

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 公司代理問題與財務契約設計中衍生性資產之效率性功能

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2416-H-002-016-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：國立臺灣大學財務金融學系暨研究所

計畫主持人：陳其美

計畫參與人員：王仁宏、陳珈惠

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 10 月 31 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫名稱：公司代理問題與財務契約設計中衍生性資產之效率性功能

計畫編號：NSC 91-2416-H-002-016-

執行期限：91 年 8 月 1 日至 92 年 7 月 31 日

計畫主持人：陳其美 副教授 台灣大學財務金融研究所

計畫參與人：王仁宏 博士班研究生 台灣大學財務金融研究所

陳珈惠 碩士班研究生 台灣大學財務金融研究所

## 一、中文摘要

似乎多餘的選擇權 (SRO) 為一種：她在均衡時不會被執行、而且她的溢酬一定大於零的選擇權。

本研究證明此種選擇權確實存在，且其價格將隨著時間流逝而遞減。在研究公司最適所有權的結構時，經濟環境體是有以下特徵：(1) 經理人所作的投資決策無法檢證，且其對企業主能產生無法轉移的私人效益。(2) 公司盈餘是可檢證的。(3) 以可檢證盈餘為標的之各種金融請求權皆可自由地創造，並且在競爭市場中交易。

我們證明了在這樣的經濟環境和極為一般的資訊結構下，只要一個關於盈餘之機率分配的維度條件能夠滿足，則無論公司原本的資本結構為何，專業經理人都可以透過發行適當設計之 SRO 來遂行最佳的投資效率性。就在這樣的模型條件下，我們推導出一個版本的 Modigliani-Miller 無關理論。

關鍵詞：公司監控，不完整契約，選擇權定價，外部權益

## Abstract

A financial option is a seemingly redundant option (SRO) if it is common knowledge in equilibrium that the option will never be exercised and yet the option premium is strictly positive. We show that SRO's exist and their prices decrease over time. We study the optimal ownership structure of a firm in an economic environment where (i) investment decisions are unverifiable and may create non-transferable benefits to the founder of the firm, (ii) earnings are verifiable, and (iii) any financial claims contingent on the firm's verifiable earnings can be freely created and traded in competitive markets. We show that when a dimensionality condition on the earnings distribution is satisfied, with generic information structure, any initial capital structure together with a professional manager who issues some properly designed SRO's to investors implements the first-best investment efficiency so that a

version of the Modigliani-Miller irrelevancy theorem obtains.

Keywords: Corporate Control, Incomplete Contracts, Option Pricing, Outside Equity

## 二、計畫緣由與目的

本研究之構想起源於重新考慮 Aghion-Bolton (1992) 的模型中，企業主為執行投資專案而尋求外部融資以籌資。對於企業來說，其最佳投資決策隨著環境的期間狀態而不斷改變，且決策與狀態都是不可檢證的。因此契約雙方尋求間接的方法以實行次佳的投資決策。一個最初的不完整契約指明契約雙方的事後報酬與期間的監控配置規定皆為可檢證變數的函數，亦即期間訊息與事後實現報酬。正因為最初的契約通常是不效率的，使得期間出現再次協調，而結果則取決於最初契約所指明的配置規則。這因此證實了最適的金融契約可能包含或有監控配置，而監控轉移或可解釋為因受公司短期債務違約而引發。

本研究旨在探討選擇權在改進公司代理問題以提高投資效率性方面能夠扮演的角色。我們設計了一種選擇權，稱她為“似乎多餘的選擇權” (seemingly redundant options, SRO's); 並且證明在一般性的資訊結構條件下，這種選擇權的確存在，並且有助於遂行最佳投資效率性。

SRO 為一種：她在均衡時不會被執行、而且她的溢酬一定大於零的選擇權。依照傳統的無套利定價理論，如 Black and Scholes (1973), Merton (1973), Harrison and Kreps (1979), 不可能存在有這樣的選擇權。本研究

