

國立政治大學金融學研究所財務工程組
碩士學位論文



配對交易策略於陸股 ETF 及
黃金、日幣期貨之應用
Pairs Trading Strategy on China ETFs and
Gold, Japanese Yen Futures

指導教授：廖四郎 博士

研究生：蔡景璿 撰

中華民國 106 年 7 月

配對交易策略於陸股 ETF 及黃金、日幣期貨之應用

研究生:蔡景璿

指導教授:廖四郎

摘要

配對交易策略為一被廣為使用的交易策略，其特性為使用數個關聯性高的資產同時建立多空部位，藉此消除大部分的市場風險，賺取與市場趨勢無關聯性的報酬；本研究欲探討共整合法配對交易策略應用於兩類標的資產上之可行性及其功效：台灣證券交易所掛牌的 6 檔陸股 ETF、以及 COMEX 黃金期貨與 CME 日幣期貨之組合。本研究使用之配對交易策略應用於 6 檔陸股 ETF 大部分參數設定下可獲得正報酬，獲利性卻不如預期，且共整合性質較佳之配對無法保證其交易績效亦較佳；COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨雖相對共整合性質不佳，仍以原策略測試可獲得較優秀的績效，此結果顯示共整合法配對交易策略於兩類資產上可行性皆不高，而配對交易策略於黃金、日幣組合上可能仍有其功效，尚須以不同方法進行驗證。

關鍵詞:配對交易、共整合、單根檢定、陸股 ETF、COMEX 黃金、CME 日幣

Pairs Trading Strategy on China ETFs and Gold, Japanese Yen Futures

Student: Ching-Hsuan Tsai Advisor: Szu-Lang Liao

ABSTRACT

Pairs trading strategy is one kind of market neutral strategy which take both long and short positions in two or more highly correlated assets. By doing this pairs trading strategy can eliminate market risk and make profits which are not correlated with market trends. This paper aims to figure out if pairs trading strategy work well on China ETFs listed in TWSE and the COMEX gold-CME yen future pair. We use the cointegration approach to test and simulate trading performance on the securities mentioned. The result shows that pairs trading strategy profit on China ETFs under most of the parameters, but the returns are insufficient. Furthermore, good cointegration property in the input periods can't guarantee better performances in the outputs periods. For COMEX gold future and CME yen future, cointegration property in the input periods are worse than China ETFs, but using the same strategy we find a more profitable outcome. The empirical result indicate that pairs trading strategy might still work on gold and yen, but the cointegration approach is not suitable for these two groups of assets.

目錄

第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景.....	1
一、配對交易.....	1
二、陸股 ETF.....	1
三、黃金與日幣期貨.....	3
第二節 研究動機.....	6
第三節 研究架構.....	7
第二章 文獻探討.....	8
一、最小距離法.....	8
二、共整合法.....	9
第三章 研究方法.....	13
第一節 單根檢定.....	13
第二節 共整合檢定.....	16
第三節 交易策略.....	18
一、資料轉換.....	18
二、樣本期間切割.....	18
三、交易策略設定.....	19
四、交易成本.....	20
五、績效評估.....	21
第四章 研究資料與結果分析.....	22
第一節 研究對象與期間.....	22
第二節 陸股 ETF 實證結果	28
一、單根檢定.....	30

二、	共整合檢定.....	32
三、	交易策略績效.....	33
第三節	黃金、日幣實證結果.....	35
一、	單根檢定.....	37
二、	共整合檢定.....	39
三、	交易策略績效.....	39
第五章	結論與建議.....	46
第一節	結論.....	46
第二節	未來研究發展建議.....	48
參考文獻.....		49
一、	中文部分.....	49
二、	英文部分.....	50
附錄 A-1	陸股 ETF 價格 ADF 檢定結果	52
附錄 A-2	陸股 ETF 價格差分後 ADF 檢定結果	59
附錄 A-3	COME 黃金期貨價格 ADF 檢定結果	66
附錄 A-4	CME 日幣期貨價格 ADF 檢定結果	74
附錄 A-5	COME 黃金期貨價格差分後 ADF 檢定結果	82
附錄 A-6	CME 日幣期貨價格差分後 ADF 檢定結果	90
附錄 B-1	陸股 ETF 價格 PP 檢定結果	98
附錄 B-2	陸股 ETF 價格差分後 PP 檢定結果	105
附錄 B-3	COME 黃金期貨價格 PP 檢定結果	112
附錄 B-4	CME 日幣期貨價格 PP 檢定結果	119
附錄 B-5	COME 黃金期貨價格差分後 PP 檢定結果	126
附錄 B-6	CME 日幣期貨價格差分後 PP 檢定結果	133

附錄 C-1 陸股 ETF 價格共整合檢定結果	140
附錄 C-2 COMEX 黃金及 CME 日幣共整合檢定結果	144
附錄 D-1 陸股 ETF 配對交易績效	148
附錄 D-2 COMEX 黃金及 CME 日幣配對交易績效	154



表 目 錄

表 1-1:六檔陸股 ETF 簡介	3
表 1-2:COMEX 黃金及 CME 日幣期貨簡介	5
表 3-1:各標的資產交易成本	20
表 4-1:元大寶滬深商品規格	22
表 4-2:富邦上證商品規格	23
表 4-3:元大上證 50 商品規格	24
表 4-4:FH 滬深商品規格	24
表 4-5:國泰中國 A50 商品規格	25
表 4-6:富邦深 100 商品規格	26
表 4-7:COMEX 黃金期貨商品規格	26
表 4-8:CME 日幣期貨商品規格	27
表 4-9:陸股 ETF 標的指數間重複成分股數量	28
表 4-10:各檔陸股 ETF 報酬率相關係數	28
表 4-11:陸股 ETF 價格敘述統計量(1/2)	29
表 4-12:陸股 ETF 價格敘述統計量(2/2)	29
表 4-13:元大寶滬深價格 ADF 檢定結果(部分擷取自附錄 A-1)	31
表 4-14:元大寶滬深價格 PP 檢定結果(部分擷取自附錄 B-1)	31
表 4-15:陸股 ETF 共整合檢定結果(顯著水準 5%)	32
表 4-16:元大寶滬深、富邦上證交易績效(部分擷取自附錄 D-1)	34
表 4-17:元大寶滬深、元大上證 50 交易績效(部分擷取自附錄 D-1)	34
表 4-18:COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨敘述統計量	36
表 4-19:COMEX 黃金期貨價格 ADF 檢定結果(部分擷取自附錄 A-3).....	38
表 4-20:COMEX 黃金期貨價格 PP 檢定結果(部分擷取自附錄 B-3).....	38

表 4-21:COMEX 黃金及 CME 日幣共整合檢定結果(顯著水準 5%).....	39
表 4-22:黃金、日幣交易績效—形成期 30 天	40
表 4-23:黃金、日幣交易績效—形成期 60 天	41
表 4-24:黃金、日幣交易績效—形成期 90 天	41
表 4-25:黃金、日幣交易績效—形成期 120 天	42
表 4-26:黃金、日幣交易績效—形成期 150 天	42
表 4-27:黃金、日幣績效比較(淨利)	43
表 4-28:黃金、日幣績效比較(獲利因子)	43
表 4-29:黃金、日幣績效比較(最大策略虧損報酬率)	43
表 4-30:黃金、日幣「放空價差」績效比較(淨利)	44
表 4-31:黃金、日幣「放空價差」績效比較(獲利因子)	45
表 4-32:黃金、日幣「放空價差」績效比較(最大策略虧損報酬率)	45

圖 目 錄

圖 1-1:全球 ETF 資產規模(十億美元)	2
圖 1-2:台灣 ETF 發行量及成交量占比	3
圖 1-3:COMEX 黃金與 CME 日幣期貨走勢	4
圖 4-1:COMEX 期貨及 CME 日幣走勢(2001~2016).....	35
圖 4-2:COMEX 期貨及 CME 日幣走勢(2013~)	36



