

南華大學

管理經濟學系經濟學碩士班

碩士論文

國際石油價格與中國股票市場之關聯性研究

**The Impact of International Petroleum Price on the
Industry Stock Performance in China**

指導教授：崔可欣 博士

研究生：黃宇廷

中華民國九十八年五月

南 華 大 學
管理經濟學系經濟學碩士班
碩 士 學 位 論 文

國際石油價格與中國股票市場之關聯性研究

The Impact of International Petroleum Price on the
Industry Stock Performance in China

研究生： 黃宇廷

經考試合格特此證明

口試委員： _____

陳寶媛

崔可欣

邱魏頌正

指導教授： 崔可欣

系主任(所長)： 陳寶媛

口試日期：中華民國 98 年 5 月 19 日

謝辭

時光荏苒，轉眼間兩年的碩士學涯很快就過了！伴隨論文的完稿，心中充滿無限感激。首先，感謝指導教授 崔可欣博士，於撰寫論文期間，對於我的論文不斷給予建議與悉心指導，使我的論文能順利完成，在此由衷感謝老師。

感謝口試委員 邱魏頌正博士與 陳寶媛博士在百忙之中抽空審閱學生的論文、細心地指導學生，並且給予諸多的寶貴意見，使得本論文更臻完備。

感謝研究所期間的同窗好友，因為有你們一路上陪伴與幫助，使我的問題能順利解決。另外也感謝在學務上始終熱心幫忙所有同學的古素瑩秘書。謝謝你們讓我在研究所的生涯過得如此多采多姿，充滿了無限的回憶。

僅以此論文獻給我最親愛的家人與關心我的師長朋友，感謝你們的包容與愛護，願與你們分享這份榮耀。

黃宇廷 謹誌

南華大學管理經濟學系經濟學研究所

民國九十八年六月

摘要

中國在經濟高速成長與工業化的影響下，石油與天然氣早已由自給自足轉為高度依賴進口，且石油進口依存度仍不斷提升，在此背景之下，國際石油價格變動對於中國股票市場的影響是值得關注的。本研究利用二因子訂價模型(two factor pricing model)檢驗未預期之國際石油價格變動對於中國各類產業股票指數之影響是否顯著，以及國際石油價格變動對於中國各產業股票指數之影響方向。

本研究之研究期間為 2002 年 12 月 2 日至 2009 年 2 月 27 日，採用週資料，研究之變數有市場報酬率、產業報酬率與未預期之國際石油價格變動，市場報酬率變數採用中國深圳交易所之深圳綜合股價指數報酬率，產業報酬率變數採用中國深圳證券交易所行業分類指數與製造業分類指數共 21 項分類指數之報酬率，未預期之國際石油價格變動之變數則採用杜拜石油現貨價格加以估計，資料來源為中國深圳交易所與台灣新報資料庫。

過去研究油價與股價之關聯性多採用月資料探討，偶有使用日資料，為更精確探討股票市場如何受未預期國際石油價格變動之影響，且考慮到採用日資料將產生同期影響之疑慮，故本研究採用週資料進行檢驗。二因子訂價模型估計結果顯示，各類股指數中，農林漁牧業、採掘業、房地產業、紡織服裝業與石化塑膠業類股指數受到未預期國際石油價格變動之影響顯著，採掘業影響方向為正，而紡織服裝業與石化塑膠業皆消耗石油化學品，其受到未預期國際石油價格變動之影響為負，此與過去研究結果相符，此外，過去研究指出運輸倉儲業雖不直接消耗石油，但卻直接消耗成品油，而成品油直接受到石油價格的影響，因此運輸倉儲業之表現應受到石油價格影響，而本研究之研究結果顯示運輸倉儲業類股指數受到未預期國際石油價格變動之影響並不顯著，其餘各類產業由於既不直接也不間接消耗石油，而研究結果顯示其受到未預期國際石油價格變動之影響皆不顯著，與本研究之預期結果相符合。

關鍵詞：國際油價、產業股價指數、二因子訂價模型、不對稱性。

Abstract

The primary aim of this paper is to investigate the sensitivity of Chinese industry equity returns to oil price shocks. We use the two factor pricing model to examine the effect of oil price changes on realized stock index returns with beta risk controlled for 21 Chinese industries. The sample period covers December 2002 to February 2009 with weekly frequency. The industry that has a statistically significant positive return sensitivity to the oil price factor is Mining. Conversely, the industries that have a statistically significant negative sensitivity to the oil price factor are Agriculture, Real estate, Textile and Apparel, and Petrochemical. Furthermore, analysis demonstrates that oil price increases and decreases have an asymmetric impact on the equity markets.

Keywords: International petroleum price, Industry stock performance, Two factor pricing model.

目錄

	頁次
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	5
第三節 研究架構.....	6
第二章 文獻回顧.....	7
第三章 研究方法.....	9
第一節 實證模型.....	9
第二節 不對稱性檢定.....	11
第三節 單根檢定.....	12
第四節 落後期數選取.....	13
第五節 檢定序列相關.....	14
第四章 實證分析.....	15
第一節 資料處理與分析.....	15
第二節 實證結果.....	21
第五章 結論與建議.....	30
參考文獻.....	32
一、中文部份.....	32
二、英文部分.....	32

表目錄

	頁次
表一 產業分類.....	5
表二 杜拜石油價格數據單根檢定.....	16
表三 各產業報酬之基本敘述統計.....	20
表四 預期之石油價格變動率模型配適度.....	22
表五 二因子訂價模型估計結果.....	23
表六 不對稱性檢定.....	26
表七 油價變數影響效果不對稱性檢定-建築業與房地產業	28

圖目錄

	頁次
圖一 中國石油需求與產量(1965年至2007年之年資料).....	3
圖二 大陸深圳股票指數與杜拜石油價格.....	4
圖三-1 各類產業股價指數走勢	17
圖三-2 各類產業股價指數走勢	18
圖三-3 各類產業股價指數走勢	19

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

股票市場中，影響股票價格變動的因素除了股票供給量與需求量、經濟景氣、利率、匯率、進出口貿易、貨幣供給量、物價變動外，還包括了石油價格。

石油為人類一項不可或缺的資源，與人類生活息息相關，諸如紡織、汽車、石化等皆與油料供應有關，油料的供應及油價的高低深切地影響到許多行業及公司的獲利能力及產銷狀況，如 Sadorsky(1999)、Lardic 與 Mignon (2008)等學者指出，石油價格將藉由多種管道影響各類型產業之投資報酬，而 Lardic 與 Mignon (2008)的研究中也提到，石油價格為影響股票市場之重要因素，石油價格可藉由降低產出、提高生產成本、推動通貨膨脹、降低消費與投資需求等多種方式影響股票價格。

經濟活動與發展受到石油價格的影響，然而現有石油產地產量、產油成本、地緣政治關係以及國家財政等因素都是影響目前全球石油的生產能力之主要因素。另一方面新興經濟體，尤其是中國，對石油等能源需求量大幅提升，但石油輸出國組織(Organization of Petroleum Exporting Countries；OPEC)堅持不增加產量，在此供需失衡的情況下，導致國際石油價格攀升；再者，2006年1月起，倫敦、紐約兩大交易所完全互通，在倫敦也可交易美國生產運輸的西德州石油合約，而紐約也可交易歐洲的北海布蘭特石油期貨，多方資金進入石油期貨合約市場，推升交易所內石油價格，連帶也推高以此作為標準的國際油價，使國際油價不再完全取決於實質的供給與需求量，此因素同時導致2008年8月後，整體國際市場之石油需求量雖未降低，石油產量也未提高，國際油價卻自2008年7月開始下滑，直至2008年12月，幾乎回到2005年的價格水準。

雖然生質能源的發展在近年廣泛受到重視，甚至發展出多數由玉米或藻類中提煉出的生質燃料，然而無論是生質燃料或是風力發電、水力發電、太陽能等，礙於自然環境因素，若無法如石油般穩定的提供能量，因此要以生質能源完全替

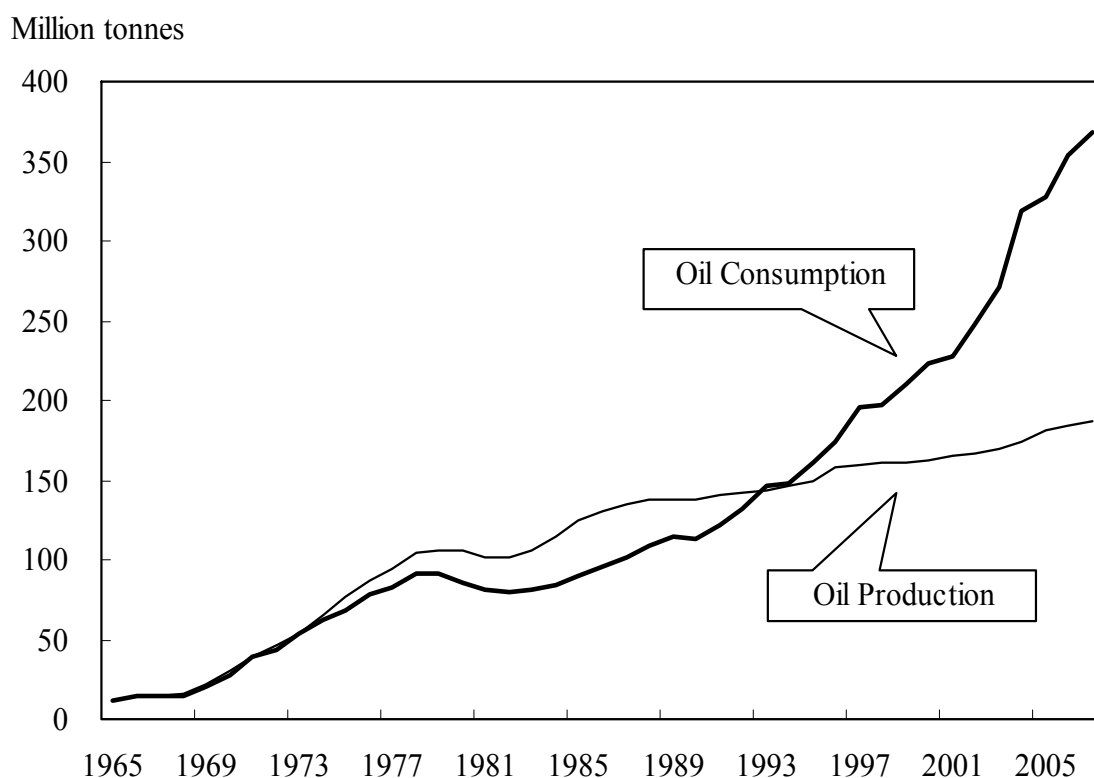
代石油的可能性目前仍然很低，石油除了可做為燃料使用外，也是各種洗劑與含塑膠成分用品之原料，如 Nandh 與 Faff(2008)指出石油在許多方面如航空燃料、各式洗劑等之可替代性仍然不高，由於石油使用範圍甚為廣泛，在短期內石油的需求將難以被取代，因此若過去石油價格對於中國股票市場表現有影響，那麼可推測其影響效果也將在近期內將持續存在。

