人文及社會科學集刊
第六卷第一期(82/12),pp.141-162
©中央研究院中山人文社會科學研究所

產品品質、同質寡佔與社會福利*

林燕淑** 陳秋玫*** 黃 鴻****

本文之主要目的在設立一寡佔模型，探討寡佔市場之均衡品質、服務量(產量)與社會最適品質、服務量(產量)之差異，並且討論市場結構對品質的影響。分析結果指出：市場均衡時之服務量較社會最適之服務量少，而市場均衡與社會最適品質之比較以及市場結構對品質的影響皆端賴「服務量對品質的邊際成本影響」符號而定。此一結果異於傳統文獻認爲「品質的變化受需求面因素影響」的結論。

一、前言

消費者購買商品時，除了考慮數量與價格的關係外，也同時考慮品質之優劣。例如，我們購買燈泡時，各種廠牌所提供之安全性、亮度及舒適感等也是決定購買的因素之一，我們將這些因素稱之爲品質。如此說來，決定價格的因素並非如傳統經濟學理論所言：價格是數量的函數。考慮品質後，價格應是數量與品質的函數。同時，不同的品質，須投入不同的成本，所以廠商的成本也該是數量與品質的函數。經濟學者早已將品質列爲重要課題，早在1954年Dorfman and Steiner已討論最適品質問題。他們發現消費者對品質

* 作者非常感謝兩位匿名評論人之寶貴建議。

** 中央研究院經濟研究所助研究員

*** 中華經濟研究院助理研究員

**** 臺灣大學經濟系教授暨中央研究院中山人文社會科學研究所研究員。

差異愈敏感，消費者對價格變化的反應能力愈低，以及品質變化影響平均成本的程度愈低，均會促使廠商生產較高品質的產品(p.832-33)。

文獻上討論品質的模型，大都拘泥於獨佔和完全競爭兩種市場結構，Martin(1962)，Kleiman and Ophir(1966)以及Levhari and Srinivasan(1969)均指出獨佔廠商生產的品質較完全競爭廠商生產之產品品質低(產品之耐用年限較短)。但是Swan(1970)提出不同的看法。他認爲如果成本函數爲固定規模報酬時，不管產品的折舊率是內生或外生，獨佔廠商和競爭廠商的產品品質均相同。也就是說，市場結構與產品品質無關。此一結論困擾著經濟學者們，爾後更展開品質問題的諸多爭辯。

有人認爲消費者注重的是產品所能提供的服務而非產品數量。以刮鬍刀爲例，消費者最在乎的是刮鬍刀的數量乘以一隻刮鬍刀所能刮的次數（即產品所提供的服務），有人寧可買一部性能良好、耐久但價格高的車子，但也有人願意買部便宜但使用年限較短的車子。因此，同時考慮品質與數量是消費者常有的行爲，廠商在生產產品，製定價格時也自然的將品質與數量同時列入考慮。將品質和數量之乘積作爲服務量的文獻很多，如Swan(1970)，Levhari and Peles(1973)，Spence(1976)，Schmalensee(1979)，Rodriguez(1979)，Martin(1986)等。經過如此的假設後，可簡化處理品質的問題，主因是品質的選擇可完全獨立於需求面，在數學處理上甚爲簡便。所以本文的分析中我們也將以服務量和品質作爲選擇變數以代替傳統的數量和品質，此種作法同時兼顧實務性及數學處理上之方便。[1] 另外，Sheshinski(1976)討論品質管制政策、Falvey (1979)，Krishna(1987)，Donnenfeld and Mayer(1987)、Chiang and Masson (1988)，Das and Donnenfeld(1989)等文討論貿易政策對品質與數量的影響，他們的結論大體上是最適貿易政策視「品質的改變對消費者的邊際價格之影響」而定。

綜觀上述討論品質的文獻，少有人提及寡佔市場之下的品質問題。他們所假設的市場結構，不論是完全壟斷或完全競爭都屬極端情形，無法描繪眞正的市場競爭程度。雖有少數幾篇論文假設市場爲一寡佔競爭，較常被引用

的如Das and Donnenfeld(1989)，但因無法得到確切的結論而使該文之價值失色不少。此外，該文也因假設成本函數爲固定規模報酬而失去品質與數量之間的聯結性及限制了模型的一般化。[2] 基於上述文獻上的缺失，我們設立一個以n家廠商組成的寡佔市場模型，以服務量和品質作爲選擇變數，不對成本函數作任何的限制，並據以討論市場均衡與社會福利達最適時之服務量、品質，並比較其差異。此外，本文亦討論市場結構變化(以廠商數多寡表示)對市場均衡與社會最適品質、服務量的影響。

全文共分四節，除本節前言外，第二節設立一寡佔市場模型分析市場均衡和社會最適之服務量、品質，並比較其差異。第三節討論市場結構的變化對市場均衡與社會最適服務量、品質的影響。第四節則爲結論。

二、市場均衡與社會最適服務量、品質之比較

購買商品時，我們願意付的價格往往是產品所提供的服務而非產品本身。例如買刮鬍刀是爲了刮鬍子，買車子是爲運輸，買燈泡是爲了照明等。而刮鬍子這項服務的總數是一隻刮鬍刀所能刮的次數乘以刮鬍刀的數量；燈泡提供的照明服務數爲燈泡發光的時數乘以燈泡的數量。基於上述理論，我們以服務量來定義需求函數$P = P(\sum_{i=1}^{n} S_i)$，上式中$P$爲服務之需求價格，$S_i$表示第$i$種產品所提供之服務量，$\frac{\partial P}{\partial(\sum_{i=1}^{n} S_i)} < 0$，表示需求函數的斜率爲負。因爲服務量乃產品數量$Q$與品質$X$之乘積，故知$S_i = X_i Q_i$。同時成本函數$\phi^i\ [X_i,\ Q_i]$，$\phi^i_{Xi} \equiv \frac{\partial \phi^i}{\partial X_i} > 0$表在既定之產量下品質之邊際成本爲正；$\phi^i_{Qi} \equiv \frac{\partial \phi^i}{\partial Q_i} > 0$表既定之品質下產量之邊際成本爲正。因爲已定義需求爲服務量之變數，爲了求解上之方便我們將成本函數改寫爲$\phi^i[X_i,\ \frac{S_i}{X_i}] = C^i(X_i, S_i)$，即以品質及服務量作爲選擇變數。經過轉換後的成本函數具有底下特性：

$$C_S = \frac{\partial C}{\partial S}|_X = \frac{1}{X}\phi_Q > 0$$

表示既定的品質下，服務之邊際成本恆爲正。另外，

$$C_X = \frac{\partial C}{\partial X}|_S = \phi_X - \frac{S}{X^2}\phi_Q \lesseqgtr 0$$

