

國立交通大學

管理科學系

碩士論文

DRAM 價格避險實證研究

An Investigation of the Hedge of DRAM Price Risk

研究生：陳聖傑

指導教授：朱博湧 教授

中華民國九十三年六月

誌謝

這幾年的研究生活，端賴朱老師、弘書大哥等人的協助，讓小弟很快地進入狀況。除了口試委員的指導外，其他同學、學長姐、學弟妹的幫助甚多，特此感謝。要感謝的人太多，在此段不多加敘述，留待下段紀念；小弟均銘記在心。管理是個有趣的領域，小弟瞭解得還不夠深入，冀望未來博士生涯能有更多的感觸。此論文只是表示一個開始，而不是結束；即作為這三年的記憶與回憶。

感謝朱老師、弘書、美貞、杏華、裕凌、鶴偉、馨誼、俊源、玲伶、文森、怡婷在研究所生活的幫助。

致謝煌升、志凱、俊達、淑如、明智、行偉、雅茹、堅真等酒肉朋友的精神支持。

道謝家人把小弟養成大人的辛苦。

及，對每個與小弟有認識因緣接觸的人，致上最誠摯的謝意。



陳聖傑 謹致

民國九十三年六月

DRAM 價格避險實證研究

研究生：陳聖傑

指導教授：朱博湧 教授

國立交通大學管理科學研究所

摘要

在目前 DRAM 產業中，DRAM 商品現貨的價格波動性很高，所以 DRAM 廠商所遭受到的價格風險極大。本研究利用 Finnerty(2002)於實務會計中計算避險績效模式，採用 Regression Method，來驗證現存金融工具是否能規避 DRAM 現貨價格風險。此外引用史綱(2001)提出避險現貨價格與避險工具價格之間，若存在共整合關係，則交叉避險之避險績效會很好且穩定。實證結果發現，目前四家 DRAM 製造商股票(力晶、南科、茂德、華邦電)股價之避險績效幾乎都未超過 RVR 標準值 0.8，且與 DRAM 現貨價格之間都不存在共整合關係；表示目前 DRAM 股票並無法規避價格風險。此外，本研究利用事件研究法，探討於 DRAM 產業中，重大事件對 DRAM 股價與現貨價的影響。結果發現，事件對股價影響較大，但對現貨價影響較小；且廠商營收報告釋出消息，對 DRAM 現貨價影響不顯著，表示廠商並不能藉由此方式來控制現貨價格走勢，而達到規避風險的結果。最後本文對未來其他可能避險方式作分析研究，特別針對編制 DRAM 股價指數方式，作避險績效實證研究。結果發現，若是採用市價加權法來編制之指數，避險績效有明顯改善；且與 DRAM 現貨價格之間有共整合關係，表示 DRAM 指數的確對規避 DRAM 廠商規避價格風險，有明顯的貢獻。

關鍵字：避險績效、共整合關係、股價指數、DRAM

An Investigation of the Hedge of DRAM Price Risk

Student : Sheng-Chieh Chen

Advisor : Po-Young Chu

**Institute of Management Science
National Chiao Tung University**

Abstract

In current DRAM industry, the price volatility of DRAM products is so huge that DRAM firms confront large DRAM price risk. This research adopted Finnerty and Grant (2002) hedge effectiveness regression model to verify whether current financial tools could hedge the DRAM price risk. Otherwise, if the relationship between hedged product price and hedging tool price exists co-integration, the cross hedge performance will be good and stable. Our result finds that for four DRAM manufacturing firms (PSC, NANYA, ProMOS and Winbond) in Taiwan, the hedge effectiveness (RVR) ratio are almost below 0.8. The relationship between stock price and spot price has no co-integration effects, that is, one cannot hedge DRAM price risk if one uses DRAM firms' stocks as the hedging tools. In addition, this article use event study to investigate the influence of the important events in the DRAM industry. The result suggests that these events affect DRAM stock price more than DRAM spot price; and the events such as sales reporting have less influence on DRAM spot price. That means DRAM firms cannot make use of sales reports to manipulate the trend of DRAM spot price, to hedge price risk. Finally, our study explores other possible hedging means, especially focuses on creating a DRAM stock index. We create three indices ways to do similar empirical test and find that if we use market value to make the index, we can get better hedging effectiveness than using single stock hedge. Furthermore, this index has co-integration effect with DRAM spot price. These results suggest that creating a DRAM stock index have obvious contribution about hedging DRAM price risk.

Keyword : hedging effectiveness, co-integration effect, stock index, DRAM

目 錄

中文摘要.....	3
英文摘要.....	4
一、 緒論.....	7
1.1 研究背景與動機.....	7
1.2 研究目的.....	8
1.3 研究架構.....	8
二、 DRAM 股票之避險效果.....	9
2.1 DRAM 市場概況.....	9
2.2 DRAM 廠商目前之避險方式.....	13
2.3 DRAM 現貨價格與相關金融商品之避險效果.....	17
2.3.1 DRAM 價格文獻探討.....	17
2.3.2 避險績效研究方法.....	18
2.3.3 DRAM 價格避險績效實證結果.....	22
2.3.4 結論.....	26
三、 DRAM 股價與現貨價之操弄性.....	27
3.1 DRAM 現貨價格之壟斷力分析.....	27
3.2 DRAM 股價與現貨價之操弄性分析.....	30
3.2.1 事件研究法.....	30
3.2.2 實證結果.....	33
3.3 結論.....	35
四、 其他可能之避險方式.....	36
4.1 其他避險工具之可行性分析.....	36
4.2 編制DRAM股價指數之研究方法.....	41
五、 結論.....	44
參考文獻.....	45

表 圖 目 錄

表 2-1	全球 DRAM 晶圓廠分布情況.....	10
表 2-2	我國 DRAM 產值占 GNP 及製造業比重.....	10
表 2-3	DRAM 現貨及契約交易量之比重.....	11
表 2-4	台灣地區 DRAM 現貨及契約交易量之比重.....	12
表 2-5	DRAM 廠商之目前避險方式.....	14
表 2-6	DRAM 現貨價格與股價之避險績效值：以 Regression Method 計算.....	23
表 2-7	DRAM 現貨價格與股價之 ADF 單根檢定.....	24
表 2-8	DRAM 現貨價格與股價之共整合檢定.....	25
表 2-9	Granger Causality 檢定：DRAM 現貨與契約價格.....	26
表 3-1	2002 年全球 DRAM 前十大廠商.....	27
表 3-2	1995~2002 年 DRAM 廠商市場集中度.....	28
表 3-3	DRAM 重大訊息對現貨/股價 CAR 之探討.....	34
表 4-1	DRAM 商品期貨與替代方案優劣比較.....	36
表 4-2	DRAM 產業特性與期貨發展攸關性.....	39
表 4-3	DRAM 交易模式與期貨發展攸關性.....	40
表 4-4	DRAM 股價指數之避險績效值：以 Regression Method 計算.....	42
表 4-5	DRAM 股價指數之 ADF 單根檢定.....	43
表 4-6	DRAM 股價指數之共整合檢定.....	43
圖 2-1	DRAM 契約訂價過程.....	13

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

隨著台灣經濟的成長、轉型與發展，我國科技產業逐漸由下游 PC、NB 組裝業朝上游半導體、TFT-LCD 等電子元件發展，至今我國 DRAM 及 TFT-LCD 產業已達世界地位。目前行政院積極推動「挑戰 2008-國家重點發展計畫」，及未來之「兩兆雙星核心優勢產業」；其中的兩兆產業，係指半導體產業及影像顯示器產業，預期台灣至 2006 年的發展願景，不僅成為全球第一大 TFT-LCD（薄膜液晶顯示器）供應國、全球第三大半導體供應國，兩產業分別將創造產值逾新台幣一兆元¹。

DRAM 運用範圍廣泛，為下游系統電子產品之重要必備零組件。我國於 2002 年時已位居全球 DRAM 製造第三大國，全年產值達 27 億美元（約合台幣 932 億美元）；預估 2003 年產值達 39 億美元，將躍升為全球第二大製造國，且全球最大的 DRAM 現貨交易中心位於台灣。由於 DRAM²產業屬高度資本密集產業，又因為產業競爭與供需變化之特性，廠商在景氣循環當中，往往不是供不應求便是供過於求；因此獲利數字常是大起大落。另一方面，對於需要購買 DRAM 的下游系統廠商而言，在目前微利時代的低毛利水準下，重要元件價格的波動對廠商營運、獲利影響甚鉅。因此，無論供應或需求廠商均面臨著極大的產品價格風險，如何有效地規避價格波動所帶來的不確定性，乃成為當務之急。

承逢台灣期貨交易所委外計劃，針對規劃 DRAM 與 TFT-LCD 期貨作可行性之研究分析；其中經過訪問多家 DRAM 產業上中下游價值鍊之廠商，以及 DRAMeXchange 多年對 DRAM 產業的瞭解分析資料之後，瞭解到 DRAM 價格變波動性很大，廠商所承受的價格風險極大，現今又無一最佳化的避險方式存在。故本研究以針對 DRAM 現貨價格模式的研究，以及任何可能影響 DRAM 現貨價格變化的因素，藉由統計方式驗證避險效果，找出是否有現存的金融工具可供規避一定程度的價格風險；若無，則再深入研究是否有可替代的方式來規避價格風險。

