

在台灣股市執行動態投資組合保險成本之探討

THE COST OF IMPLEMENTING PORTFOLIO INSURANCE IN THE TAIWAN STOCK MARKET

許溪南 徐中民
國立成功大學企管系

Hsinan Hsu Chungmin Hsu
Department of Business Administration
National Cheng Kung University

摘 要

影響投資組合保險成本的因素，可分成兩大類：(一)無法控制的因素，包括無風險利率、權益風險溢酬以及市場的價格波動性，(二)可控制的因素，包括最低報酬率 (floor return) 的設定、投資組合保險的比例、標的投資組合的風險係數以及投資組合保險期間的長短。本文將選擇權的複製原理，應用於台灣股市，探討各項可控制因素對執行動態投資組合保險成本的影響。至於投資組合保險的成本可以算術（或幾何）平均報酬率的下降及上方獲利率的損失等準則來衡量。實證的結果顯示，在台灣執行投資組合保險，長期平均而言，若保險期間為期一年時，其成本為負，即相對於買進持有策略，有超額報酬；但當保險期間增長為兩年以上時，投資組合保險成本轉為正。

關鍵詞：投資組合保險成本、複製性賣權、可控制因素。

ABSTRACT

Factors affecting the cost of portfolio insurance can be classified into two categories: (1) uncontrollable factors, such as risk free rate, equity risk premium, and market volatility; and (2) controllable factors, such as floor return, coinsurance, portfolio risk (β), and protection horizon. This paper applies the principle of option replication to the Taiwan Stock Market, and focuses on the impacts of controllable factors on the cost of portfolio insurance, which can be measured by the reduction of long-run arithmetic (or geometric) average return and the loss of upside captures. Results indicate that the cost of implementing portfolio insurance in the Taiwan Stock market is negative if the time

horizon of portfolio insurance is one year, i.e., excess return relative to the buy-and-hold (uninsured) strategy. However, as the time horizon increases, the cost of portfolio insurance becomes positive.

Key words: cost of portfolio insurance, synthetic put, controllable factors.

壹、緒論

投資組合保險的理論興起於1980年代，此種資產分配策略之主要觀念為付出一特定保費，藉由犧牲少許價格上漲之上方利益，以鎖定投資組合面臨價格下跌之風險，將投資組合之風險控制在某一可接受之範圍內，同時若在市場多頭時，仍保有上方獲利之機會。¹

在購入投資組合保險前，投資人必須考慮到績效與成本的問題——特別是為了負擔投資組合保險之風險所付出的成本。然而，過去台灣的實證研究對於投資組合保險多注重在其執行方法與績效評估上的探討²，而幾乎沒有文獻對投資組合保險的成本來做討論。因此，本研究將分析影響投資組合保險成本的因

素，找出適當的指標來作為判斷投資組合保險成本之依據，最後以台灣證券交易所發行量加權股價指數來實證應用動態投資組合保險於國內資本市場之保險成本大小。

具體而言，本研究之目的有：(一) 分析影響投資組合保險成本的因素；(二) 找出衡量投資組合保險成本的指標；(三) 探討如何運用投資組合保險成本的指標來幫助投資人找出適合自己的投資組合保險策略。

本研究首先對投資組合保險之理論與成本作探討，再參考以前國內外學者的實證研究，建立本文之投資組合保險成本之評估準則。在實證過程中，以複製性賣權策略(synthetic put option)，配合買入持有策略，並使用不同的最低報酬率的下限、不同的投資組合保險的比例、不同的標的投資組合的風險係數beta (β)值以及不同的投資組合的保險期間作為操作的變數，針對不同的保險策略作個別的討論。然後，再根據所建立之成本評估準則進行成本之衡量。

本文的組織安排如下：第一節為緒論，敘述本研究的動機與目的；第二節為國內外相關之文獻探討；第三節提出本文之研究假設，接著建立投資組合保險成本之評估準則並說明本文之實證方法與流程。第四節根據不同之操作變

¹ 投資組合保險的原理緣起於選擇權的複製觀念(Black & Scholes, 1973)，至於投資組合保險的動態複製則首見於 Rubinstein & Leland (1981)。至於執行投資組合保險的其他途徑，詳見 Rubinstein (1985)。其他相關的議題如 Leland (1980)討論投資組合保險人的特質、Black & Jones (1987) 提出如何簡化投資組合保險的執行...等。

² 投資組合保險應用於台灣股市之實證研究相當多，惟多偏重在執行績效之比較，例如呂穎彰 (1992)，林筠 (1992)，金國隆 (1990)，楊昌博 (1995)，楊素惠 (1990)，劉懋楠 (1992)，賴彌煥 (2000) 等。

數，進行投資組合保險成本之實證分析；最後第五節為結論。

貳、投資組合保險成本理論及相關文獻

一、投資組合保險成本之衡量方法

有關投資組合保險成本之文獻，僅見於 Clarke and Arnott (1987) 與 Rendleman and McEnally (1987) 兩篇，茲分述如下：

投資組合保險執行之後將改變整個投資組合報酬的分配型態，而不再呈常態分配，使得傳統平均數—變異數的分析，已無法提供適當之評估指標。因此，在衡量投資組合保險策略之成本時，可藉由整個報酬分配之比較來獲得。Clarke and Arnott (1987) 模擬比較保險和未保險兩種投資組合策略的報酬分配後，發現受保險的投資組合的算術平均報酬率和幾何平均報酬率會小於未保險的投資組合。這報酬率的損失就是投資組合保險為了保障資產在空頭時，不致遭受嚴重損失，所要付出的成本。所以，用未保險和有保險兩種投資組合中，算術平均報酬率的差以及幾何平均報酬率的差便可以衡量投資組合保險中所要付出的成本。

