

損人不利己的聯合行爲：麵粉卡特爾的案例分析

Disadvantage Collusion: A Case Study on Flour Cartel

馬泰成

高雄應用科技大學金融系

摘 要

本文以國內麵粉業者聯合獨占市場案為研究標的，利用 Fershtman-Gandal 模型及公平會之統計資料，進行實證分析，得出兩項主要結論。第一，麵粉業者確有透過聯合行爲決定價格及產出。第二，業者為爭取市場配額對產能所為之過度投資，將使麵粉業者成本增加，從而使聯合獨占解之利潤，反低於數量競爭古諾解之利潤，顯示損人不利己之聯合行爲的確有可能存在。

關鍵字：產能、聯合獨占、子賽局完美性

Abstract

This article uses Fershtman-Gandal model and TFTC (Taiwan Fair Trade Commission) data to investigate the flour cartel case. The empirical evidences indicate that collusion indeed exists in the flour industry. Besides, the expenses of overinvestment increase flour firm's total production cost. Thus, the collusive equilibrium profits are even lower than the non-cooperative Cournot equilibrium profits. The firms are better off not colluding.

Keywords: Capacity, Collusion, Subgame Perfection

壹、前言

本文以國內麵粉業者聯合獨占市場案為研究標的，利用 Fershtman-Gandal 模型，將競爭過程分為兩個階段：麵粉廠在事前的投資階段，以不合作之競爭方式，決定產能；並在事後的營運階段，以聯合方式，決定實際價格及產出。雖然，廠商在第一階段決定產能規模時，並未有所勾結，但是，卻均瞭解未來在第二階段決定產出及售價時，彼此不會從事競爭，並將以聯合之方式，壟斷並劃分麵粉市場，而其市場配額之高低，則決定於第一階段所進行產能投資之大小，從而誘使廠商進行大規模的產能投資，以增加市場配額。此時，超額產能成為卡特爾成員分配市場之議價力量，超額產能愈高，議價力量愈強，事業所能分配之產出配額愈高。

但是，以上辨證卻也引出一項有趣的課題，亦即卡特爾成員在追求超額產能時，是否將肇致過多之資本性支出，反使壟斷利潤低於寡占市場下古諾納許解 (Cournot-Nash solution) 下之合理利潤呢？為解答此一問題，Fershtman and Gandal (1994)，設計了一個簡單的二階段競爭模型，並在資本財價格不至於太高的前提下，發現卡特爾為建立超額產能，過度花費投資支出，導致長期成本偏高，反使壟斷利潤低於寡占市場下之合法利潤。理論上，此一現象雖有可能發生，但是，相關實證分析至今卻仍鳳毛麟角，且相互矛盾。Davidson and Deneckere (1990, p. 525) 即指出：「當前實證文獻顯示超額產能及聯合行為二者之相關性甚為微弱 (weak) ...且結論相互衝突 (conflicting)。」究其原因應與該等模型過於抽象，在實際個案研究中甚難建立相關計量模型，並取得實際資料作為驗證有關。

為解決以上困難，並檢視 Fershtman-Gandal 模型之可行性，本文除將該模型略作修正，以便利實證分析外，並選取國內的麵粉業作為研究標的，看看是否果真存有一個損人不利己之聯合行為？按國內麵粉公會曾遭檢舉壟斷國內麵粉市場，並按會員產能分配市場，藉以取得聯合獨占利潤，該案於 2000 年經行政院公平交易委員會（以下簡稱公平會）處分在案。該會於偵辦期間，曾針對麵粉業的產銷行為進行調查，並整理出相關研究報告（請參閱公平會（2001））。該研究報告提供了麵粉業詳細之產能、小麥進口報價、邊際成本資料以及為便於解釋以上資料所須之定性資訊 (qualitative information)。而其主要缺點在於僅有與案件相關的 5 年資料（1994-1998 年），以致無法適用於計

量模型¹，因此，在此一先天條件之限制下，本文並未建立複雜的理論模型或採用任何先進的計量模型，作者只是將一個簡單的理論模型略加修正，並透過一些基本的經濟學理及實證分析，忠誠地讓資料說話。雖然過程平淡，但是，Fershtman-Gandal 模型卻可充分解釋麵粉業定價、發貨、產能及獲利等模式化的事實，而一個簡單的模型只要設定得宜，即可充分說明現實經濟狀況，吾人實不得不油然而產生對經濟學之信心。

以下，首先將麵粉業的特性及政府相關管制作一說明；其次，並依實證需要，將 Fershtman-Gandal 模型略作修改；最後，利用公平會資料進行實證分析，結論顯示：麵粉業者為爭取市場配額對產能所為之過度投資，將使成本增加，導致聯合獨占解利潤反低於古諾解利潤，損人不利己之壟斷行為的確有可能存在。

貳、麵粉業聯合獨占案的四個模式化事實 (stylized facts)

麵粉業者聯合獨占國內市場案，有其時代背景，1970 年代全球穀物市場因受穀物減產及油價大幅上漲影響，穀價發生異常變化。經濟部國貿局為執行所謂「穩定國內原料市場，掌握原料來源」之政策目標，遂於 1978 年修訂「大宗物資進口辦法」允許麵粉公會成立聯合採購機構，集中辦理小麥進口事宜，在往後長達 15 年之久的期間，小麥進口人資格、進口總量及各廠原料配額，均交由麵粉公會協調各會員廠，統一與經濟部辦理進口簽證事宜，至於麵粉廠自行進口小麥加工之個別行為，則在禁止之列。由於麵粉為一單純之加工製品，產品具有極高之同質性，加以各廠加工技術相同，成本一致，並以小麥為主要原料。因此，麵粉公會分配之小麥配額即決定了各廠產量、市場占有率及加工利潤，按國貿局規定，該配額除決定於各廠歷年加工量外，主要取決於生產產能，致形成業者競相擴廠，爭取配額之怪異現象。及至 1990 年代初期，小麥開放自由進口，聯合行為遂轉為地下化，並一直持續到 2000 年麵粉公會被公平會處分，並被限期停止聯合行為為止。以下，謹將與麵粉聯合案相關的四個模式化事實分述如次。

