

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 創業投資活動擇時策略之研究 實質選擇權觀點

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2416-H-004-039-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：國立政治大學企業管理學系

計畫主持人：陳隆麒

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中 華 民 國 92 年 12 月 31 日

(計畫名稱)

創業投資活動擇時策略之研究 實質選擇權觀點

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 91-2416-H-004-039

執行期間： 91年 8月 1日至 92年 7月 31日

計畫主持人：陳隆麒

共同主持人：

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、  
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：

中 華 民 國 92年 12月 31日

## (一) 計畫中文摘要

本研究擬由實質選擇權理論出發，以民國 79 年到 89 年間台灣的創業投資活動為探討對象，研究創投的投資擇時策略 (Timing Strategy)。

Mayers (1977) 認為由投資所產生的現金流量而獲利，乃是來自目前對於其所擁有資產 (asset-in-place) 的運用，加上一個對未來之成長機會 (growth opportunities) 的選擇。創業投資所選擇的對象常常為新創事業 (New Ventures)。在新經濟下，這些新創事業普遍具有資產不豐、獲利欠佳，但前景看好的特性。因此，由創投公司所投資的標的看來，創投公司所管理的創投基金實可視為成長選擇權的組合。而本研究第一個與其他研究不同之處在於，將嘗試以新創公司的實質成長選擇權價值取代傳統淨現值的分析，將其與創投所持有的等待選擇權作一取捨，探討決定創投活動投資新創公司的最適擇時策略。

Kester (1993) 指出，由於公司內部專案間或多或少具有某種程度相關性存在 (主要係指資訊的流入與經驗的累積)，其實專案排定進行的順序也影響經理人追求整體價值極大化的決策。某個從財務觀點來看淨現值為負而應該棄卻的單一方案，卻可能在公司整體其他專案的考慮下策略性地應該在某個階段被執行。從創投的觀點來看，當面臨眾多潛在的投資機會時，如何擇定投資的順序，形成較佳的成長選擇權組合，便相當於其排定將所握有的等待選擇權，依等待的機會成本與履約所犧牲的代價兩相取捨的高低，先後執行；而與傳統淨現值法在資本配額的限制下，選擇最高的淨現值專案依序執行顯有不同。因此，本研究對於在跨時間的構面上，對同一投資案投資時點不同的創投業者間，將研究其績效的差異。此外，本研究也認為，不僅透過投資案的產業別具有分散投資風險的效果，事實上在投資擇時的階段也具有風險分散的意義。關於此點也將於研究中進行驗證。

最後，針對影響投資擇時策略的因素，除了從創投業者、被投資公司及投資環境等因素來尋求解釋以外，最重要地本研究還欲審視創投活動的交易結構 (Deal structures)。本研究認為，除了資訊不對稱的因素會影響雙方的交易結構外，交易中所隱涵的實質選擇權組合的結構與互動，將內生化地影響擇時策略的進行。換言之，透過對交易結構的了解，本研究也欲驗證對於具有不同投資特色的投資案，是否存在適當的交易架構，能夠歸納出成功的擇時策略。

**關鍵詞：創投活動、擇時策略、實質選擇權**

## (二) 計畫英文摘要

The paper examined the timing strategy of venture capitalists in Taiwan from 1990 to 2000 in the perspective of real options.

Mayers(1977) recognized that the profitability from investment can be attributed in two ways: positive cashflows from operations of asset-in-place, and growth options generated from continuous business evolution in the future. For Venture capitalists who embraced

“New Economy” often have the tendency to form a portfolio of growth options, contrast to the bricks-and-mortars. We, therefore, use real options approach instead of traditional NPV, to explore the optimal timing strategy when it applied to the trade-off decision between the option to defer and the growth options.

Kester(1993) pointed out the difference between financial and strategic considerations when projects exist correlation (due to information and learning effects). Sequence in related projects does matter, for a project with negative NPV could be accepted in the deal flows of a company who upholds value-maximization as a belief from the viewpoint of real options. This was contradicted with NPV criteria that manager should pick up sequentially projects with the largest NPV and so forth. Thus, we are curious about if the sequence of investing in same companies differs for different venture capitals' portfolios, would their performances also be distinctive as the theory suggested?

We also discussed classic deal structures of venture capitalists with entrepreneurial, hopefully found factors other than venture capitals, new ventures and environmental, which could determine endogenously timing strategy. The structures and interactions in the portfolio of growth options will be examined to see if we could find the optimal timing strategy in the context of variable ventures.

