

升降單位的變革對市場品質之影響 ：以台灣股票市場為例

郭蘇文¹、黃金生²、陳佳政³

摘要

股票市場價格升降單位的設定將影響市場品質。本研究探討台灣股票市場於民國94年3月1日調整升降單位對市場交易品質之影響。本研究衡量市場品質的指標包括：有效買賣價差、日內報酬波動、自我相關係數和交易量。本實證研究結果顯示：(一)調降升降單位後有效買賣價差顯著縮小，表示投資人有較低之交易成本，尤其是高成交量股票更是顯著；(二)當升降單位變小，市場日內報酬波動顯著的提高，符合Harris (1999)認為調降升降單位將提高市場波動的推論；(三)調降升降單位後，將降低市場資訊的透明度與增加雜訊交易比例，使股票報酬率呈現負相關；(四)升降單位的調整對交易量並無顯著的影響。

關鍵字：升降單位、交易品質、買賣有效價差、流動性

Tick Size Changes and Market Quality: The Case of Taiwan Stock Exchange Su-Wen Kuo, Chin-Sheng Huang, Chia-Cheng Chen

Tick size changes in an equity market have complex impact on market quality. This study employs the market experiment of Taiwan stock exchange upon which the tick size system proposed to diminish effectively on March 1, 2005 to ascertain whether the market quality has been improved. Four market quality measures are used in this study, namely, effective spread, volatility, return correlation, and trading volume. The empirical results show that : (1) the diminution of tick size significantly reduces the effective spread and results in lower trading cost, in particular, for actively trading stocks; (2) conforms to Harris (1999) decreasing in tick size causes greater volatility; (3) a lower tick size will lower the market transparency, increase the proportion of noisy trading in the market and results in negative serial correlation; and (4) there is no evidence shows the influence of diminution of tick size on trading volume.

Key words: Tick Size, Market Quality, Effective Spread, Liquidity

*作者們很感謝兩位匿名評審所提供的寶貴建議。

¹國立雲林科技大學財務金融系博士研究生

²國立雲林科技大學財務金融系副教授

³國立雲林科技大學管理研究所博士研究生

壹、緒 論

世界各國證券交易所的交易制度不盡相同，而這些法定的交易制度會直接或間接地影響各國交易所的經濟效率。在財務研究中，常假設股價的形成為隨機的連續分配，但由於交易制度的設計，使得實際的股價變動為一不連續分配，如升降單位的設定，使得股價的變動不連續。若升降單位大於市場經濟條件所決定的均衡買賣價差時，會導致均衡買賣價差必須上揚至和升降單位一樣大，而無法完全表達經濟價格，讓交易成本增加，降低市場交易品質。若縮小升降單位，雖會使買賣價差縮小，但亦會對市場深度、報酬波動和交易量產生影響。

台灣證券交易所為強化國際市場競爭力，提供投資人更多下單價位的選擇，而且國外交易所均有縮小股價升降單位的趨勢，所以於民國 94 年 3 月 1 日開始調降部份股價區間的升降單位，如表一。本研究將以調降升降單位前後之資料，探討升降單位對市場品質之影響。我們以有效買賣價差、股價報酬波動、報酬自我相關、與交易量等作為衡量市場品質之指標。我們也以成交量、風險、與不同樣本期間的組別作為本研究實證結果的敏感性分析。本文的結構如下：首先我們在第二節進行文獻回顧，接者第三節建立本研究的實證假說，第四節討論實證結果，最後為本文的結論與建議。

表一 民國 94 年 3 月 1 日升降單位調整前後相對表

組別		價格區間 (元)	絕對升降單位		相對升降單位	
			調整前 (元)	調整後 (元)	調整前(%)	調整後(%)
1	(控制群組)	0-5	0.01	0.01	0.2-100	0.2-100
2		5-10	0.05	0.01	0.5-1	0.1-0.2
3	(控制群組)	10-15	0.05	0.05	0.334-0.5	0.334-0.5
4		15-50	0.1	0.05	0.2-0.667	0.1-0.333
5		50-100	0.5	0.1	0.5-1	0.1-0.2
6	(控制群組)	100-150	0.5	0.5	0.334-0.5	0.334-0.5
7		150-500	1	0.5	0.2-0.667	0.1-0.333
8	(控制群組)	500-1000	1	1	0.1-0.2	0.1-0.2
9	(控制群組)	1000以上	5	5	<0.5	<0.5

貳、文獻探討

全球各股票市場的歷史、規模、與結構迥異，但普遍存在特定的價格升降單位。升降單位的結構亦因市場而有不同，如美國採單一升降單位、香港則採階梯式的升降單位、而英國則由市場慣例決定升降單位。各國的升降單位甚少更動，直到 1990 年代北美洲市場如 AMEX 在 1992 與 1995, NYSE 與 Nasdaq 在 1997 與 2001, 多倫多股市在 1996 進行升降單位的調整。國際市場如瑞典股市在 1994, 新加坡股市在 1994, 香港股市在 1995, 法國巴黎股市在 1999 也調整股價升降單位。

升降單位對市場品質的影響一直是財務學界討論的焦點之一，但迄今並無定論。Harris(1994, 1999)指出：(1) 調降升降單位將降低股票的報價價差，相對

的，流動性提供者的邊際利潤也同時減少，因而降低報價深度。(2) 升降單位代表流動性的補貼，調降升降單位將改變整體流動性的供給水準，降低撮合規則中時間優先與公共單優先對流動性提供者的保護效力，市場交易的主動權由公共交易者轉移至交易廳自營商，由慢速交易者轉移至快速交易者，提升市場波動。(3) 大額交易者因市場深度降低與市場保護減少，將增加其交易成本與降低市場資訊透明度。Seppi(1997)的理論模型指出：調降升降單位，促使價格網格(price grid)變細，將降低限價單簿的累積深度。小額交易者將受惠於細密的價格網格，而大額交易者偏好較粗的價格網格，因此，極端密或極端粗的價格網格都不利於市場運作。