1 特別是估計需求函數之計量模型以及如何估算資本財價格。

一、主要麵粉廠的市場占有率約略相當：

依據公平會 (2001) 國內麵粉業主要有十大廠商 (各廠商資料如表一)，至於除十大麵粉廠之外，雖然有新進業者 (環球麵粉廠) 於 1998 年加入市場營運，但是，由於麵粉業聯合行為案之案關時期係介於 1994-1998 年之間，因此，以下理論及實證模型之設定仍然暫時以十大麵粉廠為觀察對象，而該十大麵粉廠加計新進業者環球廠之市場占有率約占國內麵粉市場總胃納七成半。

表一、麵粉業產量及市場占有等相關資料 (1994-1998 年資料)

廠 商 項 目	產量 (1994-1998 年平均 值，單位：噸)	市場 占有率 (%)	產能(1994-1998 年平均 值，單位：噸)	設備利用率 (%)	小麥成本 (單位：元/每 公斤麵粉)
1	33760	4.68	100980	33.43	7.30
2	33853	4.69	114000	29.70	6.24
3	34564	4.79	87120	39.67	8.13
4	35507	4.92	90000	39.45	6.63
5	36543	5.01	94900	38.51	6.60
6	36913	5.11	109500	33.71	7.09
7	41199	5.71	86400	47.68	7.09
8	53629	7.43	98940	54.20	6.85
9	53713	7.44	69677	77.09	6.64
10	110412	15.30	128986	85.60	6.71
平均數	47009 (39965)	6.51 (5.53)	98050 (94613)	47.90 (43.72)	6.93
標準差	23546 (8087)	3.27 (1.12)	16623 (13339)	19.10 (14.59)	0.52

附註：平均數及標準差欄位之括號數字為不含編號 10 公司之數值。

資料來源：個別廠商資料來自公平會 (2001) 相關統計，又因該會為保護個別廠商產銷資料之隱蔽性，故所有廠商名稱均以編號表示。整體產業產出資料 (亦即市場占有率之分母數字) 則取自經濟部統計處出版之工業生產統計月報。

此外，表一顯示卡特爾集團成員除了編號 10 為樣本之極端值外，其餘 9 家廠商之市場占有率均約略相當，並分布於 5% 左右²，顯見除 10 號業者外，該卡特爾集團成員之市場占有率相當平均。而對麵粉業稍有了解之讀者應可斷定 10 號業者即為統一公司，依據公平會 (2000) 處分書，該公司對於公會所主導之聯合行為配合度向來較低，並曾獨立於麵粉公會之外，自行籌組採購團隊，進口小麥原料，故其營運行為較難以卡特爾之集體行為解釋。

二、卡特爾成員之成本條件頗為一致：

麵粉業為一技術層次甚低之加工產業，各廠生產技術一致，每公斤麵粉約需 1.37 公斤之小麥投入，該成本占生產總額約七成。此外，國內所有麵粉廠之小麥原料多來自進口，政府又設有小麥平準基金，當個別廠商進口價格高於平準基準，政府補貼差額，進口價格低於平準基準者，則收取差額，故理論上，在同一時間點，各廠之小麥進口成本完全相同。因此，表一所列之 10 家主要廠商之原料成本均約略相當，並分布於每公斤麵粉約 6.9 元左右，倘以小麥成本代表麵粉生產之邊際成本，則各家成本狀況甚為一致。

三、卡特爾集團成員之設備利用率極低：

表一顯示，10 家麵粉廠在 1994 年至 1998 年期間，平均設備利用率僅及 48%，其中有 6 家甚至未達 40%，與同期間經建會所統計國內產業之平均水準 80% 相較，實屬偏低，而麵粉業者長期維持 30% 至 40% 極低之開工率，雖有可能係因遭逢短期景氣波動，形成超額產能。但是，就長期而言，包括產能在內一切之生產要素均屬變動投入 (variable input)，倘有投資過剩，廠商自應依實際市場需要予以調整，不應長期維持偏低之開工率。至於長期定義雖然極度抽象，單憑公平會資料所涵蓋之 5 年期間，並不足以斷言麵粉業有充裕時間，可調整產能數量，但是，陳朝威 (1986) 指出麵粉業之超額產能至少於 1980 年代即已存在³，該業在將近 20 年的時間長期維持如此龐大之超額產能，實悖

² 至於市場占有率偏高之 8 號及 9 號廠商，究其原因，可能因為該二家事業負責人曾先後出任公會理事長，而可得較大之配額，但是，另一方面亦無法排除該二家負責人係因事業規模較大，方得以出任理事長之因果關係。所幸，以上誤差並不影響主要的麵粉廠的市場占有率約略相當之產業特性。

³ 按陳朝威 (1986) 依麵粉公會提供之資料統計，麵粉業於 1984 年產能為 160 萬噸，加工量為 66.9 萬噸，設備利用率僅及 44.2%。

損人不利己的聯合行為：麵粉卡特爾的案例分析

乎企業經營常理，亟需一具體合理之理論模型予以解釋。

四、卡特爾成員之獲利率並不偏高：

理論上，卡特爾集團係以聯合行為之方式限制生產，藉以提高產品售價，從而獲取聯合獨占利潤，使其投資報酬率高於一般水準。但是，就實際情況而言，麵粉業獲利率與其他產業比較似並不偏高，依據 1998 年經濟部工業統計調查報告，製粉業之附加價值率僅及 1.95%，除低於整體產業之 7.65% 及食品製造業 10.68% 外，亦低於與其性質接近之產業，例如：食用油脂業 4.67%、烘焙食品業 6.42% 及麵條食品業 18.08%。

參、聯合行為、市場配額與超額產能— Fershtman-Gandal 修正模型

在聯合獨占的過程中，廠商依據產能規模大小，劃分市場的個案，在各國產業發展史上屢見不鮮，例如：歐洲在 1920 及 1930 年代所發生的水泥、煤業及氮肥業者聯合行為為案例，即係業者依據產能大小劃分市場，依據 Bloch (1932) 及 Scherer (1980) 研究，此一劃分市場之機制往往造成卡特爾成員為了增加銷售配額，而大量地從事資本性投資，從而形成閒置性產能。