¹挑戰 2008：國家發展重點計畫(2002-2007) 92.1.6 修訂版。參閱網址：

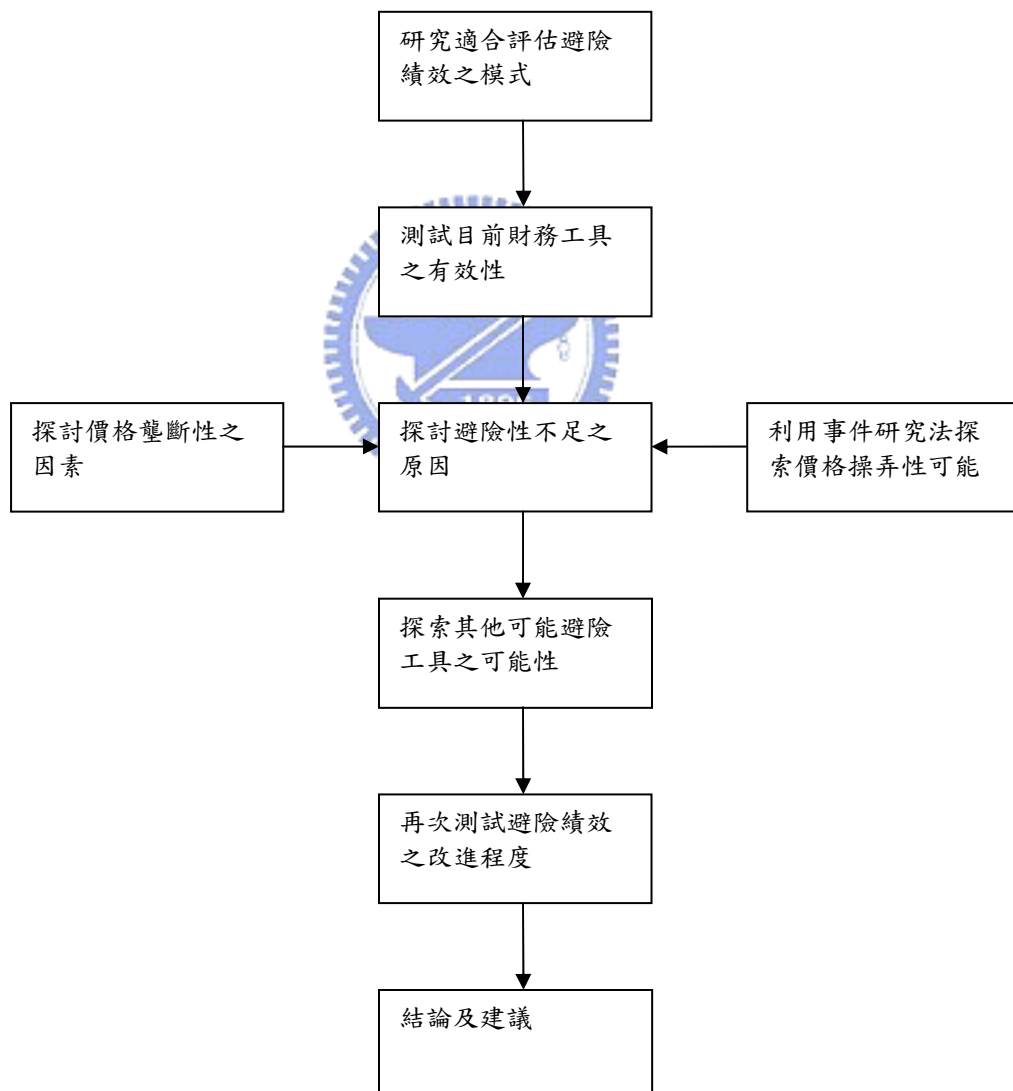
<http://www.cepd.gov.tw/indexset/indexcontent.jsp?task=direct&topno=1&url=../2008/index.htm>

²一座 8 吋廠約需投資 10 億美元，12 吋廠約需投資 25 億美元。

1.2 研究目的

先從目前現存的金融工具，來檢驗是否能規避掉 DRAM 現貨的價格風險。本研究以台灣純 DRAM 製造商的股票為研究標的物（南科、力晶、茂德、華邦）。此外，並針對 DRAM 市場對價格的操弄性作一事件研究法之探索，希望能夠找出影響 DRAM 價格的因素。最後並提出一些可能避險的方式，如：編製 DRAM 指數、ETF、或是 DRAM 商品期貨可行性等方式，以冀望能作為有效地規避 DRAM 價格風險的方法。

1.3 研究架構



第二章 DRAM 股票之避險效果

2.1 DRAM 市場概況

DRAM 運用範圍廣泛，為下游系統電子產品之重要必備零組件。我國於 2002 年時已位居全球 DRAM 製造第三大國，全年產值達 27 億美元（約合台幣 932 億美元）；預估 2003 年產值達 39 億美元，將躍升為全球第二大製造國，且全球最大的 DRAM 現貨交易中心位於台灣。

在大者恆大之趨勢下，全球 DRAM 製造業者現僅存 9 家(2003/04)。台灣的南亞(Nanya)目前為全球第五大 DRAM 廠商，市佔率 5.5%，其餘國內廠商也都排進前十名。表 2-1 為目前全球 DRAM 晶圓廠分布情況。

近幾年來，我國 DRAM 產值佔整體 GNP 的比重，自表 2-2 可看出。我國近五年來 DRAM 製造業佔 GNP 的比重平均值為 1.07%，佔整體製造業的比重達 4.11%；由於 DRAM 與資訊硬體的關聯性很大，若以整體資訊硬體產業之產值計算，佔全體 GNP 的比重平均達 6.81%，而佔製造業產值的比重高達 26.17%。整體而言，DRAM 產業及資訊業的發展對台灣的經濟地位的重要性非常高。

表 2-1 全球 DRAM 晶圓廠分布情況

廠 商	晶圓尺寸	晶圓廠數量	國 別
Infineon	8	2	Germany
	12	1	
Elpida	8	3	Japan
	12	1	
Hynix	8	7	South Korea
Samsung	8	4	
	12	1	
Nanya	8	2	Taiwan
Powerchip	8	1	
	12	1	
ProMOS	8	1	
	12	1	
Vanguard	8	1	
Winbond	8	2	
Micron	8	8	U.S.A.

資料來源：DRAMeXchange

表 2-2 我國 DRAM 產值占 GNP 及製造業比重

單位：百萬美元

年度	GNP	製造業	DRAM			資訊硬體		
			產值	佔 GNP 比重	佔製造業比重	產值	佔 GNP 比重	佔製造業比重
1999	290,544	77,260	3,000	1.03%	3.88%	21,000	7.24%	27.18%
2000	313,908	82,840	4,400	1.40%	5.31%	23,000	7.32%	27.76%
2001	286,840	73,350	1,900	0.66%	2.59%	20,100	7.00%	27.40%
2002	288,872	74,360	2,700	0.93%	3.63%	17,400	6.02%	23.39%
2003(F)	293,883	75,650	3,900	1.35%	5.16%	19,000	6.47%	25.11%
平均	294,810	76,690	3,180	1.07%	4.11%	20,100	6.81%	26.17%

資料來源：MIC

表 2-3 為 2002 年及 2003 年全球 DRAM 產量分析，並分別將 DDR 及 SDRAM 折合成 128Mb 規格為分析基礎，自表中可發現近兩年之產量分別為 3,812 百萬及 2,939 百萬顆，換算成產值分別達 12,812 百萬及 13,292 百萬美元。另外，按 DRAM 自原廠出廠時之交易方式區分為現貨與契約交易³，其中以產值計，直接自現貨市場出貨之比重於 2002 及 2003 年分別為 18.61% 及 23.05%，有逐年增加的趨勢。

觀察 2002 年及 2003 年現貨市場之出貨年產值分別為 2,386 百萬及 3,064 百萬美元；若以月產值而言，分別為 199 百萬及 255 百萬美元；若每月工作天以 20 日計算，發現日產值分別達 10 百萬及 13 百萬美元。

表 2-3 DRAM 現貨及契約交易量之比重

全球產量/全球產值			2002 年		2003 年	
			Total	比重	Total	比重
全球產量 (in 128Mb eq., Mn units)	DDR	契約產量	1,332	79.25%	1,773	72.46%
		現貨產量	349	20.75%	674	27.54%
	SDRAM	契約產量	1,543	72.44%	382	77.44%
		現貨產量	587	27.56%	111	22.56%
	合計		3,812		2,939	
全球產值 (in Mn USD)	DDR	契約產值	5,470	84.93%	8,512	76.28%
		現貨產值	970	15.07%	2,647	23.72%
	SDRAM	契約產值	4,955	77.76%	1,716	80.46%
		現貨產值	1,417	22.24%	417	19.54%
	合計		12,812		13,292	
全球現貨及契約 交易產值(DDR 及 SDRAM)	平均年契約產值		10,428	81.39%	10,228	76.95%
	平均年現貨產值		2,384	18.61%	3,064	23.05%
	平均月契約產值		869	81.39%	852	76.95%
	平均月現貨產值		199	18.61%	255	23.05%
	平均日契約產值		43	81.39%	43	76.95%
	平均日現貨產值		10	18.61%	13	23.05%

資料來源：DRAMeXchange

³ 此為 DRAM 自製造廠商（如：三星、力晶、南亞、茂德…等）出廠時之交易形態。並未包含其他產銷體系（如：

對照表 2-4 台灣地區 DRAM 現貨及契約交易量比重，我們發現台灣 DRAM 製造商直接以現貨方式出貨的比重 2002 年為 35% 左右，自表中可發現近兩年之產量分別為 424 百萬及 644 百萬顆，換算成產值分別達 1,471 百萬及 2,811 百萬美元。其中直接自現貨市場出貨之產值比重於 2002 及 2003 年分別為 31.79% 及 31.42%，皆大於全球的平均值。

由以上敘述可以瞭解到，我國 DRAM 商品產值目前在全世界 DRAM 產值中，佔有相當程度的重要性。所以面臨的 DRAM 價格波動性極大的情況下，廠商要如果有效地規避價格風險，目前存在的避險方式是否足夠，乃是本研究所注重的地方。

表 2-4 台灣地區 DRAM 現貨及契約交易量之比重

台灣產量/台灣產值		2002 年		2003 年	
		Total	比重	Total	比重
台灣產量(in 128Mb eq., Mn units)	契約產量	267	62.91%	421	65.41%
	現貨產量	157	37.09%	223	34.59%
	合計	424	100%	644	100.00%
台灣產值(in Mn USD)	契約產值	1,003	68.21%	1,928	68.58%
	現貨產值	467	31.79%	883	31.42%
	合計	1,471	100%	2,811	100.00%
台灣現貨及契 約交易產值 (in Mn USD)	平均年契約產值	1,003	68.21%	1,928	68.58%
	平均年現貨產值	467	31.79%	883	31.42%
	平均月契約產值	84	68.21%	852	68.58%
	平均月現貨產值	39	31.79%	255	31.42%
	平均日契約產值	4	68.21%	43	68.58%
	平均日現貨產值	2	31.79%	13	31.42%

註：a. 產值資料較表 2-2 台灣產值低之處原因有三：

1. 本表乃以台灣 DRAM 產量為計算基礎，再以年平均單價(ASP)推算出產值，由於 ASP 並未以量作加權，因而有誤差。
2. 資料未包含：力晶出貨給 Elpida 及華邦出貨給 Infineon 的部份。
3. 華邦 DRAM 產值僅佔總產值約 60% 左右。