早期升降單位對市場影響的相關實證研究集中於北美洲市場。Crack (1994) 與 Ahn et al. (1996) 探討 AMEX 調降升降單位的市場影響，指出降低升降單位後，股價 \$5 以下的股票，報價價差和有效價差顯著減少 10%。然而，升降單位縮小後，成交量則增加約 45-55%。Bessembinder (1997) 利用 1995 年 Nasdaq 股市，其股價向上或向下穿越 10 美元至少 10 天的公司為研究樣本，探討升降單位對買賣價差的影響。其實證結果發現升降單位變大，則買賣價差變大；升降單位縮小，則買賣價差變小，不會受到價格因素的影響。Bollen and Whaley (1998) 與 Ricker (1998) 指出 NYSE 調降升降單位後降低價值加權價差約 13%-26%，報價深度減少在 38%-45%，整體而言，顯著地改善了低價股的流動性。Goldstein and Kavajecz (2000) 認為 NYSE 調降升降單位對於買賣價差、流動性供給與委託單委託策略均有顯著的影響，這些影響的綜合效果可能會使交易成本增加。而買賣價差減少與市場深度下降，對小額投資人較有利，對大額投資人，尤其在低成交量的股票更是不利。Lipson and Janes (2001) 以機構投資者委託單的資料，探討升降單位縮小對交易總成本的影響。發現雖然報價價差及有效價差下降，但機構投資人的交易總成本增加。此一結果說明，買賣價差的縮減不一定會使交易總成本降低，可能會使交易總成本增加。

國際股市相關的股價升降單位的研究中，Angel (1997) 以 MSCI 22 個國家的樣本探究最適升降單位與股票分割的關連。Angel 指出降低升降單位，一方面使價差降低而增加流動性，但另一方面也因為減少限價單交易者與造市者的供給意願而降低流動性。Bacidore (1997), Ahn et al. (1998), Huson et al. (1997) 與 Porter and Weaver (1997) 研究多倫多股市升降單位改變對交易所競爭力的影響。他們以多倫多交易所上市，且同時在 NYSE 或 AMEX 或 Nasdaq 上市的公司為研究對象，探討多倫多股市縮小升降單位，是否會增加其在全球市場的競爭力。結果發現在多倫多交易所上市，且同時在 NYSE 或 AMEX 上市的公司，其買賣價差在多倫多股市減少 27%，但在 NYSE 或 AMEX 卻沒有改變；在多倫多交易所上市且同時在 Nasdaq 上市的公司，其買賣價差在多倫多股市下降 16%，而在 Nasdaq 只下降 8%。而且雖然在多倫多股市買賣價差顯著縮小，但同時在多倫多交易所及 AMEX 或 NYSE 或 Nasdaq 上市的公司，其交易的委託單並不會從美國流向多倫多交易所，亦即多倫多交易所交易成本縮減的利益，不足以吸引在美國交易所的委託單。

Lau and McNish (1995) 探討新加坡交易所調降股市升降單位的衝擊，其實證研究結果顯示：(1) 調降升降單位使市場買賣價差縮小，因而降低交易成本；(2) 調降升降單位對股市交易量並無顯著影響。Chan and Hwang (2001) 以香港股市探討升降單位對委託單驅動市場股價行為的影響。認為縮小升降單位會使得成交价格更接近真實的經濟價格，而且限價單的揭露意願降低，以避免和擁有資訊者

交易，所以市場深度降低。但升降單位縮小會使得交易成本減少，增加市場參與者，使市場深度增加，故實際的市場深度需視這兩者的綜合效果。Bourghelle and Declerck (2004)探討 Paris Bourse 因應北美市場，如 NYSE、多倫多市場，大幅調降升降單位帶來的市場競爭壓力的影響。其實證結果顯示：(1) 相較於美國市場，巴黎股市調整升降單位並無顯著的有效價差改變；(2) 市場深度與下單策略則與美國市場相似，調降升降單位將減少市場深度；與 (3) 大額交易者並未因升降單位的降低而提高交易成本。Aitken and Comerton-Forde (2005)以澳洲股市為研究對象，研究發現降低升降單位會使買賣價差變小，但超過 10 澳幣以上的樣本，降低升降單位反而使得買賣價差變大，原因可能是其升降單位相對股價太小，其相對升降單位為 0.02% 至 0.1%。而且降低升降單位後市場深度不足，對相對升降單位太小者，更容易導致較大的買賣價差，同時也發現當成交量愈小，平均買賣價差增加的幅度愈大。而在成交量並沒有因為調降升降單位，而有顯著的增加。

國內學者 Huang and Ke (2000)，以台灣股票市場為研究對象，探討不同升降單位對股票交易的影響。因當時升降單位並未調整，他們觀察：當股價區間在 40-50 元的升降單位為 0.1 元，50-60 元區間的升降單位為 0.5 元，同一家公司在不同的股價區間，升降單位相差五倍。故以在兩價格區間至少 30 天以上之公司為樣本，依據 Bessembinder (1997)的方法進行研究，實證結果其買賣價差、股價報酬波動和升降單位成正比，而對成交量則沒有顯著的影響。蘇建豐 (民國 96) 和薛立欣 (民國 96)，則實證研究台灣證券交易所調降升降單位對市場交易的影響，其結果顯示：買賣價差、市場深度均縮小，而交易成本下降使得可市價化限價單比例提高，其中以自然人最為積極，而法人會減少其限價單的委託規模，並增加取消單的頻率，且有隱藏性交易和價格群聚現象。