表示在既定的服務量下，品質的邊際成本可正可負。此乃因爲(i)品質之提升會提高廠商之生產成本(品質變化對成本之直接效果)，(ii)在某一特定服務量下，品質之提高必然使得產品之產量降低，而產量之減少則會降低廠商之生產成本(品質變化對生產成本之間接效果)，最後之效果則視此二效果之大小而定。

假設市場上若有n家面對相同需求與成本結構的廠商從事Cournot-Nash的競爭，則根據前述之需求與成本函數，可設定此n家寡佔廠商之利潤函數如下：

$$(1) \qquad \Pi^i = P[\sum_{i=1}^{n} S_i]S_i - C^i[X_i,\ S_i] \qquad i = 1, 2....n$$

第(1)式分別對S_i, X_i微分，可得某一代表性廠商利潤極大化之一階條件爲：

$$(2) \qquad \Pi_S = P[nS] + P'[nS]S - C_S[S, X] = 0$$

$$(3) \qquad \Pi_X = -C_X[S, X] = 0$$

利潤極大化的二階條件及安定條件要求：

$$\Pi_{SS} = (n+1)P' + nP''S - C_{SS} < 0$$

$$\Pi_{XX} = -C_{XX} < 0$$

$$D \equiv \Pi_{SS}\Pi_{XX} - \Pi_{SX}\Pi_{XS} > 0$$

上式中$\Pi_{XS} = -C_{SX}$。我們以上標Π表示市場均衡時之變數值，則由第(2)、(3)式可解得市場之均衡服務量S^Π及均衡品質X^Π。(2)式表示均衡時，服務之邊際收入等於服務之邊際成本。根據(3)式則可知當$C_X = 0$時$\Pi_X = 0$，也就是說，在既定的服務量之下，廠商會選擇成本最低點的品質。

品質文獻中，常被討論的課題是，廠商所選擇之品質是否爲福利最大之品質。爲了回答此一問題，讓我們先求解福利最大之品質，然後再比較此二品質之差異。根據部分均衡之剩餘分析法，將社會福利函數定義爲消費者剩餘與生產者利潤之和：[3]

$$W[nS,X] = \int_0^{nS} P(Z)dZ - nC[S,X] \tag{4}$$

上式中nS爲n家廠商提供之服務總數，(4)式分別對S、X微分，可得福利極大化之一階條件：

$$W_S = nP[nS] - nC_S = 0 \tag{5}$$

$$W_X = -nC_X = 0 \tag{6}$$

假設福利極大化的二階條件成立：

$$W_{SS} = n^2P' - nC_{SS} < 0$$

$$W_{XX} = -nC_{XX} < 0$$

$$H = W_{SS}W_{XX} - W_{XS}W_{SX} > 0$$

上式中$W_{SX} = -nC_{SX}$。由第(5)、(6)式可解得社會最適之服務量S^W及最適品質X^W。比較第(3)式與第(6)式，可得知市場均衡和社會福利最大下，兩者決定品質的條件相同。由第(5)式知，社會福利達到最大時，服務的價格等於服務的邊際成本，此一結果顯然與第(2)式所表現之市場均衡解不同。

本節的目的在於比較市場均衡服務量(品質)與社會最適服務量(品質)之差異，亦即比較S^Π、X^Π與S^W、X^W之異同。我們可藉圖形來比較其大小。首先，我們可由(2)式求出$\Pi_S = 0$的斜率：

$$(7)\qquad \frac{dS}{dX}\Big|_{\Pi_S=0} = -\frac{\Pi_{SX}}{\Pi_{SS}} \gtrless 0 \qquad 若\quad C_{SX} \lesseqgtr 0 \quad (\because\ \Pi_{SX} = -C_{SX})$$

同理，亦可由(3)式求出$\Pi_X = 0$的斜率：

$$(8)\qquad \frac{dS}{dX}\Big|_{\Pi_X=0} = -\frac{\Pi_{XX}}{\Pi_{XS}} \gtreqless 0 \qquad 若\quad C_{XS} \lesseqgtr 0$$

根據二階條件可知，(7)、(8)式的符號與C_{SX}的符號相反，也就是當廠商的品質提升時，服務量會因服務的邊際成本上揚(下降，不變)而減少(增加，不變)。同時根據安定條件$D = \Pi_{SS}\Pi_{XX} - \Pi_{SX}\Pi_{XS} > 0$可知，(8)式$\frac{dS}{dX}|_{\Pi_X=0}$的絕對值大於(7)式$\frac{dS}{dX}|_{\Pi_S=0}$的絕對值。根據上述結果，我們可根據$C_{XS}$之正負將$\Pi_X = 0$與$\Pi_S = 0$之軌跡繪於圖一、二、三。圖一假設$C_{SX} > 0$，根據第(7)(8)兩式可知$\Pi_X = 0$與$\Pi_S = 0$之斜率爲負，且$\Pi_X = 0$斜率之絕對值大於$\Pi_S = 0$斜率之絕對值。圖二與三則分別討論$C_{SX} = 0$與$C_{SX} < 0$時之情形。

