

實質選擇權於分紅保單購買決策之應用
The Application of Real Options on Procurement Decision of
Participating Policies

許可達

朝陽科技大學保險金融系助理教授

謝添勇

朝陽科技大學財務金融研究所碩士

陳秀綾

朝陽科技大學財務金融系副教授

柯俊禎

朝陽科技大學財金系講師

黃祥穎

朝陽科技大學財金系講師

摘 要

分紅保單與不分紅保單在市場上為投資型保單之外的兩大分野，目前推出分紅保單的業者較少，以目前經濟環境而言，是否有如業者所言，在利率上揚、景氣復甦之際，分紅保單將優於不分紅保單？或是直接選擇不分紅保單享受較低廉的保費較佳？本文以實質選擇權評價法做為評價工具，評估業界四家公司分紅保單與不分紅保單，比較兩種保單保費差異是否能由分紅機制獲得平衡？並探討影響紅利多寡的因素及其變化。研究結果有三點：(一)以傳統財務評價模式評估分紅保單與不分紅保單時，得知分紅保單優於不分紅保單，但仍不足以構成購買的誘因，因其 NPV 值為負值，但在加入紅利折現之考量後，分紅保單仍較不分紅保單有利於退休養老的規劃。(二)以二項式選擇權估價法評估各家保單未來可能之紅利時，四家公司的紅利與選擇權價值皆非常接近，在政府對壽險業逐步放寬投資限制後，有助於壽險業資產配置與操作，提高投資報酬率，也有利於經營績效較佳的業者對保單紅利之分配。(三)保單紅利的多寡，與分紅利率及無風險利率呈正向關係，而其選擇權的價值與報酬率的波動性無關，因此，選擇向經營穩健、獲利持續成長的壽險公司購買較有利，因為保單紅利分配的多寡，端看壽險公司的經營績效而定。

關鍵字：分紅保單、實質選擇權、購買決策

壹、緒論

1.1 研究動機

分紅保單在英國已經有兩百多年的歷史，在大陸則將其歸納為投資型商品的一種，因為對保戶而言，不論買分紅保單或投資型保險，除了保險保障之外，也買一份對投資對象或標的獲利的期待，只是前者投資的對象是那家保險公司本身，後者則是各張保單連結的基金等標的。在預定利率不斷往下降及高齡化社會來臨，對於壽險公司的經營及商品的型態有很大的變化，而近年來投資型保單、不分紅、分紅保單漸在市場嶄露頭角，其中分紅保單提供保戶保障，保戶又可分享保險公司經營績效，對於國內保險市場而言，似乎有很大的市場性。根據國外的經驗，2002年香港、新加坡、瑞士等國家，分紅保單至少佔保費收入一半以上，其次才是投資型保單，最後才是不分紅保單，且以新加坡、香港的市佔率61%、55%來看，分紅保單極可能成為台灣壽險未來主要的趨勢商品。

分紅保單與不分紅保單在市場上為投資型保單之外的兩大分野，目前推出分紅保單的業者較少，以目前經濟環境而言，是否有如業者所言，在利率上揚、景氣復甦之際，分紅保單將優於不分紅保單？或是直接選擇不分紅保單享受較低廉的保費較佳？本文將以常運用於實質資產投資決策之實質選擇權評價法來做為消費者的購買決策工具。

1.2 研究目的

在低利率、經濟不景氣的時代，如果保險公司的投資績效好，其分紅保單對消費者也較具吸引力，雖然現有之分紅保單紅利是不被保證的項目，但在國內之分紅保單附有最低利率的保證，外加公司績效良好時的營業利益，對消費者是一大誘因；但是不分紅保單因為不再參與公司任何紅利分配，所以直接在保費支出時得到較大的折讓優惠，如此一來，消費該如何選擇才是較佳的購買決策？除以貨幣成本的角度分析比較，各家公司所提供的附加功能與權利亦有很大差異性，如：保單之加保權、解約權、豁免保費條款，提前給付批註條款...等，亦都是需要列入考量之範圍。因此，分紅保單的推出，將使保單購買決策評價分析更加困難，因為分紅保單的紅利分配所涉及因素很多，不同公司間分配差異更大。故本文之研究目的為：

一、以傳統的財務評價模式(淨現值法)評估分紅保單與不分紅保單，以提供消費者作購買決策。

- 二·比較以上兩種保單保費差距是否能由分紅機制中的紅利給付獲得補償？
- 三·探討影響紅利分配多寡的因素及其敏感度變化。

貳、文獻回顧

2.1 分紅保單之發展及相關文獻

分紅保險最初源起於十八世紀的英國，當時是為了抵禦通貨膨脹和利率波動風險而設計推出的，而其它國家分紅保單之銷售經驗比我國更悠久，制度也較完善（如表2-1）。藉由財政部統一規定之保單紅利分配公式適度反映其費率之合理性，然而自財政部開放九十二年壽險業得銷售不分紅保單，及非依財政部頒布強制分紅公式設計之分紅保單，並自九十三年開始，全面銷售不分紅保單及自由分紅保單，顯示該開放政策已提供壽險商品市場另一發展方向。

表2-1 各國分紅保單比較表

	美國	英國	新加坡	日本
發展概況	分紅保險制度相當完善。連結共同基金回饋紅利給保戶	分紅保險之發源地。1980年代引進Unitized with profit bond and funds	UK style reversionary + US style dividend	分紅保單的概念受到英國的啟發
趨勢轉變	消費者要求商品資訊更透明，投資更具彈性	消費者要求商品資訊更透明，投資更具彈性	增加清償能力的要求。消費者要求較透明和彈性的投資資訊與決策	低利率環境導致保費增加；分紅商品常拿來和變額壽險和利率敏感型商品來做比較
競爭商品	萬能壽險 變額壽險	投資型保險 附保證的衍生性 金融商品	投資連結型商品 共同基金	變額壽險利率敏感型商品 不分紅保單
紅利分配	三元素法，並使用利潤測試來測試目標利潤並未規定分配比例	每年紅利 + 到期紅利。至少分配90%	每年紅利給付加到期紅利 1994以前：75% 1994以後：未規定	美式定期現金紅利加上期末紅利；並未規定分配比率

