

南華大學

財務管理研究所碩士論文

A THESIS FOR THE DEGREE OF MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION

INSTITUTE OF FINANCIAL MANAGEMENT

NAN HUA UNIVERSITY



半導體產業股價關聯性之探討

**THE STUDY ON RELATIONSHIPS OF STOCK PRICES FOR
SEMICONDUCTOR INDUSTRY**

指導教授：徐清俊 博士

ADVISOR : PH.D.CHING-JUN HSU

研究生：吳明恒

GRADUATE STUDENT : MING-HENG WU

中華民國 九十二年 七月

南 華 大 學

碩 士 學 位 論 文

財 務 管 理 所

半 導 體 產 業 股 價 關 聯 性 之 探 討

研 究 生：吳 明 恆

經 考 試 合 格 特 此 證 明

口 試 委 員：
簡 明 如
吳 子 俊
徐 靖 俊

指 導 教 授：徐 靖 俊

所 長：徐 靖 俊

口 試 日 期：中 華 民 國 92 年 6 月 25 日

謝 辭

本篇論文能夠順利完成，首先感謝恩師 徐清俊教授的悉心指導。從論文方向的擬定、相關文獻的蒐集、研究模型的確立、研究結果的分析至論文定稿，徐所長都給予費心的指正，尤其在整個文章結構串聯的部分，徐所長所付出的心力，更可說是到了不遺餘力的地步。感激之心，在此謹致上最深的謝意。

此外，必須感謝簡明哲教授、莊益源教授於論文口試中，給予許多寶貴的意見與指正，才使得此篇論文更加的完整與充實。

在南華的日子中，轉眼之間已經過了兩年，在這段時間裡受到了許多人的照顧與恩惠：

在平日徐所長不只教導我在論文研究的細節，並且時時激勵與鼓勵我及培養我處事與溝通的能力，而教授我貨幣理論與政策的鍾國貴老師，教授我金融創新的莊益源老師，教授我基層金融機構管理的簡明哲老師，教授我計量經濟學的陳勁甫老師，教授我證券市場與投資的王祝三老師，感謝他們平時的教誨與包容使我獲益良多。另外也必須感謝所辦的素英姊平常對於我的照顧。

論文寫作期間，不幸遭逢父親身故，在我心中狠狠的劃下了一道刀痕，頓時之間不知該何去何從。所幸有同窗好友宣宏、少偉及加民的安慰與關懷，才讓我從悲傷的日子裡逐漸恢復過來。另外還有修敏、盈君、依蓓、仲傑、聰雄、國強以及一些在南華認識的學長姊與學弟妹，感謝他們在寂寞與快樂的日子中陪我度過，讓我研究所生涯充滿了色彩。

最後要感謝我的母親與弟妹以及女友怡君，在這艱難的時間當中對我的支持與鼓勵，使我無後顧之憂得以順利走完這段重要的路程。

吳 明 恆 謹誌于

南華大學財務管理研究所

中華民國 九十二年 六月

南華大學財務管理研究所九十一學年度第二學期碩士論文摘要

論文題目：半導體產業股價關聯性之探討

研究生：吳明恆

指導教授：徐清俊 博士

論文摘要內容：

半導體產業(Semiconductor Industry)已成為國內股市投資最重要的投資標的。有關美國股市對台灣電子股影響之研究，多半是以 NASDAQ 指數及道瓊工業指數兩者作為研究標的，而以費城半導體指數為研究標的似乎不多。然而與 IC 產業有聯動性的費城半導體指數因為電子股的幾檔重量級股票，如台積電、聯電、華邦電、聯發科、威盛及日月光，都是屬於市值較大的 IC 股，對台灣電子股的影響應有其作用。本研究依我國半導體產業的製造階段，依次為 IC 設計與光罩、IC 製造、IC 測試封裝，依序分別編列 IC 設計與光罩、IC 製造、IC 測試封裝指數，並據以探討半導體上游、中游、下游產業與美國費城半導體指數間的關聯性，以提供投資人作為股市投資決策的參考。我們使用 MA(1)-GARCH(1.1)模型來探討報酬及波動性波及效果。研究期間從 2000 年 2 月 1 日至 2002 年 6 月 30 日，共 591 筆日資料，研究結果發現。

- 一、就 MA(1)-GARCH(1.1)模型而言，條件變異數模型的估計值均顯著大於零，可知台灣與美國半導體產業的股價具有「波動性叢聚」(Volatility Clustering)現象。
- 二、對報酬溢傳效果來說，美國 NYSE 半導體產業綜合股價指數報酬的影響力大於 NASDAQ 半導體產業綜合股價指數報酬。台灣半導體市場中，以中游綜合股價指數最具有影響力。
- 三、對波動溢傳效果來說，NASDAQ 與 NYSE 半導體綜合股價指數對台灣半導體市場皆無顯著影響效果，除了 NYSE 綜合加權股價指數波動會影響台灣中游綜合股價指數外，且影響幅度很低。
- 四、在半導體產業中，報酬外溢效果此因素比波動外溢效果來的重要。

關鍵字：半導體產業、異質性、報酬波及效果、波動波及效果。

Title of Thesis : The Study on the Relationships of Stock Prices for Semiconductor Industry

Name of Institute : Institute of Financial Management, Nan Hua University

Graduate date : July 2003

Degree Conferred : M.B.A.

Name of student : Ming-Heng Wu

Advisor : Ph.D. Ching-Jun Hsu

Abstract

Recently, the information industry has replaced the financial industry becomes the mainstream in Taiwan stock market. Most empirical researches that related to the influence of US's stocks on Taiwan's electric stocks often use NASDAQ Index and Dow Jones Index as research targets. However, Philadelphia Semiconductor Index (PSI) is seldom used as research objective. Since several electric stocks, such as TSMC, UMC, Winbond, Mtk, Asetwnand and VIA, count about 26.69 percent market values, PSI might be crucial for Taiwan Semiconductor Industry. In this research the authors category the Semiconductor production process as IC design, Mask, IC Wafer Manufacturing, and IC Testing Package. We examine the correlation of stock prices among Semiconductor industry's upper, middle, lower streams and the stocks of the PSI. We use MA(1)-GARCH(1,1) model to discuss the mean spillover effect and volatility spillover effect. The research period covers from 2000/2/1 to 2002/6/30. The empirical study shows: First, as evidenced by GARCH(1,1) model, Taiwan's and U.S.'s Semiconductor of stock exist the phenomenon of volatility, since the estimators of GARCH(1,1) are significant. Second, for mean spillover effect, the influence of NYSE on Taiwan's Semiconductor stocks is much more important than NASDAQ Index. Moreover, the middle stream has most effect in Taiwan's Semiconductor market. Third, for volatility spillover effect, NASDAQ and NYSE Semiconductor Weighted Index does not influence Taiwan's Semiconductor Weighted Index. Besides, NYSE Semiconductor Weighted Index does impact the Semiconductor industry's middle stream but the effect of impact was not significant. Fourth, the mean spillover effect is the major factor other than the volatility spillover effect in the Semiconductor Industry.

Keywords : Semiconductor Industry, Heteroskedasticity, Volatility Spillover Effect, Volatility Spillover Effect.

目 錄

博碩士論文授權書	i
博碩士論文電子檔上網授權書	ii
準碩士推薦函	iii
論文口試委員審定書	iv
版權宣告	v
謝辭	vi
中文摘要	vii
英文摘要	viii
目錄	ix
表目錄	xi
圖目錄	xii
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	4
第三節 研究範圍及限制	5
第四節 研究架構與流程	7
第二章 文獻回顧與探討	9
第一節 國外相關文獻	9
第二節 國內相關文獻	15
第三節 相關文獻總結	27
第三章 實證研究方法與資料來源	29
第一節 資料來源、研究期間及資料處理方式	29
第二節 研究方法	33
第三節 MA(1)-GARCH(1,1)模型	36
第四節 實證模型	37
第四章 實證結果與分析	41
第一節 原始資料概述	41
第二節 股價指數報酬及其特徵	43
第三節 實證配適模型與檢定結果	47
第四節 綜合股價指數報酬效果之實證結果	50
第五節 綜合股價指數報酬波動性效果之實證結果	58
第六節 實證結論	65

第五章 結論與建議	69
第一節 結論	69
第二節 建議	72
參考文獻	75
中文部份	75
英文部份	76

表 目 錄

表 3-1	美國費城半導體指數成份股	30
表 3-2	本研究所使用之操作變數定義	31
表 4-1	原始綜合股價指數的敘述統計量	41
表 4-2	台灣與美國綜合股價指數報酬之敘述統計資料	45
表 4-3	綜合股價指數報酬序列之單根檢定	46
表 4-4	各綜合股價指數報酬 GARCH 模型適合性檢定結果	47
表 4-5	綜合股價指數報酬之 MA(1)-GARCH(1,1)模型估計值	49
表 4-6	半導體產業上游指數報酬與其他指數報酬之實證結果	51
表 4-7	半導體產業中游指數報酬與其他指數報酬之實證結果	53
表 4-8	半導體產業下游指數報酬與其他指數報酬之實證結果	54
表 4-9	半導體產業 NASDAQ 指數報酬與其他指數報酬之實證結果	55
表 4-10	半導體產業 NYSE 指數報酬與其他指數報酬之實證結果	57
表 4-11	半導體產業上游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果	59
表 4-12	半導體產業中游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果	60
表 4-13	半導體產業下游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果	61
表 4-14	半導體產業 NASDAQ 指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果	63
表 4-15	半導體產業 NYSE 指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果	64
表 4-16	半導體產業綜合股價報酬 MA(1)-GARCH(1,1)模型估計係數彙整	65
表 4-17	半導體產業綜合股價報酬影響彙整	67
表 4-18	半導體產業綜合股價報酬波動影響彙整	67

圖 目 錄

圖 1-1	研究架構流程圖	8
圖 4-1	美國半導體產業綜合股價指數走勢圖	42
圖 4-2	台灣半導體產業綜合股價指數走勢圖	42

第一章 緒論

近幾年來，台灣電子資訊等相關高科技產業呈現高度的成長，取代了八十年代的金融產業，成為台灣經濟成長領先族群。而位居高科技產業上游的半導體產業扮演其中的關鍵角色，加上台灣整體的半導體產業結構完整，使得此產業躍升成為台灣的主流產業。當然，隨著半導體產業上市公司的總數增加及資本不斷擴充，半導體產業已成為台灣股市中的主流地位，更是影響股票市場的重要指標，所以了解半導體產業走勢，將可了解台灣股市的未來方向。

第一節 研究背景與動機

台灣屬於出口型經濟體之國家，在 2001 年，進出口總額分別達到 1072.4 億美元及 1229 億美元之多，對外貿易主導台灣經濟成長的走勢。另一方面，愈來愈多台灣企業到海外以發行公司債或存託憑證等方式募集資金，其中又以電子類股上市公司佔大多數，目前佔台股市值比重最大為電子股，佔台股市值達 65.74%(2002 年 2 月 1 日)¹，其中佔台股市值比重最大單一個股為台積電，達 13.58(2002 年 2 月 1 日)。由於其在美國紐約證交所存託憑證(ADR)方式交易，間接使台灣和國外股市愈具連動關係，加上美國為台灣最大且最重要之貿易夥伴(2001 年 1 至 12 月對美國貿易總額高達 459.09 億美金)²，所以美國股市的波動對台股的影響程度不言而喻。

長久以來，台灣股市與美國股市一直呈現一定關係的互動，近年來，產業間的互

¹ 資料來源：台灣證券交易所、公開資訊觀測站。

² 資料來源：經濟部國際貿易局。

動更是頻繁。半導體產業在全球產業中，可說是互動關係最緊密的，而且在產業分工的情形下，再加上半導體產業是屬於知識、資本與技術密集之產業，具有高風險與高報酬等特性，廠商必須靠著不斷增資、擴大生產規模，以降低成本，維持相對的競爭力。台灣半導體產業自然成為其中的一份子，在高度競爭下，製程不斷提升，全球半導體產業已經存在一定的合作性。

台灣半導體產業從 1970 年代開始發展至今，已成為全球第四大產值的生產國，僅次於美國、日本及韓國，半導體產業已成為台灣最具競爭力的產業。由於半導體產業的市場是屬於全球性，所以台灣產業也易受到全球的景氣波動所影響，當全球半導體市場呈現成長或衰退時，台灣自然也會受到景氣波動成長與衰退的影響。由於美國是全球最大的半導體產值國家，其美國境內對半導體之供給和需求，連帶著會影響整個全球的供給和需求，因此，美國的半導體產業對全球的影響力非常大。

費城半導體指數成分股包括美國半導體產業的十六家美國知名半導體公司，其中排名全球前十大半導體廠商包括英特爾、德州儀器、摩托羅拉等三家公司，共占全球半導體市場 20.9%³。由於三家排名前十大半導體廠商皆為費城半導體指數的成分股，所以費城半導體指數可代表全球半導體產業景氣興衰的指標⁴。

台灣的半導體產業已成為台灣股市中不可或缺的重要指標，這是因為台灣的股價指數是採市值加權，所以資本額便是權值大小的依賴，而半導體產業的資本額又較其他產業來得大，因此，半導體族群股價的漲跌對台灣股價指數的影響力自然不小。觀察半導體族群佔整體電子股的總市值比重，若是說台灣的電子業是以半導體為首，一點也不為過。此外電子產業佔台灣股市總市值的比重也有逐年增加的趨勢，電子股佔每天總成交量也達八成之強，電子股已成為市場資金追逐的焦點，以整體半導體產業

³ 資料來源：Yahoo! Finance 網站，費城半導體指數成分股。

⁴ 資料來源：Dataquest，2001 年 3 月。

來看，包括 IC 設計、晶圓製造、封裝測試，佔台灣股市市值達 1% 以上的半導體公司依序為台積電、聯電、聯發科、威盛、日月光、華邦前六大公司，其市值就佔了整個台股指數的 26.69% (以 2001 年 12 月底股價為準)⁵，上市 18 家半導體產業公司市值更高達 31.47%，因此，台灣股市的主流產業是電子產業，而電子產業中的主流族群是半導體族群，故半導體族群對台灣股市影響極大。

針對國內半導體產業發展，由晶圓代工為發展核心和半導體產業中游之製造為發展核心並強調分工模式，在此等專業分工模式的特色下，形成異於其他半導體先進國家的垂直整合的模式。究竟國內半導體產業在股價的表現上，是否會如同國外垂直整合般形成一整合市場，即表示該產業專業分工模式反應於股價上是否成同步變化，亦或成區隔市場，此乃所欲研究之動機之一。

在專業分工模式中，國內半導體產業發展之核心為晶圓代工及半導體製造業，而半導體設計、半導體封裝業、設計軟體業和測試業等亦支援核心產業活動而共生共榮，且其已逐漸成熟而更緊密結合。是否此等產業特色在股價上的表現，亦產生同於晶圓代工及半導體製造業的核心角色般，有著領導的作用，故希望了解半導體產業在股價上的表現是否存在報酬與波動外溢的效果，此即研究動機之二。

而半導體產業為國際分工之產業，因此國際產業因素的影響不得不納入考慮因素，因此考量在全球半導體產業的發展上具有重要地位之國家、股市及公司，本研究選取台灣及美國為研究對象，探討兩國重要之半導體公司，彼此間的股價變動上，是否具有實際上的影響、報酬與波動之效果如何以及是否具有領先或落後的連動反應，是本文的研究動機之三。

⁵ 資料來源：台灣證券交易所上市證券概況，民國 90 年 12 月。

第二節 研究目的

半導體產業是屬於跨國性的產業，各國的半導體廠商彼此間競爭與合作網絡關係密切，又美國為全球經濟的領導國家，亦為我國第一大的出口市場，且國際資本市場的開放，使得資金募集的管道越來越多元化，很多國內電子業的公司，直接到美國股票市場尋求資金。例如台積電在美國(NYSE)發行ADR⁶、旺宏也在美國(NASDAQ)發行ADR⁷等等，在不不論是整體半導體產業或個別公司間的發展具有生命共同體的情況下，本研究將探討台灣、美國兩國半導體產業間的關係，並以重要之上市公司股價為研究對象，探討兩個國家的半導體公司股價漲跌之間，是否具有實質上的相互影響作用。

1982年Engle提出了自我迴歸異質條件變異數(Autoregressive conditional heteroskedasticity，簡稱ARCH)模型，其放棄傳統上對於迴歸模型之變異數為固定的假設，允許殘差項之條件變異數隨時間而改變。其後，Bollerslev(1986)將條件變異數落後期(lags)加入Engle(1982)發展之ARCH模型中，擴充成一般化自我迴歸條件異質性變異數(Generalized ARCH，簡稱GARCH)模型，使得結構設定更具彈性也使參數估計更加精簡。經過許多學者研究，GARCH模型確實對於股票市場時間序列資料有很好的解釋能力，已廣泛應用於財務、金融分析上，其能描述隨時間變動之波動性，因此目前成為用來檢視國際金融市場報酬與波動性傳遞效果之良好模型。

研究的目的是運用GARCH模型探討台灣半導體產業上游、中游及下游與美國費城半導體指數成分股之間的關係。以達到下列研究目的：

- (一) 探討美國與台灣半導體產業之股價報酬是否存在波動群聚的現象。

^{6,7} 資料來源：公開資訊觀測站。

- (二) 以GARCH模型，探討台灣半導體產業結構中，股價報酬與波動波及效果之連動關係。
- (三) 以GARCH模型，探討美國與台灣半導體產業之股價報酬是否具有報酬波及效果(Mean Spillover Effect)。
- (四) 以GARCH模型，探討美國與台灣半導體產業之股價報酬是否具有波動性波及效果(Volatility Spillover Effect)。
- (五) 半導體產業之分工模式對於股價之反應是否同步變化，亦或成區隔市場。

本研究的實證結果，可以涵蓋相關的經濟意涵，以增進台灣股市投資人(法人或個人)對半導體產業股價變動之了解，並提供台灣股票市場投資人參考及提示。

第三節 研究範圍及限制

一、研究範圍

在資料的選取上，本研究的主要目的在於觀察美國費城半導體指數成分股(NYSE與NASDAQ)與台灣半導體產業上游、中游、下游之綜合股價指數之關係，並選擇在半導體產業中具有代表性或重要地位之公司，以觀察其彼此間股價報酬波及效果與波動性波及效果。

本研究主要分析自2000年全球半導體產業景氣衰退後，美國半導體產業股價變動與台灣半導體產業股價間的連動關係。因此，本研究中兩國半導體產業股價資料的蒐集將從2000年2月1日起，至2002年6月30日止，共計29個月股價日收盤資料，其資料筆數為591筆，資料來源為台灣經濟新報資料庫與Yahoo Finance網站。

二、研究限制

基於本研究之動機及目的，本研究有以下二點限制：

- (一) 在整體的考量上，全球有發展半導體產業的國家相當多，包括許多已開發國家及開發中國家，但因考量該國的半導體產業在全球半導體產業之發展的重要性，以及該國股市對全球股市之重要性。因此，在本研究中僅選取美國與台灣兩個在全球半導體產業發展上具有影響力且較直接的國家，並選擇美國及台灣重要之半導體上市公司股價做為實證研究的對象，作深入的探討。在此忽略半導體產值排名在台灣前面的日本與韓國，與新興的大陸半導體市場，未來可以將全部納入一起做交叉比對。
- (二) 由於本研究所使用的為股價收盤之日資料，但是，由美國及台灣的股市交易時間可得知，台灣與美國的股市開盤時間不同，因此，美國與台灣股市在交易時間上並無重疊。比較台灣及美國之收開盤時間，台灣與美國間的時差為12個小時，美國股市收盤後5個小時台灣開盤；綜合對時差之比較，為求資料之完整與對應性，在此將以台灣股市之交易時間為主，選取台灣股市交易第T日之日之收盤價，以及美國股市交易第T-1日之收盤價，或最近一次的交易之日收盤價，以作為實證上的分析比較。