為研究此一問題，Fershtman and Gandal (1994) 將事業決策過程，分成兩個階段：第一個階段是事前的投資階段，為一個非合作賽局，產業內所有的事業同時決定產能 k_i ，產能一經決定，產出 q_i 即不能超出 k_i ，即 $q_i \leq k_i$ ；第二階段為事後的市場劃分階段，卡特爾內部成員依據既定之產能，決定如何劃分聯合獨占利潤，亦即決定卡特爾組織內部成員之產出配額。

由於 Fershtman-Gandal 對於競爭過程兩階段論的分析，是一個相當簡化的理論架構：產業內僅有兩個業者，生產成本並不存在，只有廠商為建置產能所須之資金成本，而且沒有一個正式定義之市場需求函數。因此，以下謹就實證需要，針對以上不足之處做一修正，以期能夠將過於簡化之理論模型應用於實際經濟體系。但是，本文除了 (a) 正式定義一個兩階段重複性賽局，並假設折現因子 (discount factor) 為 1，使 Fershtman-Gandal 模型在學理推論上更為

完整；(b) 假設一個一般化之線性反需求函數 (generalized linear inverse demand function)；(c) 將廠商家數一般化為 n ；(d) 引入短期變動成本；其餘分析則與 Fershtman-Gandal 模型完全相同。

Fershtman-Gandal 模型的第二階段賽局是單期賽局，因此，不可能出現勾結解，故首先將賽局結構改成一個兩階段重複性賽局，廠商在第一階段決定產能，第二階段則有無限多期，廠商在每期均進行數量競爭，且假設第二階段各個期間之折現因子 (discount factor) 均為 1，俾使勾結解具有子賽局完美性。此外，假設產業內有 n 個業者，生產同質性產品—麵粉，各廠面臨相同之成本及市場需求函數，該等業者在第一階段以不合作之競爭方式，決定產能。雖然，他們在決定產能規模時，並未有所勾結，但是，卻均瞭解在未來第二階段決定產出及售價時，彼此不會從事競爭，並將以聯合方式，壟斷並劃分麵粉市場，而其市場配額之大小，則決定於該廠商在第一階段所進行之產能投資，產能愈大，則代表其全能開工，將產品傾銷至市場，對市場價格造成之下跌壓力愈大，因此，所能分配到的市場配額也就愈大，至於廠商 i 建置產能所須之資本財價格則為一外生變數，並與其他廠商相同，因此，其產能成本以 $C(k_i) = \gamma k_i$ 表示。至於在決定實際價格及產出之第二階段，廠商係面臨一短期變動成本函數 $C_i^s(q_i) = cq_i$ ，⁴本文假設 c 為一常數，且 $MC = AC = c$ ；各廠商按照卡特爾所分配之數量決定生產數量，並面臨相同之反需求函數 (inverse demand function)。： $p = a - b(q_1 + q_2 + \dots + q_n)$ ，整體產業產出為 $Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n$ ，此外，本文假設 $a > c$ 。至於，在第二階段，由於產能業經決定，因此，產出不能超出產能，即 $q_i \leq k_i$ ，當產出超出產能，邊際成本趨於無限大。

一、古諾解 (Cournot solution)：兩階段均採取競爭模型

如果廠商在決定產能及產出的兩個階段，均以競爭方式制定決策，不存在任何勾結情事，則 Fershtman-Gandal 模型與 Kreps-Scheinkman 模型相同，該兩階段賽局之均衡產出 q_i^n 或利潤 π_i^n 均呈現古諾解，而且廠商均衡產出等於均衡產能 k_i^n ：

⁴ 在第二階段 (短期) 的情況下，廠商追求利潤極大化過程僅會考量變動成本，至於第一階段所投資之產能，在第二階段已成為固定成本，而非模型參數。

損人不利己的聯合行為：麵粉卡特爾的案例分析

$$k_i^n = q_i^n = (a - \gamma - c) / b(n + 1) \quad (1)$$

由於我們假設所有麵粉廠面臨相同之市場需求及成本函數，因此，整體產業產出成為：

$$Q^n = K^n = n(a - \gamma - c) / b(n + 1) \quad (2)$$

由 (1) 及 (2)，個別麵粉廠利潤成為：

$$\begin{aligned} \pi_i^n &= q_i^n (a - bQ^n - \gamma - c) \\ &= \frac{(a - \gamma - c)^2}{b(n + 1)^2} \end{aligned} \quad (3)$$

既然各廠產出及利潤相同，麵粉價格及整體產業利潤成為：

$$P^n = a - bn \frac{(a - \gamma - c)}{b(n + 1)} \quad (4)$$

$$\Pi^n = n \frac{(a - \gamma - c)^2}{b(n + 1)^2} \quad (5)$$

二、Fershtman-Gandal 模型之近似壟斷解

由於本模型是在第一階段透過競爭之非合作方式，決定產能，再於第二階段以聯合行為之方式決定價格及產出，因此，稱之為近似聯合獨占模型 (semicollusive model)。此外，有鑑於子賽局模型之動態特性，模型解需以逆向歸納 (backward induction) 之方式為之。因此，首先需決定第二階段聯合獨占情形下的產出解。此時，如果 $k_i < q_i^c$ ，則所有廠商均全能開工，近似壟斷解等於古諾解。但是，當 $k_i \geq q_i^c$ ，為求壟斷利潤極大，卡特爾需控制整個組織之產量為 $Q^c = \frac{a - c}{2b}$ ，並盡量協調各廠以壟斷價格 $p^c = a - bQ^c$ 銷售。至於當 $k_i \geq q_i^c$ ，各廠產能均超出壟斷利益極大化之銷售量時，卡特爾組織則係依據產能多寡分配市場占有率，換句話說，廠商 i 可以得到 $\frac{k_i}{K}$ 產出配額，在此， $K = k_1 + \dots + k_i + \dots + k_n$ 。又由於產能早於第一階段即已決定，因此，在第二階