內 容	全殘給付 祝壽保險金	全殘給付 滿期保險金	全殘給付 生存保險金 祝壽保險金	全殘給付	全殘給付 豁免保費	全殘給付
繳 費 期	10,15,20 年 期分期繳費	躉繳 6,8,10,15,20 年期分期繳 費	6,9,12,15,18 年期分期繳 費	5,10,15,20 年期分期繳 費	20年期分期 繳費	10,20,30 年 期分期繳 費
預 定 率	2.50%	2.25%	2.50%	2.25%	2.50%	2.25%
紅 利 源	死差紅利 利差紅利 費差紅利	死差紅利 利差紅利 費差紅利	死差紅利 利差紅利 費差紅利	死差紅利 利差紅利 費差紅利	死差紅利 利差紅利 費差紅利	死差紅利 利差紅利
紅 利 給 付 內 容	年度紅利 繳費期滿紅 利 身故或祝壽 紅利	年度紅利 繳費期滿紅 利 身故或全殘 紅利	年度紅利 繳費期滿紅 利 身故或祝壽 紅利	年度紅利 遞延紅利	年度紅利 遞延紅利	年度紅利
紅 利 發 放 方 式	第二保單週 年日後	每一保單週 年日後	第二保單週 年日後	每一保單週 年日後	第二保單週 年日後	每一保單 週年日後
分 紅 比 例	不低於70%	不低於70%	不低於70%	不低於70%	不低於70%	80%

表2-2 國內上市公司分紅保單比較表(續)

公司名稱	南山人壽	紐約人壽	中央人壽	台灣人壽	ING安泰
商品種類	20年限期繳 費終身分紅 壽險	永利終身壽 險	全家福養老 保險	鴻運滾滾還 本終身保險 -A/B型	雙福還本終 身壽險
保險型態	保障型	保障型	養老型	終身還本型	終身還本型
保障內容	身故給付 全殘給付	身故給付 全殘給付	身故給付 全殘給付 滿期保險金	身故給付 全殘給付 生存保險金 祝壽保險金	身故給付 全殘給付 生存保險金
繳費年期	20年期分期 繳費	5,10,15,20 年 期分期繳費	6,10,15 年期 分期繳費	6,10,15,20 年 期分期繳費	10,20年期分 期繳費
預定利率	2.00%	2.5%	2.25%	2.25%	2.00%

公司名稱	南山人壽	紐約人壽	中央人壽	台灣人壽	ING安泰
紅利來源	死差紅利 利差紅利 費差紅利	死差紅利 利差紅利	死差紅利 利差紅利 費差紅利	死差紅利 利差紅利 費差紅利	死差紅利 利差紅利 費差紅利
紅利給付項目	週年紅利 長春紅利	年度紅利	年度紅利 滿期遞延紅利	年度紅利	年度紅利 終期紅利
紅利發放方式	每一保單週年日後	每一保單週年日後	每一保單週年日後	每一保單週年日後	每一保單週年日後
分紅比例	不低於70%	不低於70%	不低於70%	不低於70%	不低於70%

資料來源：本研究整理

二、分紅保單之相關文獻

陳雅玲(2002)藉由延伸Briys and de Varenne (2000)以及Grosen and Jorgensen (2000) 文章中所作的研究，分析附有最低收益保證的分紅壽險保單價值。透過所增加的額外資產--零息債券，來符合模型中最低收益保證的要求，進而使壽險公司可以利用調整資產配置的方式來規避違約風險。賴岳均(2002)以躉繳生死合險保單為例，先推導出不含解約權的歐式契約價值，並依據公平評價原則，制定適當的分紅率，進而計算有效修正存續期間(effective modified duration)，作為利率風險管理的一項工具。另外也證實死亡率對於負債價值以及利率敏感度具有相當程度的影響力。鐘明泉(2004)以傳統壽險商品為研究範疇，研究保單紅利的意義、利源及發放的方式做探討，特別是有關保單紅利發放的法令規定與實務做進一步歸納分析。

杜婉菁(2004)針對附最低保證利率分紅保單之資產負債管理作探討，所利用的研究方法是以區隔化(segmentation)且報酬率符合多元常態分配並於目標函數下，期使資產配置達至最適化；即投資於兩項資產之投資報酬率在符合多元常態分配下，利用Consiglio et, al.(2002)之模型建構出分紅保單的現金流量，於限制條件下模擬並求各目標函數下之資產配置。黃雅雪(2004)係應用隨機現金流量評估於分紅保單與不分紅保單之利潤測試上。再依據其淨現值反推其最適預定利率，檢視其訂價假設是否合理。探討保險商品之訂價假設和營運假設的改變對保單累積盈餘之影響。研究顯示經營分紅保單其資產配置之重要性大於不分紅保單。Grosen and Jorgensen(2000)分析最常見的壽險商品—分紅保單，其中顯示美

式的分紅保單可以分解為無風險債券、紅利選擇權和解約選擇權。而歐式分紅保單僅包括無風險債券和紅利選擇權。Bacinello(2001)分析躉繳保費和定期保費其附最低保證利率生死合保單的合理定價。即於一個有條件的請求權架構中，假設死亡危險和財務危險相互獨立，利用Black and Sholes模擬投資組合並利用martingale方法推導出公平契約之封閉(closed-form)關係，其結果發現：在關於最低保證利率方面，當波動率和參與率為低時，買權的價格實際上是消滅的。而關於參與率方面，當最低保證利率為30%、市場利率為20%、波動率介於10%至40%之間時，其合理之參與率介於99.09%至67.97%之間，這解釋了為什麼分紅保單通常提供最低70%之參與率。