中國股票市場近幾年來成為全球投資者矚目的焦點，而中國在經濟高速成長與工業化的影響下，石油需求每年以約 15% 的速度成長，在 2007 年中國的能源需求結構中，煤炭佔 70.4%，石油需求已經到達 20.8%，其餘是水電、天然氣和核能¹。中國已經從 1988 年每天能出口 100 萬桶石油，到現在每天需進口 300 萬桶石油，林大侯等(2005)之研究報告指出，近二十餘年來，中國經濟在高速發展下，石油天然氣早已由自給自足轉為高度依賴進口。由於石油生產成長幅度遠低於石油消費成長幅度，由圖一中可看出，中國自 1993 年開始成為石油淨進口國，到 2004 年石油進口數量已達 1.7 億噸，雖然也出口近 0.2 億噸石油，但淨進口已達 1.5 億噸，加上中國經濟持續呈現快速成長趨勢，預計短期內自產石油大幅成長的可能性不高，林大侯等(2005)一文也預測到 2020 年中國石油需求仍將大幅成長。且根據 2008 年 2 月之特許測量師學會(Royal Institution of Chartered Surveyors; RICS)發佈的中國能源報告顯示，中國緊隨美國及俄羅斯成為世界第三大能源生產商，佔全球每年總能源生產量的 10.6%，專家估計 2020 年中國將成為世界第一大能源消費國，屆時中國將消費全世界 20% 的初級能源。中國目前 45% 到 50% 的石油來自中東，約 30% 由非洲進口，亞太為 15%，中國也在尋求擴大從俄羅斯和塔吉克的石油進口，中國已成為亞洲的第一大石油進口國，僅次於美國的全球第二大石油消費國。

石油價格可能透過各種傳遞管道影響經濟活動，而在過去研究中如 Faff 與 Nandh (2008)； Huang， Masulis 以及 Stoll(1996)等，皆指出石油價格影響產業

¹ Statistical Review of World Energy 2008,
<http://www.bp.com/home.do?categoryId=1&contentId=200697>.

報酬，在國際石油價格影響股票市場報酬之相關研究中，Huang 等(1996)以美國為對象，EL-Sharif 等(2005)以英國為對象，也提出股票市場報酬受到石油價格影響之觀點，而以加拿大為研究對象者有 Sadorsky(2001)、Boyer 與 Fillion(2007)，以澳洲為研究對象者有 Faff 與 Chan(1998)，同樣證實股票市場報酬受到石油價格之影響，因此國際石油價格對中國股票市場的表現可能存有相當程度的影響。而林大侯等(2005)之研究中提到，目前中國石油消費來源大多來自於進口，且短期內將持續提高進口量，中國之股票市場表現是否受到國際石油價格影響及其程度勢必為許多投資者所關注，因此本文乃有興趣探討石油價格對中國股市之影響。

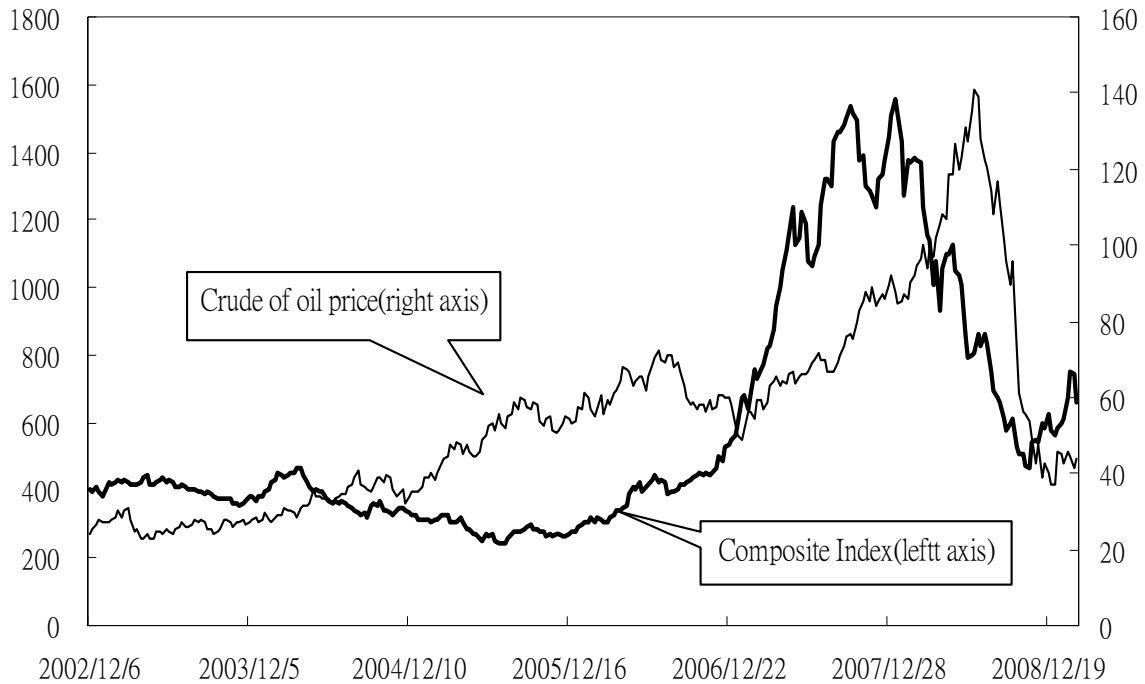


資料來源：BP Statistical Review of World Energy.

圖一 中國石油需求與產量(1965年至2007年之年資料)

Composite Index

US dollar



資料來源：深圳證券交易所、台灣經濟新報資料庫。

圖二 大陸深圳股票指數與杜拜石油價格(2002/12/2 至 2008/9/26 日資料)

石油價格對於各種產業股價的影響方式與效果可大致區分為三類，第一類為以石油為主要產出的產業，在本研究中以採掘業為代表，第二類為以石油作為主要原物料或間接消耗石油的產業，如運輸倉儲業、農林漁牧業、紡織服裝業與石化塑膠業，第三類為不直接也不間接消耗石油的產業，其分類結果顯示於表一。第一類產業由於以石油作為其產出，因此當需求彈性低時，油價上漲應使其獲利能力提高，股價上升；而油價下跌時則相反，因此第一類產業之股價變動方向應與油價之變動方向一致。第二類產業是以消耗石油為主的產業，其與第一類產業不同處為第二類產業受到石油價格影響的部份為生產成本或營運成本，當石油價格上漲時，需消耗石油的產業由於生產成本或營運成本提高，導致獲利能力下降，股價下跌，此類產業股價受到油價的影響應為負向的影響效果。第三類產業由於不消耗也不生產石油，表面上看似不受油價變動的影響，但事實上油價對股價的影響能力除了直接性的影響生產成本之外，還可藉由影響通貨膨脹、利

表一 產業分類

類別	第一類 (以石油為產出)	第二類 (以石油為營運成本)	第三類 (未直接或間接消耗石油)
產業	採掘業	運輸倉儲 農林牧漁 紡織服裝 石化塑膠	醫藥生物 機械設備 製造業 電子 資訊技術 傳播文化 造紙印刷 食品飲料 建築業 金屬非金屬 金融保險 社會服務 房地產業 批發零售 水電煤氣 木材傢俱

率、消費者信心等間接管道而影響股價，綜合而言，石油價格的變動無論是在第一類、第二類與第三類產業之股價表現皆存在著影響的效果。中國對於石油之需求量持續增加，石油消費已經由自給自足轉為高度依賴進口，並且成為全球第二大石油消費國，有鑑於此，以中國股票市場為目標之投資人必須注意國際油價的變化，才能密切掌握有利的機會，在股市中獲得更大的利益。

第二節 研究目的

在中國股票市場中，石油價格變動之風險其風險程度是否可被估計，以及是否可藉由分散投資使之降低應為投資人所最為關切的；另外，是否可藉由觀察國際石油價格之波動而對中國股票市場進行避險的行為，對投資決策者而言也是

不容忽視的參考資訊，因此，本研究將以中國為對象，利用包含市場風險溢酬與未預期石油價格變動等變數之二因子訂價模型，檢驗中國股票市場的表現除了受到市場風險的影響外，是否受到石油價格風險的影響，以及股票市場中，以石油為產出的第一類產業、以石油為主要原物料的第二類產業與未直接消耗石油的第三類產業，三者受到石油價格變動的影響是否皆顯著，以及影響方向是否與預期相同；而當各產業之消費市場其需求其彈性較低時，可能造成石油價格上漲與下跌對於產業報酬的影響效果不一致，因此本研究將進一步檢驗未預期石油價格變動對於中國各產業股價指數之影響是否有不對稱性存在。

中國近年來石油需求大增，石油進口比率也日益增加，而中國股票市場之表現是否受到國際石油價格影響應為投資人所關注，在此本研究將尋找石油價格變動率之最適估計模型，並使用市場報酬與石油價格之二因子定價模型估計未預期國際石油價格變動率與中國股票市場各類產業股價指數報酬率之關連性，探討未預期國際石油價格變動率對中國股票市場各類產業股指數報酬率之影響是否顯著，中國股票市場各類股指數報酬率受未預期之國際石油價格變動率影響之方向，以及未預期之國際石油價格變動率對中國股票市場各類股指數報酬率之影響是否具有不對稱性。

第三節 研究架構

本研究共分為五個章節，第一章為緒論，說明本研究的研究背景與動機以及研究目的。第二章為文獻回顧，探討過去相關文獻之研究內容及結果。第三章為研究方法，內容包括單根檢定、最適落後期數之選取、檢驗序列相關與實證模型。第四章為實證分析，呈現資料期間與處理方式並探討實證結果。第五章為結論與建議。