此外，投資組合保險為了要控制資產在空頭時的損失，因此，需要犧牲一些在多頭時的利得，而減低本身在大行情時的報酬率。這種上方獲取率的損失

(the loss of upside capture) 也可以做為市場在多頭時衡量投資組合保險成本的一種指標。

Rendleman and McEnally (1987) 認為評估投資組合保險成本的方法可比較保險的投資組合相對於最適的投資組合(optimal portfolio)³放棄多少期望對數效用(expected logarithmic utility)或使投資組合的價值犧牲多少成長率。因為最適的投資組合之投資標的包括選擇權在內，然而至目前為止，台灣尚無選擇權市場存在，故以此法評估投資組合保險的成本，有其實際的困難，本文不擬採用。

二、影響投資組合保險成本的因素

Clarke and Arnott (1987) 比較無風險利率、股本權益風險溢酬(equity risk premium)等各種不同情況下，對投資組合保險成本的影響。這些影響投資組合保險成本的因素可分成兩大類：(一)投資人無法控制的因素；(二)投資人可控制的因素。

在無法控制的因素方面，包括無風險利率、股本權益風險溢酬以及市場的價格波動性(market volatility)。當無風險利率下降、資本風險溢酬和市場價格波動性增加時，均會造成投資組合保險成本的增加。

在可控制的因素方面，包括最低報酬率(floor return)的設定、投資組合保險

³ 所謂最適的投資組合(optimal portfolio)係指在投資期間內，投資組合價值的成長率或期望對數效用為最大的投資組合。最適的投資組合將資金分配於股票、選擇權、與國庫券上，其程式詳見 Rendleman (1981)。

的比例 (coinsurance) 標的投資組合的風險係數 (portfolio risk) 以及投資組合保險期間的長短 (protection horizon)。投資組合保險是投資人減少投資組合在多頭時期上方的利益以換取下方部位的損失，因此投資組合保險具有機會成本。當投資人無法免除這些成本時，在可控制的範圍內，可以用下列的方式降低投資組合保險的成本。

1. 降低最低報酬率的下限。投資人應檢視投資組合保險之需求，且要注意保險的最低報酬率，視投資人所能忍受的損失而做適時的調整。最低報酬率的下限愈低，則保險的長期成本也減少地愈多。
2. 減少投資組合保險的比例。也就是進行部份保險(coinsurance)，只對資產的一部分作保險，這樣可以減少保險的成本，而所面對的風險是當市場狀況不佳時，其損失也會增加。
3. 提高標的投資組合的風險係數 beta (β) 值。這樣會增加投資組合的算術平均值，但也會提高投資組合報酬率低於無風險利率的機率。
4. 延長投資組合的保險期間。這樣可以降低保險的長期成本。

參、實證之研究方法

一、研究假設、研究限制及研究資料

本研究估算投資組合成本的方式是將投資組合保險的效果和其他理性的投

資組合策略的效果作比較。因此本研究就採用複製性賣權策略與買入持有策略以台灣證券交易所發行量加權股價指數為研究標的，進行投資組合保險成本的實證研究。在研究過程中，將以股票與現金兩種資產複製選擇權，進行『以選擇權為基礎之投資組合保險(OBPI)』，以求得期末資產之總價值，然後再與買入持有的未保險策略的期末資產總價值相比較，而求得投資組合保險在台灣股市應用時所要付出之成本。本研究使用的複製性賣權策略是架構於 Black-Scholes 模式的理論基礎，然而，該模型是建立在許多嚴謹的假設上，與有些的市場條件並不能完全符合，因此在實證上，有必要放寬一些假設條件。為了使實證研究更能符合市場實際情況，且不致於和理論有太大的差距，本研究將作以下之假設：

(一) 股價指數服從對數常態分配，並可以連續交易

Black-Scholes 的選擇權定價模型具有市場連續交易且服從對數常態分配的特性，因此，假設本研究中所採用的台灣證券交易所發行量加權股價指數服從對數常態分配，而股價在理論上也是連續的。另外，股價資料以每個交易日之收盤價為準。

(二) 股利之發放將不考慮

Black-Scholes 的選擇權定價模型中，假設標的股票在合約期間內不發放股利。本研究對於發行量加

權股價指數之除息的動作，視為無股利之發放。⁴

(三)可以自由融資與融券

根據 Rubinstein & Leland (1981) 之資產複製理論，其具有自我融資 (self-financing) 的特性，因此在本研究中，將假設投資人可以藉由融資與融券的機制，自由地進行現金與股票的借貸，即複製的過程中，資金不須由投資人口袋中進出。

(四)無風險利率具有浮動性

在 Black and Scholes (1973) 選擇權模式的假設中，將無風險利率固定為常數。然而為配合台灣股市之實際情況，本研究將以台灣銀行活期儲蓄存款利率之機動利率作為無風險利率之估計，因此投資期間之無風險利率將具浮動性。

(五)考慮交易成本

本研究中將股票交易所需的手續費和證券交易稅考慮在其中，與 Black and Scholes 的選擇權定價模型有所不同。

(六)股價波動性之估計

本研究將採用隨時間動態調整過程之移動平均法以估計股價指數之波動性，以作為預測股價指數未來走勢之依據。一般實證研究建議

以 90 天至 180 天之股市日資料為估計樣本作移動平均最為適切。因此，本研究在進行實證將採取 90 天作為樣本估計期間。

在研究限制方面，Black & Scholes 的選擇權定價模式之假設與實際市場狀況有所不同，所以在實證研究上，將有以下限制：

1. 在 Black & Scholes 的模式中，無風險性資產的利息是以連續複利計算，受限於市場現有之金融工具，將改採逐日計算利息的方式代替。
2. 在自我融資的前提下，實證時將假設本研究之操作策略能夠隨時在需要時順利買進或賣出標的資產，並允許零股交易，不受一張 1000 股的限制。
3. 本研究採用證券交易所每日收盤之股價指數為研究標的，因此未能考慮當日價格的波動性及當日的成交量。
4. 在台灣股市有 7% 漲跌幅限制的存在，影響股價變動。

