

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

代理權的決定

Optimal Long Term Contract for Agency

計畫編號：NSC 88-2416-H-004-009

執行期限：87年8月1日至88年7月31日

主持人：謝淑貞 政治大學 國貿所

一、中文摘要

本研究應用二期的不充份訊息的序列談判賽局，來分析廠商和代理商之間的最佳二期的合約，希望能夠刻畫，在廠商有不充份訊息的情況時，廠商和代理商談判所決定的批貨價格，會隨著代理商在前一期的銷售量，而有所不同。

因為廠商在第一期時，並不知道代理商到底是好的(G)還是壞的(B)。所謂好的代理商表示它有好的商業計畫，而壞的代理商表示它有不好的商業計畫。所以廠商在第一期時，對代理商的真正類型有先驗的認知。在這時候，廠商和代理商以談判的方式，來決定二期合約中的批貨價格。到了第一期末，廠商和代理商都可以觀察到代理商或經銷商在第一期的銷售量。但是在我們的談判賽局中，代理商的銷售量不僅受到代理商的商業計畫的影響，還會受到外在的不確定性的影響，也就是會受到某一隨機變數的影響，譬如政治因素、股市震動等等。因此雖然廠商在第一期末可以觀察到代理商在第一期的銷售量，它仍然不知道代理商真正的類型。所以廠商在第一期末會根據新的訊息，來修正它對代理商的真正類型的先驗認知。同時廠商也會根據所觀察到代理商在第一期的銷售量，來決定第二期到底是委託代理商或是經銷商。

在求解這個序列談判賽局的均衡解時，我們是利用 Rubinstein(1985)的不充份訊息序列談判模型來分析，因此我們可以設立有限制式的極大化問題，該極大化問題的解就是均衡解。在此我們考慮兩個限制式：一是讓經銷商不會為市場上其他廠商服務的條件；另一是廠商的利潤為零的條件。

關鍵詞：不對稱訊息，不充份訊息，代理商，經銷商，商譽效果。

Abstract

A two-period sequential bargaining game with incomplete information is presented, where the agency could be either “good” or “bad” type which

can not be observed by the firm and the market. After the first period, the quantity sold by the agency is observed by the firm (and of course the agency itself) but not the market. However, the sale of the agency is affected not only by the type of the agency but also the stochastic variable. Thus, the agency wishes to signal his true type to the market by the agency instead of a representative of the firm.

We expect to show that in the optimal long term contracts, the more the sales in the first period of the agency, the lower the prices settled by two parties through negotiating this period. By the way, we expect to obtain the relationship between the prior beliefs hold by the firm and the bargaining prices which are the solutions of the sequential bargaining model.

Since we solve the sequential bargaining model by Nash's Axiomatic approach, we first develop one maximization problem under some constraints and then solve the solution of the problem. That is exactly the long term contracts in the model we studied here. The conditions we consider here are two: one is to insure that the agency will not be employed by the other firms in the market; the other is that the firm's zero profit condition. The agency is assumed to have all the bargaining power and there are many risk-neutral firms competing for the agency's expertise.

Keywords: Incomplete Information, Sequential Bargaining Model, Dealer, Agency, Reputation Effect.

二、緣由與目的

本計畫旨在研究廠商和代理商之間的最佳長期合約。在此我們考慮代理商的商業計畫有可能是很好的計畫，也有可能是很爛的計畫，但只有當期的廠商和代理商可以觀察到代理商在第一期末的銷貨收入，在市場上其他的廠商並沒有機會觀察到代理商在第一期末的銷貨收入。

在此廠商和代理商之間的關係，我們把它分為兩種，即為代理商(agency)和經銷商(dealer)商。所謂的代理商即擁有廠商的代理權，代理商在向廠商進貨時，並不需要預先支付貨款，也就是代理商並不承擔銷貨的風險。相反地，經銷商在向廠商進貨時，需要預先支付貨款，因此經銷商承擔銷貨的風險。我們假設一般都想取得廠商的代理權，而成為廠商的代理商。因此，代理商在和廠商談判時，都希望能夠爭取到廠商的代理權。而廠商在挑選代理商時，主要的考慮重點在於該商店的商業計畫是好的(good)，還是很爛的(poor)計畫。廠商當然希望能夠挑選有好的商業計畫的商店，作為廠商的代理商。因此，如果廠商滿意代理商在第一期末的銷貨收入，那麼廠商在第二期時，就會把代理權委託給該代理商，不管該代理商在第一期是代理商或是經銷商。

為了要刻劃廠商和代理商之間的長期合約，我們應用在賽局理論中非常著名的不充份訊息的序列談判模型(sequential bargaining model)，同時考慮擁有私有訊息參賽者有商譽效果時的談判模型。因此，我們先對不充份訊息的序列談判模型的文獻做一個簡單的介紹。