第二章 文獻回顧

石油價格與股票市場或者經濟成長之間的關連性在過去的許多文獻中被討論，楊建輝與潘虹(2008)於中國總體經濟、國際石油價格以及人民幣實質匯率三者關係之研究中，提出國際石油價格和人民幣實質匯率對 GDP 和社會消費品零售價的直接影響不顯著，但卻從成本上抑制 GDP 成長，且進出口貿易阻滯嚴重，其中以交通運輸業和以石油做為原物料的製造業最為明顯。

郭菊娥等(2007)分析國際石油價格變動對中國經濟影響的波及效應，並以差值等比率法與三次樣調插值法分測算出國際石油價格分別提高 10%、5 美元/桶和 10 美元/桶後對各產業價格水平的影響，其結果顯示各產業價格影響程度最大的是石油加工、煉焦及核燃料加工業，其次是燃氣生產和供應業，再者是交通運輸及倉儲業，第四是化學工業與金屬採選業，而受國際石油價格影響最小的為廢品與廢料業、房地產業、儀器儀表與文化辦公用機械製造業。

Faff 與 Brailsford (1999)以市場報酬與石油價格報酬為變數之二因子模型估計澳洲 24 項產業報酬作估計，研究結果發現 24 項產業報酬受到市場報酬之影響皆顯著，符合傳統資產訂價觀念，而 24 項產業中，有 5 項受到石油價格報酬的影響顯著，其為石油與天然氣、多元化資源、紙張與包裝、運輸以及銀行等產業，其中又以石油與天然氣和多元化資源兩項產業受到石油價格報酬之影響為正，紙張與包裝、運輸以及銀行等產業受到石油價格報酬之影響為負，研究結果顯示黃金與固體燃料兩項產業受到石油價格報酬之影響並不顯著，與此研究之預期結果不符。

Nandh 與 Faff (2008)對油價變動與股票報酬間之關聯性作更進一步的研究，以二因子定價模型檢驗國際石油價格對全球共 35 種產業股價指數之影響，發現除石油與採礦業類股指數外，各類股指數皆與石油價格呈現顯著負相關，而 35 種產業中除了能源、資訊科技硬體、投資公司、軟體與電腦服務、遠程通信服務等 5 項產業在 10%水準下顯著外，其餘 30 項產業皆於 1%水準下顯著，此

結果同時支持了 Hamilton (1983)、Gisser 與 Goodwin (1986)以及 Mussa(2000)所提出的石油價格沖擊對實質產出有負面的影響，即石油價格對於以石油作為原料之產業，其公司收益的影響方向為負。此外，Nandh 與 Faff(2008)於研究中提及由於石油的副產品為數眾多，因此石油的影響效果可能比預期的更廣，再者，較高的油價會影響貨幣政策與消費者信心，換言之，貨幣政策與消費者信心可能成為油價影響股票報酬的間接性因素。

Boyer 與 Filion (2007)研究中指出能源類股報酬與油價成正向關係，與利率呈現負相關，Gisser 與 Goodwin (1986) 研究中發現英國石油價格對石油與天然氣產業報酬有顯著正面影響。El-Sharif 等(2005)發現油價對總體經濟有負面影響，與實質產出呈現負相關。Hamilton (1983) 提出石油價格對總體經濟有負面影響，甚至可能造成經濟衰退。

Jones 與 Kaul (1996)證實石油價格上漲對美國、加拿大、英國、日本等國家整體股票報酬存在負面影響。Jones、Leiby、Paik (2004)指出石油價格對 GDP 有負面影響。Papapetrou (2001)提出石油價格為解釋希臘股票價格變動之要素，且石油價格上漲導致實質股票報酬下降。Sadorsky (2001)發現加拿大石油與天然氣產業股票報酬與石油價格上漲有正向關係。

第三章 研究方法

本研究的主要目的為檢驗未預期石油價格變動率對於中國各產業股價指數是否有影響，以及其影響是否具有不對稱性。

第一節 實證模型

本研究參考 Al-Mudhaf 與 Goodwin (1993)、Faff 與 Brailsford (2000)、Nandh 與 Faff (2008)等探討石油價格以及股票報酬相關性之二因子(市場報酬、石油價格)定價模型，並採用 Nandh 與 Faff (2008)所提出之估計式估計國際油價變動對中國各產業股價指數影響程度，檢驗國際油價變動對於中國各產業股價指數之影響是否顯著。

二因子訂價模型是由資本資產訂價模型 (capital asset pricing model, 簡稱 CAPM) 演變而來，其方程式為：

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m - R_f)] \quad (1)$$

$E(R_i)$ 為第 i 種產業股價指數的預期報酬率， R_m 為市場報酬率， R_f 為無風險利率， β_i 為 Beta 係數，即第 i 種證券報酬率相對於市場投資組合報酬率變動的度， $E(R_m - R_f)$ 則為市場之風險溢酬，二因子訂價模型則是以 CAPM 模型為基礎，加入一項石油價格變數，來估計證券之預期報酬率。

對於一個有效率的市場而言，可預期的石油價格變動將在其變動實現之前於市場反應完畢，因此當石油價格產生變動時，所影響市場產業報酬率之因素應為石油價格變動中未被預期的部份，有鑑於此，本研究以深圳綜合股票指數報酬率為解釋變數作為基礎，並以未預期的杜拜石油現貨價格變動率為解釋變數來組成的模型進行實證分析，其二因子訂價模型之估計式為：

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{cmt} + \gamma_i R_{oilt}^U + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中 R_{it} 為中國第 i 產業之股票指數於 t 期之報酬率，其計算方式為 $\ln(\text{ind}_{it}/\text{ind}_{it-1})$ ， ind_{it} 為第 i 種產業於 t 期之股票指數，本文以中國 21 個產業之股價指數報酬率為研究對象。 R_{cmt} 為中國股票市場風險溢酬，以 $r_{cmt} - r_{ft}$ 計算， r_{cmt} 為中國整體股票市場報酬率，其計算方式為 $\ln(\text{mr}_t/\text{mr}_{t-1})$ ， mr_t 為 t 期中國股票市場之股價指數， r_{ft} 為 t 期之無風險利率，以中國一年期之定存利率做為代理變數。 R_{oil}^U 為未預期之石油價格變動率，計算方式為 $R_{oil} - E_{t-1}(R_{oil})$ ， R_{oil} 為國際石油價格變動率，以 $\ln(\text{op}_t/\text{op}_{t-1})$ 計算， op_t 為 t 期石油價格，而 β_i 與 γ_i 則分別為 i 產業之市場系統風險值與石油價格系統風險值， ε_{it} 為 i 產業估計式之殘差，也就是 i 產業股票指數報酬率未被市場風險溢酬與未預期石油價格變動率所解釋的部份。 $E_{t-1}(R_{oil})$ 為以 ARMA(3,4) 形式估計，領先一期的預期石油價格變動率，可表示為：

$$R_{oil} - E_{t-1}(R_{oil}) = \varepsilon_t \quad (3)$$

$$R_{oil} = \alpha_0 + \alpha_1 R_{oil,t-1} + \alpha_2 R_{oil,t-2} + \alpha_3 R_{oil,t-3} + \varepsilon_t + \beta_1 \varepsilon_{t-1} + \beta_2 \varepsilon_{t-2} + \beta_3 \varepsilon_{t-3} + \beta_4 \varepsilon_{t-4} \quad (4)$$

$$E_{t-1}(R_{oil}) = \alpha_0^* + \alpha_1^* R_{oil,t-1} + \alpha_2^* R_{oil,t-2} + \alpha_3^* R_{oil,t-3} + \beta_1^* \varepsilon_{t-1} + \beta_2^* \varepsilon_{t-2} + \beta_3^* \varepsilon_{t-3} + \beta_4^* \varepsilon_{t-4} \quad (5)$$

本研究之預期國際石油價格變動率經模型選取後，是以 ARMA(3, 4) 形式之模型加以估計，而所謂 ARMA 模型，其實為一種時間序列之資料生產過程(data generating process，縮寫為 DGP)，而所謂 DGP 在時間序列理論中，所描述的即為現在變數與過去變數之函數或統計關係；ARMA 模型即是由自我迴歸模型 (autoregressive model，簡稱 AR 模型) 與移動平均模型 (moving average model，簡稱 MA) 兩種 DGP 所結合而成，也就是 ARMA=AR+MA，而 AR(p) 的一般化模型為：

$$y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

其中 a_0 表示為常數之截距項， p 代表落後期數， a_i 代表 y_{t-i} 之係數， ε_t 為殘差項，AR(p) 的意義即現在的 y 變數和過去 p 期之 y 變數皆有關係。至於 MA(q) 的一般

化模型為：

$$y_t = a_0 + \varepsilon_t + \sum_{i=1}^q b_i \varepsilon_{t-i} \quad (7)$$

a_0 表示為常數之截距項， q 代表落後期數， b_i 代表 ε_{t-i} 之係數， ε_t 為殘差項，而 MA(q) 的意義是表示現在的 y_t 和過去 q 期的隨機項有關連，同時也隱含著經濟行為體系結構式中含有誤差修正特性；因此所謂 ARMA(p,q) 模型之定義即可表示為：

$$y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \varepsilon_t + \sum_{i=1}^q b_i \varepsilon_{t-i} \quad (8)$$

其變數定義與前二式相同。

第二節 不對稱性檢定

當正向未預期石油價格之變動率與負向未預期石油價格之變動率兩者對產業股價指數報酬率之影響程度相同時，稱此影響具有對稱的效果，當正向未預期石油價格之變動率與負向未預期石油價格之變動率兩者對產業股價指數報酬率之影響程度不相同時，稱此影響具有不對稱的效果。除了估計未預期之國際石油價格變動率對中國各產業類股指數報酬率的影響外，本研究更進一步檢驗未預期之國際石油價格變動率對中國各產業類股指數報酬率是否具有不對稱性的影響。為此，本研究設立虛擬變數以將正的未預期之國際石油價格變動率與負的未預期之國際石油價格變動率做區分，估計其各自對中國各產業類股指數報酬率的影響，模型為：

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{cmt} + \gamma_{ui} D \times R_{oilt}^U + \gamma_{di} (1-D) \times R_{oilt}^U + \varepsilon_{it}, \text{ and } i = 1 \text{ to } 21 \quad (9)$$

D 為本研究設立之虛擬變數，當未預期石油價格變動率為正時 D 等於 1，其他情況下則 D 等於 0，而 γ_{ui} 與 γ_{di} 分別表示未預期石油價格變動率為正以及未預期石油價格變動率為負時，第 i 種產業類股指數報酬率之影響程度，其於變數之定義與式(2)相同。

