

由個股價格跳躍觀點分析台股漲跌幅限制放寬措施

Analyzing the Relaxation of Price Fluctuation Limits from the Perspective of Stock Price Jumps

張維碩¹ Wei-Shuo Chang
高苑科技大學國際商務系

馬 黛² Tai Ma
國立中山大學財務管理學系

¹Department of International Business, Kao Yuan University and ²Department of Finance, National Sun Yat-sen University

(Received January 21, 2010; Final Version November 5, 2010)

摘要：台灣股市7%的漲跌幅限制已延用多年，近年來漲跌幅放寬議題受到各界關注，本文首次由股價跳躍現象分析個股價格到達漲跌停限制之頻率，進而模擬放寬漲跌幅對於個股可能的影響。統計台灣上市公司1996年至2005年的資料顯示，平均而言當日收盤漲停或跌停，次日開盤價格延續的機率高達八成以上，實證結果支持「延遲價格發現假說」，放寬漲跌幅將有助於價格效率性。我們認為股價平緩移動的部份較不足以推動價格達到停板限制，屬於價格不連續跳躍的成份才是關鍵，因此本文研究價格跳躍對於股價到達漲跌停頻率的影響，我們採用Wei and Chiang (2004) 之方式將股價日資料，重建為個股於無漲跌幅限制下的報酬率數列，再以ARCH-Jump模型估計參數。實證結果顯示，根據跳躍模式估計價格發生大幅度跳躍之頻率愈高的個股，其股價觸及漲跌停限制的次數愈多。進一步研究發現公司規模小、風險大、交易熱絡、股價低以及交易主要來自於散戶，或是擁有訊息者採取拆單策略下單之個股，該公司股價發生大幅度跳躍的頻率亦愈高。此外，本文模擬放寬漲跌幅限制至不同水準之下股價跳躍至漲停與跌停限制之頻率，研究結果可供台灣股市放寬漲跌幅限制措施之參考。

本文之通訊作者為張維碩，e-mail: wschang1.tw@yahoo.com.tw。

作者非常感謝兩位匿名審查委員提供寶貴的意見，並感謝國科會之研究計畫補助（計畫編號：NSC 94-2416-H-110-005）。

關鍵詞：漲跌幅限制、股價跳躍模式、股市穩定機制、股價漲跌停頻率

Abstract: The Taiwan Stock Exchange set its daily price fluctuation limits at 7% about twenty years ago. Of late, the relaxation of price limits is heedful. This paper examines how jump size and jump intensity of stock price affect the frequency of the price limits implemented in Taiwan stock market. From our data over the period 1996 to 2005, we find that if the closing price hit price limits, the opening price of next trading day would continue with a probability over eighty percent. The empirical evidences from Taiwan stock market support the delayed price discovery hypothesis. Thus, the relaxation of price limit may contribute to price efficiency. We deem that normal news innovations are assumed to cause smoothly evolving changes in the conditional variance of returns. The unusual news cause infrequent large moves in returns are labeled jumps. Additionally, by performing the procedure proposed in Wei and Chiang (2004), we regenerate the return series and estimate parameters with ARCH-Jump model. The empirical evidence reveals that price limits are hit more often by stocks with higher limit-hit frequency estimated by jump parameters. We also find that stocks with smaller market capitalizations, more systematic and residual risk, lower prices jump, and more actively traded by individuals more often to hit price limits. In order to appraise the policy of using wider price limits, we simulate the frequencies of upper and lower limit-hits under several kinds of feasible price limits. The findings of our research provide important insights into the relaxation of price fluctuation limits.

Keywords: Price Limits, ARCH-Jump, Stabilization Mechanism, Frequency of Price Limits

1. 前言

台灣證券交易所為避免投資人因股價劇烈波動而受到重大損失，一直採取較嚴格的漲跌停板限制，自從 1989 年實施 7% 的漲跌幅限制已逾二十年，過去管理當局也曾多次研擬放寬漲跌幅，台灣於 2009 年引進單邊 ETF 及大陸台商回台發行 TDR，目前香港股市沒有漲跌幅限制而上海漲跌幅為 10%，台灣證券交易所於 2009 年底表示，為了與國際證券市場接軌，許多海外機構法人建議台灣能放寬漲跌幅限制。過去文獻上對於股市價格限制措施的研究，持正反意見者皆有，本文的特點在於首次由股價不連續跳躍現象分析個股價格到達漲跌停限制之頻率，進而模擬放寬漲跌幅至不同水準對個股的影響。

在美國歷經 1987 年股市崩盤後，世界各主要交易所紛紛制訂穩定機制以防止股價過度波動，而 2008 年 9 月美國雷曼兄弟投資銀行聲請破產保護的利空訊息立刻衝擊全球股市，其中俄羅斯股市的 MICEX 指數單日重挫 17.7%，使得俄國交易所連續三個交易日採取暫停交易措施，以防止股價崩跌。此外，在希臘債信危機的背景下，美國道瓊工業指數於 2010 年 5 月 10 日盤中暴跌接近千點，原因眾說紛紜，促使美國政府及業界決定研擬建立於美國各證券交易所一體適用的「斷路機制」(circuit breakers)。股市的穩定機制可分為規則性機制 (rule-based) 和裁決性機制 (discretionary-based)，美、英等國的交易所採行的交易暫停多為裁決性機制，以紐約證券交易所為例，交易所可因臨時有重大訊息衝擊市場，或因為觀察到嚴重的委託單不平衡，而將該證券的交易暫停 (Lee *et al.*, 1994)。而規則性的暫停機制則以漲跌幅限制為主，相較於馬來西亞與泰國 30% 的漲跌幅，以及韓國 15% 的限制，台灣股市對於非新上市之個股實施 7% 的漲跌幅限制為鄰近國家中最嚴格的措施，其他如澳洲、法國、希臘、芬蘭等國的股市亦設有漲跌幅限制。Subrahmanyam (1994, 1995) 認為規則性的穩定機制會造成投資人的磁鐵效應，也就是投資人擔心市場交易會被暫停而提前買賣，因此使接近限制標準的股價產生加速到達的效應。台灣證券交易所現行的兩種價格穩定機制均為規則性的機制，除了 7% 的漲跌幅限制外，2002 年 7 月 1 日起實施「瞬間暫停穩定措施」²，可視為範圍較窄且時間較短的價格限制措施。

台灣近年曾多次討論是否放寬漲跌幅限制³，Kim and Yang (2008) 認為許多交易所實施漲跌幅限制的最主要理由為降低市場的過度反應，經由限制個股每日股價的最大變動範圍，使投資人有充份的時間重新評估市場訊息並制定投資決策，以達到冷卻效果，而台灣過去實施較嚴格的價格限制，主要因為台灣股市的散戶比重較高，主管機關擔心股市波動太過劇烈，可能對投資人造成傷害。不過在理論與實證上對漲跌幅限制的成效評價不一致，其負面的影響包括可能造成磁鐵效果、波動外溢與延遲價格發現。Andersen (1996) 以及 Maheu and McCurdy (2004) 認為個股的報酬率分配，最主要是受到潛在之訊息到達過程 (latent news process) 所影響，一般的訊息只使得股價平緩的移動，不尋常的訊息，例如未來現金流量的重大改變，會造成股價跳躍式的變動。延續此架構，本文認為股價平緩移動的成份不足以促使價格達到漲跌停板，價格跳躍才是關鍵，因此研究個股價格的跳躍型態有助於分析股市漲跌限制是否需放寬？放寬到某一水準對個股漲跌停頻率的影響？全部一致放寬或是依照個股狀態考量？除了上述公司未來現金

² 瞬間暫停穩定措施試用於開盤價格產生後至收市前 10 分鐘，每盤撮合前試算成交價格，若超過最近一次成交價格上、下 3.5% 時，即延緩 2 至 3 分鐘再予撮合，遇此情形資訊公司將以新聞方式揭露，或透過證券商及用戶端的電視牆及單機在價格揭示資訊上用註記方式揭露，以提供投資大眾參考。

³ 台灣證券交易所於 2009 年底表示，為了與國際證券市場接軌，證交所已著手研擬漲跌幅限制由現行的 7% 放寬至 10% 及其配套措施，2010 年 3 月金管會表示需考慮融資、融券以及盤中暫停機制等相關風險管理措施之配合，再行研議。漲跌幅放寬措施多年來在台灣一直是討論的議題，例如工商時報 2001 年報導，為配合加入世界貿易組織 (WTO) 的時程，政府將對股市漲跌幅分階段放寬，而 2005 年也曾研擬實施 15% 的漲跌幅限制。

流量重大改變的基本面原因，我們認為錯誤或誤傳的訊息⁴、營業員錯帳⁵、人為操縱炒作等因素也可能造成股價大幅度跳躍。若是導因於錯誤訊息或是錯帳因素，價格限制措施有助於損害控制，若是基本面因素漲跌幅限制則會延遲價格發現，在人為操縱方面，股價連續漲停成為以前台灣股友社追求的明牌效果，而漲跌幅愈窄，操縱股價的成本愈低，不利股市的健全發展。本文以 Wei and Chiang (2004) 的方式重建個股若無漲跌停限制之下的日報酬率數列，亦即若當日收盤價達到停板限制，則以次日一日的收盤價計算該股兩日的合併報酬率，此種方法對於錯誤訊息、錯帳以及磁鐵效應等因素導致的股價漲跌停，隔日價格可能反轉達到修正的效果，不過此種方法無法排除可能在收盤之後有新的訊息對股價產生影響。我們以 ARCH-Jump 模型估計上市公司的股價跳躍型態，目的在於由股價不連續跳躍估計個股價格觸及漲停或跌停的頻率，並分析影響股價大幅度跳躍的個股因素，進而比較現行 7% 的漲跌幅限制放寬至不同水準的模擬結果。

股市穩定機制是否有效一直是個爭議性的議題，支持者如：Greenwald and Stein (1988, 1991) 認為暫停交易的空檔能使資訊充分流通，投資人能公平得到市場資訊並據此理性地重新評價，達到降低價格波動之效果；Brennan (1986) 則強調價格限制扮演部分「保證金要求」的角色，在期貨市場價格波動劇烈時，價格限制減少投資人付不出追繳保證金的機會，降低違約風險；在實證方面，Lee and Kim (1995) 與 Ma *et al.* (1989) 發現價格限制能降低波動度，可有效達到「冷卻效果」。

不過許多文獻對於穩定機制抱持質疑的態度，他們認為停板限制和交易暫停無法降低市場的波動性，卻會對市場的流動性以及價格的效率性造成不良的影響。Fama (1989) 認為停板限制會延緩均衡價格出現，使得投資人對未來均衡價格產生不確定性，而導致股價波動率的上升。相關實證研究如 Amihud and Mendelson (1987, 1991) 與 Gerety and Mulherin (1992) 皆認為均衡價格唯有透過市場交易才能真正反應，因此暫停交易會降低價格效率性。Kim and Rhee (1997) 研究顯示個股漲跌停板之後，交易量增加，不過價格波動性提高且效率性降低。台灣股市關於漲跌幅限制的實證研究，例如張志向、謝松霖 (民94) 的實證結果支持「延遲價格發現假說」，停板限制會明顯地延遲基本面較差公司的效率價格發現。林惠娜等 (民95) 指出政府於重大政經事件發生之後縮小漲跌幅的政策，在極短期內有降低波動性的效果但長期而言無效。Ma (1993) 分析台股漲跌停限制的短期與長期效果，就長期而言漲跌幅限制無法降低股價波動性，吳壽山、周賓凰 (民87) 亦提出相似之看法，漲跌幅限制似乎負面效果居多。