段，廠商係面臨一短期成本函數 $C_i^s(q_i) = cq_i$ 。

最後，就最適化策略而言，由於各廠係透過卡特爾組織制定產量決策，因此，極大化之標的乃成為整體產業之總利潤：

$$\begin{aligned} \max_Q \pi_i &= Q(a - bQ) - C(Q; K, \gamma, c) \\ &= Q(a - bQ) - cQ \end{aligned}$$

此時，麵粉業總產出及價格分別為

$$Q^c = \frac{a - c}{2b} \quad (6)$$

$$P^c = \frac{a + c}{2} \quad (7)$$

產業在第二階段之獨占利潤則為

$$\Pi^{c2} = \frac{(a - c)^2}{4b} \quad (8)$$

至於個別廠商所能分配到的獨占利潤，則係依據前述 $\frac{k_i}{K}$ 之比率決定，產能愈高，市場占有率愈高。因此，就個別廠商而言，第二階段之利潤函數為

$$\pi_i^{c2} = \frac{k_i}{K} \frac{(a - c)^2}{4b}. \quad (9)$$

此外，本節亦仿照 Fershtman-Gandal 模型之精神，假設產能成本低到足以使數量賽局下之古諾均衡價格低於近似壟斷解下之均衡價格。而依 (4)，古諾賽局下之均衡價格為 $P^n = a - bn \frac{(a - \gamma - c)}{b(n + 1)}$ ；近似壟斷解下之均衡價格依

(7)，則為 $P^c = \frac{a + c}{2}$ 。因此，就 $P^n < P^c$ 之假設略加運算，即隱含 $\gamma < \frac{(n - 1)(a - c)}{2n}$ 。

最後，回到第一階段，所有廠商係透過競爭之方式，決定產能。依據第二階段的產出決策，各廠商在第一階段之利潤函數遂成為：

損人不利己的聯合行為：麵粉卡特爾的案例分析

$$\pi_i^{c1}(k_i, k_{-i}) = \begin{cases} k_i(a - bK - c) - \gamma k_i, & \text{if } K < Q^c \\ \frac{k_i}{K} Q^c (a - bQ^c - c) - \gamma k_i, & \text{if } K \geq Q^c \end{cases} \quad (10)$$

其中， $K = k_i + k_{-i}$ 為整個產業之產能， k_{-i} 為其他所有廠商之產能，透過利潤極大化過程，吾人可詮釋 Fershtman-Gandal 模型如以下數點：

命題一：當 $K < Q^c$ ，任何均衡（包括古諾及近似壟斷均衡）均無法成立；亦即當均衡成立時， $K \geq Q^c$ 必須為真。

證明：在利潤函數為 (10) 的情形下，任何均衡 $(\hat{k}_1^*, \dots, \hat{k}_i^*, \dots, \hat{k}_n^*)$ 使得 $\hat{K} < Q^c$ ，該均衡亦同時為數量賽局下之古諾均衡，但是，在此一賽局下，均衡價格 $\hat{P} = P^n > P^c$ ，這與前述 $P^n < P^c$ 及 $\gamma < \frac{(n-1)(a-c)}{2n}$ 之假設矛盾。

命題二：當廠商家數為 n 時， $k_1^* = \dots = k_i^* \dots = k_n^* = \frac{(n-1)\Pi^{c2}}{n^2\gamma}$ 為各廠商近似聯合獨占解下之均衡產能。

證明：依據 (10)，個別廠商 i 在第一階段所面臨之最適化問題為 $\max_{k_i} \pi_i^{c1} = \Pi^{c2} \frac{k_i}{k_i + k_{-i}} - \gamma k_i$ ，在長期的情形下，廠商 i 可以自由決定產能 k_i ，其一階條件可寫為： $\Pi^{c2} \frac{k_{-i}}{(k_i + k_{-i})^2} = \gamma$ ，由於產業內廠商家數為 n ，且各廠成本及需求函數相同，假設 $k_{-i} = (n-1)k_i$ ，透過該一階條件及命題一，可得出各廠商近似壟斷解下之均衡產能為：

$$k_i^* = \frac{(n-1)\Pi^{c2}}{n^2\gamma} \quad (11)$$

命題三：就個別廠商而言，該近似壟斷解存有超額產能，亦即均衡產能大於壟斷情形下之均衡產出， $k_i^* > q_i^c$ ，顯見在依據產能多寡分配市場的情況下，廠商為擴大市場占有率將造成超額投資。

證明：就個別廠商而言，在產品同質性及各廠生產成本相同之假設下，近似壟斷解之均衡產出為 $q_i^c = \frac{1}{n} \frac{a-c}{2b}$ ，而命題二亦指出，當廠商家數為 n 時，

$$k_i^* = \frac{(n-1)\Pi^{c2}}{n^2\gamma} \text{ 為個別廠商之均衡產能，接著將 (8) 式 } \Pi^{c2} = \frac{(a-c)^2}{4b}$$

代入 k_i^* ，再加上 $\gamma < \frac{(n-1)(a-c)}{2n}$ 之假設，可得證 $k_i^* > q_i^c$ 。

命題四：由於過度投資，近似聯合獨占解之利潤 π_i^{c1} ，在 $\gamma < \frac{(n-1)(a-c)}{2n}$ 之前提下，反低於數量競爭古諾解之利潤 π_i^n 。