另外，本研究所採取之研究樣本中的風險性資產為台灣證券交易所發佈之發行量加權股價指數，而保留性資產為台灣銀行活期儲蓄存款利率，研究期間為民國 78 年 1 月至民國 89 年 12 月。取樣期間內之股價指數與台灣銀行活期儲蓄存款利率由「台灣新報資料庫」取得。股票交易手續費及證券交易稅由「證券發展季刊」中取得。

二、成本評估準則之建立

⁴因台灣證券交易所股價加權指數的計算已包括股票股利在內，現金股利雖未包含在內，但以台灣股市重股票股利輕現金股利的事實，因此，現金股利之除息，對台股指數之影響極小。詳見許溪南、黃銘輝

(1999, p.107) 之估計。

由於投資組合保險策略執行之後將改變整個投資組合報酬的分配型態，而不再呈常態分配，使得傳統平均數—變異數的分析，已無法提供適當之評估指標。Clarke and Arnott (1987)認為在比較投資組合保險策略之執行績效時，當著重於整個報酬分配之比較，對各策略報酬分配之比較包括：期末資產總值之平均報酬率、幾何平均報酬率、標準差、偏態及上方獲取率的損失(the loss of upside capture)等指標。因此，本研究將參考 Clarke and Arnott (1987)之作法，將算術平均報酬率、幾何平均報酬率，以及上方獲取率的損失等指標作為用來衡量投資組合保險成本之基礎。

所謂成本，除了外在可見的交易成本之外，應包含一些隱含的成本在內。在本研究中，除了交易成本將隨調整法則所決定之交易情況，由資產總值中直接扣除外，將考慮以下二種成本評估準則：

- (一)長期相對平均成本：衡量買入持有策略與投資組合保險策略年報酬率差之平均。主要是比較長期下，投資組合保險策略與買入持有策略之相對優劣。此平均成本可由算術平均報酬率及幾何平均報酬率兩種指標來表示之。
- (二)平均機會成本：當買入持有策略表現優於投資組合保險策略之年度，買入持有策略與投資組合保險策略年報酬率差之平均。主要係衡量投資組合保險策略在景氣上揚時（即多頭時期），所放棄的上方利益。此機會成本可由「上方獲取率的損失」(the loss of upside capture)指標來表示之，其定義如下：

上方獲取率的損失=（在股市多頭時期）
買入持有策略之報酬率 - 複製性賣權策略之報酬率

三、實證方法、步驟與流程

本研究將針對二種不同投資組合保險策略進行實證研究，分別是：複製性賣權策略及買入持有策略，並且將影響投資組合保險成本的四個變數：最低報酬率、投資組合保險的比例、標的投資組合的風險係數以及投資組合保險期間的長短，依序改變其中之一來比較成本的差異性。以下是利用此兩種策略在實證上獲得投資組合保險成本所採用之方法、步驟和流程。

在實證方法和步驟上，我們假設期初投資資產價值為 100 萬，而投資組合保險策略研究變數設定如表 1：

(一)複製性賣權策略

1. 在投資組合開始時，利用 Black & Scholes 的選擇權定價模式，以年初第一個交易日之收盤價為履約價格，若設定不同之最低報酬率，履約價格會再行調整。利用 Rubinstein & Leland (1981)的方法進行資產的複製，將資產分為股票和現金兩部份。
2. 設定調整法則，本研究採用落差調整法，臨界值為 5%。依調整法則重新計算資產總值，並進行資產部位的重分配。
3. 持續以上步驟，直到投資期間結束。
4. 計算期末資產之總價值、報酬率(包括算術平均報酬率及幾何平均報酬率)。

表 1 投資組合保險策略研究變數設定表

固定的變數	改變的變數
1.投資組合保險比例=100% 標的投資組合風險係數=1.0 保險期間=1 年	最低報酬率= 5% 最低報酬率= 0% 最低報酬率= - 5% 最低報酬率= - 10%
2.最低報酬率=0% 標的投資組合風險係數=1.0 保險期間=1 年	投資組合保險比例=0% 投資組合保險比例=25% 投資組合保險比例=50% 投資組合保險比例=75% 投資組合保險比例=100%
3.最低報酬率=0% 投資組合保險比例=100% 保險期間=1 年	標的投資組合風險係數=0.75 標的投資組合風險係數=1.0 標的投資組合風險係數=1.25 標的投資組合風險係數=1.50 標的投資組合風險係數=1.75
4.最低報酬率=0% 標的投資組合風險係數=1.0 投資組合保險比例=100%	保險期間=1 年 保險期間=2 年 保險期間=5 年 保險期間=10 年

5.改變研究變數，並重新持續 1. 2. 3. 4. 之步驟。

(二)買入持有策略

- 1.以投資期間開始之年初第一個交易日收盤股價指數為買入價格，將全數之資產買進股票並持有至投資期間結束。
- 2.在投資期間結束之年底最後一個交易日收盤價為賣出價格，將全數股票賣出。
- 3.投資期間結束時，計算期末之總價值、報酬率(包括算術平均報酬率及幾何平均報酬率)。

最後，將本研究之實證方法與流程作一總結如下：

- 1.收集研究期間之交易日收盤股價、無風險利率、證券交易稅與手續費。
- 2.設定不同之研究變數(如最低報酬率、投資組合保險的比例、標的投資組合風險係數及保險期間的長短)。
- 3.進行投資組合保險之實證，本研究是採用複製性賣權策略。
- 4.進行未保險投資組合之實證，本研究是採用買入持有策略。
- 5.計算各策略當期期末之總價值、報酬率(包括算術及幾何平均報酬率)。