近年來關於新興市場股市之研究為漲跌幅限制的成效提供更多佐證，例如 Chan *et al.* (2005)

⁴ 例如長興 (1717) 於 2010 年 4 月 29 日早盤上傳季報，首季每股稅後盈餘高達 3.51 元，消息一出立刻吸引買盤股價急拉漲停，不過在確認為誤植後，且實際 EPS 僅 0.53 元，隨即賣單湧現，終場由漲停價 38.25 元下挫至 34.65 元作收，跌幅逾 3%。

⁵ 例如 2005 年 6 月 27 日富邦證券將客戶美林證券的下單金額輸錯，導致台股盤中多檔個股瞬間爆大量漲停，下單錯誤金額約達 70 多億新台幣。

以馬來西亞股市探討漲跌幅限制的影響，馬來西亞的漲跌幅限制為30%，屬於較寬鬆的限制幅度，研究結果認為漲跌幅限制無法改善資訊不對稱且使得委託單的失衡更加嚴重。Chen *et al.* (2005) 比較中國大陸的A股及B股，兩者同時受到10%的漲跌幅限制，由於B股的買賣價差較大造成B股較易觸及漲跌停板，因此主張對於流動性差的個股給予較大的漲跌幅限制。Bildik and Gulay (2006) 以土耳其的伊斯坦堡股市實證漲跌幅限制的有效性，該市場的漲跌幅限制為10%，他們的研究支持波動性外溢、延遲價格發現及阻礙交易的假說。Kim *et al.* (2008) 研究西班牙股市漲跌幅限制與交易暫停的實行成效，實證顯示在交易暫停之後波動性不變，買賣價差縮小，而個股達到15%的漲跌停限制之後波動性增加且買賣價差擴大。關於漲跌幅限制的文獻，大多討論各種穩定機制的實施成效，而Kim and Limpaphayom (2000) 以及Chen *et al.* (2005) 則探討個股特性與漲跌幅限制的關係，他們的研究顯示風險愈大、交易愈活絡、規模愈小、買賣價差愈大的公司，股價觸及停板限制的頻率愈高。

進行價格限制的實證會面臨的問題是當股價達到停板限制，研究者無法觀察到未受制度限制之下的均衡股價，從而難以精確衡量穩定措施的效果。周賓鳳、吳壽山 (民87)，指出大多數的研究未能有效地將報酬率因受到漲跌幅限制所導致的扭曲而造成的估計問題考慮在內，而Chou (1997) 研究中所採用的Gibbs Sampler法無此限制，不過Gibbs Sampler的模擬頗為耗時，通常只以抽樣之樣本為代表，較不適合對所有個股之實證分析。本文之目的不在於找出股票報酬率的真實過程或分配，而是將原本受制於漲跌幅限制下之個股日報酬率以Wei and Chiang (2004) 的方式重建，適度降低冷卻效果、磁鐵效果等爭議，呈現無漲跌停限制下之報酬率數列。在股價跳躍之估計方面，我們採用Jorion (1988) 的ARCH-Jump模型，估計個股的報酬率跳躍幅度以及跳躍頻率。

我們統計所有於1996年已在台灣上市的公司股價漲跌停狀況，由10年的統計資料顯示，漲停或跌停個股的次一交易日的股價表現較支持「延遲價格發現假說」。而實證分析顯示以ARCH-Jump模型的跳躍參數估計股價跳躍幅度愈大的個股，股價實際觸及漲跌停限制的次數亦愈多。本文模擬顯示若漲跌幅限制由7%放寬至10%，股價跳躍幅度大於漲跌幅限制的頻率約為原來的一半，我們認為應適度放寬漲跌幅，且可考慮對於股價跳躍幅度大的低價股給予較寬的限制。本文相較於過去漲跌幅限制文獻，具有下列特點及貢獻：第一、本文首次以個股的價格跳躍型態解釋該股觸及漲跌停的頻率，而且由實證結果顯示本研究提出的因素較文獻上提到的風險、市值等因素更具解釋能力。第二、為了處理個股的日報酬率因為受到漲跌幅限制所導致的扭曲而造成冷卻效果或磁鐵效果之爭議，我們以Wei and Chiang (2004) 對於漲跌幅限制下日報酬率的處理方式，將個股的報酬率重建為無漲跌停限制下之數列，過去許多研究為避免漲跌幅限制的問題，大多以週報酬率或月報酬率為實證對象。本文對日報酬率的處理採用經過改善的方法，而胡星陽、梁敏芳 (民84) 以及Shen and Wang (1998)，採用Chiang and Wei (1995) 的一般

動差法 (GMM) 估計量調整漲跌幅限制下的波動性。第三、除了文獻上經常提到的波動性或是風險會影響個股的價格跳躍型態之外，我們的實證結果顯示低價股、週轉率高以及每筆成交張數低的个股，換言之，交投熱絡且交易主要來自於散戶或是握有訊息者採取拆單策略下單之个股，其價格產生大幅度跳躍的頻率愈高。第四、本文估計股價跳躍參數，可進一步模擬台灣股市漲跌幅由現行的7%放寬至10%、12%或15%等幅度之下，估計股價跳躍至漲停或跌停板的頻率變化，以做為擬定政策之參考。

本文其餘之內容架構如下：第貳節為樣本與敘述統計。第參節為ARCH-Jump實證分析，我們簡介ARCH-Jump理論模型及个股跳躍參數的估計結果，接著分析个股跳躍型態與股價到達漲跌停頻率的關係，以及影響股價跳躍的因素。第肆節我們模擬台股漲跌限制放寬至不同幅度下，股價跳躍至漲停或跌停板的頻率，最後為本研究之結論。

2. 樣本與敘述統計

本文為了研究長時間的股價行為，以1996年之前在台灣證券交易所上市的公司為研究樣本，資料含蓋期間為10年，樣本包含20種產業類別共315家公司，其中包括1996年至2005年持續交易的公司281家，以及中途下市公司34家。在這段期間中台灣股市的漲跌幅限制為7%，⁶個股的股價及相關資料來源為台灣經濟新報資料庫，个股報酬率之計算已考量除權日或除息日對股價的影響⁷。

2.1 樣本產業別

本文的315家研究樣本中有44家屬於電子類股，佔總樣本數的14%，其次為紡織類股樣本數為34家公司，樣本的產業別分佈狀況列示於表1。此外，我們統計各類股內平均每家公司於1996至2005年，累計十年收盤價為漲停與跌停次數，个股的股價漲停板為 $H_t = P_{t-1}^c + LT_t$ ，而股價跌停板為 $L_t = P_{t-1}^c - LT_t$ ，其中 P_{t-1}^c 代表前一日的收盤價， LT_t 為漲幅限制乘上上一日收盤價並且經過股票價格的升降單位 (tick size) 調整⁸。我們統計个股1996至2005年的漲跌停次數，再

⁶ 本文樣本期間中，台灣股市曾因1999年的921大地震、2000年總統大選、核四停工案及2001年9月11日美國受到恐怖攻擊等重大事件衝擊之下，短暫的數个交易日將个股的跌停板縮小為3.5%。

⁷ 例如甲公司配發2元股票股利，除權前一日的收盤價為60元，依交易所除權息參考價之換算方式，除權日的開盤參考價為50元，漲停版價格為53.5元，跌停板價格為46.5元

⁸ 股價跳動單位的制度，已於2005年3月1日起變更，例如，原制度股價5元以下升降單位為0.01元，新制改為10元以下升降單位為0.01元；原股價5至15元的升降單位為0.05，新制為10至50元的升降單位為0.05；原股價15至50元的升降單位為0.1，新制為50至100元的升降單位為0.1；原股價50至150元的升降單位為0.5，新制為100至500元的升降單位為0.5。例如，矽品公司於1996年1月5日之交易，前一交易日收盤價為71元，因受限於股價的升降單位當日跌停板的價格 L_t 為66.5元，若以實際跌幅而言約為-6.34%。

將同一類股公司的平均值列於表1，所有類股中以營建公司收盤價為漲停或是跌停的次數最多，其次為電子類股及玻璃陶瓷類股，此外，我們亦將個股若連續漲跌停則合併只算一次，而且若當日收盤價為漲停或跌停，次一交易日價格就反轉，我們視為有可能因停板限制造成投資人過度反應，所以本文統計十年之中個股上漲或下跌7%以上次數，並將類股平均列示於表1，由實證結果顯示其次數不及漲跌停次數的一半。

表 1 樣本產業別與漲跌停狀況統計表 (累計 1996 至 2005 年)

產業別	樣本 家數	佔總樣本 百分比	類股平均 (將連續漲跌停合併只算一次)			
			漲停次數	跌停次數	漲 7%以上次數	跌 7%以上次數
01 水泥工業	8	2.54%	84.75	43.25	34.63	18.50
02 食品工業	24	7.62%	82.33	56.71	33.46	21.13
03 塑膠工業	18	5.71%	124.22	76.28	46.50	29.39
04 紡織纖維	34	10.79%	111.32	68.00	46.18	28.53
05 電機機械	12	3.81%	92.00	54.75	41.50	25.08
06 電器電纜	11	3.49%	103.18	61.09	42.64	24.36
07 化學生技	18	5.71%	93.67	53.86	39.78	24.06
08 玻璃陶瓷	7	2.22%	141.71	88.57	55.29	34.86
09 造紙工業	8	2.54%	92.25	54.75	40.13	25.75
10 鋼鐵工業	21	6.67%	111.86	70.90	46.52	28.48
11 橡膠工業	8	2.54%	106.50	60.88	46.88	25.25
12 汽車工業	4	1.27%	82.25	57.50	35.25	23.25
13 電子工業	44	13.97%	142.45	95.16	65.11	41.59
14 建材營造	28	8.89%	160.82	109.04	63.00	41.39
15 航運業	13	4.13%	106.00	60.54	43.31	25.54
16 觀光事業	4	1.27%	100.25	47.00	39.75	23.25
17 金融保險	21	6.67%	105.14	47.38	46.43	20.52
18 貿易百貨	8	2.54%	81.75	41.75	36.38	18.88
19 綜合	1	0.32%	138.00	59.00	55.00	22.00
20 其他	23	7.30%	92.30	55.91	38.26	23.65
加總	315	100%				

註：(1) 樣本選擇為 1996 年已經在台灣證券交易所上市的公司，資料含蓋期間為 10 年，樣本包含 20 種產業類別共 315 家公司，其中包括持續交易的公司 281 家，以及中途下市公司 34 家。公司下市前常出現股價連續跌停的狀況，表 1 的統計資料亦包含此種狀況，樣本中的下市公司產業分佈狀況為：食品業 7 家、塑膠業 2 家、紡織業 4 家、電機業 2 家、電器業 1 家、造紙業 1 家、鋼鐵業 4 家、汽車業 1 家、電子業 4 家、營建業 7 家、其他類股 1 家。