證明：請參閱附錄。

肆、Fershtman-Gandal 模型可行性之實證評估

一、資料來源及估算

麵粉業總銷售量 Q_i 及價格 P_i 資料，來自經濟部工業生產統計月報，期間涵蓋 1981 年至 2000 年，共計 20 組觀察值。至於邊際成本 c 之設算方面，理論上，至少應包括物料成本及勞力成本，惟由於國內尚無關於麵粉業勞工僱用成本資料，加以麵粉業屬於低附加價值產業，售價主要係反映加工原料—小麥進口成本，依行政院主計處工業生產成本調查報告（1994 年版），該業生產所耗用之原材物料即高達生產總額之 70%。此外，依據該處發布之產業關聯表（1994 年版），麵粉業之附加價值占生產者價格之比重亦僅及 16.3%，遠低於整體產業平均值之 46.5%，其中勞動報酬更只有 8.7%，如再扣除管理階級及其他非生產部門之薪資，則與產量相關之勞動變動成本應屬極小部分，故忽略與勞工相關之變動成本，應不至對統計結果造成顯著之影響。因此，本文師法 Slade (1987) 之做法，假設勞動與資本投入於短期的情形下，均屬無可改變之固定投入，而邊際成本也就成為生產每公斤麵粉所需使用之進口小麥成本，該進口成本資料來自公平會 (2001)，經物價指數平減後，吾人得知平均每年每公斤麵粉生產所需負擔之邊際成本為 $c = 6.79$ 元。此外，依據前述麵粉業各廠小麥進口成本均屬相同之模式化事實，以下假設各麵粉廠之邊際成本均為 6.79 元。

至於產能成本 (γ) 的計算方面，由於產能設備購置金額龐大，且係於期

初單一時點 (one point in time) 買入，並且將連續使用一段甚長時間，因此，就實證研究而言，產能成本之計算甚為複雜，為解決此一問題，我們採用新古典學派投資理論中有關使用者成本 (user cost) 之概念，將產能成本區分為資金機會成本、折舊及資本增值。假設麵粉業產能設備之購置價格為 A_{flour} ，則資本財使用者成本應為 $\gamma = A_{flour}(r + d - \dot{A}_{flour})$ ，其中 r 為資產的期望報酬率也

就是資金的機會成本， d 為折舊率， $\dot{A}_{flour} = \frac{\Delta A_{flour}}{A_{flour} \Delta t}$ 為資本利得變化率。

首先，就 A_{flour} 及 d 而言，由於國內並無任何關於麵粉業產能成本資料，作者勢需依據現有資料進行若干推估，其中折舊 (d) 資料，可引用公平會 (2001) 相關數據，得出國內十家主要麵粉廠每製造一公斤麵粉平均需支出固定資產折舊 $d_{flour} = d \times A_{flour} = 0.53$ 元，但是，公平會資料卻缺少固定資產統計。而經濟部雖曾於民國八十七年間針對國內工廠收支進行調查，並出版工業統計調查報告，其中包括製粉業固定資產 A_{powder} 及製粉業折舊 d_{powder} 資料，惜該部之製粉業資料除麵粉部分外⁵，尚涵蓋澱粉及其他食用粉，與本文分析之麵粉業略有不同，因此，在製粉業與麵粉業生產結構相同之假設下，作者將國內 10 家主要麵粉廠之固定資產值，依據 $\frac{d_{powder}}{A_{powder}} = \frac{d_{flour}}{A_{flour}}$ 公式，設算出平均每年製造一公斤麵粉所需之固定資產值 $A_{flour} = 15.1$ 元。

就資金的機會成本 (r) 而言，理論上可寫為：

$$r = \frac{D}{D+E}(1-t)r_d + \frac{E}{D+E}r_e$$

r_d 表示公司負債的期望報酬率， r_e 表示公司股東權益的期望報酬率， t 表示稅率， D 表示負債的市場價值， E 表示股東權益的市場價值。但是，實際上麵粉業投資資金之機會成本是很難利用此公式衡量，按國內麵粉廠雖多，實際上股票公開發行上市者卻僅有統一、聯華、福懋及嘉新等少數幾家，且各家產品生產線除麵粉外尚包括黃豆油、粉、飼料、各類食品、甚至人纖製品等，其財務報表非但無法得知單獨製造麵粉之獲利，更無法反映麵粉業之負債及股東權益。所幸， r 為一機會成本之概念，其基本理念不外乎反映倘資金不投資於麵粉事業，而用於其他目的所能獲致之報酬。因此，本節利用經濟部民國八十七年版之工業統計調查報告，以其中之食品業附加價值率⁶來衡量麵粉業產能投資之機會成本，經計算後 $r = 0.1068$ 。

⁵ 按經濟部當年資料製粉業營業收入 127.38 億元，其中麵粉業營業額 92.08 億元，約占 72%。

⁶ 該附加價值率為全年營業收入減營業支出，後者包括員工薪資、耗用原物料、電力費用、折舊及其他營業之支出等。

最後，有關於資本利得率 (\dot{A}_{flour}) 之處理方式，則有多種不同之處理方式，本文係參考 Jorgenson 及 Siebert (1968) 早期於 1963-67 年分析美國戰後投資行為所採取之方式，亦即假設麵粉業者於第一階段決定產能投資時，不了解或並不在意有關於資本財之預期報酬率，因此，假設 $\dot{A}_{flour} = 0$ 。依據 Branson 及 Litvack (1981) 解釋，只要物價上漲率低於 4% 至 5% 之間，則 $\dot{A}_{flour} = 0$ 之假設並不會影響任何估計結果，而在 1984-1987 年期間國內消費物價上漲率僅 2.6%。

既然每製造一公斤麵粉所需固定資產之機會成本為 $rA_{flour} = 1.61$ 元，折舊為 $d_{flour} = 0.53$ 元，且業者不考慮資本增值，則資本財價格即成為 $\gamma = 2.14$ 元，本文並假設各廠產能價格相同。至於實際上各麵粉廠資本財價格是否相同？並均等於 2.14 元？由於各廠資本財採購價格付之闕如，折舊支出又因為只有五年資料，以致會因為稅法加速折舊之規定而產生各廠折舊支出相異現象，例如：倘麵粉廠於 1994-1998 年等 5 年期間購置大量資本財，則其折舊支出勢必高於其他同業；反之，如未從事資本投資者則於該五年內僅有為數甚少之折舊支出，因此，無法由折舊推算出各廠產能成本。但是，由於麵粉係一簡單之加工製品，生產過程較少利用專利，各廠成本結構大致雷同，按照公平會 (2001) 麵粉廠資本設備分為新廠進口設備、新廠國產設備及舊廠設備等三類，在相同類別下，各廠機器產量大致相同⁷，倘若各廠採購相同類別機器設備之價格相同，則假設各麵粉廠產能成本相同，應與事實相距不遠。