第一章 緒論

第一節 研究背景

一、配對交易

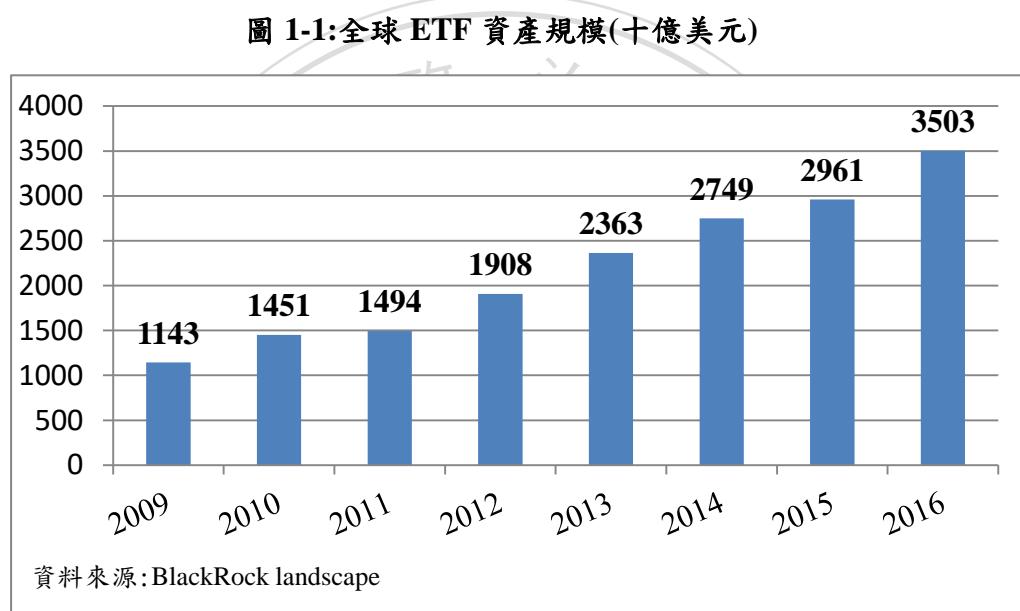
配對交易(Pairs Trading)是一種具市場中立(Market Neutral)特性的投資策略，又稱為價差交易，於 1980 年代中期被 Morgan Stanley 旗下交易員 Nunzio Tartaglia 帶領的量化交易團隊進行研究並使用，獲得優異的績效。配對交易的基本原理是運用兩個價格走勢具高度相關性的資產，假設其價格關聯性在未來的一段期間內將持續存在，若兩資產價格出現背離現象，則此現象將在未來被修正，換言之若於價格背離出現時買進相對弱勢的標的並放空相對強勢者，當價格完成修正後反向平倉出場即可獲利。

配對交易藉由對關聯性高的資產同時建立多空部位來消除大部分的市場風險，導致其獲利與市場走勢較無關聯性，收益亦相對穩定，至今已被廣泛應用於各大資產類別的交易上，常見的配對交易型態有期現貨價差交易、跨商品價差交易、跨市場價差交易等……，又配對交易策略以資產價格差具有均數復歸的性質為核心，許多研究以此類策略為對象，驗證配對交易策略應用於各證券及商品市場中的可行性並分析其績效表現，本研究亦屬此類。

二、陸股 ETF

ETF(Exchange Traded Funds)又稱「指數股票型基金」，為一種可在證券交易所交易的投資工具，以追蹤特定指數的報酬為目標，其基金通常持有與標的指數相同之成分證券，並切分為較細小的單位發行受益憑證，ETF 即是表徵指數標的證券的受益憑證，投資人可透過持有 ETF 來取代傳統購買一籃子證券以參與指數報酬的投資方法，省去欲賺取指數報酬者實務上需執行多筆交易的繁瑣交易程

序。由於 ETF 具有可實物申購與贖回的功能，使其市價若因投資人非理性交易而偏離淨值時，得以經由市場上的套利交易行為而重新貼近淨值，不易出現大幅折溢價，可說是欲投資特定市場最簡單的方法。ETF 在各大交易所中一直據一席之地，最早出現的指數型 ETF 為 1993 年美國證交所發行的 S&P500 指數 ETF，隨後國際著名的投資機構紛紛推出各式 ETF 並廣受歡迎，而 2009 年後其交易量及規模更呈現快速成長的趨勢，2009 年至今全球 ETF 資產規模累計成長率為 306%，如圖 1-1 所示。



就台灣市場而言，ETF 亦是熱門交易商品之一，因其交易稅僅 0.1%，為股票交易稅的三分之一，又無平盤之下不可放空的限制，從圖 1-2 可看出近年來 ETF 發行量自 2009 年的 11 檔增加至 2016 年底的 61 檔，年成交金額於 2016 年底已接近證券成交金額的 10% 左右，成長速度相當可觀。此外，自 2009 年起陸續於台灣證券交易所掛牌交易的六檔中國大陸股價指數 ETF，為台灣投資人提供了過去較缺乏的中國大陸股市投資管道，六檔陸股 ETF 之簡介列於表 1-1。在 2015 年 6 月 1 日及 2015 年 7 月 20 日分別開放 ETF 當沖交易以及陸股 ETF 期貨交易時間延長至下午 4 點 15 分後，陸股 ETF 更躍升成為 ETF 交易中的熱門標的。

圖 1-2:台灣 ETF 發行量及成交量占比

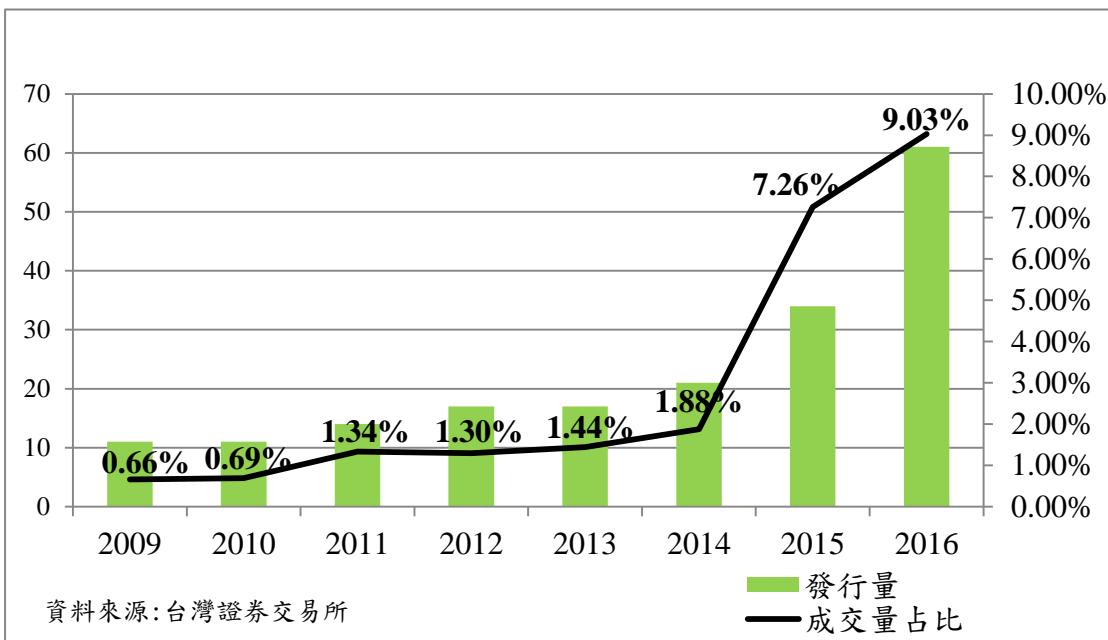


表 1-1:六檔陸股 ETF 簡介

簡稱	代號	標的	上市時間
元大寶滬深	0061	滬深 300 指數	2009/8/17
富邦上證	006205	上證 180 指數	2011/9/26
元大上證 50	006206	上證 50 指數	2012/5/11
FH 滬深	006207	滬深 300 指數	2012/6/22
國泰中國 A50	00636	富時中國 A50 指數	2015/4/1
富邦深 100	00639	深證 100 指數	2015/6/9