藉由式(9)之估計結果，除可得知未預期的石油價格變動率為正以及未預期石油價格變動率為負時對產業類股指數報酬率之影響是否顯著外，並可更進一步檢驗未預期石油價格變動率對產業類股指數報酬率是否具有不對稱性的影響，假設檢定之虛無假設為未預期石油價格變動率對產業類股指數報酬率之影響不具有不對稱性的存在，則虛無假設可表示為：

$$H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di} \quad (10)$$

若估計結果無法拒絕虛無假設，表示未預期石油價格變動率對產業類股指數報酬率之影響可能無不對稱性的存在，當估計結果拒絕虛無假設時，則表示未預期石油價格變動率對產業類股指數報酬率之影響具有不對稱性。

而當 γ_{ui} 與 γ_{di} 之中只有單方顯著，且無法拒絕 $H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di}$ 之虛無假設時，則可更進一步進行下列檢定：

$$H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di} = 0 \quad (11)$$

$H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di} = 0$ 之假設檢定檢驗石油價格變動對該產業之影響效果是否存在，若檢定結果為拒絕 $H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di} = 0$ 之虛無假設，則表示該產業至少受到正向或者負向石油價格變動之影響顯著，且表示可能有不對稱性存在。

第三節 單根檢定

時間序列資料可區分成定態 (stationary) 與非定態 (nonstationary) 序列資料。一般實證模型都必須在定態的時間序列下進行，藉以排除趨勢及其他成分對序列的影響，非定態序列資料可能產生假性迴歸 (spurious regression) 的問題，即觀察到的高判定係數 (R^2) 來自於變數中存在強烈的「趨勢」，並非代表此模型具有真正經濟意義。

若一序列呈現非定態，經由 d 次差分達到定態，表示此序列有 d 個單根，稱為 $I(d)$ (integrated of order d) 序列。對於一個定態的序列而言，不存在任何單根，即屬於 $I(0)$ 。本研究採用 Dickey and Fuller (1981) 提出之 Augmented

Dickey-Fuller (ADF) 檢定法對各時間序列進行定態檢定。根據序列可能具有截距項與時間趨勢項不同的考慮，ADF 檢定模式如下：

$$\Delta Y_t = \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \rho_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \rho_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (13)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \theta t + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \rho_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (14)$$

其假設檢定為：

$$H_0 : \beta = 0 \quad (\text{序列中至少存在一個單根，時間序列資料非定態})$$

$$H_1 : \beta \neq 0 \quad (\text{序列中不存在單根，時間序列資料為定態})$$

若拒絕虛無假設，即表示不具有單根，顯示此時間序列資料呈現穩定，反之，若無法拒絕虛無假設，則表示具有單根，顯示此時間序列資料呈現非定態，需進行差分處理，直至使變數資料呈現穩定為止。

第四節 落後期數選取

於時間序列研究中，AIC(Akaike information criterion)以及 SBC(Schwartz Bayesian information criterion)較為廣泛使用於決定模型配適度指標，而本研究採用 SBC 作為最適落後期數之選取。

AIC 與 SBC 之計算式分別為：

$$AIC = T \ln(\text{SSE}) + 2k \quad (15)$$

$$SBC = T \ln(\text{SSE}) + k \ln(T) \quad (16)$$

其中 T 為樣本總數， $\ln(\text{SSE})$ 為殘差平方和 SSE (error sum of squares) 取自然對數， $\ln(T)$ 為樣本總數取自然對數，k 為待估計參數總數。由於 $\text{SST} = \text{SSR} + \text{SSE}$ ，以解釋變異 SSR(regression sum of squares) 愈大表示模型樣本資料解釋能力愈佳，而總變異 SST(total sum of squares) 固定之情況下，SSE 愈小表示模型樣本資料解釋

能力愈好，因此 AIC 與 SBC 所計算出之值愈小表示模型配適度愈佳。

第五節 檢定序列相關

基本迴歸模型可應用於時間序列分析，但須檢視誤差項為互相獨立的隨機變數，即無自我相關。

經濟學上存在殘差項間的自我相關主要是由於迴歸模型中忽略了一個或者多個主要變數或關鍵變數(Key Variable)所引起，當時間序列的殘差項有自我相關時，傳統迴歸模型之最小平方方法的應用，需注意三點影響，第一點影響即傳統最小平方方法所得迴歸係數仍為不偏估計量，但不再具有最小變異數之性質，亦可能不具有有效性。第二點影響為未解釋變異數(error sum of squares)可能嚴重錯誤估計殘差項變異數。第三點影響則是無法再應用區間估計以及 t 或 F 統計量做推論。

為檢驗殘差項是否互相獨立，可使用 Durbin-Watson(DW)自我相關檢定法加以檢定，其檢定統計量為：

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \hat{u}_t^2} \quad (17)$$

此處 $\hat{u}_t = Y_t - \hat{Y}_t$ ， n 為觀察值個數，而 DW 檢定之虛無假設通常設為：

$$H_0 : \rho = 0 \quad (18)$$

ρ 為自我相關母數(autocorrelation parameter)， $\rho = 0$ 表示殘差項相互獨立。由於 $DW \approx 2(1 - \hat{\rho})$ ， $\hat{\rho} \approx 0$ 表示 $DW \approx 2$ ，而 $\hat{\rho} > 0$ 代表 $DW < 2$ ，因此若要拒絕式(15) $H_0 : \rho = 0$ 之虛無假設需找到顯著小於 2 之 DW 值，此時須將 DW 值和兩組臨界值作比較，此兩組臨界值通常被稱為 d_U (上界)與 d_L (下界)，若 $DW < d_L$ ，則拒絕虛無假設，即時間序列殘差項有自我相關，若 $DW > d_U$ ，則無法拒絕虛無假設，即時間序列殘差項無自我相關，若 $d_U \geq DW \geq d_L$ 則此檢定沒有結論。

第四章 實證分析

本章主要目的為以二因子訂價模型估計未預期石油價格變動率對中國各產業股價指數之影響是否顯著，並分別估計正向未預期石油價格變動率與負向未預期石油價格變動率對各產業股價指數之影響，並檢驗未預期石油價格變動率對各產業股價指數之影響是否有不對稱性存在。

第一節 資料處理與分析

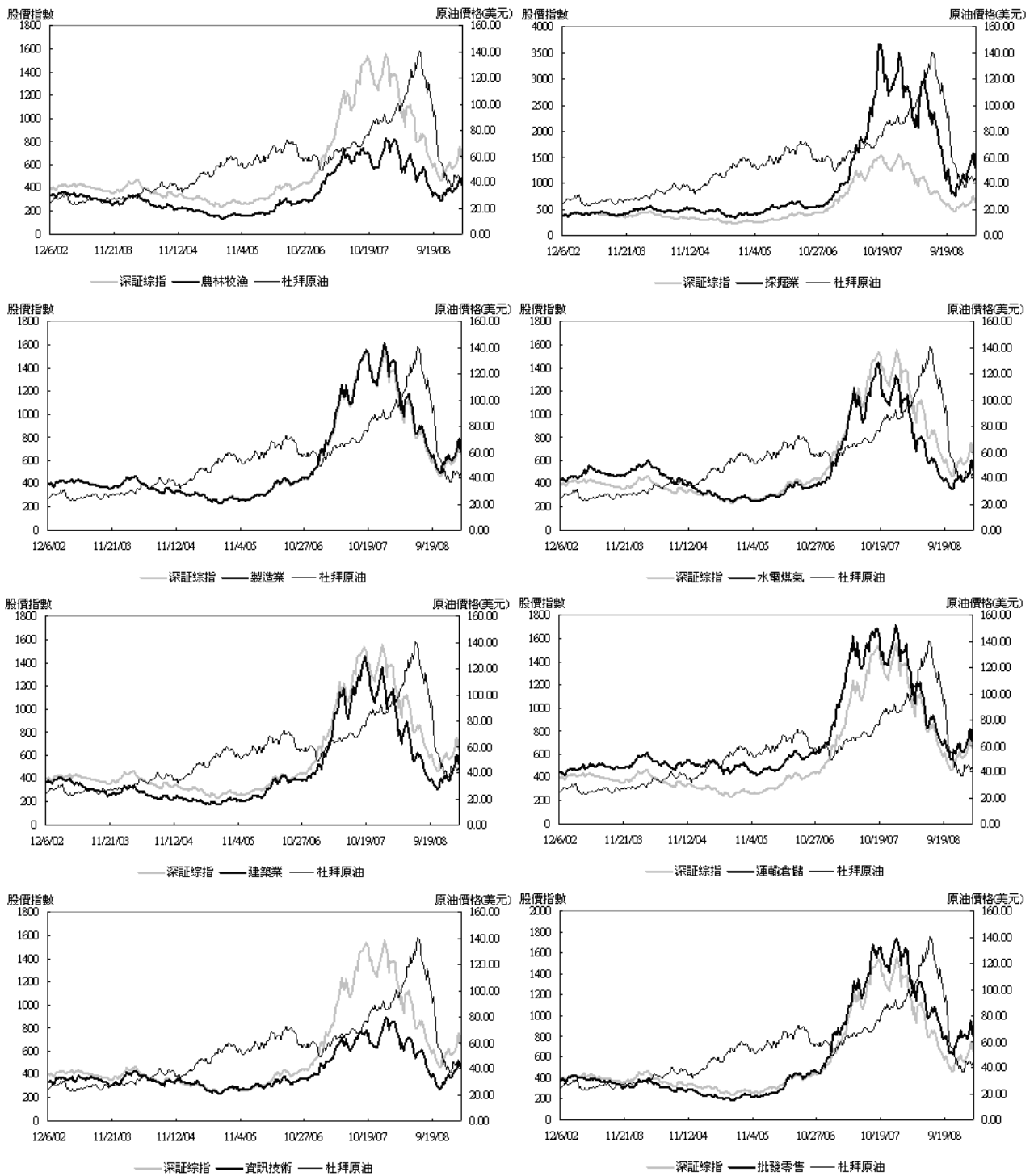
本文之研究期間為自 2002 年 12 月 2 日起至 2009 年 2 月 27 日止，去除非交易日後共含 309 筆之週資料，變數包含中國各類產業股價指數、中國股票市場以及杜拜石油價格，中國各類產業股價指數之數據為包含中國深圳證券交易所行業分類股價指數與製造業分類指數共 21 項分類股價指數，行業分類指數包括農林牧漁、採掘業、製造業、水電煤氣、建築業、運輸倉儲、資訊技術、批發零售、金融保險、房地產業、社會服務、傳播文化等 12 項，製造業分類指數包括食品飲料、紡織服裝、木材傢俱、造紙印刷、石化塑膠、電子、金屬非金屬、機械設備、醫藥生物等 9 項，各分類股價指數走勢呈現於圖三-1 至圖三-3，中國股票市場報酬採用之數據為中國深圳證券交易所之深圳綜合股價指數之週資料，深圳綜合股價指數為將深圳證券交易所發行之所有股票股價加權平均後所得指數，而國際石油價格之變數由於中國石油進口多數來自於中東國家，因此所採用之數據為台灣經濟新報資料庫所提供之杜拜石油現貨價格。由於本研究中之油價變數為未預期之石油價格變動，為求得未預期之石油價格變動須先估計預期油價變動，因此對杜拜石油現貨價格之序列進行單根檢定，檢定結果顯示於表二，顯示杜拜石油現貨價格之序列屬於 $I(1)$ 形式，因此本研究對於預期油價變動之估計將採用經取對數並作一階差分後之杜拜石油現貨價格數據，並定義其為杜拜石油現貨價格變動率。