台灣證券交易所於民國 94 年 3 月 1 日調降升降單位，提供我們探討升降單位對市場品質實證研究的機會，我們將參酌上述文獻架構本文的研究假說。

參、研究方法

本節依據文獻的理論模型與實證方法建立本研究的研究假說、研究變數與檢定方法。

一、建立研究假說

股票價格的形成是由供給與需求所決定，若沒有升降單位的限制，則所有的成交價格均代表其實際的經濟價格，但因為升降單位的設定，使得經濟價格遭受到扭曲。若升降單位大於均衡的買賣價差時，將迫使買賣價差增加至和升降單位一樣大；若升降單位變小，會迫使買賣價差向下調整，而接近均衡價差，使得成交價更接近經濟價格。但先決條件是市場要有足夠的流動性，足夠的市場深度，否則成交價將穿越目前的買進報價或賣出報價，反而更擴大買賣價差。台灣證券交易所委託單驅動的電腦輔助交易下，市場又有足夠的市場深度，降低升降單位，將使有效買賣價差變小。因此本論文建立的研究假說 (一)，如下：
假說 (一)：當升降單位變小，有效買賣價差將會縮小。

Harris (1994,1999)認為調降升降單位降低交易所對市場流動性提供者曝單風險之保護，使得市場的交易主導權由公共交易者轉移至自營商，或由慢速交易者轉移至快速反應者，市場自營商與快速交易者會迅速參與市場、下單、改單與改善市場，提高市場波動。因此本論文建立第二研究假說，如下：

假說（二）：當升降單位變小，將提高股價報酬波動。

Goldstein and Kavajecz (2000) 認為調降升降單位產生的有效價差縮小與累積訂單簿深度降低的混合效應對小額交易者有利，但卻不利於大額交易者。Harris (1999) 認為調降升降單位將加速自營商與交易者的市場參與和頻率，降低流動性提供者的保護，降低市場資訊的透明度。因此，我們認為調降升降單位將使股票報酬率呈現負相關。因此本論文建立第三個研究假說，如下：

假說（三）：當升降單位變小，市場流動性提供者的意願降低，市場深度減少，資訊透明度降低，股票報酬率呈現負相關。

依據 Harris (1994,1999), 調降升降單位將縮小有效價差，並且降低市場深度，因此，小額市價單交易者將會受惠。然而，當有效價差縮小時，將影響市場流動性提供者的獲利，進而降低提供流動性的意願。同時，降低升降單位也同步降低市場對流動性提供者曝單風險的保護，使得大額交易者與一般交易者的交易成本增加、曝單規模降低、及市場透明度降低，造成市場交易量減少。整合兩種效應，調降升降單位對交易量之影響需視市場狀況而定。Harris (1994), Lau and McInish (1995)與 Bacidore (1997) 顯現此不一致的現象。因此，本論文建立第四個研究假說，如下：

假說（四）：當升降單位變小，對交易量的影響並不顯著。

二、研究範圍

台灣證券交易所於民國 94 年 3 月 1 日調降部份股價區間的升降單位，故本論文的研究期間以事件發生日前後二個月，總共四個月為研究期間。但為了避免升降單位改變影響投資人的預期及交易行為，而產生統計上的偏誤，故本研究期間排除事件發生日前後一週（5 個交易日）的資料，使得統計的偏誤降至最低。

樣本公司的選取標準說明如下：

- （一）以事件發生日前後二個月，排除事件發生日前後 5 個交易日的所有上市公司為樣本對象。
- （二）在樣本期間，若初次上市（除上櫃轉上市者外）不足三個月，則排除該樣本。因為台灣證券交易所規定，初次上市普通股自上市買賣日起五個交易日採無升降幅度限制，為避免統計上的偏誤，故該樣本予以排除。
- （三）樣本平均日成交量低於所有樣本平均日成交量的 5%，則該樣本予以排除。
- （四）所有樣本價格區間共分成 9 個價格區間。若樣本期間內，任一樣本的最高價或最低價，跨越二個價格區間以上，則該樣本予以排除。
- （五）在樣本期間內，若樣本遇到除權或除息，則排除除權或除息當日的資料。
- （六）在樣本期間內，若樣本在 t 日以漲停或跌停價作收盤價，則 t 日及 $t+1$ 日的資料予以排除。因為漲跌停限制會造成經濟價格的扭曲，資訊是股價的代理變數，若當日收盤價以漲停或跌停價作收盤價，代表當日價格無法完全反應該公司的市場資訊，因此交易行為及經濟價格，皆遭受到扭曲，甚至影響到隔日的開盤價及交易行為。所以若樣本在 t 日以漲停或跌停價作收盤價，則 t 日及 $t+1$ 日的資料予以排除。

敏感性分析樣本選樣：分成高低成交量樣本之分析檢定、不同風險樣本之分析檢定、與不同事件期間等三組樣本。

- (一) 高低成交量樣本選樣：從所有的樣本中，若樣本的平均日成交量低於所有樣本的平均日成交量的中間數 (median)，則為低成交量的樣本；反之若高於所有樣本的平均日成交量的中間數 (median)，則為高成交量樣本。對此兩大類樣本作實證檢定。
- (二) 不同風險樣本選樣：本論文以台灣 50 成份股以及無信用交易的個股來區分不同風險的樣本。台灣 50 的選樣除了一定的標準之外，並允許平盤以下放空、當日沖銷，以規避不可預期的風險。因此本論文以台灣 50 成份股以及無信用交易個股，針對不同風險的樣本作實證檢定。
- (三) 不同樣本期間：樣本期間改為事件前後一個月、二個月、六個月作相同的檢定。以分析在不同的取樣期間下，各市場交易品質衡量指標的差異。

