

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

員工認股權公平價值估計規範之研究 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 95-2416-H-002-031-
執行期間：95年08月01日至96年07月31日
執行單位：國立臺灣大學會計學系暨研究所

計畫主持人：蔡彥卿

計畫參與人員：學士-專任助理人員：曾心穎

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 97年05月14日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

員工認購股權公平價值估計規範之研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC 95-2413-H-003-031-95-2416-H-003-031

執行期間：95年8月1日至96年7月31日

計畫主持人：蔡彥卿

計畫參與人員：曾心穎

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：精簡報告

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

執行單位：國立台灣大學會計學系

中華民國 97 年 5 月 14 日

中文摘要

本研究主要係針對股票報酬率標準差，以模擬的方法評估會計原則允許之估計方法下，企業估計員工認股權公平價值時的操縱空間。

本研究第一部分將以國際、美國與我國會計準則中對股票報酬率標準差估計的規範為模擬之依據，評估這個規則下，我國上市櫃公司估計員工認股權公平價值時，可能的操縱空間。這一階段將以「會計原則之使用應前後期一致」的要求，使樣本公司不同年的估計採樣方式均相同。過去之文獻評估操縱空間時，不同年間的採樣可以用完全不同之方式，如此違反一致性原則的作法將高估操縱空間，對公平價值法下可靠性的評估結論是不公平的。過去的文獻以小樣本、類似個案研究的結論也可能產生選樣的偏誤，本研究以所有上市櫃公司為樣本。

本研究第二部分的議題是關於採樣頻率，公報中允許不同之頻率如以日、週或月等頻率的資料估計股票報酬率標準差。本研究將在日、週或月資料所得估計化為年報酬率標準差時，同時加入前後期共變異數的估計，以修正公報的估計方法，使最終之估計不至偏誤。這個加入共變異數修正後的估計，同樣再以第一部份的方法模擬評估員工認股權公平價值法的操縱空間。

第三部分則將以第二部份的方法，應用在美國、我國與大陸市場的跨國比較。本研究預期以共變異數修正將對大陸市場的估計影響較大，我國次之，美國市場影響較小。這個結論對於國際會計準則的發展與跨國投資均有相當的重要性。

關鍵詞：員工認股權會計處理、員工認股權公平價值、損益操縱、會計原則

英文摘要

Assuming managers exercise full discretion on the most important model input, the standard deviation of stock returns, when estimating the fair value of employee stock options, this study evaluates the reliability of the mandatory fair value information required by generally accepted accounting principle.

Passed research does not have an unbiased assessment when addressing this question. Specifically, those studies made the following consistence-mistake: their simulation approaches implicitly assuming firms can choose different estimating methods in different periods, which violate the general guidance that accounting principles and methods should be applied consistently over different accounting periods. Reliability is always a critical issue for fair value accounting. Therefore, an unbiased assessment is more than necessary when debating over the adoption of the fair value method.

Another important issue tackled by this research is related to the estimation procedure of the annualized standard deviation of stock returns. The guidance found in IAS, FAS and the Taiwanese FAS suggest firms treat daily, weekly and monthly stock returns as independent distributions when firms annualize the

shorter period standard deviation. Therefore, the resulting numbers are biased if the autocorrelations of the daily, weekly and monthly stock returns are different from zero. This study also considers the possible autocorrelations to reduce possible bias when calculating this important parameter.

I further compare simulation results among U.S., Mainland China, and Taiwan listed firms to examine how this reliability issue is affected by the degree of market efficiency.

Keywords: accounting for employee stock options, fair value of employee stock options, earnings manipulation, accounting principles

一、背景及目的

員工認股權之會計處理最早的規範是美國 APB (Accounting Principle Board) 在 1972 年發佈的第 25 號意見書所提出的內含價值法 (intrinsic value method)，規定企業發行員工認股選擇權時，應按給予日 (grant date) 股票市價與認股價格間之差額認列為酬勞成本，並於員工服務年限內依直線法逐期攤銷為費用。此一階段規範的背景是因為 Black and Scholes 的選擇權評價模式是在 1973 年才正式發表，一般公司自然不可能在當時就適用所謂的公平價值法 (fair value method)。