本研究所使用之數據資料經處理後其項目以及基本敘述統計之各項數值顯

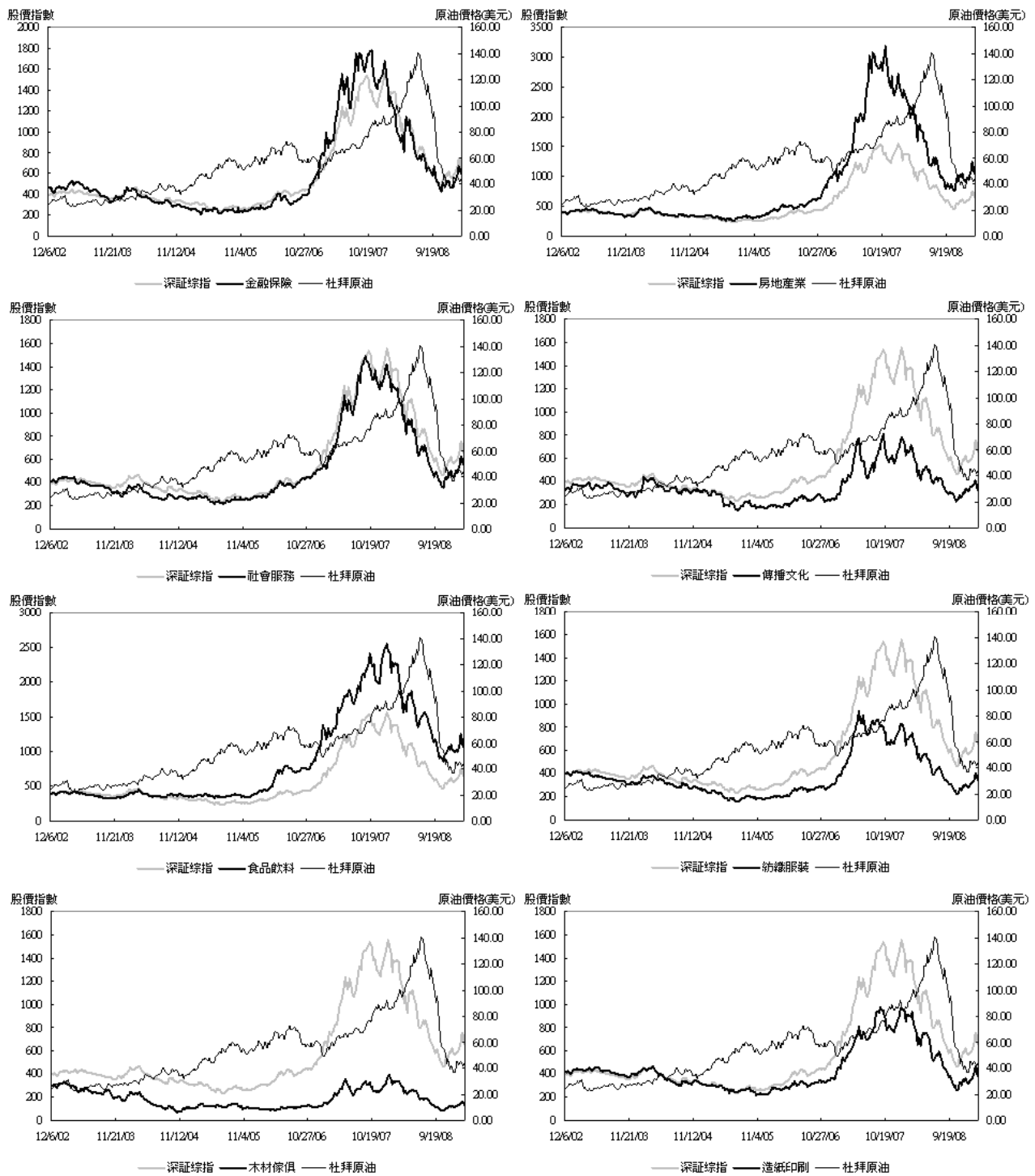
示於表二；藉由觀察表二可發現農林漁牧、建築、房地產、紡織服裝、木材家俱、石化塑膠與醫藥生物等產業之產業股價指數報酬率與石油價格報酬率之相關係數為負，採掘業、製造業，水電煤氣、運輸倉儲、資訊技術、批發零售、金融保險、社會服務、傳播文化、食品飲料、造紙印刷、電子、金屬與非金屬、機械設備等產業之股票指數報酬率與杜拜石油現貨價格報酬率之相關係數為正，並可發現雖不直接消耗石油但卻需消耗成品油的運輸倉儲業產業股價指數報酬率與杜拜石油現貨價格報酬率呈正相關，此與過去所研究提出之結果不同，而其餘直接或者間接消耗石油之產業其指數報酬率皆與拜石油現貨價格報酬率呈負相關。

表二 杜拜石油價格數據單根檢定

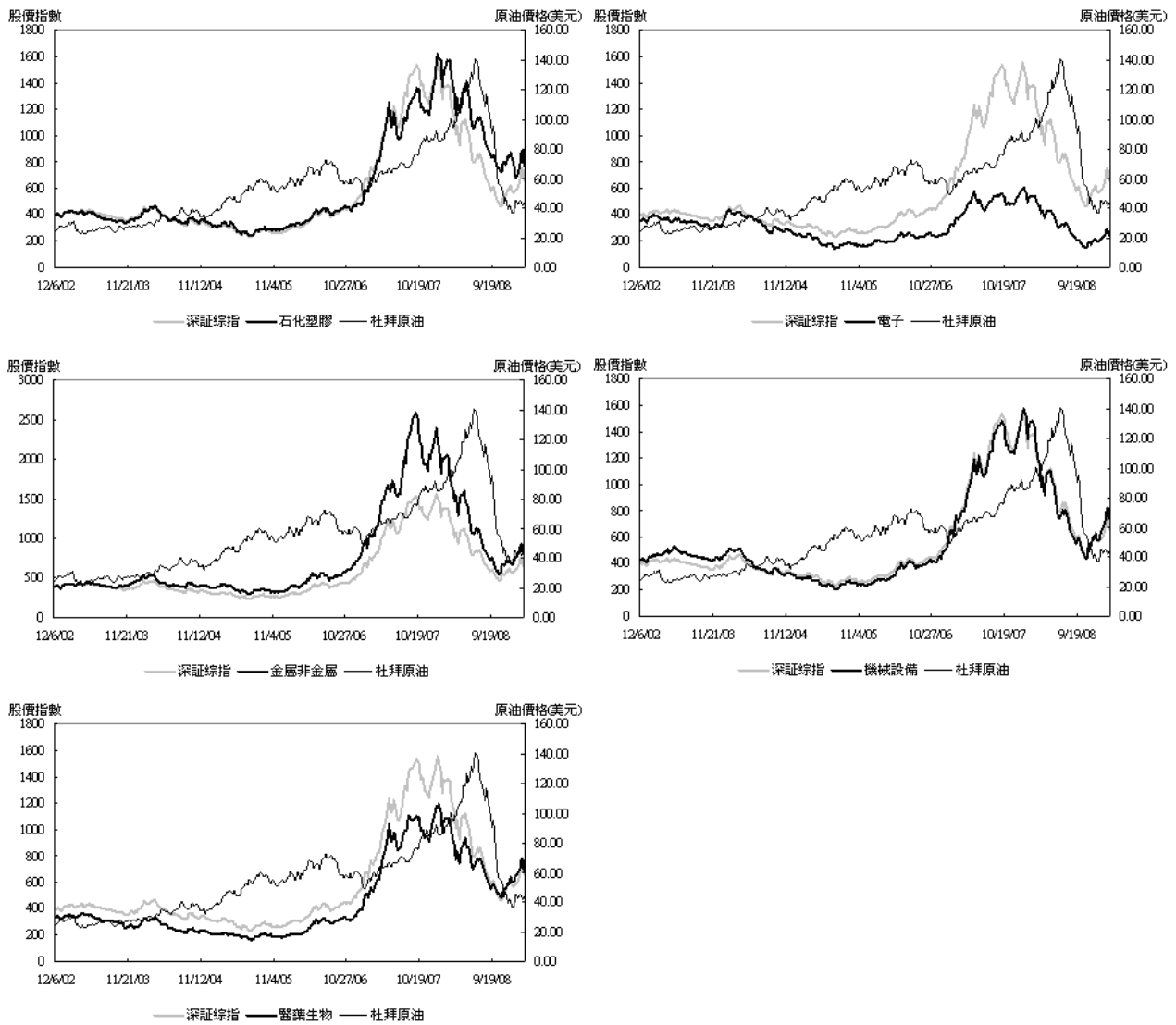
油價原始數據		
H ₀ :序列中至少存在一個單根		
	t-Statistic	Prob.
ADF 統計量	-0.5252	0.9820
臨界值	1% level	-3.9880
	5% level	-3.4244
	10% level	-3.1353
油價取對數後差分之數據		
H ₀ :序列中至少存在一個單根		
	t-Statistic	Prob.
ADF 統計量	-18.0633	0.0000
臨界值	1% level	-3.9881
	5% level	-3.4245
	10% level	-3.1353