資料來源：DRAMeXchange

模組商/通路)之 DRAM 交易。

2.2 DRAM 廠商目前之避險方式

DRAM 商品的採購方式目前主要可分為合約採購 (Contract)、現貨採購 (Spot) 與半合約採購。分別介紹如下：

- 合約採購

指需要經過買賣雙方反覆協商而簽訂合約的交易。此筆合約通常是長期的，且雙方擁有較緊密的關係，契約中會簽訂一年的合約量，價格則是每半個月協商一次；除價格和數量之外，內容還可包括運送工具、交期、支付方式與品質檢驗等貿易條件。合約價的訂定流程如圖 2-1 所示，供應商報價之後，系統廠商會以各廠之簡單平均價格 (SAP) 向供應商詢價，以決定契約價格。

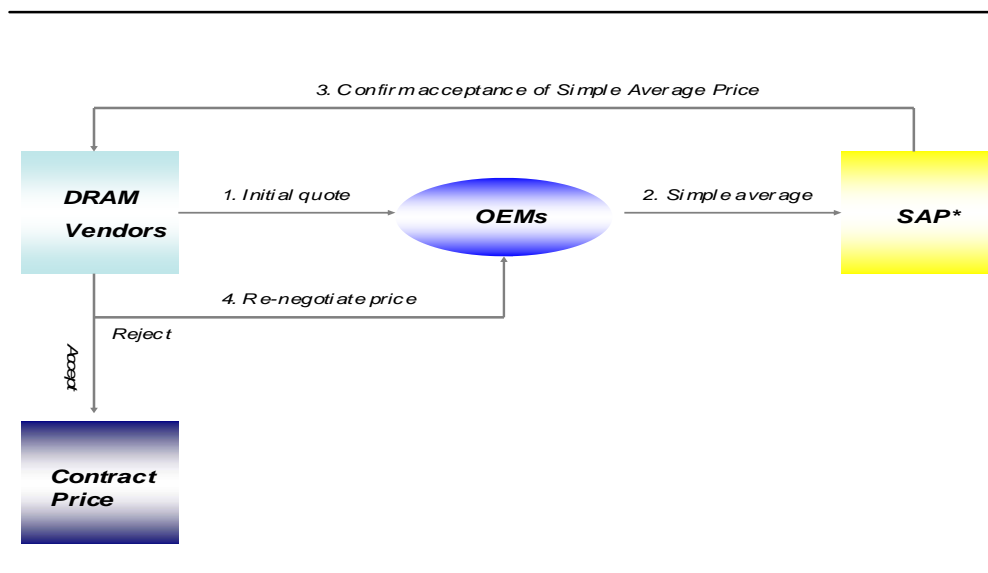


圖 2-1 DRAM 契約訂價過程

資料來源：本研究整理

- 現貨採購

現貨採購則是在現貨市場進行交易，採購數量通常較合約數量來的少，買方希望以最低的價格，立即滿足需求；雙方甚少擁有緊密的關係，甚至是互不相識。長期契約是不可能完全被現貨市場取代的，因為現貨市場雖然可能買到較便宜的產品，但是何時有貨、貨源是誰都不清楚，所以不適合用在必須有規律與定期採購的主要製造原料。

● 半結構合約 (Semi-contract)

此種契約形態和一般契約的不同之處，在於其合約量未具有保證性質，且合約價與現貨價一致，因此整體合約彈性較大。

一般而言，Contract 市場較穩定；Spot 市場的價格波動性較高，且貨源較不穩定。此外，亦有部份交易透過所謂電子市集⁴ (B to B) 來完成；此種交易平台的產生，乃是基於 DRAM 市場供需與每日價格的頻繁動盪，欲藉由公正的第三者來監督與控管彼此的交易行為作為發展基礎。此種增值服務的提供的確可以減少買賣雙方對彼此的不信任感；但美中不足的是，對欲導入此系統的企業而言，參與的供應商仍嫌太少，無法發揮經濟效益。再者，供應商的企業客戶們極可能採用不同的電子採購平台，這對供應商來說也是很頭痛的問題；也就是說在缺乏共同的產業標準下，雖然電子採購所帶來的效益是有目共睹的，不過真正能投入其懷抱的仍以大型規模且具有主導力的買者為主，要讓電子採購普及則有一定的難度。國內電子交易市集經營者集邦科技 (DRAMeXchange) 表示，目前整體 DRAM 交易在電子市集的交易比重約 3% 左右。



由於目前 DRAM 並未有正式的期貨合約於市場中交易，現存的規避價格風險工具主要以合約交易、策略避險或金融商品避險方式來完成。惟此三類避險方式，如表 2-5 所示，皆存在不足性。以合約交易來說，僅達到鎖定量的目的，並未達到規避價格波動的目的；而策略避險的方式，則顯得即時性不足，且耗費之成本頗高；金融工具避險之避險效益亦不明顯。

表 2-5 DRAM 廠商之目前避險方式

避險方式	主要效益	缺點
契約避險	● 規避數量風險	● 無法規避價格風險
策略避險	● 規避數量風險 ● 規避部份價格風險	● 避險成本高 ● 前置時間較長 ● 即時性不足 ● 避險效果不完全
金融工具避險	● 避險成本較低 ● 操作單純	● 現存工具之避險效果不佳

資料來源：本研究整理

⁴ 如集邦科技等電子市集市場。

（一）契約交易

目前，DRAM 大廠的長期購貨合約多只是針對數量的部分，初步鎖定產能風險，契約價格為 15 天。以現貨交易雖然合約期限大都為長期，不過價格都是當交貨時才決定。很顯然地在這種情況之下，業者還是承擔著超過 15 天以上的 DRAM 價格波動的風險。

一般來說，遠期或期貨的功能有避險及價格發現的功能，即投資人會預期標的物未來之走勢，而訂定出標的物未來的價格；然而 DRAM 的契約價格卻是呈現現貨價格領先契約價格的現象。因為在契約價格談判時，雖然未簽約，但雙方會一直交貨，同時現貨的價格也會一直變動；在契約價格未簽定之前，談判雙方會以現貨價格為談判契約價之依據。故以目前廠商所簽訂的合約並未對 DRAM 現貨具有價格發現的功能。針對這點，下一節有更詳盡的驗證。

（二）策略避險工具

- 上、下游廠商策略聯盟：上、下游廠商策略聯盟需求者以每月或每季議價等方式取得長期貨源及議價空間。遠期契約主要針對產能規劃及供貨穩定性，並未鎖定價格。
- 技術合作：由於 R&D 的成本佔 DRAM 製造的總成本高達 20%，這樣的狀況下，研發成本過高，對個別 DRAM 廠而言，若採自行研發，不符合經濟效益；所以選擇以策略聯盟的方式，共同研發。如此 DRAM 製造商將會有部份的產能回售給技術合作廠(如：東芝-華邦、三菱-力晶、南亞-英飛凌等)。
- 自行建立銷售通路。
- 分散產品組合，在產品線 (Business-line) 上之產量行程來規避；如：將產品轉移至晶圓代工廠 (Foundry-business) 上。
- 以客戶組合作分散，產品賣於 Spot market 與 OEM 商的比重作一調配；因為賣給 OEM 及系統組裝公司的價格會比較穩定。

- 存貨調整：在價格趨勢往下時，製造商特意保持低存貨水準；但對系統廠商而言，會採取庫存存貨的方式。這樣的心態反倒促使中間商使其容易有套利的機會。
- 即時（Time to market）產銷掌控模式：訂單接了才向上游下單。
- 將風險轉給上、下游：但多數廠商追求的是長期的合作關係，因此儘可能不把風險全部轉嫁給下游，而是共同分擔風險。
- 向上游供應商買現貨時殺價、同時向下游通路商及購買者提升價格。
- 由 Spot 及 Contract 兩個市場來調整成本，視為一種套利交易。

一般而言，策略避險對於規避價格波動具有一定的功效；然而我們可明顯看出，其普遍缺點為避險成本過高、前置時間亦長，且仍受某種程度現貨價格波動的影響，無法充分避險。

至於（三）相關金融商品避險之探討，留待下節討論。



2.3 DRAM 現貨價格與相關金融商品之避險效果

2.3.1 DRAM 價格文獻探討

吳福立（2000）以 1992 年到 1998 年全球個人電腦產業在 DRAM 市場供需的資料，建構迴歸式來探討影響 DRAM 價格變動的影響因素。結果發現，以 DRAM 位元供需比及 DRAM 位元成長率供需比兩個因素，影響 DRAM 價格為最大；且以這兩個迴歸式來預測 1999 年及 2000 年 DRAM 年度平均銷售價格，其預測誤差為 5.6% 與 6.1%。

張家富（2001）使用迴歸方法預測 DRAM 價格變動，以 1991 年至 2000 年的 DRAM 市場供需面相關變數的歷史資料，使用因素分析方法及迴歸模式來預測 DRAM 價格變動，實證結果顯示：在 DRAM 平均單位位元價格預測部份，以個人電腦出貨量與 DRAM 位元成長率供需比所構建的複迴歸模式(修正模式)有較好的預測效果，平均絕對誤差為 16.96%；在 DRAM 平均單位位元價格成長率預測部份，以因素分析的成份分數所構建的複迴歸模式有較好的預測效果，平均絕對殘差為 8.66%。

葉麗貴（2001）回顧吳福立（2000）的年價格預測模式，發現用在季價格資料上的效果不佳，進而以 1999 年到 2000 年的資料，代入更多可能影響 DRAM 價格變動的因子，尋找對預測 DRAM 季價格最好的迴歸式。結果發現，64M DRAM 的約當價格(Equivalent price)、DRAM 使用量成長率及 DRAM 製造商的存貨成長率有非常高度的顯著相關。

許俊賢（2002）利用統計迴歸方式，找出 DRAM 價格變動和台灣 DRAM 個股股價變動間之相關；樣本取於 2000 年 2 月到 2001 年 11 月，以華邦、茂德、力晶及南科四家股票股價，以及 DRAM 價格之週報價。結論如下：1. 就總體來說這四家公司只有茂德其產品和股價有較大的關聯性，而其他三家則不明顯；乃是由於茂德產品集中在 DRAM 中，而其他三家則多轉換生產較高利潤、製程類似的產品，如 Flash 等 IC 製品。這意味著廠商產品組合的比重不同，股價也有很大的差距。2. 這幾家 DRAM 廠商無論上市或是上櫃公司，他們的股價變動率都受到當期 OTC 指數變動率的影響；可見得 OTC 市場裡，有相當比例的資金對 DRAM 這個產業情有獨鍾。