討論$\Pi_S = 0$與$\Pi_X = 0$之斜率後，讓我們來討論$W_X = 0$與$W_S = 0$之斜率。根據第(5)式可知$W_S = 0$的斜率是：

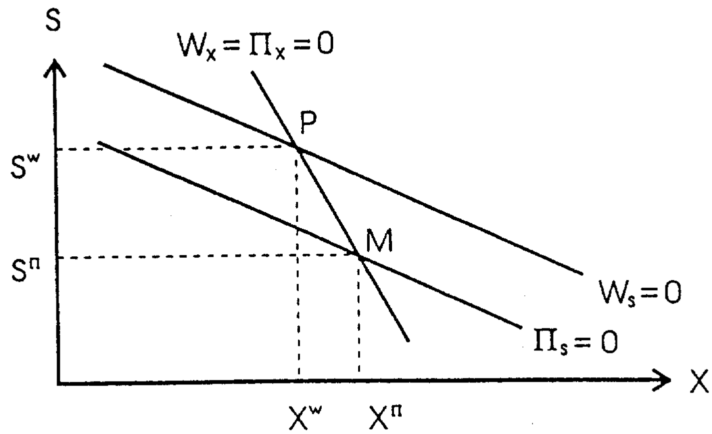
$$(9)\qquad \frac{dS}{dX}\Big|_{W_S=0} = -\frac{W_{SX}}{W_{SS}} \gtrless 0 \qquad 若\ W_{SX} = -nC_{SX} \lesseqgtr 0$$

而根據第(6)式可求出$W_X = 0$的斜率是：

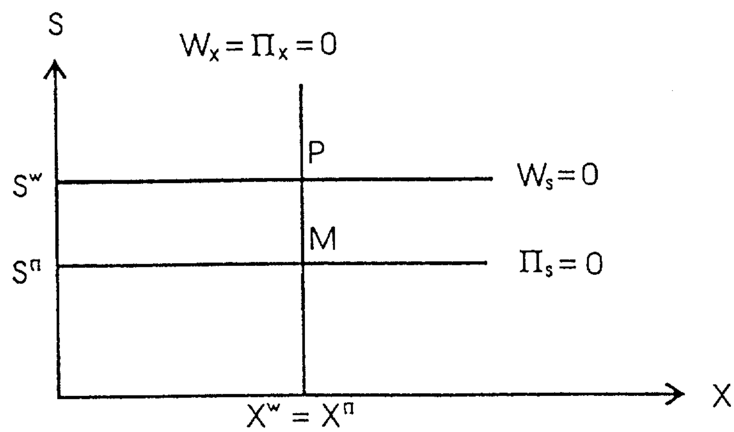
$$(10)\qquad \frac{dS}{dX}\Big|_{W_X=0} = -\frac{W_{XX}}{W_{XS}} = -\frac{C_{XX}}{C_{XS}} \gtreqless 0 \qquad 若\quad C_{XS} \lesseqgtr 0$$

第(9)與(10)兩式的正負號與C_{SX}之符號正好相反。此外，由安定條件可知，$\frac{dS}{dX}|_{W_X=0}$的絕對值大於(9)式$\frac{dS}{dX}|_{W_S=0}$的絕對值。在圖一、二、三中，我們亦可根據C_{XS}之正負繪出$W_X = 0$與$W_S = 0$之軌跡(至於$W_S = 0$與$\Pi_S = 0$之位置則將於下文中交待)。

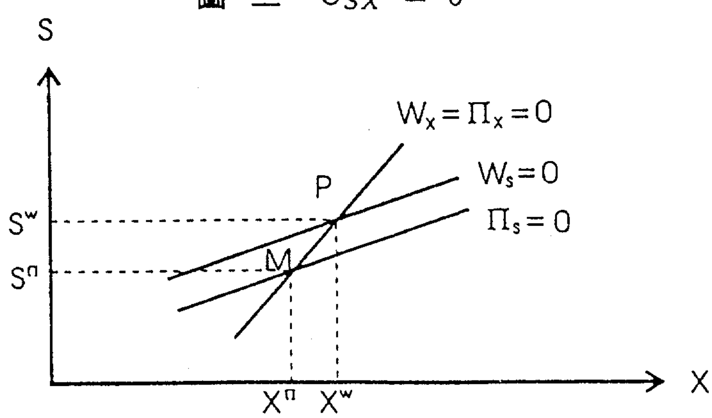
由上述分析可知，市場均衡與社會福利極大化下之均衡均受C_{XS}符號之影響。爲了比較此二均衡之異同，我們必須進一步探討C_{SX}之符號。一般



圖一 $C_{SX}>0$



圖二 $C_{SX}=0$



圖三 $C_{SX}<0$

而言，C_{XS}可正與負，並無一定之準則可循。以下我們列舉四種較曾在文獻上被引用的成本函數，來檢視C_{SX}的正負符號。

(i) $C[X,S]=aQ+bX^{\beta}=a\cdot\frac{S}{X}+bX^{\beta}$

這種成本函數中a、b、β皆非負數，β為關於品質規模經濟之衡量，a是提供基本品質的單位成本。這種品質、產量具可加性的成本函數頗符合航空公司的飛行計劃及銀行的成本結構(見Weide and Zalkind(1981))。根據這種成本函數可得$C_{SX}=\frac{-a}{X^2}<0$，也就是品質的增加，會減少服務的邊際成本。

(ii) $C[X,S]=Q\cdot h[X]=\frac{S}{X}\cdot h[X]$

這是學者在討論品質理論時，最常引用的成本函數(如Swan(1970)、Rodriguez(1979)及Krishna(1987)、Donnenfeld and Mayer(1987)...等等)，他們假設平均成本固定，不受產量的多寡影響，但卻隨著品質的增加而上揚。這時$\Pi_{XS}=-C_{XS}=0$，[4]品質不影響服務的邊際成本。