(2) 本研究之樣本期間適用台灣證券交易所原本二十類之產業類別，證交所於 2007 年 7 月起，將上市公司之產業類別改為二十九類。

(3) 表中的漲停、跌停次數指的是累計 1996 年至 2005 年，該類股之個股收盤價為漲停或是跌停的平均次數。

(4) 樣本期間內屬於綜合類股只有力霸一家公司，該公司於 2007 年元月份「力霸案」發生後下市。

2.2 漲跌停次日股價走勢統計

本研究統計 1996 年至 2005 年 315 家上市公司的漲跌停狀況，由 10 年的統計資料顯示，平均而言當日收盤漲停，次日開盤續漲的機率高達 86.7%，而股價漲停的次日開高走低（意指開盤續漲而收盤價低於開盤價）股價反轉的機率為 42.3%；若當日收盤跌停，次日開盤續跌的機率約為 80%，而股價跌停的次日開低走高（開盤續跌而收盤價高於開盤價）股價反轉的機率為 39.3%。綜合而言，收盤價達到漲跌幅限制之股票次一交易日的股價表現，開盤股價延續的機率達八成以上，若以追高殺低的操作方式於漲停隔日開盤買入，而於個股跌停次一交易日開盤價賣出，本文統計開盤價無法持續至收盤而呈現價格反轉的比率約為四成，低於股價續漲或是續跌的機率。本文的實證結果與張志向、謝松霖（民 94）的研究結果一致，支持漲跌幅限制之「延遲價格發現假說」。

為了觀察個股特性與漲跌停次數的關係，我們參考 Fama and French (1992) 以及 Fuller *et al.* (1993) 的分組研究方式，將樣本公司依照個股特性分組，首先將個股依前年底的股價由小至大分為五組，股價最低的前 20% 個股屬於第一組，每一年重新排序之後分組，再將每一組由第一年至第十年的漲停及跌停次數累計，彙整的資料列於表 2，由分表 A 顯示股價最低組的平均價格為 8.22 元，累計十年收盤價為漲停或跌停的次數為 283 次，明顯多於其他組別；而股價最低的組別個股跌停的次日開盤股價續跌的比率亦最高為 86%。表 2 的分表 B 顯示市值愈小的個股，股價達漲停或跌停的次數愈多，隨著市值之增加該組漲跌停的次數逐漸降低。此外，我們以當年度個股週轉率的日平均值排序，週轉率愈高交易活絡，個股達漲跌停的次數亦愈多，其中週轉率最高組的平均日週轉率為 2.36%，累計十年收盤價為漲停或跌停的次數為 283 次，明顯高於其他組別。

3. ARCH-Jump 模型實證分析

關於價格限制的實證文獻，因無法觀察到未受制度限制之下的股票均衡報酬，從而難以精確衡量漲跌幅限制的效果。Wei and Chiang (2004) 提出如何以一般化動差法 (GMM) 估計漲跌幅限制下的報酬率平均數與變異數，如第一節所述，本文之目的不在於找出股票報酬率的真實過程或分配，而是將原本受制於漲跌幅限制下之個股日報酬率以 Wei and Chiang (2004) 的方式重建，適度降低冷卻效果、磁鐵效果等爭議，由事後的結果去推論若無漲跌停限制下之報酬率數列。基於前述潛在之訊息到達過程 (latent news process) 假說，我們認為股價平緩移動的部份不足以推動價格達到漲跌停限制，股價中屬於價格不連續跳躍的成份才是關鍵，因此本文首次研究個股的股價跳躍型態對於個股到達漲跌停頻率的影響，本節先介紹 ARCH-Jump 模型，然後分別以十年及一年為資料期間，估計個股的報酬率跳躍參數，並分析個股價格大幅度跳躍與個股特性之關係。

表 2 個股特性分組與十年累計之漲跌停狀況統計表

	漲停 次數	跌停 次數	漲停及 跌停次數	漲停之次日 開盤持續 上漲機率%	跌停之次日 開盤持續 下跌機率%	漲停之次日 開高走低 的機率%	跌停之次日 開低走高 的機率%	
分表 A 股價分組(元)								
第一組	8.22	166.5	116.1	282.7	88.05	86.41	38.80	37.42
第二組	12.62	111.4	60.3	171.7	87.77	80.68	45.57	37.65
第三組	17.31	107.5	60.5	168.0	87.36	79.52	43.40	37.74
第四組	25.01	100.2	57.6	157.8	87.41	78.93	43.00	38.36
第五組	50.91	102.1	66.1	168.1	84.24	79.99	39.23	41.01
分表 B 市值分組(百萬)								
第一組	1493	156.6	107.1	263.7	87.41	85.92	38.51	37.59
第二組	3282	123.8	72.9	196.7	88.06	83.43	42.74	38.00
第三組	5919	112.0	64.6	176.6	88.15	79.97	45.54	36.96
第四組	11142	103.6	62.3	165.9	87.15	79.50	43.22	39.54
第五組	80648	91.9	53.7	145.6	83.96	77.10	39.45	40.41
分表 C 週轉率分組(%/日)								
第一組	0.19	81.2	46.4	127.6	84.09	82.13	38.28	40.04
第二組	0.45	91.7	53.2	144.8	87.29	82.10	42.81	38.28
第三組	0.74	112.9	68.0	180.9	87.43	81.99	43.09	36.51
第四組	1.16	133.0	81.5	214.4	87.50	81.87	42.64	38.12
第五組	2.36	170.6	112.5	283.1	87.93	81.80	41.12	38.86

註：(1)本文參考參考 Fama and French (1992) 以及 Fuller *et al.* (1993) 的分組研究方式，表 2 之分組，個股每年依前年底的股價、市值由小至大分爲五組，而週轉率是依照該股當年度的日平均值，每一年重新排序之後由小到大分組，再將每一組由第一年至第十年的漲跌停次數累計，表中數字爲各組之樣本平均數。1996 年之樣本個數爲 315 家公司，隨著部份公司下市樣本數減少，至 2005 年樣本個數爲 281 家公司。

(2)以分表 A 股價最低的第一組爲例，十年累計的漲停次數爲 166.5 次，當日收盤漲停，次日開盤持續上漲的次數爲 146.6 次，機率爲 88.05%，而當日收盤漲停，次日開高走低的次數 64.6 次，佔所有漲停次數 166.5 次的 38.80%。

3.1 ARCH-Jump 模型

Merton (1976) 描述股價(S)之隨機過程爲跳躍-擴散隨機過程⁹，其模式爲：

$$\frac{dS(t)}{S(t)} = \eta \cdot dt + \sigma \cdot dZ(t) + J \cdot dN(t) \quad (1)$$

⁹ 關於股價跳躍-擴散隨機過程各種相關模型之描述，參閱林丙輝、葉仕國 (民 88) 第參章。

上式之等式右邊前兩項敘述股價連續擴散變動， η 為股價瞬間成長率， σ 為股價的波動率， $Z(t)$ 為標準化之 Wiener process，而第三項則為描述股價不連續跳躍變動之部分，其中 J 表示跳躍幅度之隨機變數，其假設為一期望值為 μ_J ，變異數為 σ_J^2 之常態分配。 $N(t)$ 為一獨立之波式隨機過程 (Poisson process)，其跳躍頻率參數 (intensity parameter) 為 $\lambda > 0$ 。按照波式隨機過程的特性，意謂著在瞬間時間區間 $[t, t + dt]$ 內出現一次跳躍的機率為 λdt 。因此當 $dN(t)=1$ 時代表在 $[t, t + dt]$ 之瞬間期間內發生一次跳躍，而 $dN(t)=0$ 則代表在該期間內未發生跳躍。在此模型假設下，股票報酬率過程為：

$$R_t = \mu + \sigma Z_t + \sum_{i=1}^{N_t} J_i = m_t + \sqrt{h_t} D_t \quad (2)$$

其中 N_t 為第 t 期股價發生跳躍之次數， $m_t = \mu + \lambda \mu_J$ 為股票報酬率期望值， h_t 為股票報酬率變異數。 D_t 則為一獨立之波式常態混合分配過程，其期望值為零，變異數為一。Jorion (1988) 則進一步結合了跳躍-擴散程序與 ARCH 模型，發現即使在允許 ARCH(1) 模型下，股票報酬率之跳躍現象依然顯著。在 ARCH-Jump 模型下股票報酬率變異數為：

$$h_t = \sigma^2 + \lambda (\mu_J^2 + \sigma_J^2) + \beta \varepsilon_{t-1}^2$$

$$\varepsilon_t = R_t - m_t \quad (3)$$

欲估計上述之模型，其樣本大小為 T 之對數概似函數 (Log-likelihood Function) 為：

$$\ln \ell(R; \theta) = -\frac{T}{2} \ln(2\pi) + \sum_{t=1}^T \ln \left[\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\lambda^n e^{-\lambda}}{n!} \cdot \frac{1}{\sqrt{(h_t|n)}} \exp\left(-\frac{(R_t - (m_t|n))^2}{2(h_t|n)}\right) \right] \quad (4)$$

ARCH-Jump 模型之待估計參數為 $\theta \equiv (\mu, \sigma, \mu_J, \sigma_J, \lambda, \beta)$ ，本文以最大概似估計法 (MLE) 進行參數估計¹⁰。

3.2 ARCH-Jump 模型實證結果

林丙輝、葉仕國 (民88) 將跳躍-擴散模式應用於台灣股市，他們由台灣股市的上市公司中隨機抽取54檔個股進行研究，以不同模式驗證週報酬率及月報酬率，研究結果顯示台灣上市股票報酬率呈偏態與高峰態分配，且有條件異質變異與波式跳躍現象。本文採用Jorion (1988) 提

¹⁰ 依 Wei and Chiang (2004) 所述，在漲跌停限制下重建的報酬率數列假如不符合常態分配，那麼以最大概似估計法(MLE)估計之參數並非不偏 (biased)，不過還是優於不作調整而只以受限於漲跌停之原始數列所得到的估計結果。

出的ARCH-Jump模型，於報酬率具有條件異質變異之下估計個股的價格跳躍幅度以及跳躍頻率。過去文獻對於股價行為的實證研究，多以個股的週報酬率或是月報酬率為主，因為週及月報酬率較不受到股價漲跌停的影響，本文是以個股的日報酬率進行實證，由於收盤價碰到漲停或跌停限制的股價並非均衡價格，為了克服此一限制，我們採用Wei and Chiang (2004) 對於漲跌幅限制下日報酬率的處理方式，亦即若當日收盤價達停板限制，則以次日一的收盤價計算該股兩日的合併報酬率，若是連續達停板限制，則至停板打開後，整段期間計算一筆報酬率，以光寶科 (代碼2301) 為例，在2001年1月2日至1月10日的收盤價為以下數列，[23.9, 25, 26.7⁺, 28.5⁺, 28.5, 30.4⁺, 30.3]，其中的符號「+」代表收盤價為漲停板，受停板限制的價格非真實價格而重新認定股價數列，光寶科個股該期間的真實價格為[23.9, 25, 28.5, 30.3]，進而計算的報酬率數列為[4.6%, 14%, 6.32%]。

不同期間的報酬率資料可能會影響 ARCH-Jump 模型的估計結果，本文以 1996 年至 2005 年共 10 年的日資料，代表個股長期的股價變化趨勢；此外，我們改採一年為期間估計 ARCH-Jump 模型，以 2001 年的日資料為代表，因當年的股市包含股價指數下跌及上漲兩段時期，兼具多空之代表性。