2.2 實質選擇權之相關文獻

蔡曉虹(2002)運用Luehrman(1998) 建立選擇權價值標準的步驟方法，及Cox, Ross and Rubenstein(1979)所發展離散時間下的二項式選擇權評價模型(Binomial Option Pricing Model)，以「風險中立評價原理」(Risk-Neutral Valuation)求得未來期望的現金流量，結果顯示實質選擇權較 DCF更能顯出收購的真正價值。賴國樑(2003)研究模型之設計採二項式評價法，並針對00六六八八專案作修改、設計，結論有：1.在00六六八八專案中，對投資人而言，值得履約(承租轉承購)的時機有(1)第六年年底的土地價格符合至少上漲四期的模式；(2)土地年租金率愈高時；及(3)無風險利率偏低時。黃繼賢(2003)採用彈性具有正向價值之觀念，將統寶光電之延遲、擴充、縮減、放棄等實質選擇權依二項式模型進行估算，並將計算所得之結果加回傳統之資本預算方法，並以加總後之總額做為投資決策是否值得進行之判斷依據，希望能提供給管理當局一個較為全面的視野，使評估的結果更為合理。

曾建智(2003)將實質選擇權的觀念應用到家計單位的購屋決策上，並利用二項式選擇權評價模式(binomial option pricing model)，實際推導此一選擇權的價值。其結果指出，當未來房價的波動性較大時，此一選擇權價值上升；當個人資金必要報酬率提高，會使得選擇權價值下降；當租金水準提高時，選擇權的價值亦提高。黃登甫(2004)針對資產管理公司處理不良債權之方式，分別以傳統淨現值法(Net Present Value, NPV)及實質選擇權(Real Option)方式計算、比較二者之間處理不良債權績效的差異。結果顯示出實質選擇權方式因具備管理彈性價值而能較傳統淨現值法確實表現出資產管理公司處理不良債權的實際績效以及

影響實質選擇權之因子。Myers(1977)認為實質選擇權自然存在於每個投資計畫中，其將公司資產區分為：(一)實質資產：其市價與公司的投資策略無關。(二)實質選擇權：指在對公司有利的條件下，購買實質資產的機會。Myers認為投資所產生的現金流量是創造而來的利潤，亦即目前所擁有資產的使用加上一個對於未來投資機會的選擇。Titman(1985)以二項式訂價理論為土地評價，簡單地說明土地中含有實質選擇權價值的概念。實質選擇權由於收益與投入成本並非同時發生，且利潤為一預期的觀念，因此並無法保證土地持有人一定能獲利。

Trigeorgis and Mason (1987)指出當未來情況並非如預期時，管理者可就未來的市場情況，對於最初的經營策略加以修正。市場情況不佳時，則縮減規模或放棄此計畫；而當市場情況好時，則擴大投資規模。Trigeorgis(1991)提出對數轉換二項法來評估內含多重實質選擇權性質的投資計畫。基本上，其為二項評價法的改良，此模式也可用求得解複合選擇權之價值，尤其在具有多重實質選擇權的情況下，亦可處理這些選擇權的交互作用，而算出多重實質選擇權的淨價值，並以美式賣權為例，比較對數轉換之二項式法與其他數值分析法在正確性、一致性、穩定性與效率性上的優劣，其比較結果均發現LTB優於其他模式。Trigeorgis(1993)將焦點明確的放在實質選擇權交互影響的性質，多重實質選擇權的結合價值將可能與個別實質選擇權的結合價值將可能與個別實質選擇權價值的加總不同，亦即其並不具有「可加性」。Trigeorgis亦認為現今的企業經營環境中，決策者已體會到在資本預算決策時，無論NPV或其它現金流量折現法均無法適當地反映未來市況的發展。

Capozza and Sick (1994)則利用傳統的資產訂價模型為都市土地作訂價，而以實質選擇權的方式找出農地的價格。Capozza and Sick認為由於農業用地具有轉變成都市用地的權利，因此，一個等待轉換的土地，其價格會隨著都市租金的成長與非系統風險成正向變動，而隨著風險的規避程度成反向變動。Dixit and Pindyck(1995)以選擇權概念中買權概念，發展出「資本投資選擇權理論」，將投資學上的選擇權理論，應用在企業長期投資的決算上，考慮其策略價值，以避免企業一時貿然決策的失誤，而造成無可挽回的重大損失。Ross(1995)提出從選擇權應用於投資分析的觀點，其內涵價值(intrinsic value)皆取決於投資計畫價值與投資計畫總成本的差異， $NPV > 0$ 的投資計畫僅表示此計畫正處於價內點(in the money)有利可圖；反之， $NPV < 0$ 的投資計畫就修正後模式而言，因為加入選擇權的價值，可能使修正後淨現值大於零，即表該專案可能僅不適合於「目前」進行

投資，並非表示即刻應予放棄。

Luehrman(1998)指出實質選擇權與NPV法的差異來自對投資案的彈性觀點，一個投資案有遞延決策的可能性，而遞延的決策彈性帶來兩種價值：(一)貨幣的時間價值(time value of money)：遞延決策可避免太早投入資金，而此資金可以獲取利息收入。(二)規避風險的價值：在等待決策期間，環境可能變得對投資有利，使資產價值本身能獲取的利益變大，此將促使企業執行投資計畫；若條件變得不利投資，則企業便選擇放棄此一計畫，如此伺機而動地降低風險即產生出價值。此種因未來投資環境的不確定性(uncertainty)而產生的價值可以變異數(σ^2)表示，因為變異數可表示各種可能狀況間離差的加權平均機率，在使用選擇權模型中可充分將此一特性納入考慮，使用傳統的NPV法則無法顯示此一變異。針對NPV法則具有上述缺點，就投資決策而言，實質選擇權與NPV法則最大的不同點，在於實質選擇權加入決策者所擁有的「管理彈性」考量。