(iii) $C[X,S]=b[Q]\cdot\ h[X]=b[\frac{S}{X}]\cdot\ h[X]$

此為產量、品質具可分性的成本函數。根據此一成本函數，均衡時(a)產量的彈性$\epsilon_Q(\equiv\frac{\partial b}{\partial Q}\frac{Q}{b})$恆等於品質的彈性$\epsilon_X(\equiv\frac{\partial h}{\partial X}\frac{X}{h})$，(b)$C_{XS}=\frac{bh\epsilon_Q}{X^2Q}(\epsilon_X-\epsilon_{QQ}-1)$，[5]上式中$\epsilon_{QQ}=\frac{\partial b'}{\partial Q}\frac{Q}{b'}$。因為$\epsilon_Q$為正，根據(b)點可知如果$\epsilon_X-\epsilon_{QQ}-1\gtrless0$，則$C_{SX}\gtrless0$，也就是當品質的成本彈性夠大(小)，或$b[Q]$對$Q$的彈性相當具有凹(凸)性，則$C_{SX}$會大(小)於0，品質與服務量反向(同向)變動。Levhari and Peles(1973)及Schmalensee(1976)等在分析時曾假設此種成本函數。

(iv) $C[X,S]=a\cdot Q+b\cdot Q^{\alpha}\cdot X^{\beta}=a\cdot\frac{S}{X}+b(\frac{S}{X})^{\alpha}X^{\beta}$

在這種成本函數中，α、β分別衡量產品數量與品質之規模經濟，這種成本函數可適用於汽車安全性的分析(見Weide and Zalkind (1981))。當

$\alpha = 0$，上式與(i)式相同，當$\alpha = 1$，則(iv)式變成(ii)式之特例。根據此一成本結構可知，若$\alpha \gtreqless 1$時，$C_{SX} \gtreqless 0$。[6]即當α大(小)於1，服務量之邊際成本隨品質之增加而遞增(遞減)。

綜合上述可知C_{SX}的符號可正可負，沒有一定之準則。在下述分析中，我們分別就C_{SX}大於零，等於零，及小於零來比較寡佔市場均衡與社會福利極大下的最適品質與服務量。

(a) $C_{SX} > 0$

如圖一所示，在這種情況下，$\Pi_X = 0$，$\Pi_S = 0$，$W_X = 0$及$W_S = 0$的斜率皆爲負。比較$\Pi_S = 0$與$W_S = 0$兩方程式可知$W_S = 0$線必然位在$\Pi_S = 0$線的上面。從圖一可知，社會最適點P在市場均衡點M的左上方，因此$X^{\Pi} > X^W$，$S^{\Pi} < S^W$。從社會福利的觀點而言，廠商所提供的服務量太少，但品質卻太高了。這是因爲廠商的服務量決定於邊際成本等於邊際收益，而社會福利極大化的服務量卻決定於價格等於邊際成本上，所以在相同的品質下，廠商的服務量比社會的最適量還少。因此，對於$C_{XS} > 0$之產業(即品質增加會增加服務邊際成本)，廠商會採高品質、低服務量的策略。

(b) $C_{SX} = 0$

當$C_{SX} = 0$時，$W_S = 0$及$\Pi_S = 0$的斜率皆爲零，從圖二可知，社會的最適均衡點P在市場均衡點M的正上面，因此$X^W = X^{\Pi}, S^W > S^{\Pi}$。也就是廠商的服務量雖然不足，但因爲品質的邊際成本不受服務量的大小影響，所以廠商均衡的品質水準與社會的最適品質相同，而且皆達到成本的最低點。

(c) $C_{SX} < 0$

此時，$W_S = 0$、$\Pi_S = 0$及$W_X = \Pi_X = 0$皆爲正斜率。如圖三所示，P位於M的右上方，也就是$S^W > S^{\Pi}, X^W > X^{\Pi}$，廠商的服務量與品質皆嫌不足。此一結果之經濟意義與(a)、(b)相似，在此不贅言。

歸納上述分析，可得到下述二個命題:

[命題一]：即使將品質選擇內生化，市場均衡時的服務量仍然低於社會最適之服務量。

[命題二]：當$C_{XS}>0$時，市場均衡時的品質優於社會最適之品質，$C_{XS}=0$時，二者的最適品質相等，$C_{XS}<0$時，前者的品質不及後者。

命題一的結論除了由圖一至圖三可得其結果外，亦可觀察二者之一階條件得知，在相同的$C_X=0$條件下將$W_S=0$((5)式)條件代入$\Pi_S=0$((2)式)，可得$\Pi_S|_{S=S^W}=P'S<0$，故知$S^\Pi<S^W$，即如命題一所示。

命題二之經濟涵義如下，在既定的服務量下，廠商的總收入P[nS]S爲固定，市場均衡與社會最適之品質均決定於邊際成本$C_X(S,X)=0$，即成本最低點。根據命題一，市場均衡服務量必然低於社會最適服務量($S^\Pi<S^W$)，故知若品質增加(減少)會增加服務的邊際成本，廠商將生產高(低)品質。

Sheshinski(1976)也曾比較完全壟斷市場廠商均衡與社會最適兩種情況的差異。他認爲產品之需求價格是品質X與產量Q的函數，即$P=P[X,Q]$。根據此一假設，他發現壟斷廠商之品質是否優於社會最適之品質，主要視P_{XQ}之符號而定。而根據本文之模型，此二品質之差異視C_{XQ}之符號而定。

在討論上述結果時，我們必須強調下述論點。文獻上所比較的是市場均衡與社會最適的產量，而本文所探討的卻是服務量，二者並不相同。同時，由於服務量與產量之間存有某一特定的關係(服務量等於產量與品質的乘積($S=QX$))，所以我們可透過前述的圖形分析，了解市場均衡產量與社會最適產量之大小，以便與傳統文獻之結果作比較。因爲$Q=\frac{S}{X}$，且由圖一知$S^W>S^\Pi$，$X^W<X^\Pi$，所以$Q^W>Q^\Pi$。同理，由圖二也知$Q^W>Q^\Pi$，至於圖三，則無法明顯的看出Q^W與Q^Π之大小，但是，根據(8)式或(10)式可知$W_X=0$線的斜率必定大於1，即大於45°線，所以