資料來源:台灣證券交易所

三、黃金與日幣期貨

除規模迅速擴張的 ETF 外，黃金及外匯一直以來都是備受全球投資者關注的標的，因其接近 24 小時皆可交易的特性，有別於具交易時間限制的股市及債市，賦予投資人依據市場資訊即時對投資部位做動態調整的靈活性。紐約商品交易所(COMEX)為世界最大的黃金期貨交易中心，掛牌於紐約商品交易所交易的黃金期貨一般簡稱為「COMEX 黃金」(代號：GC)，因參與 COMEX 黃金期貨交

易的交易者以對沖基金及機構投資者為主，其價格對現貨國際金價具有相當大的影響力，COMEX 黃金亦為全世界黃金期貨交易額佔比最高的商品之一。日幣兌美元價格則自 2012 年底開始，便與金價呈現非常相近的走勢，尤其在發生重要政治或經濟事件時，若市場避險情緒攀升，時常出現日幣與金價同漲的現象，如圖 1-3 所示，可操作日幣的交易工具除外匯保證金交易外，尚有各期貨交易所的日幣期貨合約，其中以芝加哥商品交易所(CME)掛牌的「CME 日幣」期貨(代號：JY)交易規模最大，為 CME 最主要的外匯商品之一，約占其總交易量的 20%，COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨簡介列於表 1-2。

圖 1-3:COMEX 黃金與 CME 日幣期貨走勢



表 1-2:COMEX 黃金及 CME 日幣期貨簡介

	COMEX 黃金	CME 日圓期貨
代號	GC	JY
規格	100 盎司	12500000 日圓
標的	黃金現貨	JPY/USD
最小跳動單位	0.1\$/盎司(10\$/口)	0.0000005\$/JPY(6.25\$/口)
交易時間	6:00pm – 5:00pm	6:00pm – 5:00pm

資料來源:CME Group



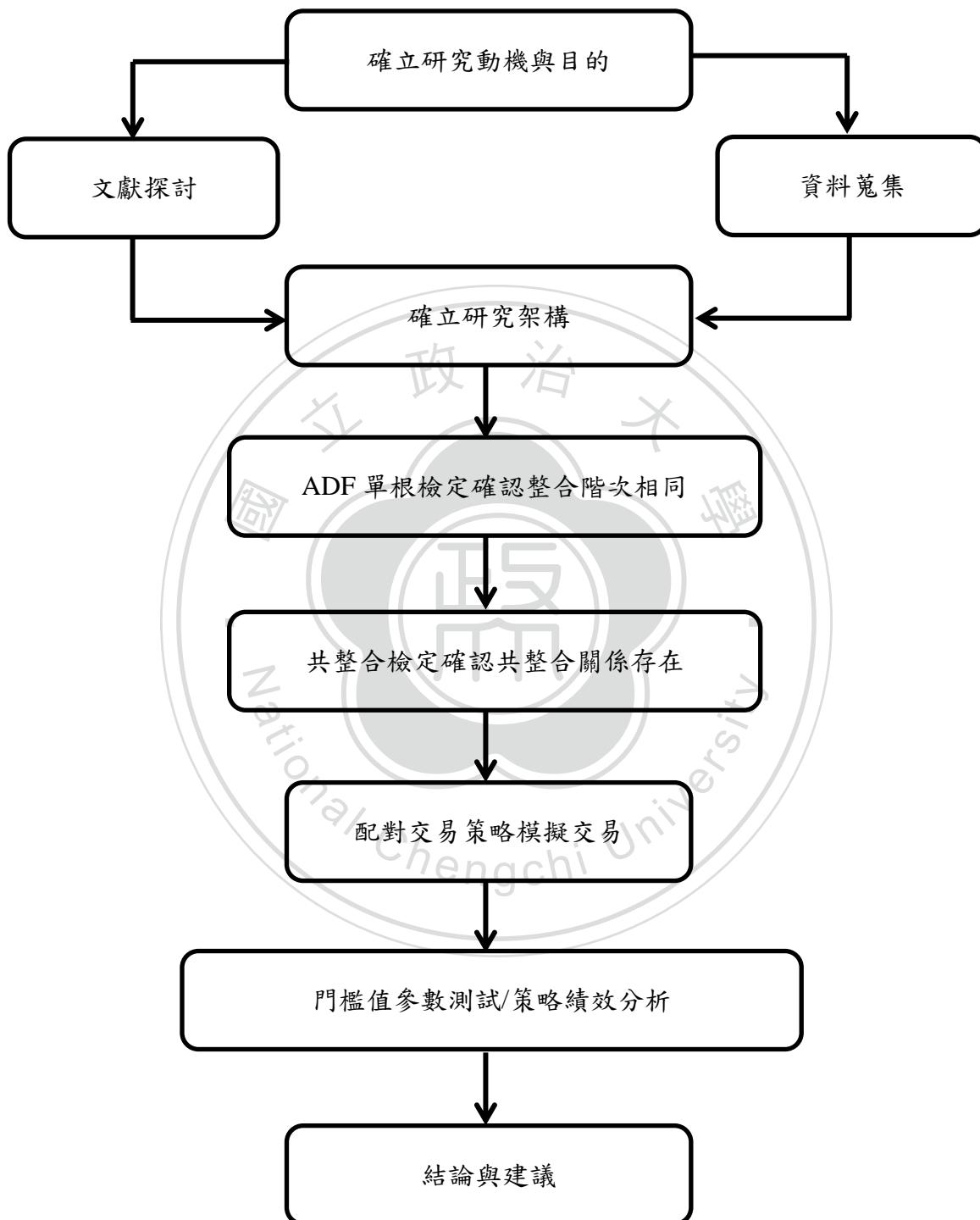
第二節 研究動機

近年來由於全球金融市場的開放，加上 2008 年金融海嘯以來世界各國的貨幣寬鬆政策，使得市場上充斥著豐沛的資金，放大了各金融市場的價格波動，又由於國際金融局勢日趨複雜，政治及經濟情勢變動對資產價格產生巨大影響的可能性漸增，諸如英國脫歐公投、川普當選美國總統、OPEC 石油輸出國組織合作減產等……，皆曾造成市場商品價格大幅波動，傳統以公司財報資料、歷史交易資訊來形成買進決策並長期持有的投資策略，其績效穩定性開始備受市場風險的挑戰。

為規避此類系統性風險，除將投資標的多元化配置以穩定投資組合的表現外，尋求較接近市場中立的投資策略亦是一種方法，利用數個價格關聯性很高的資產，採用其價格間的相對變動關係，同時建立多空部位來消除大部分的市場風險，降低投資組合績效與市場走勢的相關性以獲取相對穩定的報酬。此種配對交易 (Pairs Trading) 策略最早於 1980 年代中期被 Morgan Stanley 交易員 Nunzio Tartaglia 所帶領的量化交易團隊使用，於當時獲得優異的績效，至今仍為許多機構投資人所用，亦為許多研究的研究對象。

本研究使用配對交易策略，應用於近幾年在台灣市場交易量迅速成長的陸股 ETF、以及自 2013 年起價格走勢關聯性極高的黃金與日幣期貨上，以驗證配對交易策略在上述標的資產中的可行性及分析其獲利能力，期能找出一個可有效分散市場風險並具有穩定獲利能力的投資策略，供從事相關交易及研究工作者參考。