3.2.1 十年日報酬率估計股價跳躍型態

本文先重建報酬率數列後，再以 ARCH-Jump 模型估計參數，因 Jump 模式之估計較費時間，過去的文獻大多採抽樣方式選取部份個股或是對指數的報酬率進行研究，本文首次以 1996 年已上市的所有上市公司為研究樣本，總家數為 315 家公司，樣本期間為 1996 年至 2005 年共 10 年的日資料，長時間的資料可較完整的包含個股的多空時期及產業的循環變化。我們先以上述方法，重新建立個股不受漲跌停限制的日報酬率數列，再以 ARCH-Jump 模型估計個股日報酬率的跳躍與條件異質變異現象，以台泥 (1101) 為例，ARCH-Jump 模型參數估計結果列於表 3。

表 3 台泥 (1101) ARCH-Jump 模型估計結果

變數名稱		估計參數	標準差	t 值	p 值	
Diffusion	1.	μ	-0.0014	0.0004	-3.1894	0.0014
	2.	σ	0.0137	0.0007	18.7809	0.0000
Jump	3.	λ	0.2267	0.0473	4.7883	0.0000
	4.	μ_j	0.0083	0.0025	3.3380	0.0008
	5.	σ_j	0.0408	0.0040	10.2557	0.0000
ARCH	6.	β	0.2330	0.0313	7.4449	0.0000

台泥公司的估計結果所有參數均呈顯著，顯示台泥股價除了連續變動部分外，尚呈顯著之跳躍現象，日報酬率的跳躍頻率參數 (intensity parameter) λ 為 0.2267，表示台泥的股價平均大約 4.5 天發生一次跳躍現象，跳躍幅度為常態分配估計其平均數 μ_j 為正值 0.83%，而跳躍幅度的標準差 σ_j 為 4.08%。由於本文欲由 ARCH-Jump 模型推估每一個股產生價格跳躍以致於觸及漲跌停限制的可能性，因此採用 10 年長時間資料可包含股市多頭及空頭時期以及產業循環的影響。我們將 315 家樣本公司分別估計 ARCH-Jump 模型參數，為了節省篇幅本文不逐一列出，表 4 的 ARCH-Jump 模型參數是個別公司分別估計之後，再將同一產業之公司加以平均。由表 4 的實證結果顯示就股價的跳躍幅度參數 μ_j 而言，屬於水泥、食品業的公司其股價的跳躍幅度較小，而觀光、營建及電子業的公司股價的跳躍幅度較大。

表 4 以十年為期間的 ARCH-Jump 模型參數估計結果

產業別	樣本 家數	Diffusion		Jump			ARCH	日報酬率 平均數%
		μ	σ	λ	μ_j	σ_j	β	
01 水泥工業	8	-0.0015	0.0118	0.2381	0.0074	0.0452	0.2445	0.0247
02 食品工業	24	-0.0010	0.0116	0.2701	0.0079	0.0540	0.2939	0.1142
03 塑膠工業	18	-0.0018	0.0154	0.2549	0.0121	0.0579	0.1841	0.1314
04 紡織纖維	34	-0.0017	0.0159	0.2169	0.0143	0.0654	0.2262	0.1367
05 電機機械	12	-0.0015	0.0145	0.2326	0.0102	0.0519	0.2058	0.0842
06 電器電纜	11	-0.0015	0.0156	0.1799	0.0126	0.0614	0.2190	0.0791
07 化學生技	18	-0.0012	0.0136	0.2516	0.0080	0.0474	0.2276	0.0839
08 玻璃陶瓷	7	-0.0020	0.0154	0.2305	0.0142	0.0713	0.2510	0.1256
09 造紙工業	8	-0.0018	0.0146	0.2284	0.0110	0.0536	0.1922	0.0737
10 鋼鐵工業	21	-0.0016	0.0139	0.2316	0.0124	0.0596	0.2524	0.1236
11 橡膠工業	8	-0.0013	0.0153	0.2436	0.0093	0.0491	0.2256	0.0920
12 汽車工業	4	-0.0020	0.0147	0.2740	0.0113	0.0532	0.1597	0.1087
13 電子工業	44	-0.0014	0.0215	0.1487	0.0144	0.0754	0.1311	0.0761
14 建材營造	28	-0.0022	0.0185	0.1774	0.0162	0.0836	0.2375	0.0718
15 航運業	13	-0.0015	0.0153	0.2129	0.0122	0.0557	0.1940	0.1055
16 觀光事業	4	-0.0012	0.0122	0.2142	0.0169	0.0611	0.1742	0.2457
17 金融保險	21	-0.0025	0.0131	0.2846	0.0125	0.0453	0.1893	0.1020
18 貿易百貨	8	-0.0013	0.0125	0.3784	0.0092	0.0425	0.1995	0.2160
19 綜合	1	-0.0025	0.0129	0.1277	0.0237	0.0724	0.2843	0.0550
20 其他	23	-0.0012	0.0126	0.2912	0.0083	0.0480	0.2380	0.1236

註：(1) 個股日報酬率資料期間為 1996 至 2005 年共十年，我們先以 Wei and Chiang (2004) 的方法，重新建立個股不受漲跌停限制的報酬率數列，再依 Jorion (1988) ARCH-Jump 模式以最大概似估計法估計每一個股的跳躍參數，因篇幅限制，表格中所列之估計結果為各產業的樣本平均數，樣本總數為 315 家上市公司。

(2) 依照 ARCH-Jump 模型，表 4 的日報酬率平均數等於 $\mu + \lambda\mu_j$ 。

表 4 的研究結果顯示台股集中市場 20 項類股的個股跳躍幅度平均值皆為正值，我們認為有兩項可能的原因可以解釋這樣的結果，第一、許多文獻皆顯示股票的報酬率呈現右偏與高峰態之現象。Akgiray and Booth (1986) 指出，在常態之擴散隨機過程與波式跳躍隨機過程的混合模型，若平均跳躍幅度不為零，則股價報酬率將呈偏態之現象。而平均跳躍幅度的正負則決定分配是屬左偏或右偏，本研究的實證顯示台灣股市個股的平均跳躍幅度為正值，亦印證文獻上股票的報酬率呈現右偏的現象。第二、受到股票放空限制的影響。在本研究的樣本期間內，因受到東南亞金融風暴的影響，台灣於 1998 年 9 月實施個股平盤以下不可放空的限制，直到 2005 年 5 月才開放台灣 50 成分股平盤以下可以放空，Miller (1977) 與 Figlewski (1981) 皆認為放空限制會使得部份的利空訊息無法反映於股價，造成平均股價高估的現象，Chang *et al.* (2007) 對於香港股市的實證研究支持上述的看法，而且投資人的看法愈分歧的個股，在放空限制之下股價高估的程度愈大。由於本文的研究樣本大多數的期間屬於放空受到限制的狀態，依文獻所述可能造成股價高估，股價往上跳躍多於向下跳躍。

3.2.2 一年日報酬率估計股價跳躍型態

經 10 年長期的資料估計之後，我們改以一年為期間進行估計，採上述之樣本公司於 2001 年的報酬率為代表進行 ARCH-Jump 模型估計，2001 年初加權指數為 4,935 點，指數於 2001 年 9 月 25 日跌落至 3,493 點，年底回升至 5,551 點，該年度包含空頭及多頭兩段時期，經由模式估計每一個股的報酬率跳躍參數，表 5 的 ARCH-Jump 模型參數是個別公司以 2001 年的資料分別估計之後，再將同一產業之公司加以平均。

由實證結果顯示，以 2001 年一年的資料所估計的報酬率跳躍幅度，明顯高於以 10 年長期間的資料估計的結果，由 2001 年的實證顯示報酬率跳躍幅度平均數為 2.82%。在 299 檔樣本中有 24 檔個股（約占全部樣本的 8%）估計的跳躍幅度超過 7%，這 24 檔個股中有 18 家公司在 2001 年的股價低於 10 元，由個股資料觀察發現低價股再加上有轉機題材炒作，是報酬率跳躍幅度大的主因。

3.3 跳躍幅度與漲跌停關係

經由對樣本中每一公司 10 年的日報酬率資料以 ARCH-Jump 模型估計，我們可得每一個股的報酬率跳躍參數，包括跳躍幅度 μ_j 、跳躍幅度的標準差 σ_j 以及跳躍頻率 λ ，跳躍幅度的平均數為 1.20%，屬於右偏分配，可能因樣本期間為長達 10 年的日資料使模式估計的跳躍幅度較小，各跳躍參數的敘述統計資料如表 6 所示。

經由 ARCH-Jump 對於每一個股分析估計之後，依跳躍幅度由小到大分組，由表 7 的實證結果顯示，跳躍幅度愈大則 Jump 的標準差亦隨之擴大且股價跳躍發生的頻率較低，估計報酬率跳躍幅度愈大的個股其股價達到漲跌停的次數愈多；此外，跳躍幅度愈大的個股於前一日收盤跌

表 5 以 2001 年為期間的 ARCH-Jump 模型參數估計結果

產業別	樣本 家數	Diffusion		λ	Jump		ARCH	日報酬率 平均數%
		μ	σ		μ_j	σ_j	β	
01 水泥工業	8	-0.0022	0.0092	0.5202	0.0088	0.0396	0.3005	0.2370
02 食品工業	21	-0.0017	0.0125	0.2937	0.0248	0.0475	0.1231	0.5634
03 塑膠工業	18	-0.0028	0.0164	0.5035	0.0188	0.0576	0.1661	0.6693
04 紡織纖維	33	-0.0038	0.0201	0.4183	0.0501	0.0860	0.1431	1.7127
05 電機機械	11	-0.0032	0.0207	0.2540	0.0343	0.0607	0.0933	0.5525
06 電器電纜	11	-0.0033	0.0179	0.2248	0.0147	0.0639	0.1932	0.0035
07 化學工業	18	-0.0017	0.0211	0.2666	0.0281	0.0571	0.1259	0.5826
08 玻璃陶瓷	7	-0.0021	0.0214	0.2413	0.0166	0.0875	0.1264	0.1859
09 造紙工業	7	-0.0018	0.0199	0.2491	0.0071	0.0667	0.1071	-0.0065
10 鋼鐵工業	17	-0.0028	0.0167	0.3594	0.0257	0.0496	0.1746	0.6406
11 橡膠工業	8	-0.0036	0.0211	0.4110	0.0202	0.0590	0.0689	0.4740
12 汽車工業	3	-0.0021	0.0080	0.8080	0.0069	0.0302	0.0855	0.3509
13 電子工業	43	-0.0012	0.0295	0.2082	0.0240	0.0975	0.0515	0.3784
14 建材營造	25	-0.0036	0.0243	0.3345	0.0203	0.0864	0.1397	0.3177
15 航運業	13	-0.0028	0.0214	0.1947	0.0480	0.0757	0.1321	0.6578
16 觀光事業	4	-0.0030	0.0182	0.1372	0.0886	0.0622	0.1391	0.9140
17 金融保險	21	-0.0022	0.0176	0.2926	0.0205	0.0611	0.1262	0.3815
18 貿易百貨	8	-0.0026	0.0158	0.5990	0.0213	0.0415	0.0746	1.0215
19 綜合	1	-0.0077	0.0137	0.2218	0.0524	0.0756	0.1236	0.3915
20 其他	22	-0.0004	0.0201	0.3559	0.0170	0.0579	0.0905	0.5625