本研究的實證樣本如表二所述，大多數的樣本集中在第 4 組 15-50 元之價格區間，樣本約佔所有樣本數的 61%，且其升降單位亦由 0.1 元調降為 0.05 元，降幅達 50%。而第 6 組及第 7 組所佔之樣本數非常少，且控制群組在事件前後並無顯著影響，故僅作 2、4、5 組及全部樣本之實證分析。

表二 不同樣本期間之樣本數一覽表

組別	價格區間	樣本公司數 (2個月)	樣本公司數 (高成交量)	樣本公司數 (低成交量)	樣本公司數 (1個月)	樣本公司數 (6個月)
1(控制群組)	0-5	16	5	11	20	10
2	5-10	54	23	31	81	24
3(控制群組)	10-15	44	17	27	93	21
4	15-50	226	126	100	262	183
5	50-100	30	15	15	40	19
6(控制群組)	100-150	0	0	0	2	0
7	150-500	2	0	2	3	1
8(控制群組)	500-1000	0	0	0	0	0
9(控制群組)	1000以上	0	0	0	0	0
全部樣本數		372	186	186	501	258

附註：在不同的樣本期間（事件前後二個月、一個月、六個月），若每一群組樣本的最高價、最低價（以日資料檢驗）跨越二個以上的價格區間，則該樣本公司予以排除。

三、變數衡量

本論文衡量市場交易品質的變數總共為有效買賣價差、日內報酬波動、自我相關係數以及交易量等四個變數，其中的有效買賣價差係以 Roll (1984) 時間序列共變異數來衡量。Joo, Hing and Meng (1998) 指出，Roll (1984) 的有效買賣價差度量可適用於沒有正式造市者的交易市場。Joo, Hing and Meng 即以新加坡股市的資料作實證，發現 Roll 的公式可以有效的估計買賣價差。台灣證券交易所採集合競價方式進行撮合，也沒有明顯的造市者，與新加坡市場機制相近，故本論文也以 Roll 的有效買賣價差估計式衡量有效買賣價差。

四、統計檢定方法

本研究採 Wilcoxon 符號等級檢定配對重複樣本分析法 (Paired replicates analysis of signed ranks test) 檢定台灣股市升降單位調整的效應。我們將升降單位的調整引起的市場品質改變視為特定的治療效應，而調整前後期間則為治療前後的配對重複樣本。我們實證研究的目標就在檢定是否存在治療效應。

Wilcoxon 符號等級檢定是單一樣本位置問題(One-sample location problem)。假設兩配對重複樣本 $(X_i)_{i=1}^n$ 與 $(Y_i)_{i=1}^n$ 分屬調整前與調整後的配對樣本，滿足下列兩個條件：

A₁ 令 $Z_i = Y_i - X_i$, $i = 1, 2, \dots, n$, (Z_i) 是獨立隨機變數。

A₂ 每一 $Z_i, i = 1, \dots, n$. 來自一對稱於共同中位數 θ 的連續母體。 F_i 為 Z_i 的分配函數，則對每一個 t 與 $i = 1, \dots, n$, $F_i(\theta + t) + F_i(\theta - t) = 1$.

則 Wilcoxon 符號等級檢定的虛無假設為 $H_0: \theta = 0$.

Wilcoxon 符號等級檢定的程序，包括：

S₁ 計算 Wilcoxon 符號等級統計量 T^+ 。

首先依據絕對值 $|Z_1|, \dots, |Z_n|$ 由小而大排序。令 R_i 表 $|Z_i|$ 的等級(rank)，定義指標函數 ϕ_i 為

$$\phi_i = \begin{cases} 1, & Z_i \geq 0, \\ 0, & Z_i < 0. \end{cases}$$

接著定義 Z_i 的正等級為 $R_i \phi_i$, 最後得

$$T^+ \equiv \sum_{i=1}^n R_i \phi_i.$$

S₂ 雙尾檢定

$$H_0: \theta = 0, \text{ vs. } H_a: \theta \neq 0.$$

當 $T^+ \geq t_{\frac{\alpha}{2}}$ 或 $T^+ \leq \frac{n(n+1)}{2} - t_{\frac{\alpha}{2}}$ 拒絕 H_0 ，其中， α 表檢定的顯著水準。當樣本足夠大時， T^+ 為一近似常態分配，我們可得：當

$$|T^*| \geq Z_{\frac{\alpha}{2}},$$

拒絕 H_0 ，其中， T^* 為標準化的 T^+ ， Z 為標準常態分配隨機變數。Hollander and Wolfe(1999) 指出 Wilcoxon 符號等級檢定具有漸進常態(Asymptotic normality)與檢定效率(Efficiency)。

肆、實證結果與分析

本節依有效價差、報酬波動、報酬自我相關、交易量與敏感性分析四小節討論實證結果。

一、升降單位改變對有效買賣價差的影響

表三 A 列示升降單位改變的價格區間樣本對有效買賣價差之實證結果。由表中可以發現事件後全部樣本之買賣價差顯著小於事件前之買賣價差，其下降幅度約為 14.9%。而針對各價格區間分析，在所佔樣本數最多的第 4 組，即 15-50

元之價格區間，有效買賣價差則在事件後有1%的顯著水準下降，下降幅度達22.9% ($0.051694 \div 0.225674$)。所以實證結果與研究假說(一)一致，即縮小升降單位後，有效買賣價差變小，投資人的交易成本顯著下降，有助於提升市場的交易品質。