二、公平會處分結果是否與統計資料一致之初步查驗

由於默契性的聯合行為係不存在任何書面文字協定的默示行為，因此，公平會對於麵粉業者之處分，是依據業者對於船期之安排、採購成員之組成及公會之運作等事證，再基於法律之觀點，認定業者間存有聯合行為，其間缺乏就價格及成本等統計資料所為之經濟分析，因此，在正式利用麵粉市場資料對 Fershtman-Gandal 模型進行評估之前，本文首先對公平會對於國內麵粉業者聯合行為之處分結果，以實際產銷價格資料，作一簡單評估，以確定該業之產出及定價究係業者透過聯合行為所為之獨占利潤極大解，抑或古諾那許之非合作解 (Cournot-Nash non-cooperative solution)，易言之，我們要探索是否有資料拒絕公平會裁決 (data reject ruling) 之情形出現。首先，我們取用經濟部公佈

⁷ 請參閱公平會 (2001) 第 14 頁。

損人不利己的聯合行為：麵粉卡特爾的案例分析

之工業生產統計月報之麵粉相關價格及銷售量，由 1981 年至 2000 年年資料，共計 20 組觀察值，並以線性迴歸估計麵粉之反市場需求函數如下：

$$p_t = 18.58 - 0.010q_t \quad R^2 = 0.58 \quad (12)^8$$

(-4.98)

在此， p_t 為經費者物價平減後之每公斤麵粉平均售價， q_t 為以千噸計算之國內麵粉銷售量，之後，再以價格及銷售量之樣本平均值⁹計算出麵粉之需求價格彈性為 1.88。此外，由於本文所能利用之觀察值係在 1981 年至 2000 年之間，數目太少，而且在 1981 年之前，台灣所得即已超出美金 2000 元，而麵粉為一生活必需品，在如此高之所得水準下，其消費量不會隨所得之高低而有變化，因此，將所得加入需求函數估計時，其估計結果並不具顯著性。此外，其替代品價格（米價）亦不具顯著性。

此外，以單一迴歸式而非聯立方程式估計需求函數，可能會發生 identification 問題，因此，最好能同時估計供給函數，以得到良好之估計結果。但是，我國麵粉市場在政府長期管制之下，市場供給面甚難依據價格變化做適當之反映，特別在 1980 年代高度管制時期，政府透過大宗物資進口管理制度，嚴格管制國內麵粉供給數量，此時，市場價格高時，麵粉產量未必能增加；價格低迷時，供給量亦未必能夠減少，透過供給面探討價格與數量間之關係甚為困難。因此，作者假設供給函數為一個政策變數，供給彈性為 0，而在供給量對價格變化不具敏感性之前提下，於是採用 OLS 估計反需求函數。¹⁰

經濟理論告訴我們獨占者或卡特爾團體會在線性需求線上之有彈性部分 (elastic part) 定價，因此，公平會處分合理之基本前提應為點需求彈性高於 1，而實證結果則顯示：簡單的統計分析及市場資料，似未能拒絕該會之裁決結果。

其次，利用麵粉業實際銷售量檢視該業產出究係業者透過聯合行為所為之獨占利潤極大解，抑或古諾那許之非合作解？依據前述對 Fershtman-Gandal 模型之修正，若公平會裁決正確，麵粉業者確有以聯合方式決定操縱產出，則產業產出之壟斷解應為 $Q^c = \frac{a-c}{2b} = 57$ 萬噸之低水準¹¹。反之，如果業者從事

8 括號內數字為 t 值。

9 樣本期間內，麵粉之平均年銷售量為 628 千噸，經消費物價平減之實質售價為平均每公斤 12.118 元。

10 讀者可參閱 Maddala (1992) 第 9 章第 1 節及第 3 節，以瞭解相關之計量理論。

11 a 與 c 來自式 (12) 之估計值。

古諾那許 (Cournot-Nash) 競爭，則依 (2)，產業產出之競爭解應為 $Q^n = nq_i^n = n \frac{a-c-\gamma}{b(n+1)}$ 。至於麵粉廠實際之家數，雖然正式註冊者有 32 家，但

是，公平會在案件調查期間曾發現，其中甚多並不從事生產，僅靠聯合採購配額進口小麥原料轉售圖利。因此，如果剔除公平會認為目前並未生產或原料銷售比率甚高之廠商，而將計量分析集中於市場占有率較高且實際從事生產之主要 10 家廠商，則 Q^n 達 85 萬噸，而如果我們依據名目上註冊廠商之家數，則 Q^n 更達 91 萬噸。但是，經濟部統計資料卻顯示國內麵粉之平均產出僅及 62 萬噸遠低於 85 萬噸或 91 萬噸，但與 $Q^c = 57$ 萬噸則相差無幾，因此，實際上之市場銷售資料較為接近聯合行為解，從而支持公平會之裁決。

三、麵粉業實際產能是否就是聯合行為解下的均衡產能？

依據前述對麵粉業模式化事實之觀察，該業確實存有大量之超額產能，至於理論上推估之超額產能，是否與實際數據相當，依據前節命題二對 Fershtman-Gandal 模型修正之結果， $k_1^* = \dots = k_i^* \dots = k_n^* = \frac{(n-1)\Pi^{c2}}{n^2\gamma}$ 為各廠商近似聯合獨占 (semicollusion) 解下之均衡產能，當廠商家數為 10 時，個別業者之均衡產能成為 $k_i^* = \frac{9\Pi^{c2}}{100\gamma}$ 。因此，只要各個廠商投資成本相同，則廠商在第一階段為爭取第二階段市場配額，所投資之產能將趨於相同，致使各廠在協議劃分市場時，均擁有相同之議價力量，並導致各廠之市場占有率趨於一致(請參閱模式化事實一)。