圖三-1 各類產業股價指數走勢



圖三-2 各類產業股價指數走勢



圖三-3 各類產業股價指數走勢

表三 各產業報酬之基本敘述統計

Industry	Mean	Med	Max	Min	SD	Skewness	Kurtosis	Correlations	
								Market	Oil
農林牧漁 Agriculture	0.0004	0.0035	0.1926	-0.1827	0.0030	1.3279	-0.0029	0.8621	-0.0583
採掘業 Mining	0.0039	0.0028	0.2604	-0.3055	0.0035	4.3468	-0.2536	0.7906	0.1967
製造業 Manufact.	0.0015	0.0047	0.1453	-0.1633	0.0025	1.5764	-0.2756	0.9935	0.0038
水電煤氣 Utilities	0.0001	0.0012	0.1536	-0.2043	0.0028	2.5730	-0.5526	0.9214	0.0076
建築業 Construct.	0.0006	0.0017	0.1751	-0.1979	0.0032	0.9504	-0.2361	0.8957	-0.0132
運輸倉儲 Transport.	0.0013	0.0027	0.1379	-0.1522	0.0025	1.7826	-0.4114	0.9189	0.0112
資訊技術 IT	0.0007	0.0012	0.1578	-0.1973	0.0027	1.7682	-0.4071	0.8864	0.0387
批發零售 W & R	0.0022	0.0027	0.2155	-0.1508	0.0026	1.9524	0.1267	0.8728	0.0201
金融保險 Financ.	0.0004	-0.0002	0.2692	-0.2199	0.0037	2.0502	0.1244	0.7851	0.0088
房地產業 Real Est.	0.0028	0.0031	0.1842	-0.2426	0.0032	1.8556	-0.3612	0.7844	-0.0540
社會服務 Social Ser.	0.0004	-0.0003	0.1904	-0.1906	0.0029	1.8053	-0.2270	0.8756	0.0114
傳播文化 Media	0.0001	0.0029	0.2140	-0.2698	0.0040	1.3569	-0.3996	0.7382	0.0125
食品飲料 Food&Bev.	0.0030	0.0017	0.1483	-0.1501	0.0026	1.5569	0.0067	0.8490	0.0152
紡織服裝 Tex.&App.	-0.0009	0.0023	0.1505	-0.1770	0.0028	1.9750	-0.4011	0.9180	-0.0137
木材傢俱 Tim.&Fur.	-0.0028	0.0023	0.2079	-0.1824	0.0038	0.5707	-0.1275	0.6936	-0.0109
造紙印刷 Pap.&Pri.	-0.0006	-0.0009	0.1964	-0.2016	0.0028	2.3144	-0.2243	0.9042	0.0221

接續下頁

表三 各產業報酬之基本敘述統計

承接上頁

Industry	Mean	Med	Max	Min	SD	Skewness	Kurtosis	Correlations	
								Market	Oil
石化塑膠 Petro.	0.0018	0.0033	0.1194	-0.1629	0.0025	1.7050	-0.5216	0.8971	-0.0236
電子 Electron.	-0.0017	0.0029	0.1958	-0.1766	0.0030	1.6328	-0.1669	0.9164	0.0005
金屬非金屬 M & N-M	0.0021	0.0007	0.1663	-0.1881	0.0028	2.0675	-0.3096	0.9475	0.0396
機械設備 Machinery	0.0014	0.0016	0.1956	-0.1662	0.0028	1.8924	-0.1356	0.9696	0.0007
醫藥生物 Pharmaceu.	0.0021	0.0028	0.1598	-0.1443	0.0026	1.2957	-0.1356	0.9278	-0.0075
深証綜指 Composite Index	0.0013	0.0031	0.1543	-0.1648	0.0025	1.7978	-0.2965	1.0000	0.0127
杜拜石油 Dubai oil price	0.0016	0.0072	0.2205	-0.2852	0.0029	4.3672	-0.8084	0.0127	1.0000

第二節 實證結果

本研究參考 Al-Mudhaf 與 Goodwin (1993)、Faff 與 Brailsford (2000)、Nandh 與 Faff (2008)對石油價格以及股票報酬相關性的研究中之二因子(市場報酬、石油價格)定價模型，並採用 Nandh 與 Faff (2008)所提出估計式估計國際油價變動對中國各產業股價指數影響程度，檢驗國際油價對於中國各產業股價指數之影響是否顯著。

由於估計式中未預期之石油價格變動率 $R_{oil,t}^U$ 為 $R_{oil,t} - E_{t-1}(R_{oil,t})$ ，為求得 $R_{oil,t}^U$ 需先尋找出 $E_{t-1}(R_{oil,t})$ 也就是領先一期之預期石油價格變動率之最適模型，傳統上，常使用判定係數(coefficient of determination; \bar{R})，或者調整後判定係數(adjusted coefficient of determination; \bar{R}^2)，作為模型配適度依據，然而在時間序列的實證研究中，使用判定係數或調整後判定係數作為模型配適度指標的情形較少，反而是 AIC 與 SBC 較為常見，而本研究則以 AIC 作為主要決定依據， $E_{t-1}(R_{oil,t})$ 之模

表四 預期之石油價格變動率模型配適度

模型	\bar{R}	\bar{R}^2	AIC	SBC
AR(1)	-0.0006	-0.0006	-3.1072	*-3.0951
AR(2)	-0.0003	-0.0035	-3.1001	-3.0758
AR(3)	0.0220	0.0155	-3.1156	-3.0791
AR(4)	0.0393	0.0298	-3.1238	-3.0750
ARMA(1,1)	0.0114	0.0082	-3.1128	-3.0886
ARMA(1,2)	0.0263	0.0199	-3.1205	-3.0841
ARMA(1,3)	0.0352	0.0256	-3.1227	-3.0740
ARMA(1,4)	0.0410	0.0282	-3.1190	-3.0580
ARMA(2,1)	0.0217	0.0153	-3.1158	-3.0794
ARMA(2,2)	0.0274	0.0177	-3.1151	-3.0665
ARMA(2,3)	0.0322	0.0193	-3.1130	-3.0522
ARMA(2,4)	0.0413	0.0252	-3.1127	-3.0395
ARMA(3,1)	0.0376	0.0281	-3.1252	-3.0766
ARMA(3,2)	0.0382	0.0254	-3.1192	-3.0584
ARMA(3,3)	0.0411	0.0251	-3.1157	-3.0427
ARMA(3,4)	*0.0968	*0.0787	*-3.1659	-3.0805
ARMA(4,1)	0.0410	0.0282	-3.1190	-3.0580
ARMA(4,2)	0.0482	0.0323	-3.1200	-3.0468
ARMA(4,3)	0.0473	0.0281	-3.1125	-3.0271
ARMA(4,4)	0.0518	0.0294	-3.1106	-3.0131

註：*配適度最高

型選取的數據顯示於表三。

藉由觀察表三可發現，以判定係數與調整後判定係數為依據所選出之最適模型為 ARMA(3, 4)，以 AIC 作為選擇模型之指標時，仍然支持 ARMA(3, 4) 為估計領先一期預期石油價格變動率之最適模型，而以 SBC 為選擇模型之指標時，由於 SBC 傾向於較精簡，也就是待估計參數較少之模型，以至於 AR(1) 成為以 SBC 為依據所選出之最適模型。本研究選擇以 AIC 作為選擇模型之依據，並以 ARMA(3, 4) 模型估計 $E_{t-1}(R_{oil_t})$ ，即預期石油價格變動率。

本研究欲檢驗未預期之國際石油價格變動率是否影響中國股票市場各類產

表五 二因子訂價模型估計結果

Industry	α_i	β_i	γ_i	\bar{R}^2	DW
農林牧漁	0.0242***	0.9522***	-0.0775**	0.7207	2.0036
Agriculture	(0.0018)	(0.0340)	(0.0326)		
採掘業	0.0294***	1.0415***	0.2087***	0.6475	1.9345
Mining	(0.0024)	(0.0453)	(0.0433)		
製造業	0.0251***	0.9466***	-0.0141	0.9585	0.6408***
Manufact.	(0.0006)	(0.0113)	(0.0108)		
水電煤氣	0.0248***	0.9828***	-0.0147	0.8350	1.8600
Utilities	(0.0013)	(0.0250)	(0.0240)		
建築業	0.0277***	1.0767***	-0.0345	0.8361	1.7757
Construct.	(0.0017)	(0.0316)	(0.0303)		
運輸倉儲	0.0231***	0.8739***	-0.0094	0.8368	1.8091
Transport.	(0.0012)	(0.0221)	(0.0212)		
資訊技術	0.0233***	0.9069***	0.0189	0.7706	1.9591
IT	(0.0015)	(0.0284)	(0.0272)		
批發零售	0.0238***	0.8680***	0.0024	0.7423	1.8824
W & R	(0.0015)	(0.0293)	(0.0281)		
金融保險	0.0280***	1.0962***	-0.0121	0.6032	2.3458
Financ.	(0.0027)	(0.0509)	(0.0487)		
房地產業	0.0267***	0.9510***	-0.0858**	0.6166	1.8195
Real Est.	(0.0023)	(0.0430)	(0.0412)		
社會服務	0.0243***	0.9521***	-0.0096	0.7561	1.9168
Social Ser.	(0.0016)	(0.0310)	(0.0297)		
傳播文化	0.0270***	1.1052***	0.0119	0.5252	1.8733
Media	(0.0032)	(0.0601)	(0.0576)		
食品飲料	0.0237***	0.8331***	-0.0011	0.7121	1.9190
Food&Bev.	(0.0016)	(0.0304)	(0.0291)		
紡織服裝	0.0235***	0.9765***	-0.0402*	0.8316	1.7203
Tex.&App.	(0.0013)	(0.0252)	(0.0241)		
木材傢俱	0.0220***	0.9973***	-0.0256	0.4718	1.8512
Tim.&Fur.	(0.0032)	(0.0603)	(0.0577)		
造紙印刷	0.0239***	0.9827***	-0.0120	0.8029	1.7221
Pap.&Pri.	(0.0015)	(0.0279)	(0.0267)		
石化塑膠	0.0229***	0.8425***	-0.0439*	0.7736	1.5555
Petro.	(0.0014)	(0.0261)	(0.0250)		

接續下頁

表五 二因子訂價模型估計結果

承接上頁

Industry	α_i	β_i	γ_i	\bar{R}^2	DW
電子	0.0242***	1.0359***	-0.0162	0.8254	1.5315
Electron.	(0.0014)	(0.0273)	(0.0262)		
金屬非金屬	0.0274***	1.0186***	0.0247	0.8847	1.7469
M & N-M	(0.0011)	(0.0211)	(0.0202)		
機械設備	0.0261***	0.9890***	-0.0142	0.9130	1.2845***
Machinery	(0.0009)	(0.0175)	(0.0168)		
醫藥生物	0.0244***	0.8967***	-0.0215	0.8264	1.5726
Pharmaceu.	(0.0012)	(0.0236)	(0.0226)		

