

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

道德危險、有限責任、及最適資本結構

Moral Hazard, Limited Liability, and Optimal Financial Structure

計畫編號：NSC 90-2416-H-002-021

執行期限：90年8月1日至91年7月31日

主持人：周治邦 國立台灣大學國家發展研究所

共同主持人：李丹 元智大學企業系

計畫參與人員：游成賢 國立台灣大學土木工程研究所碩士

一、中文摘要

公司股東由於對債務僅負有限清償責任，因而在公司債發行後，與債權人會產生利益衝突，導致代理人成本的問題。本計畫考慮一個公司的經理人即為所有權人，而其努力程度債權人無法知悉，因而產生「道德危險」的代理人問題。公司最適負債在發行債券的利益與此「道德危險」的代理人成本間取得均衡。

本計畫將債券發行與道德危險成本引入至「實質選擇權」法常用的兩期模型。假設某一公司在第一期時，同時決定發債數量及啟始規模。在第二期期初，經理人依循股東權益來決定其自身努力程度。接著影響第二期資本報酬的不確定性出現，而在此不確定性情況解除後，公司股東即須支付債券面值予債權人。若債務無法完全清償，公司經理人隨即移轉資產給債權人，而債權人再決定第二期最適規模。

本計畫發現，在下列兩者情況下，公司經理人會發行較多公司債、會增加對第一期資本財的購買、惟其宣告破產誘因及努力誘因所受影響並無法確定：(1)在第二期當公司瀕臨破產邊緣時，公司經理人決定減資或不調整公司規模，且資本財購置成本增加。(2)在第二期當公司瀕臨破產邊緣時，公司經理人決定增資或不調整公司規模，且資本財再售出價格增加。

關鍵詞：道德危險、有限責任、最適資本結構

Abstract

A conflict of interest between equity and debt holders, and therefore, an agency cost of debt, will arise after debt is in place because equity has limited liability. This project considers a firm controlled by an owner-manager whose effort is private information and therefore cannot be observed by creditors. This creates an agency problem of the moral hazard type. The firm's choice of debt levels balances the advantage of debt against the moral hazard cost.

This project introduces debt and moral hazard into a two-period model commonly used by real options literature. This project assumes that a firm, in the first period, decides its debt levels upon deciding its initial capacity. At the beginning of the second period, the firm's manager decides his effort based on the interest of the firm's equityholders. The uncertainty that affects the period 2 return to capital then arises. After the uncertainty is resolved, the firm's equityholders are obliged to pay the debtholders off. If the debtholders are paid off, the firm's manager then decides the firm's optimal capacity in period 2; otherwise, the firm's assets are transferred to its debtholders who then decide an optimal level of capacity.

This project yields the following findings: (1) If the owner-manager purchases capital at a higher price in period 2 and decides to either contract or maintain capacity at the state where the firm is on the verge of bankruptcy in period 2, then (i) he will issue more bonds, (ii) he will install a

larger capacity in period 1, (iii) his incentive to declare bankruptcy in period 2 may be raised, lowered, or unchanged, and (iv) his effort may be raised, lowered, or unchanged. (2) If the owner-manager sells installed capital at a higher price in period 2 and decides to either expand or maintain capacity at the state where the firm is on the verge of bankruptcy in period 2, then (i) he will issue more bonds, (ii) he will install a larger capacity in period 1, (iii) his incentive to declare bankruptcy in period 2 may be raised, lowered, or unchanged, and (iv) his effort may be raised, lowered, or unchanged.

Keywords: Moral Hazard、Limited Liability、Optimal Financial Structure

二、計畫緣由與目的

在契約簽訂後，代理人往往基於自身權益考量，而犧牲主人權益，導致代理人成本的出現。早期最適資本結構文獻如 Jensen and Meckling (1976) 與 Myers (1977) 即探討此種成本與公司負債決策間的關係。

Jensen and Meckling 考慮公司內部可能出現兩種代理人問題：(i) 公司債發行後，由於股東僅負有限清償責任，因此，若公司經理人服膺股東權益，則會選擇高風險投資計畫。此即所謂“資產替代”(asset substitution) 效果；(ii) 股東無法控制經理人追求自身利益的行為。Myers 則提出公司債發行後會產生“負債過多”(debt overhang) 問題。換言之，一個服膺股東權益的經理人，在公司債發行後，會因某些投資計畫的利益多由債權人獲得，而放棄這些對公司整體而言，有利可圖的投資計畫。