美國 FASB (Financial Accounting Standards Board) 於 1995 年發佈 SFAS (Statement of Financial Accounting Standards) 第 123 號公報 (FAS123)，建議企業發行員工認股選擇權時，應採用公平價值法，即企業應以給予日員工認股權的公平價值衡量酬勞成本。此酬勞成本並應於員工服務年限內，認列為費用。但此公平價值法並非強制性之規定，企業仍可適用原 APB 第 25 號意見書，以內含價值法衡量酬勞成本。

我國會計研究發展基金會於民國 92 年 3 月 17 日發佈(92)基秘字第 070、071、072 號函，並在民國九十二年八月四日再發布(92)基秘字第 205 號函，規範員工認股權之會計處理。這些解釋函的規定與美國 FAS123 對酬勞性員工認股權之規範一致：我國企業得選擇內含價值法或公平價值法。但以內含價值法認列與衡量者，應於財務報表附註揭露以公平價值衡量之擬制性資訊。民國 97 年 1 月 1 日開始實施的第 39 號財務會計準則公報，正式使我國在員工股份基礎給付之會計處理上與國際完全接軌，其規定與美國 FAS123R 僅在給與日認定之解釋不同外，亦為完全相同。

在公平價值法下，認股計畫酬勞成本之計算係依給與日認股選擇權之公平價值為基礎，衡量員工認股選擇權之價值，並採選擇權評價模式估計認股選擇權之公平價值（可採 Black-Scholes 評價模式、二項式評價模式或其他模擬模型估計）。選擇權評價模式應考慮下列因素對認股選擇權公平價值之影響：行使價格、預期存續期間、給與日股票市價、預期價格波動性、預期股利率、無風險利率等因素。

由於酬勞性員工認股權公平價值估計的合理區間可能相當大，因此過去之文獻曾經討論類似的權益商品的公平價值衡量是否可靠、公司是否在財務報告中揭露之資訊有裁量空間時，蓄意操縱報告的數字等問題。例如 Morgenson (1998) 認為公司對員工認股權的評價所需參數的裁量權太大，最後計算出的公平價值，其資訊是否可靠是報表使用者應該注意的問題。Rubinstein (1995)、蔡彥卿 (民 86)、黃添全 (民 86)、林宗輝 (民 87) 與黃信忠 (民 88) 等則發現權益證券選擇權的公平價值估計，存在相當多的裁

量空間。這些論文均認為是造成權益證券選擇權評價裁量空間的最重要參數。

本研究主要係針對股票報酬率標準差，以模擬的方法評估會計原則允許之估計方法下，企業估計員工認股權公平價值時的操縱空間。因此主要的程序是操縱股票報酬率標準差的估計，並計算這個參數對公平價值造成多少操縱空間。

我國財務會計準則委員會、FASB 與 IAS 對股票報酬率標準差估計的規範是一致的，以下僅摘錄國際會計準則的相關規定(IFRS 2)：

Expected volatility

B22 Expected volatility is a measure of the amount by which a price is expected to fluctuate during a period. The measure of volatility used in option pricing models is the annualized standard deviation of the continuously compounded rates of return on the share over a period of time. Volatility is typically expressed in annualised terms that are comparable regardless of the time period used in the calculation, for example, daily, weekly or monthly price observations. the historical volatility of the share price over the most recent period that is generally commensurate with the expected term of the option (taking into account the remaining contractual life of the option and the effects of expected early exercise).

這段對股票報酬率標準差估計的要求有兩個重點：1.以歷史資料估計標準差時，樣本期間的長度應與員工認股權的預期權利期間相當，以及 2. 以日、週或月資料為採樣頻率公報並未規範，但認為其結果應該相似。美國 FAS123 對股票報酬率標準差估計之原則摘錄於附錄中，而我國的解釋函的規定與美國 FAS123 相同。

本研究第一部分將以前段國際、美國與我國會計準則中對股票報酬率標準差估計的規範為模擬之依據，評估這個規則下，我國上市櫃公司估計員工認股權公平價值時，可能的操縱空間。這一階段將以「會計原則之使用應前後期一致」的要求，使樣本公司不同年的估計採樣方式均相同。過去之文獻評估操縱空間時，不同年間的採樣可以用完全不同之方式，如此違反一致性原則的作法將高估操縱空間，對公平價值法下可靠性的評估結論是不公平的。