將證明這樣的選擇權的確能夠存在；此外，它的價格將隨著時間流逝而遞減（此一性質雖然和美式選擇權相同，但在此將指明 SRO 之所以具有此性質是因為完全不同的理由）。

SRO 的重要性不僅在於從選擇權定價理論的角度看她所具的奇特性，更在於她對解決公司代理問題影響的功能。

財務學界早已注意到由於公司所有權與經理權之分離加上契約之不完整性而衍生之代理問題；然而，財務契約設計和公司誘因理論之文獻卻殊少注意到衍生性資產市場的存在及其可能的影響。另一方面，關於選擇權式公司證券 (option-like corporate securities) 之資產定價理論則總是無視於公司代理問題的存在，這是因為後者通常採用不完全資訊下之動態賽局的模型，而這樣的模型與標準選擇權定價文獻所採用的完美市場相扞格。在此情況下，本研究探討 SRO 可用來解決或減輕公司代理問題，我們既力圖把上述兩個財務學領域相連通，也想指出在一個領域中的知識可對另一個領域的問題有重大貢獻。更明確地說，我們證明了一旦考慮了衍生性資產市場的存在，機制設計所能達到的效率性將比那些忽略此一市場的財務契約文獻目前所能遂行的效率性更高更優越。我們證明了在極為一般的資訊結構下，明智地設計的 SRO 將能遂行最佳的結果 (first-best outcomes)。基本觀念在於將 SRO 設計成恰可以提供作為對經理人偏離最佳投資決策之可信的威脅。為了使此威脅能成功地克制經理人偏離的動機，經理人對公司的持份應儘可能減少，

亦即最好的狀況是僱用專業的經理人，從而在這個契約設計的問題中，金融市場扮演著兩個功能：其一是提供衍生性證券給各相關交易者。其二是使得契約設計可以包含第三者而不限於原先的契約雙方（關於契約設計由於包含第三者而能提高效率性的研究，可見 Dewatripont 1988）。

本研究之提出係著眼於以下三方面的考量：(1)目前國內選擇權市場可說處於剛萌芽的初創期，而政府即將擴大開放選擇權市場。(2)傳統對選擇權的討論只注意到其價格的決定與避險功能，於此之外關於選擇權對公司實質效率的可能影響則幾乎未曾被提及。(3)財務契約設計和公司誘因理論之文獻殊少注意到衍生性資產市場的存在，更遑論去探討衍生性資產在減輕代理問題方面的可能功用。

再次強調本研究是一個將連續時間財務學（選擇權定價）與公司代理問題（契約設計）加以連結的努力。

從方法論的觀點來看，這兩者可說是當代財務學發展最為蓬勃的領域，然而它們卻長久地分隔而不相關涉。本研究不但分別在此二領域內提出新穎的問題，得到有趣的結果，更期望能提供一結合此二領域的角度。

### 三、結果與討論

本研究中，我們允許投資人對經理人的決策擁有一般的資訊結構，這包括Aghion-Bolton所假設：除了契約實行者之外其他人皆能看見經理人的行動。假設企業主僱用經理人管理公司並且只藉由其他投資人籌資。經理人的報酬包含一涵蓋其損失休閒的固定薪資，以及一SRO投資組合的短部

位。而這些SRO將連同公司證券發行給投資人，當選擇權持有人發現經理人偏移最佳投資決策時，選擇權將可執行獲利。換言之，選擇權持有人相信經理人會執行最佳決策，而在此情況下執行選擇權並無獲利空間。為了讓SRO具備這種特性（懲罰經理人當其偏移正確之決策），選擇權持有人在可執行選擇權下所擁有的資訊必須優於最後盈餘所產生的訊息。亦即SRO必在投資決策制定後、盈餘實現前到期。然而，若要藉由SRO來維持投資效率性，則監控配置相當重要。為了使此懲罰能成功地克制經理人偏離的動機，經理人對公司的持份應儘可能減少，亦即最好的狀況是僱用專業的經理人。