傳統的談判理論嚐試要指出某一協議為期望的賽局結果。通常該均衡解會滿足一組的公設，然後再找出某一滿足這組公設的合作賽局的均衡解。此即非常著名的Nash的公設分析法(Axiomatic approach)。在n人的純談判模型(pure bargaining model)，即賽局的唯一可能結果為所有的參賽者充份合作或瓦解的情況，不管參賽者之間的效用是不是可以轉換的(transferable)，公設的合作賽局最著名的均衡解即是Nash的談判解(bargaining solution)。如果參賽者之間的效用是可以轉換的話，合作賽局談判理論產生了非常著名的均衡解觀念：即“Shapley (1953) Value”。

除了Nash的公設分析法之外，談判模型的發展還有另外一個方向，即序列談判模型。事實上，序列談判模型自1982年Rubinstein的“Perfect Equilibrium in a Bargaining Model”開始，大部份的研究焦點都放在不合作的序列賽局(non-cooperative sequential game)。在這一類的序列談判賽局中，參賽者各個輪流提出提議(offer)，如果某參賽者的提議遭到對手拒絕的話，就由對手提出另一提議，如此反覆進行下去，一直到有一位參賽者接受提議，那麼參賽者之間就達成協議(agreement)。

Rubinstein 證明這種輪流提出提議的序列談判模

型，如果參賽者擁有充份的訊息(complete information)，那麼就有唯一的子賽局完全均衡。在此唯一的子賽局完全均衡中，第一位參賽者提出的提議就會被對手接受，也就是說，雙方在第一期就會達成協議。

在Rubinstein(1982)的文章之後，有許多研究者對Rubinstein(1982)的序列談判模型提出修正，最重要的是考慮參賽者擁有不充份的訊息(incomplete information)時的序列談判模型，例如參賽者的時間偏好或談判的程序為某參賽者的私有訊息。這些模型為策略分析談判模型，因為在這些談判模型中，參賽者的談判策略為不合作賽局中參賽者所採取的行動，同時也在不合作賽局的均衡解中，對談判的程序做一番描述。

另外策略分析談判模型也希望融合公設合作賽局的均衡解和不合作賽局的均衡解的概念。雖然Nash通常被認為是公設分析方式，但同時他也是第一位提出此分析方式必須以不合作賽局來完成。

三、結果與討論

本研究主要是利用Rubinstein(1985)的不充份訊息的序列談判模型，來分析廠商和代理商之間的最佳長期合約。希望透過模型的均衡解，能對廠商和代理商之間的談判情況，有更深一層的認識。我們假設代理商有兩種類型，即好的(G)或壞的(B)代理商或經銷商。在這裏我們所謂好的(G)或壞的(B)代理商或經銷商，考慮的條件很多，譬如商店的硬體設備：該商店的所在位置，商店內的擺設和空間規劃，或商店的技術支援能力；另外也必須考慮商店的軟體規劃：商店負責人的企業企圖心，員工的專業素養，或與同業之間的關係。我們把這些統稱為該商店的商業計畫(business plan)。好的代理商或經銷商表示它有很好的商業計畫；如果是壞的代理商或經銷商，表示它的商業計畫很爛的。廠商並不能觀察到代理商真正的類型，因此代理商的類型是代理商的私有訊息。

我們以 θ 來表示代理商或經銷商是好的的先驗機率，它的分配是所有參賽者普通知識(common knowledge)，不過，我們假設它的值介於0和1之間，是代理商或經銷商的私有訊息。

我們假設廠商和代理商之間的代理行為可以分為兩種：如果廠商把代理權委託給商店，該商店就是廠商的代表，它接受消費者或客戶的訂單，但是由廠商直接出貨。因此該商店並不直接承擔銷貨風險，此時，該商店即為廠商的代理商 (representative)，廠商只支付固定的佣金給代理商。另外一種關係即為該商店直接由廠商批貨，所以在該商店直接向廠商批貨時，該商店就必須支付所有的貨款，因此該商店和廠商有買賣的交易行為發生，該商店直接承擔銷貨風險。此時，該商店即為廠商的經銷商 (agency)。一般而言，如果經銷商經銷的是市場競爭力很強的產品的話，取得經銷商的資格，可以獲得較高的利潤，因為它不僅有價格折扣，通常如果進貨在某個水準以上，廠商還會給經銷商一些價格補貼 (price compensation)。這比代理商的固定佣金要來得吸引人。因此一般有好商業計畫的商店，都想成為廠商的經銷商。

代理商的商業計畫會影響它的銷貨量，我們以一個隨機變數 y 來代表銷售量。因此代理商或經銷商的銷貨量是隨機的。另外我們假設只有廠商和代理商或經銷商可以觀察到自己的銷售量，但是外在市場中其他的廠商是無法觀察到的。 y 的機率分配會受到代理商是好的或是壞的影響，以 $F(y, t)$ 來代表其累積機率分配，機率分配函數為 $f(y, t)$ 。

