

# 無形資產與技術鑑價文獻回顧

劉翠玲

2006.06

## 第一節 企業無形資產及技術

二十一世紀為知識經濟時代，是知識創造價值所構成的年代，對於許多高科技公司，擁有的無形資產 (intangible assets) 價值 (包括技術、專利及商譽等)，逐漸超過有形資產，並為企業帶來大量利益。因此企業漸傾向利用無形資產進行商業活動以創造財富，如技術交易或專利授權等，同時對於這些無形資產客觀價值的認定，隨著評價方法的逐漸成熟，而產生多種以不同理論基礎為主的評價模式。本節主要介紹無形資產的種類及企業在進行無形資產中以技術為主的各種交易活動。

### (一) 無形資產介紹

企業資產可分為「有形」與「無形」兩種，關於無形資產目前尚無一通用定義，依其目的不同而有各適用之定義。一般最廣泛定義為「具有價值但本質上不具有任何實體的財產」；根據國際會計準則委員會 (International Accounting Standards Committee, IASC) 所發布之國際會計準則第 38 號公報 (IAS38) 「無形資產」--定義為可辨認之非貨幣性實體資產，主要用途為製造商品、提供服務、出租或營運 (汪祥耀，2004)；Reilly & Schweihs (1999) 認為無形資產具有能被辨認或定義清楚、受法律保護、私人所有權限制且可轉讓、出現在某一個可辨認時點或交易中等特性。在企業內無形資產雖不會反映於財務或會計報表中，卻仍深受管理單位所重視，不論是定義或計量無形資產，甚至進一步的管理工作，主要目的都在創造企業最大報酬。

Sveiby (1997) 將無形資產區分為三個種類：

### (1) 外部結構指標 (External Structure Indicators)

外部結構可視為顧客與供應商之間無形的聯繫，進而形成商譽 (reputation)，某些關係可再轉換成合法財產，如商標或品牌等。這些無形資源的價值容易受到企業對顧客的態度及不確定因素影響，使商譽和這些聯繫有可能隨著時間趨於有價或無價，需要企業謹慎的經營維繫。

### (2) 內部結構指標 (Internal Structure Indicators)

當組織成員在企業內部進行活動時，將創造內部結構，包括專利、構想、模型、系統、其他管理工具或流程等，這些指標僅少數可以被合法的保有於公司內，另企業文化亦被認為是內部結構一種。內部結構與組織成員的關係相當密切，主要是依賴員工所創造出來的智慧，故員工能力如會計、資訊或人力資源管理亦被認為屬於內部結構，而 Sveiby & Lloyd (1987) 認為即使這些員工離開公司，對於內或外部結構的影響卻有限，在企業內早以形成平台提供新進員工遵循。

### (3) 個人能力指標 (Individual Competence Indicators)

專業或技術成員的能力或研發、製造、銷售、行銷的成員等，其工作內容或智慧結晶將對於顧客觀點有重大影響者，皆可視為個人能力指標。

上述的內部結構指標及個人能力指標可集合形成企業的知識資產，或稱智慧資本 (intellectual capital)，在法律規範下則稱為智慧財產權 (intellectual property right)。Edvinsson & Malone (1997) 稱廣義的無形資產為智慧資本或知識資本，乃每位員工為公司帶來競爭優勢的一切知識和能力的加總，並將企業無形資產區分成四項要素：人力資本 (代表研發投入)、顧客資本 (表關鍵技術)、流程資本 (代表企業創新文化)及創新資本 (代表智慧財產權)，後續許多學者則延續這四項架構對企業無形資產進行整體評估。

## (二) 技術產生及相關活動

智慧財產權為企業生存、茁壯或衰敗的重要契機，科技產業的智慧財產權關鍵在於技術，其為包含由科學知識、研究、生產、製造設計到產品應用等過程中，將知識加以應用創造出有用物品的過程，關於技術的定義亦由於在不同領域中，所研究對象與目的而有所不同。Sharif & Islan (1988) 提出將特定的投入資源轉化成產出物的所有活動，均屬於技術的範圍，因此技術不只是包含轉化過程中所使用有形工具、設備，亦包含有效運用工具、設備之相關知識。國內學者賴士葆 (1992) 則認為技術可以視為製作、機器、工具、設備、製程、說明 (instruction)、處方 (prescriptions)、食譜、裝置 (device) 等知識，或者與之有關的專利發明、問題解決、創意產生所需的知識均可視為技術的一種。