第四節 研究架構與流程

本研究以 E-Views 軟體為實證研究的工具，並運用計量經濟方法中的單根檢定 (Unit Root Test)、一般化自我迴歸條件異質性變異數(GARCH)模型等研究方法，來檢視台灣與美國兩個國家中，重要的半導體公司之綜合股價之間，股價報酬波及效果及波動性波及效果。

本研究共分成五章，各章之內容分別摘要說明如下：

第一章 緒論

本章主要說明本研究之背景與動機、研究目的、研究範圍與限制，以及研究架構與流程等。

第二章 文獻回顧與探討

整理國內、外在近年來與半導體產業相關之文獻；最後，找出本研究與以前學者研究之相異處，以及本研究所欲研究之方向。

第三章 實證研究方法與資料來源

說明在本研究中所使用樣本描述、研究期間，並介紹各種時間序列之計量經濟方法的檢定模式之基本的定義、模式，包括單根檢定、一般化自我迴歸條件異質性變異數模型等等，以及本實證研究模型之建立。

第四章 實證結果與分析

將 GARCH 模型在各半導體綜合股價指數之間是否具有報酬波動效果與波動性波及效果加以分析以達到本研究探討之目的。

第五章 結論與建議

針對實證研究的結果提出結論並歸納之，並對後續的研究提出相關之建議及未來可發展之研究方向，以供參考。

本文研究架構如下圖 1-1：研究架構流程圖所示。

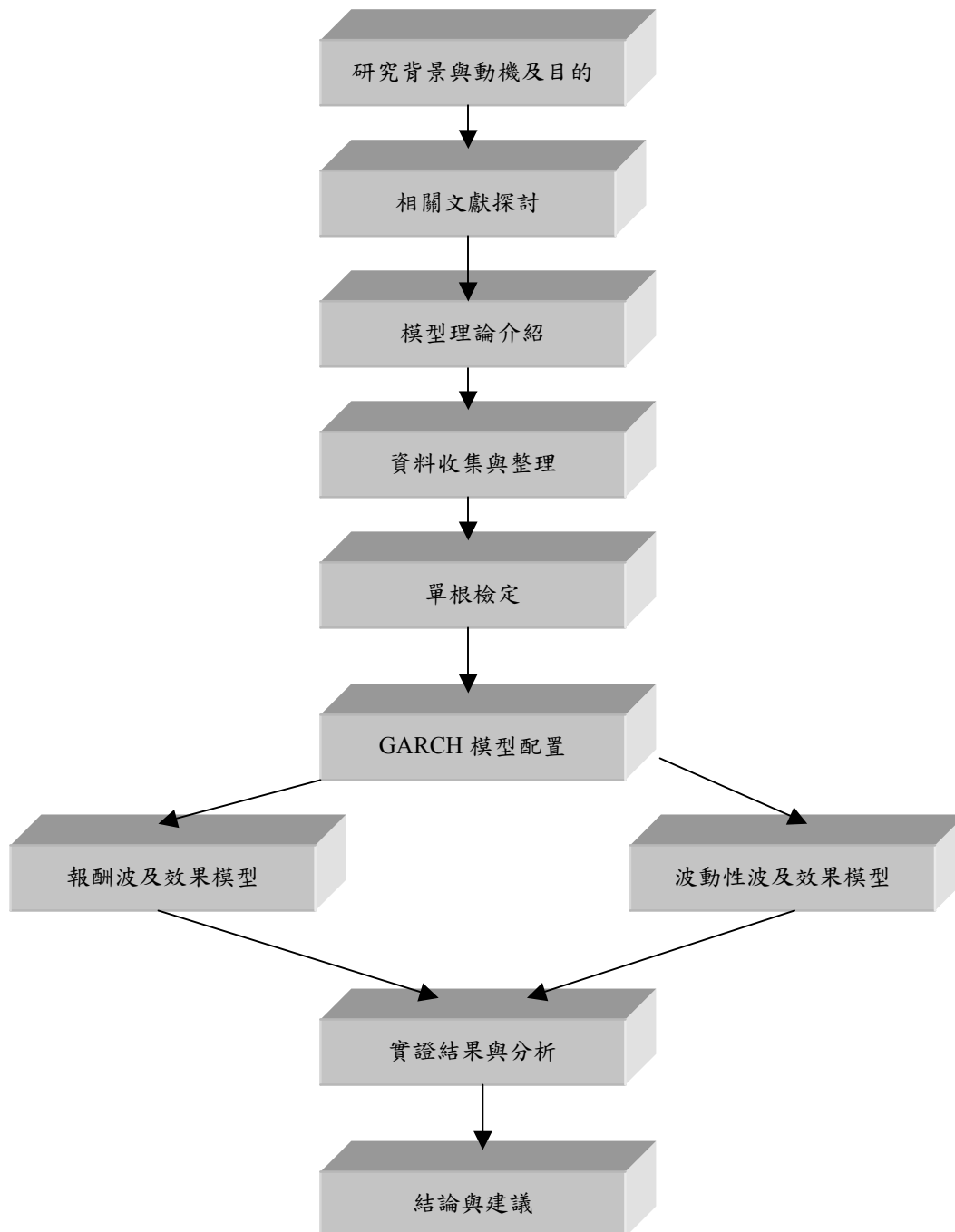


圖 1-1 研究架構流程圖

第二章 文獻回顧與探討

影響股價的原因可分為很多種，主要包含了市場因素、產業因素等，本研究主要目的是探討美國費城半導體指數中 16 家公司，將之區分為兩類，一類為紐約道瓊工業指數(NYSE)的成分股，另一類為那司達克指數(NASDAQ)的成分股，此兩類綜合股價指數是否會對台灣的半導體產業股價指數造成影響。觀察美國 NYSE 和 NASDAQ 成分股中半導體公司股價的報酬與波動性是否對我國半導體產業股價指數產生波及。本文將分成國內、國外文獻兩部分來探討有關股市報酬及報酬波動性做一簡要的回顧。

第一節 國外相關文獻

國外文獻所探討主題大多是針對國際股市彼此之間是否存在著國際傳導效應，其研究標的為美國、歐洲、紐、澳、日、港、台、韓、新、泰及馬等地區的市場，其範圍廣範遍及美洲、歐洲、亞洲、大洋洲等地，所使用的方法有很多種，包括 VAR、GARCH 模型、蔓延模型及因果關係檢定法等等。此類文獻中較重要的結論包括：(1) 美股波動明顯快速傳遞至國際間股市，但幾乎沒有其他股市能解釋美國波動；(2) 1960~1990 年間，國際間資本市場相關性是增加的，並發現美股報酬波動性較高的時期，各國與美股報酬相關性增加；(3) 亞洲地區以香港及新加坡股市影響力較強；(4) 1987 年 10 月 19 日紐約股市崩盤後，亞洲資本市場間互動及市場整合度皆提高了，各國間股市報酬率及報酬波動性之傳遞效果亦有增加的趨勢；(5) 美國對亞洲各股市報酬之傳遞效果較日本之傳遞效果明顯。

一、以向量自我迴歸模型(Vector Autoregression, 簡稱 VAR)來探討國際股市的傳遞效應

Eum and Shim(1989)檢驗世界各國的股票市場之間是否存在著國際傳導的效應，主要探討下列三點：1.某個股票市場的走向有多少的比例可以被另一個股票市場所解釋。2.美國的股票市場確實會影響其他的股票市場嗎？3.某個股票市場價格的波動會多快速的傳導到另一個股票市場。作者以九個國家的股票市場當作研究的標的，包括美國、加拿大、英國、法國、德國、日本、澳大利亞、瑞士及香港，研究期間為1980年1月至1985年12月之每日的股價報酬資料，以向量自我迴歸模型來探討這九個國家股票市場的變動在各國市場間的傳遞過程。實證結果發現：

- (1) 九個國家股票市場的相依程度很大，同一區域的國家其相關性較不同區域國家的相關性為大，且相關型態亦反應國與國之間的經濟整合程度。
- (2) 美國股市為最具影響力的市場—其他股市解釋美國股市誤差變異的能力遠較美國股市解釋其他股市誤差變異的能力低。作者認為這可能與美國在全球經濟上具有主導的地位有關。
- (3) 市場對於衝擊反應(shock)的反應多在兩天內完成。顯示由向量自我迴歸模型分析所產生的市場衝擊反應(Impulse Responses)型態大抵符合國際股票市場為資訊效率市場的概念。

Furstenberg and Jeon(1990)探討股價指數變動關係是否受到1987年10月全球股市大崩盤的影響。作者以四個國家的股票市場當作研究的標的，包括美國、日本、英國及德國，研究期間為1986年1月至1988年11月間之每日的股價報酬資料，以向量自我迴歸模型來探討股票市場間結構性是否改變。實證結果發現：

- (1) 主要國際股市間在股價相關性結構與領先性於崩盤後有顯著的改變。
- (2) 美國股市的領先性降低，而日本股市在崩盤後表現較高的獨立性。

- (3) 作者提出領先—落後關係改變的可能原因有主要國家在制訂總體經濟政策時漸有國際合作的趨勢、全球通訊技術及交易作業的進步、全球交易與跨國投資的快速成長，都是加速財務干擾的傳導速度，更增加了全球股市整合的程度。
- (4) 透過國際投資來分散風險的利益，在全球股價共移程度增加時，會逐漸減少。

Liu, Pan and Fung(1996)檢驗美國與亞洲各國的股票市場之間是否存在著波動的傳遞。作者以七個國家的股票市場為研究標的，包括美國、日本、香港、新加坡、台灣、泰國及韓國股市間每日的股價報酬資料，以向量自我迴歸模型來探討這七個國家股票市場的波動傳遞性。實證研究發現：

- (1) 自 1987 年全球股市崩盤後，國際股市間價格移動和波動性的傳遞增加了。
- (2) 雖然美國市場在價格移動方面，領導大部分的亞洲市場，但新加坡、日本對其他亞太股市在波動性的傳遞上，卻扮演一更重要的角色。
- (3) 亞洲股市間存在著區域性的共同變動(comovement)因素，原因可能有二：第一，亞洲國家有地理位置上的互相依賴(interdependent)和相似的經濟發展背景，第二，亞洲國家進行持續的金融改革開放，使亞洲股市間波動傳遞互動更加頻繁。

Lin, Pan amd Shieh(1998)檢驗美國與五個亞太平洋國家的股票市場在 1987 年 10 月前後之股票價格移動的國際傳導效應，作者以下列六個國家進行實證研究，包括美國、日本、香港、新加坡、台灣及泰國，研究期間為 1985 年 1 月至 1990 年 12 月之每日的股價報酬資料，配合向量自我迴歸模型來探討之間的國際傳導效果。實證研究發現：

- (1) 1987 年 10 月大崩盤以後，各股市間的相依程度顯著增加。
- (2) 大崩盤後，亞洲地區有更強的相關與回饋效果。

(3) 美國對亞洲股票市場具有主導的地位。

(4) 日本和新加坡對於其他亞洲國家均有顯著的持續性影響。

小結：

以上四篇是使用向量自我迴歸模型來探討國際股市傳導效應的文章，所使用的資料型態皆是取對數後進行一階差分的報酬資料，研究方法大多是以因果關係檢定來檢驗兩國股市間是否存在領先或是落後的關係，以衝擊反應函數來探討短期衝擊的影響，以預測誤差變異數分解來衡量各國股市之間的影响程度。而研究的結果發現通常美國是最具有影響力的股票市場，若是以亞洲股市而言則是日本，而結構性的改變推測原因可能來自金融改革開放、全球通訊技術及交易作業的進步、全球交易與跨國投資的快速成長，以及國家的總體經濟政策趨向國際合作之方向等，這些因素都直接或間接影響增加價格報酬與波動的傳遞，也增加了全球股市整合的程度。

二、以GARCH模型來探討報酬波動性的外溢效果

Hamao, Masulis and Ng(1990)將1985年4月至1988年3月之股票價格日資料劃分成開盤至收盤(open-to-close)報酬及收盤至開盤(close-to-open)報酬，運用MA(1)-GARCH(1,1)-Mean模型，以非預期變動作為解釋變數，來解釋他國報酬與條件變異數，以探討紐約、倫敦及東京等國際三大股市之非預期報酬及波動性之外溢效果。實證結果發現：

- (1) 從美國至日本和英國至日本的傳遞效果存在，顯示出外溢效果對日本的影響顯著，而外溢效果對美國與英國並不顯著。
- (2) 三國的股價報酬變異的傳遞順序依序為英國至日本、美國至日本和美國至英國，顯示市場有趨於整合。

Lin, Engle and Ito(1994)以紐約及東京股市為對象探討國際間報酬與報酬變異傳導對象，歸納出以下結論：

- (1) 股價之變異性會隨時間而變動。
- (2) 當變異性較大時，全球主要市場的股價波動之相關性亦會增加。
- (3) 股票價格及變異性的相關性大部分是由美國傳遞至其他市場。
- (4) 全球主要股市存在報酬與報酬變異的落後期外溢效果(lagged spillover)。

Su(1994)探討美國、英國、德國、日本、香港、台灣等六個國家股票市場間互動之關係，以1982年至1992年每日的報酬時間序列資料為樣本，並配置MA(1)-GARCH(1,1)模型，作者以1987年10月19日的全球股市大崩盤為分界點，將整個樣本時間劃分為兩段。實證結果發現：

- (1) 崩盤前國際市場對台灣的波動性效果並不顯著，但崩盤後，美國、日本、德國、香港皆對台灣出現顯著的波動性效果。
- (2) 國際資本市場對台灣股票市場的影響在落差兩期之後即不顯著，代表資訊傳遞相當有效率。

Su and Tsai(1996)採用MA(1)-GARCH(1,1)模型，利用1982年至1992年間日本、韓國、香港、新加坡及台灣等五個國家之股票市場日報酬資料，研究各國股票市場間報酬及波動性傳遞效果，以觀察亞洲新興市場整合情形。實證結果發現：

- (1) 1987年10月紐約股市崩盤前，報酬傳遞效果為日本傳遞至台灣、香港傳遞至台灣、日本傳遞至香港；崩盤之後，亞太股市間報酬之相互傳遞效果變得十分顯著。
- (2) 報酬波動性傳遞方面，不論是崩盤前後，各股票市場波動性皆存在相互之傳遞效果。
- (3) 1987年10月紐約股市崩盤後，亞洲新興市場有更密切整合的趨勢。

Liu and Pan(1997)探討美國股市和日本股市對四個亞洲新興的股票市場(香港、新加坡、台灣、泰國)的股價報酬和波動性的外溢效果，而會選擇這四個國

家作為研究標的的原因，是這四個國家與美國和日本有較深厚的經濟貿易往來之關係，因此作者預期介於美國、日本和四個新興國家會有相當高程度的經濟整合現象。作者使用兩個階段的GARCH方法來檢驗股價報酬和波動性的國際傳導效果。在第一階段先以ARMA(1,1)-GARCH(1,1)來配置每個股價指數之報酬序列，而第二個階段則再以四個新興的亞洲股票市場加入了美國股市和日本股市的標準化殘差項和標準化殘差項的平方作為衡量報酬和波動性的外溢效果，研究期間為1984年1月3日至1991年12月30日，且因1987年的全球股市崩盤事件，又將研究期間分成崩盤前與崩盤後兩個子期間，藉以檢定崩盤前後國際股市的互動關係是否因此而改變。

- (1) 以ARMA(1,1)-GARCH(1,1)來配置每個股價指數之報酬可以得到很高的配適度，國際股市間的報酬及波動性傳遞效果，將會隨時間而變化。
- (2) 在報酬和波動性的傳導過程中會出現不穩定的現象，並且在1987年10月股市崩盤後外溢效果有明顯增加的現象。
- (3) 美國股市對亞洲股市的傳導效果程度比日本股市更具有影響力。

Choudhry(2000)主要探討亞太地區四個主要股票市場(澳洲、香港、日本及新加坡)在1987年全球股票市場崩盤前後之平均報酬和波動性之外溢效果是否有明顯的差異，並且探討四個主要股票市場在崩盤後是否有明顯的關聯性。作者使用ARMA(1,1)-GARCH(1,1)模型來配置報酬及波動性之外溢效果，研究期間為1985年1月1日至1991年1月1日，資料型態為每日的股價報酬，實證結果發現：

- (1) 股市崩盤後，四個股票市場其平均報酬和波動性之外溢效果皆有明顯的增加。也就是說在崩盤前，各國的股市只受自己本國壞消息的衝擊，而不受其他三國壞消息的衝擊。
- (2) 股市崩盤後，來自於其國外市場壞消息的衝擊有明顯較大的效果，並且外溢效果的增加是雙向的。

(3) 股市崩盤後，各國的股市有很明顯的交互作用。

小結：

由於向量自我迴歸模型對變數之間的處理是進行線性(Linear)的衡量，但是由於股價資料其波動性常有糾結(Cluster together)在一起的現象出現，也就是當期的殘差項會受到前期殘差項及前期波動性之影響，因此我們無法使用傳統的向量自我迴歸模型來衡量國際股市波動性因果關係。而我們使用GARCH模型的原因為可對變數進行非線性(Non-linear)的衡量，二來也可彌補向量自我迴歸模型不足之處。由以上五篇研究得知，多數的股價指數報酬是服從GARCH(1,1)的分配，而會造成波動性外溢效果的原因可能為國家與國家之間彼此有貿易往來會是國際性金融事件發生後等等，這些現象都會造成外溢效果明顯的增加。

第二節 國內相關文獻

國內文獻的部分，我們主要是探討下列三個主題，分別為：一、國外股票市場與國內股票市場關聯性之研究；二、國內股票市場與美國股票市場股價關聯性之研究；三、消息及產業因素對股價之影響；四、台灣半導體產業股價關聯性之研究。茲分述如下：

一、國外股票市場與國內股票市場關聯性之研究

蘇永成(1994)檢定美國、英國、日本、德國、香港及台灣六個國家股票市場間的外溢效果。使用MA(1)-GARCH(1,1)模型來檢驗1982年1月至1992年12月的每日股價指數報酬，實證結果發現：

(1) 台灣股票市場與國際股票市場間的調整速度一致。

(2) 從1987年10月全球股市崩盤之後，世界各國股市整合的更密切了。

蔡玠施(1995)以1982年至1993年日本、台灣、香港、南韓及新加坡等五個亞洲國家地區股價指數日報酬資料是否符合GARCH過程，以及各股市間是否存在同期上具有報酬及波動性之傳遞效果，並將研究期間分成兩段，以1987年10月19日全球股市大崩盤作為分界點。實證結果發現：

- (1) 日本、台灣、香港、南韓及新加坡之五個國家股價指數日報酬資料皆符合MA(1)-GARCH(1,1)過程，表示這五個股票市場報酬時間序列資料均具有異質變異數的特性。
- (2) 崩盤前，日本與台灣股市之間具有雙向的報酬與波動性波及效果，這可能和日本與台灣有密切的貿易往來有關係；然而並未發現台灣與香港股市以及台灣與南韓股市間有任何互動關係，代表這些市場當時仍為分隔的。
- (3) 崩盤後，日本、台灣、香港三個資本市場間的互動程度較崩盤前提高了，三個股票市場間均具有雙向報酬及波動性的波及效果；也發現台灣、南韓以及新加坡股票市場之間的互動關係較崩盤前提高。
- (4) 作者也認為亞洲資本市場之間互動程度提高，應該與台灣及日本分別於1987年採行放寬金融管制措施及區域性經濟的盛行等因素有關係。

江智德(1998)利用MA(1)-GARCH(1,1)模型，來探討包括美國、英國、加拿大、德國、日本、香港、台灣等七個國家，股票市場間之股價指數報酬及波動性的互動關係。研究期間自1990年1月1日至1997年12月31日之資料。實證結果發現：

- (1) 美國、英國、加拿大、德國、日本、香港、台灣等七個國家地區之股市日報酬可以用MA(1)-GARCH(1,1)模型來加以配置。
- (2) 不論是在報酬或是波動性外溢效果方面，美國皆為國際股市中最具有影響力的國家。