第三節 研究架構



第二章 文獻探討

本研究為配對交易策略之應用，配對交易策略大致上可分為兩種常用方法：最小距離法及共整合法，以下將分別列舉相關研究文獻。

一、 最小距離法

Gatev et al.(2006)使用標準化股價序列間的平方距離(SSD)作為選擇適合交易的配對之標準，SSD 之計算方式如下：

$$SSD = \sum_{t=1}^n (P_{i,t} - P_{j,t})^2$$

其中 $P_{i,t}$ 及 $P_{j,t}$ 為經標準化的股票價格、 n 為該樣本區間內股價樣本數，Gatev et al.選擇 12 個月為形成期、6 個月為交易期，以形成期期間 SSD 最小的前 20 組為標準挑選 1966 年至 2002 年間 CRSP 資料庫中之股票配對，並以標準化股價差偏離超過 2 倍標準化股價差於形成期的歷史標準差做為交易策略進場的啟動訊號，價差收斂或交易期結束時平倉出場，研究結果顯示此策略平均每月超額報酬為 1.44%，統計上顯著，即便考慮交易成本仍具套利可能性。

Do and Faff(2010)將 Gatev et al.(2006)所使用的樣本區間展延至 2008 年，並以相同交易方法進行測試，發現配對交易報酬快速下降，2003 年至 2008 年之報酬雖仍為正卻已不顯著。為研究是否因避險基金的競爭而造成配對交易獲利遽減，又依每個交易期的測試結果將配對分為四類，依序為：一、從未交易的配對；二、啟動進場後從未平倉；三、僅進出一次的配對；四、多次進出的配對，觀察股票配對於各類間的分布情形發現，配對組成逐漸由第四組向第二組移動，表示價差偏離後是發散而並未收斂，與原先的假設相抵觸，若因競爭而導致獲利性下降，則配對組成應是由第三組向第一組移動，因此該研究結果不支持交易策略並是因市場競爭而表現不佳。

李忠和(2007)以相同方法篩選台灣 50ETF 成分股，使用 1999 年至 2007 年的

日資料，每個交易期選取 SSD 最低的兩組配對進行交易，並將樣本區間分為多頭區間、空頭區間及盤整區間，發現配對交易策略績效於空頭及盤整時期表現較優，多頭時期反而績效不佳。另外，若綜觀總樣本區間，以產業類別來看僅傳統產業及金融類股可提供較優的報酬，電子類股則無法提供正向報酬。

李梓萱(2011)將「過零率」，即標準化價格差於形成期通過 0 的次數，加入篩選配對的標準中，同以台灣 50ETF 中 50 檔成分股為標的，先篩選出 SSD 最低的 50 組配對，再從中選出過零次數最高的 20 組進行交易，得到加入過零率因素篩選後可提升配對交易績效，可排除部分在交易期內標準化價差發散的配對，空頭時期有平均年化超額報酬 5% 以上，但是在 2000 年至 2011 年的樣本區間裡交易績效隨時間經過有顯著遞減的現象。

李忠和(2007)以及李梓萱(2011)使用股票作為標的並皆無考慮放空限制及融券強制回補的情況，可能導致交易績效與實務操作上出現落差，藍慶芳(2013)則以台灣個股期貨為標的，個股期貨具交易保證金較現貨低以及無需考慮放空限制的特性，該研究與李梓萱(2011)使用相同之交易方法測試，得出配對交易運用於個股期貨上亦有獲利空間，唯第三季獲利性不佳，可能因除權息時各公司未能於同一天調整權值導致錯誤的進出場訊號出現。

二、共整合法

Vidyamurthy(2004)一書中使用 Engle and Granger(1987)二階段共整合檢定法，檢定兩高度相關的價格序列間是否長期均衡關係，首先以單根檢定確認與配對的成分資產價格皆為 I(1)序列(一階整合序列)，後將其中一價格序列作為自變數，另一方作為應變數建立回歸關係，再對殘差進行一次單根檢定，若結果為顯著定態，則兩價格序列間具有共整合關係，可嘗試以其為標的建立配對交易策略。交易訊號的產生方面，Vidyamurthy 則建議以無母數方法估算出能使預期報酬最大

化的門檻值，令殘差序列偏差超越此最佳門檻值為啟動交易條件。

Luo(2002)以 1999 年至 2002 年間台股期貨及新加坡交易所掛牌的摩根台股指數期貨為一組，以及台股期貨、電子期貨、金融期貨三者為一組，以此兩組配對為研究對象，使用 Johansen and Juselius(1988)中的方法檢定共整合關係，此法有別於 Engle-Granger 兩階段程序，能夠處理多個共整合關係，因此能夠檢定第二組配對中台股期貨、電子期貨及金融期貨是否兩兩之間，抑或是三者同時存在共整合關係。Luo 更測試啟動門檻為 0.75 倍、1 倍以及 1.25 倍標準差三種參數，發現無論何種門檻值之下，考量交易成本後兩組配對獲利皆顯著，年化報酬率介於 39% 到 62% 間，可能原因為金指、電指當時發行不久，市場較不成熟，交易量不足以修正短期乖離。

沈宣佑(2014)將台灣 50 成分股進行產業分類，並在每個產業中任取三檔做共整合分析，由此篩選程序得到配對的組合，以三檔股票所形成的價差配合形成期決定的上下門檻值進行交易，門檻值的決定規則為穿越各門檻的機率與報酬乘積取最大者，研究結果績效卻不佳，該研究推測可能原因為訊號啟動後以隔日開盤價建倉或平倉，導致滑價侵蝕不少獲利，另外作者提出建議可利用過零率的設計，使每一組配對於交易期結束前 M 日不進場交易，其中 M 為過零率之倒數。

梁育書(2010)探討使用共整合方法的配對交易策略在 1999 年至 2010 年台指期貨、電子期貨及金融期貨配對上的獲利性，並採用當價差偏離持續發生時連續建倉的連續交易策略，發現連續交易的策略較單次交易更具獲利性，且在樣本區間中即使有部分時間段並不具共整合關係，使用相同模式模擬交易之績效仍具一定的穩定性。

梁芷綾(2014)探討貴金屬期貨是否可透過配對交易策略獲利，使用 Johansen 檢定證實 COMEX 黃金期貨與 COMEX 白銀期貨價格間存在共整合關係後，以價差的移動平均判斷進出場時機，測試並比較不同移動平均天數的績效，其結果

顯示配對交易策略確可獲利，隨著移動平均天數增加，交易次數遞減，獲利機會增加且潛在利潤變高。

郭正芳(2014)研究跨市場價差交易，為新加坡新華富時中國 A50 指數期貨與香港安碩富時 A50 中國指數 ETF 套利交易的研究，其依據價差大小判斷進出場時機的擇時交易策略每次交易平均有 0.35% 的報酬率，對低交易成本之法人機構已存在套利空間。此研究雖兩標的資產計價幣別不同(新華富時中國 A50 指數期貨為美元計價，安碩富時 A50 中國指數 ETF 則為港幣計價)，由於港幣與美元掛鈎匯率相對穩定，並未考慮匯率浮動的因素，若非匯率掛勾的幣別則應計入考量以貼近真實市場狀況。

劉藝帆(2012)應用配對交易策略於西德州原油期貨及布蘭特原油期貨的配對，用 Johansen 檢定尋找共整合向量並進行交易，得到 2001 年至 2011 年間除了 2011 年外年化報酬皆達 20% 以上，且平均勝率達 6 成以上的績效。

有別於上述文獻採用日資料，蔡明祥(2013)使用頻率較高的五分鐘資料，樣本為 2011 年至 2012 年台指期貨、電子期貨及金融期貨價格序列，其結論為三種期貨兩兩間以 Engle-Granger 二階段檢定法確認皆存在共整合關係，任兩項商品進行價差交易皆能創造正向報酬，尤以電子期貨與金融期貨配對績效最佳。黃靜雯(2012)除上述三種期貨外再加入櫃買期貨、非金電期貨，同時測試並比較移動平均法及共整合法，發現共整合法之交易次數較移動平均法少，風險亦較低，以單位風險之報酬來看共整合法優於移動平均法。