在以上命題下，首先，將 a 、 b 及 c 等值帶入 (8) 得出 $\Pi^{c2} = 21.5$ 億元，再將 Π^{c2} 及 γ 代入 (11)，可得知理論上，個別廠商均應具有相同之產能 $k^* = \frac{9\Pi^{c2}}{100\gamma} = 9.05$ 萬公噸。其次，利用實際資料檢視十大麵粉廠是否有相同之產能，由表一，可得知十大麵粉廠平均產能為 9.81 萬噸，標準差為 1.66 萬噸，顯示即使在雙尾檢定 20% 的顯著水準下，亦無法拒絕母體平均數為 9.05 萬公噸之虛無假設，至於其 90% 信賴區間則介於 6.76 萬噸至 12.85 萬噸之間¹²，依此觀之，十大麵粉廠中除對卡特爾集團配合度較差之統一公司外，其餘 9 家均落於信賴區間之內，至於離平均值較遠之樣本值，似乎為產能僅有 6.97 萬噸

¹² 如果將 1998 年新成立之環球廠亦納入模型之中，則廠商數目 $n=11$ 。依據(11)， $k^* = \frac{10\pi^{c2}}{121\gamma} = 8.31$ 萬公噸，至於十一家麵粉廠平均產能則為 9.66 萬噸，標準差為 1.27 萬噸，在雙尾檢定 10% 的顯著水準下，亦無法拒絕母體平均數為 8.31 萬公噸之虛無假設。

之第9廠，而經對照公平會(2001)顯示，該廠曾連續多年擔任公會負責人，其對市場配額之議價力量，應較其他廠商為高，是否因此而不須對產能做過多之超額投資，則非經濟模型所能研析。

四、過度投資是否反使聯合獨占利潤 π_i^{cl} ，反低於市場競爭下之寡占利潤 π_i^n ？

將 a 、 b ，及 γ 等相關參數分別帶入(2)、(4)、(5)、(6)、(7)及(10)，可得出十大麵粉廠在古諾及近似聯合獨占模型下不同之總生產量、價格及總利潤組合，再將其與公平會(2001)所發表實際上之統計資料作一比較可得出表二。

表二：近似壟斷模型與古諾模型對相關變數解釋能力之比較

項目 模型	價格 (元/公斤)	數量 (萬公噸)	利潤 (億元)
古諾模型	9.81	85.34	76.07
近似聯合獨占模型	12.68	57.35	21.52
實際數據	12.12	47.01	14.99

附註：以上理論模型價格、產出及利潤資料均係依產品同質性及成本相同之假設由相關公式計算得出，至於實際價格資料為麵粉廠售價之平均值，數量為十大麵粉廠產出總合，利潤為十大麵粉廠產出乘以售價減去小麥成本及產能成本後之附加價值，即 $Q(p-c-\gamma)$ 。

表二顯示無論就數量、價格或利潤等各項標的而言，修正後之Fershtman-Gandal模型均較古諾模型更能解釋麵粉業之實際數據資料，顯示國內麵粉業者確實在決定實際價格及生產數量的第二階段從事聯合行為，例如：近似聯合獨占模型對每公斤麵粉平均價格所預測之12.68元即較古諾模型之9.81元更接近實際數據12.12元；而古諾模型以10家麵粉廠為前提，對總麵粉產量所為之預測85.34萬噸更遠高於實際上10家麵粉廠之產出47.01萬噸，

反之，近似聯合獨占模型之產出 57.35 萬噸，則較為接近實際數據，顯示吾人無法拒絕麵粉業者有透過聯合行為決定價格及產出之假說。另外，就利潤互相比較，亦顯示由於過度投資，所造成之成本增加使近似聯合獨占解之利潤 $\Pi^{cl} = 21.52$ 億元，反低於數量競爭古諾解之利潤 $\Pi^n = 76.07$ 億元，顯示損人不利己之壟斷行為的確有可能存在於在現實世界。

至於實際產量及利潤會略低於修正後之 Fershtman-Gandal 模型，其原因在於依據 (6) 及 (10) 所示之獨占產量 Q^c 及利潤 Π^{cl} ，均係以整個產業作為分析標的，卡特爾決定 Q^c 及 Π^{cl} 後，再依各廠產能決定配額，因此，無論卡特爾成員數目為何， Q^c 及 Π^{cl} 均為固定不變，但是，我們的實際產出及利潤則僅有市場占有率合計為七成之十家麵粉廠，因此，並非全部之樣本值，所以數據上有偏低之現象。例如：如果將新成立之環球廠納入模型，則實際產量將增為 54.19 萬噸，實際利潤則增為 17.28 億元，而使理論模型更能解釋實際現象。

伍、結論與政策意涵

本文有兩項主要結論：第一，Fershtman 及 Gandal 之近似聯合獨占模型較古諾模型更能解釋麵粉業者之經營行為，顯示麵粉業者於決定價格及產出的第二階段，恐有透過聯合行為決定價格及產出。第二，業者為爭取市場配額對產能所為之過度投資，亦將使麵粉業者成本增加使近似聯合獨占解之利潤，反低於數量競爭古諾解之利潤，顯示損人不利己之壟斷行為的確有可能存在。

從 Friedman (1971) 及 Green and Porter (1984) 無限重複賽局之觀點而論，Fershtman-Gandal 模型的缺點在於：只要卡特爾成員具有理性，則在壟斷利潤長期少於競爭利潤時，其必轉向古諾式的數量競爭，而使 Fershtman-Gandal 模型的壟斷解根本無法成立。因此，就實證觀點而言，Fershtman-Gandal 模型僅可能發生於產業基於歷史情結、交易習慣，特別是制度性因素導致生產或銷售結構中之某一環節需仰賴聯合機制，而使業者間存有共存共榮之意識。以本案而論，其根本癥結係在於制度性因素，亦即，國貿局曾於 1970 年代規定麵粉業者須按產能申請小麥進口配額，而由於麵粉廠加工技術相同，均以小麥為主要投入，因此，小麥配額即決定了各廠產量及加工利潤，故形成業者競相擴廠，以爭取配額之怪異現象。此時，卡特爾成員建立超額產能所為之大量資本性支出，不但提高成本，使其壟斷利潤大幅減少；另方