- (3) 地理區域間的整合程度確實為影響股市間互動關係的因素。
- (4) 短期股市間可能不具互動關係，但就長期來看，國際市場是趨向整合的。

朱德川(1998)運用兩階段GARCH多國模式探討國際股價動態傳導效應，檢測國際股市間是否存在報酬及波動性外溢效果。並在模式中加入全球總體訊息及國際產業變數分析國際股價傳導效應的起源因素。經實證分析後，獲得以下幾點結論：

- (1) 在股價報酬傳導效應方面，顯示美國股市對亞洲股市之報酬傳導效應明顯較反向傳導效應來的強烈。由此推論，美國股市在股價報酬傳導效應上至今仍是世界主要的領導市場。
- (2) 在股價波動性傳導效應方面，日本、韓國、台灣、香港、馬來西亞、印尼及泰國的自我波動性外溢效果達顯著水準，相較於跨市場股價波動性外溢效果大都不顯著，顯示上述股市條件變異受國內股價前期波動性的影響較大。
- (3) 綜合擴充模式結果發現，造成美國與亞洲主要股市間(日、港、星)具有雙向互動關係，並不是導因於共同因素的影響，而是美國市場對若干總體訊息、國際產業的變動產生過渡反應以及感染效應所導致。
- (4) Lin Engle and Ito(1994)歸納造成兩股市間出現同步或連續性的變動現象，可能是來自於某一個共同因素的變動對兩股市同時產生影響，或者是感染效應在彼此間相互影響。然而，此研究發現造成股市間具有雙向互動關係除了上述兩種型態外，另外存在第三種型態：即股市間雙向互動關係一方面是由感染效應所造成，另一方面是由反應市場對若干訊息(如全球性總體訊息、國際產業變數)產生過渡反應所導致。

林秀璘(1999)使用1997年7月至1998年12月之16個國家股票市場指數週報酬資料，透過向量自我迴歸模型及MA(1)-GARCH(1,1)模型來探討亞洲金融危機期

間國際股市之間的報酬及風險溢傳效果。實證結果發現：

- (1) 亞洲金融危機期間，當地股市對世界及亞太股市的報酬互動較危機發生前顯著。
- (2) 東京股市在亞太地區仍位居核心地位。
- (3) 同一區域內的股市報酬溢傳關係密切，且亞洲金融危機期間曼谷股市具有領導地位。
- (4) 正向波動性溢傳效果方面十分顯著，顯示一國股市的波動性確實會帶動另一股市的波動性。

小結：

由以上五篇發現台灣股票市場會受到國外市場的報酬或是波動外溢效果的影響，且貿易往來關係密切、區域性經濟、金融危機發生後，甚至有一些國際產業變數，都會使股市間互動效應提高，在亞洲地區以日本最具有影響力的國家，而美國皆為國際股市中最具有影響力的國家。

二、國內股票市場與美國股票市場股價關聯性之研究

楊筆琇(1999)以統計分析檢定台灣加權股價指數、台灣電子股指數、美國道瓊工業指數、美國NASDAQ指數、美國費城半導體指數等五種股價指數長期及短期領先或落後關係，使用單根檢定、共整合檢定、因果關係檢定、誤差修正模型，研究期間自1997年1月至1998年12月，實證結果發現：

- (1) 台灣電子股指數、美國NASDAQ指數、美國費城半導體指數，仍具有平均較高報酬與平均較高風險的特徵。
- (2) 只有美國道瓊工業指數、美國NASDAQ指數、美國費城半導體指數單一方影響台灣加權股價指數及台灣電子股指數。
- (3) 美國費城半導體指數對台灣電子股指數，具有長期及短期領先關係。

劉健欣(1999)利用向量自我迴歸模型，選取台灣加權股價指數、台灣電子股股價指數與美國道瓊工業指數、美國NASDAQ指數等四種指數，採樣自1998年1月1日至1998年12月31日一年期間的股價指數日報酬率為研究資料，來探討兩國股市間相互關係。實證結果發現：

- (1) 台灣股市深受美國道瓊工業指數的影響，為台灣股票市場的領導者。
- (2) 美國NASDAQ指數對台灣電子股的影響力較美國道瓊工業指數為弱，且影響力逐漸減弱，然而，台灣電子股受到美國NASDAQ指數衝擊時，其反應有遞延落後的現象。
- (3) 台灣電子股受加權指數大盤的影響程度很深，表示電子股無法脫離加權指數而獨立生存。
- (4) 沒有一個指數可以完全解釋自己的變異，各股市間皆會互相影響，也證明了國際股市連動性的存在。
- (5) 由於科技的發達，國際間資訊傳遞具有效率性。

林青青(1999)利用OLS模型與GARCH模型配合虛擬變數的設定，選取台灣、美國、日本、香港、新加坡、菲律賓、馬來西亞、泰國、印尼等國股市，以1998年1月至1999年2月為研究期間，將整段研究期間分為1998/1—1998/12、1998/1—1998/9、1998/10—1999/2等三段子樣本期間，以了解東南亞金融風暴之後，國外股市的漲跌消息對於臺灣及東南亞地區股市的影響。實證結果發現：

- (1) 台灣股市傾向於接收日本股市上漲的消息，且在任一段子樣本期間中皆存在同樣的情況。
- (2) 台灣股市投資人在1998年前期，傾向於接收美國及香港股市上漲的正面消息，而在1998年後期，則傾向於接收美國及香港股市的負面消息。
- (3) 無論在任一段期間內，道瓊工業指數對於臺灣電子類股的影響幅度皆遠大於NASDAQ對於電子類股的影響，造成此一現象的原因，應予台灣股市

個人投資者居多的結構有關。

- (4) 在東南亞各國中，只有泰國股市對美國股市的反應情況與台灣股市對美國股市的反應情況相似。

李敏生(2000)擷取從民國86年8月10日至89年3月31日為止，以股票指數日報酬率，探討NASDAQ綜合指數、NASDAQ電腦類指數、以及NASDAQ-100指數對於台灣上市、上櫃大盤以及電子類指數報酬率與波動性的影響，並且依據台灣股市的表現，分為多頭、空頭行情，研究不同波段行情下NASDAQ市場報酬率對於台灣股價報酬率與波動性的影響程度，需輔以假日效果探討之。研究方法使用AR(1)-GARCH(1,1)模型，並利用單根檢定、Ljung-Box Q檢定(變異數序列相關檢定)、AIC準則、LM檢定來決定模型的階數與配適性。實證結果發現：

- (1) 不論NASDAQ綜合指數、NASDAQ電腦類指數、NASDAQ-100指數報酬率對於台灣股價指數報酬都具有顯著正面影響力。
- (2) 就台灣股價報酬率而論，NASDAQ綜合類股指數對台灣股價的影響最大。
- (3) 就台灣股價波動性而論，NASDAQ電腦類股對台灣股價的影響力最大。
- (4) 在台灣股價空頭時期NASDAQ對於台灣股價的影響力大於在台灣股價多頭時期。
- (5) NASDAQ的負面消息對於台股波動性的影響較正面消息為大，且在台灣股價空頭時期的效果大於多頭時期。
- (6) 假日效果對於台灣股價的報酬率影響不大，但是對於台灣股價的波動性則有顯著影響，而且在空頭行情下影響力大於在多頭行情下。

小結：

前述論文之研究得知，探討國外股票市場對國內股票市場的影響力，多數研究是以美國道瓊指數與NASDAQ指數為研究標的，分別與台灣股價加權指數或電子股指數比較，且美國道瓊指數的影響幅度大於NASDAQ指數，但NASDAQ指數的重要性

逐日提昇，而會以此為研究標的之原因為：美國為世界最大之經濟體，因此，當美國經濟呈現衰退時，會使國內之需求減少，連帶影響那些依賴出口為主的亞洲各國的經濟，台灣已發展為美國電子資訊大廠的代工合作夥伴，所以相關股價也互相影響。近年來由於半導體產業逐漸受到重視，且產業特性為全球分工，所以費城半導體指數被引用也相對提昇。

三、消息及產業因素對股價之影響

蔡致行(1999) 採用總體反應研究模式建構兩階段 GARCH 應用模式來分析台灣、美國股市間是否存在傳導效應及源於特定二國家產業間之聯結。經實證分析與討論後，獲得以下幾點結論：

- (1) 國際股市傳導效應方面，美國股市對台灣股市存在顯著的異常報酬外溢效果，僅為單向傳導。就傳導之起源因素而言，美國股市對台灣股市之傳導乃源於台灣股市受到全球股市效應，及具影響力之產業涵蓋所有部門(除礦產部門以外)；在異常報酬波動度傳導效應方面，台灣股市與美國股市間並無顯著波動度外溢效果存在。
- (2) 特定產業之傳導效應美國資本設備部門產業對台灣資本部門各產業皆具異常報酬傳導效應，其中美國資本設備部門對台灣電子業之異常報酬傳導效應除透過全球股市效應、美國地區性效應以及全球各部門產業效應外，可能還源自其他未考慮之全球總體經濟因子或是無法觀測之感染效應；而對其他的產業則是透全球股市效應、美國地區性效應以及全球各產業效應。

徐雅君(1999)以產業的結構面出發，針對台灣電子業代工銷售型態的特色，進行國外資訊大廠與台灣電子代工公司之股價反應研究，分析對象以生產桌上型電腦與筆記型電腦廠商為主。為了觀察代工關係之存在，是否對於雙方之股價有所影響，本研究應用三種實證模型-事件研究法、VAR檢定、GARCH模型，分別檢視國外委託廠商的盈餘資訊是否存在資訊效果，以及國外委託廠商對於其相關

代工業者之股價報酬與波動性的傳導效果。實證結果發現：

- (1) 國外委託公司之盈餘資訊揭露，會經由代工關係的連結，影響國內電子代工業者之股價，顯示國外公司之盈餘資訊具有資訊價值。
- (2) 國外委託公司與國內代工廠商之間代工關係的深淺，反應在兩者間之股價關聯性之程度。
- (3) 國外公司的委託量佔國內代工公司銷貨淨額比例愈高，其在股票報酬率上就會愈明顯地領先所對應的國內代工公司，即兩者間股價之連動關係愈顯著。
- (4) GARCH 的實證結果亦顯示，國外委託公司與國內代工廠商之間的代工比例關係，亦是造成股票報酬率波動性外溢效果強弱的主要原因。
- (5) 代工比例關係愈高之國外委託廠商以及相關的台灣電子代工公司，其彼此間的股票報酬率以及報酬率波動性，愈能呈現出長期且持續的動態關聯。

邱泰鈞(2000)採用向量自我迴歸模型，選取台灣加權指數、台灣網路指數、美國 NASDAQ 指數、美國 ISDEX 指數等四個指數以及台灣與美國各四家具代表性的網路公司，以 1999 年 10 月 1 日至 2001 年 3 月 30 日之股價日報酬率為研究資料，來探討兩國網路相關股市、個股股價間關聯性。實證結果發現：

- (1) 美國 NASDAQ 指數對台灣網路指數的影響勝過美國 ISDEX 網路指數對台灣網路指數之影響。顯示台灣投資人在買賣網路股時，還是以 NASDAQ 的表現為主要考量因素。
- (2) 各項分析均顯示台灣網路股會受到美國網路股的影響，所以美國網路股為台灣網路股的領導者。
- (3) 發現台灣網路股受到美國網路股的衝擊反應具有規則性，且均在第二期達到最大，其後迅速收斂。
- (4) 台灣與美國的網路股的資訊傳遞具有高效率，並在第五或六期完成收斂。

許馨尹(2000)主要的研究目的如下：1.以美國資訊大廠以及與其具有合作關係的台灣電子公司為樣本，探討具有產業關聯性的台灣、美國個股之間的報酬與波動傳遞過程。2.將外資對台灣電子股之持股比率變動值納入實證變數，藉以瞭解外資流動對於台灣、美國電子股報酬與波動性溢傳效果的影響。3.探討亞洲金融風暴對於國際股市報酬互動與波動性和訊息傳遞的影響。利用兩階段 GARCH 模型分析。實證結果發現：

- (1) 美國資訊大廠的訊息對其具有直接產業關聯性的台灣電子股在隔夜報酬及其波動性均有正向顯著的影響；但對台灣的日間報酬溢傳效果則未達顯著水準。顯示訊息傳遞具有效率性，美國訊息在隔日台灣開盤時已經反應。
- (2) 美國資訊大廠對台灣有隔夜報酬溢傳效果，以具有直接產業關聯性的電子股最為顯著，生產其它產品電子股次之，其它產業股則最小；顯示產業關聯對報酬的傳遞具有解釋能力。然而波動性溢傳效果大小則無明顯的差異。
- (3) 外資交易對於美國資訊大廠與台灣具有產業關聯性電子股之報酬與波動性的溢傳效果，有增加傾向。
- (4) 亞洲金融風暴後，美國與具有產業關聯的台灣電子股之間的報酬與波動性溢傳效果有顯著增加的現象。

鄧仙雯(2000)研究中最大的不同點在於探討特殊合作關係存續以及美國高科技大廠特殊訊息宣告對溢傳效應的影響。研究方法採用兩階段的 MA(1)-GARCH(1,1)模型，分別配置美國高科技大廠對台灣電子公司的報酬率溢傳模型及波動性溢傳模型。實證結果發現：

- (1) 在美國總體經濟變數方面，除了 NASDAQ 電腦類股指數對台灣電子公司存在較顯著的日間報酬率溢傳效果外，其餘變數均只對隔夜報酬存在較大的報酬率及波動性溢傳效果，證明一般而言，美國總體經濟消息會在台灣的開盤時反應，訊息傳遞是有效率的。

- (2) 美國高科技大廠對台灣存在產業關連性的電子公司在隔夜報酬的報酬率以及波動性溢傳效果顯著，但對日間報酬的溢傳效果則不顯著。顯示台灣與美國資本市場間的訊息傳遞是有效率的，美國高科技大廠訊息在台灣開盤時已充分反應。
- (3) 美國 6 家高科技公司對具有產業相關性的電子公司在報酬率和波動性的溢傳效果上顯著大於不具相關性的其他公司，顯示公司間特殊關係的存在的確會對溢傳效果產生影響。
- (4) 美國高科技大廠和台灣電子公司的特殊關係存續期間的報酬率及波動性溢傳效果並不顯著大於全樣本期間；然而這可能與研究資料來源的限制有關。
- (5) 美國高科技大廠的訊息宣告效果對具有產業相關性的台灣公司影響顯著，且變數間的交互作用會加強溢傳效果的強度。但訊息宣告對不具產業關連性的其他電子公司影響則普遍不明顯。

林恭源(2001)使用向量自我迴歸模型，探討在不同代工型態下，國外主廠商和國內代工廠商股價連動性的關係。實證結果發現：

- (1) 代工關係愈密切，則代工廠商和主廠商股價愈有共同的長期趨勢。
- (2) 因果關係檢定中，國外委託廠商大多具有領先效果。而專屬性代工廠商和其主廠商的關係，較非專屬性代工廠商者來得密切，且主廠商和代工廠商代工關係的深淺及穩定性，可影響雙方股價關聯程度。
- (3) 在預測誤差變異數分解方面，發現即使是在不同的代工型態下，代工廠商股價報酬之變異來源，仍受自身可解釋和台灣加權指數報酬可解釋的部份，佔了絕大部份。然而，若干代工廠商股票報酬的變異來源仍受到主廠商股價波動的影響，可知主廠商股價波動對代工廠商的股價波動具有部份影響力，但也發現不同的代工型態下，並不能明顯地看出解釋程度的差異。
- (4) 國內代工廠商股價報酬率的衝擊反應，受到本身和台灣加權指數報酬的衝

擊最大。且國外主廠商佔國內廠商銷貨淨額愈大者，或為其成長主要動力者，對其衝擊反應愈大，且累積衝擊反應也愈大，由於代工廠商對主廠商的衝擊反應大都不是在第一期達到最大，因此大多有遞延落後反應的現象。

小結：

由上述六篇發現無論使用VAR模型或GARCH模型，都發現產業因素是美國與台灣股價連動關係的重要因素之一，代工廠商之間關係愈深也愈密切，則股票報酬與波動性效果也愈顯著，因此產業結構因素確實存在於兩國股價報酬與波動上。

四、台灣半導體產業股價關聯性之研究

蔣繼賢(1999)首先以發行量加權股價指數的意義製作出代表台灣積體電路產業下之各生產階段的景氣榮枯，有IC設計、光罩、IC製造、IC封測及導線架共五組，分別透過共整合分析來探討各生產階段之間的關係與股價之間的關係，研究期間為1997年1月4日至1998年12月31日，共計517筆營業日之股價日資料，實證結果發現：

- (1) 在一對一共整合分析中發現，只有IC設計與光罩之間具有共整合關係，此反應出IC設計的景氣榮枯與光罩的景氣榮枯之間有亦步亦趨的趨勢。
- (2) 在一對多共整合分析中發現，只有IC設計、光罩及IC製造是可以透過不同的組合來預測這三者的股價走勢。其中IC製造可透過光罩與導線架的組合或是光罩、導線價及IC封測之組合來預測IC製造之股價走勢；而IC封測與導線架則是無法透過任何共整合組合來預測這兩者的股價走勢。

陳姿吟(2000)依我國積體電路產業的製程階段，依次分為IC設計、光罩、IC製造、IC封裝測試，依序分別編列各生產階段的指數，以向量自我迴歸模型來探討IC上游、IC中游、IC下游產業股價的關聯性，以提供投資人作為股市投資決策的參考，其研究期間從1996年1月4日至2000年3月31日止，實證結果發現：

- (1) 由因果關係分析顯示出光罩指數對IC設計、IC製造及IC封裝測試指數之間存在因果關係。
- (2) 由預測誤差變異數分析得知四個指數均非絕對的內生產業，其中以光罩內生性最高，IC封裝測試業及IC設計業的內生性極低。
- (3) 由衝擊反應分析顯示，任一種產業指數產生自發性干擾變動時，對其他產業指數的衝擊都極小，且在一期內充分反應完畢。
- (4) 四種指數間存在共整合的關係，亦即四種指數間具有長期穩定的關係。

洪志傑(2000)以半導體的垂直分工結構，將我國半導體產業劃分為上、中、下游，並編列加權指數，研究期間從1999年3月6日至2000年3月31日，共276筆日股價收盤資料，利用單根檢定、共整合檢定、因果關係及遲延分配模型來探討半導體股價的互動關係，實證結果發現：

- (1) 因果關係檢定發現，半導體上游與中游兩變數之股價變動具有相互回饋關係；中游股價變動引起下游股價變動，下游股價變動引起上游股價變動。
- (2) 我國半導體上、中、下游三經濟變數長期間存在著穩定均衡的關係，其股價變動有亦步亦趨的現象。
- (3) 上游股價變動引起中游股價變動兩者時間差1.12個營業日；中游股價變動引起上游股價變動差3.07個營業日；下游股價變動引起上游股價變動差2.5個營業日；中游股價變動引起下游股價變動差6.5個營業日。

小結：

由以上三篇有關探討國內IC產業股價指數之研究，我們可以看出其研究方向都是著重於國內IC產業上、中、下游的關聯性影響，而沒有考慮到國際因素對台灣IC產業股價指數的影響力。而本研究的研究目的主要就是探討半導體市場這個產業因素對台灣半導體產業股價指數的影響力。

第三節 相關文獻總結

一、參考文獻中研究方向之檢討

從過去的各项相關研究結果中可以發現，隨著全球經濟的發展與緊密結合，國際間重要股市具有某種程度上的相關性，且有相當程度上的整合。而一國的產業結構與發展對其股市有相當重要的影響，若再考量全球的產業合作及互動關係，則具有強烈相關產業的其他國際股市之變動，亦會影響該國的股價變動反應。

在台灣股票的集中市場中，交易量最多、最受關注的為高科技電子類股，而電子類股中又以半導體產業廠商股票的交易為重，其公司本身所擁有的市值、股價的變動及交易量的高低，直接影響了台灣整體股市交易的波動。半導體產業屬於全球性的產業，容易受到其他國家相同產業的影響，國際間重要的半導體廠商股價漲跌消息，往往對國內的相關廠商造成的衝擊。