註： $R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{cmt} + \gamma_i R_{oil}^U + \varepsilon_{it}$, and $i = 1$ to 21 , R_{it} 為中國第 i 產業股票指數於 t 期之報酬率，其計算方式為 $\ln(\text{ind}_{it}/\text{ind}_{i,t-1})$ ， ind_{it} 為第 i 產業於 t 期之股票指數。 R_{cmt} 定義為中國股票市場風險溢酬，以 $r_{cmt} - r_{ft}$ 計算， r_{cmt} 為中國整體股票市場報酬率，其計算方式為 $\ln(\text{mr}_t/\text{mr}_{t-1})$ ， mr_t 為 t 期中國股票市場指數， r_{ft} 為 t 期之無風險利率。 R_{oil}^U 為未預期之石油價格變動率，表示 $R_{oil} - E_{t-1}(R_{oil})$ ， R_{oil} 為國際石油價格變動率，以 $\ln(\text{op}_t/\text{op}_{t-1})$ 計算， op_t 為 t 期石油價格， $E_{t-1}(R_{oil})$ 為領先一期之預期石油價格變動率，以 ARMA(3, 4) 形式之估計式估計。

***1%顯著水準；**5%顯著水準；*10%顯著水準
DW 於顯著水準為 1% 時之 $d_U = 1.58$ ， $d_L = 1.50$

業股價指數之報酬率。以深圳綜合股票指數報酬率為解釋變數的市場訂價模式作為基礎，再加上未預期的杜拜石油現貨價格變動率所組成的模型進行實證分析，共有 21 項產業股價指數，其實證結果顯示於表四。而觀察表四之 DW 檢定統計量可發現製造業與機械設備產業之 DW 統計量拒絕殘差項無自我相關之虛無假設，顯示以本研究之二因子訂價模型對製造業與機械設備產業之股價報酬率進行估計時，仍有遺漏重要變數，使其估計結果無法作為解釋未預期石油價格變動率對於此二項產業股價指數報酬率之影響效果。

以二因子訂價模型估計石油價格報酬率對於各類產業股價指數之報酬率之影響，估計結果發現所有產業股價指數報酬率受到市場風險溢酬(R_{cmt})之影響皆顯著，此結果意味著中國股票市場中各類產業股價指數之報酬率皆符合 CAPM 的模式。而未預期石油價格變動部分，其結果顯示採掘業、技術資訊、批發零售、

金融保險、社會服務、傳播文化、造紙印刷、金屬與非金屬等產業之 γ 值為正，而其中受到未預期石油價格變動率影響顯著的產業只有採掘業，由於採掘業以石油為主要產出，因此當未預期石油價格上漲且需求量未降低時，其產業獲利能力提高，股票市場指數隨之上揚，反之，當未預期石油價格上漲時，以石油作為主要原物料之產業由於生產成本提高使得獲利能力降低，以至於其股價指數報酬率降低，而本研究之估計結果顯示，當顯著水準為 1% 時，未預期之石油價格變動率對採掘業之類股指數報酬率影響顯著，影響方向為正，當顯著水準為 10% 時，未預期之石油價格變動率對石化塑膠業與紡織服裝業之股價指數報酬率影響顯著，影響方向為負，此結果與過去研究相符，此外，當顯著水準為 5% 時，未預期之石油價格報酬率對農林漁牧業與房地產業之股價指數報酬率影響顯著，影響方向為負。

在以二因子訂價模型檢驗未預期石油價格變動率對於各產業股價指數報酬率之影響是否顯著以及其影響方向之後，為求得石油價格上漲時是否與下跌時對各產業股價指數之影響程度相同，其影響效果是否對稱，因此設立虛擬變數將未預期石油價格之變動率為正時與未預期石油價格變動率為負時加以區分並估計之，估計結果顯示於表五。

在檢驗未預期的石油價格變動率是否對各類產業股價指數報酬造成不對稱性影響的估計結果中，當未預期的石油價格變動率為正值時，受到未預期石油價格變動率的影響於顯著水準為 10% 時顯著(γ_{ui} 顯著)的產業股價指數有金融保險與傳播文化等兩項產業股價指數，於顯著水準為 1% 時顯著的產業股價指數為石化塑膠產業股價指數，只在預期石油價格變動為負值時，受到未預期石油價格變動影響於顯著水準為 10% 時顯著(γ_{di} 顯著)的產業股價指數有建築業與醫藥生物等兩項產業股價指數，於顯著水準為 5% 時顯著的產業股價指數為水電煤氣類產業股價指數，於顯著水準為 1% 時顯著的產業股價指數為農林漁牧兩紡織服裝等兩項產業股價指數，而未預期石油價格變動為正值與負值時，受到未預期石油價格變動影響皆顯著的產業股價指數有採掘業與機械設備，採掘業產業股價指數受

表六 不對稱性檢定

Industry	α_i	β_i	γ_{ui}	γ_{di}	$H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di}$	\bar{R}^2	DW
農林牧漁	0.0200***	0.9631***	0.0556	-0.1882***	0.2438**	0.7250	2.0187
Agriculture	(0.0025)	(0.0340)	(0.0643)	(0.0565)	(0.1020)		
採掘業	0.0276***	1.0459***	0.2624***	0.1639**	0.0984	0.6469	1.9265
Mining	(0.0034)	(0.0457)	(0.0864)	(0.0758)	(0.1369)		
製造業	0.0247***	0.9476***	-0.0009	-0.0252	0.0243	0.9584	***0.6399
Manufact.	(0.0008)	(0.0114)	(0.0216)	(0.0189)	(0.0342)		
水電煤氣	0.0220***	0.9898***	0.0703	-0.0854**	0.1557**	0.8368	1.8722
Utilities	(0.0019)	(0.0251)	(0.0475)	(0.0417)	(0.0753)		
建築業	0.025***5	1.0823***	0.0339	-0.0914*	0.1253	0.7926	1.7916
Construct.	(0.0024)	(0.0319)	(0.0602)	(0.0528)	(0.0954)		
運輸倉儲	0.0231***	0.8738***	-0.0099	-0.0090	-0.0009	0.8362	1.8089
Transport.	(0.0017)	(0.0224)	(0.0423)	(0.0371)	(0.0670)		
資訊技術	0.0218***	0.9107***	0.0658	-0.0202	0.0859	0.7706	1.9563
IT	(0.0021)	(0.0287)	(0.0541)	(0.0475)	(0.0858)		
批發零售	0.0257***	0.8630***	-0.0580	0.0527	-0.1106	0.7428	1.8654
W & R	(0.0022)	(0.0296)	(0.0558)	(0.0490)	(0.0885)		
金融保險	0.0333***	1.0827***	-0.1774*	0.1256	-0.3029**	0.6070	2.3081
Financ.	(0.0038)	(0.0511)	(0.0966)	(0.0848)	(0.1530)		
房地產業	0.0255***	0.9540***	-0.0497	-0.1159	0.0662	0.6157	1.8167
Real Est.	(0.0032)	(0.0435)	(0.0821)	(0.0721)	(0.1301)		
社會服務	0.0244***	0.9520***	-0.0109	-0.0085	-0.0023	0.7553	1.9166
Social Ser.	(0.0023)	(0.0313)	(0.0592)	(0.0519)	(0.0938)		
傳播文化	0.0208***	1.1210***	0.2047*	-0.1486	0.3533*	0.5296	1.8948
Media	(0.0045)	(0.0604)	(0.1141)	(0.1002)	(0.1809)		
食品飲料	0.0264***	0.8262***	-0.0848	0.0686	-0.1534*	0.7138	1.9366
Food&Bev.	(0.0023)	(0.0305)	(0.0577)	(0.0507)	(0.0915)		
紡織服裝	0.0209***	0.9833***	0.0427	-0.1093***	0.1519*	0.8332	1.7249
Tex.&App.	(0.0019)	(0.0253)	(0.0478)	(0.0420)	(0.0757)		
木材傢俱	0.0180***	1.0075***	0.0985	-0.1290	0.2275	0.4728	1.8493
Tim.&Fur.	(0.0045)	(0.0608)	(0.1149)	(0.1008)	(0.1820)		
造紙印刷	0.0240***	0.9825***	-0.0142	-0.0102	-0.0039	0.8022	1.7220
Pap.&Pri.	(0.0021)	(0.0282)	(0.0533)	(0.0468)	(0.0845)		
石化塑膠	0.0258***	0.8353***	-0.1322***	0.0296	-0.1618**	0.7760	1.5516
Petro.	(0.0019)	(0.0262)	(0.0495)	(0.0435)	(0.0785)		

接續下頁

表六 不對稱性檢定

承接上頁

Industry	α_i	β_i	γ_{ui}	γ_{di}	$H_0: \gamma_{ui} = \gamma_{di}$	\bar{R}^2	DW
電子	0.0228***	1.0394***	0.0268	-0.0520	0.0788	0.8253	1.5292
Electron.	(0.0020)	(0.0276)	(0.0521)	(0.0457)	(0.0825)		
金屬非金屬	0.0267***	1.0204***	0.0472	0.0059	0.0413	0.8845	1.7440
M & N-M	(0.0016)	(0.0213)	(0.0403)	(0.0354)	(0.0638)		
機械設備	0.0236***	0.9954***	0.0642*	-0.0794***	0.1437***	0.9148	1.3114***
Machinery	(0.0013)	(0.0175)	(0.0330)	(0.0290)	(0.0523)		
醫藥生物	0.0223***	0.9021***	0.0437	-0.0758*	*0.1195	0.8274	1.5903
Pharmaceu.	(0.0017)	(0.0237)	(0.0448)	(0.0393)	(0.0710)		

註： $R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{cmt} + \gamma_{ui} D \times R_{oit}^U + \gamma_{di} (1-D) \times R_{oit}^U + \varepsilon_{it}$, and $i=1$ to 21 , D 為本研究設立之虛擬變數，當未預期石油價格變動率為正時 D 等於1，其他情況下則 D 等於0，而 γ_{ui} 與 γ_{di} 分別表示未預期石油價格變動率為正以及未預期石油價格變動率為負時對第 i 產業類股價指數報酬率之影響程度，其餘變數定義與式(2)相同。