註：(1) 個股日報酬率資料期間為 2001 年，我們先以 Wei and Chiang (2004) 的方法，重新建立個股不受漲跌停限制的報酬率數列，再依 Jorion (1988) ARCH-Jump 模式以最大概似估計法估計每一個股的跳躍參數，因篇幅限制，表格中所列之估計結果為各產業的樣本平均數，樣本為本文前述之上市公司扣除於 2001 年之前下市者，表 5 的樣本數為 299 家上市公司。

(2) 依照 ARCH-Jump 模型，表 5 的日報酬率平均數等於 $\mu + \lambda\mu_j$ 。

表 6 十年日資料估計之報酬率跳躍參數敘述統計表

Jump	最小值	最大值	平均數	中位數	標準差	偏態係數	峰態係數
μ_j	-1.1232 %	6.1463 %	1.2029 %	0.9425 %	0.8985 %	1.6171	4.6183
σ_j	1.4583%	19.4976%	6.0304%	5.3917%	2.8602%	0.9990	1.1796
λ	0.0421	0.9686	0.2284	0.1731	0.1495	2.0815	6.3366

表 7 ARCH-Jump 跳躍幅度分組與漲跌停關係

組別	jump 幅度 μ_j	jump 標準差 σ_j	jump 頻率 λ	漲停 次數	跌停 次數	漲停之次日 開盤持續 上漲機率%	跌停之次日 開盤持續 下跌機率%	漲停之次日 開高走低 的機率%	跌停之次日 開低走高 的機率%
第一組	0.0031	0.0420	0.3896	68.7	50.0	86.33	82.84	43.22	35.63
第二組	0.0067	0.0472	0.2595	85.7	50.0	87.35	79.89	45.88	38.25
第三組	0.0095	0.0527	0.2218	103.1	61.0	86.19	80.14	42.19	38.96
第四組	0.0148	0.0677	0.1486	132.0	79.0	87.47	81.13	42.14	38.18
第五組	0.0259	0.0919	0.1227	174.1	106.1	87.62	84.24	38.74	39.25

註：表中的分組是依個股估計的 jump 幅度由小到大分組，樣本總數 315 家公司，每組各有 63 家公司，表中數字為各組的平均數，而漲停、跌停次數代表 1996 年至 2005 年的累計次數。

停次一日開盤持續下跌的比率為 84%，高於跳躍幅度較小的組別。跳躍幅度最大的組別，於前一日收盤漲停次日開高走低的比率為 39%，低於跳躍幅度較小的組別，由實證結果顯示跳躍幅度較大的個股較易達到漲跌停板，且隔日的股價大多延續走勢，價格反轉的機率較低。

3.4 個股跳躍型態對漲跌停頻率的影響

過去有關個股漲跌停頻率分析的實證，如 Kim and Limpaphayom (2000) 以及 Chen *et al.* (2005) 研究顯示¹¹，風險愈大、交易愈活絡、規模愈小、買賣價差愈大的公司，股價觸及漲跌停板限制的頻率愈高。本文首次分析個股的股價跳躍型態對於漲跌停頻率的影響，當一家公司的股價發生大幅跳躍的頻率愈高，或是跳躍幅度愈大，在股市每日的漲跌幅限制下，就需要數個交易日的連續漲停或跌停才能反應，該股的漲跌停次數亦較多，因此我們以 ARCH-Jump 模型估計的報酬率跳躍型態解釋個股價格實際觸及漲跌停板的頻率。

根據前述股價 ARCH-Jump 模式，假設股價不連續跳躍變動為一期望值為 μ_j ，變異數為 σ_j^2 之常態分配，而其跳躍頻率參數為 λ 。本文根據重建個股十年之日報酬率數列，以 ARCH-Jump 模式估計股價跳躍參數，並將台灣現行 7% 的漲跌幅限制以個股估計之跳躍參數標準化， $Z_{up} = (7\% - \mu_j) / \sigma_j$ 為標準化的漲停限制，而標準化的跌停限制 $Z_{down} = (-7\% - \mu_j) / \sigma_j$ 。以 ARCH-Jump 模式估計之個股跳躍頻率參數為 λ ，我們估計個股因股價發生大幅度跳躍而達到漲停的頻率 $Jump_{up}$ 以及跌停的頻率 $Jump_{down}$ 為：

¹¹ Chen *et al.* (2005) 分析個股漲跌停頻率採用的變數為 $\log\left(\frac{\%Hit_i}{1 - \%Hit_i}\right)$ ，其中 %Hit 代表以百分比表示之個股收盤漲停與跌停的總次數 / 個股總交易日數。

$$Jump_{up} = \lambda \cdot P(Z \geq Z_{up}) \quad (5)$$

$$Jump_{down} = \lambda \cdot P(Z \leq Z_{down}) \quad (6)$$

本文以個股大幅跳躍的頻率為解釋變數，個股價格跳躍型態對於漲跌停頻率之影響的分析式為：

$$\log \left(\frac{\% Hit_i}{1 - \% Hit_i} \right) = a_0 + a_1 \cdot (Jump_{up_i} + Jump_{down_i}) + \varepsilon_i \quad (7)$$

上式的 %Hit 代表以百分比表示之個股收盤漲停與跌停的總次數/個股總交易日數， $Jump_{up}$ 為估計個股因股價跳躍而觸及漲停的頻率， $Jump_{down}$ 為股價跳躍達到跌停的頻率，為避免異質性變異數問題，我們依照 Kim and Limpaphayom (2000) 以一般化動差法 (GMM) 估計模式參數，樣本數為 315 家上市公司，實證結果列於表 8。

本文表 8 的實證，model A 是以 ARCH-Jump 模型包括股價擴散及跳躍的估計參數 $(\mu, \sigma, \mu_j, \sigma_j, \lambda)$ 為解釋變數，因表 4 顯示各產業平均以及多數個股擴散部分之均數 μ 為負值，使得 model A 的估計結果 μ 的係數顯著為負。model B 保留股價擴散之參數 μ 與 σ ，另外將股價跳躍之參數依本文的第(5)及(6)式換算為新的解釋變數，其中 $Jump_{up}$ 為估計個股因股價跳躍而觸及漲停的頻率， $Jump_{down}$ 為股價跳躍達到跌停的頻率，model B 的調整後判定係數 (Adjusted R^2) 高達 0.76，模式解釋能力大明顯高於 model A。表 8 的 model C 為結合個股漲停或是跌停頻率，是依照本文(7)式所得到的分析結果，模式的係數估計值為 11.8749，t 值為 15.33 達到 1%之顯著水準，且模式的調整後判定係數 (Adjusted R^2) 為 0.74，model C 的分析結果說明若解釋變數不包括股價擴散之參數，model C 的解釋能力只比 model B 下降不到 2%，此實證結果印證本文的推論，股價不連續跳躍是導致價格漲停或跌停的關鍵。若進一步區分個股達到漲停板的頻率 model D 以及跌停頻率 model E，模式的係數估計值皆為正數符合預期，且達到 1%之顯著水準，顯示以跳躍參數估計股價跳躍至漲停頻率愈高的個股，股價實際觸及漲停限制的頻率愈高，跌停之狀況亦然。

Kim and Limpaphayom (2000) 以個股之特性，包括系統風險、個股風險、公司規模、交易量等為解釋變數研究台灣及泰國股市漲跌停限制之頻率，我們以本研究之樣本資料，依照 Kim and Limpaphayom (2000) 的解釋變數實證，並對於得到的殘差進一步分析，研究結果發現本文提出的解釋變數「股價發生大幅度跳躍的頻率 $Jump_{up} + Jump_{down}$ 」，尚能對於上述殘差具有 15%的解釋力。因此我們認為探討影響個股價格觸及漲跌停次數之因素，由本文提出之個股價格跳躍型態，其效果優於過去文獻所指出的影響因素。

3.5 個股價格大幅度跳躍頻率分析

由 1996 至 2005 年共十年的資料，我們發現個股收盤價為漲停板的頻率與本研究估計的

表 8 個股跳躍型態對於漲跌停頻率影響估計表

$\log \left(\frac{\% Hit_i}{1 - \% Hit_i} \right) = a_0 + a_1 \cdot \mu_i + a_2 \cdot \sigma_i + a_3 \cdot \lambda_i + a_4 \cdot \mu_{J_i} + a_5 \cdot \sigma_{J_i} + \varepsilon_i$	model A				
$\log \left(\frac{\% Hit_i}{1 - \% Hit_i} \right) = a_0 + a_1 \cdot \mu_i + a_2 \cdot \sigma_i + a_3 \cdot (Jump_{up_i} + Jump_{down_i}) + \varepsilon_i$	model B				
$\log \left(\frac{\% Hit_i}{1 - \% Hit_i} \right) = a_0 + a_1 \cdot (Jump_{up_i} + Jump_{down_i}) + \varepsilon_i$	model C				
$\log \left(\frac{\% Hit_{up_i}}{1 - \% Hit_{up_i}} \right) = a_0 + a_1 \cdot Jump_{up_i} + \varepsilon_i$	model D				
$\log \left(\frac{\% Hit_{down_i}}{1 - \% Hit_{down_i}} \right) = a_0 + a_1 \cdot Jump_{down_i} + \varepsilon_i$	model E				
	model A	model B	model C	model D(漲停)	model E(跌停)
截距項	0.1754 ** [1.9766]	0.3332 *** [7.0367]	0.4306 *** [15.8449]	0.2524 *** [11.3425]	-0.0132 [-0.3809]
μ	-62.1770 *** [-2.7359]	-19.0479 [-1.5886]			
σ	5.0088 [1.0463]	7.6982 ** [2.1253]			
λ	0.2128 [1.2312]				
μ_J	-2.0256 [-0.5492]				
σ_J	7.6795 *** [8.1120]				
$Jump_{up}^+$		10.3652 *** [10.5477]	11.8749 *** [15.3300]		
$Jump_{down}$				16.4838 *** [18.2775]	
$Jump_{up}$					32.6587 *** [11.1926]
Adjusted R ²	0.6659	0.7591	0.7418	0.7264	0.6721

註：(1)%Hit_{up} 代表以百分比表示之個股收盤漲停的總次數/個股總交易日數；%Hit_{down} 代表以百分比表示之個股收盤跌停的總次數/個股總交易日數；%Hit 代表以百分比表示之個股收盤漲停與跌停的總次數/個股總交易日數。樣本總數為 315 家公司。

(2)將 7%的漲跌幅限制以個股估計之跳躍參數標準化， $Z_{up} = (7\% - \mu_J) / \sigma_J$ 為標準化的漲停限制，估計個股因股價跳躍而達到漲停的頻率為 $Jump_{up} = \lambda \cdot P(Z \geq Z_{up})$ 。而標準化的跌停限制可表示為

$$Z_{down} = (-7\% - \mu_J) / \sigma_J, \text{ 估計個股因股價跳躍而達到跌停的頻率為 } Jump_{down} = \lambda \cdot P(Z \leq Z_{down})。$$