至今，國內在關於半導體產業方面的研究相當廣泛，但較偏向於探討本國半導體產業中上、中、下游廠商股價之連動性，未有關於美國等在全球半導體發展上具有重要地位之國家中，具有影響力之半導體公司股價，與台灣相關之半導體公司股價間連動關係的研究。因此，在實證研究的標的物選取上是本文的考量重點。

二、參考文獻中研究方法之歸納

由於相關的參考文獻中，大多屬於近十年來之研究，在各研究中大抵已採用各項較為先進之研究方法，在迴歸模型的各種測試及檢定中包括：OLS模型、VAR模型、單根檢定、Granger Causality檢定等計量模式。在GARCH模型上的運用則相當的廣泛，包括了：兩階段的GARCH、GARCH-M模型等等。其他相關的檢定模式則有泡沫檢定以及虛擬變數的運用。以上各項方法依不同的研究目的，在使用上各有所長。

基於考量本研究之研究目的，在於探討美國及台灣兩個國家間，其重要的半導體廠商綜合股價變動間，是否具有領先、落後的連動關係及相關性，進而探討其報酬與波動傳遞的效果。在此，將以GARCH模型作一完整的結合運用，在逐步的測試與檢定下，期使本研究之實證的研究結果及結論分析，更具完整性及可信度。

在本研究中所使用之各項研究方法，如研究流程如圖1-1所示。

三、研究之方向

在歸納了學者的各項研究之後，可以發現並無關於台灣及美國等，在全球具重要地位之半導體公司股價連動關係之研究。由於半導體產業是屬於全球性產業，各廠商競爭與合作的相關密切，本文將針對台灣及美國等國重要之半導體公司，其股價變動所可能的相互影響及連動關係做相關的研究。

簡而言之，本文主要的研究方向可歸納出以下的重點：

- (1) 在實證資料標的物的選取上，則是考量台灣、美國等在半導體產業的發展上具有相當的規模與影響力之公司企業，並且選取在本研究期間範圍內，已上市之公司股價作實證分析的對象。
- (2) 檢驗半導體綜合股價指數是否存在波動群聚的現象。
- (3) 利用GARCH模型，探討美國與台灣半導體產業之股價報酬是否具有報酬波及效果(Mean Spillover Effect)。
- (4) 利用GARCH模型，探討美國與台灣半導體產業之股價報酬是否具有波動性波及效果(Volatility Spillover Effect)。
- (5) 比較台灣半導體產業上游、中游、下游在受到美國股票市場報酬與非預期波動波及的時候，是否具有相同反應。
- (6) 綜合以上的實證結果作結論，提出其對我國半導體產業及股市投資人所可能的隱含意義及影響。

第三章 實證研究方法與資料來源

本章主要部份為三部份，第一部份為描述本研究所使用之資料來源、研究期間及資料處理方式。第二部份為基本模型介紹，包含了單根檢定、GARCH 模型之基本概念說明。第三部份則為實證模型設定之說明。

第一節 資料來源、研究期間及資料處理方式

一、資料來源與說明

本研究的主要目的是將美國費城半導體指數的成分股區分為兩類，一類為紐約道瓊工業指數(NYSE)的成分股，另一類為那司達克指數(NASDAQ)的成分股，以其討論與台灣半導體產業上游(設計、光罩)、中游(晶圓代工、製造)、下游(封裝、測試)之綜合股價指數報酬與波動的影響之間的關聯性。本文所使用的資料包含費城半導體所有成分股的股價指數來自於Yahoo! Finance網站；而台灣半導體公司之股價指數則來自於台灣經濟新報資料庫。所使用的實證資料是每日之收盤價格。

本研究之實證期間為2000年2月1日至2002年6月30日。實證研究之資料共591筆收盤價之日資料。以下並將美國費城半導體指數之成分股其分類整理成表3-1：美國費城半導體指數成分股。

表3-1 美國費城半導體指數成份股

廠商名稱	廠商中文名稱	股市代號	上市股市
Advanced Micro Devices (14)	超微	AMD	NYSE
LSI Logic Corporation	LSI 邏輯	LSI	NYSE
MOTOROLA INC (7)	摩托羅拉	MOT	NYSE
Micron Technology (19)	美光	MU	NYSE
National Semiconductor	國家半導體	NSM	NYSE
Teradyne INC	泰瑞達	TER	NYSE
Texas Instruments (5)	德州儀器	TXN	NYSE
Altera Corporation	阿特拉	ALTR	NASDAQ
Applied Material	應用材料	AMAT	NASDAQ
Intel Corporation (1)	英特爾	INTC	NASDAQ
KLA-Tencor	科磊	KLAC	NASDAQ
Linear Technology Corporation	凌特	LLTC	NASDAQ
Lattice Semiconductor	萊迪思半導體	LSCC	NASDAQ
Novellus Systems	網威	NVLS	NASDAQ
Rambus	藍博士	RMBS	NASDAQ
Xilinx Corporation	智霖	XLNX	NASDAQ

註：括符內的數值為 2001 年全球半導體營收排名

資料來源：Dataquest (2001/12)；工研院經資中心ITIS計劃整理(2002/02)

綜合以上各項考量因素，本研究將針對美國費城半導體指數之成份股的半導體廠商，區分為兩大類，一類為紐約道瓊工業指數(NYSE)的成份股，另一類為那司達克指數(NASDAQ)的成份股，及台灣半導體產業之上、中、下游等二個國家之綜合股價指數，綜合其半導體產業上市公司股價作分析討論。

美國之半導體廠商大多為IDM廠，其代工的對象多為我國主要之半導體產業上市公司；此外，由於我國的半導體產業分工細密，具有完整的半導體產業價值鏈，可以將研究之標的物依產業上游(設計、光罩)、中游(晶圓代工、製造)、下游(封裝、測試)的不同來作分割；因此，為了更清楚的了解美國之半導體產業上市公司股價變動對台

灣重要半導體廠商股價變動的影響，在本研究中將台灣重要之半導體上市公司股價，依半導體產業上游(設計、光罩)、中游(晶圓代工、製造)、下游(封裝、測試)之不同而有所區分，以探討相互之間的關聯性及影響程度是否因半導體產業之上游、中游、下游的區隔，而有所差異。

本研究中所使用之各變數定義詳見表3-2：本研究所使用之操作變數定義。

表3-2 本研究所使用之操作變數定義

類別	樣本公司分類	變數名稱
台灣半導體產業 上游	5家台灣半導體產業—上游(設計、光罩)公司之綜合股價(矽統、瑞昱、台灣光罩、威盛、凌陽)	上游
台灣半導體產業 中游	5家台灣半導體產業—中游(晶圓代工、製造)公司之綜合股價(華邦、旺宏、台積電、聯電、茂矽)	中游
台灣半導體產業 下游	4家台灣半導體產業—下游(封裝、測試)公司之綜合股價(日月光、矽品、華泰、菱生)	下游
費城半導體指數之 廠商為NYSE 之成分股	7家美國半導體產業上市公司之綜合股價(Advanced Micro Devices、LSI Logic Corporation、Mortorola Inc.、Micron Technology、National Semiconductor、Teradyne Inc.、Texas Instruments)	NYSE
費城半導體指數之 廠商為NASDAQ 之成分股	9家美國半導體產業上市公司之綜合股價(Altera Corp.、Applied Material、Intel Corporation、KLA-Tencor、Linear Technology Corp、Lattice Semiconductor、Novellus Systems、Rambus、Xilinx Corp.)	NASDAQ

資料來源：台灣證券交易所、公開資訊觀測站

為了瞭解台灣半導體產業之上游、中游、下游是否會受到美國費城半導體指數成分股區分為兩類之報酬與波動的影響，故我們依據各公司流通在外股數的大小，編製加權股價指數，台灣半導體產業上游、中游、下游之廠商與兩類美國半導體產業廠商的加權股價指數的編製過程，其計算方式為：

$$\text{Weight Index} = \sum_{i=1}^n P_i \frac{Q_i}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n} \quad (3-1)$$

其中 P_i 與 Q_i 分別代表第 i 家公司之股價與流通在外股數， $i=1,2,\dots,n$ 。

資料的選取期間為2000年2月1日至2002年6月30日，為日資料，由於投資者在作投資決策時，所關注的是資產的報酬，因此報酬的計算方式為對每日的資料取自然對數後，再以當期的指數減去前期的指數，以進行一階差分作為日報酬，計算過程為：

$$R_{i,t} = \ln(WI_{i,t}) - \ln(WI_{i,t-1}) \quad (3-2)$$

其中 $WI_{i,t}$ ：第 i 種綜合股價第 t 期綜合指數； $R_{i,t}$ ：第 i 種綜合股價第 t 期綜合報酬

由於本研究使用為股價收盤之日資料，但是，由美國及台灣的股市交易時間可得知，台灣與美國的股市開盤與收盤時間不同，因此，美國與台灣股市在交易時間上並無重疊。比較台灣及美國之收開盤時間，台灣與美國間的時差為12個小時，美國股市收盤後5個小時台灣開盤；綜合對時差之比較，為求資料之完整與對應性，在此將以台灣股市之交易時間為主，選取台灣股市交易第 T 日之日交易資料，以及美國股市交易第 $T-1$ 日，或最近一次的交易之日資料相對應，以作為實證上的分析比較。而另一種處理方式為只要遇到兩國股市中有一國休市，而另一國股價資料將一併刪除。但是依據Hamao et al.(1990)提出無論處理各國股市非同步交易的問題方法為何，並不會影響其實證結果的正確性。另外，Hamao等人也發現匯率轉換與否並不影響股價指數的關聯性，因此本研究資料並未經過匯率調整。

第二節 研究方法

本研究主要採用 GARCH 模型進行實證分析，茲分述如下：

一、單根檢定

在本研究中，各變數分別為美國與台灣兩個國家，重要的半導體公司之綜合股價，本研究將以單根檢定來測試個別變數之時間數列資料是否為定態。

單根檢定即是檢定時間數列是否為定態的方法，目的在於決定各變數在幾階(差分幾次後)可以達到定態。所謂定態的時間數列，係指其統計特性(如平均數及變異數)並不會隨著時間的變化而改變。

理論上，在迴歸模型中之各變數應為「同階定態」，亦即「共整合」之狀態，漸進分配理論才會成立。若直接以非定態之序列資料進行最小平方法(OLS)之各項估計、檢定和推論分析，則其結果將會有偏誤，產生假性迴歸的情形，影響其結果之有效性，然而，事實上許多時間數列的資料都是非定態而且存在著單根的情形。因此，我們必須對非定態的時間數列採用差分程序，使其成為定態之形式。

關於單根檢定方法的種類有許多種，根據 Engle and Grange(1987)學者之研究指出 Augmented Dickey-Fuller(ADF)法為單根檢定法中最穩定者，以及 Schwert(1989)以蒙地卡羅(Monte Carlo)模擬方法分析多種檢定法之優劣結果指出，其檢定力優於其他檢定方法。因此，本研究將採取 ADF 檢定法來檢定時間序列是否為定態。

Augmented Dickey-Fuller(ADF)單根檢定，允許誤差項的存在，修正了自我相關的問題。以下為 ADF 單根檢定之迴歸模式以及假設做說明如下：

迴歸假設：

虛無假設(H₀)：序列為非定態，存有單根。(α=0)

對立假設(H₁)：序列為定態，無單根。(α≠0)

迴歸模式：

$$\Delta Y_t = \gamma + \delta T + \alpha Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \theta_j \Delta T_{t-j} + e_t \quad (3-3)$$

其中， $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ 為一階差分， γ 為常數項， δ 、 α 、 θ_j 的為迴歸係數值， e_t 為誤差項。

根據統計之結果，我們可以得到自變數之係數值(α)及 ADF 統計值，若其 ADF 統計值之絕對值小於 MacKinnon(1991)所列出的單根檢定臨界值時，則接受虛無假設(H₀)，表示資料為非定態，有單根的隨機漫步型態，必須進一步作差分程序之處理，直到其為定態為止。若原始數列之檢定結果接受虛無假設，即有單根存在時，則表示其原始數列為一不穩定的數列，即無法由歷史交易價格來預測現在或未來的價格表現，因此，弱式效率市場的假說成立。

二、一般化自我迴歸條件異質變異數 (GARCH) 模型

GARCH(Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedastic) 模型是 Bollerslev(1986)所提出，其認為條件變異數除了受到前期殘差項平方的影響外，也會受到前期變異數的影響，也就是允許條件變異數服從ARMA之過程，其模型結構如下所示：

$$y_t = bx_t + \varepsilon_t \quad (3-4)$$

$$\varepsilon_t | \psi_{t-1} \sim N(0, h_t) \quad (3-5)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} \quad (3-6)$$

其中， y_t ：股價指數第 t 期時的股價指數報酬； ε_t ：股價指數第 t 期時的報酬殘差值

ε_{t-j} ：股價指數第 $t-j$ 期時的報酬殘差值； h_{t-j} ： ε_t 之條件變異數

Ψ_{t-1} ：至第 $t-1$ 期為止所有訊息所成之集合； α_i ， β_j ：常數項

其中 $\alpha_0 > 0$ ， $\alpha_i > 0$ ， $i=1,2,3,\dots,q$ ； $\beta_j > 0$ ， $i=1,2,3,\dots,q$

$\alpha_i + \beta_j < 1$ 才會符合模式收斂之條件

p 為 GARCH 效應的階數，表示受到前期變異數影響的期數

q 為 ARCH 效應的階數，表示受到前期殘差項平方影響的期數

當我們在進行 GARCH 模型參數估計時，整個演算估計過程必須經過多次的非線性運算 (Nonlinear Iteration)，因此為避免估計過程過於耗時，我們在估計之前必須先確認模型是否具有 ARCH 效果之後，然後再開始模型的估計，其檢定之步驟如下：

STEP1：利用 Box and Jenkin (1976) 方法針對變數配置最適的 ARMA 模式，並確認其殘差為白噪音過程 (White Noise)，接著計算樣本之殘差變異數。

STEP2：計算樣本之自我相關係數。

STEP3：接著利用 Ljung-Box Q 檢定統計量，來檢定是否具有 ARCH 效果，其檢定的虛無假設及對立假設如下：

虛無假設 (H_0)：無自我相關。

對立假設 (H_1)：有自我相關。

若檢定的結果為接受虛無假設時，表示無自我相關的現象，代表殘差平方項為一白噪音過程，則此時間序列無 ARCH 或是 GARCH 效果。若檢定的結果為拒絕虛無假設，表示均有自我相關的現象，代表殘差平方項可能存在著若干資訊，表示時間序列有 ARCH 效果的存在。

第三節 MA(1)-GARCH(1,1)模型

利用 GARCH(p,q)模型處理時間序列資料的時候，要先找尋合適的 GARCH 模型階次 p, q。在尋找最適階次的過程中，必須先對模型的殘差做檢定，確定殘差項不具有自我相關，而且殘差項不再存有波動群集的現象，則該模型才是合適配置。根據大多數的實證研究〔Bekaert and Harvey(1996)、Bodart and Reding(1999)、Longin and Solnik(1995)、Theodossiou and Lee(1995)等等〕結果指出，GARCH(1,1)模型即可對時間序列資料有相當良好的配適度。而 French, Schwert and Stambaugh(1987)認為股票的非同步交易會造成股價指數報酬在短期之內有序列相關的現象，所以在條件平均數方程式加上移動平均項，即 MA(q)。由 AIC(Akaike's Information Criterion)與 SBC(Schwartz's Bayesian Criterion)統計量，決定 MA(q)-GARCH(p,q)模型的最適階數，找出相對較小的 GARCH 模型，此即為最適階數的模型。而 AIC 與 SBC 的統計量為：

$$AIC(M) = n \ln \sigma^2 + 2M \quad (3-7)$$

$$SBC(M) = n \ln \sigma^2 + M \ln n \quad (3-8)$$

其中 M 為參數的個數； n 為觀測值的個數； σ^2 樣本變異數的最大概似估計值。使 $AIC(M)$ 或 $SBC(M)$ 為最小之 M 即為模型最適階次被選取。

由許多實證研究結果指出，多數金融變數之序列資料皆適合 GARCH 模型來描述之，本文依據 Baillie and DeGennaro(1990)及 French, Schwert and Stambaugh(1987)之實證結果得到模型殘差項採一階移動平均過程為必要假設，因此本文採用 MA(1)-GARCH(1,1)模型，模型如下：

$$R_{i,t} = \alpha_i + \varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1} \quad (3-9)$$

$$h_{i,t} = A_i + B_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + C_i h_{i,t-1} \quad (3-10)$$

其中， $R_{i,t}$ ：第 i 股價指數第 t 期時的股價指數報酬； $\varepsilon_{i,t}$ ：第 i 股價指數第 t 期時的報酬殘差值； $\varepsilon_{i,t-1}$ ：第 i 股價指數第 $t-1$ 期時的報酬殘差值，其中 $\varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1}$ 為 $R_{i,t}$ 之一階移動平均過程 MA(1)； $h_{i,t-1}$ ： $\varepsilon_{i,t}$ 之條件變異數； α_i ， A_i ：常數項； θ_i ， B_i ， C_i ：未知參數。

模型中之參數是由最大概似估計法求得。將各綜合股價指數的報酬資料，輸入程式中，電腦會自動遞迴，在容忍誤差範圍與最高遞迴次數，找尋到使對數概似函數值為最高的參數，並且誤差在容忍範圍之內時，及達成收斂，而此時的估計值即為最大概似估計值。

第四節 實證模型

由於研究目的要探討市場內同期與落後期之相關及兩個市場間之即期外溢 (contemporaneous spillover) 及落後期外溢效果 (lagged spillover)，因此實證研究亦同時考慮即期與一期落差的不同結果，而此種方式即 Lin et al.(1994) 所提出，論及股市間之相關性，有兩種不同方式：同時相關 (contemporaneous correlation) 及落後期外溢。同時相關代表不同市場在相同交易時段的報酬相關性，即兩市場之交易時間相重疊時，其訊息外溢效果為即期外溢；而落後期外溢則是指兩市場間的互動關係有時間的落差。

一、報酬波及效果模型

在 MA(1)-GARCH(1,1)模型中我們僅能得知任一個股票市場當期的報酬是否會受到本身上一期非預期報酬之影響，也就是模型是否具有一階自我相關。但要更進一步知道，美國半導體產業綜合股價指數報酬對於我國半導體綜合股價指數報酬的影響，則要把他國之同期的指數報酬加入條件平均數方程式，設定如下：

$$R_{i,t} = \alpha_i + \varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1} + \Omega_i Y_{j,t} \quad (3-11)$$

$$h_{i,t} = A_i + B_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + C_i h_{i,t-1} \quad (3-12)$$

其中， $R_{i,t}$ ：第 i 股價指數第 t 期時的股價指數報酬； $\varepsilon_{i,t}$ ：第 i 股價指數第 t 期時的報酬殘差值； $\varepsilon_{i,t-1}$ ：第 i 股價指數第 $t-1$ 期時的報酬殘差值；其中 $\varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1}$ 為 $R_{i,t}$ 之一階移動平均過程 MA(1)； $h_{i,t-1}$ ： $\varepsilon_{i,t}$ 之條件變異數； α_i ， A_i ：常數項； θ_i ， B_i ， C_i ， Ω_i ：未知參數； $Y_{j,t}$ ：各股價指數之第 t 期報酬。

因為美國的交易日比我國股市慢一天，所以計算美國半導體綜合股價指數對於我國半導體綜合股價指數的影響時，不論是報酬或是報酬殘差值的平方，都應該採取 $t-1$ 期的資料，才會更合理。

在報酬波及效果模型中，是探討美國半導體綜合股價指數報酬(NYSE, NASDAQ)，對於同時期我國我國半導體綜合股價指數(上游、中游、下游)報酬的影響。原來 MA(1)-GARCH(1,1)的模型中，是探討前一期報酬的誤差項對於本期報酬的影響。所以探討美國半導體產業綜合股價報酬對我國半導體產業綜合股價報酬影響時，將另一國報酬加入條件平均數方程式中會比加入條件變異數方程式中來的適當。