技術進步為企業成長的主要來源、技術發展更為企業創造價值的指標，而技術的交易 (transaction) 為一種買賣雙方以合約形式的活動，一般稱為授權 (license)。技術的權利常藉由三種智慧財產展現：專利、營業秘密及著作權 (Razgaitis, 2003)，故專利的價值來自於被專利保護的技術，賴鈺城等人 (2005) 認為企業進行專利授權可具有增加收入、擴大市場版圖、降低生產成本、獲取新技術、擴展應用範圍及打破貿易障礙等優勢，但專利的價值卻不完全等於技術的價值；簡兆良 (2003) 認為技術本身才為交易或投資關注的重點，而是否擁有專利權或專利強度則形成技術價值的一部分。

Razgaitis (2003) 將企業進行技術授權的型態共分為以下六類：

(1) 強制授權 (Enforcement Licensing)

發生於買方(被授權者)早已將技術專利應用於商品化，故必須藉由授權活動避免專利侵權行為，技術鑑價活動可能在訴訟活動之前產生。

(2) 機會授權 (Opportunity Licensing)

賣方(授權者)擁有一技術專利可幫助買方(被授權者)產生新獲利的機會，此時技術鑑價發生於協商的過程中。

(3) 機會主義的授權 (Opportunistic Licensing)

由買方主動尋找適合自身的技術賣家，此時賣方並非完全了解授權技術的真正價值，技術的價值通常由買方在探詢賣方時完成。

#### (4) 奪取授權 (Divestiture Licensing)

可能發生於企業併購 (merge & acquisition, M&A) 活動中，賣方企業的事業領域包括資產、機器設備、人員、技術及商標等皆售予別的企業，此時技術專利的授權可能為強制或機會授權，而價值評斷亦包括許多非技術因子存在。

#### (5) 合夥授權 (Partnering Licensing)

賣方企業尋求事業夥伴以獲得所需資源 (互補技術、人才、市場通路或資金)，進行後續研發、產品開發、製造及行銷等活動；許多生技製藥公司常藉此類技術授權活動，取得資金以利藥物開發計畫進行。技術鑑價常在雙方進行協商時產生，授權金 (royalty payment)、階段性 (splitting terms) 或利潤分攤等價值特性可能會展現於鑑價過程中，最主要取決因素為技術所貢獻的價值。

#### (6) 新創事業授權 (Startup Licensing)

賣方將透過授權活動形成一新創事業，藉由將技術商品化獲得利益，通常買方可能為創投公司或私人投資者，僅單純進行資金投入，鑑價活動發生於投資活動及新事業成立前，而權益報酬為鑑價時主要考量因素之一。

## 第二節 無形資產評價方法理論介紹

在資本市場中，投資者、分析師、管理階層皆可能需要無形資產評價資訊，逐漸對於技術鑑價需求大幅增加。在許多高科技產業，技術鑑價扮演著投資決策或運作過程中的輔助角色，以供募資、增資、技術入股、交易、授權、拍賣或保險等用途。根據前一節各種授權活動的介紹可知，技術鑑價的活動會早於研發成果的產生，以利商品化或後續成果的運用，其目的是對於特定標的技術的「價值」而非「價格」做判斷，以不同運作方式進行量化的價值估算。

Boer (1999) 指出在進行研發專案評價的程序為：1. 以預估現金流量折現模

式對財務報表、市場商情資料、成本與資本資料等作分析，成為淨現值或內部報酬率的主要依據模型；2. 以淨現值法進行研發投資組合管理及便捷模式 (quick and dirty model) 分析；3. 利用便捷模式進行投資組合分析；4. 利用敏感性分析取得的研發投資機率資料進行決策樹分析；5. 以決策樹分析支持進行選擇權分析。

張孟元 (2001) 將無形資產評價主要分成三大類，分別為以研發成本為依據的「成本法 (cost approach)」、技術市場中相同或類似技術交易價格為依據的「市場法 (market approach)」及以產品銷售利潤為主的「收益法 (income approach)」，有時可能會同時採用三種方法，藉此可獲得多方面的觀點，最終的評價結果可能為多種方法的綜合，以下遂針對各種鑑價理論特性進行介紹。