羅德智（2002）研究以各種不同規格的 DRAM 現貨價格，依產值加權模式編制 DRAM 價

格綜合指數，進而衡量整體 DRAM 產業的景氣變化。亦透過向量自我迴歸模型分析法，以 Granger 因果關係、衝擊反應函數及預測誤差變異數分解，分析 DRAM 價格綜合指數及北美半導體設備商之訂單出貨比，對台灣 DRAM 產業股價之影響，並探討兩者間的關係。研究結論如下：1. DRAM 價格綜合指數和 DRAM 製造業股價、DRAM 通路商股價、封裝測試業股價有密切的關聯性，且直接相關的產業更反應出顯著的影響。2. DRAM 價格綜合指數的變動對 DRAM 製造業股價、DRAM 通路商股價的影響，會持續到第四期。3. 就 DRAM 價格綜合指數與美股的連動性方面，短期並不顯著，但進行共整合分析時，發現 DRAM 現貨價格長期而言與美光股價及費城半導體指數具有均衡關係，至於北美半導體設備商之訂單出貨比與相關股價指數皆不具有因果關係。

蔡元哲（2003）以 1999 年到 2002 年的 DRAM、PC 與半導體資料，用複迴歸方式篩選出影響 DRAM 價格最主要的因素。DRAM 價格取樣以 SDRAM 64M 及 128M 為主，最後找出最佳的迴歸式，再套用於 SDRAM 256M 及 DDR 128M 上，來觀測其解釋能力。結果發現，最大 DRAM 廠商市佔率、前兩大 DRAM 廠商市佔率差、最大出產國市佔率及我國桌上型電腦庫存量這四項因素，對 DRAM 價格影響最大。不過最後驗證的誤差，高達 43.7% 到 66.4%。

關於探討 DRAM 價格的論文不多，且多以探討預測 DRAM 價格之迴歸式為主要研究內容，幾乎沒有針對 DRAM 價格避險的主題出現。因此本研究主要以實務上能應用的避險模型，來探討現今廠商所能承受的避險績效，是否足夠規避風險。

2.3.2 避險績效研究方法

（一）Hedging Effectiveness

避險績效的算法有很多種，大多數計算避險績效的模式是以最小變異法為主，這是採用 Ederington（1979）所提出的最低變異避險比率，以避險前資產價格的變異數，減去避險後資產價格的變異數，再除以避險前資產價格的變異數，來衡量避險效過。不過本研究希望能提供一個避險績效的衡量值給產業界，所以冀望所計算出的避險績效，是能符合產業界評估避險效果的標準。所以本研究依據 Finnerty and Grant（2002）在產業會計學會中所提出的計算避險績

效方式，針對 SAFS No.133⁵，所建議計算較簡易且有效果的衡量避險績效方式。公式有下列四種：

1. Dollar-Offset Method

$$-\left(\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n Y_i}\right) = 1.0 \quad (1)$$

其中， $\sum_{i=1}^n X_i$ 為避險金融商品價格改變量之累積和； $\sum_{i=1}^n Y_i$ 為被避險商品價格改變量之累積和。

若是完美避險的情況，其值為 1.0。依據 SEC's 1995 會計年會中報告指出，以 80/125 標準來檢測避險績效是最為適當的。所以若是式 (1) 的值在 0.8 至 1.25 之內，其避險績效是可以被接受的。



2. Relative-Difference method

$$RD_n = \frac{\sum_{i=1}^n X_i + \sum_{i=1}^n Y_i}{V_0} \quad (2)$$

其中， $\sum_{i=1}^n X_i$ 與 $\sum_{i=1}^n Y_i$ 的意義與式 (1) 相同； V_0 為被避險商品的初期價值。

若是完美避險的情況下， RD_n 的值為 0；其可接受的避險績效範圍從 -3% 到 +3% 中，都是可以被接受的。不過，這個範圍的選取是沒有統計上的檢驗。

3. Variability-Reduction Method

⁵ SFAS (財務會計標準) No. 133 規定企業必須將所擁有的衍生性金融商品價值，列表於財務報表之上，且以當期的價值 (fair value) 作為提列之計算。

$$VR = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (X_i + Y_i)^2}{\sum_{i=1}^n Y_i^2} \quad (3)$$

其中，式 (3) 的符號意義，均同於式 (1) 與 (2)。

若是 VR 值大於或等於 0.8 時，其避險績效是可被接受的。

4. Regression Method

$$Y_i = \hat{a} + \hat{b}(-X_i) + e_i \quad (4)$$

$$RVR = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{b}X_i + Y_i)^2}{\sum_{i=1}^n Y_i^2} \quad (5)$$

若是 RVR 值大於或等於 0.8 時，其避險績效是可被接受的。



依據 Finnerty and Grant (2002) 之實證結果，發現用 Regression Method 所計算的 RVR 值，在此四種方式中是能最有效地衡量避險績效，較不受價格函數特質的影響，或是資料不足性所帶來的誤差影響。所以本研究採用 Regression Method 來計算避險績效。

(二) 單根與共整合檢定

史綱 (2001) 實證研究中，以新台幣即期匯率為標的，發現交叉避險情況中，避險工具與避險標的現貨價格間如有存在共整合關係，則避險效果很好；若不存在共整合關係，則避險效過很低且不穩定。

傳統迴歸模型必須建立在資料數列為恆定 (stationary) 的狀態，且假設殘差項必須滿足白噪音 (white noise) 之條件。若是變數之時間序列不符合定態而進行迴避分析，可能導致假性迴歸 (spurious regression) 的結果。因此在研究時，必須先確定時間序列是否符合定態；若是在單根檢定中，迴歸式存有單根現象，則表示數列並非為恆定。此時需要經過差分處理，得

時間數列為恆定狀態時，才能作下一步的分析。

在單根檢定 (unit root tests)，本研究採用 Augmented Dickey-Fuller test (1981)，並依 Schwert (1987) 建議以 $4(N/100)^{1/4}$ 決定 ADF 的落後期數；其中 N 為樣本數。ADF 模式包括無截距項、具有截距項、及具有截距項與時間趨勢的單根檢定，分別如 (6)、(7)、(8) 式：

$$\Delta Y_t = (\beta - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + (\beta - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma T + (\beta - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \theta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

共整合檢定主要運用在判斷經濟變數是否具有長期的均衡關係，也就是說變數間在資料產生的過程具有相同的部份。如果變數之間存在共整合關係時，表示兩者之趨勢為線性關係，如此便可以預測將來的走勢。本研究採用 Engle 和 Granger (1987) 的兩階段檢定法，以不具截距項之 DF，與 ADF 的 t 檢定統計量計算之。首先以 (9) 式的共整合迴歸式 (co-integrating regression) 得到估計的迴歸誤差項 ($\hat{\mu}_t$)，再以 (10) 式的不具截距項之 DF 模式，以及 (11) 式的 ADF 模式，檢定虛無假說 $\phi=1$ 。如果否定虛無假說，表示避險標的現貨價格和避險工具價格具有共整合關係。

$$S_t = \alpha + \beta F_t + \mu_t \quad (9)$$

$$\Delta \hat{\mu}_t = (\phi - 1)\hat{\mu}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$\Delta \hat{\mu}_t = (\phi - 1)\hat{\mu}_{t-1} + \sum_{i=1}^k \theta_i \Delta \hat{\mu}_{t-i} + \varepsilon_t \quad (11)$$

(三) Granger 因果關係

Granger (1969) 提出因果關係，以判斷兩變數之間領先的關係，其公式如下：

$$X_t = \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \theta_i X_{t-i} + \mu_t \quad (13)$$

其虛無假設如下：

$$H_0 : \beta_i = 0, i = 1 \sim p$$

$$H'_0 : \theta_i = 0, i = 1 \sim p$$

若同時無法拒絕 H_0 及 H'_0 ，表示 X、Y 兩變數間不存在因果關係。若是拒絕 H'_0 但不拒絕 H_0 ，表示 X 領先 Y；反之為 Y 領先 X。若同時拒絕兩個虛無假設，則 X、Y 具有回饋(feedback)的因果關係。



2.3.3 DRAM 價格避險績效實證結果

本研究採用 Finnerty and Grant (2002) 中之 Regression Method 來衡量避險績效。此外，以現有的金融工具作為避險工具，不為直接避險，乃是一交叉避險的模式，所以本研究也採用史綱 (2001) 的結果，以共整合檢定來判斷交叉避險的績效是否良好。另外還採用 Granger Causality Test，來檢示 DRAM contract 是否具有價格領先的意涵，能否有規避價格風險的特質存在。

本研究取樣本為 2002-2003 年日資料。DRAM 現貨價格為日資料，樣本為 DRAM 主流商品 DDR 256Mb 32Mx8 266MHz、DDR 128Mb 16Mx8 266MHz、SDRAM 256Mb 32Mx8 133MHz 與 SDRAM 128Mb 16Mx8 133MHz。DRAM 避險工具為台灣 DRAM 製造商四家股票價格，分別為力晶、南科、茂德與華邦電。資料來源為台灣經濟新報，以及 DRAMeXchange 網站。

表 2-6 為以四家台灣 DRAM 製造商股票作為避險工具，所得到的 RVR 值。結果發現，這

四家的 RVR 值幾乎都沒有超過 0.8，並未能達到實務上於財務報表的避險績效接受值；只有少數季份是超過 0.8，但並未達到 0.9 以上。所以表示若是以這四家股票當成避險工具，其效果並不好。

表 2-6 DRAM 現貨價格與股價之避險績效值：以 Regression Method 計算

DDR 256M								
年份	2002	2002	2002	2002	2003	2003	2003	2003
季期	1	2	3	4	1	2	3	4
當季資料								
力晶	0.49	0.62	0.60	0.84	0.70	0.61	0.60	0.51
南科	0.56	0.50	0.57	0.83	0.61	0.50	0.41	0.59
茂德	0.41	0.48	0.39	0.72	0.60	0.57	0.50	0.51
華邦電	0.30	0.24	0.36	0.59	0.41	0.31	0.22	0.20
DDR 128M								
年份	2002	2002	2002	2002	2003	2003	2003	2003
季期	1	2	3	4	1	2	3	4
當季資料								
力晶	0.60	0.61	0.55	0.76	0.81	0.51	0.43	0.40
南科	0.51	0.42	0.67	0.82	0.80	0.72	0.49	0.52
茂德	0.58	0.69	0.60	0.73	0.74	0.83	0.69	0.73
華邦電	0.54	0.41	0.43	0.49	0.21	0.36	0.37	0.17
SDRAM 256M								
年份	2002	2002	2002	2002	2003	2003	2003	2003
季期	1	2	3	4	1	2	3	4
當季資料								
力晶	0.68	0.69	0.62	0.73	0.75	0.78	0.63	0.61
南科	0.70	0.81	0.82	0.63	0.69	0.72	0.61	0.56
茂德	0.61	0.60	0.69	0.70	0.64	0.49	0.61	0.59
華邦電	0.58	0.64	0.67	0.51	0.40	0.49	0.37	0.30
SDRAM 128M								
年份	2002	2002	2002	2002	2003	2003	2003	2003
季期	1	2	3	4	1	2	3	4
當季資料								
力晶	0.79	0.81	0.84	0.74	0.70	0.69	0.72	0.63
南科	0.71	0.74	0.80	0.81	0.66	0.64	0.68	0.58
茂德	0.70	0.83	0.60	0.69	0.72	0.64	0.68	0.59
華邦電	0.67	0.71	0.64	0.73	0.64	0.53	0.43	0.31