$Q^W > Q^\Pi$ 。綜合以上$C_{SX} > 0$，$C_{SX} = 0$與$C_{SX} < 0$三種情形可得知，即使廠商以服務量與品質作決策變數，利潤極大化下之「市場均衡產量必然小於社會最適產量」。

此外，Donnenfeld and Mayer(1987)亦比較市場均衡與社會最適時之品質及產量，他們認爲在沒有任何政府干預的情況下，獨佔廠商生產之產量與品質均低於社會最適之產量與品質。此一結果主要是因爲他們的模型除了假設成本函數中產量與品質具有可分性外，還假設市場價格僅受品質的影響。本文則設立一般化之成本函數，根據此一較一般化模型，我們發現市場均衡產量必然較社會最適的產量少，至於均衡與最適品質之差異，則需視C_{XS}符號而定。

三、廠商家數變化對均衡服務量、品質的影響

文獻中有關品質與產量之研究，侷限於完全競爭市場或壟斷市場兩個極端。在上一節中，我們比較寡佔市場均衡與社會最適均衡，並將此一結果與文獻中之結果作一對應。產業在長期的發展過程中，寡佔市場若有超額利潤，常會招來新廠商之加入，但是在航空、金融等被受政府管制的產業裡，廠商往往不能隨意進出。

在這一節中，我們擬進一步分析市場結構變化(因政府被迫開放廠商家數)對市場均衡與社會最適服務量與品質之影響。在分析時，我們將假設市場中有n家同質廠商，廠商數愈多，表市場結構愈競爭，藉著廠商數之變化，來分析市場結構對服務量與品質之影響。[7]

短期中，廠商家數n既定，爲一外生變數，對(2)、(3)作X和S的全微分求得以下比較靜態矩陣：

$$\begin{pmatrix} \Pi_{SS} & \Pi_{SX} \\ \Pi_{XS} & \Pi_{XX} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dS \\ dX \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\Pi_{Sn} \\ -\Pi_{Xn} \end{pmatrix} dn \tag{11}$$

上式中：

$$(a)\Pi_{Sn} = P'S + P''S^2 = P'S(1-\delta)\gtrless 0 \qquad 若\ \delta \lessgtr 1$$

$$(b)\Pi_{Xn} = \frac{\partial}{\partial n}(-C_X) = 0$$

其中，(a) 式中之 $\delta \equiv -\frac{SP''}{P'}$ 爲服務量需求曲線斜率之彈性 (the elasticity of the slope of service demand)，若服務之需求曲線爲 convex(concave)，則 $\delta > (<) 0$，只有當服務之需求曲線爲 very convex 時，$\Pi_{Sn} > 0$；其他情況 (linear，concave 或 not very convex) 下均是 $\Pi_{Sn} < 0$。利用 Cramer's rule 解 (11) 式，可得到市場結構變化對市場均衡服務量與品質之影響如下：

$$(12) \qquad \frac{dS^{\Pi}}{dn} = \frac{-1}{D}(\Pi_{Sn}\ \Pi_{XX})\gtrless 0 \quad 若\ \Pi_{Sn}\gtrless 0,\ 或\ \delta\gtrless 1$$

$$(13) \qquad \frac{dX^{\Pi}}{dn} = \frac{-C_{SX}\Pi_{Sn}}{D}$$

第 (12) 與 (13) 式告訴我們，廠商數增加對服務量之影響視其 Π_{Sn} 或服務量需求彈性 δ 是否大於 1 而定，其對品質之影響則取決於 C_{SX} 與 Π_{Sn} 之符號。

因爲 (12) 與 (13) 式之結果受 Π_{Sn} 符號之影響，而 Π_{Sn} 之符號又取決於服務需求曲線之曲度，我們必須以服務需求曲線曲度之大小來討論市場結構變化對均衡服務量與均衡品質之影響。讓我們先假設服務需求曲線不是很凸，根據此一假設 $\Pi_{Sn} < 0$，由 (12) 式可知 $S_n < 0$，表市場愈競爭，每家廠商提供的服務量愈少，此一結果之經濟意義十分明顯，無庸贅述；當服務需求曲線非常凸向原點時 (即 $\Pi_{Sn} > 0$)，每個廠商自己所面對的需求 (perceived demand) 線斜率，較邊際收益線之斜率小，此時廠商數增加會使得每個廠商之服務量增加。[8] 根據 (13) 式則知市場結構變化對產品品質之變化視 C_{XS} 之符號而定。關於這一點，我們於命題四之後再作說明。

同理，我們亦可根據(5)(6)兩式求得市場結構變化對社會最適品質與服務量之影響：

$$(14) \qquad \frac{dS^W}{dn} = \frac{-nSP'W_{XX}}{H} < 0$$

$$(15) \qquad \frac{dX^W}{dn} = \frac{-n^2SP'C_{SX}}{H} \gtrless 0 \quad \text{若} \quad C_{SX} \gtrless 0$$

市場結構對社會最適之服務量的影響獨立於服務需求曲線曲度，而市場結構對市場最適品質的影響視C_{XS}而定。

此一效果與(12)(13)式所表示之效果最大之不同處在於它們的符號不受服務需求曲線曲度之影響。由(12)(13)(14)與(15)，可得到下述命題：

[命題三]：如果服務之需求曲線爲very convex(concave，linear，not very convex)則市場家數增加，競爭趨烈時，每家廠商會增加(減少)其服務量。但不管需求曲線爲何種形態，市場家數增加必減少每家廠商所提供的最適服務量。