### (一) 成本法

以成本為基礎的方法，強調評估其資產本身投入成本的價值，而非衡量因資本所產生之未來收益。以歷史成本法或成本加成法來看，所衡量的為企業過去一定時間內研究發展所支出的金額，此投入金額為研發支出成本採資本化之會計處理後所得的結果 (Rivette & Kline, 2000)。林佳樺 (2003) 認為成本法對於技術鑑價的意涵有兩種：一為估計使用此技術之後，未來可能節省之成本；另一則是取得該項技術所需成本，即無形資產的價值可直接由建購成本中估得，且無形資產價值不低於成本。然而成本法最大缺點則是未考量潛在經濟利益及策略上價值，對於生物技術的鑑價上，許多智慧資本的投入無法單以成本面衡量，且許多可能為沉沒成本 (技術研發的風險過大)，而忽略真正的經濟價值，故成本法並不適用於生物技術鑑價上。

### (二) 市場法

市場法乃是根據自由市場經濟理論，認為市場供需會使任何產品之價格趨

於平衡，所以市場價值的公正性及明確性，皆能反映出無形資產的公平價值，即以市價為基礎的方法。但各個無形資產都具有獨特性，所以要找到可以匹配的價格參考仍屬不易。目前評估市場價值的方法有由 Smith & Parr (2000) 所提出的市場殘值法，主張運用價值分配之觀念評估企業總值，再將所有資金分為營運資金、有形資產及無形資產等。該方法之缺點在於當大企業無形資產過多時，進行分配各項無形資產價值易落入主觀判斷之中。由該理論下又衍生許多方法，如：Tobin's Q 係數法、經濟附加價值法 (economic value added, EVA) 等，可供分析人員依分析對象之特質，使用合適之方法進行無形資產評估，作為預期風險及利潤估算 (張孟元，2001)。另 Razgaitis (2003) 提出等級法 (rating/ranking method) 也屬於市場法的一種，其主要是收集技術交易市場中類似的無形資產資料與價格，再與標的技術比對，並依據技術的獨特優勢進行合理價值的估算。市場法應用於生物技術鑑價的缺點在於，許多技術或智慧財產權與一般商品不同，不易找到可比較的對象，而容易使價值預估產生偏差。

### (三) 收益法

收益法的理論基礎為經濟學中的期望原理，推估相關資產未來可能產生的風險收益之折現值來決定購買價格。評價人員除了對未來經濟利益做估計，尚需估計期間及適當的投資報酬率，而影響收益法的核心要素為淨現金流量與折現率，現金流量因素決定無形資產未來經濟利益貢獻之大小、期間及趨勢，而折現率則表示預期經濟利益之風險 (Smith & Parr, 2000)。在傳統資本運算模式中，多以淨現值 (net present value, NPV) 觀念來評估投資決策，假定此一投資計畫有一預期的時間長度和預期現金流量，以風險調整利率折現至當期再扣除期初投資，則成為投資計畫淨現值，當淨現值大於 0 時，則認為應執行投資計畫，反之則否。Damodaran (2002) 以現金流量折現法評估歷史短及無明顯收益特性的網路產業，發現在此法的評估下企業價值仍可被真實的計算出來。雖然該法

對於高科技產業的評價有一定準確性，但理論上仍有缺陷存在，對於處於早期研發中的技術，距離實質產品上市的時間太長（如：藥物研發），較難掌握未來所創造的真正價值及研發過程中的不確定因素，相對於承受較高的風險可能使用較高的折現率，而產生負的淨現值。Boer (2002) 認為傳統現金流量折現法對於 R&D 專案的評價，因為未考慮到投資機會價值，而使方案價值變低，另對於在早期就需花費高成本進行投資，該法也易產生較低的評價值，而使現金流量折現法應用於生物技術鑑價上產生限制性。

#### (四) 實質選擇權

##### (1) 金融選擇權及實質選擇權

選擇權 (option) 為一衍生性金融商品，主要標的資產可能是股票、外匯，債券等，通稱為財務選擇權 (financial option)，其提供持有人一權利，在到期日時以事先約定好價格買或賣一定數量標的資產，但卻不是義務，即持有者可放棄該權利而不履約買進或賣出行為，然而損失的只有一筆權利金，故具有下方風險有限，上方獲利無窮的特性 (陳松男, 2003)。Black & Scholes (1973) 於 1973 年發表了選擇權定價模型，用於評價股價賣權 (call option) 或賣權 (put option) 的合理價格。