假使 R_i 迴歸式中的解釋變數 Y_i 是顯著的，則表示美國半導體綜合股價報酬會影響我國半導體綜合股價報酬。若符號為正，其意義代表美國半導體綜合股價報酬上漲時，我國半導體綜合股價報酬可能會受影響而上漲。若符號為負。其意義代表美國半導體綜合股價報酬下跌時，我國半導體綜合股價報酬有可能受其影響而呈現下跌。亦或我國半導體綜合股價指數報酬會影響美國半導體綜合股價指數報酬。

二、波動性波及效果模型

若把他國股市同時期的非預期性波動加入條件變異數方程式，主要不同之處在於加入了另一個變數的殘差項平方作為波動性波及效果的參數，即形成波動性波及效果模型，設定如下：

$$R_{i,r} = \alpha_i + \varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1} \quad (3-13)$$

$$h_{i,t} = A_i + B_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + C_i h_{i,t-1} + S_i X_{j,t} \quad (3-14)$$

其中， $R_{i,r}$ ：第 i 股價指數第 t 期時的股價指數報酬； $\varepsilon_{i,t}$ ：第 i 股價指數第 t 期時的報酬殘差值； $\varepsilon_{i,t-1}$ ：第 i 股價指數第 $t-1$ 期時的報酬殘差值；其中 $\varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1}$ 為 $R_{i,r}$ 之一階移動平均過程 MA(1)； $h_{i,t-1}$ ： $\varepsilon_{i,t}$ 之條件變異數； α_i ， A_i ：常數項； θ_i ， B_i ， C_i ， S_i ：未知參數； $X_{j,t}$ ：各股價指數之第 t 期之報酬殘差項平方。

在波動性波及效果模型中，是探討美國半導體綜合股價指數報酬的非預期波動，對於同時期我國半導體綜合股價指數報酬波動性的影響。因為非預期波動性是一種變異的概念，所以將美國非預期性波動加入條件變異數方程式中會比加入條件平均數方程式來的適當。

假使 $h_{i,t-1}$ 迴歸式中的解釋變數 X_i 是顯著的，則表示美國半導體綜合股價指數非

預期波動會影響國內半導體綜合股價指數波動。當美國半導體產業受到重大消息影響而有所波動的時候，這種波動會直接或間接衝擊我國半導體產業，使得我國半導體產業也產生相當程度的波動。由波動性波及效果模型，可以得知我國半導體綜合股價指數報酬受到美國半導體綜合股價指數非預期性報酬波動影響的程度或美國半導體綜合股價指數非預期性報酬波動受到我國半導體綜合股價指數報酬波動影響的程度。



第四章 實證結果與分析

本章乃根據第三章研究方法所敘述的樣本選取、方法論、實證模型等設計，將實證的結果分成下列六節進行分析。第一節為原始資料的概述；第二節為股價綜合指數報酬的敘述；第三節為實證配適模型與檢定結果；第四節為綜合股價指數報酬效果之實證結果；第五節為綜合股價指數報酬波動性效果之實證結果，第六節實證結論。

第一節 原始資料概述

本研究以美國費城半導體指數的成分股，區分為兩大類，一類為紐約道瓊工業指數(NYSE)的成分股，另一類為那司達克指數(NASDAQ)的成分股之綜合股價指數，與台灣半導體產業上游、中游、下游的綜合股價指數為研究標的，研究範圍係從 2000 年 2 月 1 日至 2002 年 6 月 30 日共 591 筆日報酬資料。詳見表 4-1：原始綜合股價指數的敘述統計量。

表 4-1 原始綜合股價指數的敘述統計量

變數名稱	上游	中游	下游	NASDAQ	NYSE
樣本數	591	591	591	591	591
平均值	61.39602	59.27895	30.63777	40.47716	35.60490
最大值	95.82563	92.74051	62.79464	69.59222	69.48143
最小值	32.27182	28.49950	12.41424	19.87000	16.48000
標準差	13.78157	15.96936	14.15271	11.95226	14.86251
偏態係數	0.103530	0.559930	0.794686	0.741585	0.964016
峰態係數	2.450457	2.161996	2.215382	2.275841	2.388021

觀察圖 4-1：台灣半導體產業綜合股價指數走勢圖及圖 4-2：美國半導體產業綜合股價指數走勢圖，我們可以推測幾點結論：

- (一) 所有綜合股價指數長期趨勢是向下的，除了上游綜合股價指數有三個比較明顯區段的上升與下降，可能原因為上游是以 IC 設計為主，因此階段性時間如有新產品發明，會刺激半導體產業市場，且以上游產業較為明顯。
- (二) 半導體產業的景氣是整體性影響，且有很嚴重的下滑趨勢，預知此產業正在谷底當中，且可能此產業已經是成熟性產業，因此利潤不如以往有超額利潤，已進入低毛利時代。
- (三) 由表中發現平均股價部分，在台灣上游產業的平均股價最高，中游產業次之，下游產業最低。這可能是因為上游產業著重於 IC 設計部份，此產業會隨新產品的預期而創造利潤，而下游著重於封裝與測試，其利潤是所有當中最底，此種關係與產業結構有相當的關係。
- (四) 所有綜合股價指數幾乎都呈現非常態分配。

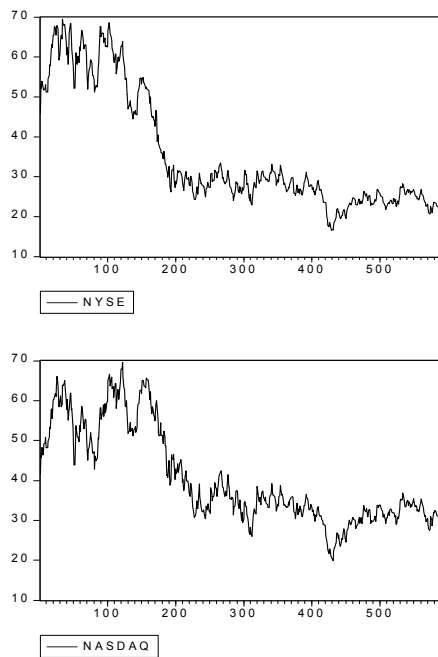


圖 4-1 美國半導體產業綜合股價走勢圖

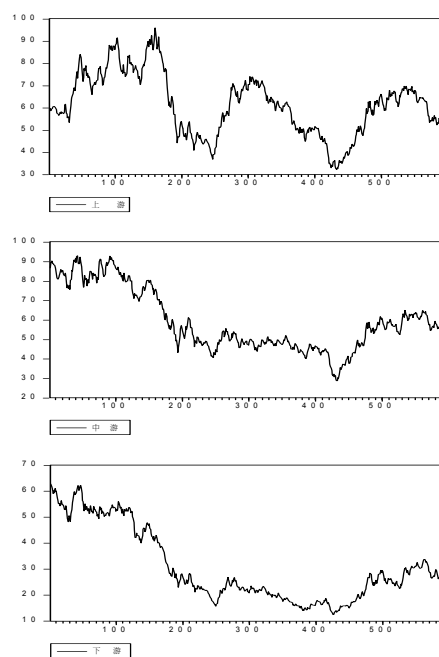


圖 4-2 台灣半導體產業綜合股價走勢圖

第二節 股價指數報酬及其特徵

一、股價指數報酬敘述統計

依第三章所示，股票報酬計算方法為每日股價收盤指數取對數後差分而得，即

$$R_{i,t} = \ln(WI_{i,t}) - \ln(WI_{i,t-1}) \quad (3-2)$$

其中 $WI_{i,t}$ 及 $WI_{i,t-1}$ 分別代表第 t 日與第 $t-1$ 日收盤股價指數。表 4-2：台灣與美國綜合股價指數報酬之敘述統計資料為研究期間台灣與美國綜合股價指數報酬時間序列之基本統計特性。

表 4-2 第一列為五個市場樣本數，為了處理台灣市場與美國交易日或例假日不同，使得各股市在一週中之交易日不盡相同的問題，故資料處理的原則是，綜合對時差之比較，為求資料之完整與對應性，在此將以台灣股市之交易時間為主，選取台灣股市交易第 T 日之交易資料，以及美國股市交易第 $T-1$ 日，或最近一次的交易之日資料相對應，以作為實證上的分析、比較。因此，於研究期間各綜合指數報酬樣本數皆為 590 筆。

五個綜合股價指數報酬平均值中，皆為負值，如我們之前所述半導體產業景氣是在一片不景氣當中；以台灣半導體市場來看，平均報酬以上游(設計、光罩)為最高(-0.000157)，中游(製造)次之(-0.00078)，而下游(封裝、測試)最低(-0.001536)，與產業結構相關。

各綜合股價指數報酬之標準差顯示，對台灣市場來說，下游(封裝、測試)綜合股價指數報酬的波動性最大(0.032548)，其次為上游(設計、光罩)綜合股價指數報酬(0.030041)，最低為中游(製造)綜合股價指數報酬(0.028342)；而對美國半導體市場來說，在 NYSE 這 7 家半導體廠商的綜合股價指數報酬波動性最低(0.040999)，因為這

可能是在 NYSE 的公司是美國三十大的傳統企業體，且為績優的藍籌股，所以有較低的波動，相對 NASDAQ 這 9 家半導體公司的綜合股價指數就有較大的報酬波動性 (0.044547)。

Jarque-Bera 常態分配檢定同時考慮一數列之偏態與峰態的常態性，故其統計量為

$$\frac{T-K}{6} \left[S^2 + \frac{1}{4}(K-3)^2 \right] \quad (4-1)$$

其中 T 為樣本數， S 為偏態係數， K 為峰態係數，此統計量為一個自由度為 2 的 χ^2 分配，根據表 4-2 中之 J-B 常態分配檢定值所示，在 5% 顯著水準下，五個綜合股價指數報酬皆拒絕常態分配的虛無假設，更確定了五個綜合股價指數報酬的偏態與峰態不為常態分配。

自我相關檢定為測度一個時間序列變數的時間相依性(temporal dependence)，自我相關的測度不僅讓我們了解該變數之特徵，更可以作為實證模型設定的參考。本文以 Ljung-Box Q(L-B Q) 統計量對各綜合股價指數報酬的時間序列 $\{R_{i,t}\}$ 及報酬平方項序列 $\{R_{i,t}^2\}$ 做自我相關檢定。Ljung-Box Q 統計量為

$$Q(m) = T(T+2) \sum_{j=1}^m \frac{r_j^2}{T-j} \quad (4-2)$$

其中 T 為樣本數， m 為自我相關階數， r_j^2 為第 j 個自我相關係數， $Q(m)$ 為近似於自由度為 m 的分配。表 4-2 中之 L-B Q 顯示五個綜合股價指數報酬序列在 5% 的顯著水準下，存在自我相關，此顯示至少在連續 12 個交易日內，當期報酬會持續影響後期報酬。L-B² Q 也顯示所有研究的綜合股價指數其報酬平方項皆顯著地存在自我相關，隱含綜合股價指數報酬之變異數可能具有隨時間變動之異質性。

表 4-2 台灣與美國綜合股價指數報酬之敘述統計資料

變數名稱	上游	中游	下游	NASDAQ	NYSE
樣本數	590	590	590	590	590
平均值	-0.000157	-0.000780	-0.001536	-0.000648	-0.001298
最大值	0.066437	0.066125	0.066810	0.185115	0.170189
最小值	-0.071270	-0.071512	-0.071767	-0.166648	-0.164277
標準差	0.030041	0.028342	0.032548	0.044547	0.040999
偏態係數	0.109265	0.207772	0.307488	0.252786	0.203733
峰態係數	2.650244	3.059373	2.601285	3.843002	4.383225
J-B N	4.181263**	4.331631**	13.20544***	23.75378***	51.11708***
L-B Q(6)	23.280***	17.197***	22.982***	8.9679**	12.559**
L-B Q(12)	33.244***	21.380**	28.464***	19.391**	27.042***
L-B ² Q(6)	50.280***	63.546***	45.422***	13.786**	24.707***
L-B ² Q(12)	83.317***	106.60***	75.795***	34.152***	33.091***

註 1：J-B N 為 Jarque-Bera 常態分配檢定，其估計式為 $\frac{T-K}{6} \left[S^2 + \frac{1}{4}(K-3)^2 \right]$ (4-1)。

註 2：L-B Q 與 L-B² Q 分別是數列本身及其平方項之自我相關檢定統計量。

註 3：L-B Q 統計檢定量： $Q(m) = T(T+2) \sum_{j=1}^m \frac{r_j^2}{T-j}$ (4-2)， r_j^2 為第 j 個自我相關係數，其中 p 為

自我相關的數目、 T 為樣本數、L-B Q 若小於 $\chi^2(p)$ ，則表示接受沒有自我相關的虛無假設。

註 4：**代表 5% 顯著水準，***代表 1% 顯著水準。

二、單根檢定

當一個時間序列變數之平均值及變異數不隨時間變動而改變，外生的衝擊(shock)只具有短暫效果，經過一段時間之後，該變數會漸漸回復原來的水準，呈現穩定狀態，則稱其為恆定時間序列；但若外生衝擊使得該序列在時間過程當中遠離其平均值與變異數，使得統計特性會隨時間變動而改變，則稱其為非恆定時間序列。若我們在從事實證分析時，直接以非恆定時間序列進行迴歸分析，極有可能產生假性迴歸及檢定偏誤等問題，這就是為何我們在進行實證分析時必須先對所有變數之時間序列做單根檢定的原因。詳見表 4-3：綜合股價指數報酬序列之單根檢定結果。

ADF 單根檢定之虛無假設為 $\alpha = 0$ ，表示序列為非恆定的，虛無假設成立時，表示存在單根性質，該序列為一不恆定序列，必須進一步經過適當差分，才適用於迴歸分析及統計檢定；若 ADF 檢定拒絕虛無假設時，表示此時間序列 Y_t 為常態。表 4-3 中顯著的 ADF 檢定值顯示各股價指數報酬皆為恆定的時間序列。因此，我們可以使用此五種綜合股價指數報酬的序列資料從事實證分析。

表 4-3 綜合股價指數報酬序列之單根檢定

股價指數	上游	中游	下游	NASDAQ	NYSE
ADF	-15.0067***	-15.3045***	-15.9463***	-18.9479***	-17.8789***
落後期數	1	1	1	1	1

註 1：該 ADF 的檢定估計式採用 $\Delta Y = \gamma + \delta T + \alpha Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \theta_j \Delta T_{t-j} + e_t$ (3-3)。

註 2：股價報酬計算的方式為 $R_{i,t} = \ln(WI_{i,t}) - \ln(WI_{i,t-1})$ (3-2)，其中 $WI_{i,t}$ 及 $WI_{i,t-1}$ 分別代表第 t 日與第 t-1 日收盤股價指數。

註 3：***代表 1%顯著水準。

第三節 實證配適模型與檢定結果

一、GARCH 模型適合性之檢定結果

由於 GARCH 模型的參數估計，適用概似函數來求取一致及漸進一致估計值。所以在估計前，應先檢驗是否存在 GARCH 效果。本文採用 Engle(1982)提出 LM 做為檢定資料是否適合 GARCH 模型的方法。

當 H_0 為真時，此時模型並不存在 GARCH 效果。由表 4-4：各綜合股價指數報酬 GARCH 模型適合性檢定結果中，我們可以發現各綜合股價指數報酬資料，在落遲項為 12 期，皆達到 1%的顯著水準，顯示 GARCH 效果明顯存在。各綜合股價指數報酬

資料具有條件異質變異數之特性，因此綜合股價指數報酬的樣本時間序列可採用 GARCH 模型來進行估計。

表 4-4 各綜合股價指數報酬 GARCH 模型適合性檢定結果

參數	上游	中游	下游	NASDAQ	NYSE
ARCH-LM(3)	20.9027***	27.5524***	25.9176***	9.3299***	20.1398***
ARCH-LM(6)	31.6423***	40.5482***	31.7299***	14.0067**	24.8036***
ARCH-LM(9)	35.1619***	40.6933***	36.7820***	25.8736***	30.8312***
ARCH-LM(12)	37.5489***	60.0816***	44.9257***	27.4650***	33.8910***

註 1：***代表 1%顯著水準。

註 2：ARCH 利用 LM 檢定來檢定變異數之自我相關現象。

二、MA(1)-GARCH(1,1)之實證結果

詳見表 4-5：綜合股價指數報酬之 MA(1)-GARCH(1,1)模型估計值中列出五個綜合股價指數報酬資料配置 MA(1)-GARCH(1,1)模型所得的實證結果。觀察條件平均方程式常數項估計係數(α)，所有綜合股價指數包括上游、中游、下游、NYSE、NASDAQ 報酬之常數項估計的係數皆為負數，此表示在其他條件不變下，投資者以長期觀點投資該五個綜合股價指數時，會獲得負報酬，由此可見半導體產業整個景氣是在低迷的階段；但所有綜合股價指數報酬之 α 係數在 T-檢定後皆不顯著。大部分綜合股價指數報酬前一期殘差項($\varepsilon_{i,t-1}$)的估計係數皆很顯著，皆於 1%的顯著水準下拒絕估計係數為零的虛無假設，除了 NASDAQ 估計係數不顯著；該估計係數全數都為正，表示各綜合股價指數報酬前一期殘差對於本身當期報酬的影響為正向的，當前一期未預期到的報酬或非預期衝擊增加，會增加當期報酬。

觀察條件變異方程式估計係數 A、B 及 C，表 4-5 中顯示出所有綜合股價指數中的估計係數 B 與 C 皆達 5%的顯著水準。顯示了各綜合股價指數報酬的 GARCH 與 ARCH 效果非常顯著。由此可看出前期之非預期波動對波動當期之條件變異數的影響非常的明顯。此外，可以發現 C 的係數值高出 B 甚多，顯示前一期變異數相對前一

期誤差項對本期影響高出許多，波動群聚現象由此再度驗證。波動性群聚是指股市在前期大幅變動之後，常隨之出現類似較大的波動；前期小幅度的波動亦隨之出現同向小幅度的變動。因此 Ederington and Lee(1993)、Theodossiou and Lee(1993)與 Hamao, Masulis and Ng(1990)等學者，亦提出相同之論點，即波動群聚現象確實存在於股市當中。

五個綜合股價指數中(B+C)皆小於 1，確定變異數收斂，皆為穩定的 GARCH 模型。GARCH(1,1)模型中的(B+C)估計值常用來測度市場波動的持續性，較高的(B+C)值代表波動持續的時間較長，由表 4-5 可觀察到在台灣半導體產業中以中游綜合股價指數報酬波動持續性較高(0.9611)，其次為上游(0.9482)，而以下游綜合股價指數報酬波動持續性最低(0.9035)。對美國兩個市場而言，在 NASDAQ 綜合股價指數報酬持續性最高(0.9698)而在 NYSE 綜合股價指數報酬波動持續性相對較低，且有明顯的差距。

除了(B+C)值外，另一個常用來衡量波動持續性的指數使為 *HL* 值，*HL* 值代表一個衝擊的 1/2 生命，及一個衝擊在經過多少時間後仍然存在一半的效果，其估計式為：

$$HL = \frac{\log 0.5}{\log(B+C)} \quad (4-3)$$

本研究使用日報酬資料，因此本文 *HL* 值的單位為日。在台灣半導體市場中，波動持續性最高的中游產業 *HL* 值為十七天，表示中游綜合股價指數經歷任一衝擊，在經過十七個交易日仍有一半的效果存在；上游之 *HL* 值次之，經過十三個交易日期衝擊效果依然存在一半；而下游之 *HL* 值最低只有七日，顯示出台灣半導體產業的綜合股價指數的波動持續至少七日以上，對美國來說，波動持續性最高為在 NASDAQ 綜合股價指數 *HL* 值為二十三天，而在 NYSE 綜合股價指數有明顯的差距，*HL* 值為四日，顯示在 NYSE 的調整速度最快，波動持續性較小，這可能與市場結構有關。

