍵性角色的情勢下，本研究對國內實務界的重要性是值得重視的。

本研究結果已完成論文的撰寫，已發表於國際性研討，目前正根據研討會之評論進行修正，預料在半年內將完成並投稿於 *Journal of Industrial Economics* 或 *Strategic Management Journal* 等知名的策略管理期刊。

本研究的詳細文獻參考資料，在研究報告的全文中詳載（即[1]），不在此贅述。

VII、附註與參考文獻

- [1] 有關 CECV、IMS、及 DPR 三式之定義，請參見 Hou, J. J. and M. J. Tang, “Strategic Capacity Commitment and Competitive Dynamics,” paper presented at Inaugural Asian Academy of Management Conference, Dec., 1998 in Hong Kong..