## **Keywords : Venture Capital、Timing Strategy、Real Options**

### **一、 研究動機**

創投活動對於經濟發展的貢獻無庸置疑，這種機制係將人才、創意、技術以及資金做最有利的結合，創造出經濟活動的附加價值。另一方面，創投業者為了保障投資，協助事業發展，對創業家所設立的事業參與管理、提供財務、行政、市場甚至技術方面等諮詢。但在許多的投資案中，不僅創投公司與創業家之間存在先天的資訊不對稱，甚至創業家本身對於技術、市場也處於摸索的階段，創業家本身也可能與創投公司一樣對於環境的不確定性變動處於被動因應的狀態。為了保障投資、激勵管理團隊，創投公司除了事先做好實質審查的功課以外，更重要的功能是透過投資契約的締結，與法律環境所能提供的保障，以分段投資的方法來控制投資風險，並於必要時降低創業家持股，甚或解任重要人員以取得事業的控制權。

對於財務學有瞭解的人士都知道，傳統淨現值法定價事業係基於投資決策當時所有可

獲得的資訊來加以評估，許多資訊係基於預測性質取得。對於投資風險的評估，除了進行敏感性分析、情境分析以外，最後的結果就是提高評估投資的折現率，以反應風險溢酬的高低。但在創投活動對新事業的定價上，首先，許多事業並無營收或利潤的歷史資料可尋，預測未來盈餘的難度更高；其次，提高投資的折現率根本無濟於事，反而會產生逆選擇的效果，造成經濟體系投資的不效率；再者，淨現值法未能認知管理者會隨著新資訊的流入而調整投資案的彈性，使得使用傳統方法的投資案評估相關的事後稽查流於形式。選擇權定價觀念的引進大幅修正了投資評估的理論與實務。根據 Copel 與 (2000) 的說法，在傳統的淨現值法中，淨現值越是處於損益兩平的情境，以及管理彈性越有空間的投資案上，利用選擇權的方式來評估投資案越是有其必要性。

創投公司所投資的這些股票未上市的新事業正具有以上明顯的特性。由於新事業的前景不明，投資效益的評估不易，創業家也已將其特有的人力資源投注在事業當中，而創投公司以身兼董監事的身份參與經營管理，對事業經營的掌握有一定程度的涉入，可事先透過與創業家締結投資契約與投資工具的安排，視事業未來的發展來配置事業的所有權與現金流量的求償權，以激勵公司高層管理當局的正向行為，並可懲罰其投機自利的行為。

從上述的說明中可知，創投公司一方面可透過產業的成熟程度與公司的發展階段與體質的篩選，選擇投資標的介入；其次還可以透過參與管理、制定優良的制度，增加持有投資的價值。前者便是從成長選擇權的角度視之，在適當的時機，選擇富潛力的新事業進行投資；而後者便是從選擇權富有彈性的觀點，來審視投資契約中交易結構的安排如何提升投資的價值。因此，本研究選擇以創投活動為對象，透過模式推導、調查訪問與實證分析，來檢視實質選擇權的相關理論。

## 二、 研究目的

綜合以上研究動機的說明，將本研究期望所達成下列目的：

1. 瞭解並將國內創投業與被投資公司從事契約締結的交易結構作一檢視，辨明不同的交易情境下創業者是否積極應用實質選擇權的觀念來定價或規避投資風險。
2. 從投資擇時的觀點，探討創投公司是否能應用實質選擇權的交易結構來規避風險，提高投資成功機會。

## 三、 文獻探討

### (一)國內文獻部分

針對創投活動的投資標的新事業而言，新產品的研究發展、技術的創新、量產及推廣行銷

到消費者手中，每個階段皆充滿著不確定性。在傳統的評價理論中，不確定性所增加的風險將由必要報酬率的提高來彌補，進而降低了資本價值。胡旭燦（民 90）將新創公司發展區分為研發階段資本投入與營運階段資本投入兩個階段後，考慮標的資產淨現值與不確定性所蘊藏的成長機會的價值，以多階段複合實質選擇權來定價新創公司的期望成長機會的價值。他認為，多階段複合實質選擇權可以清楚地描繪新事業上市前的階段性發展歷程，且循序漸進將各階段的資本投入轉換為未來潛在獲利的成長機會價值。

除了以多階段來描述新事業成長歷程以外，鍾炫城（民 89）針對新創公司的另一項特色：不確定性，進一步將之區分成研發活動的不確定性以及未來市場需求的不確定性，並將成長選擇權同時納入研發投資計畫的定價模型中，該研究應用 Kamrad 與 Ritchken（1991）的多因子選擇權定價模型，來衡量考慮研發活動與市場需求不確定下的高科技產業投資方案評估。例如，當研發活動不確定性增加時，管理者便擁有一遞延選擇權；而當市場需求的變化時，管理者擁有收縮與成長選擇權來適當的縮減或擴充產能，以減少成本的支出但又不會錯失商機。

這些不同的實質選擇權究竟該如何分析？吳志堅（民 90）以 Trigeorgis（1996）所提出來的對數轉換二項式模型來評估高科技產業的投資計畫。此架構的優點是可同時考慮各實質選擇權間的交互影響。該研究計畫對象為南亞科技晶圓二廠的投資計畫。研究結果證實，考慮實質選擇權後的境現值高於傳統淨現值法所得結果。