以 Ljung-Box 檢定殘差平方項是否存在自我相關，結果顯示所有綜合股價指數在

殘差 Ljung-Box 自我相關檢定結果顯示，至少在十二個交易日內，於 1% 的顯著水準下，殘差皆不存在自我相關；殘差平方項序列相關方面，只有在 NTSE 綜合股價指數報酬之殘差 5% 顯著水準下顯示於十二個交易日內存在殘差平方項於 1% 顯著水準下皆無法拒絕無自我相關存在。檢定模型是否依然存在異質變異數的 ARCH 效果檢定也顯示，所有綜合股價指數報酬於 GARCH 模型配適後，在 1% 的顯著水準下，至少

表 4-5 綜合股價指數報酬之 MA(1)-GARCH(1,1) 模型估計值

	上游	中游	下游	NASDAQ	NYSE
α	-0.0001	-0.0009	-0.0018	-0.0002	-0.0010
θ	0.1227***	0.0891**	0.1689***	0.0323	0.1317***
A	4.70E-05**	3.07E-05*	9.97E-05	5.74E-05*	0.0003**
B	0.0898**	0.0684**	0.0896**	0.0484***	0.0703***
C	0.8584***	0.8927***	0.8139***	0.9214***	0.7658***
$B+C$	0.9482	0.9611	0.9035	0.9698	0.8361
HL	13.032	17.470	6.8304	22.604	3.8722
自我相關					
L-B Q(6)	5.9248	8.0840	2.9667	6.5482	5.3008
L-B Q(12)	10.819	11.269	9.5782	15.506	15.780
L-B ² Q(6)	3.6728	2.1951	5.5281	8.5642	14.280*
L-B ² Q(12)	6.5490	5.8422	12.249	18.210*	21.879*
異質變異數					
ARCH-LM(6)	3.6731	2.3324	5.2860	8.8354	12.191*
ARCH-LM(12)	6.3255	6.9281	11.338	15.488	19.782*

註 1：*代表 10% 顯著水準，**代表 5% 顯著水準，***代表 1% 顯著水準。

註 2：各參數下方括弧內的數字代表該估計值檢定結果之 p 值。

註 3：ARCH 利用 LM 檢定來檢定變異數之自我相關現象。

註 4：MA(1)-GARCH(1,1) 估計模型為 $R_{i,t} = \alpha_i + \varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1}$ (3-9)

$$h_{i,t} = A_i + B_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + C_i h_{i,t-1} \quad (3-10)。$$

註 5：波動剩餘生命值 $HL = \frac{\log 0.5}{\log(B+C)}$ (4-3)。

於十二個交易日內條件變異數之自我相關已不存在。綜合以上的結果可以得知，所有綜合股價指數在全部樣本期間中之報酬資料符合 MA(1)-GARCH(1,1)的過程。同時亦支持了前述對 GARCH 過程的檢定。

第四節 綜合股價指數報酬效果之實證結果

一、台灣半導體產業上游綜合股價指數與四個綜合股價指數報酬效果之實證結果

表 4-6：半導體產業上游指數報酬與其他指數報酬之實證結果為台灣半導體產業上游綜合股價指數與中游綜合股價指數、下游綜合股價指數、NASDAQ 綜合股價指數與 NYSE 綜合股價指數在研究期間，以 MA(1)-GARCH(1,1)模型所得到報酬波及效果的實證研究。

在此 GARCH 模型中，上游綜合股價指數報酬 R_t 迴歸式中的解釋變數 Y_t ，它所代表的意義為中游綜合股價指數、下游綜合股價指數、NASDAQ 綜合股價指數、NYSE 綜合股價指數在同時期或前一期的報酬。亦即代表在同一期或前一期中，其他綜合股價指數對於台灣半導體產業上游綜合股價指數報酬的影響。在模型中我們所關心的是綜合股價指數報酬間的傳遞效果經由係數(Ω_1)及(Ω_2)可觀察的到。

由上游綜合股價指數所對應的相關係數 Ω 之值，可以看出在台灣半導體市場之中游綜合股價指數報酬與下游綜合股價指數報酬，在整個樣本期間對上游綜合股價指數都有相當顯著的報酬波及效果，尤其是中游綜合股價指數報酬含有兩期報酬的顯著影響，為當期及前一期，尤其是當期的效果(0.7071)明顯較前一期(0.0878)為大，而下游綜合股價指數報酬只有當期(0.6258)的影響，其影響幅度較中游綜合股價指數小，且不論中游綜合股價指數報酬或下游綜合股價指數報酬對上游綜合股價指數報酬的

影響皆為正向。

表 4-6 半導體產業上游指數報酬與其他指數報酬之實證結果

	上游指數 原始模型	加入 中游	加入 下游	加入 NASDAQ	加入 NYSE
α	-0.0001	0.0004	0.0009	-0.0002	-7.67E-05
θ	0.1227***	0.1352***	0.1197***	0.0952**	0.0981**
Ω_1		0.7071***	0.6258***	0.1002***	0.1003***
Ω_2		0.0878***		0.0899***	0.0941***
A	4.70E-05**	3.09E-05	2.14E-05	5.62E-05**	5.94E-05**
B	0.0898**	0.0607*	0.0445*	0.1029**	0.1059**
C	0.8584***	0.8749***	0.9093***	0.8322***	0.8255***
$B+C$	0.9482	0.9356	0.9538	0.9351	0.9314
HL	13.032	10.413	14.654	10.330	9.7535
自我相關					
L-B Q(6)	5.9248	5.2774	14.778	4.7270	4.1513
L-B Q(12)	10.819	10.679	26.148*	11.240	10.922
L-B ² Q(6)	3.6728	1.2929	4.3804	3.7969	2.7096
L-B ² Q(12)	6.5490	20.657	8.0506	10.637	8.6137
異質變異數					
ARCH-LM(6)	3.6731	1.3670	4.1321	3.9445	2.7803
ARCH-LM(12)	6.3255	20.477*	7.3242	10.390	8.2876

註 1：*代表 10%顯著水準，**代表 5%顯著水準，***代表 1%顯著水準。

註 2：各參數下方括弧內的數字代表該估計值檢定結果之 p 值。

註 3：ARCH 利用 LM 檢定來檢定變異數之自我相關現象。

註 4：報酬波及效果估計模型為 $R_{i,t} = \alpha_i + \varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1} + \Omega_i Y_{j,t}$ (3-11)

$$h_{i,t} = A_i + B_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + C_i h_{i,t-1} \quad (3-12)。$$

註 5：波動剩餘生命值 $HL = \frac{\log 0.5}{\log(B+C)}$ (4-3)。

至於美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬對於台灣半導體產業上游股價指數報酬的影響，皆有兩期相當顯著的報酬影響，但其影響的幅度都較台灣本身市場之

中游與下游綜合股價指數報酬所影響的小，且也發現當期影響幅度大於前一期影響幅度，又 NYSE 綜合股價指數報酬不管當期或前一期影響台灣半導體產業上游綜合股價指數報酬的幅度皆略大於 NASDAQ 綜合股價指數報酬且都為正向。

二、台灣半導體產業中游綜合股價指數與四個綜合股價指數報酬效果之實證結果

表 4-7：半導體產業中游指數報酬與其他指數報酬之實證結果為台灣半導體產業中游綜合股價指數與上游綜合股價指數、下游綜合股價指數、NASDAQ 綜合股價指數與 NYSE 綜合股價指數在研究期間，以 MA(1)-GARCH(1,1)模型所得到報酬波及效果的實證研究。

由中游綜合股價指數所對應的相關係數 Ω 之值，可以看出在台灣半導體市場中之上游綜合股價指數報酬與下游綜合股價指數報酬，在整個樣本期間對中游綜合股價指數都有相當顯著的報酬波及效果，且上游與下游綜合股價指數報酬都含有兩期報酬的顯著影響，為當期及前一期，且兩者中當期的效果為正向而前一期的報酬影響為負向，其影響幅度上游綜合股價指數報酬比下游綜合股價指數報酬有更大的顯著效果。

至於美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬對於台灣半導體產業中游股價指數報酬的影響，皆有兩期相當顯著的報酬影響，但其影響的幅度都較台灣本身市場之上游與下游綜合股價指數報酬所影響的小，且也發現當期影響幅度大於前一期影響幅度，又 NYSE 綜合股價指數報酬不管當期或前一期影響台灣半導體產業中游綜合股價指數報酬的幅度皆略大於 NASDAQ 綜合股價指數報酬且都為正向，但影響的幅度比對上游綜合股價指數的幅度大，這可能與台灣半導體產業有多家製造商如台積電、聯電在 NYSE 發行 ADR 或旺宏在 NASDAQ 發行 ADR 有關，此可能更加深兩者之間的因果關係。

表 4-7 半導體產業中游指數報酬與其他指數報酬之實證結果

	中游指數 原始模型	加入 上游	加入 下游	加入 NASDAQ	加入 NYSE
α	-0.0009	-0.0008	-2.67E-05	-0.0011	-0.0007
θ	0.0891*	0.0805*	0.0630	-0.0254	-0.0465
Ω_1		0.6296***	0.6102***	0.2339***	0.2730***
Ω_2		-0.0756***	-0.0790***	0.1048***	0.1106***
A	3.07E-05*	2.46E-05*	2.49E-05	2.83E-05**	2.65E-05**
B	0.0684**	0.0623**	0.0611**	0.0784***	0.0784***
C	0.8927***	0.8811***	0.8754***	0.8796***	0.8821***
$B+C$	0.9611	0.9434	0.9365	0.9580	0.9605
HL	17.470	11.896	10.565	16.154	17.199
自我相關					
L-B Q(6)	8.0840	6.6123	6.5993	1.2394	1.4303
L-B Q(12)	11.269	12.246	11.539	5.5227	5.7862
L-B ² Q(6)	2.1951	7.0718	2.7785	6.1272	4.3858
L-B ² Q(12)	5.8422	9.3269	3.4734	9.6221	10.639
異質變異數					
ARCH-LM(6)	2.3324	7.4424	2.5977	6.1545	4.4295
ARCH-LM(12)	6.9281	10.537	3.2355	10.086	9.8087

註：同 p51 之表 4-6。

三、台灣半導體產業下游綜合股價指數與四個綜合股價指數報酬效果之實證結果

表 4-8：半導體產業下游指數報酬與其他指數報酬之實證結果為台灣半導體產業下游綜合股價指數與上游綜合股價指數、中游綜合股價指數、NASDAQ 綜合股價指數與 NYSE 綜合股價指數在研究期間，以 MA(1)-GARCH(1,1)模型所得到報酬波及效果的實證研究。

由下游綜合股價指數所對應的相關係數 Ω 之值，可以看出在台灣半導體市場中之上游綜合股價指數報酬與中游綜合股價指數報酬，在整個樣本期間對下游綜合股價指數都有相當顯著的報酬波及效果，尤其是中游綜合股價指數報酬含有兩期報酬的顯著影響，為當期及前一期，尤其是當期的效果(0.7985)明顯較前一期(0.088)為大，而上

游綜合股價指數報酬只有當期(0.7465)的影響，其影響幅度較中游綜合股價指數小，且不論上游綜合股價指數報酬或中游綜合股價指數報酬對下游綜合股價指數報酬的影響皆為正向。

表 4-8 半導體產業下游指數報酬與其他指數報酬之實證結果

	下游指數 原始模型	加入 上游	加入 中游	加入 NASDAQ	加入 NYSE
α	-0.0018	-0.0017	-0.0007	-0.0018	-0.0016
θ	0.1689***	0.1577***	0.1612***	0.1189***	0.1119**
Ω_1		0.7465***	0.7985***	0.1485***	0.1712***
Ω_2			0.0880***	0.1082***	0.1168***
A	9.97E-05	2.70E-05	0.0002**	0.0001	9.54E-05
B	0.0896**	0.0145	0.1699***	0.1064**	0.1053**
C	0.8139***	0.9351***	0.4476**	0.7836***	0.7963***
$B+C$	0.9035	0.9496	0.6175	0.8900	0.9016
HL	6.8304	13.403	1.4378	5.9480	6.6916
自我相關					
L-B Q(6)	2.9667	4.4462	7.3459	2.1407	2.3574
L-B Q(12)	9.5782	9.1673	20.559*	8.5400	7.9193
L-B ² Q(6)	5.5281	3.3360	1.4058	3.4924	6.2502
L-B ² Q(12)	12.249	9.2478	12.087	11.525	16.326
異質變異數					
ARCH-LM(6)	5.2860	3.3190	1.3798	3.2196	5.7289
ARCH-LM(12)	11.338	9.1197	11.664	11.712	15.702

註：同 p51 之表 4-6。

至於美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬對於台灣半導體產業下游股價指數報酬的影響，皆有兩期相當顯著的報酬影響，但其影響的幅度都較台灣本身市場之上游與下游綜合股價指數報酬所影響的小，且也發現當期影響幅度大於前一期影響幅度，又 NYSE 綜合股價指數報酬不管當期或前一期影響台灣半導體產業下游綜合股價指數報酬的幅度皆略大於 NASDAQ 綜合股價指數報酬且都為正向，但影響的幅度比對上游綜合股價指數報酬的幅度大且比中游綜合股價指數報酬小，這可能與台灣半導

體產業下游產商只有一家日月光在 NASDAQ 發行 ADR 有關，而半導體產業上游並無在美國發行存託憑證，因此如有在美國發行存託憑證應會對其報酬增加其顯著影響性。

四、美國 NASDAQ 綜合股價指數與四個綜合股價指數報酬效果之實證結果

表 4-9：半導體產業 NASDAQ 指數報酬與其他指數報酬之實證結果為美國半導體產業 NASDAQ 綜合股價指數與台灣半導體產業上游綜合股指數、中游綜合股價指數、下游綜合股價指數與 NYSE 綜合股價指數在研究期間，以 MA(1)-GARCH(1,1) 模型所得到報酬波及效果的實證研究。

表 4-9 半導體產業 NASDAQ 指數報酬與其他指數報酬之實證結果

	NASDAQ 指數原始模型	加入上游	加入中游	加入下游	加入 NYSE
α	-0.0002	-0.0002	1.59E-05	4.47E-06	0.0004
θ	0.0323	-0.0125	-0.1258***	-0.0423	-0.2224***
Ω_1		0.2166***	0.6377***	0.2978***	0.9965***
Ω_2					-0.0516**
A	5.74E-05*	5.13E-05*	2.60E-05*	5.45E-05*	1.97E-05***
B	0.0484***	0.0473**	0.0474***	0.0514***	0.1037***
C	0.9214***	0.9248***	0.9360***	0.9183***	0.8577***
$B+C$	0.9698	0.9721	0.9834	0.9697	0.9614
HL	22.604	24.496	41.408	22.528	17.608
自我相關					
L-B Q(6)	6.5482	8.1324	13.760	10.683	3.9517
L-B Q(12)	15.506	19.348	29.435*	22.416*	5.4892
L-B ² Q(6)	8.5642	9.3411	7.8513	9.9155	6.9711
L-B ² Q(12)	18.210*	22.104*	13.497	18.539	8.7957
異質變異數					
ARCH-LM(6)	8.8354	9.7716	8.6608	10.583	6.9182
ARCH-LM(12)	15.488	18.873*	12.791	15.939	8.7556

註：同 p51 之表 4-6。

由 NASDAQ 綜合股價指數所對應的相關係數 Ω 之值，可以看出台灣半導體市場

無論是上游、中游或下游綜合股價指數報酬都對 NASDAQ 指數報酬皆只有一期的顯著性影響，且為正向，而影響的幅度為中游綜合股價指數報酬有明顯較大(0.6377)的值，下游綜合股價指數報酬次之(0.2978)，上游綜合股價指數最小(0.2166)，這可能與上游產業是我國發展起步最慢的半導體產業部分有關，而中游半導體產業之廠商如台積電、聯電為世界知名晶圓代工廠商，因此影響幅度比較大，且為台灣電子類股中具有指標性的個股，而另一個因素可能為台灣半導體產業中只有中游與下游產業之公司至美國發行存託憑證，因此更可能增加其顯著影響性。

對於美國半導體產業本身另一個綜合股價指數，有兩期的顯著性影響，且當期的影響(0.9965)明顯大於前一期(-0.0516)，又當期的影響為正向而前一期就為負向，這可能是能成為美國 NYSE 指數成分股的這三十家為美國三十大的傳統績優股，深具代表性，又其中有七家半導體產商為我們所探討的綜合股價指數，因此對於美國本土之 NASDAQ 綜合股價指數之當期報酬影響幅度有明顯的顯著性及影響性。

五、美國 NYSE 綜合股價指數與四個綜合股價指數報酬效果之實證結果

表 4-10：半導體產業 NYSE 指數報酬與其他指數報酬之實證結果為美國半導體產業 NYSE 綜合股價指數與台灣半導體產業上游綜合股價指數、中游綜合股價指數、下游綜合股價指數與 NASDAQ 綜合股價指數在研究期間，以 MA(1)-GARCH(1,1)模型所得到報酬波及效果的實證研究。

由 NYSE 綜合股價指數所對應的相關係數 Ω 之值，可以看出台灣半導體市場除了中游綜合股價指數報酬有兩期顯著性影響外，其餘上游或下游綜合股價指數報酬都對 NASDAQ 指數報酬只有一期的顯著性影響，且影響的幅度為中游綜合股價指數報酬明顯最大(0.7202)，下游綜合股價指數報酬次之(0.2742)，上游綜合股價指數報酬最小(0.1619)，這與前述 NASDAQ 綜合股價指數報酬之分析相同，皆是中游股價指數報酬影響幅度最深，且為正向之影響。

對於美國半導體產業本身另一個綜合股價指數，有兩期的顯著性影響，且當期的影響(0.8054)明顯大於前一期(0.0854)，且兩期皆為正向影響，但影響幅度小於 NYSE 綜合股價指數報酬對 NASDAQ 綜合股價指數報酬的影響，這可能是因為市場結構不同所導致。

表 4-10 半導體產業 NYSE 指數報酬與其他指數報酬之實證結果

	NYSE 指數 原始模型	加入 上游	加入 中游	加入 下游	加入 NASDAQ
α	-0.0010	-0.0010	-0.0006	-0.0008	-0.0006
θ	0.1317***	0.0981*	-0.0327	0.0660	-0.1043***
Ω_1		0.1619***	0.6143***	0.2742***	0.8045***
Ω_2			0.1059**		0.0854***
A	0.0003**	0.0002*	7.98E-05**	0.0002**	2.22E-05***
B	0.0703***	0.0668**	0.0861***	0.0669***	0.1476***
C	0.7658***	0.7963***	0.8577***	0.8198***	0.8015***
$B+C$	0.8361	0.8631	0.9438	0.8867	0.9491
HL	3.8722	4.7081	11.984	5.7643	13.268
自我相關					
L-B Q(6)	5.3008	6.9316	10.752	8.5145	3.0809
L-B Q(12)	15.780	19.059	26.703*	21.335*	6.1822
L-B ² Q(6)	14.280*	14.155*	19.621*	13.186*	6.2307
L-B ² Q(12)	21.879*	20.740*	22.398*	18.335*	9.6045
異質變異數					
ARCH-LM(6)	12.191	11.458	15.709	10.861	6.0601
ARCH-LM(12)	19.782	18.352	17.976	16.330	10.469

註：同 p51 之表 4-6

第五節 綜合股價指數報酬波動性效果之實證結果

MA(1)-GARCH(1,1)波動性效果是探討台灣半導體產業上游、中游、下游綜合股價指數報酬與美國 NASDAQ、NYSE 綜合股價指數報酬之間的非預期性波動，對於同時期報酬波動性的影響。所以在條件變異數方程式中加入另一綜合股價指數報酬同時期的非預期波動，來探討兩綜合股價指數報酬非預期波動性效果的影響。