表 2 不同最低保障報酬率之複製性賣權策略與買入持有策略績效成本分析
投資保險比例=100%；風險係數=1.0；保險期間=1 年

投資期間	複製性賣權策略				買入持有策略
	最低保障報酬率				
年度	-10%	-5%	0%	5%	
78 年	1,781,517 (78.15)	1,748,660 (74.87)	1,714,352 (71.44)	1,678,893 (67.89)	1,964,800 (96.48)
79 年	760,806 (-23.91)	794,173 (-21.58)	824,986 (-17.50)	853,045 (-14.70)	456,299 (-54.37)
80 年	952,990 (-4.70)	943,925 (-5.61)	937,642 (-6.24)	927,856 (-7.21)	1,074,095 (7.41)
81 年	842,014 (-15.80)	879,851 (-12.01)	914,471 (-8.55)	943,624 (-5.64)	727,397 (-27.26)
82 年	1,721,478 (72.15)	1,695,641 (69.56)	1,666,703 (66.67)	1,634,184 (63.42)	1,807,114 (80.71)
83 年	1,059,271 (5.93)	1,028,580 (2.86)	995,511 (-0.55)	966,125 (-3.39)	1,103,994 (10.40)
84 年	855,902 (-14.41)	895,916 (-10.41)	928,418 (-7.16)	953,562 (-4.64)	729,125 (-27.09)
85 年	1,280,167 (28.02)	1,260,388 (26.039)	1,238,246 (23.82)	1,214,226 (21.42)	1,340,067 (34.01)
86 年	1,167,593 (16.76)	1,140,783 (14.08)	1,101,409 (10.14)	1,055,000 (5.50)	1,193,703 (19.37)
87 年	830,998 (-16.90)	872,360 (-12.76)	909,469 (-9.05)	941,008 (-5.90)	781,710 (-21.83)
88 年	1,290,203 (29.02)	1,267,290 (26.73)	1,241,755 (24.18)	1,214,334 (21.43)	1,365,872 (36.59)
89 年	828,925 (-17.11)	860,739 (-13.93)	886,634 (-11.34)	907,830 (-9.22)	537,347 (-46.27)
平均數(元)	1,115,692	1,114,322	1,113,300	1,107,474	1,090,127
標準差(元)	347,949	323,354	300,646	280,356	476,075
偏態係數	1.03	1.17	1.31	1.43	0.54
最小值(元)	760,806	794,173	824,986	853,045	456,299
中位數(元)	1,006,131	986,252.5	966,576.5	959,843.5	1,089,045
最大值(元)	1,781,517	1,748,660	1,714,352	1,678,893	1,964,800
算術平均報酬率(%)	11.57	11.43	11.33	10.75	9.01
幾何平均報酬率(%)	7.01	7.81	8.12	7.97	-0.56
長期相對算術平均成本 ^a (%)	-2.56	-2.42	-2.32	-1.74	0
長期相對幾何平均成本 ^b (%)	-7.57	-8.37	-8.67	-8.52	0

註：*括弧內的數字代表各投資策略在該年度的報酬率(%)

a. 長期相對算術平均成本=買入持有策略算術平均報酬率 - 複製性賣權策略算術平均報酬率

b. 長期相對幾何平均成本=買入持有策略幾何平均報酬率 - 複製性賣權策略幾何平均報酬率

6. 對各種影響投資組合保險成本的因素進行分析。

肆、實證結果與分析

一、不同最低報酬率對投資組合保險成本之影響

(一) 長期相對平均成本

由表 2 的結果顯示，在市場行情不錯的年度，如民國 78、82、85、88 年，複製性賣權策略的最低報酬率設得愈高，其獲利則愈低；相反地，在市場為空頭行情的年度中，如民國 79、81、84、87、89 年，複製性賣權策略的最低報酬率設得愈高，其損失則愈低。

就長期平均而言，買入持有策略的算術平均報酬率和幾何平均報酬率皆會低於其他四種複製性賣權策略，因此，這四種不同最低報酬率的複製性賣權其長期相對算術平均成本及長期相對幾何平均成本皆為負數。再從表 2 可知，當最低報酬率設為-10%時，長期相對算術平均成本是-2.56%，若最低報酬率設為 5%時，其長期相對算術平均成本為-1.74%，因此，我們可以看出一個趨勢，即最低報酬率設得愈低，其負的長期相對平均成本也就愈大，換句話說，最低報酬率設得愈低，超額報酬也愈大。所以，在台灣股市進行一年期、100%保險比例、標的組合風險係數為 1 的複製

性賣權策略，不管設定的最低報酬率為何，最後平均的結果，不僅沒有長期相對平均成本，反而會有超額的報酬，但其超額報酬會隨著最低報酬率設定得愈高，而逐漸減少。回頭探討買入持有策略的平均報酬會低於複製性賣權的原因，由表 2 可以看出在民國 79 年及民國 89 年兩個大空頭行情時，買入持有策略承受了相當大的損失，所以大大降低了長期平均的報酬率，而複製性賣權策略卻發揮了保險的功用，將虧損控制在可接受的範圍內，因此，長期平均下來，複製性賣權策略的績效會優於買入持有策略，而沒有長期相對平均成本。

(二) 平均機會成本

在衡量機會成本時，是利用當買入持有策略表現優於投資組合保險策略之年度，買入持有策略與投資組合保險策略年報酬率之差。此機會成本可由上方獲取率的損失 (the loss of upside capture)，這個指標來表示之。由表 3 可以發現，當最低報酬率設為-10%時，平均機會成本為 8.13%，而最低報酬率設為 5%時，其平均機會成本增為 16.56%。因此，愈高的最低報酬率的設定，則平均機會成本也愈多。若投資人要減少投資組合保險的機會成本，可以將最低報酬率設低一些，即可達到此目的。

由以上可知，台灣的投資人在一年的投資期間內確實可藉由投資組合保險來進行投資，其結果會優於未保險的投資。而投資組合保險最低報酬率如何設定，就得視投資人能忍受風險的程度而

表 3 不同最低保障報酬率之複製性賣權策略與買入持有策略上方獲取率的損失分析

投資期間	複製性賣權策略				買入持有策略
	最低保障報酬率				
年度	-10%	-5%	0%	5%	
78 年	18.33	21.61	25.04	28.59	0
80 年	9.41	13.02	13.65	14.62	0
82 年	8.56	11.15	14.04	17.29	0
83 年	4.47	7.54	10.95	13.79	0
85 年	5.99	7.97	10.19	12.59	0
86 年	2.61	5.29	9.23	13.87	0
88 年	7.57	9.86	12.41	15.16	0
平均機會成本	8.13	10.92	13.64	16.56	0