升降單位對買賣價差的影響，本論文的實證結果與Harris (1994) 理論模型的預測一致，也與Chung and Ness (2001) 檢視Nasdaq股市，Chan and Hwang (2001) 香港股票市場，Lipson and Janes (2001) NYSE，及Aitken and Comerton-Forde (2005) 實證澳洲股市等的實證結果一致。台灣證券交易所調降升降單位後買賣價差變小，隱含交易成本降低，有助於活絡市場交易，並提升交易品質。

二、升降單位改變對日內報酬波動的影響

表三 B 列示升降單位改變對日內報酬波動影響的實證結果。由表中可以發現全部樣本與占多數樣本的第四組日內報酬波動顯著的提高，符合研究假說(二)的預期。Harris (1994,1999)認為調降升降單位降低交易所對市場流動性提供者曝單風險之保護，使得市場的交易主導權由公共交易者轉移至自營商，或由慢速交易者轉移至快速反應者，市場自營商與快速交易者會迅速參與市場、下單、改單與改善市場，提高市場波動(flicker)。但在第2組和第5組則呈現報酬波動減少的現象，可能的原因在於該兩組買賣價差降低的效應不顯著，因而市場的加速震盪現象並沒有出現。本論文的實證結果顯示，升降單位縮小對股價的日內報酬波動影響與Porter and Weaver (1997) 和Bessembinder (2000) 的實證結果一致。

三、升降單位改變對自我相關係數的影響

表三 C 列示升降單位改變對報酬自我相關係數的影響。實證結果發現調降升降單位時，自我相關係數顯著呈現負向變化，結果與研究假說(三)一致。Goldstein and Kavajecz (2000) 與Harris (1999) 認為調降升降單位將加速自營商與交易者的市場參與和頻率，降低流動性提供者的保護，雜訊交易比例增加，降低市場資訊的透明度。調降升降單位將使股票報酬率呈現負相關。此實證結果和Ahn et al. (1996) 和Chan and Hwang (2001) 的結果相符合。

在本實證中，台灣股票市場在調降升降單位後，市場有效價差減少，日內報酬波動增加，報酬自我相關係數呈現負向變化，因此市場交易品質改善與否端視不同交易者與不同流動性提供者屬性而不同。

表三 升降單位改變對市場品質的影響

A. 升降單位改變對有效買賣價差的影響

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon檢定 P Value
2	54	0.05317	0.055118	0.964663	-0.00195	0.899987
4	226	0.225674	0.173981	1.297123	0.051694	0.009716 **
5	30	0.531901	0.579717	0.917518	-0.04782	0.781264
全部樣本	370	0.1992	0.169464	1.17547	0.029736	0.047961 *

B. 升降單位改變對日內報酬波動的影響

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	54	0.031125	0.027774	1.120657	0.003351	0.002421 **
4	226	0.023978	0.025486	0.940856	-0.00151	0.001273 **
5	30	0.025325	0.023825	1.062972	0.0015	0.049498 *
全部樣本	370	0.025658	0.025929	0.989568	-0.00027	0.532573

C. 升降單位改變對自我相關係數的影響

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	54	-0.05873	-0.05469	1.07399	-0.00405	0.866921
4	226	0.027928	-0.02653	-1.05285	0.054454	0.003603 **
5	30	-0.0222	0.006306	-3.52041	-0.02851	0.440522
全部樣本	370	-0.00151	-0.03737	0.040273	0.035869	0.018982 *

說明：1.民國 94 年 3 月 1 日前後 2 個月的樣本期間。

2. *, **分別代表 Wilcoxon 符號等級檢定的顯著水準 5%、1%。

四、升降單位改變對交易量的影響

本論文之交易量是以週轉率、成交量（千股）和成交值（千元）作為衡量市場變現能力之標準。

表四列示升降單位改變對交易量影響的實證結果。由表中可以得知，當縮小升降單位對週轉率、成交量及成交值均沒有顯著的影響，此一結果與研究假說四相符合，此結果與 Harris (1994) 理論模型預測成交量會增加並不一致，但與 Lau and McInish (1995)、Bacidore (1997) 和 Aitken and Comerton-Forde (2005) 的實證結果相同。

但由各價格區間作更細微的組別分析，卻發現在第 2 組（5-10 元）其週轉率和成交值確有顯著的減少。其代表週轉率和成交值的減少是因為第 2 組的低價大型股（股本較大之股票）交易減少，而第 5 組週轉率和成交值的增加是因為高價小型股（股本較小之股票）交易量增加所致。台灣股市短線盛行，當調降升降單位時，對投資人的外顯成本（手續費、交易稅）而言，低價股較不利而對高價股較為有利，因此高價股交易較為熱絡，而高價股又多為股本較小之公司，所以調降升降單位後，週轉率和成交值增加，但成交張數卻反而減少。因此本研究建議在價格區間的第 1、2 組（低價股）可用較大的相對升降單位，以提供流動供給者補貼，使其提高交易意願，活絡市場交易。而價格區間在第 8、9 組（高價股）則可用較小之相對升降單位，以降低買賣價差，減少投資人之交易成本，有助於股價之連續性。

表四 升降單位改變對交易量的影響

A. 週轉率%

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 P Value
2	54	0.00533	0.00467	1.141408	0.00066	0.043463 *
4	226	0.00698	0.008784	0.794568	-0.0018	0.127045
5	30	0.006032	0.00768	0.785422	-0.00165	0.047162 *
全部樣本	370	0.006061	0.007277	0.832989	-0.00122	0.234764