2.3 文獻回顧綜合評論

從以上文獻中可以發現：分紅保單的訂價與資產配置直接影響到壽險公司的經營風險，因而受到國內外研究的重視，但是鮮少有從消費者的角度去考慮分紅保單的投資價值，而投資價值的分析方法中以實質選擇權的評價模式受到近年國內外學者的青睞，因二項式選擇權評價法將未來可能的各種情況以樹狀圖具體呈現，有利於決策者對未來的掌握，也因為其接近實務決策的特性，更廣泛的運用在實質資產投資的範疇，而保險契約雖屬無形商品，但是其內容卻包含減額、擴張、解約、紅利選擇、等種種選擇權的性質在其中，因而考量將實質選擇權評價的技術作為評估分紅保單的購買決策。

叁、研究方法

本研究考量推出分紅保單的公司險種不盡相同，因此採用國人投保率最高之終身保障型保單做研究，在表 2-2 中，以同時推出分紅保單與不分紅保單的公司，在同險種不同費率下作為比較基礎，故篩選出四家公司，分別為 Y 公司、P 公司、N 公司及 C 公司作為樣本公司。

3.1 變數定義

一、購買成本：以三十歲男性購買二十年期保障型分紅(或不分紅)終身壽險保

費為購買成本。

二·波動性 σ ：波動性將以標準差 σ 來衡量，以四家上市壽險公司 2000 年 1 月至 2004 年 12 月股價報酬率之標準差作為波動性。

表 3-1 四家上市壽險業公司月報酬波動性

	中國人壽	台灣人壽	國泰金控	新光金控	平均
月波動性	16.60%	14.34%	9.26%	16.93%	14.28%

資料來源：台灣經濟新報資料庫

三·最小繳費期間 Δt ：一般繳費方式以年繳化為主，若考慮半年繳、季繳、月繳等，則須依壽險業保單示範條款中乘上 0.52, 0.262, 0.088 等係數換算保費，再乘以期數可得年繳總保費，但繳費方式不影響保單價值準備金及紅利計算，故選用 $\Delta t = 0.088$ 。

四·無風險利率 R ：無風險利率即為貨幣的時間價值，亦即在沒有任何違約風險或倒閉風險下的利率。本研究採用過去 15 年國庫券 91 天期利率作為無風險利率，經計算其算術平均數為 5.52%。

五·市場報酬率(折現率)：本研究以民國八十四年至九十三年十年間之大盤指數之報酬率取算術平均數，作為市場報酬率，經計算其市場報酬率值為 2.48%

六·風險中立下之上漲機率 p ：
$$p = \frac{(1+R)-d}{u-d} \quad (3-1)$$

七·上漲比率(multiple of increasing) u ：
$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \quad (3-2)$$

八·下跌比率(multiple of decreasing) d ：
$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} = \frac{1}{u} \quad (3-3)$$

九·執行成本 X ：以該公司分紅保單與不分紅保單保費的差額，視為購買紅利選擇權的執行成本。

十·期數 n ：以繳費期間 20 年期為例，從投保開始計算選擇權的價值至繳費期滿為止，總計其期數共 20 年，因此 $n=20$ 。

十一·分紅利率 δ ：紅利來源為死差益、利差益、費差益三者的加總，但考量以同一公司之不同商品作比較，假設其核保標準與經營成本相同，則死差益與費差益可忽略不計，而利差益因尚未有四家樣本公司的分紅保單紅利經驗值，因此利差益以壽險業過去十五年平均分紅利率作為基準，經計算為 5.86%。

十二·實質選擇權的價值 C_t ：此處在計算實質選擇權之價值的方法是先將直接履約的價值計算至最後一期，當成是實質選擇權最後一期的價值 C_{20} ，再以

向後(backward)的方式將實質選擇權價值以無風險利率折現即可分別求出每一

$$C_t = \frac{1}{1+R} [C_{u,t+1} \cdot P_{t+1} + C_{d,t+1} \cdot (1 - P_{t+1})] \quad (3-4)$$

3.2 資料來源

本研究之資料來源來自 AREMOS、台灣經濟新報資料庫、壽險公會及各壽險公司分紅保單與不分紅保單保險資料。

肆、模擬結果與分析

本章利用第三章所估算之各項數據，先以傳統之淨現值法對分紅保單與不分紅保單進行評價；接下來再以本研究之主題對分紅保單以實質選擇權之方法進行分析，並依二項式選擇權評價模式所求出之投資方案價值，與傳統的NPV法進行比較。

4.1 傳統財務評價結果

$$\text{一、淨現值法：} NPV = \sum \frac{D_t}{(1+i)^t} - \sum \frac{P_t}{(1+i)^{t-1}} + \frac{C_t}{(1+i)^t} \quad (4-1)$$

其中： D_t ：第t年度末的預估紅利金額

P_t ：第t年度的保費金額

C_t ：第t年度末的解約金

i ：折現率

表4-1 四家保險公司分紅與不分紅保費之淨現值

公司別	Y 公司	P 公司	N 公司	C 公司
年期	20	20	20	20
折現率	2.48%	2.48%	2.48%	2.48%
分紅保費	31,200	37,436	33,300	32,310
解約金之 PV 值	362,877	411,277	369,923	329,046
第 20 年度末之分紅解約金	592,300	671,300	603,800	537,080
不分紅保費	28,200	26,754	27,700	28,300
解約金之 PV 值	321,339	241,019	341,311	279,690
第 20 年度末之不分紅解約金	524,500	393,400	557,100	456,520

資料來源：本研究整理

由式子4-1中得知欲評估NPV時，應先取得各公司保單資料，如每年保費、解約金、折現率等(如表4-1)，再將上述式子代入各壽險公司的分紅與不分紅保單資料後，將求得之結果整理如表4-2，其中NPV已含二十年度末解約金之折現值(Present Value,PV)，但不含紅利部分。

表 4-2 未考慮紅利時之淨現值

公司名稱	Y 公司		N 公司	
保單類別	分紅	不分紅	分紅	不分紅
NPV	-136,510*	-157,678	-163,077	-102,055*
公司名稱	P 公司		C 公司	
保單類別	分紅	不分紅	分紅	不分紅
NPV	-187,923	-187,205*	-188,108	-173,280*