劉思恩(2013)進一步提高資料頻率，使用 2011 年至 2012 年台指期貨與台灣 50ETF 的分鐘資料，透過無母數檢定中的鍊檢定(Run Test) 發現台指期貨及台灣 50ETF 的價格在一分鐘頻率下不具市場效率性，以台灣 50ETF 代替加權指數現貨進行價差交易，並考慮交易成本及衝擊成本後仍具套利交易空間。

陳岱佑(2013)非使用最小距離法或共整合法，而以技術指標中的布林通道來

建構配對交易策略，以合約規模及兩資產價格間回歸係數來定義價差，標的資產為台指期貨、電子期貨、金融期貨及台灣 50ETF，啟動進場的方式為當價差穿越布林通道上(下)緣並再次回到上(下)緣時才進場建倉，此設計是為確保價差的乖離未來將收斂而非趨勢的開始，並以形成期的績效作為篩選標準，挑選勝率高於六成且獲利因子高於損益兩平因子的配對於交易期交易，發現形成期間的高勝率以及正報酬無法保證交易期的績效，顯示此策略的報酬不穩定。



第三章 研究方法

第一節 單根檢定

時間序列資料依其對外在衝擊(Impulse)的反應大致上可分為兩類:定態(Stationary)時間序列及非定態(Non-stationary)時間序列。一個外生衝擊對非定態時間序列造成的影响可能不會隨時間消散，使其在時間變動的過程中留下永久性的影響並不斷累積，而導致其具有隨機趨勢，即序列的均數、變異數及各期間的共變異數並不固定且隨時間變動；定態時間序列則僅會對外來衝擊產生暫時性的反應，一段時間過後此衝擊造成的影响將逐漸消失，使這樣的時間序列隨時間經過仍能保持穩定的結構。若一時間序列 r_t 滿足下列性質，則我們稱 r_t 為定態：

1. $E(r_t) = \mu$ ，即期望值 μ 為一固定常數
2. $Cov(r_t, r_{t-l}) = \gamma_l$ ，不同期間的共變數只與落後期數 l 相關

上述定義為所謂弱定態(Weak stationary)，在大多數的時間序列模型分析及迴歸分析中皆需要資料為弱定態，Granger and Newbold(1974)提出若以非定態變數進行迴歸分析將出現假性回歸(Spurious regression)的現象，即兩個不相關的序列變數出現極高的決定係數 R^2 ，因此在對時間序列資料進行分析前一般需先檢定該序列是否為一定態序列。

單根檢定(Unit root test)為檢定時間序列是否為定態的方法，若一時間序列具有單根則該序列有隨機趨勢，表示該序列為非定態序列，換言之可藉由檢驗一時間序列資料是否具有單根來確認其是定態或非定態。本研究採用的單根檢定為 ADF 單根檢定及 PP 檢定，ADF 單根檢定原為 Dickey and Fuller(1979)提出的 DF 檢定(Dickey-Fuller Test)，此檢定在模型中假設殘差項為白噪音(white noise)，而實際上此檢定的殘差項經常具有序列相關性，因此 Said and Dickey(1984)提出修正後的 ADF 檢定(Augmented Dickey-Fuller Test)，於模型中加入差分項以控制殘

差項的序列相關。

ADF 檢定考慮三個 $AR(p)$ 形式的模型，若 y_t 為時間序列資料，分別為

1. 無截距項及時間趨勢項:

$$\Delta y_t = \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

2. 含截距項:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

3. 含截距項及時間趨勢項:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \beta t + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

其中 α_i 's、 β 為常數， e_t 為殘差項， p 為最適落後期數，最適落後期數須由模型決定，本研究使用 Akaike(1973)提出的 Akaike Information Criterion(AIC)來選擇最適落後期數，並以 Schwarz and Gideon(1978)提出的 Bayesian Information Criterion(BIC)作為輔助確認落後期的選擇是否合適，決定原則為使 AIC 與 BIC 值最小的 p 作為最適落後期數。而 ADF 檢定的虛無假設及對立假設分別為：

$$H_0: \phi = 0 \text{ (存在單根)}; H_1: \phi < 0 \text{ (不存在單根，即序列為定態)}$$

其檢定統計量為：

$$ADF = \frac{\hat{\phi}}{\sqrt{Var(\hat{\phi})}}$$

在具有單根的虛無假設下，ADF 統計量之漸進分配並非常態分配，因此需查詢臨界值表來得到臨界值，若檢定結果顯著拒絕虛無假設，則 y_t 不具有單根，為一定態時間序列，反之若無法拒絕 y_t 具有單根的虛無假設， y_t 為一非定態時間序列。

ADF 檢定雖然已修正 DF 檢定中殘差項容易具有序列相關的缺點，其檢定模型的殘差項卻仍必須滿足同質變異的特性，Phillips and Perron(1988)提出的 PP 檢定(Phillips-Perron Test)以無母數方法來修正殘差項可能出現序列相關性及異質變異的問題。PP 檢定同樣考慮三種模型，分別為：

1. 無截距項及時間趨勢項：

$$y_t = \rho y_{t-1} + e_t$$

2. 含截距項：

$$y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + e_t$$

3. 含截距項及時間趨勢項：

$$y_t = \alpha + \beta t + \rho y_{t-1} + e_t$$

與 ADF 檢定不同的是 PP 檢定無須選擇最適落後期，其虛無假設極對立假設分別為：

$$H_0: \rho = 1 \text{ (存在單根)}; H_1: \rho < 1 \text{ (不存在單根，即序列為定態)}$$

若檢定結果在三種模型下皆顯著拒絕虛無假設，則 y_t 為定態；反之若在三種模型下皆無法拒絕 y_t 具有單根的虛無假設， y_t 為非定態。本研究使用 ADF 及 PP 兩種單根檢定互相參照以確認欲檢定的時間序列資料是否為定態序列。

第二節 共整合檢定

共整合(Cointegration)關係是指兩個或多個時間序列間存在一個長期穩定均衡的關聯性，若兩個非定態的時間序列變數經過線性組合後形成的新序列為定態，則稱它們之間具有共整合關係。具體來說，此兩序列具有共同的隨機趨勢，使其分別為非定態，經線性組合後可將共同隨機趨勢消除，成為一個新的定態時間序列。

在檢定兩個序列是否具共整合關係前，需先確認兩序列的整合階次(Order of integration)相同，一時間序列的整合階次為該序列成為定態序列前須經過的最少差分(difference)次數，舉例來說若時間序列 r_t 經過 d 次差分後始為定態，則 r_t 之整合階次為 d ，一般表示成 $r_t \sim I(d)$ ，整合階次相同的兩序列才有存在共整合關係的可能，而大部分的總體經濟變數或價格序列整合階次通常為 1，經過一階差分後即可成為定態序列。

Engle and Granger(1987)提出二階段共整合檢定法，用以檢定兩 $I(1)$ 序列是否具共整合關係，假設 x_t 、 y_t 為一組非定態時間序列，兩者經一階差分後皆為定態，且假設此組序列配對僅存在一個共整合關係，首先估計兩者間的關係：

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + e_t$$

接著對殘差項 \hat{e}_t 進行 ADF 單根檢定，Engle and Granger 建議使用 ADF 檢定模型中不含截距項的模型其估計效果較佳：

$$\Delta \hat{e}_t = \phi \hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta \hat{e}_{t-i} + \varepsilon_t$$

此處 ADF 統計量臨界值應使用 Phillips and Ouliaris(1990)推導之漸進分配臨界值，而非一般 ADF 檢定之臨界值，若檢定結果無法拒絕 $H_0: \phi = 0$ ，表殘差仍為非定態，兩序列無法藉由線性組合消除彼此之隨機趨勢，因此該組合不具共整合關係；而若顯著拒絕虛無假設，則殘差為定態已無隨機趨勢，兩序列間存在共整合關係，