定，一般來說，愈能忍受風險的投資人，可以將最低報酬率設定較低，既能保護到資產，也能享受大盤上漲時的利得；反之，不能承受風險的投資人，則可以設定較高的最低報酬率，既可在行情大空頭時把損失減為極少，也能在行情好時，得到少許的利得。

二、不同保險比例對投資組合保險成本之影響

(一) 長期相對平均成本

由表 4 的結果顯示，在市場行情多頭的年度裡，如民國 78、82、85、88 年，複製性賣權策略的保險比例愈高，其獲利則愈低；相反地，在市場為空頭的年度中，如民國 79、81、84、87、89 年，複製性賣權策略的保險比例愈高，其損失愈小。就長期平均而言，買入持有策略的算術平均報酬率和幾何平均報酬率皆會低於其他四種保險比例的複製性賣權策略，即此四種保險比例的複製性賣權其長期相對算術平

均成本及長期相對幾何平均成本皆為負數，再從表 4 可知，當保險比例設為 100%時，長期相對算術平均成本是-2.32%，若保險比例設為 25%時，其長期相對算術平均成本為-0.58%。因此，保險比例設得愈高，其負的長期相對平均成本也就愈大，換句話說，保險比例設得愈高，超額報酬也愈大。

買入持有策略的算術平均報酬率皆低於其他四種保險比例的複製性賣權策略，長期相對算術平均成本及長期相對幾何平均成本亦為負數，其含意為在台灣股市進行一年期、最低報酬率為 0%、標的組合風險係數為 1 的的複製性賣權策略，不管設定的保險比例為何，平均的結果，不僅沒有長期相對平均成本，反而有超額報酬。其原因如前節所述，在民國 78 年至民國 89 年的十二年間，有 79 年及 89 年兩次大空頭，造成買入持有策略巨大的損失，而降低了長期平均的報酬率。相反地，受保險比例愈高的複

表 4 不同保險比例之複製性賣權策略與買入持有策略績效成本分析

最低報酬率=0%；風險係數=1.0；保險期間=1 年

投資期間 年度	複製性賣權策略 投資組合保險之比例				買入持有策略
	100%	75%	50%	25%	0%
78 年	1,714,352 (71.44)	1,776,964 (77.70)	1,839,576 (83.96)	1,902,188 (90.21)	1,964,800 (96.48)
79 年	824,986 (-17.50)	732,814 (-26.72)	640,642 (-35.94)	548,471 (-45.15)	456,299 (-54.37)
80 年	937,642 (-6.24)	971,755 (-2.82)	1,005,868 (0.59)	1,039,982 (4.00)	1,074,095 (7.41)
81 年	914,471 (-8.55)	867,703 (-13.23)	820,934 (-17.91)	774,166 (-22.58)	727,397 (-27.26)
82 年	1,666,703 (66.67)	1,701,806 (70.18)	1,736,908 (73.69)	1,772,011 (77.20)	1,807,114 (80.71)
83 年	995,511 (-0.45)	1,022,632 (2.26)	1,049,752 (4.98)	1,076,873 (7.68)	1,103,994 (10.40)
84 年	928,418 (-7.16)	878,595 (-12.14)	828,771 (-17.12)	778,948 (-22.11)	729,125 (-27.09)
85 年	1,238,246 (23.82)	1,263,701 (26.37)	1,289,157 (28.92)	1,314,612 (31.46)	1,340,067 (34.01)
86 年	1,101,409 (10.14)	1,124,482 (12.45)	1,147,556 (14.76)	1,170,629 (17.06)	1,193,703 (19.37)
87 年	909,469 (-9.05)	877,529 (-12.25)	845,589 (-15.44)	813,650 (-18.64)	781,710 (-21.83)
88 年	1,241,755 (24.18)	1,272,784 (27.28)	1,303,814 (30.38)	1,334,843 (33.48)	1,365,872 (36.59)
89 年	886,634 (-11.34)	799,312 (-20.07)	711,991 (-28.80)	624,669 (-37.53)	537,347 (-46.27)
平均數(元)	1,113,300	1,107,506	1,101,713	1,095,920	1,090,127
標準差(元)	300,646	340,744	383,914	429,228	476,075
偏態係數	1.31	1.09	0.88	0.69	0.53
最小值(元)	824,986	732,814	640,642	548,471	456,299
中位數(元)	966,576.5	997,193.5	1,027,810	1,058,428	1,089,045
最大值(元)	1,714,352	1,776,964	1,839,576	1,902,188	1,964,800
算術平均報酬率(%)	11.33	10.75	10.17	9.59	9.01
幾何平均報酬率(%)	8.12	6.50	4.56	2.23	-0.56
長期相對算術平均成本 ^a (%)	-2.32	-1.74	-1.16	-0.58	0
長期相對幾何平均成本 ^b (%)	-8.67	-7.06	-5.12	-2.79	0

註：*括弧內的數字代表各投資策略在該年度的報酬率(%)

a. 長期相對算術平均成本=買入持有策略算術平均報酬率 - 複製性賣權策略算術平均報酬率

b. 長期相對幾何平均成本=買入持有策略幾何平均報酬率 - 複製性賣權策略幾何平均報酬率

表 5 不同保險比例之複製性賣權策略與買入持有策略上方獲取率的損失分析

投資期間	複製性賣權策略				買入持有策略	
	投資組合保險之比例					
	100%	75%	50%	25%		0%
年度						
78 年	25.04	18.78	12.52	6.27	0	
80 年	13.55	10.23	6.82	3.41	0	
82 年	14.04	10.53	7.02	3.51	0	
83 年	10.85	8.14	5.42	2.72	0	
85 年	10.19	7.64	5.09	2.55	0	
86 年	9.23	6.92	4.61	2.31	0	
88 年	12.41	9.31	6.21	3.11	0	
平均機會成本	13.62	10.22	6.81	3.41	0	