[命題四]：市場結構變化對市場均衡品質之影響取決於服務需求彈性δ與C_{XS}之符號。若服務需求曲線不是十分凸向原點，則廠商家數變化對數變化對市場均衡品質之影響與C_{XS}的符號相同。但市場結構變化對社會化對社會最適品質之影響則不受服務量需求曲線斜率之彈性的影響，僅與C_{XS}相變動。

我們可利用一些簡單的圖形來解釋命題四之結果。由第(2)及(3)兩式可知廠商數目n增加不會影響$\Pi_X = 0$線，但卻會使$\Pi_S = 0$線向下移。[9] 以圖一($C_{SX} > 0$)爲例，廠商數目增加會導致$\Pi_S = 0$下移，新的均衡點將位於舊均衡點M之右下方，故知廠商數目增加會使服務量減少，品質提高。此一

結果顯示對於$C_{SX} > 0$之產業，鼓勵新廠商設立，將會助於品質提升。另外，$C_{SX} = 0$與$C_{SX} < 0$的情形，亦可由圖二與三了解其變化。同樣地，廠商數增加不會影響$W_X = 0$線，但$W_S = 0$也隨著廠商數目增加而向下移動，其結果是服務量減少，但對品質之影響則依C_{SX}符號而定。

另外，爲了與傳統文獻作一比較，我們想進一步地知道市場結構對廠商均衡產量的影響。透過$S = XQ$，對n全微後，移項可得：

$$\frac{dQ}{dn} = \frac{1}{X}\frac{dS}{dn} - \frac{Q}{X}\frac{dX}{dn} \tag{16}$$

第(16)式告訴我們市場結構對個別廠商產量之影響(即$\frac{dQ}{dn}$)取決於$\frac{dS}{dn}$與$\frac{dX}{dn}$之符號。另根據(12)(13)兩式可知，$\frac{dS}{dn}$與$\frac{dX}{dn}$之符號受δ(服務需求曲線斜率之彈性)與C_{XS}之影響。假設服務需求曲線不是十分凸向原點(即$\delta < 1$)，且$C_{XS} \geq 0$，經由(12)(13)兩式知$\frac{dS}{dn} < 0$，$\frac{dX}{dn} \geq 0$，將上述結果代入(16)式可得$\frac{dQ}{dn} < 0$，表示當市場結構趨競爭時，個別廠商之產量會減少，此一結果與傳統不考慮品質之文獻相同。上述結果之經濟意義並不難理解，根據此一模型，廠商是以服務量作選擇變數，如傳統非品質模型所顯示，當廠商之數目增加時市場總服務量會逐漸趨近於完全競爭之水準與個別廠商之服務量則會逐漸減少。因爲$S = XQ$，如果n之增加會導致X大幅上漲，則惟有當$\frac{dQ}{dn}$爲負時才能使$\frac{dS}{dn}$逐漸減少並接近完全競爭時個別廠商之產量水準。但當$\delta < 1$且$C_{XS} < 0$時，因$\frac{dS}{dn}$與$\frac{dX}{dn}$均爲負值，使得$\frac{dQ}{dn}$之符號不確定。如果廠商數增加會導出產品品質顯著地下滑，則廠商家數增加可能會使個別廠商之產量提高。

Swan(1970)乙文假設廠商所選擇的是服務量而非產量，所得的結論是「獨佔廠商提供之服務量小於完全競爭廠商提供之服務量」。根據本文之模型，市場總服務量爲nS，廠商數目變化對總服務量的影響可以$\frac{dnS^{\Pi}}{dn} = S^{\Pi} + n\frac{dS^{\Pi}}{dn}$來表示，在市場需求爲線性的假設下，我們可計算得知$\frac{dnS^{\Pi}}{dn} > 0$，本文在寡佔市場模型下所得到的結論和Swan(1970)的完全壟斷模型結論前後呼應，因此Swan之結果可視爲本文結果之一個特例。此外，我們也可求

得廠商數目變化對社會總服務量的影響 $\frac{dnS^W}{dn}=S^W+n\frac{dS^W}{dn}>0$，[10]此經濟意義也十分明顯：市場愈競爭，總產量愈多。因服務量對廠商家數之彈性 $(\theta\equiv -\frac{n}{S^W}\frac{dS^W}{dn})$ 小於一，以致個別廠商的服務量減少，但社會總服務量增加。

至於品質與市場結構的關係，Swan(1970) 在完全壟斷市場下以及 Rodriguez (1979) 在壟斷性競爭市場下，皆曾討論過此問題，因爲他們假設成本函數具有固定規模報酬，即$C[X,Q]=Qh(X)$，二者皆得到市場結構不影響產品品質決策之結論。此一結果則與本文$C_{XS}=0$之結果相同。

四、結論

文獻上討論品質模型時，大多假設市場結構爲獨佔或完全競爭，且以簡化之固定規模報酬成本函數討論品質的問題。但實際社會中，寡佔市場是個較常見的市場結構，而且由文獻上的實證我們知道，不同的產業，具有不同的成本函數。因此，本文建立一個寡佔市場，一般化之成本函數模型，來分析市場均衡和社會最適之服務量、品質，並比較其差異。另外，我們也討論市場結構的變化對均衡服務量及品質的影響。得到下述結果：

1. 就服務量而言，寡佔市場之均衡服務量必然少於社會最適之服務量。就品質水準而言，均衡品質與最適品質之差異視服務量對品質之邊際成本C_{XS}符號而定，若$C_{XS}>(=,<)0$，則市場均衡時的品質比社會最適之品質高(相等，低)。
2. 如果服務之需求曲線不是很凸(very convex)時，市場結構愈競爭，一般而言，個別廠商會減少其服務量；其對品質的影響方向則與C_{XS}之正負符號相同。但在需求曲線爲very convex時，市場結構愈競爭，個別廠商會增加其服務量，其對品質的影響方向與C_{XS}之正負符號正好相反。