因為我們利用公設式分析法的談判模型來分析，假設廠商和代理商的折現因子都一樣，以 β 來代表， β 的值介於 0 和 1 之間。

如果代理商在賽局的第一期為廠商的代理商，但在第二期初時，廠商觀察到代理商的銷貨量之後，允許它成為經銷商，那麼該經銷商就可以贏得市場上的商譽。因為那表示該經銷商是有好的商業計畫的代理商。所以該商店在

第二期到底是代理商或經銷商，會透露商店真正類型的訊息給市場上其他的廠商。

此序列談判賽局是這樣進行的：在第一期時，廠商和商店就長期合約的內容，主要為廠商給代理商的批貨價格 P 或貿易利得 (gain of trade)，以進行談判。但是究竟廠商要指派代理商或經銷商，並不在合約的內容。因此也就不是談判的主題。此賽局為交互提議談判模型 (alternating offer bargaining model)，由廠商在第一期先提議。在第一期末時，廠商和商店都可以觀察到代理商或經銷商的銷貨量。然後廠商可以因這新的訊息依貝氏法則來修正代理商或經銷商為好的的機率， β 。廠商也可以依這新的訊息來決定到底在第二期，該商店為廠商的代理商或經銷商。而賽局在第二期末結束。

模型：

參賽者：

廠商、商店 (代理商或經銷商)

行動集合：

廠商：批貨價格 P

商店：接受或不接受並且再提議

報酬：

廠商： $r = p \cdot q$

商店： $s = (q, p, \dots)$

策略：

廠商：第一期時， $r_1: R_+$

商店：第一期時， $s_1: \{Y, N\}$, Y 為接受， N 為不接受，若商店為不接受，則其策略為 $s_t: R_+, H^t$ ：表示到 t 期為止的歷史，包括對方的提議。

我們先假設商品總價格為 1，若批發價格為 P 時，表示廠商每單位得 P ，而商店得剩餘 $1-P$ 。
($0 < P < 1$)

命題 (Proposition)：

廠商先提議 P_1^* ，若商店為弱勢者 (不具好的商業計畫)，則其會選擇接受該提議。但若商店為強勢者 (具好的商業計畫)，則其會選擇拒絕該提議，並且提出 P_2^* ，而廠商會選擇接受。則此 (P_1^*, P_2^*) 稱為是本談判模型之序列均衡解。

均衡的決定：

由於本模型是以序列均衡的方式來找出均衡，所以時間偏好是我們必需考慮的。首先，我們假設廠商的折現因子為 u_f ，而商店則有好的

與差的之分，前者之折現因子為 u_g ，而後者之折現因子為 u_b 。我們認為具有好的商業計畫的商店，其未來具有較好的銷售能力，由於其效益是延續至未來，且議得較低的批發價格對其較為有利。故其在談判時較為強勢，寧可等待以議得較低的批發價格。反之，商店若無好的商業計畫，則未來並不看好，故其在時間偏好上較不具耐心，而在談判時較為弱勢。所以，我們假設 $u_g > u_b$ 。

接著我們找出個別的二期無異曲線（表二期效用現值相等的點所連成的線），包括有：

$$\begin{aligned} (y, 0) \quad & f(x, 1) & \text{(一式)} \\ (x, 0) \quad & g(y, 1) & \text{(二式)} \\ (x, 0) \quad & h(y, 1) & \text{(三式)} \end{aligned}$$

一式表示對廠商言，第一期得 y 和第二期得 x 是一樣好的，即 $U(y) = u_f U(x)$ 。

在考慮確定的情況下，若廠商已知其所面對的商店是強勢的，則此時均衡點為一、二式之交點 $A(V_g, \hat{V}_g)$ 。另外，若廠商確定其所面對的對手為弱勢商店時，則以一、三式之交點 $B(V_b, \hat{V}_b)$ 為其均衡。

但若廠商有不確定訊息時，其不知所面對的商店為何種類型，只知道均衡會介於 A 、 B 之間。此時，我們引入廠商的認知系統，假設廠商認為其所面對的商店為弱勢的機率為 α ，且廠商提議 x 的期望效用現值為：

$$(y, 0) \quad f(x, 1) \quad (1-\alpha)(z(x), 2) \quad \text{(四式)}$$

其中 $z(x)$ 滿足 $(x, 0) \quad h(z, 1)$ ，表示好的商店會以差的商店之二期無異點來做為其提議，而使得差的商店無模仿意願。故可知在不確定的狀況下，均衡會落於第三、四式的交點 (x^S, y^S) ，而當 $\alpha=1$ 時，即廠商確定商店為弱勢者，此時第四式等於第一式，均衡點 (x^S, y^S) 即為 B 點。但我們發現當 α 小於某一臨界值 α^* 時， (x^S, y^S) 會超出 A 、 B 間之範圍，故可知 \hat{V}_g 為 y^S 的一臨界值。最後，我們得到了以下不確定訊息之均衡解：假設 $\alpha = 0$ 。