縱使新事業的投資定價是如此複雜，但實務上創業者常用來衡量企業實質價值的方法主要有兩類：現金流量折現法與相對定價法(如本益比法)，而近年來才開始發展的實質選擇權模式則少有應用。但傳統的現金流量折現法會忽略了管理者的決策彈性而低估價值，本益比法會受到盈餘品質的影響；因此，林家帆（民 90）利用 Schwartz 與 Moon(2000)連續時間下的實質選擇權法來評估科技廠商的每股價值。他的研究對象以威盛電子及其類似公司矽統科技之相關歷史資料估計參數。研究結果顯示，影響股價的關鍵參數為：成本佔收入的比率、賺取超額報酬的期間、企業終值和收入成長率隨機過程的回復平均速度。

創業者積極投入的新事業還包括網際網路、生化製藥、軟體以及高科技製造業等，吳匯寧（民 90）便以網際網路公司為例，分別使用 Damodaran(1999)所提出的改良式可支配現金流量模型、產業相對定價法，以及實質選擇權定價模式分別估計網際網路公司價值。該研究指出，利用替代性的定價乘數可以了解被定價公司在產業中的相對地位，也有助於在實質選擇權中相關參數的估計及模擬以估計網際網路公司的價值。但研究結果發現，三種計算結果均低於公司在市場上的價格，顯見網路股價泡沫化隱然成形。

近年來國內以實質選擇權評估網路公司價值的還有黃詮鑑（民 89）及曾永泉（民 90）。黃詮鑑採用網路經濟（網路效應係數）的觀點來定價網路公司的價值，而曾永泉則利用 Schwartz 與 Moon(2000)定價美國網路公司的模式，衡量我國電子業上市公司的合理價值。該研究發現，考慮不確定下的模型估計能力較佳，其次，經市值平減後之放棄選擇權

溢酬與公司規模大小呈現負相關，此發現與 Myers 與 Majd(1990)的結論一致。

陳岳鋒（民 90）運用實質選擇權評估軟體投資專案的研究，應用 Cox、Ross、Rubenstein（1979）的二項式選擇權定價模式為基礎，透過數值模擬分析法來評估軟體投資計劃的價值。研究結果顯示，軟體投資計劃的發展歷程可分為市場評估、軟體開發，與市場行銷等三個階段，而這三個階段將產生遞延、增值、轉換、放棄，與延伸等五種實質選擇權，軟體投資計劃在納入上述五種實質選擇權後，投資計劃價值遠比傳統投資值法則所算出的價值為高。

林建成（民 90）則透過簡單的選擇權定價模型，將實務中的相關數據代入各變數，估算寬頻網路投資案的成長價值，最後並以二項式選擇權定價模型來驗算並評估東森多媒體公司的成長價值。在模式的選擇上，劉俊辰（民 90）以 Amram 與 Kulatilaka（1999）提出的決策方法配合 Trigeorgis（1993）設計的二元樹投資決策模型，建構一套簡明、可依循的基本定價模式，從實質選擇權觀點評估台積電合併世大的策略價值，分析在購併活動中各項決策所創造的彈性價值。

此外，江文仁（民 90）探討生命科技事業投資，認為實質選擇權作為投資生命科技事業的決策方式，對創投公司而言，可減少未來投資失敗的風險；而研發單位因有創投資金投入來降低本身研發的營運風險。林紹凱（民 90）也將實質選擇權定價模式應用於生化製藥業，結果顯示，生化製藥業其多階段研發過程的特性確實為藥品的研發帶來相當的價值。在不確定環境中，即使尚未有任何產品問世也沒有任何正的現金流量，新藥品的研發還是能為製藥公司創造相當的價值。此外，透過敏感性分析，也能為製藥公司帶來一些策略上的意涵。

綜上所述，由創投公司所投資的標的看來，創投公司所管理的創投資金可被視為成長選擇權組合，本研究認為，不僅透過投資案的產業別具有分散投資風險的效果，事實上在投資擇時的階段也具有風險分散的意義。洪榮聰（民 89）對創業投資的實質選擇權定價時便提出，應用多階段實質買權來衡量創投案的價值時，不僅可以反映傳統淨現值法所無法反映的多階段與高風險的特質，相信也反映了透過擇時來分散風險之效。

就個別創投案而言，吳貞儀（民 90）也將創投案視為一複合式選擇權，她在半導體製造業之創業定價模型中承襲 Lin 與 Lee（2000）實質選擇權公式解的架構，並為其估算公式解各項參數。該研究中以茂德、力晶、世界先進等三家高科技公司為 DRAM 產業標準，利用哈馬達公式與資本資產定價模式間之關係，求出 DRAM 產業無舉債之貝他係數，再依新創公司之負債對權益比計算出新創公司有舉債貝他係數；再利用學生證券與標的資產具有相同系統風險的特性，以標的資產所處的證券市場為投資組合來模擬此學生證券，並求出此學生證券的期望報酬，以符合公式解模型的基本要求，後再以實質選擇權公式替高科技產業進行投資定價。