面，消費者更因卡特爾集團在產銷過程中所為之壟斷性定價，需面對較高價格，而導致消費者剩餘損失，從而形成一個損人不利己之聯合行為。而此一損人不利己之聯合行為，完全肇因於國貿局的配給法則，亦即，按照廠商產能大小分配小麥配額，此與一般常見之法則，例如：比例性配給法則及效率性配給法則（請參閱施俊吉（1996）），大不相同。及至 1993 年小麥進口全面開放，政府管制解除後，理性的麵粉業者，因壟斷利潤少於競爭利潤，理應轉向古諾數量競爭，但因過去長期投資所累積之超額產能依然存在，而麵粉生產技術極少創新，機器設備可使用 10 年至 15 年之間，單憑 1994 至 1998 年的 5 年時間，並不足以使龐大的超額產能折舊殆盡，依據子賽局完美性的概念，只要超額產能於第一階段確定後，廠商在第二階段以聯合方式所獲得之利潤即較數量競爭方式所得之利潤為高（請參閱 Fershtman and Gandal (1994) 數學附錄），或許這是麵粉業者在長達 5 年時間仍然維持聯合獨占行為的原因所在。

至於未來如果超額產能折舊殆盡，麵粉廠之間有否可能在第一階段就形成 grand coalition？此一問題則涉及麵粉業的結構特性，按該業本已具有產品同質性高、廠商成本結構相同等諸多便利聯合行為形成的特性，加以國內麵粉廠規模有限，即令如統一等大廠亦未有小麥原料年需求量超出 15 萬噸者，但是，穀物散裝貨輪少輒 5 萬噸多輒 10 萬噸，因此，個別廠商不可能單獨採購進口，需仰賴公會協調多家合船採購，此一機制更有助於業者聯合默契之培養，因此，其發生壟斷之可能性自較其他產業為高，頗值相關單位繼續留意（相信這也是小麥進口全面開放後至 1998 年的期間，業者仍然在第二階段維持聯合行為的原因之一）。

而類似情況亦有可能發生在其他需強調合作之產業，例如：國內土地有限加上環保意識抬頭，若干與航空、海運有關之樞紐設施，諸如：貨櫃集散場、碼頭儲槽、航站大廈、飛機起降權等準公共財即有賴業者透過協調合作之方式聯合利用，而此一機制除易使業者在協調之過程中養成合作默契，導致聯合行為外，亦有可能誘使業者投資大量之閒置產能，以加強在分配聯合利潤時之議價力量，頗值相關主管機關注意。

附錄：(命題四證明)

既然廠商面臨相同之市場需求及成本函數，可得 $\pi_i^{c2} = \frac{1}{n}\Pi^{c2}$ 及 $k_{-i} = (n-1)k_i$ ，接著將 (8) 及 (11) 代入 $\pi_i^{c1} = \frac{k_i}{k_i + k_{-i}}\Pi_i^{c2} - \gamma k_i$ ，則為滿足命題四，吾人需證明

$$\pi_i^{c1} = \frac{1}{n} \frac{(a-c)^2}{4b} - \gamma \frac{(n-1) \frac{(a-c)^2}{4b}}{n^2 \gamma} < \frac{(a-\gamma-c)^2}{b(n+1)^2} = \pi_i^n \quad (12)$$

(12) 式經整理成為：

$$2(a-c)^2 n + (a-c)^2 - 3n^2(a-c)^2 < 4n^2 \gamma (\gamma - 2(a-c)) \quad (12-1)$$

令 $\gamma = \frac{(n-1)(a-c)}{2n}$ ，並將其代入 (12-1) 式右項，則

$$2(a-c)^2 n + (a-c)^2 - 3n^2(a-c)^2 = 4n^2 \gamma (\gamma - 2(a-c)) \quad (12-2)$$

但是，依據前述假設 $\gamma < \frac{(n-1)(a-c)}{2n} < \frac{(a-c)}{2}$ ，故 $(\gamma - 2(a-c)) < 0$ ，方程式 (12-1) 右端為負，加以在 $a > c$ 之假設下， γ 又大於 0，因此，(12-1) 必須成立，亦即 (12) 成立。

參考文獻

公平會，2000，「台灣區麥粉工業同業公會違反公平交易法第十四條處分書函」，行政院公平交易委員會公報。

公平會，2001，寡占市場「一致性行為」認定分法之研究：以麵粉業為案例分析，行政院公平交易委員會自行研究報告。

施俊吉，1996，「兩階段重複性賽局」，經濟論文叢刊，24 卷 1 期：1~27。

陳朝威，1986，「大宗穀物進口問題檢討」，經濟論述彙編，2 期：197~206，

損人不利己的聯合行為：麵粉卡特爾的案例分析

經濟部出版。

- Branson, W. H. and J. M. Litvack. 1981. *Macroeconomics*. New York : Harper and Row Publishers.
- Bloch, K. 1932. On German cartels. *Journal of Business*, 5: 213-22.
- Fershtman, C. and N. Gandal. 1994. Disadvantageous semicollusion. *International Journal of Industrial Organization*, 12: 141-54.
- Friedman, J. 1971. Noncooperative equilibria for supergames. *Review of Economic Studies*, 38: 1 – 12.
- Green, E. and R. Porter. 1984. Noncooperative collusion under imperfect price information. *Econometrica*, 52: 87 – 100.
- Jorgenson, D. W. and C. D. Siebert. 1968. A comparison of alternative theories of corporate investment behavior. *American Economic Review*, 58: 209-43.
- Kreps, D. M. and J. A. Scheinkman. 1983. Quantity precommitment and Bertrand competition yield Cournot outcomes. *Bell Journal of Economics*, 14: 326-37.
- Maddala, G. S. 1992. *Introduction to econometric*. New. Jersey: Prentice Hall International, Inc..
- Philips, L. 1995. *Competition policies: a game-theoretic perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rosenbaum, D. 1989. An empirical test on the effect of excess capacity in price setting. *International Journal of Industrial Organization*, 7, 231-41.
- Scherer, F. M. 1980. *Industrial market structure and economic performance*, 2nd edition. Chicago: Rand McNally College Publishing Co..
- Slade, M. 1987. Interfirm rivalry in a repeated game: an empirical test of tacit collusion. *Journal of Industrial Economics*, 35, 499-516.