資料來源：本研究整理

表 2-7 為對 DRAM 現貨價格與 DRAM 股票價格作 ADF 單根檢定，且已經過一階差分處理。結果全數列在三種 ADF 檢定模式下，都拒絕單根的假設；表示 DRAM 現貨及股票價格在經過一階差分後，都已屬恆定狀態。

表 2-7 DRAM 現貨價格與股價之 ADF 單根檢定

樣本數列	ADF Unit Root Test		
	無截距、趨勢項	僅有截距項	有截距、趨勢項
DDR 256M	-8.6710**	-8.5720**	-8.9038**
DDR 128M	-7.6719**	-7.7812**	-7.9906**
SDRAM 256M	-7.8991**	-8.0121**	-8.1349**
SDRAM 128M	-8.0378**	-8.5605**	-8.6702**
力晶	-10.1644**	-11.0082**	-11.6636**
南科	-13.6391**	-14.6761**	-14.2900**
茂德	-11.6700**	-12.1129**	-12.3344**
華邦電	-9.1980**	-10.0078**	-10.2958**

資料來源：本研究整理

表 2-8 分別對四種 DRAM 商品，以四家 DRAM 股票來作共整合之檢定。結果發覺，無論對哪一種 DRAM 商品，與四家 DRAM 股票價格都不存在有共整合關係。根據史綱（2001）的結果指出對照，這四家 DRAM 股票都無法有效地提供良好的交叉避險績效。此結果也呼應到表 2-6 之結果，說明現今存在的金融工具，並未能提供足夠規避 DRAM 價格風險的效果。

表 2-8 DRAM 現貨價格與股價之共整合檢定

避險標的物：DDR 256M		
樣本數列	檢定模式	
	DF	ADF
力晶	-0.9341	-0.8972
南科	-1.3102	-1.1124
茂德	-1.0066	-0.7690
華邦電	-0.6040	-0.4781
避險標的物：DDR 128M		
樣本數列	檢定模式	
	DF	ADF
力晶	-0.8430	-0.7610
南科	-1.1129	-1.0080
茂德	-0.7991	-0.7188
華邦電	-0.5877	-0.4056
避險標的物：SDRAM 256M		
樣本數列	檢定模式	
	DF	ADF
力晶	-0.9984	-0.7311
南科	-1.0700	-0.8685
茂德	-0.8458	-0.6519
華邦電	-0.6390	-0.5066
避險標的物：SDRAM 128M		
樣本數列	檢定模式	
	DF	ADF
力晶	-1.4610	-1.2166
南科	-1.5779	-1.3031
茂德	-1.1121	-0.9397
華邦電	-0.8410	-0.6803

資源來源：本研究整理

表 2-9 乃是針對目前 DRAM 交易模式中，契約交易是否能夠規避現貨交易的價格風險，以 Granger Causality 檢定來驗證價格的領先落後關係。結果發現，在四種 DRAM 商品中，現貨價格都是領先契約價格一期，表示契約價格是代表前 15 天現貨價格的平均期望值，並不能規避未來的 DRAM 現貨價格風險。

表 2-9 Granger Causality 檢定：DRAM 現貨與契約價格

因變數 自變數		F-Statistic	
		DDR 256M Spot	DDR 256M Contract
DDR 256M Spot		--	8.6327**
DDR 256M Contract		0.6781	--
因變數 自變數		F-Statistic	
		DDR 128M Spot	DDR 128M Contract
DDR 128M Spot		--	7.6813**
DDR 128M Contract		0.5819	--
因變數 自變數		F-Statistic	
		SDRAM 256M Spot	SDRAM 256M Contract
SDRAM 256M Spot		--	9.0161**
SDRAM 256M Contract		0.7819	--
因變數 自變數		F-Statistic	
		SDRAM 128M Spot	SDRAM 128M Contract
SDRAM 128M Spot		--	8.6651**
SDRAM 128M Contract		0.5717	--

資料來源：本研究整理

2.3.4 結論

經過以上的實證結果指出，目前以台灣四家製造商股票作為避險工具，並不足以規避 DRAM 現貨的價格風險。且契約交易模式只能鎖住交易量能，無法鎖住波動性極大的價格；所以 DRAM 廠商還是必須面對到價格風險。下一章就先探討 DRAM 價格是否有被操弄的可能性存在，以瞭解是否廠商可藉由釋放出消息，來影響 DRAM 價格的走勢；以及研究當 DRAM 產業若發生重大事件時，是否會影響到 DRAM 價格的波動。

第三章 DRAM 股價與現貨價之操弄性

3.1 DRAM 現貨價格之壟斷力分析

表 3-1 為 2002 年全球 DRAM 市場前十大廠商之營收及市佔率的情況，因 CR₄ 為 75.2%，依據 Bain 的分類標準（詳見附錄三：市場集中度指標），其產業結構集中度屬於高度普通型（High Concentrated）；又依 Shepherd 的市場競爭狀況分類，屬於寡頭壟斷（Tight Oligopoly）性競爭。因無任何一家的市佔率超過 40%，因此並不存在支配廠商（Dominant Firm）。2002 年存在於產業中的主要廠商為 Samsung、Micron、Hynix、Infineon、Elpida、Nanya、Winbond、Powerchip、Mosel 這幾家，而且近幾年來市場逐漸演變成一個集中市場的態勢，前四大廠商的市場佔有率在 1999 年時便已囊括六成，到了 2002 年則達 75.2% 左右（見表 3-2）。

表 3-1 2002 年全球 DRAM 前十大廠商

排名	公司名稱	2002 年營收	2002 年市佔率	累積市佔 CR _n
1	Samsung	4,992	32.2%	32.2%
2	Micron	2,858	18.5%	50.7%
3	Hynix	1,982	12.8%	63.5%
4	Infineon	1,817	11.7%	75.2%
5	Nanya	849	5.5%	80.7%
6	Elpida	648	4.2%	84.9%
7	Winbond	473	3.1%	88.0%
8	Toshiba	321	2.1%	90.1%
9	Mosel Vitelic	312	2.0%	92.1%
10	Powerchip	305	2.0%	94.1%
	Others	924	6.0%	100.0%
	Total	15,481	100%	

資料來源：Dataquest(2003/03)；工研院 IEK(2003/06)

探討市佔率走向高度集中的背後原因，應該是由於 DRAM 應用市場的不景氣以及 DRAM 產業本身的趨於成熟，使得 DRAM 市場的成長遲緩，甚至是停滯不前；這般的情形使得想積極擴張的廠商，開始將注意力投注在市佔率的爭奪之上，紛紛以擴充產能、購併或合併、及降低成本等方式，追求市佔率的向上成長所造成。

表 3-2 1995~2002 年 DRAM 廠商市場集中度

年度	營收	第一大廠	CR ₄ (%)	市場集中度	市場競爭狀況
1995	42,249	Samsung	45.9%	低普通型 (low moderate)	多頭壟斷 (loose oligopoly)
1996	26,012	Samsung	48.8%	低普通型 (low moderate)	多頭壟斷 (loose oligopoly)
1997	20,744	Samsung	48.2%	低普通型 (low moderate)	多頭壟斷 (loose oligopoly)
1998	15,778	Samsung	50.8%	普通型 (high moderate)	寡頭壟斷 (tight oligopoly)
1999	23,104	Samsung	63.2%	普通型 (high moderate)	寡頭壟斷 (tight oligopoly)
2000	31,865	Samsung	66.0%	普通型 (high moderate)	寡頭壟斷 (tight oligopoly)
2001	11,626	Samsung	70.9%	高普通型 (high concentrated)	寡頭壟斷 (tight oligopoly)
2002	15,481	Samsung	75.2%	高普通型 (high concentrated)	寡頭壟斷 (tight oligopoly)

資料來源：Dataquest(2003/03)；工研院 IEK(2003/06)；DRAMeXchange

全球主要 DRAM 製造商近年來的確也面臨價格壟斷指控，近來報導⁶曾指出，歐盟及美國檢察機構正分別對全球主要 DRAM 製造商進行調查。歐盟調查的重點集中在三星、美光、英飛凌 (Infineon) 等記憶體廠商，是否在 2001 年底共謀漲價行動。當時在 PC 市場縮水的狀況下，DRAM 和 DDR DRAM 的價格卻向上飛漲，其中數種記憶體甚至在三個月當中，漲了三倍。報導中亦指出 Michael Dell 在 2002 年 4 月曾表示，戴爾電腦開始向二線廠商購買記憶體，以避免一些製造商的聯合行動。不過漲價的趨勢並沒有持續很久，在 2002 年中的時候，記憶體的價格就再度下滑。目前調查行動仍在持續中。

不過從另一方面來說，由於市場上三大力量：供給面、需求面及「矽週期循環法則」牽制著 DRAM 價格的走勢。且此三因素非任一廠商所可以任意操控的，因此，單一廠商對 DRAM 價格的影響力並非可以隨心所欲。

⁶參閱網址：<http://taiwan.cnet.com/news/ce/0,2000062982,20087887,00.htm>

供給面因素指的是來看廠商的經營策略、產量動向與製程技術水準等。而系統產品的出貨量與每一系統產品 DRAM 的搭載量，則是影響需求面的主要因素。就總體面而言 DRAM 產業的景氣循環有很明顯的週期現象，稱為「矽週期循環法則」。

雖然寡佔市場理論上可操縱價格，但實務上在商言商，存在如賽局理論（Game Theory）之謀略，全球幾家大廠是否真能如此合作無間，同時宣佈某一產品全面減產，以拉高價格，而不會有趁機私下降價求售者，似可商榷。而且 DRAM 製造大廠（IDM）不是市場之唯一賣方，尚有通路商、模組廠商及其他交易商，其財務狀況、現金流量及庫存壓力較製造廠更大，很可能伺機於市場出貨拋售。因此，製造大廠操縱價格有一定程度之困難，一般仍是深信，市場之供需為決定價格的最重要因素。



