

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

市場結構、進出決策及最適資本結構

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2416-H-002-036-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

執行單位：國立臺灣大學國家發展研究所

計畫主持人：周治邦

共同主持人：李丹

計畫參與人員：李家賢

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 9 月 16 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

市場結構、進出決策及最適資本結構

Market structure, Entry and Exit Decisions, and Optimal Capital Structure

計畫編號：NSC 92—2416—H—002—036

執行期間：民國 92 年 8 月 1 日至民國 93 年 7 月 31 日

主持人：周治邦 國立台灣大學國家發展研究所教授

共同主持人：李丹 元智大學國際企業系副教授

計畫參與人員：李家賢 國立台灣大學財金系學士

一、中文摘要

以實質選擇權理論探討廠商融資及投資間的交互作用，為近來廣受注目的研究子題。然而，基於簡化分析起見，過去的相關研究或者是著重於完全壟斷市場，或者是著重於完全競爭市場，反而忽略了壟斷性競爭市場的存在。

本計畫將考慮一個擁有 N 家廠商的壟斷性競爭產業。當 $N=1$ 時，此產業即變為完全壟斷產業，而當 N 趨近無窮大時，此產業即相當於完全競爭產業。因此，本計畫結論的適用性將較過去文獻更一般化。

本計畫假設個別寡佔廠商需同時考慮是否執行某一規模可變動的離散投資計畫，以及需發行多少公司債。投資計畫的支出，則假設為部分可逆轉。投資計畫完成後，在每一瞬間，一單位資本會產生一單位產量，不需支付變動成本，但需支付先前承諾的債息。在公司債發行後，股東即依自身利益，決定破產時機。一旦公司破產，則公司資產即移轉給債權人。至於不確定性則來自需求面，且產品市價隨廠商數增加而減少。

本計畫發現，在廠商規模外生給定的情況下，當競爭對手數目增加，在產業均

衡情況下，個別廠商 (i) 會延後投資、(ii) 發債數量不受影響、及 (iii) 宣告破產時機提前。第(i)項結論和 Grenadier(2002) 正好相反，而第(ii)項結論則和 Fries et al. (1997) 及 Kovenock and Phillips (1997) 不一致。

關鍵詞：進出決策、市場結構、最適資本結構、實質選擇權

Abstract

One burgeoning research topic on the real options theory is to allow interactions between investment and financing decisions. However, for the sake of simplicity, the extant literature on this topic focuses on either a monopolized firm or a competitive industry, thus abstracting from the oligopoly industry that is common found in reality.

This project will investigate an oligopoly industry that is composed of N identical firms. When N is equal to 1, then this industry reduces to a monopolized firm, and when N approaches infinity, then this industry becomes a perfectly competitive industry. Consequently, the situation

considered in the extant literature will become a polar case in the framework of this project.

This project assumes that each firm simultaneously decides to whether exercise a variable-intensity discrete investment project and to issue how many bonds (without any stated maturity). The investment costs are partially sunk. After the investment project is completed, at each investment, the firm produces one unit of final goods for each unit of capital, incurs no variable costs, and must meet debt obligations. After the firm issues bonds, the firm's equityholders decide the time to declare bankruptcy. Upon bankruptcy, the firm's assets are transferred to its debtholders. The uncertainty comes from the demand side, and the output price declines as the number of firms increases.

The main finding is as follows. Given a firm's operating scale, a firm that faces more competitors will (i) delay investment, (ii) not change its debt level, and (iii) declare bankruptcy earlier. Result (i) is just opposite to that of Grenadier (2002), and Result (ii) is not in line with that of Fries et al. (1997) and Kovenock and Phillips (1997).