製性賣權策略，愈能減少在空頭的損失，如 100%受保險的複製性賣權策略的長期平均超額報酬就略優於另外不同之策略。

(二) 平均機會成本

由表 5 看出，100%保險比例的複製性賣權策略的平均機會成本為 13.62%，而 25%保險比例的複製性賣權策略的平均機會成本為 3.14%，由此可知，100%保險比例的複製性賣權策略每年的機會成本和平均機會成本皆會高於其他保險比例的策略，也就是說，若投資組合保險的程度愈高，所要付出的機會成本也就愈大。因此，若想降低投資組合保險的成本，將保險比例降低則是一種可採用的方法。

綜合以上可知，在台灣股市的投資人在一年的投資期間內，長期平均而言，可藉由高比例的投資組合保險來因應台灣股市的暴漲暴跌，而得到比買入持有策略最佳的績效。但投資人仍須注

意到一點，高比例的投資組合僅是在長期平均而言表現較優秀，若單看每期的表現，在多頭時，採用愈高比例的保險，所放棄上方利得，也就是機會成本也愈大。因此，欲運用多少比例的保險，就得看投資人能承擔風險的程度而定。

三、不同標的組合風險係數對投資組合保險成本之影響

(一) 長期相對平均成本

由表 6 可看出，在市場行情多頭的年度裡，如民國 78、82、85、88 年，複製性賣權策略的標的組合風險係數愈高，其獲利則愈高；相反地，在市場為空頭行情的年度中，如民國 79、81、84、87、89 年，複製性賣權策略的標的組合風險係數愈高，其損失則愈大。就長期平均而言，買入持有策略的算術平均報酬率和幾何平均報酬率會低於標的組合風險係數為 1、1.25、1.5、1.75 四種的複製性賣權策略，即這四種

表 6 不同標的組合風險係數之複製性賣權策略與買入持有策略績效成本分析
 投資保險比例=100%；最低報酬率=0%；保險期間=1 年

投資期間	複製性賣權策略					買入持有策略
	投資組合之風險係數					
年度	0.75	1	1.25	1.5	1.75	1
78 年	1,527,787 (52.78)	1,714,352 (71.44)	1,901,735 (90.17)	2,090,094 (109.01)	2,279,570 (127.96)	1,964,800 (96.48)
79 年	841,522 (-15.85)	824,986 (-17.50)	815,580 (-18.44)	807,567 (-19.24)	799,251 (-20.07)	456,299 (-54.37)
80 年	969,648 (-3.04)	937,642 (-6.24)	904,519 (-9.55)	870,947 (-12.91)	836,058 (-16.39)	1,074,095 (7.41)
81 年	931,235 (-6.88)	914,471 (-8.55)	901,140 (-9.89)	887,560 (-11.24)	873,144 (-12.69)	727,397 (-27.26)
82 年	1,509,711 (50.97)	1,666,703 (66.67)	1,824,522 (82.45)	1,982,959 (98.30)	2,141,035 (114.10)	1,807,114 (80.71)
83 年	1,017,148 (1.71)	995,511 (-0.45)	966,589 (-3.34)	932,198 (-6.78)	894,301 (-10.57)	1,103,994 (10.40)
84 年	934,546 (-6.55)	928,418 (-7.16)	924,313 (-7.57)	918,904 (-8.11)	912,424 (-8.75)	729,125 (-27.09)
85 年	1,184,877 (18.49)	1,238,246 (23.82)	1,290,986 (29.10)	1,342,637 (34.26)	1,392,687 (39.27)	1,340,067 (34.01)
86 年	1,073,528 (7.35)	1,101,409 (10.14)	1,132,842 (13.28)	1,166,370 (16.64)	1,201,604 (20.16)	1,193,703 (19.37)
87 年	931,028 (-6.90)	909,469 (-9.05)	892,303 (-10.77)	877,131 (-12.29)	864,081 (-13.59)	781,710 (-21.83)
88 年	1,184,453 (18.45)	1,241,755 (24.18)	1,300,062 (30.01)	1,359,993 (36.00)	1,421,179 (42.12)	1,365,872 (36.59)
89 年	908,589 (-9.14)	886,634 (-11.34)	861,154 (-13.88)	833,407 (-16.66)	817,495 (-18.25)	537,347 (-46.27)
平均數(元)	1,084,506	1,113,300	1,142,979	1,172,481	1,202,736	1,090,127
標準差(元)	228,580	300,646	373,025	446,452	519,805	476,075
偏態係數	1.22	1.31	1.35	1.38	1.39	0.53
最小值(元)	841,522	824,986	815,580	807,567	799,251	456,299
中位數(元)	993,398	966,576.5	945,451	925,551	903,362.5	1,089,045
最大值(元)	1,527,787	1,714,352	1,901,735	2,090,094	2,279,570	1,964,800
算術平均報酬率(%)	8.45	11.33	14.30	17.25	20.27	9.01
幾何平均報酬率(%)	6.48	8.12	9.62	10.87	12.02	-0.56
長期相對 算術平均成本 ^a (%)	1.56	-2.32	-5.29	-8.24	-11.26	0
長期相對 幾何平均成本 ^b (%)	-7.03	-8.67	-10.18	-11.43	-12.58	0