3.2 DRAM 股價及現貨價之操弄性分析

3.2.1 事件研究法

一個效率的資本市場，乃是股價能充分反應出投資人可獲得所有資訊的市場。Ross et.al (2003) 曾指出若資本市場是有效率的，則公司的管理者便無法愚弄投資者，藉由操縱資訊而創造出價值；當市場在資訊方面算是有效率的時候，不知道某一股票的特別資訊的投資人，在效率市場中僅能期待賺取合理平等的報酬。

本節採用事件研究法 (Event Study)，來探討在DRAM產業中所發生之重大事件，是否會對DRAM現貨價格以及DRAM廠商股票價格有影響，以探討是否價格有可能藉由事件觸發，而有被操弄性的可能。

事件研究法之主要目的，在探討當某一市場資訊或事件發生時，是否會引起股價的異常變動，亦即股價是否會產生「異常報酬率」 (Abnormal Returns, AR)。因此，本研究亦採用由 Fama, Fisher, Jensen and Roll (1967) 所提出的「事件研究法」，來探討DRAM產業之重大事件，是否會影響DRAM廠商股價與DRAM現貨價格。

在研究過程中，首先，須確定事件的種類及其事件發生日，設定估計期及事件期之計算期間，並以股價日報酬率估算其預期報酬率，再透過實際報酬與預期報酬之差額來觀察整體購併事件於宣告期間是否具有異常報酬的產生，最後藉由統計檢定來檢視其統計值是否具有顯著性。

事件研究法的主要研究步驟，詳細說明如下：

(一) 確定事件種類及日期

一般而言，事件研究法所研究的事件，可以分為兩類：一為針對「單一事件(single event)」的研究，一為針對「同類事件 (type of event)」的研究，其差別在於股價是否具有相依性，說明如下：

1. 單一事件(single event)

各證券的事件日均為同一天，表示個別證券的股價在同一時間受到該事件的影響；換言之，所有觀察值在同一時間除了受到研究事件的影響外，也同時受到相同的外部因素影響，導致股價互相干擾。個別公司間股價的異常報酬率可能有明顯的相依性（dependence），本研究則屬單一事件。

2. 同類事件（type of event）

與單一事件所研究的事件是一樣的，但個別證券的事件日為同一天的可能性不高，各觀察值的股價比較不會同時受到相同外在因素的影響，因此個別公司股價的異常報酬率較具獨立性（independence）。

所謂的事件日係指，市場接收到該事件相關資訊的時點，而非該事件實際發生之時點，因此本研究所採用的事件日，以第一次發生的日期為事件日，以t=0表示之。

（二）設定估計期及事件期

估計期的選擇有三種方式：a.估計期選在事件期之前；b.估計期選在事件期之後；c.估計期分別選在事件期前、後。本研究之估計期設定，使用第一種方式，即為估計期選在事件期之前。本研究定義事件發生日前160天（表示為t1=-160），至前11天（表示為t2=-11）為估計期間；所以估計期可表為（-160,-11），而估計期長度（T）共150天。而事件期長度（W）共5天（W=-2~+2）。

（三）報酬率預測模型之建立

本研究採用市場模式來建構股價報酬率預測模式，此模式假設個股股票的報酬率與市場報酬率間存在線性關係，並以市場報酬率建立股價報酬率之迴歸模式，公式如下：

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_t, \quad i=1 \dots N \quad (14)$$

其中， R_{it} 為單一股價報酬， R_{mt} 為市場股價大盤指數報酬。

(14) 式是由估期期之資料所計算，用所得到的估計參數 α 、 β ，來計算事件期某一期的預期報酬率：

$$E(\hat{R}_{iE}) = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{mE}, \quad E \in W \quad (15)$$

(四) 計算異常報酬率及累積異常報酬率

1. 異常報酬率

在事件研究中，異常報酬 (AR) 指以事件期的實際報酬減去事件期的預期報酬：

$$AR_{iE} = R_{iE} - (\hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{mE}), \quad E \in W = [-2, 2] \quad (16)$$

如果考慮平均異常報酬率，則將N家公司異常報酬率加總後除以N，計算如下：

$$AR_E = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{iE} \quad (17)$$

2. 累積異常報酬率

累積平均異常報酬率 (Cumulative Average Abnormal Returns, CAR)，則為特定期間內每日異常報酬率的累加值。本研究之事件期為宣告日前後2日，以 (t_3, t_4) 表示之，故累積異常報酬率之計算方式如下所示：

$$CAR(t_3, t_4) = \sum_{E=t_3}^{t_4} AR_E = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{E=t_3}^{t_4} (AR_{iE}) \quad (18)$$

(五) 統計檢定

為檢定購併宣告是否明顯影響股價報酬，因此利用統計檢定方法來檢測事件期間之股價異常報酬率，是否達統計上之顯著水準。本研究採用 Brown and Warner (1985) 傳統法 t 值來檢

定其假設，假設檢定設計如下：

1. 平均異常報酬率之傳統法 t 檢定

依統計檢定方法，界定虛無假設為某事件期間股票之平均異常報酬率為0，即 $H_0: AR_E = 0$ ，及對立假設為某事件期間股票之平均異常報酬率不為0，也就是為 $H_1: AR_E \neq 0$ 。可運用統計檢定量加以檢測，在統計檢定之顯著水準 $\alpha < 10\%$ 以下，以t檢定統計量來檢測假設是否成立。

2. 累積平均異常報酬率之傳統法 t 檢定

同理，界定虛無假設 $H_0: CAR(t_3, t_4) = 0$ ，及對立假設 $H_1: CAR(t_3, t_4) \neq 0$ 。在統計檢定之顯著水準 $\alpha < 10\%$ 以下，以t檢定統計量來檢測假設是否成立。

3.2.2 實證結果



本節內容將以事件研究法探討 DRAM 市場是否會因為事件消息之發佈，影響 DRAM 現貨價或相關公司股價，而產生異常報酬。藉由報酬率對消息的反應能力，不僅可以測度市場的半強勢效率性，以說明操縱資訊獲得超額報酬的可能性；並且可以藉以得知市場的參與者夠多，使超額報酬不易久存。

本文依據 DRAMeXchange 所提供的事件資料，研究期間自 2002/10/02~2003/08/29 為止，發現共有 186 筆事件。經過研判後，可將事件種類分為六大類：

1. Capacity：DRAM 產量及投片入市場的訊息。
2. 製程提升 (Migration)：製造轉移或升級的訊息現金交割。
3. Capex：資本投入產能的訊息。
4. Alliance：合作生產的訊息。

5. Sales report：預估未來營收或目前營收統計的訊息。
6. DRAM 傾銷稅（CVD）：美歐對傾銷 DRAM 所作之反應。

本研究選取事件日，及其前後二日為研究日，共五日，探討累積異常報酬率的顯著性。研究結果如表 3-3 所示，結果顯示累積異常報酬最多只發生於事件日及事件後一日。

表 3-3 DRAM 重大訊息對現貨/股價 CAR 之探討

	DRAM 股票價格之 CAR					DRAM 現貨價格之 CAR				
	-2	-1	0	+1	+2	-2	-1	0	+1	+2
Capacity			✓	✓						
Migration			✓	✓				✓		
Capex			✓	✓						
Alliance			✓	✓				✓		
Sales report			✓							
CVD			✓	✓				✓	✓	✓

註：(1) -2~+2 為事件研究期，0 為該事件發生日。

(2) ✓為於該日期，指數（股價/現貨價）之 CAR 呈現顯著。

資料來源：本研究整理

（一） 事件對股價的影響

事件對股價的影響比較大，且均無事件前累積異常報酬的產生，這說明似乎無事前內線交易。除了 DRAM 傾銷稅（CVD）事件外，其餘事件之累積異常報酬只到事件後一天為止；這表示市場符合弱勢效率市場假說，事件並無影響持續太久。DRAM 傾銷稅事件因影響韓國 DRAM 廠甚巨，連帶有可能衝擊到我國 DRAM 廠，所以影響比較大一點。

（二） 事件對 DRAM 現貨價的影響

事件對 DRAM 現貨價的影響，只有製程提升、策略聯盟訊息與 DRAM 傾銷稅有顯著的累積異常報酬；這說明了現貨價不易被事件所影響，尤以產量、產能及銷售報告等事件所左右，有可能業界早以對這類事件已有所聞，不致影響現貨價過大。但是製程提升、合作消息等對 DRAM 現貨未來走勢有一定的影響，故對價格有相當程度的影響力。

經過事件分析之後，得知市場消息對 DRAM 股價的影響大於對現貨的影響，產生異常報酬的天數大約介於 1-2 天左右，顯示若操縱資訊將會對股價及現貨報酬率帶來衝擊，因而可能牟利；惟市場消化消息的天數並不長，市場的效率性頗高，使得操縱資訊的成本較高，因而削弱獲利空間。

此外，營收報告釋出的影響程度，小於其它事件的影響；且對 DRAM 現貨價格並無太大影響。這部份的消息面是廠商最能夠操弄的項目，但是卻不能夠影響到現貨價格的波動，所以若想以操作消息來控制現貨價格的走勢，進而達到規避價格風險，此方式並不能有很顯著的效果。

另外，本小節實證研究的研究限制如下：

由於事件研究法是測量單一事件（如：股利宣告日、併購宣告日等）對股價的影響程度判別，為財務實證研究中常見的研究方法。但在 DRAM 產業中，有下列兩個因素會影響傳統事件研究法的使用：一為純 DRAM 廠商家數過少，只有 DRAM 製造商四家，會使得在作平均去除雜訊時，難以達到效果；二為事件發生頻率過於集中，在短短 11 個月中，就有 186 件重要事件發生，如此在作單一事件的檢定時，很難確認是否該股價的反應是只針對該事件而發生，也就是說無法完全去除其他事件的影響。所以我們只選取上述六個事件在研究期中，發生日期較早的事件；且六個項目中各取一個事件，盡量選取附近無重大事件發生的日期做實證研究。

3.3 結論

DRAM 價格雖然會被重大事件所影響，但是大多事件都是無法操弄的。少數可以操弄事件，如營收報告消息的釋出，卻又不能造成影響 DRAM 現貨價格的走勢。所以欲規避 DRAM 價格風險，以消息面的操作是較不可行的。下一章要探討未來是否有其他可以規避價格風險的方式存在，如編制指數、商品期貨等，並用常見編制指數模型製作指數，再以第二章的實證方式作驗證，瞭解是否能產生更有效的避險績效。