Keywords: Entry and Exit Decisions, Market Structure, Optimal Capital Structure, Real Options

二、計畫緣由與目的

從 Modigliani and Miller (1958) 以降的最適資本結構文獻，大多忽略投資決策和

融資決策間的互動關係（見 Harris and Raviv, 1991）。近來的實質選擇權文獻，雖考慮此種互動關係，惟基於分析的便利，大多假設產品市場結構為完全壟斷（如 Jou (2001a) 及 Mauer and Ott (2000)）或完全競爭（如 Fries, Miller and Perraudin, 1997），因而忽略了介於此兩種市場間的壟斷性競爭產業。本計劃擬建構一個可涵蓋不同市場結構的一般化模型，來討論均衡狀況下，個別廠商進、出市場決策以及其最適資本結構。

和本計劃最相關的實質選擇權文獻包括三類。第一類忽略融資決策，但討論壟斷性競爭產業的投資決策。最重要文章包括 Baldursson (1991) 及 Grenadier (2002)。第二類忽略壟斷性競爭產業，但允許融資及投資決策的交互作用。最重要的文章包括 Jou (2001a), Mauer and Ott (2000), 及 Fries, Miller and Perraudin (2001)。最後一類是考慮雙佔市場結構，及融資與投資決策間的互動，惟未討論最適資本結構。例如，Lambrecht (2001)。

Baldursson (1998) 討論一個面對線型需求函數的壟斷性競爭廠商如何決定其增量 (incremental) 的投資決策。投資成本完全不可逆轉，且代表不確定性的需求移動因子呈現幾何布朗寧運動。Baldursson 延伸 Lucas and Prescott (1971) 的觀點，將均衡狀態下壟斷性競爭廠商的進入市場問題，轉換成一個社會規劃者所面對的進入市場問題。其結果顯示，當廠商數目增加，導致競爭壓力增加情況下，廠商會傾向提早進入市場。

Grenadier (2002) 研究的議題和 Baldursson 類似，惟其模型具下列特點，因而較 Baldursson 更一般化。首先，Grenadier 將壟斷性競爭產業均衡下的投資問題轉化為一個短視廠商 (myopic firm) 所面對的投資問題。此種處理方式，乃延伸 Leahy (1993) 將完全競爭產業均衡下的投資問題，轉化為一個短視廠商所面對的投資問題的處理方式。其次，Grenadier 允許需求函數為線型或固定彈性，以及允許不確定性呈現算術布朗寧運動、幾何布朗

寧運動、趨向中值、或平方根 (square root) 等過程。Grenadier 並將各種不同假設下，驅動廠商投資的需求移動因子的臨界值推導出來。其結論和 Baldursson 類似；亦即，隨市場競爭程度增加，廠商會提前投資。

Jou (2001a) 及 Mauer and Ott (2000) 則探討一個擁有專屬權利以執行某一離散投資計劃的廠商，在需求不確定性及投資不可逆轉性交互作用下，如何決定其進、出市場及融資決策。兩文最大不同點，在於前者假設一旦公司破產，則債權人即獲得公司的殘存價值 (為較悲觀之假設)，而後者則假設一旦公司破產，債權人獲得無股東情況下的公司價值的一部份 (為較樂觀之假設)。Jou (2001a) 探討一個同時決定投資及融資決策的“最佳廠商”，面對不確定性、不可逆轉性、及不可擴張性的變動，如何改變其進出市場及融資決策。Mauer and Ott (2000) 則比較“最佳廠商”，以及先行融資而後再進行投資的“次佳廠商”，兩者在進、出市場及融資決策有何差異。Jou and Lee (2004b) 則應用 Jou (2001a) 的文章，比較最佳及次佳廠商在進、出市場及融資決策的差異，並解釋為何其結論和 Mauer and Ott (2000) 一文不同。有關比較最佳及次佳廠商在上述三項決策有何差異的兩期模型，則可參考 Myers (1977), Jou (2001b), 及 Jou and Lee (2004a)。