Myers (1977) 提出相似於 Black & Scholes 概念，應用在財務市場與實際產品市場間的隨機投資組合中，指出許多公司的資產 (特別具有成長機會者) 可視為選擇權的買權，透過此觀點在未來環境不確定下，包括對企業價值評估、運用選擇權概念進行資本預算決策，稱之為實質選擇權 (real option)。實際投資過程可將管理的彈性 (flexibility) 納入決策考量，以決定是否繼續或終止投資計畫之進行，避免未來資產價值下跌之可能風險，利用金融選擇權的原理及機率動態規劃的數理方法，提供決策者在不確定性環境下進行管理決策之依據。Kester (1984) 認為在 R&D 計畫價值的評估，實質選擇權比傳統現金流量折現法，更能

掌握潛在價值。另有學者認為實質選擇權的延後投資就像購買一買權，當應用於投資時，投資收益的高度不確定因素越多，投資人因持有遞延投資權利可等待更多資訊再做決定，而增加策略管理價值 (Dixit & Pindyck, 1995)。

應用選擇權做為定價模式主要受到六項基本變數影響：(1) 研發專案未來現金流量現值代表現在標的物價值，或投資計畫價值；(2) 執行選擇權時所進行之資本投資為履約價格的代理變數；(3) 到期時間代表公司所涉及的科技具競爭力所耗費的期間；(4) 波動率可能為一些標的物價值隨時間變動之情形，即標的物價值之標準差；(5) 無風險利率表選擇權存在期間所相對應之無風險利率；(6) 現金流出或股利發放，表示在等待更多資訊取得時所必須承擔的機會成本 (Copeland, Keller & Murrin, 2000)。

## (2) 實質選擇權的分類

Trigeogis (1993, 1996) 將實質選擇權依據應用於不同產業的投資決策予以分類：

1. 遞延選擇權 (Option to Defer)：管理者持有一有價土地及資源的買權，持續 x 年後直到價格滿足建造好的工廠、建築物或土地開發，並以規定條件買入標的物。其適用產業包括天然資源、不動產開發、農業及造紙業等。
2. 階段投資選擇權 (Time to Build Option)：階段投資是由一系列的投資支出組合而成，當接受到不利資訊則會在投資中途產生放棄選擇權，故每一階段可被視為一選擇權，標的物為後續階段投資產生的價值，而形成複合式選擇權 (compound option)。所有高度研發活動的產業，如製藥業、能源建設或新創事業等投資決策皆適用該法。
3. 營運規模變更選擇權 (Option to Alter Operating Scale)：當市場狀況比預期好時，企業可擴增生產或資源利用規模；相對的當市場條件不如預期，則企業降低營運規模。對於天然資源產業，如礦業、流行時尚業、消費財等產皆適用此選擇權。

4. 放棄選擇權 (Option to Abandon)：當市場條件惡化，企業可放棄當期某些經營事業，而在其他市場賣出這些資本設備或資產。適用產業包括資本密集產業 (航空業及鐵路)、金融服務業或將新產品帶入不確定市場時。
5. 轉換選擇權 (Option to Switch)：當價格或需求發生改變，管理者可改變產出組合，增加產品彈性，或利用不同投入達到製程彈性。小量生產或針對需求變動的產業，如消費電子性產品、玩具、汽車業都可進行產出轉換，而能源業、電力、化工等則可利用製程彈性的轉換選擇權。
6. 成長選擇權 (Growth Options)：早期的 R&D 計畫投資、未開發土地、石油探勘、資訊網絡架設等屬於由多種相關專案組成的投資計畫，產生未來的成長機會，如同專案間的複合選擇權。對於基礎建設為主的產業，如高科技、電腦、製藥等，或跨國際經營事業投資方案皆可應用成長選擇權。
7. 多重交互影響選擇權 (Multiple Interacting Options)：真實的專案通常包含各種選擇權的集合，如此組合成的選擇權價值與個別選擇權價值大不相同，因為彼此間會互相影響。各種產業中的專案皆有可能存在該特性而適用該法。

#### (五) 其他方法

除了上述三種評價理論外，產業上亦有其他鑑價方法，例如蒙地卡羅分析法 (monte carlo analysis) 乃利用機率分配原則來考慮各種不同情況發生的可能性，該法仍然使用淨現值法為主，但對於每個變數均須有機率分配的定義，最後再統計出淨現值的可能分布狀況 (Boer, 1999)。拍賣法 (auction) 是透過市場機制來決定無形資產的價值，對於風險的考量單純取決於競標者對於鑑價標的的期望價值；此外經驗法則 (rules of thumb) 一般為在缺乏比較對象下，以該技術所生產產品的銷售利潤 25~35% 作為技術價值，容易忽略風險因子 (Razgaitis, 2003)。