計畫主持人國科會 88 年度的研究計畫「成長選擇權與公司最適負債決策」係將實質選擇權法應用在“負債過多”的議題上。相關文獻還可參考 Jou (2001)、Fries, Miller, and Perraudin (1997)、Mauer and Ott (2000)、Mello and Parsons (1992)、及 Mello, Parsons, and Triantis (1995)。計畫主持人國

科會 90 年度的研究計畫「資產替代、風險管理、及最適負債決策」，則係將實質選擇權法應用在“資產替代”議題上。相關文獻還可參考 Leland (1998)。

Jensen and Meckling 所談的公司股東和經理人之間的利益衝突，係基於股東無法知悉經理人努力程度所產生的“道德危險”問題。Gaudet, Lasserre, and Van Long (1998) 曾應用實質選擇法來討論此問題。Grossman and Hart (1982) 及 Jensen (1986) 則討論如何利用公司債來解決此種問題。

“道德危險”問題研究啟始於保險學的研究(見 Pauly, 1974)，其後則被廣泛應用在組織經濟學及其他領域。相關文獻可參考 Holmstrom (1982)，Nalebuff and Stiglitz (1983)，及 Holmstrom and Milgrom (1987)。

本計畫考慮一個公司，其經理人亦為所有權人。由於經理人在公司債發行後，會服膺股東權益，因此，基於公司債有限清償的理由，公司經理人所選取的努力程度會損及債權人權益。由於債權人會理性預期公司經理人的未來行為，因此，這些成本在公司債發行時會轉嫁到公司股東上。本計畫假設最適公司債的選擇在於平衡公司債利益與「道德危險」的代理人成本。

本計畫所討論的主題和 Brander and Spencer (1989) 與 Dasgupta and Sengupta (1993) 兩文相關性最強。前文假設一個廠商，其經理人亦為所有權人。在第一階段，經理人決定其股票融資金額，而債權人則決定認購公司債的金額。上述兩項金額加總即為公司投資計畫所須的成本。公司之生產取決於經理人努力程度、投資成本、及一個代表不確定性的因子。在第二階段時，給定股票融資金額、公司債數量、及投資成本，經理人選擇一個努力程度來極大化自身效用。在經理人為風險中立者的假設下，其效用即等於股東權益扣除努力耗費的成本。在理性預期假設下，公司經理人在第一階段做決策時，會理性預期到此第二階段的決定。如此一來，會發現投資成本於公司債及股票間的分配，係取決

於道德危險成本及發行股票的邊際機會成本間取得均衡。

Dasgupta and Sengupta 假設公司在第一階段時，先決定公司債發行數量以及融通投資所耗費的成本。公司之生產收益取決於資本數量、經理人及勞工的努力程度、以及一個代表不確定性的因子。在第二階段時，給定公司債及投資規模，經理人及勞工透過「納許協商」(Nash bargaining) 來決定努力程度，以及生產收益扣除債權後的分配法則。若協議無法達成，亦即在公司不生長的狀況下，公司則只能將資本財的殘餘價值分配給債權人。在第一階段做決策時，公司及債權人皆會理性預期第二期決策的後果。而公司債最適決策即在道德危險成本及協商所獲致的利益間取得均衡。Dasgupta and Sengupta 並證明 Williamson (1988) 所謂資產專屬性較高（亦即投資不可逆轉性較高）會降低公司負債誘因的結論不一定成立。

三、結果與討論

本計畫將債券與道德危險成本引介至「實質選擇權」法常用的兩期模型，亦即 Abel et al. (1996) 一文。假設某一公司在第一期時，同時決定發債數量及啟始規模。在第二期期初，經理人依股東權益來決定其自身努力程度。接著影響第二期資本報酬的不確定性出現，而在此不確定性情況解除後，公司股東即須支付債券面值予債權人。若債務無法完全清償，公司經理人隨即移轉資產給債權人，而債權人再決定第二期最適規模。求解方式則應用倒推歸納法。給定債券數量、一期生產規模、及經理人努力程度，可以求得第二期資本的最適規模以及破產臨界點。接著透過經理人極大化自身利益，可獲得其努力程度的準則。在第一期時，當經理人同時選取生產規模與負債數量以極大化其自身效用時，會理性預期其在第二期的努力狀況及投資決策。第一期的所選取的生產規模可以用類似 Tobin 的 q 理論來描述，而最適負債數量則在發債利益及道德危險成本間取得均衡。