一旦創投公司決定了投資對象，接下來面臨的問題，就是與投資對象的協議、磋商，在交

涉的過程中，需要注意以下幾個問題：彈性、控制性、流動性。吳國強（民 89）在創投交易結構影響之研究中，得到以下幾點重要結論，其間與本研究相關的部分列舉如下：

- 1、 Lin 與 Lee (2000) 所提出的 SWORD 的融資方式，比傳統的融資方式(指發行新股)，具有較大的彈性，包括 financial flexibility 和 real flexibility。
- 2、 如果交易雙方願意公開彼此真實的預期，便可能推衍出與雙方預期及 NPV 一致的股票和選擇權的組合，如此便可利用隱含在 Financing Arrangement 中的 call option，來解決管理者與投資者之間，因資訊不對稱而產生預期差異的問題。
- 3、 在 SWORD 的架構中，有可認購研發公司股票之認股權證的存在，使投資者即使在股票被贖回的情況下，仍可透過認股權證的行使，繼續參與分享計畫成功的利益，而且認股權證的存在，可以傳遞研發公司對計畫有信心的訊息，藉此吸引投資者，以增加其流動性。林志中（民 90）應用實質選擇權組合策略，以投資新創事業之股票價格及股數，按照創投階段性投資時風險及報酬率的不同，並加入各種實質選擇權來分析其對創投個案投資價值的影響。該文指出，透過適當的交易結構組合，可以提高創投活動的績效。他探討的實質選擇權分為單一及複合選擇權兩大類，前者可分為遞延、擴張、收縮、放棄、以股換債轉換權及折扣選擇權等六種，後者亦可分為同時複合、接序複合、彩虹複合選擇權三種。該文對不同的選擇權均加以定價，並研究各種選擇權複式混合後對創投價值的影響。研究結果顯示，在全部階段皆投資的情形，若只有加上擴張選擇權，則屬積極性的投資策略但有風險；若只考慮放棄、遞延、以股換債轉換選擇權的任意組合，則屬保守型的投資策略；唯有同時考慮第一類之擴張及折扣選擇權組合加上第二類的放棄及以股換債轉換選擇權組合，才能達到積極兼顧穩健的投資策略，其結果會大幅提升效用程度。若初始投資即採遞延選擇權，雖然可避掉初始的高風險，卻也會失去高報酬率的可能性。晚期投資不論加任何選擇權都有避險效果，但平均報酬率較低。早期投資無論加任何選擇權，其平均報酬率都較高，但風險值都偏高。

探討投資擇時性的研究方面，國內僅有余嘉峰（民 90）在考慮市場結構後，利用實質選擇權分析法來分析稅制對於廠商進入新市場最適時機的影響。

## (二)國外文獻部分

先前在 Busby 與 Pitts (1997) 對公司高階經理人曾進行的一份調查中，顯示儘管實質選擇權的應用確實普遍地存在各種場合，並且在決策者制定投資決策時也常顯而易見，但個別的決策者對於實質選擇權的認知卻差異相當大。並且幾乎沒有一家公司事先設定應有的程序來加以評估。甚至實質選擇權在某些決策者眼中認為不是一件好事，因為它可能會降低組織對專案計畫的承諾。但近年來，隨著新經濟的發展及創投活動的興盛，傳統的定價工具紛紛失靈，加上國外有關實質選擇權理論的發展有著長足的進步。投資人已經可以借助電腦模擬技術的解決，一方面使得對於不確定狀況下的投資，由於交易結構的逐步解析而使得定價成為可能；另一方面也正因為可以設計具備選擇權的特色的交易結構來因應交易



情境的不確定性而利於避險。前者例如對於某些具備新經濟性質企業的定價活動，而後者則以創業者對於投資新創企業時種種交易結構的安排屬之。雖然本研究欲從創業者交易結構的安排，討論最適的投資擇時策略，但對於創投投資活動不確定因素的解構，相信有助於本研究的進行，因此本研究還是由創投投資標的所具有的特性談起。

儘管許多新創公司包括生物科技公司或網路公司，目前可能沒有太多的營收，但它們仍然價值非凡，原因之一是它們還有許多處在研發階段的產品。Kellogg (2000) 的研究便說明了如何將決策樹方法以及二元素模型應用到生物科技公司的定價上，並將生物科技公司的價值視為其所有藥品研發專案價值的總和。此外，在實證研究方面，Kellogg 更將所計算得到的價值與研發對抗愛滋病新藥研發過程中，市場實際所表現的股票價格作一對照，結果發現相差有限。