Fries, Miller, and Perraudin (1997) 討論當需求不確定性結合投資不可逆轉性，在完全競爭均衡下，廠商如何決定其最適負債。該文考慮了股東自有資金有限及自有資金無限兩種情況，並獲得兩項重要結論。首先，在需求彈性較低時，當市價趨近破產臨界點時，債權人價值並不會大幅下降。其次，在競爭壓力下，公司債折現值會等於破產時的公司殘存價值。因此，在公司無任何殘存價值的極端假設下，公司不會發行任何債券。

Lambrecht (2001) 探討不確定性及不可逆轉性下，雙佔廠商的退出市場決策如何受到其自身特性及總體經濟環境改變的影響。Lambrecht 考慮此兩廠商，係以 Stackelberg 方式 (即 Leader-Follow) 方式決定進入及退出市場決策。惟 Lambrecht

視公司債為外生變數，並且只談及在公司重整時，如何進行債券交換的議題，而未觸及最適負債的問題。相對地，依循 Grenadier (2002) 一文，本計畫將僅考慮寡佔廠商 Cournot-Nash 競爭情況下的均衡，而不考慮 Stackelberg 的情形。有關不考慮公司債，但談論 Stackelberg 均衡下的投資決策文獻，可參考 Dixit and Pindyck (1994, Chap 9), Grenadier (1996), 及 Weeds (2002)。

本計劃的理論預期結果，也可和 Kovenock and Phillips (1997) 的實證文章相印證。Kovenock and Phillips 以 1979 至 1990 年美國 10 項產業為實證對象。他們採用隨機效果 panel probit 的分析方法。在第一階段時，先研究調整公司債券的決定因素，而到了第二階段時，則利用前一階段所得到公司債券的預估值，以及其他諸如設備利用率，總要素生產力，以及(以前四大銷售比例所計算的) 產業集中度指標來討論廠商投資及退出市場的決定因素。他們所獲得的最重要結論如下：當控制生產力以及市場結構兩項因素後，發現公司債多寡和投資及退出市場誘因並無顯著關聯性。不過，他們也發現，當公司增加公司債時，產業集中度較高的廠商，其投資誘因下降，且退出市場誘因則增加。本計劃中，廠商數目和產業集中度的指標呈現負相關，因而所獲理論預期可和 Kovenock and Phillips 一文相比較。有關考慮融資、退出、及投資(或生產) 決策互動效果的實證文獻還包括 Chevalier (1995), Kovenock 及 Phillips (1995) 及 Phillips (1995)。

計劃主持人國科會 88 年度的計劃「成長選擇權與公司負債決策」，僅針對某一壟斷廠商進行討論。本計劃則將市場結構擴充至壟斷性競爭產業，因而先前計劃的結論，將成為本計劃的一個特例。

三、結果與討論

本計畫假設個別寡佔廠商需同時考慮是否執行某一規模可變動的離散投資計劃，以及需發行多少公司債。投資計劃的

支出，則假設為部分可逆轉。投資計劃完成後，在每一瞬間，一單位資本會產生一單位產量，不需支付變動成本，但需支付先前承諾的債息。在公司債發行後，股東即依自身利益，決定破產時機。一旦公司破產，則公司資產即移轉給債權人。至於不確定性則來自需求面，且產品市價隨廠商數增加而減少。

本計劃發現，在廠商規模外生給定的情況下，當競爭對手數目增加，在產業均衡情況下，個別廠商 (i) 會延後投資、(ii) 發債數量不受影響、及 (iii) 宣告破產時機提前。第(i)項結論和 Grenadier(2002) 正好相反，而第(ii)項結論則和 Fries et al. (1997) 及 Kovenock and Phillips (1997) 不一致。

本計劃的第一個貢獻，在於指出實質選擇權相關研究的推論，和投資計劃型態的選取息息相關。先前 Bar-Ilan and Strange (1999) 已指出，當需求面不確定性增加時，一個從事變動規模離散投資計劃的廠商會延後投資，但會選擇一個較大的啟始投資規模。相對地，一個從事連續型投資計劃的廠商，卻會選取較小投資規模 (亦即會延後投資時機)。本計劃則指出，當廠商從事第一類投資計劃時，競爭壓力增加會造成廠商延後投資。而當廠商從第二類投資計劃 (如 Grenadier (2002))，則競爭壓力增加，會迫使廠商提前投資。