的確，若投資人對經理人的決策擁有一般的資訊結構，上述的架構以及企業主與投資人間的分享法則將可遂行最佳投資效率性。因為SRO並無現金流量，因此證明了一個版本的Modigliani-Miller無關理論，並解釋了為何在實務上會觀察到如此多樣化的資本結構。我們強調這些配置監控對企業主以及投資人是沒有用的。首先，若對企業主設定財富限制，除非其所擁有的SRO部位相當小，否則將會引發其執行SRO部位的問題。另一方面，若SRO被履約的可能相當低，則監控投資人依然會有偏移最佳投資決策的可能存在。

以下特別將本研究成果與各文獻加以比較對照，藉此突顯本研究新穎之處：

#### （一）

在道德風險文獻中，先前得出的結果告訴我們如果代理人無法參與信

用市場，契約雙方會得到較高的均衡效用 (Chiappori et al. (1988) and Rogerson (1988))。這個結果和本研究中衍生性資產市場可以提高效率性的結論正好相反。這是由於在道德風險文獻中信用市場的利率是無風險的，利率亦與代理關係的產出結果不具統計相關，因此不若本文的SRO的存在，信用市場在代理契約的設計中無法扮演「承諾」(commitment)的功能。在此情形下，若容許代理人 (agent) 至信用市場自由借貸以自行平滑其跨期消費，代理人將不復在乎長期代理契約能協助其平滑跨期消費的好處，從而主理人 (principal) 將更難透過代理契約的設計，約束代理人的行為，因而信用市場的存在對代理契約的設計是有害的。

本研究中的SRO則是風險性資產，在刻意的設計之下它與公司盈餘相關，從而也就與公司經理人的投資決策相關，因此在公司經理人動念想要偏離最佳投資決策時，他會預期偏離的後果是有極高的機率持有其先前發行之SRO的投資人不久將會要求執行，從而帶給經理人可觀的損失。相反地，如果經理人選擇了最佳的投資決策 (均衡之路徑)，在我們SRO的設計下，持有者不會執行該選擇權 (SRO之定義)，經理人確知不會蒙受SRO的交易損失。因此SRO具有「承諾」的功能。

## (二)

在最適財務契約 (optimal financial contracts) 文獻中，內部權益 (inside equity) 在最適契約中總是不可或缺的，而且通常負債契約 (debt contract) 會是最適契約 (Townsend (1979),

Diamond (1984), Gale and Hellwig (1985), Hart and Moore (1989), Bolton and Scharfstein (1990), and Fluck (1998))。此類文獻總是忽略衍生性資產市場的存在及其對契約設計可能的影響。相對於此一文獻，本研究將假設存在一適度完整 (complete) 的財務市場，亦即任何以公司盈餘為標的之衍生性金融商品皆可開放交易。企業主因此可以發行任何此種類型的衍生性商品，若雇用一經理人，則可要求其持有此類衍生性商品的部位。我們證實藉由創造一組以公司盈餘為標的的SRO (此時SRO為複合衍生性商品)，並請投資人與經理人分別持有這類SRO的長部位與短部位，如此一來，在不考慮企業主與投資人的分享法則下，將確保經理人會達到最佳結果。因此藉由明智的設計SRO即可在本質上取代負債契約所扮演的抑制經理人偏移最佳投資決策誘因的角色，也使得廣泛的財務規劃更為適切。

## (三)

本研究利用SRO解決契約雙方誘因問題的觀點，與近來蓬勃發展的雙邊交易誘因問題 (其中雙方各有特定關係性 (relationship-specific) 之投資機會) 機制設計的文獻，如Hart and Moore (1988), Aghion, Dewatripont, and Rey (1994), Chung (1991), Hart (1995), Nöldeke and Schmidt (1995), Demski and Sappington (1991), Edlin and Hermalin (1997), Nöldeke and Schmidt (1998), Maskin and Tirole (1996)等，亦有密切的關聯。