註：*括弧內的數字代表各投資策略在該年度的報酬率(%)

a. 長期相對算術平均成本=買入持有策略算術平均報酬率 - 複製性賣權策略算術平均報酬率

b. 長期相對幾何平均成本=買入持有策略幾何平均報酬率 - 複製性賣權策略幾何平均報酬率

不同標的組合風險係數的複製性賣權策略其長期相對算術平均成本及長期相對幾何平均成本皆為負數，而且風險係數愈大，其長期相對平均成本負得愈多，也就是超額報酬愈高。例如：標的組合風險係數為 1 時，長期相對算術平均成本為 -2.32，但標的組合風險係數增為 1.75 時，長期相對算術平均成本達到 -11.26。由表 6 可知，只有標的組合風險係數為 0.75 的複製性賣權策略，長期相對平均成本才為正數 1.56。這顯示在台灣股市中，運用高標的組合風險係數的投資組合保險策略較其他低風險係數的策略優秀，探討其原因為高風險係數標的的投資組合保險策略能在市場大多頭行情中，能獲得巨大的利得，而面對大空頭時，卻能將損失控制在一定的範圍內，有這種賺多賠少特性，長期平均下來，即會有最佳的報酬。反觀風險係數為 0.75 的投資組合保險雖其報酬率亦為正數，但其績效表現不如買入持有策略，而具有長期相對平均成本。

(二) 平均機會成本

由表 7，觀察各年度可知，愈是市場多頭的年度，如民國 78、82、85、88 年，標的組合風險係數愈大，其機會成本就愈小，甚至還會出現負的機會成本，但在民國 80 和 83 年則剛好相反。長期平均而言，標的組合風險係數為 1.75 時，其平均機會成本為 -4.53%，而標的組合風險係數為 0.75 時，其平均機會成本為 19.75%。因此，我們可以知道複製性賣權策略具有標的組合風險

係數愈大其平均機會成本則愈小的特性。

綜合以上可得知，在台灣股票市場投資一年的期間，採用較高的標的組合風險係數的投資組合保險，沒有長期相對平均成本，而且只有較少的平均機會成本，甚至沒有(例如風險係數為 1.75)。因此，投資人若要使用投資組合保險，又想減少投資組合保險的成本，則可採取提高標的組合風險係數來達成此要求。

四、不同投資期間對投資組合保險成本之影響

(一) 長期相對平均成本

由表 8 可知，隨著保險期間的增長，長期相對平均成本也愈來愈高。探討其原因，可能為交易成本在短期的保險策略中，本來對平均成本沒有多大的影響，但是，隨著保險期間的增加，調整次數也隨之變多，交易成本便逐漸佔有舉足輕重的角色。

(二) 平均機會成本

由表 8 可觀察出，一年、二年、五年、十年期的平均機會成本分別為 13.64%、12.88%、20.48% 及 16.68%，因此，平均機會成本的大小和投資期間並沒有一定的關聯性。雖是如此，我們可以確定的是，投資台灣股市時，使用投資組合保險不管保險的期數為何，皆會有機會成本。

綜合以上，長期相對平均成本會隨著期數增加而變大，而機會成本則無明

表 7 不同標的組合風險係數之複製性賣權策略與買入持有策略上方獲取率的損失分析

投資期間	複製性賣權策略					買入持有策略
	標的組合風險係數					
年度	0.75	1	1.25	1.5	1.75	1
78 年	43.7	25.04	6.31	-12.53	-31.48	0
80 年	10.45	13.65	16.96	20.32	23.8	0
82 年	29.74	14.04	-1.74	-17.59	-33.39	0
83 年	8.69	10.85	13.74	17.18	20.97	0
85 年	15.52	10.19	4.91	-0.25	-5.26	0
86 年	12.02	9.23	6.09	2.73	-0.79	0
88 年	18.14	12.41	6.58	0.59	-5.53	0
平均機會成本	19.75	13.63	7.55	1.49	-4.53	0

表 8 各種投資期間複製性賣權策略與買入持有策略績效成本分析

投資保險比例=100%；風險係數=1.0；最低報酬率=0%

比較項目	投資組合保險期間							
	一年		兩年		五年		十年	
	複製性 賣權	買入 持有	複製性 賣權	買入 持有	複製性 賣權	買入 持有	複製性 賣權	買入 持有
算術平均 報酬率(%)	11.33	9.01	3.13	6.34	11.87	27.05	-7.73	8.94
幾何平均 報酬率(%)	8.12	-0.56	-1.27	-1.40	5.85	19.83	-8.71	7.29
長期相對 算術平均 成本 ^a (%)	-2.34	0	3.21	0	4.18	0	16.67	0
長期相對 幾何平均 成本 ^b (%)	-8.67	0	-0.13	0	13.97	0	16.00	0
平均機會 成本(%)	13.64	0	12.88	0	20.48	0	16.68	0

註：a.長期相對算術平均成本=買入持有策略算術平均報酬率 - 複製性賣權策略算術平均報酬率

b.長期相對幾何平均成本=買入持有策略幾何平均報酬率 - 複製性賣權策略幾何平均報酬率

c.所有報酬率均指年報酬率。

顯的趨勢，因此，在台灣股市中，因為有交易成本的存在，所以投資人在運用投資組合保險時，儘量採用較短期間的保險策略，以避免較高的長期相對平均成本。

伍、結論

投資組合保險的理論觀念為犧牲少許價格上漲之上方利益，使投資組合面臨價格下跌時，將投資組合之風險控制在某一可接受之範圍內，同時若在市場多頭時，仍保有上方獲利之機會。但是在購入投資組合保險前，投資人必須考慮到績效與成本的問題——特別是為了負擔投資組合保險之風險所付出的成本。

本研究分析影響投資組合保險成本的因素，可分成兩大類：(一)投資人無法控制的因素；(二)投資人可控制的因素。在無法控制的因素方面，包括無風險利率、股本權益風險溢酬以及市場的價格波動性。當無風險利率下降、股本權益風險溢酬和市場價格波動性增加時，均會造成投資組合保險成本的增加。在可控制的因素方面，包括最低報酬率(floor return)的設定、投資組合保險的比例、標的投資組合的風險係數以及投資組合保險期間的長短。投資組合保險是投資人減少投資組合在多頭時期上方的利益以換取下方部位的損失，因此投資組合保險具有成本。當投資人無法免除這些成本時，在理論上可以將最低報酬率設低、保險比例變小、所用之標的組合的風險係數加大及保險期間變長，來使得投資組合保險成本減少。