第四章 其他可能之避險方式

4.1 其它避險工具之可行性分析

經由上面兩章的分析，發現目前所現存的金融工具，並無法有效地規避 DRAM 現貨的價格風險；且對於 DRAM 廠商而言，在產業間之重大事件都發生，往往會造成股價及現貨的波動。因此，本研究提出另外三種替代方案：（1）DRAM 指數股票（DRAM Related-ETF）、（2）DRAM 產業指數期貨，及（3）DRAM 商品期貨。本研究將此三種替代方案之執行面優劣，彙整如表 4-1。綜合來說，若能自現存的金融商品指數中，編製出具避 DRAM 價格風險功能的投資組合或標的，將會是最節省成本的方式，可同時滿足廠商的避險需求，又可吸引一般投資者進行交易，而具有較高的流動性及市場性。

表 4-1 DRAM 商品期貨與替代方案優劣比較

交易標的物	優點	缺點
DRAM 期貨-實物交割	<ul style="list-style-type: none"> ● 現貨完全避險 ● 實物交割機制較複雜 	<ul style="list-style-type: none"> ● 標的受產品世代交替影響，必須有一上市/下市機制 ● 相關機制設計成本較高 ● 法令限制投信基金投資商品期貨 ● 一般投資人參與意願較低
DRAM 期貨-現金結算	<ul style="list-style-type: none"> ● 指數較不受產品世代交替影響 ● 指數交割方式較簡便 ● 廠商可收避險之效 ● 非避險投資人可接受 	<ul style="list-style-type: none"> ● 指數編製困難 ● 避險效果視指數與現貨相關性而定 ● 法令限制投信基金投資商品期貨
DRAM-Basket 投資組合	<ul style="list-style-type: none"> ● 證券性質 ● 容易實施 ● 投信基金參與意願很高 ● 一般投資人接受度高 	<ul style="list-style-type: none"> ● 避險效果需視指數的編制而定 ● 廠商之交易無法視為避險交易，被視為財務操作
DRAM 相關股價指數期	<ul style="list-style-type: none"> ● 期貨性質 ● 容易實施 ● 投信基金參與意願高 ● 一般投資人接受度高 	<ul style="list-style-type: none"> ● 避險效果需視指數的編制而定 ● 廠商之交易無法視為避險交易，被視為財務操作

資料來源：本研究整理

(1) DRAM-Basket 投資組合 (DRAM-Related ETF)

ETF (Exchange Traded Fund) 是兼具股票及指數基金特色之商品，又稱為指數股票 (Index Shares)，或指數參與單位 (Index Participation Units)，在國外均是於證券交易所上市。自1990年多倫多證交所及美國證交所先後推出TIPS及SPDR之後，此類型商品不但在美、加及歐洲越趨普及，近期更被推介到亞洲成為投資者的新寵兒。

標準之ETF係以追蹤某一指數之表現為目標，諸如：市場指數、產業指數以及國家指數，故以「追蹤型ETF」歸類之。另類之ETF並不以特定指數為標的，而係由產品設計者為投資人選取一籃子之股票投資組合，唯一之產品名為HOLDERS (Holding company Depository Receipts)。由於該組合之採樣股票及持股比例一經選定即固定不變，故以「包裹型ETF」命名之。

從投資者的角度來看，藉由購買ETF就可擁有多元化的股票投資組合，而可以和大型的機構投資者享有同樣的價格資訊和市場投資便利，解決了其資金不足和風險分散之間的難題；機構投資者也會鍾情ETF，經由買進創造基數或其整數倍之ETF，即可視同獲得指數樣本股票，可節省時間和交易費用，同時避免因市場大幅波動而增大買賣價差。

經由實地訪談，本研究發現國內之期貨、證券商、或是基金公司對商品期貨的需求與興趣，並不特別高，多以觀望的態度樂見DRAM商品期貨的推出；因多數投資人對DRAM商品及產業的認知有限，知識進入障礙較高，而沒有主動參與交易的意願；同時，業者更指出，他們對股票的熟悉度還是比較高，因此，若市場上存在以DRAM為一籃子標之ETF，不管是DRAM相關或是TFT-LCD相關的投資組合，他們會非常樂意進行交易，將成為非常好的投資組合管理工具，且又兼具台灣本土特色的商品。

(2) DRAM 相關股價指數期貨

若是一期貨契約的交易價格與該期契約所表彰的商品價格間，愈具有關連性，則避險效果愈好；任何人為因素降低此種關連性者，皆使得期貨市場在風險移轉機制上不具效率。此外，若該期貨市場具有較高的流動性，該市場之價格發現與風險移轉機制更能有效地發揮。

由於 DRAM 商品目前缺乏公正的報價基礎，若此問題不易解決，則退而求其次，以現存的各種金融商品報價為基礎，編制 DRAM 股價指數，以作為期貨的標的。

不過經由第二張相關金融商品避險效果中-金融工具避險效益檢定，本研究初步發現：目前的相關金融商品工具，規避 DRAM 價格波動的效益皆並不明顯。因此，有效率的 DRAM 避險指數的編制，必須經過更嚴謹與精確的計算，始為可行。

(3) DRAM 商品期貨

此外考慮 DRAM 期貨之可能性，認為 DRAM 實符合成功期貨契約標的物之特性：現貨市場交易量足夠、現貨價格具波動度，且商品具一定程度之同質性，應可考慮推出 DRAM 期貨商品；然為何不見此商品之推出？不僅 CBOT 於 1980 年代時棄 DRAM 期貨契約之推出，且新加坡期交所 (SGX) 於 2002 年亦一再延宕 DRAM 期貨之推出。

本文試圖歸納為何市場仍沒有 DRAM 期貨交易的主因，發現限制乃是來自於 DRAM 產業本身特色與交易模式本身，此種先天上劣勢，加深了契約設計、交易機制設計的難度，亦阻礙了 DRAM 期貨發展的可行性。

表 4-2 歸納出 DRAM 產業特性與限制 DRAM 期貨發展的相關性，作為參考，並陳述如下。首先，是有關於標準化商品的定義，雖然說 DRAM 為 100% 可替代的商品，普遍亦公認 DRAM 商品的同質性相當高，但由各廠商所生產的 DRAM 商品，於市場上就是有不同的評價，且價差平均達 10%；再者，DRAM 的交易標的亦具有多面貌，且規格及製程的差異，均難以將之視為同一商品。例如三星 (Samsung) 生產之 256Mb DDR 與美光 (Micron) 之 256Mb DDR，雖同列為第一級產品，但兩者間還是有些許差別，以致無法在各家廠商產品間，訂出一合理普遍被接受的溢價或折價標準，而導致於規劃交易標的及交割方式均會遭到極大的困難。

表 4-2 DRAM 產業特性與期貨發展攸關性

產業特性	期貨發展條件
● 產品差異不大	1. 標的形態差異：die、module 2. 各廠牌間具有差異性（品牌、規格、製程）
● 進入障礙與退出成本皆高	1. 價值鏈廠商中的風險分配不平均 2. 廠商避險心態迥異，上游極需避險，下游避險意願較弱
● 供給創造市場需求的產品特性	3. 廠商的成本不同，具成本優勢者，有主導價格的優勢
● 資本投資遞延	4. 具買方優勢的需求大廠，亦具有資訊的道德危機
● 價格長期趨勢下跌	5. 主流商品的認定
● 產品世代交替速度快	1. 期貨存續期間
● 製程演進速度快	2. 交易標的規格
● 高科技類商品	3. 專業程度較高，一般投資人進入障礙較高

資料來源：本研究整理

其次，由於 DRAM 產業的投入及退出成本相當高，所以製造廠商總是全產能生產，且必須持續的投入新的資金，經營壓力極大。在過去 7 年間，台灣 DRAM 製造商多數是虧損的，而模組商的獲利卻還可維持不錯，因此，產銷體系間的風險並非平均，此現象，有可能造成多空部位不平衡，而影響期貨的流動性。再者，根據過去的經驗分析，電子商品的走勢乃為持續下跌，而且 DRAM 商品的價格走勢，長期乃是走跌的，因此在設計 DRAM 商品期貨時，必須去考慮主流產品的認定等相關問題，凡此種種，增加了 DRAM 期貨發展的可能性。最後，由於 DRAM 製程推陳出新的速度相當快速，產品世代交替多在 1-2 年內完成，因此亦加深了認定交易標的規格、與界定期貨合約存續期間的困難性。

另外，本研究亦將目前產銷模式對 DRAM 期貨發展形成若干障礙的關係表列於表 4-3。自表中我們不難發現，由於電子廠商多年來的產銷模式並未出現過類似農產品商品期貨的避險工具，因此，多數都已習慣目前的風險承受、及價格波動模式。

雖然經由實體的參訪，多數的廠商皆體認到相關避險工具的缺乏，但由於整體產銷體系對於現有的交易模式已非常熟悉，亦都建立了自己的避險策略；因此可以預見的是，DRAM 商品期貨的契約設計，必須非常鉅細靡遺，而且交易機制必須相當完善，足以取代原有的避險策略。否則，不僅難以吸引產銷體系廠商來參與，亦有可能淪為被操縱的工具，加深 DRAM 價格的波動。

表 4-3 DRAM 交易模式與期貨發展攸關性

交易模式與現況	原因	期貨發展條件
● 多數廠商視價格風險為常態	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資本市場發達 2. 製造商即使賠 4 年，只要 1 年就回本 3. 台灣廠商多不具技術優勢 4. OEM 下游廠未握有 DRAM 採購權 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參與意願 2. 流動性不足
● 策略避險工具已形成默契	<ol style="list-style-type: none"> 1. 存貨避險 2. 產品組合、策略商品組合避險 3. 上、下游策略聯盟 4. 具彈性的契約條件 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 期貨契約必須優點多於現存工具，否則不易具有吸引力。
● 價格視為策略機密，資訊價值很高	<ol style="list-style-type: none"> 1. 談判籌碼不同，價格差異大 2. 因為資訊不夠流通，現貨市場具有套利空間 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公平結算價的訂定
● 期貨市場交易模式及功能未盡了解	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從未有電子商品期貨的商品 2. 將期貨商品視為理財工具，而非本業工具 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 宣導教育 2. 會計制度修改

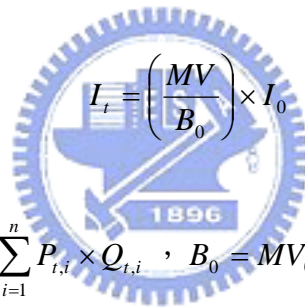
資料來源：本研究整理

4.2 編制 DRAM 股價指數之研究方式

上一節所提出的其他避險可能性方式，其中對於 DRAM 商品期貨可行性研究，期交所已有委外計劃研究，故不在本研究討論範圍內。本節即針對編制 DRAM 指數是否能夠改善避險效果，來作實證研究；實證方式同第二章所論述。