資料來源：本研究整理

由上表得知，在未考慮保單紅利時，Y公司之淨現值已呈現分紅優於不分紅保單，P公司之分紅保單也僅略遜於不分紅保單3.84%，而另外二家公司則是不分紅保單優於分紅保單。

二、預估平均每年2.35%分紅利率時之淨現值

未來紅利屬不確定值，因此，本研究依過去十五年壽險業平均分紅利率5.86%為經驗報酬率，依保單條款至少分配報酬率之70%為紅利，故以每年分紅2.35%分別計算四家壽險公司當年紅利，仍以2.48%折現率計算至二十年度末所產生之淨現值，如表4-3。

表4-3 各家保險公司紅利NPV值

公司別	Y 公司	P 公司	N 公司	C 公司
2.35%紅利 NPV	94,834	108,225	97,755	85,163

資料來源：本研究整理

因此，將表4-3之數據加入表4-2後，即可求得各公司考慮紅利後之NPV值，如表4-4。

表4-4 平均每年2.35%紅利時之淨現值

公司名稱	Y 公司		N 公司	
保單類別	分紅	不分紅	分紅	不分紅
NPV	-41,676*	-157,678	-65,322*	-102,055
公司名稱	P 公司		C 公司	
保單類別	分紅	不分紅	分紅	不分紅
NPV	-79,698*	-187,205	-102,945*	-173,280

資料來源：本研究整理

由上表中可以得知在未考慮紅利之前，僅有Y公司的分紅保單的NPV優於不分紅保單，但是在模擬每年2.35%的平均分紅利率時，每家公司皆呈現購買分紅保單優於不分紅保單的局面，如圖4-1，因此，在預定利率偏低，且分紅與不分紅保單的保費接近時，選擇分紅保單較有利，但是仍不足說服購買，因為NPV仍為負值。

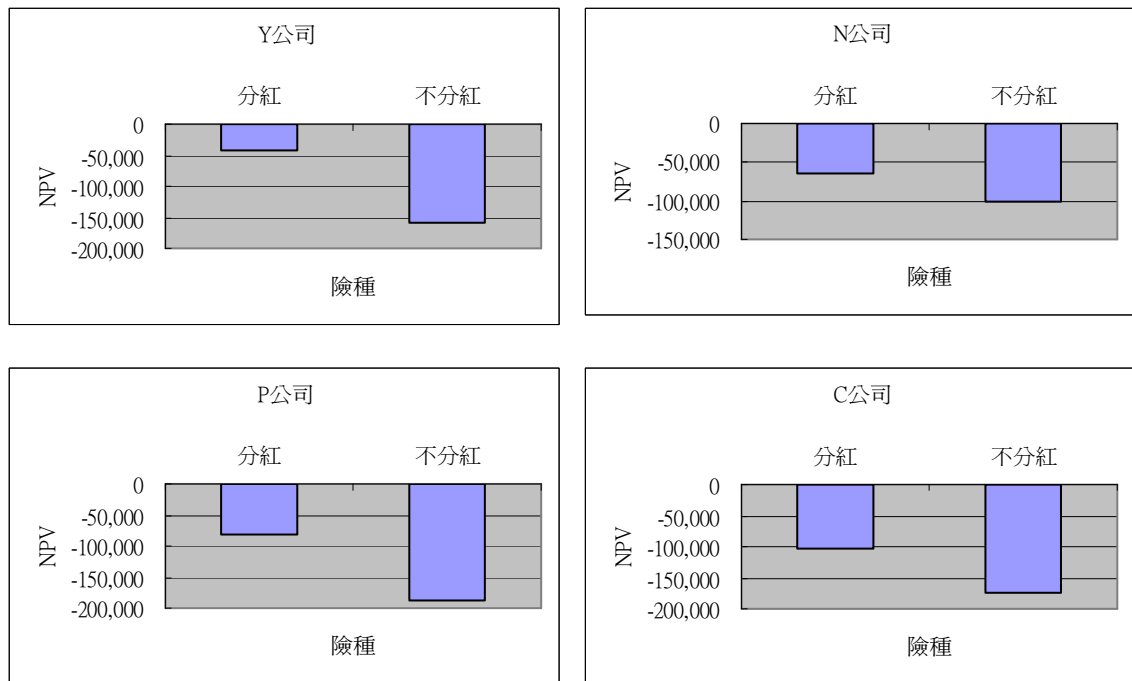


圖4-1 四家公司分紅與不分紅NPV比較圖

4.2 二項式選擇權評價結果

本節利用二項式模型及先前所做的假設，對未來紅利的推算及選擇權的價值進行估計，計算如下：

一、依過去壽險業分紅利率推估未來二十年可能的分紅利率：

其中月波動性 σ 為14.28%，首期分紅利率為2.35%，風險中立下的上漲機率 P 為1.14，上漲乘數 u 為1.04，下跌乘數 d 為0.96，將各項變數代入產生二項式樹狀圖表示每年可能的結果，各代表Y公司，P公司，N公司與C公司的未來分紅利率。

二、將上表所得之分紅利率乘上當年度責任準備金，即為當年度紅利。分別將各公司的責任準備金分別乘上該公司分紅利率後，可得每一年考慮波動後可能紅利(S)。

三、將與該公司分紅與不分紅保單之價差(視為紅利選擇權之價格 X)，得到執行價值為 $S-X$ ，其中Y公司前五年皆為負值；P公司前九年皆為負值；N公司與C公司前六年為負值，因此，當分紅與不分紅保單保費價差愈大，出現執行價值為正值的年期愈晚。

四、依擴張選擇權之購買決策價值(Expanded NPV)：

$$ExpandedNPV = \frac{p \times Max[Su - X, 0] + (1 - p) \times Max[Sd - X, 0]}{(1 + R)} \quad (4-2)$$