## (四)

先前研究大股東效率角色的文獻

指出，大股東存在的原因之一是為了提供較強的監督動機 (Shleifer and Vishny (1986))。本研究也預測大股東的存在頗能增進效率，然而原因卻與前述文獻不同；我們已推導出：從任意的(可能是次佳的)資本結構出發，前文提及的 SRO 得以順利發行的前題之一就是要有持股夠多的大股東的存在。這是因為花錢去購買 SRO 日後是得不到執行選擇權的獲益的，因此 SRO 持有者的真實獲益純來自因 SRO 控制住公司經理人誘因問題後公司價值的提昇，而這部份價值的提昇能大致轉化為 SRO 持有者的報酬，其前提乃是此 SRO 之持有者對公司未來之現金流量具有相當比例的求償權，此即 SRO 之持有者是公司的大戶投資人。

前述文獻指出股東必持股夠多才具有誘因監督經理人，本研究則指出唯有當股東持股夠多時才有意願買下 SRO。

#### (五)

一般而言，美式金融選擇權的價值會隨著時間流逝而逐漸遞減。這是因為選擇權在到期之前其標的資產價值的不確定性較高。在本研究的模型下，美式 SRO 的價值隨著時間接近到期日而逐漸減少，這是因為有完全不同的理由。SRO 具有價值的原因僅在於其提供作為對經理人偏離最佳投資決策可信的威脅，協助企業經理人承諾做出最佳的決策。因此 SRO 的價值會隨著每個投資決策的訂定而下滑，最終當所有投資決策都已決定時，SRO 將不再具有價值。

古典的選擇權定價方法之所以不能適用於 SRO，是因為 SRO 的發行會使其發行者（即經理人）改變其投資決

策，從而改變了 SRO 標的資產的價值。關於選擇權定價的原理，本研究亦採取不同於先前的選擇權式公司證券定價理論文獻所採取的路徑，如 Brennan and Schwartz (1977), Merton (1974), Emanuel (1983), Constantinides (1984), and Constantinides and Rosenthal (1984)。因此本研究的結論提醒我們在使用古典選擇權定價方法以評估選擇權式公司證券的價值時，應該更加謹慎而詳察！以下例子證實了我們的觀點：一可轉債價值為相同公司債的兩倍，其轉換幾乎不會發生。

#### 四、計畫成果自評

本研究已完成專案計畫書中所設定之目標。不僅證實了 SRO 選擇權確實存在，有助於遂行最佳投資效率性，而其價值隨時間而遞減，並且更將連續時間財務學與公司代理問題加以連結，不但分別在此兩個領域內提出新穎的問題，得到有趣的結果，更提供一結合此兩個領域的角度。

#### 五、參考文獻

- [1] P. Aghion and P. Bolton, 1992, An incomplete contracts approach to financial contracting, *Rev. Econ. Stud.* 59, 473-494.
- [2] P. Aghion, M. Dewatripont, and P. Rey, 1994, Renegotiation design with unverifiable information, *Econometrica*, 257-282.
- [3] F. Black and M. Scholes, 1973, The pricing of options and corporate liabilities, *J. Polit. Econ.* 81, 637-654,
- [4] P. Bolton and D. Scharfstein, 1990, A