(3)中括號[]內為 t 值，***表示達 1%顯示水準，**表示達 5%顯示水準，*表示達 10%顯示水準。

(4)以一般化動差法(GMM)估計模式參數，工具變數為該 model 的所有解釋變數。

$Jump_{up}$ 頻率，相關係數高達 0.85，而個股收盤價為跌停板的頻率與本研究估計的 $Jump_{down}$ 頻率，相關係數亦達到 0.82，而且本文由重建無漲跌停限制下之報酬率數列所估計之報酬率跳躍參數，適度降低冷卻效果或磁鐵效果等爭議。因此分析影響股價大幅跳躍之因素，有助於經由股票報酬率過程瞭解個股價格的跳躍現象與個股特性之關係，可做為制定漲跌幅限制政策的參考。

一般而言風險較大的個股價格大幅度跳躍機率也隨之增加，因此個股的系統風險與非系統風險可能是影響股價跳躍的因素。Fama and French (1992) 提出規模較小的公司有較高的報酬率，而利多或利空訊息對小規模公司的衝擊幅度亦較大，所以小規模的公司股價跳躍幅度較大。此外，Karpoff (1986) 認為交易量與價格的變動幅度呈正比，所以我們認為交易愈熱絡的股票，其股價大幅跳躍的頻率愈高。為避免異質變異性的問題，我們採用一般動差法 (GMM) 估計下列的迴歸式：

$$(Jump_{up_i} + Jump_{down_i}) = b_0 + b_1 \cdot Beta_i + b_2 \cdot RK_i + b_3 \cdot Turnover_i + b_4 \cdot Pert_i + b_5 \cdot Price_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

上式之 $Jump_{up}$ 代表個股依十年資料估計股價跳躍至漲停的頻率，而 $Jump_{down}$ 為估計股價跳躍至跌停的頻率， $Beta$ 代表個股的系統風險， RK 為個股的個別風險 (residual risk)，這兩個風險指標的衡量，我們依照 Kim and Limpaphayom (2000) 的方式，由個股及加權指數的月報酬率，以市場模式 (market model) 計算 $Beta$ ，而市場模式之殘差的標準差為個股的個別風險。 $Turnover$ 代表個股的平均週轉率，衡量方式為平均每日成交量除以外流通股數； $Pert$ 代表每筆成交張數，衡量方式為個股的日成交量除以成交筆數； $Price$ 為個股的平均股價，此外， $LnMV$ 代表個股的規模，以個股市值取自然對數而得。研究樣本為 315 家上市公司，為了避免個股的市值與股價可能存在共線性問題，我們將股價與市值兩個變數分開為 model 1 與 model 2 分析，股價大幅跳躍頻率與個股特性關係的實證結果列於表 9。

在表 9 中我們分別以 $Jump_{up}$ 、 $Jump_{down}$ 以及估計股價大幅跳躍至漲停或是跌停的頻率為被解釋變數，表 9 之 model 1 各解釋變數的係數估計結果皆符合預期方向，且均達到 1% 之顯著水準，個股的系統風險愈高、個別風險愈大、股價愈低、交易活動愈熱絡以及每筆成交張數低的個股，換言之，交易主要來自於散戶或是握有訊息者採取拆單的下單策略之個股，則依 ARCH-Jump 模式之參數估計該公司股價跳躍至漲停的頻率亦隨之提高。model 2 之結果顯示在考量其他因素之下，公司規模愈小股價大幅跳躍之頻率愈高，達到 5% 之顯著水準。model 3 與 model 4 的被解釋變數為估計股價跳躍至跌停的頻率，與前述漲停頻率之模式相較，個股的系統風險、每筆成交張數以及公司規模，對於股價跳躍至跌停頻率之影響顯著性小於漲停模式。model 5 與 model 6 為綜合估計跳躍至漲停與跌停的頻率，研究結果顯示各解釋變數的係數估計值皆符合預期方向，且達到顯著水準，Adjusted R^2 約為 0.64。我們的實證結果和西班牙及日本的穩定措施互相輝映，如上述風險大的個股，股價發生大幅度跳躍的頻率較高，西班牙股市個股交易暫停的門

表 9 股價大幅跳躍頻率與個股特性分析表

$$Jump_{up_i} = b_0 + b_1 \cdot Beta_i + b_2 \cdot RK_i + b_3 \cdot Turnover_i + b_4 \cdot Price_i + \varepsilon_i \quad \text{model 1}$$

$$Jump_{up_i} = b_0 + b_1 \cdot Beta_i + b_2 \cdot RK_i + b_3 \cdot Turnover_i + b_4 \cdot LnMV_i + \varepsilon_i \quad \text{model 2}$$

	預期 方向	Jump _{up} 漲停頻率(%)		Jump _{down} 跌停頻率(%)		Jump漲停頻率+跌停頻率(%)	
		model 1	model 2	model 3	model 4	model 5	model 6
截距項		0.5548 [1.3488]	0.9313 [1.4576]	-0.1076 [-0.4423]	0.0246 [0.0692]	0.4472 [0.6987]	0.9560 [0.9756]
Beta	+	1.2666 *** [5.6879]	1.3599 *** [5.6663]	0.3110 ** [1.9824]	0.3471 ** [2.0456]	1.5776 *** [4.4659]	1.7070 *** [4.4455]
RK	+	10.2706 *** [4.4608]	9.5658 *** [3.8454]	7.3503 *** [4.8088]	7.0654 *** [4.3001]	17.6209 *** [4.7653]	16.6312 *** [4.1540]
Turnover	+	0.3650 *** [4.3023]	0.3053 *** [3.6780]	0.4350 *** [9.4445]	0.4088 *** [9.0315]	0.8000 *** [6.7190]	0.7141 *** [6.1635]
Pert	-	-0.1876 *** [-3.9983]	-0.0892 ** [-2.5335]	-0.0597 ** [-2.1850]	-0.0148 [-0.7266]	-0.2473 *** [-3.4919]	-0.1040 ** [-1.9926]
Price	-	-0.0156 *** [-3.0341]		-0.0071 *** [-2.6915]		-0.0227 *** [-2.9963]	
LnMV	-		-0.1329 ** [-2.1962]		-0.0561 * [-1.7243]		-0.1890 ** [-2.0643]
Adjusted R ²		0.5976	0.5918	0.6192	0.6149	0.6447	0.6391

註：(1) model 1 與 model 2 的被解釋變數為 $Jump_{up}$ ；model 3 與 model 4 的被解釋變數為 $Jump_{down}$ ；model 5 與 model 6 的被解釋變數為 $Jump_{up}+Jump_{down}$ ，樣本總數為 315 家公司。

(2)將 7%的漲跌幅限制以個股估計之跳躍參數標準化， $Z_{up}=(7\%-\mu_j)/\sigma_j$ 為標準化的漲停限制，估計個股因股價跳躍而達到漲停的頻率為 $Jump_{up} = \lambda \cdot P(Z \geq Z_{up})$ 。而標準化的跌停限制可表示為 $Z_{down} = (-7\% - \mu_j) / \sigma_j$ ，估計個股因股價跳躍而達到跌停的頻率為 $Jump_{down} = \lambda \cdot P(Z \leq Z_{down})$ 。

(3)解釋變數如下： $Beta$ 代表個股的系統風險， RK 為個股的個別風險 (residual risk)，這兩個風險指標的衡量，我們依照 Kim and Limpaphayom (2000) 的方式，由個股的月報酬及集中市場加權指數的月報酬率，以市場模式 (market model) 計算 $Beta$ ，而市場模式之殘差的標準差為個股的個別風險。 $Turnover$ 代表個股的平均週轉率，衡量方式為平均每日成交量除以外流通股數； $Pert$ 代表每筆成交張數，衡量方式為個股的日成交量除以成交筆數； $Price$ 為個股的平均股價，此外， $LnMV$ 代表個股的規模 (size)，以個股市值取自然對數而得。

(4)中括號[]內為 t 值，***表示達 1%顯示水準，**表示達 5%顯示水準，*表示達 10%顯示水準。

(5)以一般化動差法 (GMM) 估計模式參數，工具變數為該 model 的所有解釋變數。

檔由 4%、5%等至 10%，每半年依照個股價格的波動幅度決定，股價波動愈大風險愈高的個股，交易暫停的門檻愈寬。而日本股市的價格限制不是齊一性的漲跌百分比，以比例而言，低價股

比高價股具有更寬的漲跌幅度¹²，此措施亦符合本文實證結果，個股的股價愈低則發生價格大幅度跳躍的頻率較高。

4. 模擬放寬漲跌幅限制

台灣的產官學界曾多次討論放寬漲跌幅限制，證券管理當局亦曾研擬由現行的 7%提高至 10%，或是再度放寬至 15%，國內外文獻的實證研究大多支持放寬漲跌幅限制可提升市場效率的論點，若台灣股市順應國際潮流放寬漲跌幅限制，那麼放寬之後對個股價格到達漲停或跌停的次數會產生的影響為何？本文以 ARCH-Jump 估計個股的股價跳躍型態，可進一步的模擬在不同的漲跌停幅度之下，個股股價跳躍至漲停或跌停的頻率。基於實務面的考量，上述的個股特性中以股價為最容易分辨的因素，而且若參考日本的漲跌幅制度，低價股適用較寬鬆的價格限制，因此我們將模擬結果依照個股價格，由低至高分組列示，以做為政策制定之參考。

4.1 以十年為期估計之跳躍參數模擬漲跌停頻率

我們由 1996 至 2005 年十年的資料，以 ARCH-Jump 估計股價跳躍參數，並模擬在不同的價格限制幅度之下個股跳躍至漲停或是跌停的頻率。首先我們於表 10 統計個股在十年期間股票收盤價為漲停或跌停的頻率及次數，並將現行 7%漲跌幅限制標準化，依照本文第(5)及(6)式計算個股價格跳躍至停板限制之頻率，接著模擬放寬漲跌幅至 10%、12%以及 15%¹³，分別計算股價跳躍至停板限制之頻率，模擬結果依照個股的價格，由低至高分為五組列示於下表。

表 10 的十年歷史統計資料顯示，股價最低之組別股價平均為 10.10 元，該組個股收盤價漲停之歷史統計頻率為 0.0533，跌停之頻率為 0.0342，累積十年的漲停與跌停次數為 213 次，明顯高於其他組別。由於跳躍幅度愈大，在股市每日的漲跌幅限制下，需要數個交易日的連續漲停或跌停才能反應。舉例而言，樣本中一檔股價波動較大的電子股，其十年累計的漲停次數 200 次、跌停次數 152 次，扣除股價連續漲停或跌停之後，價格跳躍至漲停幅度以上的次數為 96 次，跌停幅度以下的次數為 69 次，約為歷史統計之漲跌停次數的 47%。表 10 的分表 B 是以本文前述重建個股於無漲跌限制下的日報酬數列所統計的結果，由十年的統計資料顯示，股價最低組上漲 7%以上的頻率為 0.0215，跌幅超過-7%的頻率為 0.0141，而分表 B 的右半邊為本文

¹² 日本股市的價格限制以個股前一交易日的收盤價 P 為區分標準，例如： $P < 100$ 日元，漲跌限制為 30 日元； $100 \leq P < 200$ ，漲跌限制為 50 日元，亦即前一交易日收盤為 100 元，則交易當天的漲停價為 150 元，跌停價為 50 元； $200 \leq P < 500$ ，漲跌限制為 80 日元； $500 \leq P < 1000$ ，漲跌限制為 100 日元； $1000 \leq P < 1500$ ，漲跌限制為 200 日元，本文不逐一羅列，詳細內容請參閱東京證券交易所網站。