依4-2式，將各家公司分別求出每一年度之實質選擇權價值；其中P公司自第十六年出現選擇權價值為0，也就是當分紅利率連續下跌十六年，則往後選擇權價值皆為0；其餘三家公司選擇權價值皆為正值，但第一年之選擇權價值分別為Y公司35,667元、P公司36,403元、N公司39,683元、C公司31,052元，四家公司的選擇權價值皆相當接近，在：擴張的(expanded)NPV=NPV+實質選擇權價值，分別計算各家公司的擴張的NPV，經計算整理各公司之實質選擇權價值與NPV關係如表4-5：

表4-5 擴張淨現值彙總表

	擴張淨現值	淨現值	實質選擇權價值
Y公司	-6,009	-41,676	35,667
P公司	-43,295	-79,698	36,403
N公司	-25,639	-65,322	39,683
C公司	-71,893	-102,945	31,052

資料來源：本研究整理

四家公司首年度的選擇權價值差異不大是因為在相同的上漲機率、相同的波動性、及相同的無風險利率之下，僅有保費上的差異，而壽險業為一高度競爭的行業，公司之間的保費差異本來就小，因此，在下節中將對以上變數作敏感度分析。

4.3 敏感度分析

一、假設分紅利率在1%、2%、3%、4%、5%下，且其它條件不變時(風險中立下之上漲機率、波動率、無風險利率)，經計算後將各公司之選擇權價值變化整理如表4-6。由表4-6可得知Y公司在分紅利率為3%、4%、5%時，皆出現實質選擇權價值+淨現值 >0 ；P公司與N公司在分紅利率為5%時，出現實質選擇權價值+淨現值 >0 ；C公司之實質選擇權價值+淨現值皆 <0 ，因此，在5%之分紅利率時，除了C公司，各公司已呈現投資價值，而分紅利率降至4%、3%時，僅剩Y公司仍具投資價值，分紅利率與選擇權價值呈正向變動。將以上結果換算成Expanded NPV時，如圖4-2。

表4-6 各家公司選擇權價值對分紅利率敏感度分析表 單位:元

	Y 公司	P 公司	N 公司	C 公司
1%	13,440	5,906	11,159	10,897
2%	29,880	26,584	27,918	25,805
3%	46,320*	45,216	44,678	40,712
4%	62,760*	63,849	61,437	55,619
5%	79,200*	82,482*	78,196*	70,527

資料來源：本研究整理

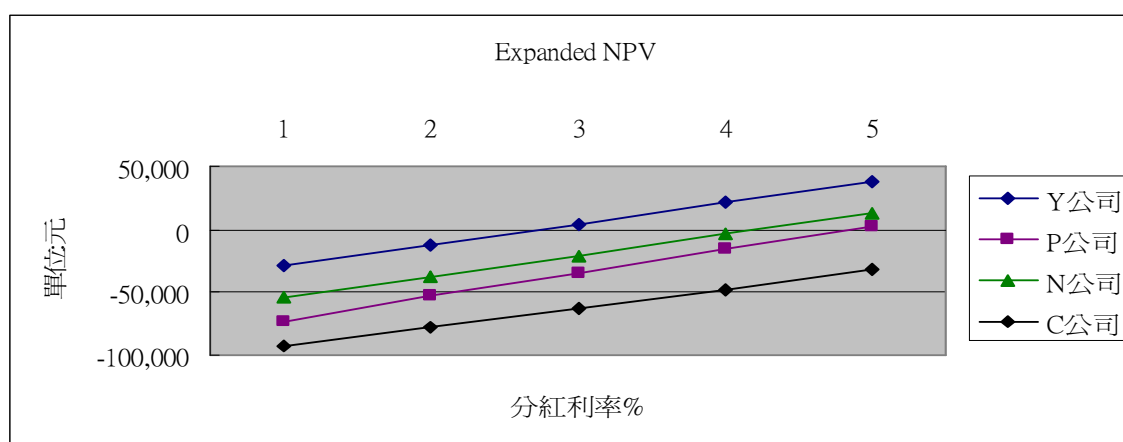


圖4-2 各家公司選擇權價值對分紅利率敏感度分析圖

二、假設無風險利率在1%、3%、5%、7%、9%時，且其它條件不變(風險中立下之上漲機率、波動率、分紅利率)，經計算後將各公司之選擇權價值變化整理如表4-7。由表4-7可得知Y公司在無風險利率為7%、9%時，出現實質選擇權價值+淨現值>0；N公司在無風險利率為9%時，出現實質選擇權價值+淨現值>0；P公司和C公司之實質選擇權價值+淨現值在無風險利率為1%~9%時皆<0，換言之，在無風險利率為9%時，Y公司與N公司具投資價值，而無風險利率為7%時，僅Y公司具投資價值，5%以下時，各公司皆不具投資價值，因為實質選擇權價值加上淨現值的和仍為負值。當無風險利率R變大時，風險中立下之上漲機率會變大，下跌機率1-P會變小，而選擇權價值 C_t ，雖然是以無風險利率R折現，然而上漲與下跌互抵之後，整體選擇權價值仍會上漲(因上漲乘數u與下跌乘數d互為倒數 $d=1/u$)，由此可知，無風險利率在此與選擇權價值呈同向變動，將其變化整理如圖4-3。

表4-7 各家公司選擇權價值對無風險利率敏感度分析表 單位:元

	Y 公司	P 公司	N 公司	C 公司
1%	13,830	9,812	14,110	11,251
3%	21,428	19,064	23,008	18,141
5%	32,203	32,185	35,626	27,911
7%	47,381*	50,668	53,402	41,674
9%	68,628*	76,642	78,285*	60,940