B. 成交量 (張數; 千股)

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 P Value
2	54	2327.021	2068.551	1.124952	258.4704	0.069042
4	226	4298.418	4108.827	1.046142	189.5911	0.630387
5	30	3325.464	3626.792	0.916916	-301.328	0.075213
全部樣本	370	3599.936	3479.709	1.034551	120.2271	0.686242

C. 成交值 (千元)

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 P Value
2	54	18361.83	16639.46	1.103511	1722.374	0.034025 *
4	226	112193.8	114128.9	0.983045	-1935.06	0.619594
5	30	224969.4	263162.8	0.854868	-38193.4	0.019569 *
全部樣本	370	93778.73	97757.68	0.959298	-3978.95	0.410554

說明：1. 民國 94 年 3 月 1 日前後 2 個月的樣本期間。

2. *, ** 分別代表 Wilcoxon 符號等級檢定的顯著水準 5%、1%。

五、敏感性分析：高低成交量樣本的市場交易品質分析

本論文以事件前後二個月的樣本期間，將事件前樣本的平均日成交量，依中間數 (median) 分成高成交量樣本和低成交量樣本，分別探討縮小升降單位對市場交易品質的影響。

(一) 有效買賣價差

表五列示高低成交量樣本有效買賣價差的影響。由表中可以得知在高成交量樣本有較顯著的買賣價差縮小，代表成交量較大的股票較受惠於調降升降單位的效應。此一結果與 Goldstein and Kavajecz (2000) 和 Aitken and Comerton-Forde (2005) 的實證結果一致。對於成交量較大的股票，降低升降單位，可改善交易成本和市場的交易品質。

表五 高低成交量樣本的有效買賣價差影響

A.高成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	23	0.056113	0.063593	0.882373	-0.00748	0.648229
4	126	0.276751	0.192022	1.441244	0.084729	0.010031 *
5	15	0.555608	0.71773	0.774119	-0.16212	0.229309
全部樣本	186	0.247906	0.203013	1.221137	0.044894	0.213065

B.低成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	31	0.050756	0.049998	1.015145	0.000757	0.95312
4	100	0.161318	0.151248	1.066575	0.010069	0.320381
5	15	0.508194	0.441705	1.15053	0.06649	0.359131
全部樣本	186	0.150719	0.136369	1.105228	0.01435	0.110368

說明：1.民國 94 年 3 月 1 日前後 2 個月的樣本期間。

2. * , **分別代表 Wilcoxon 符號等級檢定的顯著水準 5%、1%。

(二) 日內報酬波動

表六列示高低成交量樣本日內報酬波動的影響。由表中可以得知在低交量的第 4 組樣本中，在縮小升降單位時，日內報酬的波動顯著擴大，代表市場的運作頻率提升，造成市場波動過大。但在高成交量的樣本中則市場的日內報酬波動並無顯著擴大，足見在高成交量樣本中，市場買賣價差減少，波動卻無顯著增加，其市場品質應有正的提昇。

表六 高低成交量樣本的日常報酬波動影響

A.高成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	23	0.032739	0.029974	1.092228	0.002764	0.030814 *
4	126	0.02577	0.02663	0.967689	-0.00086	0.084521
5	15	0.02597	0.025193	1.030826	0.000777	0.454285
全部樣本	186	0.026747	0.026896	0.994451	-0.00015	0.880534

B.低成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	31	0.030155	0.026186	1.151588	0.003969	0.032678 *
4	100	0.021721	0.024044	0.903408	-0.00232	0.004511 **
5	15	0.024681	0.022457	1.099035	0.002224	0.047913 *
全部樣本	186	0.024566	0.024948	0.984693	-0.00038	0.514118

說明：1.民國 94 年 3 月 1 日前後 2 個月的樣本期間。

2. * , **分別代表 Wilcoxon 符號等級檢定的顯著水準 5%、1%。

(三) 自我相關係數

表七列示高低成交量樣本在自我相關係數的影響。由表中可以發現在高成交量的樣本中自我相關係數顯著的呈現負向變化，亦即成交價在買進報價與賣出報價間來回跳動，而低成交量樣本自我相關係數則較不顯著。顯示高成交量的股票因市場曝單保護的降低，使交易成本增加、資訊透明度降低，雜訊交易成分提高。

表七 高低成交量樣本自我相關係數影響

A. 高成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	23	-0.01814	-0.04403	0.412009	0.025891	0.951495
4	126	0.067327	-0.00074	-91.1363	0.068066	0.004019 **
5	15	-0.02714	0.019438	-1.39613	-0.04658	0.389404
全部樣本	186	0.035762	-0.01147	-3.11683	0.047236	0.029491 *

B. 低成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	31	-0.09717	-0.05635	1.724237	-0.04081	0.596731
4	100	-0.02171	-0.05902	0.367936	0.037303	0.241009
5	15	-0.01726	-0.00683	2.529507	-0.01044	0.803955
全部樣本	186	-0.04027	-0.06241	0.645191	0.022144	0.296659

說明：1. 民國 94 年 3 月 1 日前後 2 個月的樣本期間。

2. *, ** 分別代表 Wilcoxon 符號等級檢定的顯著水準 5%、1%。

(四) 交易量

表八列示高低成交量樣本在週轉率、成交量、成交值的影響。由表中可以發現當縮小升降單位，對高成交量股票其週轉率、成交量、成交值均沒有顯著的改變，此一結果和 Harris (1994) 推論不同，而和 Bacidore (1997) 的實證相同。但從低成交量的股票中，卻發現其週轉率、成交量、成交值確是顯著的增加，代表台灣股市在調降升降單位之後，對低成交量的股票其流動性有顯著的改善。此一結果和 Harris (1994) 和 Van Ness et al. (2000) 的實證結果相同。這些也說明了升降單位與成交量間的關係，在理論模型上並沒有一致性的結論，端視流動性的供給與需求效果而定。