目前股價指數的編制方式，主要以市值的加權方式為主；如摩根台股指數、道瓊台股指數、台灣 100 指數、台灣發行人加權指數，以及最近上市的台灣 50 指數等。其中公式的計算方式略有出入，如：考慮股利、盈餘增資率等因子，但主要架構仍是以市值加權方式來計算。本研究除了以市值加權的方式，還考慮以營收及總資產加權的方式，取代市值中的在外流通股數因子來計算。公式分別如下：

(一) 市值加權法（在外流通股數基礎）


$$I_t = \left(\frac{MV}{B_0} \right) \times I_0 \quad (19)$$

其中，第 t 期市值： $MV_t = \sum_{i=1}^n P_{t,i} \times Q_{t,i}$ ， $B_0 = MV_0$

(二) 營收加權法

將 (19) 式中之 Q（在外流通股數），改為營運收入值即可。

(三) 總資產加權法

將 (19) 式中之 Q（在外流通股數），改為總資產值即可。

得到 DRAM 股價指數後，依照第二章對避險績效之實證研究方式，來計算編制後的指數是否能有更有效的避險績效。表 4-4 為以 Regression Method 計算出之 RVR 值結果，發覺以市值加權法指數之避險績效有明顯地上升，且幾乎都超過 0.8 值的門檻；甚至有到 0.9 的水準；其它兩種編制基礎的指數，其避險績效並無太大改進，且總資產加權法指數表現甚至比拿單一股票避險還差。

表 4-4 DRAM 股價指數之避險績效值：以 Regression Method 計算

DDR 256M								
年份	2002	2002	2002	2002	2003	2003	2003	2003
季期	1	2	3	4	1	2	3	4
當季資料								
市值加權法	0.81	0.84	0.89	0.87	0.76	0.78	0.80	0.82
營收加權法	0.68	0.72	0.81	0.75	0.64	0.60	0.69	0.77
總資產加權法	0.55	0.57	0.64	0.69	0.63	0.67	0.60	0.53
DDR 128M								
年份	2002	2002	2002	2002	2003	2003	2003	2003
季期	1	2	3	4	1	2	3	4
當季資料								
市值加權法	0.83	0.81	0.86	0.87	0.80	0.77	0.79	0.80
營收加權法	0.70	0.74	0.78	0.80	0.70	0.66	0.68	0.74
總資產加權法	0.60	0.64	0.69	0.73	0.72	0.67	0.61	0.60
SDRAM 256M								
年份	2002	2002	2002	2002	2003	2003	2003	2003
季期	1	2	3	4	1	2	3	4
當季資料								
市值加權法	0.79	0.83	0.87	0.84	0.74	0.70	0.80	0.73
營收加權法	0.64	0.71	0.80	0.76	0.74	0.69	0.63	0.72
總資產加權法	0.57	0.59	0.71	0.69	0.73	0.67	0.56	0.62
SDRAM 128M								
年份	2002	2002	2002	2002	2003	2003	2003	2003
季期	1	2	3	4	1	2	3	4
當季資料								
市值加權法	0.82	0.89	0.90	0.82	0.80	0.76	0.79	0.78
營收加權法	0.67	0.69	0.76	0.78	0.74	0.73	0.67	0.71
總資產加權法	0.61	0.60	0.67	0.66	0.70	0.61	0.57	0.69

資料來源：本研究整理

表 4-5 為對 DRAM 股價指數作 ADF 單根檢定，結果在一階差分後都為恆定現象。表 4-6 乃對 DRAM 股價指數作共整合檢定，發覺市值加權法指數存在 95% 顯著水準之共整合效果；其它兩個指數均無存在共整合效果。所以市值加權法指數在作 DRAM 交叉避險時，能提供一定程度之避險效果。

表 4-5 DRAM 股價指數之 ADF 單根檢定

樣本數列	ADF Unit Root Test		
	無截距、趨勢項	僅有截距項	有截距、趨勢項
市值加權法	-18.5612**	-18.7860**	-19.0102**
營收加權法	-17.6629**	-17.7610**	-18.0133**
總資產加權法	-15.6771**	-15.8992**	-16.1003**

資料來源：本研究整理

表 4-6 DRAM 股價指數之共整合檢定

避險標的物：DDR 256M		
樣本數列	檢定模式	
	DF	ADF
市值加權法	-2.4614*	-2.1972*
營收加權法	-1.4689	-1.0645
總資產加權法	-1.0119	-0.9761
避險標的物：DDR 128M		
樣本數列	檢定模式	
	DF	ADF
市值加權法	-2.3889*	-2.0761*
營收加權法	-1.1129	-1.0338
總資產加權法	-0.7991	-0.8661
避險標的物：SDRAM 256M		
樣本數列	檢定模式	
	DF	ADF
市值加權法	-2.0561*	-1.9710*
營收加權法	-0.9816	-0.8874
總資產加權法	-0.8900	-0.7861
避險標的物：SDRAM 128M		
樣本數列	檢定模式	
	DF	ADF
市值加權法	-2.4780*	-2.1002*
營收加權法	-1.4668	-1.1143
總資產加權法	-1.0003	-0.8142

資料來源：本研究整理

經由上述實證結果顯示，以市值加權法為編制基礎的 DRAM 股價指數，的確能改避險績效；其他兩種編制方式並無顯著改善效果。此研究結果未來可往指數期貨，或是 ETF 方式來發行新式金融工具，以期望能提供 DRAM 廠商有效的規避風險工具，達到降低價格風險的目的。

第五章 結論

本研究以台灣 DRAM 四家製造商股票（力晶、南科、茂德、華邦電）為避險工具，以數量統計方法研究目前 DRAM 廠商有無避險工具，能規避 DRAM 現貨之價格風險。以 Finnerty（2002）之 Regression Method 為計算避險績效之方式，以 RVR 值大於 0.8 為企業可接受之避險績效標準；結果指出現今四家 DRAM 股票之避險績效無法達到可接受之水準。此外，本研究引用史綱（2001）實證研究結果，於交叉避險時，被避險現貨價格與避險工具價格若存在共整合關係時，則避險效果很好且穩定；反之則不佳。本研究實證結果指出，現今四家 DRAM 股票與 DRAM 現貨價格，均無存在共整合關係，所以 DRAM 股票並無法提供較佳的避險效果。另外，本研究以 Granger Causality 檢定，來觀察 DRAM 契約價格與現貨價格之領先落後關係。結果發現，現貨價格一致領先契約價格一期，表示契約價格是由前 15 天現貨價格平均值所決定，並無法藉由契約來鎖住價格，達到規避價格風險之效果

價格操弄性部份，本研究以事件研究法，針對 DRAM 產業發生之歷史事件作 CAR 之檢定；結果發現事件均會影響 DRAM 股價，但只有製程提升、策略同盟與反傾銷三類事件會影響 DRAM 現貨價格。此外，對於廠商較易操弄之營收報告事件釋出，對 DRAM 現貨價格並無顯著影響，表示 DRAM 廠商無法藉由操弄事件，來影響 DRAM 現貨價格，進而達到規避風險之效果。

最後本研究提出未來可能提供避險功用之避險方式，如 DRAM 指數期貨、ETF 與 DRAM 商品期貨之可行性分析。主要研究集中在 DRAM 股價指數之編制，及其指數之避險效果分析。結果發現，只有以市價加權法指數，能有效地改善避險績效；且與 DRAM 現貨價格有共整合關係，對 DRAM 交叉避險能提供較佳之避險效果。本研究冀望此結果能對未來金融機構，提出一個具有規避 DRAM 價格風險的指數編制方式，對於 DRAM 廠商會有極大之吸引力參與，進而達到規避價格風險之目標。

參考文獻

1. John D. Finnerty and Dwight Grant, "Alternative Approaches to Testing Hedge Effectiveness under SFAS No. 133", Accounting Horizons, 16, 2, pp.95-108, June 2002.
2. Fama, L. Fisher, M. Jensen and R. Roll, "The Adjustment of Stock Prices to New Information", International Economic Review, 10, pp.1-21, 1969.
3. Brown, S. J. and J. B. Warner, "Using Daily Stock Returns: the Case of the Event Study", Journal of Financial Economics, 14, pp.3-32, 1985.
4. Dickey, D. and W. Fuller, "Likelihood Ratio Tests for Autoregressive Time Series with A Unit Root", Econometrica, 49, pp.1057-1072, 1981.
5. Engle, R. F. and C. W. J. Granger, "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", Econometrica, 55, pp.251-276, 1987.
6. Cooper, D. R. & C. W. Emory(1995), Business Research Methods, 5th ed., Richard D. Irwin, Inc..
7. Pennings, J. M. E. and Meulenber, M. T. G., "Hedging Efficiency: A Futures Exchange Management Approach", Journal of Futures Markets, 17, 5, pp.599-615, 1977.
8. Pennings, J. M. E. and Leuthold, R. M., "The Motivation for Hedging Revisited", Journal of Futures Markets, 20, 9, pp.865-885, 2000.
9. 朱博湧, 李存修等, 「我國發展 DRAM 及 TFT-LCD 期貨之可行性研究」, 台灣期貨交易所委外計劃, 2004。
10. 史綱, 何中達, 黃一祥, 「交叉避險與共整合-以新台幣為例」, 證券市場發展, 13:1, 31-62 頁, 民國 90 年。
11. 周賓鳳, 劉貽芳, 林惠雪, 「五種台股指數績效與均異效率性之評估」, 證券市場發展, 10:4, 1-26 頁, 民國 87 年。
12. 吳福立, 「DRAM 價格變動模式之探討」, 國立交通大學工業工程與管理系, 碩士論文, 民國 89 年。
13. 張家富, 「DRAM 價格模式研究」, 國立台北大學企業管理系, 碩士論文, 民國 90 年。
14. 葉麗貴, 「DRAM 季價格預測」, 國立交通大學工業工程與管理系, 碩士論文, 民國 90 年。
15. 許俊賢, 「DRAM 價格與 DRAM 個股股價關係之研究」, 國立台北大學企業管理系, 碩士論文, 民國 91 年。
16. 任尚錄, 「台灣高科技產業商品期貨市場可行性分析-以 DRAM、晶圓代工、TFT-LCD 面板為例」, 國立交通大學管理科學研究所, 碩士論文, 民國 92 年。
17. 羅德智, 「DRAM 產業關鍵變數之研究」, 私立銘傳大學金融研究所, 碩士論文, 民國 92 年。
18. 蔡元哲, 「動態 DRAM 價格之模擬分析-從 DRAM 產業及 PC 產業之研究」, 國立台灣大學國際企業研究所, 碩士論文, 民國 92 年。