共整合係數估計值為 $\hat{\beta}_1$ 。

另外，Engle-Granger 兩階段檢定法建立於兩個變數序列間只存在一個共整合關係的假設前提下，因此無法處理多個共整合關係的存在，若為三個(或以上)變數的組合則需使用 Jonansen and Juselius(1990)提出的 Johansen 共整合檢定法尋找共整合向量。本研究因使用頻率較高的分鐘資料進行配對交易分析，若有多個標的同時存在一共整合關係，交易訊號出現時需同時買賣多項商品進行建倉，實務上同時執行多項商品的交易委託難度較兩項商品高，若使用全部成交否則取消的方式易產生無法順利成交建倉的狀況；若允許部分委託先行成交則可能產生滑價問題而侵蝕獲利，因此為使交易策略更容易在實務上進行操作與應用，本研究僅考慮兩兩一組的配對模式，並以 Engle-Granger 二階段檢定法進行共整合分析。



第三節 交易策略

一、 資料轉換

由於期貨或者 ETF 於實務上交易時基本單位為口，而共整合檢定得到的共整合係數大多並非整數，實務交易時需將策略口數比例乘上一共同倍數使兩商品的口數比例較接近整數後，再取最接近整數為實際交易口數，由於不影響報酬及績效指標計算，本研究直接使用共整合系數做績效分析。又不同期貨契約合約規模不同，即各合約最小跳動單位對應的金額不同(ETF 則皆相同為跳動 1 點 1000 元新台幣)，因此需對價格序列進行轉換，以計價幣別為單位(新台幣或美元)形成價差，而非直接以合約報價進行分析，例如 X 、 Y 兩期貨契約於 t 時間形成的價差為：

$$S_t = M_Y Y_t - \beta M_X X_t$$

其中 M_X 、 M_Y 分別為 X 、 Y 之契約數，以 X 為台指期貨、 Y 為電子期貨為例， M_X 、 M_Y 應分別為 200 及 4000，使之相乘後為合約價值(以新台幣計價)，避免價差收斂實際交易部為卻仍虧損的情形出現。

二、 樣本期間切割

為了進行報酬計算及樣本外測試，需要將歷史資料樣本區間分割，由於資料切割的方式可能影響共整合關係檢定結果及共整合係數，使模擬交易績效有所不同，為盡可能最小化因為切割方式而產生的影響，本研究使用移動窗格(Moving Window)的方式進行樣本期間的切割，方法如下：

若定義形成期為 60 日、交易期為 30 日，則以歷史資料的前 60 日價格作為輸入資料，以此期間價格序列檢測共整合關係並估計共整合係數，將第 61 至第 90 日的價格資料以該共整合係數形成價差做回測交易，交易期結束後將形成期價格

序列刪去頭 30 日並向後展延 30 日做為新的形成期(第 31 至第 90 日)，交易期亦向後平移 30 日做為新交易期(第 91 至第 120 日)，循此模式每次將形成期及交易期向後平移一個交易期的長度，使形成期及交易期長度皆維持設定的水準不變。

三、交易策略設定

若形成期期間兩商品經 Engle-Granger 檢定具有共整合關係，並且其 OLS 估計係數為 $\hat{\beta}_0$ 、 $\hat{\beta}_1$ ，則定義交易期價差為

$$S_t = y_t - \hat{\beta}_1 x_t - \hat{\beta}_0$$

其中 x_t 、 y_t 為經過前述資料調整之價格序列，進場訊號產之生規則為

1. 當價差 S_t 由下方向上穿越 $k \cdot SD(\hat{e}_t)$ 時，進場「放空價差」：

放空 1 單位的 y_t ，並買入 $\hat{\beta}_1$ 單位的 x_t 。

2. 當價差 S_t 由上方向下穿越 $k \cdot SD(\hat{e}_t)$ 時，進場「做多價差」：

買入 1 單位的 y_t ，並放空 $\hat{\beta}_1$ 單位的 x_t 。

其中 $SD(\hat{e}_t)$ 為形成期期間配對價差的標準差， k 為用以控制進場訊號產生難度的門檻值，進場規則的基本概念為當價差偏離形成期平均超過 k 倍標準差時便有利可圖，此時進場建倉並期待未來價差收斂時平倉獲利，本研究將對不同門檻值進行測試以尋找最佳化之交易參數。為確保能夠確實完成進場部位的建構而不出現實務上委託無法成交的情形，進場訊號出現後在當根 k 棒收盤時以市價單進場，即以下一根 k 棒之「開盤價」買入或放空標的資產。

進場建立價差部位後在下述兩種情況發生時平倉出場：

1. 價差 S_t 回到 0 時以下一根 k 棒之「開盤價」反向平倉出場。
2. 交易期結束時若仍持有部位則以當根 k 棒之「收盤價」反向平倉出場。

四、交易成本

為考慮配對交易策略實務上應用的情形，需計入交易成本使研究結果更合乎實際情況，否則將忽略交易成本對獲利的侵蝕，由於配對交易策略屬於每筆交易獲利不高且波動亦不大的策略，交易成本的影響尤其重要，以下為本研究所使用的交易成本計算方式，首先，國內 ETF 部分可分為：

- (1) ETF 交易手續費 0.1425%，此手續費為買賣皆須支付。
- (2) ETF 交易稅 0.1%，賣出 ETF 時支付。

海外期貨則無交易稅，交易成本為券商手續費，加上 Exchange fee 以及 Regulatory fee，買賣皆須支付，本研究之券商手續費用以 Interactive Brokers、E-Trade 以及 TD Ameritrade 三券商手續費平均為參考標準：

- (1) 期貨交易手續費 2.00 美元
- (2) Regulatory fee 0.01 美元
- (3) Exchange fee 視商品有所不同，分別為 1.60 美元(CME 日幣期貨)以及 1.50 美元(COMEX 黃金期貨)

綜上所述，本研究所使用的交易成本如表 3-1，此外，本研究之初始資金設定為新台幣 50000 元(陸股 ETF)或美金 25000 元(COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨)。

表 3-1:各標的資產交易成本

買入 ETF(NTD)	ETF 價格 * 股數 * (0.1425%)
賣出 ETF(NTD)	ETF 價格 * 股數 * (0.1425% + 0.1%)
買/賣 CME 日幣期貨(USD)	(2 + 1.6 + 0.01)
買/賣 COMEX 黃金期貨(USD)	(2 + 1.5 + 0.01)

五、 績效評估

除了報酬率外，本研究使用三項指標作為策略績效的評估指標，分別為勝率、獲利因子及最大策略虧損報酬率，以下將一一列舉說明。

1. 勝率

由於配對交易策略單筆獲利不高，單筆虧損時卻相對容易是大額虧損(價差發散)，因此勝率為衡量配對交易績效的重要指標之一，回測勝率未超過 50% 的配對交易策略應難以實際在市場上應用並獲利。勝率之計算方式如下：

$$WinRate = \frac{WinTrades}{TotalTrades}$$

其中 $WinTrades$ 為所有交易中獲利為正的交易次數， $TotalTrades$ 則為總交易次數。

2. 獲利因子

獲利因子概念上為每承受損失 1 元的風險，所能產生的預期獲利金額，交易策略要能夠獲利這一項指標必須大於 1，並且數值越高表示該策略績效越佳。

獲利因子計算方式如下：

$$ProfitFactor = \frac{GrossProfit}{GrossLoss}$$

其中 $GrossProfit$ 為總獲利， $GrossLoss$ 為總虧損。

3. 最大策略虧損報酬率

此指標與獲利因子相似，不同之處為最大策略虧損報酬率將虧損的發生時間納入考慮，採用策略最大連續虧損金額(Maximum drawdown，MDD)，是交易策略對連續虧損狀況承受能力的衡量指標，優秀的交易策略此數值須為正值且數值越高策略表現越好。最大策略虧損報酬率計算方式為：

$$NpMddRatio = \frac{NetProfit}{MDD}$$

其中 $NetProfit$ 為策略淨獲利， MDD 為最大的連續虧損金額。

第四章 研究資料與結果分析

第一節 研究對象與期間

本研究之研究對象分為兩部分，分別為證交所掛牌的陸股 ETF 及黃金、日幣期貨組合，其中陸股 ETF 共計 6 檔，依掛牌時間分別是元大寶滬深、富邦上證、元大上證 50、FH 滬深、國泰中國 A50 以及富邦深 100，樣本資料區間自 2011 年 9 月 26 日富邦上證 ETF 掛牌交易起(此時掛牌交易的陸股 ETF 恰兩檔可形成一組配對)至 2016 年 11 月 1 日止，資料頻率 1 分鐘，資料來源為 Bloomberg 資料庫。黃金與日幣組合方面，本研究的研究標的為 COMEX 黃金期貨與 CME 日幣期貨，兩者的可交易時間與計價貨幣皆相同，資料區間為 2013 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 2 日，資料頻率為 1 分鐘，資料來源同為 Bloomberg 資料庫。各標的資產的規格列於表 4-1 至表 4-8。