既然盈餘及營收都不能解釋某些新創公司價值的決定因素，Garner et al. (2002) 的研究則利用 243 家上市的網際網路和生物科技公司的資料，進行實證研究，探討新創公司成長機會的決定因素究竟為何，並使用 Tobin q 作為成長機會的替代變數。研究結果顯示，創新的速度才是決定公司價值的重要因素。Ottoo (1998) 也以生物科技公司為例，推導出內部成長選擇權的價值雖然會受到市場競爭的負面影響，但還是與研發的速度成正向關係。

除了研發創新速度以外，另一個類似的概念為研發創新成功的機率。在利用 Possion 機率分配來模擬研發創新出現成功的可能性，來評估基因藥的投資專案時，Brach 與 Paxson (2001) 發現，在某些簡化的假設上，即使該專案深入價外，換言之，絲毫沒有內在價值，投資基因藥專案的實質選擇權價值仍舊非常高。

從網路公司的定價來看，Noe 與 Parker (2000) 認為，網路公司初期大筆的行銷費用的支出事實上對後期的經營產生了有價值的策略選擇權，而利用會計標準來衡量網路公司的獲利所得到的定價結果，很可能因為會計原則將支出費用化而未能將這些策略性的實質選擇權資本化，故而使得網路公司的價值與會計所得到的衡量結果呈現負向的關係。

傳統上都認為，來自成長機會的現金流量所發生的時間相對都落後於目前計畫所帶來的現金流量，所以就成長型的公司而言，股票所代表的存續期間較長。但 Kadiyla (1999) 的研究卻指出，在某些情況下，成長公司的股票所代表的存續期間較短。此外，股票的存續期間與成長機會的規模之間的關係需視下列因素決定：(1) 資產存續期間的規模；(2) 公司在產業內的市場佔有率高低；(3) 研發支出的規模；以及(4) 基於成長機會所產生的投資計畫，而由該計畫所產生的未來現金流量的波動率。

上述說法皆加強了以下的觀點：公司的價值雖然可以來自兩方面，首先是現有資產未來所創造可支配現金流量的淨現值，另一方面是成長機會的現值，但對新創公司而言，往往不因為其有形的資產有限，市場就低估了有潛力的新創公司的價值。根據 Hevert et al. (1998) 的說法，對於新創公司而言，成長選擇權重視的正是新創公司未來繼續投資擴張的機會，並非公司目前的資產所產生現金流量的價值。所以，本研究以新創公司的成長選擇權價值

取代傳統淨現值的評估結果，與等待選擇權作一取捨，探討創投公司投資新創公司擇時的最適策略。

未來能繼續擴張成長的機會，便是複合選擇權的概念，Schwartz (2000) 指出，如果營收成長率夠高的話，網路公司的股價可能是合理的。如果剛開始的成長率極高，並且一段時間後成長率的波動率也夠大，即使公司非常有可能面臨破產，但只要未發生破產的事實，模型所定價出來的價格可以達到相當高的水平。Garner (2002) 在分別檢視不同波動率對於實質成長選擇權的影響後發現，處於價平的實質選擇權價值會隨著波動率的增加而上升，然而深入價內的實質成長選擇權價值對於波動率的改變卻較不敏感。是否創投活動會受到波動率的影響而呈現群聚效果 (herding effect) - 當波動率增加時，創投公司會全面推遲投資的活動，也是本研究所欲探討的另一項重點。

然而在模型及參數的選取上，研究對象是電子商務 (E-Commerce) 研發專案的 Lee 與 Paxson (2001) 認為，整個專案的期間可分為起始研發階段、第二階段研發，以及最後的產品開發期直到專案價值的實現。所以將研發專案視為美式序列交換選擇權 (American Sequential Exchange Option) 而加以定價，同時考慮研發專案的隨機過程，至於有關波動性的替代指標，則利用金融市場上的實際資料來模擬預期的專案價值及成本的波動性及相關性。Jensen 與 Warren (2001) 也是基於電子商務三個生命週期循環發展階段 (研究、發展，及拋棄)，所以使用複合選擇權模型之一的 Geske 模式來進行分析，並協助研發經理找出各種重要的價值動因。Schwartz (2000) 也分別以連續時間及間斷時間兩種模型，應用模擬及利用敏感性分析找出網路公司定價的重要因素。

至於公司的投資機會集合要如何加以衡量？何者方為公司成長機會價值的替代性指標？Adam 與 Goyal (2000) 的研究利用三個在過去文獻中廣泛提到的替代性指標來加以比較，結果顯示，資產的市價對帳面價值比率是最富訊息內涵的替代性指標，該指標明顯地與公司投資機會的價值相關，並且具有最高的資訊內涵。相反的，權益市價對帳面價值比率以及益本比兩者對於投資機會間的關係並不穩定。同時，後者這兩項指標所包含的資訊內容完全包含在資產的市價對帳面值比率內。最後，這三個指標都顯著地低估了那些不常利用外部資本市場籌資的公司的成長機會。Garner et al. (2002) 則利用 Perfect 與 Wiles (1994) 對 Tobin's  $q$  的計算方式，以公司的市場價值除以重置價值作為成長機會的價值。