理論上可藉由上述的方法來降低投資組合保險的成本，但實際情形是否如此，本研究以長期相對平均成本和平均機會成本這兩個指標來作為判斷投資組合保險成本之依據，最後以台灣證券交易所發行量加權股價指數來實證應用於國內資本市場之可行性。

從實證分析中，本研究可以歸納出以下幾點結論：

- 一、不管使用任何最低報酬率的複製性賣權策略，若保險期間為期一年時，不但沒有長期相對平均成本，反而有超額報酬，且其超額報酬會隨著最低報酬率設得愈低，超額報酬也愈大。在平均機會成本方面，設定愈高最低報酬率的複製性賣權策略則會有愈高的機會成本。
- 二、使用任何比例保險的複製性賣權策略，若保險期間為期一年時，不但沒有長期相對平均成本，反而有超額報酬，而且隨著保險比例的增加，超額報酬也逐漸加大。但是在平均機會成本方面，使用愈高比例保險的複製性賣權策略，其機會成本則會愈高。
- 三、在實證研究的條件中，除了使用標的組合風險係數為 0.75 的複製性賣權策略會有長期相對平均成本外，使用標的組合風險係數為 1、1.25、1.5、1.75 的複製性賣權策略，若保險期間為期一年時，不但沒有長期相對平均成本，反而有超額報酬，其超額報酬的大小，隨著風險係數的加大而增加。在平均機會成本方面，採用標的組合風險係數愈大的複製性賣權策略，其機會成本則愈

小。

四、使用愈長期數(二年期以上時)的複製性賣權策略，因為有交易成本的關係，使得長期相對平均成本愈大。在平均機會成本方面，不管保險期間多長，皆會有機會成本，但平均機會成本的大小和投資期間並沒有一定的關連性。

投資組合保險成本在台灣股市上的實證結果大致和理論符合，即可用降低最低報酬率的設定、減少保險比例及提高標的組合風險係數來減少投資組合保險的成本，只有在保險期間方面，與理論所主張用長期數的投資組合保險有所不同，因此，後續的研究可在此方面做更進一步的研究和討論。

參考文獻

一、中文部分

1. 呂穎彰，資產組合保險 - 合成賣權 (Synthetic Put) 績效的研究，私立輔仁大學管理學研究所未出版碩士論文，民國八十一年。
2. 林筠，「投資組合保險與調整法則：權衡與選擇」，台大管理論叢，第三卷第一期，民國八十一年五月，pp.1-31。
3. 金國隆，投資組合保險之理論與實務，國立台灣大學商學研究所未出版碩士論文，民國七十九年。
4. 徐中民，投資組合保險成本之探討-台灣股市之實證研究，國立成功大學企業管理研究所未出版碩士論文，民國

九十年六月。

5. 許溪南、洪仁杰，「投資組合保險之回顧」，證券金融季刊，第四十五期，民國八十四年四月，pp.20-34。
6. 許溪南、黃銘輝，「Strap 與 Strip 混合策略在台灣股市之應用」，中山管理評論，第七卷第一期，1999，pp.101-127。
7. 許溪南、賴彌煥，「投資組合保險之意義與執行方法」，保險專刊，第六十期，民國八十九六月，pp.102-127。
8. 陳政德，「買入持有策略與動態合成投資組合保險策略之實證比較」，證券櫃檯，第十五期，民國八十六年九月，pp.21-24。
9. 楊昌博，投資組合保險策略在台灣股市之實證研究 - 七種保險策略之績效比較，國立成功大學企業管理研究所未出版碩士論文，民國八十四年。
10. 楊素惠，投資組合保險策略績效評估之研究，國立台灣大學商學研究所未出版碩士論文，民國七十九年。
11. 劉懋楠，投資組合保險策略之整合 - 台灣股票市場之實證研究，國立台灣大學商學研究所未出版碩士論文，民國八十二年。
12. 賴彌煥，權變投資組合保險在台灣股市之應用，國立成功大學企業管理研究所未出版碩士論文，民國八十九年。

二、英文部分

1. Black, Fischer and Myron Scholes, "The Pricing of Options and Corporate Liabilities," *Journal of Political*

- Economy*, May/June 1973, pp.637-659.
2. Black, Fischer and Robert Jones, "Simplifying Portfolio Insurance," *Journal of Portfolio Management*, Fall 1987, pp.48-51.
 3. Clarke, Roger G. and Robert D. Arnott, "The Cost of Portfolio Insurance : Tradeoffs and Choices," *Financial Analysts Journal*, Nov/Dec 1987, pp.35-47.
 4. Garcia, C. B. and F. J. Gould, "A Note on the Measurement of Risk in a Portfolio," *Financial analysts Journal*, March/April 1987, pp.61-69.
 5. Leland, Hayne E., "Who Should Buy Portfolio Insurance," *Journal of Finance*, May 1980, pp.581-591.
 6. Rendleman, Richard J., "Optimal Long-Run Option Investment Strategies," *Financial Management*, Spring 1981, pp.61-76.
 7. Rendleman, Richard J. and Richard W. McEnally, "Assessing the Costs of Portfolio Insurance," *Financial Analysts Journal*, May/June 1987, pp.27-37.
 8. Rubinstein, Mark and Hayne E. Leland, "Replicating Options with Positions in Stock and Cash," *Financial Analysts Journal*, June/Aug 1981, pp.63-71.
 9. Rubinstein, Mark, "Alternative Paths to Portfolio Insurance," *Financial Analysts Journal*, July/Aug 1985, pp.42-52.
 10. Rubinstein, Mark, "Portfolio Insurance and the Market Crash," *Financial Analysts Journal*, Jan/Feb 1988, pp.38-47.
 11. Zhu, Yu and Robert C. Kavee, "Performance of Portfolio Insurance Strategies," *Journal of Portfolio Management*, Spring 1988, pp.48-54.

2001 年 10 月 26 日收稿

2001 年 10 月 30 日初審

2001 年 12 月 06 日接受