### 第三節 生物技術鑑價相關文獻

生技產業所交易的技術大多屬於早期技術，存在多項不確定性及風險因素，因此傳統之鑑價模式很難適用於有效地評估生物技術的價值。Stewart 等人 (2001) 提出使用風險調整淨現值法 (risk-adjusted net present value, rNPV) 來評估在風險調整基礎下未來現金流量折算值，並以一個在研發中新藥為例，擁有此新藥的公司欲尋求創投資金或跨國性藥廠合作機會，透過該評價過程可幫助研究者或投資人清楚了解該生技產品的價值，由於 rNPV 在計算過程中，已包含了各階段研發風險、權利金支付，成本支出、行銷費用、時間與未來收益等要素，較傳統 NPV 更可估算出產品的實際價值。

Remer 等人 (2001) 訪問在歐洲生技產業中的投資者與管理者後，發現受訪者大都使用現金流量折現法 (discounted cash flow, DCF) 法去制定決策，且常使用較高的折現率來處理面臨的不確定性，但作者提出在面對生技產品的技術及市場不確定風險下，以實質選擇權方法較 DCF 法更可以達到決策管理，免於主觀使用較高的折現率的機會 (運用無風險利率) 以進行專案價值評估，幫助了解專案評價方向與相關價值，對於輔助策略制定達到助益。Bowman & Moskowitz (2001) 分析某製藥公司實際在運用實質選擇權進行決策時，所產生的優點及可能限制因子，雖然使用選擇權分析法可評估多階段投資計畫與風險不確定性，但在使用 Black-Scholes 評價模型時，其模型基本假設與欲分析專案特性有些許不符，包括服從對數常態分佈的股價、忽略產品生命週期特性、缺乏波動率資料及到期時間特性無法吻合專案需求等因素，形成使用該法的限制性。

Jäggle (1999) 針對在技術創新管理中評價新產品開發過程之模式，比較二項式選擇權樹與 DCF 決策樹法的評價能力，結果發現在理論定義上更為健全的選擇權法，可以產生較多的評價結果供決策者依不同情境作為依據。作者提出在製藥的 R&D 過程中，技術密集的公司需經歷數個試驗步驟，與承擔失敗風險，若以選擇權樹技術評估藥物產品開發價值，需考量幾點重要參數：(1) 產品通過

每一階段成功的機率；(2) 各階段經歷的時間；(3) 各階段所產生的現金流入（未來上市後預估產值）或流出（開發成本）；此外以無風險利率進行現金流量折現，同時估計風險中立機率，終可求得調整市場風險的期望價值。DCF 決策樹法則是利用加權平均資金成本模式與主客觀混合機率參考值，以計算投資計畫價值，比較兩種方法所獲得的藥物產品開發價值，運用選擇權法的價值較高，也較能提供企業訂定正確的決策方向，這是因為 DCF 決策樹法不管在各決策情境發生之機率、風險調整之折現率及分析者本身偏好上都必須藉由主觀評估來達成評價目的，而喪失做決策時所需的客觀性。

Kellogg & Charnes (2000) 比較決策樹法及二項式法在評估製藥公司價值，該公司當時擁有一個已完成臨床前試驗之抗 HIV 藥物，隨著藥物完成臨床各階段試驗之宣告，對於公司股價造成一定程度影響，但結果發現無論是決策樹法或二項式法所評估之公司價值，都與實際價值有所差異。其中主要原因在於分析者對於該藥物的基本假設之偏誤，包括市場對於該藥物之需求（產生較高的成功機率）、FDA 對該藥物審核速度增加（導致在最後一階段所需時間較短）及分析者對於該生技藥品的市值預估過低等因素。由此可知在進行生技製藥技術鑑價時，除了具有管理彈性的模型運用外，對於分析的標的技術或產品之特色，如治療疾病種類、政策環境考量及競爭對手分析等也應在鑑價活動進行時加以評估，以求得更準確的價值。同時 Kellogg & Charnes (2000) 也提及在使用實質選擇權的方法前，對於臨床前期的資訊使用一般產業假設即可獲得合理的價值，但到了後期更多相關因素，如上市時間、市場規模及成功機率等，則需要更多謹慎考量，才能進行較好的評價結果。