本計畫重要結論如下：首先，在給定融資，啟始投資，及努力決策下，在下列情況下，經理人宣告破產誘因會增加：(a) 啟始規模較小，(b) 負債水準較高，(c) 經理人努力程度較低，(d) 在第二期公司瀕臨破產時，公司經理人決定增加公司規模，且資本財購買成本增加，(e) 在第二期當公司瀕臨破產時，公司經理人決定縮減公司規模，且資本財再售出價格減少。

其次，在給定融資及啟始投資決策下，在下列情況下，經理人努力程度會下降：(a) 啟始規模較小，(b) 負債水準較高，(c) 在第二期公司瀕臨破產時，公司經理人決定增加公司規模，且資本財購買成本增加，(d) 在第二期當公司瀕臨破產時，公司經理人決定縮減公司規模，且資本財再售出價格減少。

最後，在下列兩者情況下，公司經理人會發行較多公司債、會增加對第一期資本財的購買、惟其宣告破產誘因及努力誘因所受影響並無法確定：(1) 在第二期當公司瀕臨破產邊緣時，公司經理人決定減資或不調整公司規模，且資本財購置成本增加。(2) 在第二期當公司瀕臨破產邊緣時，公司經理人決定增資或不調整公司規模，且資本財再售出價格增加。

本計畫之結果可以和 Myers (1977) 及 Williamson (1988) 兩文比較。Myers 認為，當公司融資決策先於投資決策時，會因“負債過多”導致“投資不足”(underinvestment) 的問題。一個成長機會較高的公司，會因規避“負債過多”所背負的代理人成本，而傾向少發債。本計畫發現，在某些條件下，一個成長機會較高的公司（亦即面對第二期資本財購置成本較低的公司），會傾向減少負債。惟本計畫假設公司經理人同時決定投資及融資決策，因而並未考慮到 Myers 所提及的代理人成本問題。另外，Williamson 認為，公司所使用的資產專屬性越高，會導致公司減少發債。本計畫發現，在某些條件下，Williamson 結論會成立（亦即當第二期資本再售出價格下降時，公司負債會減少）。

四、計畫成果自評

原計畫內容亦想考慮連續時間下的離散投資計畫模型。惟後來卻發現，在此種模型下，道德危險問題不見得會引發代理人成本問題。由於此結論，和直覺不符，因而並未深入分析此模型。

本計畫研究成果曾於91年4月在台中中興大學舉辦的「台灣財務學會年會」以及91年7月在奧地利 Krems 城多瑙大學舉辦的「實質選擇權評價最新主題研討會」宣讀。而德國刊物 *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 亦擬收錄後一研討會所有文章，成為該刊物之英文專刊。此顯示本計畫成果已獲國際期刊肯定。