一、台灣半導體產業上游綜合股價指數與四個綜合股價指數波動性效果之實證結果

表 4-11: 半導體產業上游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果為台灣半導體產業上游綜合股價指數與中游綜合股價指數、下游綜合股價指數、NASDAQ 綜合股價指數與 NYSE 綜合股價指數在研究期間，以 MA(1)-GARCH(1,1)模型所得到波動性波及效果的實證研究。

由上游綜合股價指數所對應的相關係數 S 之值，可以得知在台灣半導體市場中之中游綜合股價指數報酬與下游綜合股價指數報酬，在整個樣本期間對上游綜合股價指數都有相當顯著的波動性波及效果，且為正向的波動影響，但影響幅度很小，值皆為 (0.0004)，表示假使台灣半導體產業有重大訊息公開，造成股市的非預期波動。而這種波動，也會直接或是間接影響到上游綜合股價指數報酬的波動。表示中游與下游股價指數報酬的非預期波動會影響上游股價指數報酬的波動性，但效果不大。

至於美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬波動性對於台灣半導體產業上游股價指數報酬波動性的影響，皆不顯著。表示美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬的非預期波動並不會影響上游股價指數報酬的波動性。

表 4-11 半導體產業上游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果

	上游指數 原始模型	加入 中游	加入 下游	加入 NASDAQ	加入 NYSE
α	-0.0001	-0.0009	-0.0011	-0.0002	-0.0001
θ	0.1227***	0.1477***	0.1239***	0.1248***	0.1226***
A	4.70E-05*	0.0003***	0.0003***	4.35E-05*	4.71E-05**
B	0.0898**	0.0612	0.0683	0.0861**	0.0898**
C	0.8584***	0.0873	0.1057	0.8559***	0.8584***
S		0.0004***	0.0004***	8.88E-06	-2.94E-08
$B+C$	0.9482	0.1485	0.1740	0.9420	0.9482
HL	13.036	0.3634	0.3964	11.601	13.032
自我相關					
L-B Q(6)	5.9248	3.0681	5.0347	5.5224	5.9260
L-B Q(12)	10.819	8.1689	9.0463	10.357	10.820
L-B ² Q(6)	3.6728	6.3893	9.6778	3.4751	3.6724
L-B ² Q(12)	6.5490	29.101*	29.888*	6.5690	6.5485
異質變異數					
ARCH-LM(6)	3.6731	5.2423	8.0530	3.4607	3.6728
ARCH-LM(12)	6.3255	25.192*	23.346*	6.3021	6.3251

註 1：*代表 10%顯著水準，**代表 5%顯著水準，***代表 1%顯著水準。

註 2：各參數下方括弧內的數字代表該估計值檢定結果之 p 值。

註 3：ARCH 利用 LM 檢定來檢定變異數之自我相關現象。

註 4：波動波及效果估計模型為 $R_{i,r} = \alpha_i + \varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1}$ (3-13)

$$h_{i,t} = A_i + B_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + C_i h_{i,t-1} + S_i X_{j,t} \quad (3-14)$$

註 5：波動剩餘生命值 $HL = \frac{\log 0.5}{\log(B+C)}$ (4-3)。

二、台灣半導體產業中游綜合股價指數與四個綜合股價指數波動性效果之實證結果

表 4-12: 半導體產業中游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果為台灣半導體產業中游綜合股價指數與上游綜合股價指數、下游綜合股價指數、NASDAQ 綜合股價指數與 NYSE 綜合股價指數在研究期間，以 MA(1)-GARCH(1,1) 模型所得到波動性波及效果的實證研究。

表 4-12 半導體產業中游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果

	中游指數 原始模型	加入 上游	加入 下游	加入 NASDAQ	加入 NYSE
α	-0.0009	-0.0016	-0.0022**	-0.0012	-0.0014
θ	0.0891**	0.0702*	0.0728*	0.0826*	0.0803*
A	3.07E-05*	0.0003***	0.0002***	2.15E-05	1.22E-05
B	0.0684**	0.0942**	0.0585	0.0571**	0.0463*
C	0.8927***	0.0134	0.0977	0.8795***	0.8954***
S		0.0004***	0.0004***	2.82E-05	3.31E-05**
$B+C$	0.9611	0.1076	0.1562	0.9366	0.9417
HL	17.470	0.3109	0.3733	10.583	11.539
自我相關					
L-B Q(6)	8.0840	7.2023	6.8015	8.0051	8.1058
L-B Q(12)	11.269	9.6639	8.6866	10.869	10.810
L-B ² Q(6)	2.1951	10.197	8.9794	1.6413	1.3612
L-B ² Q(12)	5.8422	28.677*	26.351*	5.8123	5.0933
異質變異數					
ARCH-LM(6)	2.3324	9.6393	9.0168	1.7861	1.4131
ARCH-LM(12)	6.9281	26.042*	21.634*	6.4790	5.3908

註：同 p59 表 4-11。

由中游綜合股價指數所對應的相關係數 S 之值，可以得知在台灣半導體市場中之上游綜合股價指數報酬與中游綜合股價指數報酬，在整個樣本期間對中游綜合股價指數都有相當顯著的波動性波及效果，且為正向的波動影響，但影響幅度很小，值皆為 (0.0004)，表示假使台灣半導體產業有重大訊息公開，造成股市的非預期波動。而這種波動，也會直接或是間接影響到中游綜合股價指數報酬的波動。表示中游與下游股價指數報酬的非預期波動會影響中游股價指數報酬的波動性。

至於美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬波動性對於台灣半導體產業中游股價指數報酬波動性的影響，只有 NYSE 綜合股價指數報酬在 5% 的顯著水準下有非預期波動的影響但幅度非常的小。表示美國 NYSE 綜合股價指數報酬的非預期波動會影響中游股價指數報酬的波動性。亦即美國 NYSE 綜合股價指數報酬的非預期波動可

以解釋部份台灣半導體產業中游股價指數報酬的波動性。

三、台灣半導體產業下游綜合股價指數與四個綜合股價指數波動性效果之實證結果

表 4-13: 半導體產業下游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果為台灣半導體產業下游綜合股價指數與上游綜合股價指數、中游綜合股價指數、NASDAQ 綜合股價指數與 NYSE 綜合股價指數在研究期間，以 MA(1)-GARCH(1,1)模型所得到波動性波及效果的實證研究。

表 4-13 半導體產業下游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果

	下游指數 原始模型	加入 上游	加入 中游	加入 NASDAQ	加入 NYSE
α	-0.0018	-0.0028**	-0.0030**	-0.0019	-0.0018
θ	0.1689***	0.1671***	0.1572***	0.1672***	0.1659***
A	9.97E-05	0.0004***	0.0004***	8.12E-05	8.68E-05
B	0.0896**	0.0920*	0.0961*	0.0805*	0.0886**
C	0.8139***	0.0003	0.0256	0.8224***	0.8130***
S		0.0005***	0.0005***	1.89E-05	1.49E-05
$B+C$	0.9035	0.0923	0.1217	0.9029	0.9016
HL	6.8304	0.2909	0.3291	6.7860	6.6916
自我相關					
L-B Q(6)	2.9667	2.6198	3.3150	3.0318	2.9849
L-B Q(12)	9.5782	8.2883	10.627	9.3630	9.4937
L-B ² Q(6)	5.5281	7.4464	13.709*	5.3959	5.4100
L-B ² Q(12)	12.249	11.588	19.776*	12.343	13.373
異質變異數					
ARCH-LM(6)	5.2860	6.7626	12.608	5.1349	5.1963
ARCH-LM(12)	11.338	9.5148	18.660	11.411	12.428

註：同 p59 表 4-11。

由下游綜合股價指數所對應的相關係數 S 之值，可以得知在台灣半導體市場中之上游綜合股價指數報酬與中游綜合股價指數報酬，在整個樣本期間對下游綜合股價指數都有相當顯著的波動性波及效果，且為正向的波動影響，但影響幅度很小，值皆為

(0.0005)，表示假使台灣半導體產業有重大訊息公開，造成股市的非預期波動。而這種波動，也會直接或是間接影響到下游綜合股價指數報酬的波動。表示上游與中游股價指數報酬的非預期波動會影響下游股價指數報酬的波動性。

至於美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬波動性對於台灣半導體產業下游股價指數報酬波動性的影響，皆不顯著。表示美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬的非預期波動並不會影響下游股價指數報酬的波動性。

四、美國半導體產業 NASDAQ 綜合股價指數與四個綜合股價指數波動性效果之實證結果

表 4-14：半導體產業 NASDAQ 游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果為美國半導體產業 NASDAQ 綜合股價指數與上游綜合股價指數、中游綜合股價指數、下游綜合股價指數與 NYSE 綜合股價指數在研究期間，以 MA(1)-GARCH(1,1)模型所得到波動性波及效果的實證研究。

由 NASDAQ 綜合股價指數所對應的相關係數 S 之值，可以得知在台灣半導體市場中無論是上游、中游或下游綜合股價指數報酬，在整個樣本期間除了下游綜合股價指數報酬外，對 NASDAQ 綜合股價指數都有相當顯著的波動性波及效果，且為正向的波動影響，但影響幅度非常小，其值以中游綜合股價指數報酬波動性影響最大，其次為上游綜合股價指數報酬，表示假使台灣半導體產業上游或中游有重大訊息公開，造成股市的非預期波動。而這種波動，也會直接或是間接影響到 NASDAQ 綜合股價指數報酬的波動。表示台灣半導體產業股價指數報酬的非預期波動會影響 NASDAQ 股價指數報酬的波動性。

至於美國 NYSE 綜合股價指數報酬波動性對於美國半導體產業 NASDAQ 股價指數報酬波動性的影響非常顯著，且影響力比台灣半導體產業綜合股價指數報酬波動性大。表示美國 NYSE 綜合股價指數報酬的非預期波動會影響 NASDAQ 股價指數報酬

的波動性。

表 4-14 半導體產業 NASDAQ 游指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果

	NASDAQ 指 數原始模型	加入 上游	加入 中游	加入 下游	加入 NYSE
α	-0.0002	-0.0007	-0.0006	-0.0002	-0.0013
θ	0.0323	0.0310	0.0182	0.0285	-0.0130
A	5.74E-05*	-2.52E-05	-6.3E-05**	1.64E-05	0.0003***
B	0.0484***	0.0337*	0.0425**	0.0504**	-0.0027
C	0.9214***	0.9328***	0.9149***	0.9128***	0.0099
S		8.69E-05***	0.0001***	5.40E-05	0.0018***
$B+C$	0.9698	0.9665	0.9574	0.9632	0.0072
HL	3.8722	6.0649	2.0255	3.7810	0.1927
自我相關					
L-B Q(6)	6.5482	6.3784	6.6915	6.5544	4.1716
L-B Q(12)	15.506	15.768	16.736	15.825	11.044
L-B ² Q(6)	8.5642	8.3216	10.787*	8.6002	2.8914
L-B ² Q(12)	18.210*	19.020*	20.654*	17.491*	4.7302
異質變異數					
ARCH-LM(6)	8.8354	8.6440	11.157*	8.8090	2.8828
ARCH-LM(12)	15.488	16.009	17.301	15.023	4.7088

註：同 p59 表 4-11。

五、美國半導體產業 NYSE 綜合股價指數與四個綜合股價指數波動性效果之實證結果

表 4-15：半導體產業 NYSE 指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果為美國半導體產業 NYSE 綜合股價指數與上游綜合股價指數、中游綜合股價指數、下游綜合股價指數與 NASDAQ 綜合股價指數在研究期間，以 GARCH(1,1)-MA(1)模型所得到波動性波及效果的實證研究。

由 NYSE 綜合股價指數所對應的相關係數 S 之值，可以得知在台灣半導體市場中無論是上游、中游或下游綜合股價指數報酬，在整個樣本期間對 NYSE 綜合股價指數都有相當顯著的波動性波及效果，且為正向的波動影響，但影響幅度很小，其值以中

游綜合股價指數報酬波動性影響最大，表示假使台灣半導體產業有重大訊息公開，造成股市的非預期波動。而這種波動，也會直接或是間接影響到 NYSE 綜合股價指數報酬的波動。表示台灣半導體產業股價指數報酬的非預期波動會影響 NYSE 股價指數報酬的波動性。

至於美國 NASDAQ 綜合股價指數報酬波動性對於美國半導體產業 NYSE 股價指數報酬波動性的影響也是顯著，且影響力比台灣半導體產業綜合股價指數報酬波動性大。表示美國 NASDAQ 綜合股價指數報酬的非預期波動會影響 NYSE 股價指數報酬的波動性。且相對於 NYSE 綜合股價指數報酬的非預期波動會影響 NASDAQ 股價指數報酬的波動性幅度小。

表 4-15 半導體產業 NYSE 指數報酬與其他指數波動性效果之實證結果

	NYSE 指數 原始模型	加入 上游	加入 中游	加入 下游	加入 NASDAQ
α	-0.0010	-0.0011	-0.0016	-0.0010	-0.0017*
θ	0.1317***	0.1335***	0.1160**	0.1261***	0.1004***
A	0.0003**	7.63E-05	0.0002*	0.0002	0.0001***
B	0.0703***	0.0547**	0.0678**	0.0584**	0.0360**
C	0.7658***	0.8373***	0.6424***	0.7741***	-0.0086
S		9.62E-05***	0.0003***	0.0001***	0.0016***
$B+C$	0.8361	0.8920	0.7102	0.8325	0.0274
HL	22.604	20.342	15.922	18.487	0.1405
自我相關					
L-B Q(6)	5.3008	5.1998	5.5535	5.7000	3.3608
L-B Q(12)	15.780	15.555	17.850*	16.731	6.3253
L-B ² Q(6)	14.280*	13.886*	14.988*	14.012*	1.9506
L-B ² Q(12)	21.879*	23.013*	31.562*	22.833*	10.812
異質變異數					
ARCH-LM(6)	12.191*	13.092*	16.016*	12.920	1.9402
ARCH-LM(12)	19.782*	21.427*	30.613*	21.099*	9.9589

註：同 p59 表 4-11。

第六節 實證結論

對於實證的結果，將分成二部份以茲敘述。第一部份針對半導體股價報酬行為整理於表 4-16：半導體產業綜合股價報酬 MA(1)-GARCH(1,1)模型估計係數彙整，此將結論分點說明之。

- (1) MA(1)-GARCH(1,1)模型的確對於股價報酬異質變異的特性具有良好的配適能力，前一期殘差平方項(ε_{t-1}^2)及條件變異數(h_{t-1})對於當期條件變異數(h_t)具有顯著的解釋能力。
- (2) 長期平均報酬方面，投資者以長期觀點投資在半導體的上游或中游，甚至下游，或者美國半導體產業之股票市場，在此段研究期間會獲得負的報酬，顯示出此產業景氣正處於低迷的階段。
- (3) 台灣半導體產業上游、中游、下游及美國半導體產業 NASDAQ 與 NYSE 市場的 GARCH 及 ARCH 效果非常顯著，由此可知前一期之未預期到的波動或非預期衝擊增加，將顯著增加其綜合股價報酬當期波動。

表 4-16 半導體產業綜合股價報酬 MA(1)-GARCH(1,1)模型估計係數彙整

α	-	半導體上游、半導體中游、半導體下游、NASDAQ、NYSE
θ	+	半導體上游***、半導體中游*、半導體下游***、NASDAQ、NYSE***
A	+	半導體上游**、半導體中游*、半導體下游、NASDAQ*、NYSE*
B	+	半導體上游**、半導體中游**、半導體下游**、NASDAQ***、NYSE***
C	+	半導體上游***、半導體中游***、半導體下游***、NASDAQ***、NYSE***

註 1：*代表 10%顯著水準，**代表 5%顯著水準，***代表 1%顯著水準。

註 2：MA(1)-GARCH(1,1)估計模型為 $R_{i,t} = \alpha_i + \varepsilon_{i,t} - \theta_i \varepsilon_{i,t-1}$ (3-9)。

$$h_{i,t} = A_i + B_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + C_i h_{i,t-1} \quad (3-10)$$

第二部份針對半導體股價報酬波及效果影響與波動效果影響整理於表 4-17: 半導體產業綜合股價報酬影響彙整及表 4-18: 半導體產業綜合股價報酬波動影響彙整，此將結論分點說明之。

- (1) 雖然台灣與美國股市收開盤的時間不同，但兩國半導體廠商股價變動的消息傳遞是有效的，具有實質上的影響力。美國半導體市場對台灣半導體市場皆有兩期報酬顯著影響性。這可能由於台灣半導體廠商與美國半導體廠商間的代工關係較為密切；因此，台灣半導體綜合股價指數報酬會受到美國半導體產業綜合股價指數報酬之影響。
- (2) 在報酬影響方面。台灣半導體綜合股價指數報酬也會影響美國半導體產業綜合股價指數報酬，且至少有一期顯著影響性。這與之前文獻的研究不同，可能的原因為整個產業形成一個縝密的價值鏈，資訊訊息的流通迅速，且台灣的半導體產業迅速蓬勃的發展在全球的半導體產業中佔有相當重要的地位，導致相互的影響性提高。
- (3) 整體產業以半導體產業的中游與其他市場之連動性較高，是台灣半導體股價與整體加權股價漲跌的關鍵。這也說明台灣的晶圓代工廠商於世界具有指標性及在台灣股市中扮演舉足輕重的地位，且這些廠商於美國市場發行存託憑證，因此加深其影響力。
- (4) 兩國半導體產業之綜合股價報酬受區域內結構市場因素之影響大於外來報酬之影響，且台灣與美國之半導體產業綜合股價指數報酬都有雙向回饋關係。
- (5) 報酬波動性影響方面，兩國半導體市場內都有一期的雙向回饋影響，且皆為正向，其波動影響幅度不大。如有外來報酬波動之影響，幾乎微乎其微，以本身市場內之區域性顯著影響較大。
- (6) 對於美國半導體市場報酬波動幾乎不會影響台灣半導體市場，除了中游會受 NYSE 的一期些微影響外，其餘之非預期報酬波動皆無法影響台灣半導

體產業之綜合股價指數報酬波動。

- (7) 反之，台灣的非預期報酬波動會影響美國市場，尤其台灣整個產業結構對美國 NYSE 綜合股價指數之報酬波動影響，但顯著影響幅度有限。
- (8) 兩國之間的半導體產業結構，主要的連動關係應著重於報酬傳遞方面，而非波動波及，且投資者對於重大消息之發佈引起半導體產業間的非預期波動，並無需關注太多而引起恐慌，應以長期投資的觀念，進行產業未來的投資即可獲相當的報酬。

表 4-17 半導體產業綜合股價報酬影響彙整

區域性市場	跨國市場	
上游 $\xleftarrow{2}$ 中游	上游 $\xrightarrow{1}$ $\xleftarrow{2}$ NASDAQ	上游 $\xrightarrow{1}$ $\xleftarrow{2}$ NYSE
上游 $\xleftarrow{1}$ 下游	中游 $\xrightarrow{1}$ $\xleftarrow{2}$ NASDAQ	中游 $\xleftarrow{2}$ NYSE
中游 $\xleftarrow{2}$ 下游	下游 $\xrightarrow{1}$ $\xleftarrow{2}$ NASDAQ	下游 $\xrightarrow{1}$ $\xleftarrow{2}$ NYSE
NASDAQ $\xleftarrow{2}$ NYSE		

註：→為影響方向； \xrightarrow{n} ：n為期數

表 4-18 半導體產業綜合股價報酬波動影響彙整

區域性市場	跨國市場	
上游 $\xleftarrow{1}$ 中游	上游 $\xrightarrow{1}$ NASDAQ	上游 $\xrightarrow{1}$ NYSE
上游 $\xleftarrow{1}$ 下游	中游 $\xrightarrow{1}$ NASDAQ	中游 $\xleftarrow{1}$ NYSE
中游 $\xleftarrow{1}$ 下游	下游 × NASDAQ	下游 $\xrightarrow{1}$ NYSE
NASDAQ $\xleftarrow{1}$ NYSE		