有學者則是使用複合式選擇權進行藥物研發過程評價，使用複合式選擇權的管理意涵在於，當企業決定執行新技術發展，可能在某階段進行投資，也常在高度不確定投資專案中，延續先前的策略規劃，而發成一連串選擇權的投資過程，此時標準的 Black-Scholes 模型已不適用於定價多階段得實質選擇權。於

是選用 Geske (1979) 模型為製藥投資計畫的評價模式，利用二元變數的常態分配取代單一選擇權模式的常態分配，所評價出來的投資價值則與傳統 NPV 法進行比較，結果發現使用選擇權模式評估出來的製藥投資專案價值高於 NPV 法。原因可能在於 NPV 結果容易受高折現率影響，且在一長期的 R&D 投資計畫中，專案可能會因為任何原因而停止或再繼續投資，而 NPV 法卻也無法考慮相關條件，此外 R&D 投資計畫的價值具有高波動性將間接影響 NPV 法導致較低的評估價值產生。由以上觀點，作者認為即使實質選擇權的評價方法對許多分析者而言是較複雜執行，但該法對於 R&D 對於未來評價結果仍是重要 (Perlitz, Peske & Schrank, 1999)。

林紹凱 (2001) 分別利用實質選擇權中二項樹模型與決策樹模型分析假設個案-生化製藥公司之藥物開發投資案，其結果發現實質選擇權模式所得到之投資計畫為正淨現值，但傳統決策樹分析法卻獲得負淨現值，原因在於生化製藥業投資計畫應為一連串決策，而傳統資本運算模式則將所有過程是為全有或全無之投資決策，隱含了將所有的投資成本於期初便考量投不投入，該投資型態並不能與現實情況相符。此外，透過敏感度分析則可清楚了解變數對投資價值變動性之影響程度，相對提供製藥公司策略管理方向，藉由策略上的改變而增加投資計畫價值。江明鴻 (2003) 利用多階段複合實質選擇權評價模式，評價在考慮專利保護期間及到期後生技製藥公司本身價值，結果發現生技製藥產業在專利權保護期間所研發之品牌藥，價值牽涉一組多重實質選擇權，且各選擇權間價值可能會交互影響，故將製藥公司發展歷程分為專利保護期到期前與到期後二階段，建立一連續時間模型，利用離散時間模型逼近，續估計模型參數並透過蒙地卡羅模擬法求出公司股價並與實際股價進行驗證，最後得到該研究評價模型，可作為評估製藥公司股價水準之參考。

魏德興 (2004) 運用 Black-Scholes 模型來分析生化科技領域技術移轉作業時，技術價值的評估。在經過蒐集市場產銷數量規模分析資料、預估市場佔有

率及技術接受者財務報表資料等資訊後所獲得買權價格預估為新台幣 879 萬元，較實際移轉技術授權金 (310 萬元) 高出許多，該技術移轉之市場交易價格乃由個案中研發人員根據經驗法則所訂出的授權金額，而忽略許多關於市場、產銷及財務相關資訊。顯示若能妥善運用技術評價工具，可避免資訊不對稱風險產生，以求得更客觀合理的價值。

自上述的文獻回顧可發現，應用於生物技術鑑價的理論方法多著重於淨現值法、決策樹法及實質選擇權，而實質選擇權的定價方法則依據各篇文獻分析內容而有所不同，以致鑑價結果未有一致定論，但仍可發現實質選擇權的理論模型較符合生物科技研發計畫特性，但是最終何種方法最適合生技藥物研發計畫且令產業容易應用，則需要更多深入研究。關於淨現值、決策樹及實質選擇權法三種鑑價方法之優缺點比較如表 3-1 所示。

表一 淨現值法、決策樹法及實質選擇權法比較

	淨現值法	決策樹法	實質選擇權法
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 傳統資本運算模式，容易了解。</li> <li>2. 考慮貨幣時間價值與投資期間整體現金流量。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 計算容易。</li> <li>2. 考慮可能發生情境，較為周詳。</li> <li>3. 具放棄或成長選擇權特性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 較易掌握高度不確定性的研發計畫。</li> </ol>
缺點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 折現率不易決定。</li> <li>2. 未來現金流量難估計。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各階段發生段機率難定義。</li> <li>2. 需將各階段決策點清楚定義。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 較複雜的模型，不易使用。</li> <li>2. 模型假設對生技研發計畫可能有限制性存在。</li> </ol>