此外本研究將觀察期間增加至 10 年，搭配「一致性原則」要求每年估計方式相同，則跨年相加的結果更可能使不同年間的高低估互相抵銷。這樣的評估公平價值法產生單一公司可能的操縱空間才能有更正確的評估。

總而言之，本部份之特點有下列兩項：1. 本研究將以市場中所有公司為樣本，過去文獻均以小樣本、類似個案研究方式模擬評估，可能產生樣本公司選擇的偏誤，對公平價值法的評估可能不正確。2. 過去文獻並未在模擬的過程中要求「樣本公司估計方式在不同年間應一致」，這個作法明顯造成高

估員工認股權公平價值法的「不可靠性」。

本研究第二部分的議題是關於採樣頻率，公報中允許不同之頻率如以日、週或月等頻率的資料估計股票報酬率標準差。以週資料估計為例，美國或國際會計準則釋例中，均分別提及公司應將估計所得的週報酬率標準差乘以 52 開平方根，換算成年週報酬率標準。若為月報酬率則應乘以 12 開平方根；日報酬率則應另乘以每年交易天數開平方根。這種換算之方式，是假設股票報酬率前後期是獨立的分配。若股票報酬率前後期有相關，則這樣的估計程序將產生偏誤的估計。因此，本研究將在日、週或月資料所得估計化為年報酬率標準差時，同時加入前後期共變異數的估計，以修正公報的估計方法，使最終之估計不至偏誤。這個加入共變異數修正後的估計，同樣再以第一部份的方法模擬評估員工認股權公平價值法的操縱空間。

因為不同市場前後期股票報酬率的相關性不同，因此以共變異數修正估計，對於員工認股權價值估計的影響可能與股票市場的效率性有關，因此以美國代表效率性較高的完全開放市場，我國市場代表中度開放的市場，而大陸市場則代表較為封閉、比較沒有效率的市場。本研究預期以共變異數修正將對大陸市場的估計影響較大，我國次之，美國市場影響較小。這個結論對於國際會計準則的發展與跨國投資均有相當的重要性。

第一部份：

模擬操縱空間的過程：

1. 使用之模型

美國的 FAS123R 規定與我國 39 號公報在可使用模型方面之規範上相當有彈性，Ammann and Seiz (2004)認為公司可能選擇不同模型，藉此高估或低估員工認股權價值，並操縱損益。因此該論文比較各模型估計之公平價值差異。其實證結果顯示，模型的選擇不會影響估計之公平價值，各模型相對差異僅在-0.4%-+0.4%的範圍內。根據該論文，若公司以平均到期期間調整或履約策略 (exit policy) 調整各模型參數，則實務上選擇使用任一類模型造成的差距並不重大。因此本論文將以公報中認可的 Black-Scholes 歐式買權評價模式評估員工認股權公平價值之估計，但根據 Ammann and Seiz (2004)，以其他類形模型模擬，其結果應該與本文差異不大。該模型如下：

$$ESOP = S \cdot N(d_1) - Ke^{-rT} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{1}{\sigma \sqrt{T}} \left[\ln \left(\frac{S}{K} \right) + r \cdot T \right] + \frac{1}{2} \sigma \sqrt{T}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

其中 $ESOP$ = 員工認股權公平價值之估計

S = 標的股票目前價格 (模擬中將公司之股價均標準化為 \$50)