本文除了提出一個一般化之寡佔——品質模型供其他學者作進一步研究之參考外，根據本文之研究結果，我們也可以初步了解市場結構對產品品質與數量之影響。國內有許多產業都具有天然或人爲之進入障礙，本論文之研

究結果，能告訴我們廠商之品質如何受到這些進入障礙之影響。本文未來的發展方向可擴及至國際貿易領域，近年來，政府一直提倡產業升級，希望本國廠商能提高品質，自創品牌。在政策上，也對這些生產高品質之廠商予以各種優惠，譬如紡織品之配額政策，就對自創品牌之廠商在分配配額時，給予一定之優惠。外貿協會也透過最佳產品之選拔，鼓勵廠商提高品質，爭取國際市場。就理論文獻而言，近年來一些國際貿易學者也開始探討貿易政策對品質的影響。本文之模型可用來分析各種貿易政策對進出口品質的影響。

此外，本文之研究結果亦可爲政府品管政策提出一個方向。一國政府爲了提高產品之競爭力，常常藉助各種產業政策，促使廠商提高品質，進而促使產業升級。本文之研究結果顯示，廠商所生產之品質是否太差與廠商之成本函數有密切之關係。如果品質的提高會導致服務量邊際成本之提高(即 $C_{XS} > 0$)則廠商所選擇之品質會高於社會福利極大化之品質。此時政府之最適政策是鼓勵廠商生產品質較低之產品。此一結果雖然聽起來不切實際，卻有其理論根據。

(收稿日期：1993年11月9日；接受刊登日期：1994年5月3日)

註 釋

1 有關廠商以服務量和品質作爲選擇變數代替傳統使用的數量和品質作爲選擇變數，租賃市場是一很好的例子，例如全錄公司出租影印機所能提供的是影印服務而非機器本身。Spence(1976)乙文特別指出，若產業爲耐久財時，應以服務量和品質爲變數而不該使用數量與品質作爲選擇變數。Schmalensee(1979, pp.180-181)以及Martin(1986, p402)亦有同樣的說明。

2 Levhari 及 Peles(1973)曾提到成本函數會影響市場結構與品質的關係，

但他們並沒有解釋其經濟意義，也未從成本函數的討論中得到明確的結論。

3 假設所有的消費者具同質性，而且這項產品的服務水準S，與其它商品Y，在假設可分的效用函數U中成線性關係，即$U = u[S] + Y$，$u_S = \frac{\partial u}{\partial S} > 0$，且$u_{SS} < 0$。若$Y$的價格被標準化為一，則消費者在所得為$M$，服務的價格為$P$下，根據預算限制式$PS + Y = M$，追求效用極大化的一階條件式為

$$\frac{\partial U}{\partial S} = U_S - P \leq 0$$

$$S(U_S - P) = 0$$

所以，$P = U_S$是需求函數。而且$\int_0^S P(Z)dZ = \int_0^S U_S(Z)dZ = U[S]$(加一個常數)，表示消費者消費的服務數為$S$時之效用水準。

4 當$C[X,S] = Qh[X] = \frac{S}{X}h[X]$時，由利潤極大化之一階條件得知$\Pi_X = -C_X = -(-\frac{S}{X^2}h[X] + \frac{S}{X}h'[X]) = 0$，也就是$h'[X] = \frac{h[X]}{X}$，因此$\Pi_{XS} = -C_{XS} = \frac{h[X]}{X^2} - \frac{1}{X}h'[X] = \frac{1}{X}(\frac{h[X]}{X} - h'[X]) = 0$

5 當$C[X,S] = b[Q]h[X] = b[\frac{S}{X}]h[X]$時，式中$b[Q]$是產量的函數，$h[X]$是品質的函數，一階條件$\Pi_X = -C_X = -h'b + \frac{S}{X^2}hb' = 0$，由此可知，$\frac{\partial h}{\partial X}\frac{X}{h} = \frac{\partial b}{\partial Q}\frac{Q}{b}$，即$\epsilon_X = \epsilon_Q$，也就是$h$對品質的彈性會等於$b$對產量的彈性，這種成本函數的$C_{XS}$計算於下：

$$\begin{aligned}
\Pi_{XS} &= -C_{XS} \\
&= -(h'b'\frac{1}{X} - \frac{hb'}{X^2} - \frac{S}{X^2}hb'') \\
&= \frac{b}{X^2Q}(-\frac{h'b'XQ}{bh} + \frac{b'Q}{b} + \frac{Q^2b''}{b}) \\
&= \frac{bh}{X^2Q}(-\frac{\partial h}{\partial X}\frac{\partial X}{h}\frac{\partial b}{\partial Q}\frac{\partial Q}{b} + \frac{\partial b}{\partial Q}\frac{\partial Q}{b} + \frac{\partial b'}{\partial Q}\frac{\partial Q}{b'}\frac{\partial b}{\partial Q}\frac{\partial Q}{b}) \\
&= \frac{bh\epsilon_Q}{X^2Q}(-\epsilon_X + \epsilon_{QQ} + 1)
\end{aligned}$$

6 當$C[X,S]=aQ+bQ^{\alpha}X^{\beta}=a\frac{S}{X}+b(\frac{S}{X})^{\alpha}X^{\beta}$時，$\Pi_X=-C_X=-[-\frac{aS}{X^2}+b\beta(\frac{S}{X})^{\alpha}X^{\beta-1}+b\alpha(\frac{S}{X})^{\alpha-1}X^{\beta}(\frac{-S}{X^2})]=0$得到$\frac{aQ}{X}=bQ^{\alpha}X^{\beta-1}$ $(\beta-\alpha)$，我們假設有內部解，則$\beta>\alpha$，即品質的規模經濟須大於產量的規模經濟，這種成本函數的C_{XS}計算於下：

$$\begin{aligned}
\Pi_{XS} &= -C_{XS}\\
&= \frac{a}{X^2}-b\alpha\beta(\frac{S}{X})^{\alpha-1}X^{\beta-2}+b\alpha(\alpha-1)(\frac{S}{X})^{\alpha-2}X^{\beta-1}(\frac{S}{X^2})\\
&\quad +b\alpha(\frac{S}{X})^{\alpha-1}X^{\beta-2}\\
&= \frac{a}{X^2}+b\alpha(\frac{S}{X})^{\alpha-1}X^{\beta-2}(\alpha-\beta)\\
&= \frac{a}{X^2}-\frac{a\alpha}{X^2}\\
&= \frac{a}{X^2}(1-\alpha)
\end{aligned}$$