在將實質選擇權的觀念應用在擇時的研究上，Darho (2000) 將初次上市的擇時決策視為實質選擇權中等待選擇權的應用，由於投資人往往從觀察同產業的公司股價好壞的變化來定價新上市股的股價。因此在股價呈現隨機的過程中，一旦股價上漲，公司內部人便傾向保留選擇權而將上市的時間往後推遲，而一旦上市掛牌便表示公司履行這項等待選擇權。Darho 指出，只有在股價上漲後，才是 IPO 的等待選擇權履約的最佳時機。公司絕對不會選擇在空頭市場上市，因為該等待選擇權的價值實在太值錢了，以致於發行公司不可能履約。這項發現也說明了為何在股價在接近高點時，IPO 有集中的效應。

## 第一節 結論

由於傳統淨現值分析法的牽制，所以過去財務界對新事業的投資價值評估多假設其有一固定年限，然後用資金成本折算該專案的投資價值，然而此一做法往往忽視投資人在投資過程中所擁有的決策彈性，因為在實際的運作上，投資人可以是投資專案的執行情況來決定是否繼續對該投資專案進行資金的投注，如果專案的執行符合或操過預期，則投資人可以繼續對投資專案作進一步的涉入，如果沒有，則投資人可以選擇退出。

而本研究所關心的事是創業投資家在整個投資過程中是否統分利用，或是為自己創造出更多的彈性，透過這些決策上的彈性，投資人以充分規避投資期間所充滿的不確定性。從投資策略中發現，創業投資家的投資行為乃是分階段進行的。唯有當前一期的執行結果符合或超過預期的時候，創業投資家才會再對下一階段的對外融資計劃進行資進投入，而創業投資家所擁有的選擇權乃是來自公司法中的反稀釋條款，因為該條款中規定，除非原股東放棄，否則原股東對新增發的股票有優先認購權，而這也就是一種選擇是否繼續投資的權利。

除了創業投資家的投資行為外，在創業投資家與新創公司的契約協議中也隱含實質選擇權所注重的彈性概念，像文中提到以可轉換證券入股就是一最好例證，因為當投資人決定將可轉換證券轉為公司股票的時候，就代表投資人願意對新創公司進行下一階段的投資；如果投資人決定撤回資金，則投資人將會選擇要公司還款。另外，在雙方所動的協議中還存有一項對創業投資家相當有利的條件，那就是當投資專案進行不如預期時，創業投資家可要求創業家出資買回其所握有的股權，這個退出機制讓創業投資家得以以較低的成本購買得以規避下方風險的選擇權。因此本研究得以推論，創業投資家在面對風險極高的新創事業時，多會採取相當多的方式來取得更多決策彈性，以規避新創公司的高失業風險。

## 第二節 建議

### 一、對學術界的建議

近年來，實質選擇權理論的發展相當快速，而其中有相當多的文獻是專注於實質選擇權價值的計算方式，此外，運用實質選全權來對投資專案評價的文獻也不少，然而卻甚少從策略的概念，運用實質選擇權所強調的彈性概念來對投資專案進行分析，雖本文已開始從這個方向著手，對實務界的實際現象進行分析，但仍顯不足，所以未來有志從事實質選擇權領域研究的學者可以從這個方向出發，以補足這個部分的缺憾。

### 二、對實務界的建議

對投資人而言，含高度風險的投資專案雖代表其未來具高獲利潛力，但也隱含專案本身的下方風險會大大損及投資人所投入的資本，為確保投資人不至因為受到高投資風險的傷害，所以投資人應儘量從投資策略和與新創公司間的投資協議著手，努力提升投資過程中所擁有的決策彈性。然而從分段投資策略來看，雖投入較少的資金可以避免過高的投資風

險，但如果投入的資金過少，則投資人可能會因為議價力過低而無法在雙方的契約協定中取得有利條件。因此在階段投資策略所帶來的低涉入風險和低議價力的權衡下，投資人可採取合作策略，即投資人間先進行合作聯盟，聯合將議價能力擴大，以避免新創公司採各個擊破的方式，壓低投資人的談判籌碼，使其須面臨較高的投資風險。

## 參考文獻

### 國內文獻部分：

中華民國創業投資商業同業公會，「中華民國八十九年度創業投資調查報告專刊」，民國 90 年 5 月 15 日。

尤俊欽，「環境不確定下資本預算對公司績效影響之研究」，政大企研所未出版碩士論文，民國 82 年 6 月。

王健安，「資本投資計畫評核術的新觀念-實質選擇權之理論與實證方法的文獻回顧」，台灣土地金融季刊 第三十五卷 第四期，民國 87 年 12 月。

江文仁，「生命科技事業投資策略之初探」，國立臺灣大學商學研究所未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

余嘉峰，「稅制對於廠商進入新市場最適時機的影響」，東吳大學經濟學系未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