資料來源：本研究整理

江明鴻 (2003)。應用多階段複合實質選擇權模式探討專利保護期間的到期對生技製藥公司成長機會價值之影響。銘傳大學財務金融學系碩士論文。

汪祥耀 (2004)。國際會計準則與財務報告準則--研究與比較。立信會計出版社。

林佳樺 (2003)。影響技術授權價格因素之研究-以製藥產業為例。國立政治大學企業管理研究所碩士論文。

林紹凱 (2001)。實質選擇權評價模式於生化製藥業之應用。台灣大學國際企業

- 學研究所碩士論文。
- 張孟元 (2001)。無形資產中技術價值影響因素與評估模式之研究-以資訊科技相關技術為例。政治大學資訊管理學系博士論文。
- 賴士葆 (1992)。科技策略與新品發展績效相關之研究。大葉文教基金會。
- 賴鈺城、郭育娟、紀凱榮、林友雯 (2005)。產業之技術鑑價初探研究以臺灣高科技產業為例。今日會計, 3, 50-61。
- 簡兆良 (2003)。專利資產評估研究。政治大學科技管理研究所碩士論文。
- 魏德興 (2004)。選擇權法於技術移轉價值評估之研究-以環保光觸媒 T 技術移轉案為例。中原大學企業管理學系碩士論文。
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81, 637-654.
- Boer, F. P. (1999). *The Valuation of Technology: Business and Financial Issues in R&D*. New York: Wiley.
- Boer, F. P. (2002). Financial management of R&D 2002. *Research Technology Management*, 45, 23-35.
- Bowman, E. H., & Moskowitz, G. T. (2001). Real options analysis and strategic decision making. *Organization Science*, Nov/Dec, 772-777.
- Copeland, T.; Keller, T., & Murrin, J. (2000). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. New York: John Wiley & Sons.
- Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. New York: John Wiley & Sons.
- Dixit, A., & Pindyck, R. S. (1995). The option approach to capital investment. *Harvard Business Review*, 62, 56-68.
- Edvinsson, L., & Malone, M. (1997). *Intellectual Capital, Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower*. New York: Harperbusiness.
- Geske, R. (1979). The valuation of compound options. *Journal of Financial Economics*, 7, 63-81.
- Jäggle, A. J. (1999). Shareholder value, real options, and innovation in technology-intensive companies. *R&D Management*, 29, 271-287.
- Kellogg, D., & Charnes, J. M. (2000). Real-options valuation for a biotechnology company. *Financial Analysis Journal*, May/Jun, 76-84.
- Kester, W. (1984). Today's options for tomorrow's growth. *Harvard Business Review*,

- 62, 153-160.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5, 147-175.
- Perlitz, M.; Peske, T., & Schrank, R. (1999). Real options valuation: the new frontier in R&D project evaluation? *R&D Management*, 29, 255-269.
- Razgaitis, R. (2003). *Valuation and pricing of technology-based intellectual property*. New York: Wiley.
- Reilly, R. F., & Schweih, R. P. (1999). *Valuing Intangible Assets*. New York: McGraw-Hill.
- Remer, S.; Ang, S. H., & Baden-Fuller, C. (2001). Dealing with uncertainties in the biotechnology industry: the use of real options reasoning. *Journal of Commercial Biotechnology*, 8, 95-105.
- Rivette, K. G., & Kline, D. (2000). Discovering new value in intellectual property. *Harvard Business Review*, Jan./Feb., 54-66.
- Shatif, M. N., & Islan, M. N. (1988). Basis for techno-economic policy analysis. *Science and Public Policy*, 15, 217-229.
- Smith, G. V., & Parr, R. L. (2000). *Valuation of intellectual property and intangible assets*. New York: Wiley.
- Stewart, J. J.; Allison, P. N., & Johnson, R. S. (2001). Putting a price on biotechnology. *Nature Biotechnology*, 19, 5-9.
- Sveiby, K. E. (1997). The intangible assets monitor. *Journal of Human Resource Costing and Accounting*, 2, 73-97.
- Sveiby, K. E., & Lloyd, T. (1987). *Managing Knowledge*. London: Bloomsbury.
- Trigeogis, L. (1993). Real option and interactions with financial flexibility. *Financial Management*, 22, 65-77.
- Trigeogis, L. (1996). *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*. London: The MIT Press.