註：→為影響方向； \xrightarrow{n} ：n為期數；×：無相互影響

由於半導體產業是屬於專業分工細密的產業；因此，兩國間重要的半導體廠商之間，互動關係強烈。在股票市場上，迅速的資訊傳遞效，以及廠商發行美國存託憑證的國際性多角化投資和國際資本移動等趨勢，這皆加強了兩國半導體廠商股價的互動及關聯性。

當國際半導體廠商間存在某種程度的整合性與共移性時，投資人將藉由分散投資於不同股票市場或不同的半導體廠商，而享有投資組合風險分散的利益。然而，兩國半導體產業綜合股價指數報酬並未達到完全的整合。因此，本研究支持McDonald(1973)所提出的弱式區隔理論。

整體而言，兩國半導體廠商股價變動的資訊是互通的，具有訊息傳遞效果；然而股市調整新資訊的速度非常迅速；且一國半導體廠商股價變動除了受到國際半導體產業共同因素的影響外，也受到該國本身因素的影響，因此，透過快速的資訊傳遞，使投資者易於蒐集國際性的投資資訊，仍可由國際投資組合以分散投資風險。

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究以美國費城半導體指數的成分股為主，區分為兩大類，一類為紐約道瓊工業指數(NYSE)的成分股，另一類為那司達克指數(NASDAQ)的成分股使用此兩類之綜合股價指數，與台灣半導體產業上游、中游、下游之綜合股價指數為研究標的，研究樣本期間係從 2000 年 2 月 1 日至 2002 年 6 月 30 日共 591 筆日報酬指數資料。使用兩階段 MA(1)-GARCH(1,1)模型，來探討五種綜合股價指數之間的報酬波及效果與波動性波及效果。研究結果歸納如下：

一、MA(1)-GARCH(1,1)之實證結果

所有綜合股價指數包括上游、中游、下游、NYSE、NASDAQ 報酬之常數項估計的係數皆為負值，此表示在其他條件不變下，投資者以長期觀點投資該五個綜合股價指數時，會獲得負報酬，由此可見半導體產業整個景氣是在低迷的階段；大部分綜合股價指數報酬前一期殘差項($\varepsilon_{i,t-1}$)的估計係數皆很顯著，該估計係數全數都為正，表示報酬前一期殘差對於本身當期報酬的影響為正向的，當前一期末預期到的報酬或非預期衝擊增加，會增加當期報酬。

所有綜合股價指數報酬的 GARCH 與 ARCH 效果非常的顯著。由此可看出前期之非預期波動對波動當期之條件變異數的影響非常的明顯。此外，可以發現 C 的係數值高出 B 甚多，顯示前一期變異數相對前一期誤差項對本期影響高出許多，波動群聚現象由此再度驗證。在過去學者 [Fama(1965), Akgiray(1989), 鄭瑞彬(1996)] 研究中，也提出相同的實證結果。

在台灣半導體市場中綜合股價指數的波動持續至少七日以上，對美國來說，波動持續性最高為在 NASDAQ 綜合股價指數 *HL* 值為二十三天，而在 NYSE 綜合股價指數有明顯的差距，*HL* 值為四日，顯示在 NYSE 的調整速度最快，波動持續性較小，這可能與市場結構有關。

二、報酬波及效果

對台灣半導體市場中，無論是上游、中游或下游綜合股價指數報酬都同時受到美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬兩期顯著性的影響，且 NYSE 綜合股價指數報酬的影響幅度略大於 NASDAQ 綜合股價指數報酬，在台灣半導體市場中，以中游綜合股價指數報酬受美國市場影響最深，而兩國之間半導體產業綜合股價指數有雙向回饋關係。

在台灣半導體市場中，三者之間都有報酬交互影響的關係，且可以看出中游綜合股價指數報酬影響其他兩者的幅度較深，且長達兩期，又在三者的交互影響關係中的當期都為正向的。上游綜合股價指數報酬與下游綜合股價指數報酬的影響關係是雙向且只有當期。

在美國半導體產業的兩個市場中，有各自兩期的報酬顯著性影響。另一個較不一樣的發現是台灣半導體產業上游、中游或下游綜合股價指數報酬皆分別對 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬至少有一期的影響，尤其以中游綜合股價指數報酬的影響幅度最大，這與台灣中游產業在全世界半導體產業中佔有非常重要的地位有關。

對於區域性市場的觀點，台灣與美國半導體產業綜合股價指數報酬會受到來自區域性相同市場的顯著影響較大，而來自區域性外部即跨國性市場之影響雖有其顯著性，但幅度較小，顯示出區域內經濟體的整合比外來資訊的影響更具重要性。

因此兩國半導體產業的有相當高的相關性，而可能原因為台灣半導體產業與美國

半導體大廠在策略聯盟、國際分工及企業多國籍化下，整個半導體產業之產品、零件、原物料的價格與景氣榮估都會直接或間接影響兩國的半導體產商。

三、波動性波及效果

對台灣半導體市場中，除了中游綜合股價指數報酬波動受 NYSE 綜合股價指數報酬波動顯著影響外，無論是上游、中游或下游綜合股價指數報酬波動性都不受到美國 NASDAQ 與 NYSE 綜合股價指數報酬波動性顯著的影響，且受影響的部分解釋波動性程度也很小。在台灣的半導體市場中，三者之間都有波動性交互影響的關係，且可以看出波動性影響的幅度都很低，但三者的波動性交互影響關係中都為正向。

在美國半導體產業的兩個市場中，皆有報酬波動性相互顯著性影響，且影響的幅度也不大，對於新發現也是台灣半導體產業的波動性會影響此兩個市場，尤其是中游綜合股價指數報酬波動影響幅度較大，但所能解釋的波動性部分也是很低。由此，我們可以看出雖然波動性效果都有顯著的影響效果，但幅度都很低，所以在半導體產業綜合股價指數的關聯性上，主要為報酬的相互影響，而波動性的影響方面則較低。

對於區域性市場的觀點，與前述報酬波及效果相同，區域性市場內波動效果的影響大於外來市場的波動性，且無論在台灣與美國半導體市場都顯示出相同的結果。但最重要的一點是非預期波動波及的效果其顯著性與重要性皆不及報酬波及效果明顯，此與 Liu and Pan(1997)、朱德川(1998)、蔡致行(1999)發現相同，因此投資者應著重於報酬的影響方面。

四、對投資者而言

由於本研究是以股價之收盤價為研究之標的物；因此，研究結果可以用於以一國之收盤價格預測另一國股價收盤價之變化；但是，不可以一國之收盤價來預測另一國之開盤價格。在國際上相同產業廠商股價變動的影響上，由於台灣與美國的半導體產業結構較為相似，且合作關係較為密切；因此，兩國半導體產業股價變動會相互影響。

而本研究以台灣與美國半導體產業股價變動為例，針對國際資本市場相關之主題進行研究。研究結果支持，投資者可藉由從事國際投資組合來獲得風險分散之利益。當國際半導體廠商股價間存在著某種程度的整合性與共移性時，投資人將難以藉由分散投資於不同股票市場或不同的半導體廠商，而享有投資組合風險分散的利益。而研究中發現美國與台灣半導體產業股價間確實存在相當高整合性，然而國際間各半導體廠商股價並未達到完全的整合，因此符合弱勢區隔理論。

台灣與美國半導體廠商日股價變動的資訊具有傳遞效果，其漲跌的趨勢具有明顯地共移性及相關性。然而兩國股市調整新資訊的速度非常迅速；且一國半導體廠商股價變動除了受到國際間共同因素的影響外，也受到該國本身因素的影響。而在台灣，半導體產業上、中、下游廠商的股價變動間存在著某種連動關係，並且對股價的變動具有實質上的影響。投資者可以藉由觀察台灣半導體產業上、中、下游不同廠商的消息及股價來推測整個產業趨勢。

第二節 建議

一、投資者的建議

由研究中發現，兩國之間半導體產業股價的連動性相當高，因此美國市場的表現亦為不可忽略的投資參考。尤其美國與我國具有高度的產業相關性及貿易依存度，因此對國內投資者而言，藉由觀察美國與台灣半導體產業股價的表現，以評估產業發展的趨勢與前景，應可作為投資產業的指標。

投資者處理決策時，應將區域內與美國半導體產業類股消息，納入從事決策時的重要考量因素之一，以密切觀察相關產業類股價之變化以推估未來股價的趨勢，藉以

規避許多風險的承擔，此將有助於投資者降低或分散投資風險，國際化以及多角化投資以規避風險。

二、半導體廠商的建議

由研究中發現美國與台灣半導體產業股價之相關性，因產業之間的互動程度提高，造成股價有高度的連動性，而台灣半導體廠商在籌畫前往大陸設廠或者經由策略聯盟之方式進行合作，都加速了大陸半導體產業快速發展，整個大陸半導體產業發展之趨勢與台灣早期發展模式相當雷同，因此大陸半導體產業興起，對台灣廠商未來必造成衝擊。

近年來有愈來愈多的台灣半導體廠商採用發行海外存託憑證的方式，朝向國際性海外資金募集，這種富有彈性的籌資管道，不僅能提昇國內半導體廠商在國際資本市場上的知名度，也可以降低各種不確定因素對本身企業營運及股價變動上的影響，這對台灣半導體廠商的營運有正面的影響。對已發行海外存託憑證的廠商而言，可以使得本土性的廠商國際化，並進入國際資本市場，向海外募集所需的營運資金，提昇公司的財務能力、強化財務結構及股價的穩定性，規避匯率風險，並且建立公司在國際間的知名度。

三、對證券市場的建議

從國際投資與貿易的觀點來看，金融自由化、證券國際化使得國際資本流動與全球金融市場自由化的現象已成為國際間普遍的現象，全球金融及資本市場相互影響，國際股市股價指數的關聯性逐漸增強。而國際間資訊網路的發達更是降低了資訊傳達的成本，提高訊息傳遞的效率且產業升級及廠商間之策略聯盟，這皆有助於國際間資本市場之整合。對台灣證券市場而言，政府應以穩健的速度開放國內資本市場，放鬆相關的法規限制，使得國內的證券市場更加健全，加速與國際市場間的整合。

四、對後續研究的建議

- (1) 在台灣的 IC 設計廠商中，較晚上市的「聯發科」是近兩年以來台灣 IC 設計廠商中股價表現最為優異而傑出的。然而，由於其上市時間較晚，因而本研究並未將其納入實證研究的對象之中。後續研究者可考量其重要性，並探討聯發科電子股價變動與美國半導體廠商股價之間的關係。
- (2) 韓國的半導體廠商(三星及現代)與台灣許多半導體廠商之間具有強烈的競爭關係，其半導體產品價格的變動及公司本身的股價變動，對全球半導體產品價格及相關廠商之股價皆可能有所影響，後續研究可考量將此一關係，並深入探討之。
- (3) 大陸半導體產業未來的發展前景可觀，目前已有不少的台灣半導體廠商前往大陸設廠。後續的研究可以將大陸半導體廠商的發展情況，及重要的半導體廠商股價變動的可能影響因素考量進去，以觀察兩岸半導體產業互動的情形。
- (4) 本研究之方法，忽略了體系中條件方程式間交互影響的限制，其隱含著市場間的共變異數是固定的假設，因為市場間共變異數可能隨時間而改變的可能，導致不一致的參數估計及偏誤的標準差估計結果，因此建議未來學者可以使用更合適的時間序列方法(雙變量 GARCH)以進行實證研究。
- (5) 對於時間差的處理，未來學者可以尋找更佳的处理方式，以找尋更正確的方法，來進行模型的配適，以減少模型估計的誤差，讓分析資料更準確。
- (6) 半導體產業乃高度國際化產業，與國際上相關變數應有絕對關係，如記憶體現貨報價或全美半導體設備之 B/B 值(Book to Bill)即訂單出貨比率等，因此建議將來可加入相關變數來作探討。

參考文獻

中文部分

- 江智德(民 87),「國際資本市場互動關係之研究—GARCH 模型之應用」,國立台灣大學商學研究所未出版碩士論文。
- 朱德川(民 87),「國際股價動態傳導效應之實証研究」,元智大學管理研究所未出版碩士論文。
- 李敏生(民 89),「NASDAQ 股市對於台灣股市報酬率與波動性的影響」,國立交通大學經營管理研究所未出版碩士論文。
- 林秀璘(民 88),「亞洲金融危機期間國際股市互動之比較研究」,國立台灣大學商學研究所未出版碩士論文。
- 林恭源(民 90),「主廠商與代工廠商股價連動性之研究—以我國筆記型電腦廠商為」,實踐大學企業管理研究所未出版碩士論文。
- 林青青(民 88),「國際股市之漲跌對台灣及東南亞各國股市之影響」,國立台灣大學財務金融研究所未出版碩士論文。
- 邱泰鈞(民 90),「台灣與美國網路產業股價關聯性之探討」,中原大學企業管理研究所未出版碩士論文。
- 洪志傑(民 89),「股價關聯互動之研究-我國半導體業上、中、下游個案」,大葉大學事業經營研究所未出版碩士論文。
- 徐雅君(民 88),「電子代工關係之股價反應研究」,國立中正大學財務金融研究所未出版碩士論文。
- 許馨尹(民 87),「國際產業關聯性對股票報酬訊息傳遞之影響—台灣與美國電子業之研究」,輔仁大學金融研究所未出版碩士論文。
- 陳姿吟(民 89),「台灣股市上、中、下游股價關聯性之研究—以積體電路產業為例」,實踐大學企業管理研究所未出版碩士論文。
- 楊筆琇(民 88),「台灣電子股指數與美國股價指數互動關係之實證研究」,國立成功大學企業管理研究所未出版碩士論文。

蔡玠施(民 84),「亞洲股市間動態波及效果之實證研究—GARCH 模型之應用」, 國立台灣大學財務金融研究所未出版碩士論文。

鄭瑞彬(民 85),「台灣與亞洲股市股票報酬之分析—GARCH 模型之應用」, 逢甲大學經濟研究所碩士論文。

蔡致行(民 88),「國際股市傳導之產業效應之研究」, 元智大學管理研究所未出版碩士論文。

劉健欣(民 88),「台灣股市與美國股市關聯性之實證研究」, 淡江大學管理科學未出版研究所碩士論文。

鄧仙雯(民 89),「美國與台灣高科技產業股市連動現象討論—訊息衝擊反應」, 國立台灣大學財務金融研究所未出版碩士論文。

蔣繼賢(民 88),「台灣積體電路產業之股價關聯性」, 國立東華大學國際經濟研究所未出版碩士論文。

蘇永成(民 83), “The Dynamic Spillovers Between Taiwan and International Capital Market,” *中國財務學會 83 年論文研討會論文*。

英文部分

Akgiray, V. (1989), “Conditional Heteroskedasticity in Time Series of Stock Return: Evidence and Forecasts,” *Journal of Business*, Vol.62, pp.55-80.

Arshanapalli, B. and J. Doukas (1993), “International Stock Market Linkage: Evidence from the Pre-and Post-October 1987 Period,” *Journal of Banking and Finance*, Vol.17, pp.193-208.

Arshanapalli, B., J. Doukas and L.H.P. Lang (1995), “Pre-and Post-October 1987 Stock Market Linkages between U.S. and Asian Markets,” *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol.3, pp.57-73.

Box, G. and G. Jenkins (1976), “Time Series Analysis: Forecasting and Control,” *2nd San Francisco: Holden Day*.

Bollerslev, T. (1986), “Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity,” *Journal of Econometrics*, Vol.31, pp.307-327.

- Baillie, R. T. and R. P. DeGennaro (1990), "Stock Returns and Volatility," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.25, pp.203-214.
- Bekaert, Geert and Harvey, Campbell R. (1996), "Time-Varying World Market Intergation," *Journal of Finance*, Vol.60, pp.403-444.
- Bodart, V. and P. Reding (1999), "Exchange Rate Regime, Volatility and International Correlations on Bond and Stock markets," *Journal of International Money and Finance*, Vol.28, pp133-151.
- Chan, K. C., B. E. Gup and M. S. Pan (1992), "An Empirical Analysis of Stock Price in Major Asian Markets the United Ststes," *Financial Review*, Vol.27, pp.289-307.
- Chung, P. J. and D. J. Liu (1994), "Common Stochastic Trends in Pacific Rim Stock Markets," *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol.34, pp.241-259.
- Engle, R. F. (1982), "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation," *Journal of Multinational Financial Management*, Vol.8, pp.89-101.
- Engle, R. F. and C.W.J. Granger (1987), "Co-integration and Error Correctipon: Representation, Estimation, and Testing," *Econometrica*, Vol.55, pp.254-276.
- Eun, Cheol S., Shim, Sangdal (1989), "International Transmission of Stock Market Movements," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.24, pp.241-257.
- Edering, L. H. and J. H. Lee (1993), "How markets process information : News releases and volatility," *Journal of Financial*, Vol.48, pp.1161-1192.
- Fama, E. F. (1965), "The Behavior of Stock Market Prices", *Journal of Business*, Vol.38, pp.34-105.
- French, K. R., G. W. Schwert and R. F. Stambaugh (1987), "Expected stock returns and volatility," *Journal of Financial Economics*, Vol.19, pp.3-27.
- Furstenberg, G. M. V. and B. N. Jeon (1989), "International Stock Price Movements : Links and Messages," *Brooking Papers on Economic Activity*, Vol.19, pp.125-179.
- Hamao, Y. R. Masulis and V. Ng (1990), "Correlations in Price Changes and Volatility across International Stock Markets," *Review of Financial Studies*, Vol.3, pp.281-308.

- Lin, W., R. F. Engle and T. Ito (1994), "Do bull and bears move across borders? International transmission of stock return and volatility," *The Review of Financial Studies*, 7, pp.507-538.
- Longuin, F. and Slonik, B. (1995), "Is the correlation in international equity returns constant: 1960-1990," *Journal of International Money and Finance*, Vol.14(1), pp.3-26.
- Liu, Y. A., M. S. Pan and H. G. Fung (1996), "International Transmission of Stock Price Volatility: Evidence from the U.S. and Six Pacific Basin Markets," *Journal of Multinational Management*, Vol.6, pp.81-94.
- Liu, Y. A. and M. S. Pan (1997), "Mean and Volatility Spillover Effects in the U.S. and Pacific-Basin Stock Markets," *Multinational Finance Journal*, Vol.1, pp.36-48.
- Liu, Y. A., M. S. Pan and J. C. P. Shieh (1998), "International Transmission of Stock Price Movements Evidence from the U.S. and Five Asian-Pacific Markets," *Journal of Economics and Finance*, Vol.22, No.1, pp.59-69.
- McDonald, J. G. (1973), "French Mutual Fund Performance: Evaluation of Internationally Diversified Portfolios," *Journal of Finance*, Vol.12, pp.1161-1181.
- MacKinnon, J. G. (1991), "Critical Values for Cointegration Tests," *Chapter 13 in Long-run Economic Relationships : Readings in Cointegration*, edited by R. F. Engle and C. W. J. Granger, Oxford University Press, pp. 267-276.
- Roll, Richard (1992), "Industrial structure and the comparative behavior of international stock market indices," *Journal of Finance*, Vol.47, pp.3-42.
- Schwert, G. W. (1989), "Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?" *Journal of Finance*, Vol.44, pp.1115-1153.
- Su, Yong-Chern (1994), "The Dynamic Spillovers between Taiwan and International Capital Markets," *中國財務學會八十三年論文研討會之發表論文*。
- Su, Yong-Chern and Tsai, J. S. (1996), "Volatility and Return Spillovers among Asia Emerging Market," *Review of Securities and Futures Markets*, Vol.8, No. 1, pp.67-87.
- Theodossiou P. and Lee U. (1993), "Mean and volatility spillovers across major national

stock markets: further empirical evidence,” *Journal of Financial Research*, Vol.16, pp.337-350.

Theodossiou P. and Lee U. (1995), “Relationship between volatility and expected returns across international stock markets,” *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol.22, pp.289-300.

Taufiq, Choudhry (2000), “Meltdown of 1987 and Meteor Showers among Pacific-Basin Stock Markets,” *Applied Financial Economics*, Vol.10, pp.71-80.