吳志堅，以實質選擇權評估高科技產業的投資計畫，國立政治大學財務管理學系未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

吳思華，「策略九說 - 策略思考之本質」，民國 85 年、初版。

吳貞儀，「半導體製造業之創業評價模型」，中國文化大學會計研究所未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

吳國強，「創業投資交易結構影響之研究--以 SWORD 架構為例」，國立中山大學財務管理學系研究所未出版碩士論文，民國 89 年 6 月。

吳匯寧，「新經濟企業之評價——以網際網路股票為例」，淡江大學財務金融學系未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

巫文玲，「製藥產業現況與趨勢專題研究」，財團法人生物技術開發中心，民國 85 年 6 月。

李存修，「選擇權之交易實務、投資策略與評價模式」，財團法人中華民國證券暨期貨市場發展基金會，民國 82 年 8 月。

林志中，「應用實質選擇權組合策略在創業投資決策之分析」，國立臺灣大學財務金融學研究所未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

林建成，「寬頻網路投資案之成長價值評估以實質選擇權觀點評估東森多媒體公司」，政治

大學企研所碩士論文，民國 89 年 6 月。

林家帆，「以實質選擇權法評估高科技產業股價」，國立政治大學金融學系未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

林紹凱，「實質選擇權評價模式於生化製藥業之應用」，國立臺灣大學國際企業學研究所未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

洪茂蔚，蘇永成，陳明賢，胡星陽，「財務管理」，雙葉書廊有限公司，民國 87 年 1 月。

洪榮聰，「創業投資之實質選擇權評價」，淡江大學財務金融學系未出版碩士論文，民國 89 年 6 月。

胡旭燦，「以多階段複合實質選擇權評價新創公司期望成長機會價值」，銘傳大學金融研究所未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

許炳輝，「影響我國創業者投資與管理因素之研究」，國立政治大學企業管理學系未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

陳岳鋒，「運用實質選擇權評估軟體投資專案之研究」，國立台灣科技大學企業管理系未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

陳威光，「選擇權：理論、實務與應用」，智勝文化，民國 89 年。

曾永泉，「不確定性情況下公司價值衡量之研究」，高雄第一科技大學財務管理系未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

黃詮鑑，「網路公司的評價」，國立中山大學財務管理學系研究所未出版碩士論文，民國 89 年 6 月。

劉俊辰，「以實質選擇權觀點評估購併計劃之策略價值 - 台積電合併世大的個案分析」，東海大學企業管理學系未出版碩士論文，民國 90 年 6 月。

劉常勇，「如何成為相中千里駒的伯樂-創業投資評估決策程序」，會計研究月刊，民國 86 年 1 月。

謝馥蓮，「台灣創投業早期投資案合資協議之探索」，國立交通大學經營管理研究所未出版碩士論文，民國 91 年 6 月。

蘇世旺，「以實質選擇權觀點探討我國創投公司之投資策略」，銘傳管理學院管理科學研究所未出版碩士論文，民國 86 年 6 月。



## 國外文獻部分：

- Aggarwal, Raj (1993), "Capital budgeting under uncertainty", Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Amram, M. and Nalin Kulatilaka (1999), "Real Options-Managing Strategic Investment in an Uncertain World", Harvard Business School Press.
- Baldwin, C.Y. (1982), "Optimal Sequential Investment when Capital Is Not Readily Reversible", *Journal of Finance* 37, 763-782.
- Bartlett, J.W. (1988), "Venture Capital – Law, Business, Strategies, and Investment Planning", Gaston & Snow, New York, New York.
- C., Ruhnka J. and Young J. E. (1987), "A Venture Capital Model of The Development Process for new ventures", *Journal of Business Venturing*, 167-184.
- Carr, P. S. (1988), "The valuation of sequential exchange opportunities." *Journal of Finance* 43, 1235-1256.
- Copeland T. and Vladimir Antikarov (2001), "Real Options: A Practitioner's Guide", Texere LLC.
- Courtney H., Jane Kirkland, and Patrick Viguier (1997), "Strategy Under Uncertainty," *Harvard Business Review*, Nov.-Dec.
- Damodaran, Aswath (1996), "Investment Valuation - Tools and Techniques for Determining the value of any asset", John Wiley & Sons, Inc., 501-508.
- Damodaran, Aswath (2000), "The Dark Side of Valuation: The Firms with no Earnings, no History and no Comparables", The Working paper, New York University.
- Dixit, A. (1989), "Entry and Exit Decisions Under Uncertainty", *Journal of Political Economy* 97, 620-638.
- Dixit, A. and Pindyck, R. S. (1993) "Investment Under Uncertainty", New Jersey: Princeton.
- Elango, B., Fried, V. H., R.D. Hisrich, and A. Polonchek (1995), "How Venture Capital Firms Differ", *Journal of Business Venturing* 10, 157-179.