資料來源：本研究整理

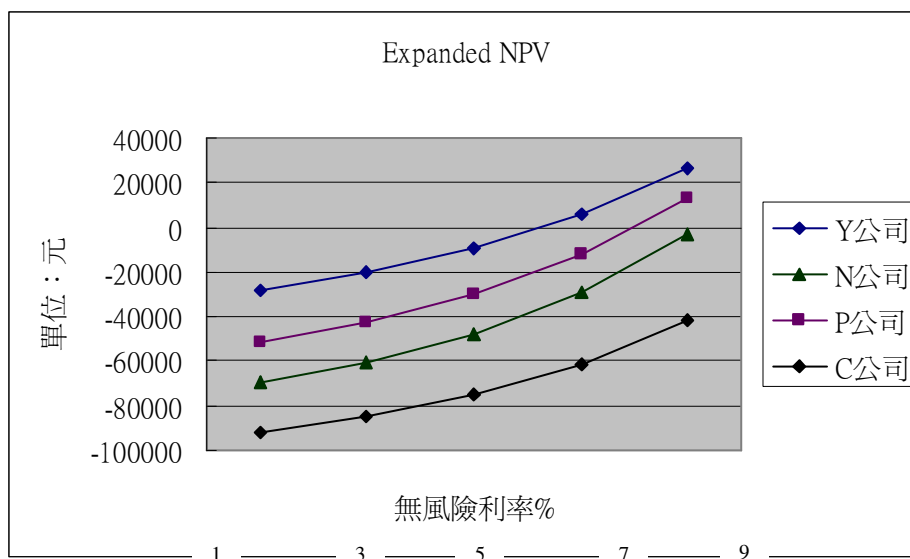


圖4-3 各家公司選擇權價值對無風險利率敏感度分析圖

三·假設不同波動率 σ 為10%~40%時，且其它條件不變(風險中立下之上漲機率、分紅利率、無風險利率)，經計算後發現四家公司之分紅利率與執行價值逐年變大但選擇權價值並無變化，其原因為由實質選擇權的價值 $C_t (= \frac{1}{1+R} [C_{u,t+1} \times P_{t+1} + C_{d,t+1} \times (1-P_{t+1})])$ ，與壽險業報酬率的波動性 σ 無關，此外，當風險中立下之上漲機率 $P = \frac{(1+R)-d}{u-d}$ ，將會是定數，因此，實質選擇權之價值 C_t 也不會改變，雖然履約價值S-X會隨紅利之預期波動率變大而增加，可是在此同時，實質選擇權之價值 C_t 也會隨著紅利之預期波動率變大而增加，意即履約價值與實質選擇權的價值同向變動，因此不會影響期初選擇權價值模擬的結果。

伍、結語

在人壽保險投保率超過160%的台灣社會，保險商品已經是風險管理的重要工具，與一般商品不同的是其以預估的方式來估算商品成本，而且一般人壽保險為長期契約，在保險公司收取保費的同時也須承擔保險條款中約定的義務，所以，當預估值與實際經營產生差異，即為公司的損益，其中損失部份公司必需承擔，而盈餘部份即為保單紅利分配的來源，我國保單紅利分配規定一直在強制分紅之制度下運作多年，與歐美、日本等先進國家有相當的差距，實務上，在相同假設條件下，一張保單在不同公司運作下通常會因經營方式之差異，核保選擇方式之寬鬆、資金運用狀況的不同等因素，產生不同損益的結果，故保單紅利分配自由化，是解決強制分紅保單的不合理現象，同時也鼓勵壽險公司朝向穩健經營的方向。茲將本研究之結論彙整如下：

- 一·以傳統財務評價模式評估分紅保單與不分紅單時，得知分紅保單優於不分紅保單，但仍不足以構成購買的誘因。因其NPV值為負值，但在加入紅利折現之考量後，分紅保單仍較不分紅保單有利於退休養老的規劃。
- 二·以二項式選擇權估價法評估各家保單未來可能之紅利時，四家公司的選擇權價值皆非常接近，因為壽險業屬長期資金穩定、波動性小的行業，因此長期下來可得穩定的紅利報酬，但是，其差異之所以不大，是因為在計算至二十年度末時，其中的變數皆以過去壽險業平均紅利的表現，仍不足以造成購買的動機，但考量政府於金融改革後，對壽險業逐步放寬投資限制，諸如：海外資產配置、放款業務及各項投資比例的調整等，有助於壽險業資產規劃與避險，提高整體報酬率，也有利於分紅保單的紅利分配。
- 三·四家公司之分紅保單與不分紅的保費差異懸殊，可能基於公司經營策略有所

不同，但其NPV值相差不大，其原因為保費較高時其解約金也相對較高，造成紅利分配的優勢，但長期看來，在繳費期滿後，各家壽險公司之責任準備金已逐年縮小差距，因此，紅利分配的多寡，端看壽險公司的經營績效而定。

本研究僅做20年的紅利考量，即產生分紅保單優於不分紅保單的投資價值，當繳費期滿不需再繳保費卻仍可繼續分紅，可預見計算至平均壽命時，分紅保單的紅利隨著責任準備金逐年增長，若加上公司營運成長，屆時紅利應是一筆退休養老的重要財源。

參考文獻

一．中文部份

- 1．杜婉菁(2004)，"附最低保證利率分紅保單之資產負債管理"，淡江大學碩士論文
- 2．呂瑞秋(2003)，"保證利率、分紅政策與資產配置對分紅保單價值的影響"，逢甲大學碩士論文
- 3．吳佳哲(1998)，"保險法關於資金運用限制對台灣保險業投資績效的影響"，政治大學碩士論文
- 4．曾建智(2001)"不確定狀況下應用實質選擇權理論"，朝陽科技大學碩士論文
- 5．徐志雄(1999)，"兩岸壽險市場與生死合險之研究"，逢甲大學碩士論文
- 6．陳雅玲(2002)，"保證利率、分紅政策與資產配置對分紅保單價值的影響"，逢甲大學碩士論文
- 7．郭瑜玲(2003)，"利率變動型年金經營策略與附加價值"，台灣大學碩士論文
- 8．黃登甫(2004)，"資產管理公司處理NPL方式與其績效之研究---real option之應用"，中正大學碩士論文
- 9．黃雅雪(2004)，"隨機利潤測試方法於分紅保單之研究"，淡江大學碩士論文
- 10．黃繼賢(2003)，"實質選擇權在投資計劃評估之應用：統寶光電投資方案"，成功大學碩士論文
- 11．劉昭志(2004)，"智慧資產評價、融資彈性與降低銀行放款風險之研究-以中小企業為例"，中正大學碩士論文
- 12．劉廣明(1984)，"個別壽保險保單紅利之研究"，逢甲大學碩士論文
- 13．賴岳均(2002)，"壽險公司負債評價與利率風險衡量"，台灣大學碩士論文
- 14．賴國樑(2003)，"實質選擇權應用於投資開發案之研究-以工業區00六六八八優惠專案為例"，朝陽科技大學碩士論文
- 15．蔡曉虹(2002)，"實質選擇權應用於企業評價之案例研究"，台灣科技大學碩士論文
- 16．鐘明泉(2003)，"壽險合單紅利與保單成本評價研究"，高雄第一科技大學碩士論文