r = 無風險利率假設為 * S 與 K 均標準化為 \$50, r 假設為 1%、3%、5%與 7%。

K = 履約價格, 假設等於 S 。

σ = 標的股票報酬率之瞬間標準差

T = 剩餘權利期間, 2、4、6 與 10 年為可能期間。

$\ln(\cdot)$ = 自然對數

$N(\cdot)$ = 標準化常態分配之累積機率

因為模擬重點為股價波動性之估計是否重大影響員工認股權之估計, 因此股利殖利率均假設為零。

- 以日、週與月資料, 以公報的計算方式估計年報酬率標準差, 並計算員工認股權之估計價值。因公報原則上要求估計取樣期間與權利期間相當, 所以取樣期間的長度並無裁量空間, 這與過去的文獻不同。過去文獻模擬時對取樣期間無任何限制, 造成操縱空間高估。
- 以民國 86 至 95 年為評估期間, 模擬時假設每一公司每一年均發行員工認股權, 並要求每一公司每一年的取樣方式完全相同, 亦即使每一公司都遵守「一致性的原則」。過去文獻模擬的樣本公司, 可能在第一年以日資料 30 天估計, 而第二年以月資料 60 個月估計。這種評估方式事實上高估了公司的可操縱空間。最後的評估將以 10 年的平均為準, 使「一致性原則」的效果能獲得正確的評估。預期「一致性原則」之下, 公司操縱損益之空間應該比過去文獻之模擬結果顯著縮小。
- 股票報酬率標準差參數估計是否重大影響公平價值估計之模擬結果:

表 1 股票報酬率標準差參數估計之模擬*

	利率假設	T=2 年	T=4 年	T=6 年	T=10 年
對之十年平均公平價值之影響 (平均最大除以平均最小值)	r=1%	143.13%	139.42%	137.51%	135.82%
	r=3%	143.71%	141.88%	138.97%	136.42%
	r=5%	148.34%	145.41%	141.63%	139.79%
	r=7%	153.65%	147.34%	143.75%	140.13%
對個別公司平均公平價值之影響最大者 (平均最大除以平均最小值)	r=1%	167.11%	162.46%	158.48%	153.13%
	r=3%	172.78%	168.21%	163.53%	157.19%
	r=5%	178.96%	170.32%	164.54%	160.76%
	r=7%	185.59%	177.41%	168.54%	163.35%

* S 與 K 均標準化為 \$ 50，r 假設為 1%、3%、5%與 7%。

表 1 的結果顯示，若要求公司必須以一致性之原則，選擇股價撥動性之估計期間，則十年平均之公平價值估計，其可能操縱空間約為 1.5 倍至 1.5 倍。則黃添全（民 86）、林宗輝（民 87）與黃信忠（民 88）等的結果大約在 2-6 倍之間，顯示一致性原則在會計原則的執行上的要求相當重要。此外，實務上公司的操縱空間比表中數字顯示的應該更小，因為公司必須在「事前」選擇，表中顯示的是若公司能等十年實驗期間結束後，再回到第一年作選擇。因此另以公司選擇在第 1 年以當年度最低公平價值的估計方式估計公平價值，並以一致性原則在十年內均以同樣方法估計，則平均操縱空間下降至約 102%-110%。這個結果顯示實際上，股價波動性的操縱在一致性原則要求下並不重大。

第二部份：

1. 重複第一部份的實驗，但採取與公報規範不同的估計年報酬率標準差的方法：在以日、週或月資料獲得的標準差計算年標準差時，同時計算前後期共變異數，並用以修正年標準差的估計。這個作法修正了公報的錯誤假設—報酬率跨期間是獨立的分配。
2. 彙總報告修正評估年報酬率標準差後，我國所有上市櫃公司的平均操縱空間，並與第一部份比較。

表 2 股票報酬率標準差參數估計之模擬*

	利率假設	T=2 年	T=4 年	T=6 年	T=10 年
對之十年平均公平價值之影響（平均最大除以平均最小值）	r=1%	142.89%	139.43%	137.13%	134.36%
	r=3%	143.42%	141.72%	138.32%	136.45%
	r=5%	148.12%	145.65%	141.41%	139.67%
	r=7%	153.52%	147.24%	144.55%	140.59%
對個別公司平均公平價值之影響最大者（平均最大除以平均最小值）	r=1%	167.11%	161.98%	158.74%	153.36%
	r=3%	172.78%	168.16%	163.66%	157.43%
	r=5%	178.96%	170.43%	164.81%	160.65%
	r=7%	185.59%	177.19%	168.27%	163.56%

* S 與 K 均標準化為 \$ 50，r 假設為 1%、3%、5%與 7%。

表 2 之結果顯示股票報酬率的前後期相關性相當小，修正後對於員工認股權之公平價值估計影響非常微小，在所有情形下，其差異均小於 1%，因此美國 123R 公報中允許的忽略前後期相關性的估計方式應該不置於造成重大估計誤差。