五、參考文獻

- [1] Abel, A. B., A. K. Dixit, J. C. Eberly, and R. S. Pindyck, 1996, "Option, The value of Capital, and Investment," *Quarterly Journal of Economics* 111:753-777.
- [2] Baldursson, F. M., 1998, "Irreversible Investment under Uncertainty in Oligopoly," *Journal of Economic Dynamics and Control* 22: 627-644.
- [3] Bertola, G. and R. Caballero, 1994, "Irreversibility and Aggregate Investment," *Review of Economic Studies* 61: 223-246.
- [4] Black, F., and J. Cox, 1976, "Valuing Corporate Securities: Some Effects of Bond Indenture Provisions," *Journal of Finance* 31: 351-367.
- [5] Brander, J. A., and T. R. Lewis, 1986, "Oligopoly and Financial Structure: The Limited Liability Effect," *American Economic Review* 76, 956-970.
- [6] Brennan, M. J., and E. S. Schwartz, 1984, "Valuation of Corporate Claims," *Journal of Finance* 39:593-607.
- [7] Dasgupta, S. and K. Sengupta, 1993, "Sunk Investment, Bargaining and Choice of Capital Structure," *International Economic Review* 34: 203-220.
- [8] Dixit, A. K. and R. S. Pindyck, 1994, *Investment under Uncertainty*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press
- [9] Dixit, A. K. and R. S. Pindyck, 1998, "Expandability, Reversibility, and Optimal Capacity Choice," *NBER Working Paper* 6373.
- [10] Dixit, A. K., 1989, "Entry and Exit Decisions under Uncertainty," *Journal of Political Economy* 97:620-638.
- [11] Fries, S., M. Miller, and W. Perraudin, 1997, "Debt in Industry Equilibrium," *Review of Financial Studies* 10: 39-67.
- [12] Gavish, B., and Avner Kalay, 1983, "On the asset substitution problem," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 26, 21-30.
- [13] Gérard, G., P. Lasserre, and V. L. Ngo, 1998, "Real investment decisions under adjustment costs and asymmetric information," *Journal of Economic Dynamics and Control* 23, 71-95.
- [14] Green, Richard, and E. Talmor, 1986, "Asset substitution and the agency costs of debt financing," *Journal of Banking and Finance* 10, 391-399.
- [15] Grossman, S. J., and O. D. Hart, 1983, "An analysis of the principal-agent problem," *Econometrica* 54: 7-45.
- [16] Gul, F. A., 1999, "Growth opportunities, capital structure and dividend policies on Japan," *Journal of Corporate Finance* 5, 141-168.
- [17] Harris, M. and A. Raviv, 1991, "The Theory of Capital Structure," *Journal of Finance* 46: 297-355.
- [18] Holmstrom, B., 1979, "Moral Hazard and Observability," *Bell Journal of Economics* 10: 74-91.
- [19] Holmstrom, B., 1982, "Moral hazard in teams," *Bell Journal of Economics* 13: 324-340.
- [20] Holmstrom, B., and P. Milgrom, 1987, "Aggregation and linearity in the provision of intertemporal incentives," *Econometrica* 55: 303-328.
- [21] Jensen, M. C., 1986, "Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers," *American Economic Review*

- 76, 323-339.
- [22] Jensen, M. C. and W. H. Meckling, 1976, "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Capital Structure," *Journal of Financial Economics* 4: 177-203.
- [23] Jou, J-B, 2001, "Entry, Financing, and Bankruptcy Decisions: The Limited Liability Effect," *Quarterly Review of Economics and Finance* 41: 69-88.
- [24] Kraus, A. and R. H. Lichtenberger, 1973, "A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage," *Journal of Finance* 28: 1213-1252.
- [25] Leland, H. E., 1994, "Corporate Debt Value, Bond Covenants, and Optimal Capital Structure," *Journal of Finance* 49(4): 1213-1252.
- [26] Leland, H. E., 1998, "Agency costs, Risk management, and Capital Structure," *Journal of Finance* 53: 1213-1244.
- [27] Mauer, D. C. and A. J. Triantis, 1994, "Interactions of Corporate Financing and Investment Decision: A Dynamic Framework," *Journal of Finance* 49:1235-1277.
- [28] Mauer, D. C. 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*, London: Oxford University Press.
- [29] McDonald, R. and D. Siegel, 1968, "The Value of Waiting to Invest," *Quarterly Journal of Economics* 101:4 (November): 707-727.
- [30] Mella-Barral, P., and W. Perraudin, 1997, "Strategic Debt Services," *Journal of Finance* 52(2):531-556.
- [31] Mello, A. S., and J. E. Parsons, 1992, "The Agency Costs of Debt," *Journal of Finance* 47:1887-1904.
- [32] Mello, A. S., J. E. Parsons and A. J. Triantis, 1995, "An Integrated Model of Multinational Flexibility and Financial Hedging," *Journal of International Business* 39(1): 27-51.
- [33] Merton, R. C., 1974, "On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates," *Journal of Finance* 29: 449-70.
- [34] Myers, S., 1977, "Determinants of Corporate Borrowing," *Journal of Financial Economics* 5: 147-175.
- [35] Nalebuff, B., and J. E. Stiglitz, 1983, "Prizes and incentives: Towards a general theory of compensation and competition," *Bell Journal of Economics* 13:21-43.
- [36] Pauly, M., 1974, "Overinsurance and the Public Provision of Insurance: the Roles of Moral Hazard and Adverse Selection," *Quarterly Journal of Economics* 88, 44-54.
- [37] Pindyck, R. S., 1988, "Irreversible Investment, Capital Choice, and the Value of the Firm," *American Economic Review* 78: 969-985.
- [38] Shavell, S., 1977, "Risk Sharing and Incentives in the Principal and Agent Relationship," *Bell Journal of Economics* 10, 74-91.
- [39] Williamson, O., 1988, "Corporate Finance and Corporate Governance," *Journal of Finance* 43:567-592.