二．英文部份

- 1．Actuarial, S.B (1997),"Dividend Determination for Participating Individual

- Life Insurance Policies and Annuity Contracts”
- 2 · Anders, G. and L.J. Peter (2000),”Fair valuation of life insurance liabilities: The impact of interest rate guarantees, surrender options, and bonus policies”, Insurance: Mathematics & Economics, Vol.26, pp.37-57.
 - 3 · Antti, J.T. and L. Jani (2003),”Fair valuation of path-dependent participating life insurance contracts”, Insurance: Mathematics & Economics, Vol.33, pp.595-609.
 - 4 · Bacinello, A.R. (2003),”Fair Valuation of a Guaranteed Life Insurance Participating Contract Embedding a Surrender Option”, Journal of Risk and Insurance, Vol.70, pp.467-487.
 - 5 · Black F. and M.Scholes (1973)”The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, Journal of Political Economy, Vol.81, pp.637-659.
 - 6 · Briys,E. and de Varenne,F.,(2000), ”Life Insurance Pricing and Measurement of the Duration of Liabilities”, Insurance: From Underwriting to Derivatives, John Wiley & Sons, England.
 - 7 · Capozza D. and G. Sick (1994),”The Risk Structure of Land Market” ,Journal of Urban Economics, Vol.35, pp.97-139.
 - 8 · Capozza D. and Y. Li (1994),”The Intensity and Timing of Investment: TheCase of Land” , American Economic Review, Vol.84 , pp.889-904.
 - 9 · Consiglio, A.F. and S.A. Zenios (2001),”The Value of Integrative Risk Management for Insurance Products with Guarantees”, Journal of Risk Finance, Vol.3, pp.6-16.
 - 1 0 · Consiglio, A., Cocco, F. and Zenios, S.A., (2002), “Asset and Liability Modeling for Participating Policies with Guarantees”, Wharton Financial Institutions Center.
 - 1 1 · Cox, J.C., S.A. Ross and M. Rubinstein (1979)”Option Pricing: A Simplified Approach”, Journal of Financial Economics, Vol.7, pp.229-263.
 - 1 2 · Dixit, A. K. and R. S. Pindyck (1994),”Investment under Uncertainty”, New Jersey, Princeton University
 - 1 3 · Dixit, A. K. and R. S. Pindyck (1995),”The Options Approach to Capital Investment” , Harvard Business Review, May- June, pp.105-115.
 - 1 4 · Gibson, R. and N.S. Tuchschild (1995),”The Impact of Investment Constraints on Portfolio Performance Measurement: The Power Utility Function Case”, The Financial Review, Vol.30, pp.243-273.
 - 1 5 · Grosen, A. and Jorgensen, P.I.,(2000), “Fair Valuation of Life Insurance Liabilities: The Impact of Interest Rate Guarantees, Surrender Options, and Bonus Policies”, Insurance: Mathematics and Economics, Vol.26, pp.37-57.
 - 1 6 · Kulatilaka, N. and G. Wang (1996),“A Real Option Framework for Evaluating Infrastructure Investment,” Journal of FinancialStudies,Vol.4, No.2, pp.1-19.
 - 1 7 · Luehrman, T.A. (1998),“Investment Opportunities as Real Options : Getting Started on the Numbers,” Harvard Business Review , Boston, Jul/Aug, pp.102-116.
 - 1 8 · Modigliani, F. and M. Miller(1958),”The cost of corporation finance, and the theory of investment,” American Economic Review 48, pp.261-297.
 - 1 9 · Myers, S.C. (1977),“Determinants of Corporate Borrowing,” Journal of

- Financial Economics, Vol.5, No.2, pp.147-176.
- 20 · Pindyck, R.S. (1991), "Irreversibility, Uncertainty, and Investment," *Journal of Economic Literature*, Vol.29, pp.1110-1148.
- 21 · Quigg, L.(1993), "Empirical Testing of Real Option-Pricing Models" , *Journal of Finance*, Vol. 48 , pp.621-640.
- 22 · Ross, S.A. (1995), "Uses, Abuses, and Alternatives to the NPV Rules", *Financial Management*, Vol.24, pp.259-270.
- 23 · Simon, K. (1998), "A Binomial Lattice Approach for Valuing a Mining Property IPO", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol.38, pp.693-709.
- 24 · Titman , S.(1985), "Urban Land Prices under Uncertainty" , *American Economic Review*, Vol.75 , pp.505-514.
- 25 · Trigeorgis, L., & S. Mason (1987), "Valuing Managerial Flexibility," *Midland Corporate Finance Journal*, Vol.5, No.1, pp.14-21.
- 26 · Trigeorgis, L. (1991), "A Log-Transformed Binomial Numerical Analysis Method for Valuing Complex Multi-Option Investments", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.26, No.3, pp.309-325.
- 27 · Trigeorgis, L. (1993), "Real Options and Investments with Financial Flexibility", *Financial Management*, Vol.22, No.3, pp.202-224.
- 28 · Trigeorgis, L. (1993), "The Nature of Options Interactions and the Valuation of Investments with Multiple Real Options", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.28, No.1, pp.1-20.