***1%顯著水準；**5%顯著水準；*10%顯著水準

DW 於顯著水準為 1%時之 $d_U = 1.60$ ， $d_L = 1.48$

石油價格到正向未預期石油價格變動影響於顯著水準為 1%時顯著，受到負向未預期石油價格變動影響於顯著水準為 5%時顯著，機械設備產業股價指數受到正向未預期變動影響於顯著水準為 10%時顯著，受到負向未預期石油價格變動影響於顯著水準為 1%時顯著。

由於採掘業與機械設備產業類股指數報酬率受於未預期石油價格變動為正與負時，其受到未預期石油價格變動之影響皆顯著，因此，其影響是否有不對稱性的存在，需藉由虛無假設為 $H_0: \gamma_{ui} = \gamma_{di}$ 之假設檢定加以判別，估計結果顯示採掘業產業股價指數於顯著水準為 1%、5%、10%時皆不顯著，無法拒絕 $H_0: \gamma_{ui} = \gamma_{di}$ 之虛無假設，因此無法證實未預期石油價格對於採掘業類股價指數有不對稱的影響，而機械設備產業股價指數由於在不對稱性檢驗之模型估計下，其 DW 檢定統計量之假設檢定結果與二因子訂價模型之結果相同，仍拒絕殘差項無自我相關之虛無假設，因此無法以其估計結果作為判斷未預期石油價格變動對於機械設備產業股價指數之影響的依據。

表五所呈現之估計結果中，受到未預期石油價格變動率之影響於未預期原

表七 油價變數影響效果不對稱性檢定-建築業與房地產業

$H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di} = 0$	建築業 Construct.	房地產業 Real Est.
Test Statistic		
F-statistic	1.5138	2.2936
degree of freedom	(2, 301)	(2, 301)
Chi-square	3.0276	4.5873
degree of freedom	2	2
Null Hypothesis Summary:		
Normalized Restriction (= 0)		
γ_{ui}	0.0339 (0.0602)	-0.0497 (0.0821)
γ_{di}	-0.0914*** (0.0528)	-0.1159 (0.0721)

註：***1%顯著水準，**5%顯著水準，*10%顯著水準

油價格變動率為正值時顯著、負值時顯著亦或兩者皆顯著之產業股價指數，其不對稱性檢定($H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di}$)除採掘業與建築業兩項產業股價指數外，其餘各類產業股價指數皆顯著拒絕未預期石油價格變動率對產業股價指數報酬率有對稱之影響的虛無假設，其檢定結果更加確認了除採掘業與建築業外，其餘受到未預期石油價格變動率影響顯著的產業其影響效果皆有不對稱的現象。

建築業股價指數雖於二因子訂價模型之估計結果中顯示於顯著水準為 10% 時，受到負向的未預期石油價格變動率影響顯著，於各種顯著水準下受到正向的未預期石油價格變動率影響皆不顯著，顯示未預期石油價格之變動率對建築業股價指數報酬率應有不對稱性之影響存在，但於不對稱性檢定之檢定結果卻無法拒絕其影響效果相同之虛無假設，且對照式(2)中之估計結果可發現未預期石油價格變動率對建築業股價指數報酬率之影響並不顯著，而房地產業則是於式(2)所估計之 γ 值顯著，但於式(9)之估計結果中 γ_{ui} 與 γ_{di} 皆不顯著，且無法拒絕 $H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di}$ 之虛無假設，由此可猜測建築業與房地產業受到未預期石油價格變動率之影響可能不存在，為進一步檢驗未預期石油價格變動率對建築業與房地產業

股價指數報酬率之影響與是否有不對稱性存在，可以虛無假設為 $H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di} = 0$ 之假設檢定加以檢驗，其檢定結果顯示於表五與表六，觀察結果發現檢定結果之 F 檢定統計量與卡方檢定統計量皆無法拒絕 $H_0 : \gamma_{ui} = \gamma_{di} = 0$ 之虛無假設，顯示無法斷定未預期石油價格正向與負向變動對建築業或房地產業股價指數報酬率之影響有差異甚至皆異於零。

第五章 結論與建議

過去研究顯示，當用以作為重要原物料使用的石油價格上漲時，將導致以石油做為原物料之產業營運成本提高，進而使獲利能力下降、營收減少、股價下跌，而對於一個有效率的市場而言，可預期的石油價格變動將在其變動實現之前於市場反應完畢，因此當石油價格產生變動時，所影響市場產業報酬率之因素應為石油價格變動中未被預期的部份，有鑑於此，本研究以二因子訂價模型估計各類產業股價指數報酬率是否受到未預期石油價格變動率之影響，並區分正與負未預期石油價格變動，檢驗其各自對於各項產業股價指數之影響是否顯著。

二因子訂價模型估計結果顯示，中國股票市場中各類產業股價指數的報酬皆符合 CAPM 之理論模式，而各類股指數中，受到未預期國際石油價格變動影響的有農林漁牧業、採掘業、房地產業、石化塑膠業與紡織服裝業類股價指數，除以石油作為其主要產出的採掘業外，其餘產業股價指數受到未預期石油價格變動之影響皆為負面影響。

不對稱性檢定之估計結果發現，除了二因子訂價模型中受到未預期石油價格變動顯著的產業之外，至少受到正向或者負向未預期石油價格變動影響顯著者尚有水電煤氣業、建築業、金融保險業、傳播文化業等產業，且皆有不對稱性存在，結果顯示金融保險業、傳播文化業與石化塑膠業受到正向的未預期石油價格變動之影響大於負向的未預期石油價格變動，而農林漁牧業、水電煤氣業、房地產業、建築業與紡織服裝業類股價指數則是受到負向的未預期石油價格變動之影響大於正向的未預期石油價格變動，表示當石油價格發生未預期之上揚時，雖需消耗石油之產業股價指數會因此提高生產成本，但未必導致獲利能力下降，股價下跌，而造成此現象之可能因素為雖油價上漲推動了產業之營運成本，但也同時推動了產品價格，而在需求彈性較低的情況下，反而可能使獲利能力提高。

本研究估計結果中，以石油作為主要產出的採掘業受到未預期時油價格變動之影響方向為正，此與過去研究結果相符。農林漁牧業之農耕機械與漁船需消

耗燃料油，而本研究之估計結果顯示農林漁牧業股價指數受到未預期石油價格變動之影響顯著，影響方向為負，此外，過去研究指出運輸倉儲業雖不直接消耗石油，但卻直接消耗成品油，而成品油直接受到石油價格的影響，因此運輸倉儲業之表現應受到石油價格影響，而本研究之研究結果顯示運輸倉儲業類股指數受到未預期國際石油價格變動之影響並不顯著。石化塑膠業消耗石油，紡織服裝業之營運需消耗石油化學品，而本研究之估計結果顯示石化塑膠業與紡織服裝業股價指數受到未預期國際石油價格變動之影響顯著。未消耗石油的房地產業則是當國際油價高度上漲時，不僅造成全球面臨通貨膨脹的壓力增加，也可能削弱了民眾實質購買力，導致消費信心持續低落，中產階級的購屋能力大減，整體市場呈現出觀望的現象而受到影響，而本研究之估計結果顯示房地產業受到未預期國際石油價格變動之影響顯著。其餘既不直接也不間接消耗石油的各類產業，研究結果顯示其受到未預期國際石油價格變動之影響皆不顯著，與本研究之預期結果相符合。

本研究中未預期石油價變動對於中國各類產業股價指數之影響的估計式中，未考慮人民幣兌換美元之匯率以及中國內地之石油實現價格，而匯率變數對中國總體經濟與股票市場之影響常在過去文獻中被提出討論，後續對於未預期石油價變動對於中國各類產業股價指數之影響的研究，可添入匯率變數加以探討，並對未直接或間接消耗石油之產業受到石油價格變數之影響效果作更深入的研究。

參考文獻

一、中文部份

林大侯、陳良潮、陳梓龍、許湘濤，2005，「2020 年中共能源需求分析」研究報告，台北市，國防部。

郭菊娥、盧虎、席西民、劉洪濤，2007，「國際石油價格變動對中國經濟影響的波及效應分析」，西安交通大學學報(社會科學版)，27 卷 6 期：17-22。

楊建輝、潘虹，2008，「國際石油價格、人民幣實際匯率與中國宏觀經濟研究」，系統工程與實踐，28 卷 1 期：1-8。

二、英文部分

Al-Mudhaf, A., Goodwin, T.H., 1993. Oil shocks and oil stocks: evidence from the 1970s. *Applied Economics*, 25, 181-190.

Boyer, M.M., Filion, D., 2007. Common and fundamental factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. *Energy Economics*, 29, 428-453.

Dickey, D., Fuller W., 1981. Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Econometrica*, 49, 1057-1072.

El-Sharif, I., Brown, D., Burton, B., Nixon, B., Russell, A., 2005. Evidence on the nature and extent of the relationship between oil prices and equity values in the UK. *Energy Economics*, 27, 819-830.

Faff, R., Brailsford, T., 1999. Oil price risk and the Australian stock market. *Journal of Energy Finance & Development*, 4, 69-87.

Faff, R., Nandha, M., 2008. Does oil move equity prices ? A global view. *Energy Economics*, 30, 986-997.

Gisser, M., Goodwin, T.H., 1986. Crude oil and the macroeconomy: tests of some popular notions. *Journal of Money, Credit and Banking*, 18, 95-103.

- Hamilton, J.D., 1983. Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91, 228-248.
- Huang, R.D., Masulis, R.W., Stoll, H.R., 1996. Energy shocks and financial markets. *Journal of Futures Markets*, 16, 1-27.
- Jones, C., Kaul, G., 1996. Oil and the stock markets. *Journal of Finance*, 51, 463-491.
- Jones, D.W., Leiby, P.N., Paik, I.K., 2004. Oil price shocks and the macroeconomy: what has been learned since 1996. *Energy Journal*, 25, 1-32.
- Lardic, S., Mignon, V., 2008. Oil prices and economic activity: An asymmetric cointegration approach. *Energy Economics*, 30, 847-855.
- Papapetrou, E., 2001. Oil price shocks, stock market, economic activity and employment in Greece. *Energy Economics*, 23, 511-532.
- Roger D. Huang, Ronald W. Masulis, Hans R. Stoll, 1996. Energy Shocks and Financial Markets. *Journal of Futures Markets*, 16.
- Robert Faff, Howard Chan. 1998. A multifactor model of gold industry stock returns: evidence from the Australian equity market. *Applied Financial Economics*, 8, 21-28.
- Sadorsky, Perry. 1999. Oil price shocks and stock market activity. *Energy Economics*, 21, 449-469.
- Sadorsky, Perry. 2001. Risk factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. *Energy Economics*, 23, 17-28.