當 $y^{S_0} < \hat{V}_g$ 時，均衡解為 $(V_g, 0)$ ， $(V_g, 0)$ 。

當 $y^{S_0} > \hat{V}_g$ 時，均衡解為 $(x^{S_0}, 0)$ ， $(y^{S_0}, 1)$ 。

現以一例題加以說明：

我們假設效用函數為一次，即當均衡為 x 時，廠商的效用為 $U(x)=x$ ，而商店的效用為

$U(x)=1-x$ 。因此，上述的第一至第四式即可寫成下列等式：

$$y = u_f x \quad \text{(五式)}$$

$$1-x = u_g (1-y) \quad \text{(六式)}$$

$$1-x = u_b (1-y) \quad \text{(七式)}$$

$$y = u_f x + (1-\alpha) \frac{u_b - 1 + x}{u_b} u_f^2 \quad \text{(八式)}$$

故我們可得到下列解：

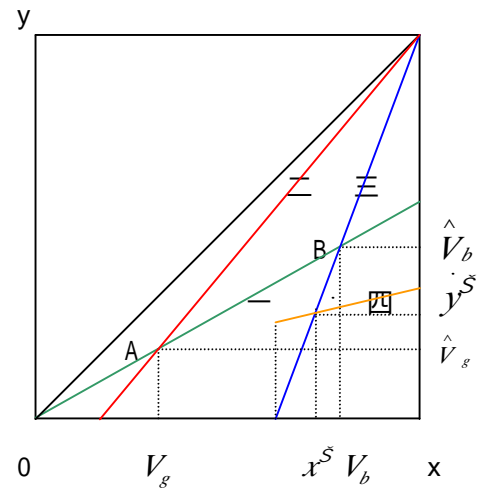
$$V_g = \frac{1-u_g}{1-u_f u_g} \quad \hat{V}_g = u_f V_g$$

$$V_b = \frac{1-u_b}{1-u_f u_b} \quad \hat{V}_b = u_f V_b$$

$$\tilde{S} = \frac{V_g - u_f^2 V_g}{1-u_b + u_f V_g (u_b - u_f)}$$

$$x^S = \frac{(1-u_b)(1-u_f^2(1-\tilde{S}))}{1-u_f^2(1-\tilde{S}) - u_f u_b \tilde{S}}$$

$$y^S = \frac{u_b - 1 + x^S}{u_b}$$



若再進一步假設 $\alpha=0.7$ 、 $u_g=0.9$ 、 $u_b=0.5$ ，且當 $\alpha=0.7$ 時，則可解得 $y = 0.403$ 、 $x = 0.701$ ，而 $\hat{V}_g = 0.189$ ，此時， $y > \hat{V}_g$ 所以均衡解為 $(0.403, 0.701)$ 。

四、計畫成果自評

如前所述，本案在本年度內的執行的成果中，最重要的是刻畫廠商和代理商之間的長期合約，使我們得到一序列談判均衡。

以一年的工作量標準來衡量應已足夠。期望後續持續的研究得到國科會繼續的支持。

五、參考文獻

- [1] Admati, A. and M. Perry (1987), "Strategic Delay in Bargaining", *Review of Economic Studies*, 345-364.
- [2] Binmore, K.G. and M.J. Herrero (1988), "Matching and Bargaining in Dynamic Markets", *Review of Economic Studies* 55, 17-31.
- [3] Costa, J.E.R.(1988), "Managerial Task Assignment and Promotions", *Econometric* 56, 449-466
- [4] Fudenberg, D. Levine, D. and J. Tirole (1985), "Infinite Horizon Models of Bargaining with One-Sided Incomplete Information", in Roth A. *Bargaining with Incomplete Information*.
- [5] Fudenberg, D. and J. Tirole (1983), "Sequential Bargaining with Incomplete Information", *Review of Economic Studies* 50, 221-247.
- [6] Grossman, S. and M. Perry (1985), "Sequential Bargaining under Asymmetric Information", *Journal of Economic Theory* 39, 120-154.
- [7] Nash, J. (1950), "The Bargaining Problem" *Econometrica* 18, 155-162.
- [8] Roth, A.E. (1979), "Axiomatic Models of Bargaining", *Lectures Notes in Economics and Mathematical Systems*, No. 170, Berlin.
- [9] Rubinstein, A. (1982), "Perfect Equilibrium in Bargaining Model", *Econometrica* 50, 97-107.
- [10] Rubinstein, A. (1985), "A Bargaining Model with Incomplete Information about Preferences", *Econometrica* 55, 1151-1172.