在高成交量的樣本中，吾人可以發現週轉率和成交值是增加的，但成交量卻反而減少。在低成交量的樣本中，顯然週轉率、成交量、成交值都顯著增加，但週轉率增加 65%、成交值增加 80%，而成交量只增加 58%。這說明在低成交量的股票中，有高價的小型股，因為升降單位縮小、交易成本降低，使得交易轉趨頻繁，而週轉率、成交量、成交值均顯著改善。

表八 高低成交量樣本的交易量影響

I. 週轉率 (%)

A. 高成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	23	0.009036	0.007477	1.208382	0.001558	0.180812
4	126	0.010058	0.011057	0.909658	-0.001	0.328291
5	15	0.008002	0.009843	0.81294	-0.00184	0.120544
全部樣本	186	0.009228	0.009793	0.942259	-0.00057	0.293403

B. 低成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	31	0.002694	0.002703	0.996738	-8.8E-06	0.068382
4	100	0.003101	0.005921	0.523752	-0.00282	7.36E-05 **
5	15	0.004063	0.005517	0.736332	-0.00145	0.187622
全部樣本	186	0.002884	0.004766	0.604982	-0.00188	0.001095 **

II. 成交量 (張數; 千股)

A. 高成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	23	4938.823	4394.505	1.123863	544.3182	0.361533
4	126	7393.283	6755.676	1.094381	637.6069	0.209433
5	15	6141.331	6621.887	0.927429	-480.556	0.207764
全部樣本	186	6785.259	6317.813	1.073989	467.4456	0.263272

B. 低成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	31	455.5844	404.4781	1.126351	51.10629	0.047788 *
4	100	398.8893	773.7982	0.515495	-374.909	6.95E-05 **
5	15	509.5978	631.6974	0.806712	-122.1	0.421204
全部樣本	186	398.0875	628.8097	0.633081	-230.722	0.004662 **

III. 成交值 (千元)

A. 高成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon 檢定 PValue
2	23	38910.27	35506.88	1.095852	3403.391	0.287092
4	126	192646.5	186312.2	1.033998	6334.245	0.260131
5	15	416274	480793	0.865807	-64519	0.072998
全部樣本	186	177277.6	177317.3	0.999776	-39.671	0.466406

B.低成交量

組別	樣本數	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon檢定 PValue
2	31	3655.776	3152.286	1.159722	503.4899	0.025483 *
4	100	10823.53	23177.9	0.466976	-12354.4	4.61E-05 **
5	15	33664.83	45532.64	0.739356	-11867.8	0.330261
全部樣本	186	9873.016	17860.29	0.552792	-7987.27	0.000904 **

說明：1.民國94年3月1日前後2個月的樣本期間。

2. *，**分別代表 Wilcoxon 符號等級檢定的顯著水準 5%、1%。

六、敏感性分析：不同風險樣本的市場交易品質分析

本論文以台灣 50 的成分股和無信用交易的個股為不同風險之樣本作分析比較。表九是以事件前後二個月台灣 50 成分股和無信用交易個股，當縮小升降單位時對市場品質並無顯著的變化，其原因在於當以風險為準則取樣時，已經打散了原先的價格區間，由前述的實證結果顯示，各價格區間對升降單位的調降反應並不一致。因此，兩組風險樣本的整體影響並不顯著。

表九 不同風險樣本的市場交易品質影響

A.台灣 50 成分股

交易品質	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon檢定 PValue
有效買賣價差	0.386352	0.267296	1.445411	0.119057	0.843411
日內報酬波動	0.021414	0.021208	1.009713	0.000206	0.446114
自我相關係數	-0.01968	-0.00038	51.14504	-0.01929	0.576343
週轉率	0.004953	0.005173	0.957442	-0.00022	0.020363 *
成交量	18674.99	15643.09	1.193817	3031.903	0.055717
成交值	675575.1	632202.6	1.068605	43372.49	0.181035

B.無信用交易個股

交易品質	調整前 (1)	調整後 (2)	比率 (1)/(2)	差異 (1)-(2)	Wilcoxon檢定 PValue
有效買賣價差	0.074185	0.088299	0.840154	-0.01411	0.387988
日內報酬波動	0.036882	0.034309	1.075016	0.002574	0.056328
自我相關係數	0.021351	-0.01078	-1.98113	0.032128	0.673056
週轉率	0.004446	0.004562	0.974614	-0.00012	0.074324
成交量	2361.171	2119.873	1.113827	241.2979	0.080828
成交值	24906.93	17153.54	1.451999	7753.39	0.031674 *

說明：1.台灣 50 成分股樣本數 = 50，無信用交易個股樣本數 = 60。

2.民國94年3月1日前後2個月的樣本期間。

3. *，**分別代表 Wilcoxon 符號等級檢定的顯著水準 5%、1%。

七、敏感性分析：各樣本期間對市場交易品質結論的影響

本論文分別以事件前後一個月、二個月和六個月的樣本期間，檢視當縮小升降單位時對市場交易品質的影響。其結果顯示事件期間的長短對前述之結論並無顯著影響，故在此省略不再贅述。

伍、 結論與建議

本研究針對台灣股票市場在民國 94 年 3 月 1 日實施升降單位調整，由實證的觀點探討其市場品質的影響。本研究獲得以下的結論：(一) 調降升降單位後，市場有效買賣價差會變小，表示降低了交易成本。其中，高成交量股票比低成交量股票之有效買賣價差縮小幅度更顯著。(二) 當升降單位變小，市場日內報酬波動顯著提高，符合 Harris (1994,1999) 認為調降升降單位將提高市場波動