- theory of predation based on agency problems in financial contracting, *AER*, 93-106.
- [5] M. J. Brennan and E. S. Schwartz, 1977, Convertible bonds: valuation and optimal strategies for call and conversion, *Journal of Finance*, 1699-1715.
- [6] P. A. Chiappori, I. Macho, P. Rey, and B. Salanie, 1988, Repeated moral hazard: memory, commitment, and the access to credit markets, working paper, INSEE, Paris.
- [7] T.-Y. Chung, 1991, Incomplete contracts, specific investments, and risk sharing, *Reivew Econ. Stud.* 58, 1031-1042.
- [8] G. M. Constantinides, 1984, Warrant exercise and bond conversion in competitive markets, *Journal of Financial Economics* 13, 371-393.
- [9] G. M. Constantinides and R. W. Rosenthal, 1984, Strategic analysis of competitive exercise of certain financial options, *Journal of Economic Theory* 32, 128-138.
- [10] J. S. Demski and D. E. M. Sappington, 1991, Resolving double moral hazard problems with buyout agreements, *Rand Journal of Economics* 22, 232-240.
- [11] M., Dewatripont, 1988, Commitment through renegotiation-proof contracts with third parties, *Review of Economic Studies*, 55, 377-390.
- [12] D. Diamond, 1984, Financial intermediation and delegated monitoring, *Review of Economic Studies* 51, 393-414.
- [13] A. S. Edlin and B. E. Hermalin, 1997, Contract renegotiation in agency problems, Unpublished manuscript, UC Berkeley.
- [14] D. C. Emanuel, 1983, Warrant valuation and exercise strategy, *Journal of Financial Economics* 12, 211-235.
- [15] Z. Fluck, 1998, Optimal financial contracting: debt versus outside equity, *Review of Financial Studies* 11, 383-418.
- [16] D. Fudenberg and J. Tirole, 1991, *Game Theory*, MIT Press, Boston.
- [17] D. Gale and M. Hellwig, 1985, Incentive compatible debt contracts: the one-period problem, *Review of Economic Studies*, 647-664.
- [18] R. C. Green, 1984, Investment incentives, debt, and warrants, *Journal of Financial Economics* 13, 115-136.
- [19] S. J. Grossman and O. Hart, 1988, One share-one vote and the market for corporate control, *J. Finan. Econ.* 20, 175-202.
- [20] M. Harris and A. Raviv, 1992, Financial contracting theory "Advances in Economic Theory: Sixth World Congress, Vol.II," (J.-J. Laffont, Eds.), pp. 64-150, Cambridge University Press, Cambridge.
- [21] J. M. Harrison and D. M. Kreps, 1979, Martingales and arbitrage in multiperiod securities markets, *J. Econ. Theory* 20, 381-408.
- [22] O. Hart, 1995, *Firms, Contracts, and Financial Structure*, Oxford: Clarendon Press.

- [23] O. Hart and J. Moore, 1988, Incomplete contracts and renegotiation, *Econometrica*, 755-785.
- [24] O. Hart and J. Moore, 1989, Default and renegotiation: a dynamic model of debt, Unpublished manuscript, Massachusetts Institute of Technology.
- [25] M. Jensen and W. Meckling, 1976, Theory of the firm: managerial behavior, agency costs, and ownership structure, *Journal of Financial Economics* 3, 305-360.
- [26] E. Maskin and J. Tirole, 1996, Unforeseen contingencies, property rights, and incomplete contracts, working paper no. 1796, Department of Economics, Harvard University.
- [27] R. C. Merton, 1974, On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates, *Journal of Finance* 29.
- [28] R. C. Merton, 1973, Rational theory of option pricing, *Bell. J. Econ.* 4, 141-183.
- [29] F. Modigliani and M. Miller, 1958, The cost of capital, corporate finance, and the theory of investment, *Amer. Econ. Rev.* 48, 261-297.
- [30] G. Nöldeke and K. Schmidt, 1995, Option contracts and renegotiation: a solution to the hold-up problem, *Rand Journal of Economics* 26, 163-179.
- [31] G. Nöldeke and K. Schmidt, 1998, Sequential investments and option to own, *Rand Journal of Economics* 29, 633-653.
- [32] W. P. Rogerson, 1985, Repeated moral hazard, *Econometrica* 53, 69-76.
- [33] A. Shleifer and R. Vishny, 1986, Large shareholders and corporate control, *J. Polit. Econ.* 94, 461-488.
- [34] Townsend, R., 1979, Optimal contracts with costly state verification, *JET* 20, 265-293.
- [35] J. Zender, 1991, Optimal financial instruments, *J. Finan.*, 164.