¹³ 台灣證券交易所曾研擬漲跌幅限制由現行的 7%放寬至 10%再放寬至 15%。至於我們於模擬表中加入 12%，是本文參考韓國股市漲跌幅限制的放寬過程，韓國於 1995 年漲跌幅為 6%，之後調整為 8%，1998 年 3 月放寬至 12%，1998 年底又再度將漲跌幅限制放寬為 15%。

第(5)與(6)式估計個股價格跳躍至漲停幅度以上的頻率為 $Jump_{up}$ ，以及個股價格下跌至跌停幅度以下的頻率為 $Jump_{down}$ ，若漲跌幅限制為 7%，第一組之 $Jump_{up}$ 頻率為 0.0259， $Jump_{down}$ 頻率為 0.0140，模擬結果與表左邊的十年統計資料相當接近，因此可用於模擬漲跌幅若放寬至 10%、12%、15%等不同水準下的結果。

表 10 的模擬結果可表達個股特性與漲跌停頻率的關係，以及放寬漲跌幅限制至不同水準之影響。若放寬漲跌幅限制至 10%，如分表 C 所示，第一組之 $Jump_{up}$ 頻率為 0.0138， $Jump_{down}$ 頻率為 0.0067，估計十年之中股價跳躍幅度至 10%以上以及下跌至-10%以下的次數合計為 53.87 次，約為 7%估計次數 104.63 次的一半。表 10 的分表 D 模擬放寬漲跌幅限制至 12%，由估計結果顯示股價最低的第一組，其 $Jump_{up}$ 與 $Jump_{down}$ 的頻率幾乎等於 10%限制下股價較高之第四及第五組的頻率，因此我們認為可以考慮採因股制宜的措施，對於低價股給予較寬鬆的限制，以符合低價股的股價跳躍幅度較大之特性。若放寬漲跌幅至 15%，表 10 的分表 E 估計股價跳躍至漲停或跌停的頻率將大幅降低，約為 12%限制下頻率的半數。

4.2 以 2001 年為期估計之跳躍參數模擬漲跌停頻率

台灣股市 2001 年的變動較大，2001 年初加權指數為 4,935 點，指數於 2001 年 9 月 25 日跌至 3,493 點，年底回升至 5,551 點，我們由該年度個股重建的日報酬率估計 ARCH-Jump 模式的跳躍參數，表 11 之模擬結果顯示在 7%漲跌幅之下，股價最低的第一組之 $Jump_{up}$ 頻率為 0.0448， $Jump_{down}$ 頻率為 0.0235，高於上述以十年資料估計之漲停與跌停頻率。若漲跌幅放寬為 10%，第一組之個股一年股價跳躍幅度超過漲跌幅限制的估計次數，由 16.75 次降低為 10.2 次，其他組別則大約減少四成。表 11 的分表 B 模擬結果顯示若漲跌幅進一步放寬至 12%、15%，個股價格跳躍至停板限制之頻率明顯降低，以第一組為例，在 15%的漲跌幅之下 $Jump_{up}$ 頻率為 0.0124， $Jump_{down}$ 頻率為 0.0060，亦即個股一年之中股價跳躍至漲停或跌停的次數合計為 4.49 次，其值約為現行 7%制度下所估計頻率的三成。

5. 結論

台灣股市的漲跌幅限制為鄰近國家中最嚴格的措施，目前大陸股市的漲跌幅限制為 10%，韓國 15%，而馬來西亞則為 30%，因此各界常有放寬漲跌幅限制的聲浪。過去文獻主要在於研究停板限制是否能發揮功效，至於漲跌幅應放寬至多少以及對所有的個股採取同樣的漲跌幅限制是否適切則著墨甚少。本研究統計 1996 年至 2005 年上市公司的漲跌停狀況，10 年的統計資料較支持「延遲價格發現假說」，放寬漲跌幅將有助於價格效率性。根據 Kim *et al.* (2008) 對於西班牙股市之研究，個股達到 15%的漲跌限制之後波動性增加且買賣價差擴大，西班牙股市於 2001 年變更制度取消漲跌幅限制，而交易暫停的門檻則依個股的股價波動性而定，台灣於

表 10 十年為期估計之跳躍參數模擬漲跌停頻率

分表A		十年歷史統計資料(次數)			十年歷史統計資料(頻率)		
股價 分組	平均 股價	漲停 次數	跌停 次數	漲停及 跌停	漲停 頻率	跌停 頻率	漲停及 跌停
第一組	10.10	130.71	82.08	212.79	0.0533	0.0342	0.0875
第二組	14.35	111.84	69.49	181.33	0.0468	0.0303	0.0771
第三組	18.55	113.21	67.70	180.90	0.0449	0.0277	0.0726
第四組	25.08	103.81	63.27	167.08	0.0428	0.0274	0.0701
第五組	45.56	104.10	63.52	167.62	0.0416	0.0259	0.0675

分表B		十年統計資料(重建無漲跌限制下的報酬率數列)			Jump模擬漲跌幅7%		
股價 分組	平均 股價	漲7%以上 頻率	跌7%以上 頻率	漲跌7%以上 次數	漲停 頻率	跌停 頻率	估十年達 ±7%次數
第一組	10.10	0.0215	0.0141	86.95	0.0259	0.0140	104.63
第二組	14.35	0.0190	0.0121	74.48	0.0234	0.0121	93.15
第三組	18.55	0.0188	0.0112	75.44	0.0215	0.0113	85.94
第四組	25.08	0.0185	0.0114	72.68	0.0213	0.0114	85.60
第五組	45.56	0.0179	0.0105	71.14	0.0207	0.0105	81.70

分表C		十年統計資料(重建無漲跌限制下的報酬率數列)			Jump模擬漲跌幅10%		
股價 分組	平均 股價	漲10%以上 頻率	跌10%以上 頻率	漲跌10%以上 次數	漲停 頻率	跌停 頻率	估十年達 ±10%次數
第一組	10.10	0.0144	0.0094	57.71	0.0138	0.0067	53.87
第二組	14.35	0.0123	0.0078	47.30	0.0107	0.0054	42.21
第三組	18.55	0.0110	0.0067	44.52	0.0104	0.0049	40.15
第四組	25.08	0.0114	0.0069	43.73	0.0094	0.0049	37.55
第五組	45.56	0.0104	0.0058	40.17	0.0089	0.0042	34.31

分表D		十年統計資料(重建無漲跌限制下的報酬率數列)			Jump模擬漲跌幅12%		
股價 分組	平均 股價	漲12%以上 頻率	跌12%以上 頻率	漲跌12%以上 次數	漲停 頻率	跌停 頻率	估十年達 ±12%次數
第一組	10.10	0.0104	0.0057	39.00	0.0094	0.0042	35.58
第二組	14.35	0.0084	0.0045	30.52	0.0068	0.0033	26.33
第三組	18.55	0.0075	0.0040	28.78	0.0066	0.0029	24.79
第四組	25.08	0.0075	0.0042	27.54	0.0057	0.0029	22.73
第五組	45.56	0.0063	0.0031	23.17	0.0052	0.0024	19.87

分表E		十年統計資料(重建無漲跌限制下的報酬率數列)			Jump模擬漲跌幅15%		
股價 分組	平均 股價	漲15%以上 頻率	跌15%以上 頻率	漲跌15%以上 次數	漲停 頻率	跌停 頻率	估十年達 ±15%次數
第一組	10.10	0.0051	0.0029	19.25	0.0052	0.0021	19.22
第二組	14.35	0.0043	0.0025	15.68	0.0036	0.0017	13.89
第三組	18.55	0.0038	0.0020	14.43	0.0033	0.0013	12.18
第四組	25.08	0.0040	0.0020	13.79	0.0028	0.0014	11.23
第五組	45.56	0.0029	0.0014	10.63	0.0024	0.0010	8.88

註：(1)十年歷史統計資料為本研究統計由1996年至2005年，共315家樣本公司的統計結果。

(2)以10%為例，首先將個股估計之跳躍參數標準化， $Z_{up} = (10\% - \mu_j) / \sigma_j$ 為標準化的漲停限制，估計個股因股價跳躍而達到漲停的頻率為 $Jump_{up} = \lambda \cdot P(Z \geq Z_{up})$ 。而標準化的跌停限制可表示為 $Z_{down} = (-10\% - \mu_j) / \sigma_j$ ，估計個股因股價跳躍而達到跌停的頻率為 $Jump_{down} = \lambda \cdot P(Z \leq Z_{down})$ 。

(3)樣本總數315家，依該公司的平均股價分組，由小到大分為五組，每組63家公司。

表 11 2001 年為期估計之跳躍參數模擬漲跌停頻率

分表A	2001年歷史統計資料(頻率)				Jump漲跌幅7%			Jump漲跌幅10%		
	股價 分組	平均 股價	漲停 頻率	跌停 頻率	漲停及 跌停	漲停 頻率	跌停 頻率	估一年達 ±7%次數	漲停 頻率	跌停 頻率
第一組	2.53	0.0978	0.0727	0.1705	0.0448	0.0235	16.75	0.0279	0.0138	10.20
第二組	5.03	0.0652	0.0357	0.1009	0.0312	0.0138	11.00	0.0168	0.0064	5.69
第三組	7.71	0.0584	0.0320	0.0903	0.0274	0.0140	10.15	0.0164	0.0084	6.07
第四組	12.61	0.0561	0.0309	0.0870	0.0251	0.0115	8.96	0.0140	0.0063	4.96
第五組	35.02	0.0658	0.0436	0.1093	0.0339	0.0206	13.34	0.0212	0.0129	8.35

分表B	2001年歷史統計資料(次數)				Jump漲跌幅12%			Jump漲跌幅15%		
	股價 分組	平均 股價	漲停 次數	跌停 次數	漲停及 跌停	漲停 頻率	跌停 頻率	估一年達 ±12%次數	漲停 頻率	跌停 頻率
第一組	2.53	23.17	17.30	40.47	0.0202	0.0098	7.33	0.0124	0.0060	4.49
第二組	5.03	15.75	8.52	24.27	0.0117	0.0040	3.85	0.0067	0.0020	2.15
第三組	7.71	14.25	7.80	22.05	0.0119	0.0063	4.47	0.0080	0.0047	3.10
第四組	12.61	13.73	7.55	21.28	0.0102	0.0047	3.64	0.0068	0.0033	2.47
第五組	35.02	16.05	10.63	26.68	0.0164	0.0100	6.47	0.0113	0.0075	4.60

註：(1)以 10% 為例，首先將個股估計之跳躍參數標準化， $Z_{up} = (10\% - \mu_j) / \sigma_j$ 為標準化的漲停限制，估計個股因股價跳躍而達到漲停的頻率為 $Jump_{up} = \lambda \cdot P(Z \geq Z_{up})$ 。而標準化的跌停限制可表示為 $Z_{down} = (-10\% - \mu_j) / \sigma_j$ ，估計個股因股價跳躍而達到跌停的頻率為 $Jump_{down} = \lambda \cdot P(Z \leq Z_{down})$ 。
 (2)樣本為本文前述之上市公司扣除於 2001 年之前下市者，表 11 的樣本數為 299 家上市公司。依該公司 2000 年底的股價分組，由小到大分為五組。