本計劃的第二個貢獻，在於指出「自由進出」市場假設的差異，會影響競爭壓力如何影響負債決策的結論。Fries et al. (1997) 和本計劃的最大差異，即在假設廠商可自由進出市場。因此，個別完全競爭廠商既無延後投資，也無延後宣告破產的選擇權。所以在投資成本完全不可逆轉的假設下，廠商根本不會進行融資。相對地，本計劃假設廠商數目固定，因此，個別廠商既有延後投資，也有延後宣告破產的選

擇權。本計劃進一步發現，當投資成本完全無法回收，且廠商數目接近無窮大時 (亦即接近完全競爭狀態)，個別廠商仍會進行融資。

四、計畫成果自評

由於本計畫的模型為研究主持人刊登在 2001 年 *Quarterly Review of Economics and Finance* 及 2004 年刊登在 *European Journal of Finance* 此兩文的延伸，因此未來亦應有機會將計劃成果發表在國際期刊上。

五、參考文獻

1. Baldursson, F., 1998, "Irreversible Investment Under Uncertainty in Oligopoly," *Journal of Economic Dynamic and Control*, 22, 627-644.
2. Bar-Ilan, A. and W. C. Strange, 1999, "The Timing and Intensity of Investment," *Journal of Macroeconomics*, 21 (1), 57-77.
3. Black, F. and J. Cox, 1976. "Valuing Corporate Securities: Some Effects of Bond Indenture Provisions," *Journal of Finance*, 31, 351-367.
4. Brander, J. A. and T. R. Lewis, 1986. "Oligopoly and Financial Structure: The Limited Liability Effect," *American Economic Review*, 76, 956-970.
5. _____, 1988. "Bankruptcy Costs and the Theory of Oligopoly," *Canadian Journal of Economics*, 21, 221-243.
6. Chevalier, J., 1995, "Debt and Product Market Competition: Local Market

- Entry, Exit, and Expansion Decisions of Supermarket Chains,” *American Economic Review*, 85, 415-435
7. Dixit, A. K., 1991. “Irreversible Investment with Price Ceilings,” *Journal of Political Economy*, 99, 541-557.
 8. _____ and R. S. Pindyck, 1994, *Investment under Uncertainty*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
 9. Dumas, B., 1991. “Super Contact and Related Optimality Conditions,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 15(4), 675-695.
 10. Fan, H. and S. M. Sundaresan, 2000. “Debt Valuation, Renegotiation and Optimal Dividend Policy,” *Review of Financial Studies*, 13, 1057-1099.
 11. Fries, S., M. Miller and W. Perraudin, 1997, “Debt in Industry Equilibrium,” *Review of Financial Studies*, 10, 39-67.
 12. Grenadier, S. R., 1996, “The Strategic Exercise of Options: Development Cascades and Overbuilding in Real Estate Markets,” *Journal of Finance*, 51, 1653-1679.
 13. Grenadier, S. R., 2002, “Option Exercise Games: An Application to the Equilibrium Investment Strategies of Firms,” *Review of Financial Studies*, 15 (3), 691-721.
 14. Harris, M. and A. Raviv, 1991, “The Theory of Capital Structure,” *Journal of Finance*, 46, 297-355.
 15. Jou, J-B, 2001a, “Entry, Bankruptcy, and Financing Decisions: The Limited Liability Effect,” *Quarterly Review of Economics and Finance*, 41, 69-88.
 16. Jou, J-B, 2001b, “Corporate Borrowing and Growth Option Value: The Limited Liability Effect,” *Journal of Economics and Finance*, 25, 80-99.
 17. Jou, J-B and T. Lee, 2004a, “Debt Overhang, Costly Expandability and Reversibility, and Optimal Financial Structure,” *Journal of Business Finance and Accounting*, 31(7-8), 1191-1222.
 18. Jou, J-B and T. Lee, 2004b, “The Agency Problem, Investment Decision and Optimal Financial Structure,” *European Journal of Finance* (Econlit, FLI, NSC 89-2416-H-002-068).
 19. Karatzas, I. and S. E. Shreve, 1988, *Brownian Motion and Stochastic Calculus*, Springer-Verlag, New York.
 20. Kovenock, D. and G. M. Phillips, 1995, “Increased Debt and Product-Market Rivalry: How Do We Reconcile Theory and Evidence,” *American Economic Review*, 85, 403-408.
 21. Kovenock, D. and G. M. Phillips, 1997, “Capital Structure and Product Market Behavior: An Examination of Plant Exit and Investment Decisions,” *Review of Financial Studies*, 10 (Fall), 767-803.
 22. Kraus, A. and R. H. Litzenberger, 1973. “A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage,” *Journal of Finance*, 28, 1213-1252.
 23. Lambrecht, B. M., 2001, “The Impact of Debt Financing on Entry and Exit in Duopoly,” *Review of Financial Studies*, 14 (3), 765-804.
 24. Leahy, J. V., 1993, “Investment in Competitive Equilibrium: The Optimality of Myopic Behavior,”