表 4-1:元大寶滬深商品規格

名稱	元大標智滬深 300 證券投資信託基金
簡稱	元大寶滬深
證券代號	0061
上市日期	2009 年 8 月 17 日
標的指數	滬深 300 指數
連結 ETF	標智滬深 300 中國指數基金
交易單位	1000 受益權單位
升降單位	每受益權單位市價未滿 50 元者為 1 分；50 元以上為 5 分
升降幅度	無漲跌幅限制
交易時間	同一般股票(上午 9 時至下午 1 時 30 分)
信用交易	上市當日即適用，且融券賣出無平盤以下不得放空限制

證券交易稅	0.1%
手續費	同上市證券，由證券商訂定，但不得超過 0.1425%
管理費	0.30%
保管費	0.10%

表 4-2:富邦上證商品規格

名稱	富邦上証 180 證券投資信託基金
簡稱	富邦上證
證券代號	006205
上市日期	2011 年 9 月 26 日
標的指數	上證 180 指數
交易單位	1000 受益權單位
升降單位	每受益權單位市價未滿 50 元者為 1 分；50 元以上為 5 分
升降幅度	無漲跌幅限制
交易時間	同一般股票(上午 9 時至下午 1 時 30 分)
信用交易	上市當日即適用，且融券賣出無平盤以下不得放空限制
證券交易稅	0.1%
手續費	同上市證券，由證券商訂定，但不得超過 0.1425%
管理費	0.99%
保管費	0.10%

表 4-3:元大上證 50 商品規格

名稱	元大中國傘型證券投資信託基金之上證 50 證券投資信託基金
簡稱	元大上證 50
證券代號	006206
上市日期	2012 年 5 月 11 日
標的指數	上證 50 指數
交易單位	1000 受益權單位
升降單位	每受益權單位市價未滿 50 元者為 1 分；50 元以上為 5 分
升降幅度	無漲跌幅限制
交易時間	同一般股票(上午 9 時至下午 1 時 30 分)
信用交易	上市當日即適用，且融券賣出無平盤以下不得放空限制
證券交易稅	0.1%
手續費	同上市證券，由證券商訂定，但不得超過 0.1425%
管理費	0.99%
保管費	0.10%

表 4-4:FH 滬深商品規格

名稱	復華滬深 300 A 股證券投資信託基金
簡稱	FH 滬深
證券代號	006207
上市日期	2012 年 6 月 22 日
標的指數	滬深 300 指數
交易單位	1000 受益權單位
升降單位	每受益權單位市價未滿 50 元者為 1 分；50 元以上為 5 分

升降幅度	無漲跌幅限制
交易時間	同一般股票(上午 9 時至下午 1 時 30 分)
信用交易	上市當日即適用，且融券賣出無平盤以下不得放空限制
證券交易稅	0.1%
手續費	同上市證券，由證券商訂定，但不得超過 0.1425%
管理費	0.75%
保管費	0.10%

表 4-5:國泰中國 A50 商品規格

名稱	國泰富時中國 A50 證券投資信託基金
簡稱	國泰中國 A50
證券代號	00636
上市日期	2015 年 4 月 1 日
標的指數	富時中國 A50 指數
交易單位	1000 受益權單位
升降單位	每受益權單位市價未滿 50 元者為 1 分；50 元以上為 5 分
升降幅度	無漲跌幅限制
交易時間	同一般股票(上午 9 時至下午 1 時 30 分)
信用交易	上市當日即適用，且融券賣出無平盤以下不得放空限制
證券交易稅	0.1%
手續費	同上市證券，由證券商訂定，但不得超過 0.1425%
管理費	0.95%
保管費	0.10%

表 4-6:富邦深 100 商品規格

名稱	富邦深証 100 證券投資信託基金
簡稱	富邦深 100
證券代號	00639
上市日期	2015 年 6 月 9 日
標的指數	深證 100 指數
交易單位	1000 受益權單位
升降單位	每受益權單位市價未滿 50 元者為 1 分；50 元以上為 5 分
升降幅度	無漲跌幅限制
交易時間	同一般股票(上午 9 時至下午 1 時 30 分)
信用交易	上市當日即適用，且融券賣出無平盤以下不得放空限制
證券交易稅	0.1%
手續費	同上市證券，由證券商訂定，但不得超過 0.1425%
管理費	0.99%
保管費	0.10%

表 4-7:COMEX 黃金期貨商品規格

簡稱	COMEX 黃金
證券代號	GC
合約規模	100 金衡制盎司
報價單位	美分/盎司
升降單位	10 美分/盎司(10 美元/口)
升降幅度	無漲跌幅限制
交易時間	周日至周五，下午 6:00 至下午 5:00(東岸時間)

交易月份	當月及此後之連續 2 個月份，及此後 23 個月內之雙月份
交割方式	實物交割或相當之現金結算

表 4-8:CME 日幣期貨商品規格

簡稱	CME 日幣
證券代號	JY
合約規模	12,500,000 日元
報價單位	美元/日元
升降單位	0. 0000005 美元/日元(6.25 美元/口)
升降幅度	無漲跌幅限制
交易時間	周日至周五，下午 6:00 至下午 5:00(東岸時間)
交易月份	以 3 月季度週期的 20 個月 (3 月、6 月、9 月、12 月)
交割方式	實物交割

第二節 陸股 ETF 實證結果

台灣證券交易所掛牌交易的陸股 ETF 近年交易量隨 ETF 總交易量一同竄升，在 ETF 交易量排行榜中經常可見陸股 ETF 名列前位，本研究使用元大寶滬深、富邦上證、元大上證 50、FH 滬深、國泰中國 A50 以及富邦深 100 做為配對交易策略的交易對象，六者標的指數分別有上證 180 指數、上證 50 指數、滬深 300 指數、深證 100 指數及富時中國 A50 指數(其中元大寶滬深及 FH 滬深標的指數同為滬深 300 指數)，由表 4-9 可看出這些指數的成分股重複性高，表 4-10 顯示 6 檔 ETF 的報酬率之間相關性亦非常高，本節以單根檢定、共整合檢定檢測 6 檔陸股 ETF 間是否存在長期均衡關係，並以第三章之配對交易策略進行模擬交易與績效評估。

表 4-9: 陸股 ETF 標的指數間重複成分股數量

	上證 180	上證 50	A50	滬深 300
上證 180				
上證 50	50			
A50	37	33		
滬深 300	152	50	49	
深證 100	0	0	0	88

資料來源:上海證券交易所、深圳證券交易所

表 4-10: 各檔陸股 ETF 報酬率相關係數

	元大寶滬深	富邦上證	元大上證 50	FH 滬深	國泰中國 A50	富邦深 100
元大寶滬深	1					
富邦上證	0.8849	1				
元大上證 50	0.8544	0.9130	1			
FH 滬深	0.9180	0.9317	0.9102	1		
國泰中國 A50	0.8798	0.9348	0.9652	0.9018	1	
富邦深 100	0.9163	0.9318	0.8503	0.9334	0.8609	1