2005 年實施新上市櫃股票首五日無漲跌停板限制措施，考慮新上市公司的特性，使市場價格能迅速反應。本文由個股價格跳躍觀點分析台股漲跌幅限制放寬措施，我們認為應適度放寬漲跌幅，且可考慮對於股價跳躍幅度大的低價股給予較寬的限制。

當價格受到限制時，無法觀察到未受制度限制之下的股票均衡報酬，本文首次以股價跳躍型態解釋個股觸及漲跌停板之頻率，採用 Wei and Chiang (2004) 對於漲跌幅限制下日報酬率的處理方式重建報酬率數列，再以 ARCH-Jump 模型依個股十年重建後的日報酬資料估計參數，若以類股平均而言，觀光、營建及電子業的公司股價的跳躍幅度較大，而各產業類別的個股平均跳躍幅度皆為正值，我們認為除了符合股票報酬率右偏現象之外，亦可能受到樣本期間內大部份時間處於平盤以下禁止放空措施的影響。

我們的研究顯示個股價格的跳躍型態對漲跌幅限制措施深具影響，而且風險大、週轉率高、規模小、價格低以及交易主要來自於散戶或是握有訊息者採取拆單策略下單之個股，依 ARCH-Jump 模式之參數估計該公司股價大幅跳躍的頻率亦愈高。薛立言、陳獻儀 (民 93) 對台股研究顯示，較易觸及漲跌幅限制之個股，其認購權證的隱含波動率在跌幅縮小時，反而出現

顯著上升的現象。Andersen (1996) 與 Maheu and McCurdy (2004) 皆認為個股報酬率分配，受到潛在之訊息到達過程所影響，結合本文的實證結果，我們可推測具備上述特性的個股，其不尋常訊息發生的頻率高，因此可給予較寬的漲跌幅限制。若基於實務面的考量，上述的個股特性以股價為最容易分辨的因素，例如對於股價 10 元以下的低價股給予較寬的漲跌幅限制。

本文由個股價格跳躍參數模擬漲跌幅由現行的 7%放寬至 10%、12%、15%等幅度之下，股價跳躍至漲停或跌停板之頻率，由十年長時期的日資料估計的報酬率跳躍幅度較為穩定，且模式的模擬結果和十年統計資料相當接近。我們的模擬顯示漲跌幅限制若由 7%放寬至 10%，股價跳躍幅度大於漲跌幅限制的頻率約為原來的一半，本文的模擬結果亦顯示價格低的個股，股價跳躍至停板限制的頻率最高，因此我們認為除了適度放寬台股漲跌幅限制之外，亦可參考日本的漲跌幅制度，因股制宜對於股價跳躍幅度大的低價股給予較寬的限制，使股價得以迅速反映公司基本面變化與市場重大資訊，避免波動性外溢，增進市場運作之效率。

參考文獻

- 吳壽山、周賓凰，「衡量漲跌幅限制對股票報酬與風險之影響」，證券市場發展季刊，第八卷第一期，民國85年，1-31頁。
- 林丙輝、葉仕國，「台灣股票價格非連續跳躍變動之研究」，證券市場發展季刊，第十一卷第一期，民國88年，61-92頁。
- 林惠娜、姜淑美、陳坤宏，「政府政策與制度的改變對台灣股市波動性之影響－ARJI-Trend模型之應用」，企業管理學報，第六十八期，民國95年，33-158頁。
- 周賓凰、吳壽山，「漲跌幅限制之再探討」，財務金融學刊，第六卷第二期，民國87年，19-48頁。
- 胡星陽、梁敏芳，「漲跌幅限制與台灣股票市場波動」，證券市場發展季刊，第七卷第一期，民國84年，1-11頁。
- 張志向、謝松霖，「台灣股市漲跌幅限制之績效：價格發現與基本面價值」，亞太經濟管理評論，第九卷第一期，民國94年，109-127頁。
- 薛立言、陳獻儀，「漲跌幅限制變化對投資人預期之影響」，臺大管理論叢，第十四卷第二期，民國93年，179-196頁。
- Akgiray, V. and Booth, G., "Stock Price Processes with Discontinuous Time Paths: An Empirical Examination," *Financial Review*, Vol. 21, No. 2, 1986, pp. 163-184.
- Amihud, Y. and Mendelson, H., "Trading Mechanisms and Stock Returns: An Empirical Investigation," *Journal of Finance*, Vol. 42, No. 3, 1987, pp. 533-553.

- Amihud, Y. and Mendelson, H., "Volatility, Efficiency and Trading: Evidence from the Japanese Stock Market," *Journal of Finance*, Vol. 46, No. 5, 1991, pp. 1765-1791.
- Andersen, T. G., "Return Volatility and Trading Volume: An Information Flow Interpretation of Stochastic Volatility," *Journal of Finance*, Vol. 51, No. 1, 1996, pp. 169-204.
- Berkman, H. and Lee, J. B. T., "The Effectiveness of Price Limits in an Emerging Market: Evidence from the Korean Stock Exchange," *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 10, No. 5, 2002, pp. 517-530.
- Bildik, R. and Gulay, G., "Are Price Limits Effective? Evidence from the Istanbul Stock Exchange," *The Journal of Financial Research*, Vol. 29, No. 3, 2006, pp. 383-403.
- Brennan, M. J., "A Theory of Price Limits in Futures Markets," *Journal of Financial Economics*, Vol. 16, No. 2, 1986, pp. 213-233.
- Chan, S. H., Kim, K. A., and Rhee S. G., "Price Limit Performance: Evidence from Transactions Data and the Limit Order Book," *Journal of Empirical Finance*, Vol. 12, No. 2, 2005, pp. 269-290.
- Chang, E. C., Cheng, J. W., and Yu, Y., "Short-Sales Constraints and Price Discovery: Evidence from the Hong Kong Market," *Journal of Finance*, Vol. 62, No. 5, 2007, pp. 2097-2121.
- Chen, G. M., Kim, K. A., and Rui, O. M., "A Note on Price Limit Performance: The Case of Illiquid Stocks," *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 13, No. 1, 2005, pp. 81-92.
- Chiang, R. and Wei, K. C. J., "Using Daily Security Prices to Estimate Volatility and Regression Models under Price Limits," Working paper, Department of Finance, Hong Kong University of Science and Technology, 1995.
- Chou, P. H., "A Gibbs Sampling Approach to the Estimation of Linear Regression Models under Daily Price Limits," *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 5, No. 1, 1997, pp. 39-62.
- Fama, E. F., "Perspectives on October 1987, or What Did We Learn from the Crash?" In Kamphuis, R. W., Kormendi, R. C., and Watson, J. (Eds.), *Black Monday and the Future of the Financial Markets*, Homewood, IL: Irwin, 1989, pp. 71-82.
- Fama, E. F. and French, K. R., "The Cross-Section of Expected Stock Returns," *Journal of Finance*, Vol. 47, No. 2, 1992, pp. 427-465.
- Figlewski, S., "The Informational Effects of Restrictions on Short Sales: Some Empirical Evidence," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 16, No. 4, 1981, pp. 463-476.
- Fuller R. J., Huberts, L. C., and Levinson, M. J., "Returns to E/P Strategies, Higgledy-Piggledy Growth, Analysts' Forecasts Errors, and Omitted Risk Factors," *Journal of Portfolio Management*, Vol. 19, No. 2, 1993, pp. 13-24.

- Gerety, M. S. and Mulherin, J. H., "Trading Halts and Market Activity: An Analysis of Volume at the Open and the Close," *Journal of Finance*, Vol. 47, No. 5, 1992, pp. 1765-1784.
- Greenwald, B. C. and Stein, J., "The Task Force Report: The Reasoning behind the Recommendations," *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 2, No. 3, 1988, pp. 3-23.
- Greenwald, B. C. and Stein, J., "Transactional Risk, Market Crashes, and the Role of Circuit Breakers," *Journal of Business*, Vol. 64, No. 4, 1991, pp. 443-462.
- Jorion, P., "On Jump Processes in the Foreign Exchange and Stock Markets," *Review of Financial Studies*, Vol. 1, No. 4, 1988, pp. 427-445.
- Karpoff, J. M., "A Theory of Trading Volume," *Journal of Finance*, Vol. 41, No. 5, 1986, pp. 1069-1087.
- Kim, K. A. and Limpaphayom, P., "Characteristics of Stocks that Frequently Hit Price Limits: Empirical Evidence from Taiwan and Thailand," *Journal of Financial Markets*, Vol. 3, No. 3, 2000, pp. 315-332.
- Kim, K. A. and Rhee, S. G., "Price Limit Performance: Evidence from the Tokyo Stock Exchange," *Journal of Finance*, Vol. 52, No. 2, 1997, pp. 885-901.
- Kim, Y. H., Yague, J., and Yang, J. J., "Relative Performance of Trading Halts and Price Limits: Evidence from the Spanish Stock Exchange," *International Review of Economics and Finance*, Vol. 17, No. 2, 2008, pp. 197-215.
- Kim, Y. H. and Yang, J. J., "The Effect of Price Limits on Intraday Volatility and Information Asymmetry," *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 16, No. 5, 2008, pp. 522-538.
- Lee, C. M. C., Ready, M. J., and Seguin, P. J., "Volume, Volatility, and New York Stock Exchange Trading Halts," *Journal of Finance*, Vol. 49, No. 1, 1994, pp. 183-214.
- Lee, J. H. and Chou, R. K., "The Intraday Stock Return Characteristics Surrounding Price Limit Hits," *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 14, No. 5, 2004, pp. 485-501.
- Lee, S. B. and Kim, K. J., "The Effect of Price Limits on Stock Price Volatility: Empirical Evidence from Korea," *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 22, No. 2, 1995, pp. 257-267.
- Ma, C. K., Rao, R. P., and Sears, R. S., "Volatility, Price Resolution, and the Effectiveness of Price Limits," *Journal of Financial Services Research*, Vol. 3, No. 2, 1989, pp. 165-199.
- Ma, T., "Price Limits, Margin Requirements, and Stock Market Volatility: An Empirical Analysis of the Taiwan Stock Market," *Research in International Business and Finance*, Vol. 10, No. 2, 1993, pp. 229-251.
- Maheu J. M. and McCurdy, T. H., "News Arrival, Jump Dynamics, and Volatility Components for

- Individual Stock Returns,” *Journal of Finance*, Vol. 59, No. 2, 2004, pp. 755-793.
- Merton, R.C., “Option Pricing When Underlying Returns are Discontinuous,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 1-2, 1976, pp. 125-144.
- Miller, E. M., “Risk, Uncertainty, and Divergence of Opinion,” *Journal of Finance*, Vol. 32, No. 4, 1977, pp. 1151-1168.
- Shen, C. H. and Wang, L. R., “Daily Serial Correlation, Trading Volume and Price Limits: Evidence from the Taiwan Stock Market,” *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 6, No. 3, 1998, pp. 251-273.
- Subrahmanyam, A., “Circuit Breakers and Market Volatility: A Theoretical Perspective,” *Journal of Finance*, Vol. 49, No. 1, 1994, pp. 237-254.
- Subrahmanyam, A., “On Rules versus Discretion in Procedures to Halt Trade,” *Journal of Economics and Business*, Vol. 47, No. 1, 1995, pp. 1-16.
- Wei, K.C. and Chiang, R., “A GMM Approach for Estimation of Volatility and Regression Models When Daily Prices are Subject to Price Limits,” *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 12, No. 4, 2004, pp. 445-461.