- Quarterly Journal of Economics*, 108, 1105-1133.
25. Leland, H. E., 1994. "Corporate Debt Value, Bond Covenants, and Optimal Capital Structure," *Journal of Finance*, 49(4), 1213-1252.
 26. _____, 1998. "Agency Costs, Risk Management, and Capital Structure," *Journal of Finance*, 53, 1213-1244.
 27. Lucas, R. E., Jr. and E. C. Prescott, 1971, "Investment Under Uncertainty," *Econometrica*," 39, 659-681.
 28. Maksimovic, V., 1995. "Financial Structure and Product Market Competition." in R. Jarrow, V. Maksimovic, and W. Ziemba (eds.), *Handbook of Finance*, 887-920, North-Holland, Amsterdam.
 29. Mauer, D. C. and A. J. Triantis, 1994. "Interactions of Corporate Financing and Investment Decision: A Dynamic Framework," *Journal of Finance*, 49, 1235-1277.
 30. _____ and S. H. Ott, 2000, "Agency Costs, Investment Policy and Optimal Capital Structure: The Effect of Growth Options," in: M.J. Brennan and L. Trigeorgis, eds., *Project Flexibility, Agency and Market Competition: New Developments in the Theory and Application of Real Options*, London: Oxford University Press, 151-179.
 31. Mella-Barral, P. 1999. "The Dynamics of Default and Debt Reorganization," *Review of Financial Studies*, 12(3), 535-578.
 32. Mello, A. S. and J. E. Parsons, 1992. "The Agency Cost of Debt," *Journal of Finance*, 47, 1887-1904.
 33. Merton, R. C., 1974. "On the Pricing of Corporate Debt: The risk structure of interest rates," *Journal of Finance*, 29, 449-70.
 34. Modigliani, F. and M. H. Miller, 1958, "The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment," *American Economic Review*, 48, 261-297.
 35. Myers, S., 1977, "Determinants of Corporate Borrowing," *Journal of Financial Economics*, 5, 147-175.
 36. Phillips, G. M., 1995, "Increased Debt and Industry Product Markets: An Empirical Analysis," *Journal of Financial Economics*, 37, 189-238.
 37. Pindyck, R. S., 1988. "Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm," *American Economic Review*, 79, 969-985.
 38. Schary, M. A., 1991. "The Probability of Exit," *Rand Journal of Economics*, 22(3), 339-353.
 39. Weeds, H., 2002, "Strategic Delay in a Real Options Model of R&D Competition," *Review of Economic Studies*, 69, 729-747.