因此若$\alpha \gtreqless 1$，則$C_{XS} \gtreqless 0$。

7 市場結構與廠商數目之多寡雖不相同，但因$n=1$時市場爲完全獨佔，$n=\infty$時，市場趨於完全競爭，且廠商數目增加(減少)表示市場結構趨於競爭(勾結)。此一方法不失爲一簡便之分析方法。

8 Seade(1980)乙文中，提及一般認爲(normal case)廠商數目增加會使個別廠商產量減少，但也有例外(perverse)的情形，當需求曲線曲度大於有效廠商數加負號時，廠商數目增加反而會使個別廠商之產量增加(p.484 Result 2)。

9

$$\frac{dS^{\Pi}}{dn}|_{\Pi_S=0}=-\frac{\Pi_{Sn}}{\Pi_{ss}},\ 當\ \Pi_{Sn}<0\ 時\ \frac{dS^{\Pi}}{dn}|_{\Pi_S=0}<0$$

表示 $\Pi_S=0$ 線往下移。

$$\frac{dS^{\Pi}}{dn}|_{\Pi_X=0}=0$$

表示 $\Pi_X=0$ 線不受影響。

10 $\frac{dnS^i}{dn} > 0$，$i = \Pi, W$ 的計算過程如下：

$$\begin{aligned}\frac{dnS^{\Pi}}{dn} &= S^{\Pi} + n\frac{dS^{\Pi}}{dn}\\ &= S^{\Pi} + n\frac{-\Pi_{Sn}\Pi_{XX}}{D}\\ &= \frac{S^{\Pi}}{D}[C_{XX}(C_{SS} - P') - C_{SX}^2]\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{dnS^{W}}{dn} &= S^{W} + n\frac{dS^{W}}{dn}\\ &= S^{W} + n\frac{-nSP'W_{XX}}{H}\\ &= \frac{n^2S^{W}}{H}(C_{XX}C_{SS} - C_{XS}^2) > 0\end{aligned}$$

因為 $C_{XX}C_{SS} - C_{SX}^2 > 0$，所以 $\frac{dnS^i}{dn} > 0, i = \Pi, W$。

參考資料

Chiang, S. C. and R. T. Masson

1988 "Domestic Industrial Structure and Export Quality," *International Economic Review* 29: 261-270.

Das, S. and S. Donnenfeld

1989 "Oligopolistic Competition and International Trade: Quantity and Quality Restrictions," *Journal of International Economics* 27: 299-318.

Donnenfeld, S. and W. Mayer

1987 "The Quality of Export Products and Optimal Trade Policy," *International Economic Review* 28: 159-174.

Dorfman, R. and P. Steiner

1954 "Optimal Advertising and Optimal Quality," *American Economic Review* 44: 826-836.

Encarnación Jr. José

1990 "Consumer Choice of Qualities," *Economica* 57: 63-72.

Falvey, R.

1979 "The Composition of Trade within Import-restricted Product Categories," *Journal of Political Economy* 87: 1105-1114.

Kleiman, E. and T. Ophir

1966 "The Durability of Durable Goods," *Review of Economic Studies* 33: 165-178.

Krishna, K.

1987 "Tariffs versus Quotas with Endogenous Quality," *Journal of International Economics,* 23: 97-122.

Levhari, D. and Y. Peles

1973 "Market Structure, Quality and Durability," *Bell Journal of Economics and Management Science* 4: 235-248.

Levhari, D. and T. N. Srinivasan

1969 "Durability of Consumption Goods: Competition versus Monopoly," *American Economic Review* 59: 102-109.

Leland H. E.

1977 "Quality Choice and Competition," *American Economic Review* 67:127-135.

Martin , D. D.

1962 "Monopoly Power and the Durability of Durables Goods," *Southern Economic Journal* 28: 271-277.

Martin, R. E.

1986 "Quality Choice under Labor-Management," *Journal of Comparative Economics* 10:400-413.

Rodriguez, C. A.

1979 "The Quality of Imports and the Differential Welfare Effects of Tariffs, Quotas and Quality Controls as Protective Devices," *Canadian Journal of Economics* 12:439-449.

Schmalensee, R.

1979 " Market Structure, Durability and Quality: A Selective Survey," *Economic Inquiry* 177 -196.

Seade, J.

1980 "On the Effects of Entry," *Econometrica* 48: 479-489.

Sheshinski, E.

1976 "Price, Quality and Quantity Regulation in Monopoly Situations," *Economica* 43: 127-137.

Spence, A.M.

1976 "Product Selection,Fixed Costs and Monopolistic Competition,"*Review Economics Studies* 43: 217-236.

Swan, P. L.

1970 "Durability of Comsumption Goods," *American Economic Review* 60: 884-894.

Weide V. and J. H. Zalkind

1981 "Deregulation and Oligopolistic Price-Quality Rivalry," *American Economic Review* 71: 144-154.

Product Quality, Homogeneous Oligopoly and Social Welfare

Yan-shu Lin Chiu-mei Chen Hong Hwang

Abstract

This paper sets up a homogeneous oligopoly model to compare the equilibrium quality and service hours (or output levels) under profit maximization and social welfare maximization. It is shown that the total service hours is less under profit maximization than social welfare maximization. On the other hand, the quality difference under the two maximization methods are ambiguous as it depends on the effect of service hours to marginal cost, not depending on demand-side factors as prevailing in literature.