(flicker) 的推論。(三) 當調降升降單位時，自我相關係數顯著呈現負向變化，吻合 Goldstein and Kavajecz (2000) 與 Harris (1999) 認為調降升降單位將加速自營商與交易者的市場參與和頻率，降低市場資訊的透明度，雜訊交易比例增加，使股票報酬率呈現負相關。(四) 當升降單位變小，對交易量的影響並不顯著。本研究認為調整股票升降單位將影響全體股市的流動性供需與各交易者的競爭生態。我們期待有更完整的市場資料，如 TORQ 所呈現的 NYSE 交易的整體動態資料，以便利釐清台灣股市調整升降單位帶來的各種衝擊。

參考文獻

1. Ahn, H., C.Q. Cao, and H. Choe, 1996. Tick size, spread and volume. *Journal of Financial Intermediation* 5, 2-22.
2. Ahn, H., C.Q. Cao, and H. Choe, 1998. Decimalization and competition among stock markets: Evidence from the Toronto Stock Exchange Cross-listed securities. *Journal of Financial Markets*, vol. 1, 51-87.
3. Angel, J.J., 1997. Tick size, share price, and stock splits. *Journal of Finance* 52,655-681.
4. Bacidore, J., 1997. The impact of decimalization on market quality: An empirical investigation of the Toronto Stock Exchange. *Journal of Financial Intermediation*, vol. 6, 92-120.
5. Bessembinder, H., 2000. Tick size, spreads, and liquidity: An analysis of Nasdaq Securities trading near ten dollars. *Journal of Financial Intermediation*, vol. 9, 213-239.
6. Bollen, N.P.B. and R.E. Whaley, 1998. Are “teenies” better? *Journal of Portfolio Management* 25,10-24.
7. Chan, K. C. and C. Y. Hwang, 2001. The impact of tick size on the quality of a pure order-driven market: Evidence from the Stock Exchange of Hong Kong. Working Paper, *Hong Kong University of Science & Technology*.
8. Crack, T.F, 1994. Tinkering with ticks: Choosing minimum price variation for U.S. equity markets. Working Paper, *Massachusetts Institute of Technology*.
9. Bourghelle, D. and F.Declerck, 2004. Why markets should not necessarily reduce the tick size 28,373-398.
10. Foster, F. and S. Viwanathan, 1994. Strategic trading with asymmetric informed investors and long-lived information. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 29, 499-518.
11. Goldstein, M. A. and K. A. Kavajecz, 2000. Eighths, sixteenths, and market depth: Changes in tick size and liquidity provision on the NYSE? *Journal of Financial Economics*, vol. 56,125-149.
12. Harris, L.E., 1994. Minimum price variations, discrete bid-ask spreads, and quotation sizes. *Review of Financial Studies*, 7,149-178.
13. Harris, L. and J. Hasbrouck, 1996. Market vs. limit orders: The superdot evidence on order submission strategy? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 31, 213-231.
14. Harris, L.E., 1997. Decimalization: A review of the arguments and evidence. Working Paper, University of Southern California.
15. Harris, L.E., 1999. Trading in pennies: A survey of the issues. Working Paper, University of Southern California.
16. Hasbrouck, J., 1992. Using the TORQ database. Working Paper, New York Stock Exchange.
17. Hollander, M., and D.A. Wolfe, 1999, Nonparametric statistical methods, 2e, Wiley series in probability and statistics.,John Wiley & Sons, Inc.
18. Huang, Y. S., C. H. Jiang, and M. C. Ke, 2000. Tick size and stock price behavior on the Taiwan Stock Exchange. *Asia Pacific Journal of Finance* 3, 149-170.
19. Jones, C.M. and Lipson, M.L., 1998, Sixteenths: Direct evidence on institutional trading costs. Working Paper, Columbia University.
20. Joo, T. H., B. K. C. Hing, L. A. Meng, 1998 “Estimation of the Bid-Ask Spread: Evidence from the Stock Exchange of Singapore”, *International Journal of Management*, vol. 3, 364-370.

21. Kavajetz, K. A., 1999. A specialist's quote depth and the limit order book. *Journal of Finance*, vol. 54, 747-771.
22. Lau, S. and T. McNish, 1995. Reducing tick size on the Stock Exchange of Singapore. *Pacific-Basin Finance Journal*, vol. 3, 485-496.
23. Michael Aitken and Carole Comerton-Forde, 2005. Do reductions in tick sizes influence liquidity? *Accounting and Finance*, vol. 45, 171-184.
24. Porter, D. C. and D. G. Weaver, 1997. Tick size and market quality. *Financial Management*, vol. 26, 5-26.
25. Roll, R., 1984. A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market. *Journal of Finance*, vol. 39, 1127-1139.
26. Seppi, D.J., 1997. Liquidity provision with limit orders and a strategic specialist. *Review of Financial Studies* 10, 103-150.
27. Van Ness, R., B. Van Ness, and S. Pruitt, 2000. The impact of the reduction in tick increments in major U.S. markets on spreads, depth, and volatility. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, vol. 15, 153-167.
28. 薛立欣,「台灣股市升降單位縮小對投資人委託策略、市場流動性供給以及市場執行品質的影響」。國立東華大學企業管理學系未出版碩士論文,民國96年。
29. 蘇建豐,「台灣股市縮小升降單位對市場流動性以及價格群聚的影響」。國立東華大學國際經濟研究所未出版碩士論文,民國96年。