第三部份：

1. 重複第一部份，以美國、台灣與大陸三個市場的資料評估員工認股權公平價值估計的操縱空間。

2. 重複第二部份，以美國、台灣與大陸三個市場的資料評估修正共變異數估計後的年報酬率標準差方法下，員工認股權公平價值估計的操縱空間。

此一部份之 1 與 2 間的差異與第二部份一樣，其差異均小於 1%。而跨國比較的結果顯示：大陸市場之波動性比美國與台灣大了將近三倍，而台灣與美國則無顯著差距。模擬結果也與這個參數的原始數值一致，大陸的公司平均高低公平價值估計的差異可達約 2.5 倍，美國與台灣則只有約 1.3 至 1.5 倍。

參考文獻：

黃添全（民 86 年），衍生性金融商品公平價值會計可行性之研究－以股票選擇權為例，國立台灣大學碩士論文。

林宗輝（民 87 年），衍生性商品會計處理之探討－兼論公平價值法在台灣市場之適用性，國立台灣大學碩士論文。

黃信忠（民 88 年），員工認股權公平價值會計之可行性研究－以 Black-Scholes 模式評價，國立台灣大學碩士論文。

Aboody, D. "Market Valuation of Employee Stock Options." *Journal of Accounting and Economics* 22 (1996): 357-391.

Abowd, J.M., and D.S. Kaplan. "Executive Compensation: Six Questions that Need Answering." *Journal of Economic Perspectives* 13, (Fall 1999): 145-168.

Amann, M. and Siez, M. (2004) Valuing Employee Stock Options: Does the Model Matter? *Financial Analyst Journal*, 60(5), 21-37.

Black, F., and M. Scholes. "The Pricing of Options and Corporate Liabilities." *Journal of Political Economy* 81 (1973): 637-654.

Core, J., and W. Guay, "Stock Option Plans for Non-executive Employees." *Journal of Financial Economics* 61 (2001a): 253-287.

Core, J., and W. Guay, "When Contracts Require Risk-Averse Executives to Hold Equity: Implications for Option Valuation and Relative Performance Evaluation." Working paper, University of Pennsylvania (2001b).

Cuny, C., and P. Jorion. "Valuing Executive Stock Options with a Departure Decision." *Journal of Accounting and Economics* 20 (1995): 193-205.

Guay, W. "An Empirical Analysis of Convexity in the Relation Between CEOs' Wealth and Stock Price." *Journal of Financial Economics* 53 (1999): 43-71.

Hall, B. J., and J. B. Liebman. "Are CEOs Really Paid Like Bureaucrats?" *Quarterly Journal of Economics* 113 (1998): 653-691.

Hemmer, T.; S. Matsunaga; and T. Shevlin. "The Influence of Risk Diversification on

- the Early Exercise of Stock Options by Executive Officers.” *Journal of Accounting and Economics* 21 (1996): 45-68.
- Huddart, S. “Employee Stock Options.” *Journal of Accounting and Economics* 18 (1994): 207-231.
- Huddart, S., and M. Lang. “Employee Stock Option Exercises: An Empirical Analysis.” *Journal of Accounting and Economics* 21 (1996): 5-43.
- Lambert, R.; D. Larcker; and R. Verrecchia. “Portfolio Considerations in Valuing Executive Compensation.” *Journal of Accounting Research* 29 (1991): 129-149.
- Merton, R. “Theory of Rational Option Pricing.” *Bell Journal of Economics and Management Science* 4 (1973): 141-183.
- Morgenson, Gretchen, 1998, “Stock options are not a free lunch,” *Forbes*, 161, pp.212-218.
- Murphy, K. “Executive Compensation.” in Ed. O Ashenfelter and D. Card.” *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3, Amsterdam: North-Holland, 1999.
- Rubinstein, M., ‘On the Accounting Valuation of Employee Stock Options,’ *The Journal of Derivatives*, (Fall, 1995), p.p.8-24。
- Yermack, D., “Do Corporations Award CEO Stock Options Effectively?” *Journal of Financial Economics* 39 (1995): 237-269.

計畫成果自評：

1. 本論文應該可以在國內重要期刊發表。
2. 模擬結果顯示會計原則應用的一致性要求是相當重要的，這是過去實證文獻均沒有考慮到的實務執行原則。
3. 本研究也可能改變會計準則制訂單位對這項重要估計參數的規範政策。