- Galdstone, D. (1988), "Venture Capital Handbook", Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J.
- Ghislaine Bouillet-Cordonnier (1992), "Legal Aspects of Start-up Evaluation and Adjustment Methods", *Journal of Business Venturing* 7, 91-101.
- Gompers, P. and J. Lerner (1999), "The Venture Capital Cycle", MIT.
- Green, Milford B. (1991), "Venture Capital – International Comparisons", Routledge, Chapman and Hall, Inc.
- Greenberg Consulting and Norback, C. T. (1991), "The Entrepreneur's Guide to Raising Venture Capital", Liberty Hall Press.
- Hurry, D., A.T. Miller and E. H. Bowman (1992), "Calls on High Technology : Japanese Exploration of Venture Capital Investment in the United States", *Strategic Management Journal* 13, 85-101.
- Ingersoll, J. and S. Ross (1992), "Waiting to Invest : Investment and Uncertainty", *Journal of Business* 65, 1-29.
- Jess H. Chua and Richard S. Woodward (1993), "Splitting the Firm Between the Entrepreneur and the venture Capitalist With the Help of Stock Options", *Journal of Business Venturing* 8, 43-58.
- Katz, M. and C. Shapiro (1985), "Network Externalities, Competition, and Compatibility " , *American Economic Review* 75, 424-440.
- Keeley, R., S. Punjabi, and L. Turki (1996), "Valuation of early - stage ventures: option valuation models vs. traditional approach", *Entrepreneurial and Small Business Finance* 5, 115-138.
- Kellogg, David and John M. Charnes (2000), "Real-options valuation for a biotechnology company", *Financial Analysts Journal* 56, 76.
- Kester, W. C. (1984), "Today's Options for Tomorrow's Growth", *Harvard Business Review*, March-April, 153-160.
- Kester, W. C. (1984), "Today's options for tomorrow's growth", *Harvard Business Review* 62, 153-160.

- Kogut, B. (1991), "Joint Ventures and the Option to Acquire and to Expand", *Management Science* 37, 19-33.
- Kulatilaka N. and Enrico Perotti (1998), "What is Lost by Waiting to Invest?", Boston University and University of Amsterdam (UVA), Working Paper Series.
- Kulatilaka N. and Lenos Trigeorgis (1994), "The General Flexibility to Switch: Real Options Revisited", *International Journal Of Finance* 6.
- Lee, Jongwoo and Dean A. Paxson (2001), "Valuation of R&D real American sequential exchange options", *R & D Management* 31, 191-201.
- Lin, T. W. and C. F. Lee (2000), "Sequential venture capital investment as real options", Paper present at 8th conference on pacific basin finance, economics and accounting, Thailand.
- MacDonald, R., and D. Siegle (1985), "The Value of Waiting to Invest", *Quarterly Journal of Economics* 101, 707-727.
- McDonald, R. and D. Siegel (1985), "Investment and the valuation of firms when there is an option to shut down", *International Economic Review* 26, 331-349.
- Myers, S. C. (1977), "Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*" 5, 147-176.
- Nicholas Economides (1996), "The Economics of Network", *International Journal of Industrial Organization* 14, 673-600.
- Otto, R.(1998), "Valuation of internal growth opportunities: the case of a biotechnology company", *The Quarterly Review and Finance* 38, 615-633.
- Pindyck, R. (1988), "Irreversible investment capacity choice and the value of the firm", *American Economic Review* 78, 969-985.
- Pindyck, R.(1991), "Irreversibility, Uncertainty and Investment", *Journal of Economic Literature* 28, 1110-1148.
- Runka, J. C. and J. E. Young (1987), "A Venture Capital Model of The Development Process", *Journal of Business Venturing*, 167-184.
- Sahlman, W. A. (1990), "The Structure and Governance of Venture- Capital Organizations",

Journal of Financial Economics 27, 473-521.

Shapiro, Carl and Hal R. Varian (1999), "Network Effects", Notes to accompany Information Rule, September.

Smit, Han T. J. and L. A. Ankum (1993), "A real options and game-theoretic approach to corporate investment strategy under competition", Financial Management 22, 241-250.

Solt, Michael. E. (1993), "SWORD Financing of Innovation in the Biotechnology Industry", Financial Management 22, 173-187.

Trigeorgis, L. (1993), "The Nature of Options Interactions and the Valuation of Investment with Multiple Real Options", Journal of Financial and Quantitative Analysis 28, 1-20.

Trigeorgis, L. (1993), "Real Options and interactions with Financial Flexibility", Financial Management 22, 202-224.

Tyebjee, T.T. and A.V. Bruno (1984), "A Model of Venture Capitalist Investment Activity", Management Science, Sept., 1051-1066.

Venture Economics (1997), "1997 Venture Capital Yearbook", Venture Economics Publishing, N.Y.

Willner, R. (1995), "Valuing Start - Up Venture Growth Options in Real Options in Capital Investment", edited by L. Trigeorgis.