表 4-11:陸股 ETF 價格敘述統計量(1/2)

	元大寶滬深	富邦上證	元大上證 50
平均數	15.32	24.04	23.00
中位數	15.13	20.93	20.67
最小值	11.27	17.38	16.60
最大值	24.89	42.90	38.50
標準差	2.4760	6.0129	5.4553
偏態	1.1343	1.0859	0.7282
峰態	4.9828	3.2689	2.4269

表 4-12:陸股 ETF 價格敘述統計量(2/2)

	FH 滬深	國泰中國 A50	富邦深 100
平均數	18.04	17.46	10.72
中位數	15.62	16.44	10.15
最小值	12.67	14.39	8.66
最大值	32.08	23.43	16.07
標準差	4.7173	2.0681	1.3122
偏態	0.8300	1.1195	1.7472
峰態	2.7474	3.0828	6.2007

一、 單根檢定

由於 6 檔陸股 ETF 掛牌交易時間不同，各價格序列存在的時間長短不一，本研究統一使用 2011 年 9 月 26 日為起始點，向後以形成期 90 天、交易期 45 天對樣本期間做切割，並以 ADF 單根檢定與 PP 檢定檢測形成期各期的變數序列是否為定態，使用 AIC、BIC 作為最適落後期的選定準則，選擇使 AIC、BIC 最小的落後期數為最適落後期，以無截距項與時間趨勢項、含截距項、含截距項及時間趨勢項三種模型進行檢定，各檔 ETF 的 ADF 檢定統計量及結果列於附錄 A-1，PP 檢定統計量及結果列於附錄 B-1，6 檔 ETF 價格序列在 ADF 檢定中，無論 AIC 或 BIC 作為選擇最適落後期的標準皆選擇最適落後期為 1，而大部分的形成期區間中，於三種模型下皆不拒絕虛無假設，即呈現非定態，表 4-13 以元大寶滬深價格序列第 1 至 10 期形成期為例，除第 6 期外各期在三種模型下均不拒絕虛無假設；PP 檢定結果亦有相同的結論，表 4-14 以元大寶滬深為例，除第 6 期外在三種模型下均顯示為非定態。而 6 檔 ETF 價格序列經過差分後在上述兩種檢定方法下每期形成期皆顯著拒絕虛無假設，檢定結果表格列於附錄 A-2、附錄 B-2，這樣的結果顯示六檔陸股 ETF 價格序列在大多數的形成期內為 $I(1)$ 序列，可以進行共整合分析尋找適合交易的配對。

表 4-13:元大寶滬深價格 ADF 檢定結果(部分擷取自附錄 A-1)

未差分價格序列 / 元大寶滬深					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-0.4197	-1.6214	-1.6497
2	1	1	-0.1866	-1.812	-1.6703
3	1	1	0.3987	-1.5718	-0.8426
4	1	1	-0.2243	-1.5269	-2.67
5	1	1	-0.7304	-1.6903	-2.9427
6	1	1	-1.6216*	-1.9428	-4.6439***
7	1	1	-1.1069	-1.4237	-2.1343
8	1	1	0.4349	-0.7906	-1.6536
9	1	1	1.1538	-1.5925	-2.2968
10	1	1	0.5856	-1.3292	-3.1131

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 4-14:元大寶滬深價格 PP 檢定結果(部分擷取自附錄 B-1)

未差分價格序列 / 元大寶滬深			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.0615	-5.1924	-5.327
2	-0.0236	-5.7275	-5.2759
3	0.0417	-3.5726	-3.1016
4	-0.0206	-4.5301	-12.0253
5	-0.0648	-6.3428	-16.5668
6	-0.1308	-4.6208	-37.3587***
7	-0.0815	-3.2324	-9.0827
8	0.0349	-2.2759	-5.1761
9	0.112	-4.6038	-10.2067
10	0.0529	-3.5937	-16.8042

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

二、共整合檢定

由於 6 檔陸股 ETF 價格序列皆為 $I(1)$ 序列，可使用 Engle-Granger 二階段檢定法檢測共整合關係的存在，自六檔 ETF 中任選兩檔組成配對，對共計 15 種配對組合做共整合檢定，以元大寶滬深(B)及富邦上證(FB)為例：

$$FB_t = \beta_0 + \beta_1 B_t + e_t$$

估計回歸式後對殘差項 \hat{e}_t 進行 ADF 單根檢定，檢定統計量及結果列於附錄 C-1，自表 4-15 可發現在 5% 的顯著水準下各組配對並非每一形成期都具有共整合關係，多數配對中實際存在共整合關係的期數低於總形成期期數的一半，其中共整合性質較佳的配對組合有富邦上證及 FH 滬深、國泰中國 A50 及富邦深 100，分別於 35 期形成期中有 22 期(富邦上證及 FH 滬深)、11 期形成期中有 7 期存在共整合關係(國泰中國 A50 及富邦深 100)，而檢定結果最差者為國泰中國 A50 及富邦深 100，此組合在 11 期形成期中皆不具共整合關係。

表 4-15：陸股 ETF 共整合檢定結果(顯著水準 5%)

	B+FB	B+UT	B+FH	B+GTA	B+S
總期數	40	36	35	13	11
具共整合關係期數	17	13	16	5	4
	FB+UT	FB+FH	FB+GTA	FB+S	UT+FH
總期數	36	35	13	11	35
具共整合關係期數	13	22	3	3	11
	UT+GTA	UT+S	FH+GTA	FH+S	GTA+S
總期數	13	11	13	11	11
具共整合關係期數	8	1	4	7	0

B:元大寶滬深/FB:富邦上證/UT:元大上證 50/FH:FH 滬深/GTA:國泰中國 A50/S:富邦深 100

三、交易策略績效

確認各形成期是否具有共整合關係後，本研究使用第三章所提到的配對交易策略進行模擬交易，分別測試 15 組陸股 ETF 配對組合在交易門檻值 $k = 1$ 、 $k = 1.5$ 及 $k = 2$ 下的績效表現，各組配對取具共整合關係的形成期對其對應的交易期進行模擬交易，若形成期期間不具共整合關係則該期對應的交易期不進行交易，模擬交易績效列於附錄 D-1。由模擬結果可發現配對交易策略績效在門檻值拉高時勝率及淨利皆有所提高，門檻值參數為 $k = 1.5$ 及 $k = 2$ 時績效較佳，15 組配對組合中分別有 12 組($k = 1.5$)及 13 組($k = 2$)配對獲得正報酬，其中績效最佳的三組樣本為元大寶滬深及富邦上證，門檻值為 2、元大寶滬深及元大上證 50，門檻值為 1.5 及 2，如表 4-16 及表 4-17，三組樣本獲利相近，若以初始資金為 50000 元新台幣計算在樣本期間內共獲利 30.1%~30.6%，雖為正報酬，卻只有約 5% 的年化報酬率，並且此三組樣本與其他同樣獲得正報酬的配對淨利差距甚大，後者在樣本期間內平均獲利 4.2%，年化報酬率僅 0.8%。若以獲利因子及最大策略虧損報酬來看，共計 45 組測試樣本中不乏獲利因子及最大獲利虧損報酬達到 4 以上者，即毛利為毛損的 4 倍、或最大連續虧損未達淨利的 25%，兩項指標平均可達 4.65(獲利因子)及 5.54(最大獲利虧損報酬)，顯示此交易策略在風險控制方面表現尚可算是優秀，獲利性卻不足。此外，共整合測試結果性質較佳的配對並不保證擁有較優秀的交易績效，在共整合檢定段落中所提的富邦上證及 FH 滬深、國泰中國 A50 及富邦深 100 兩組配對，除門檻值為 1 外皆未獲得高各門檻值參數平均的獲利(門檻值為 1 時所有樣本平均為虧損)，反觀績效最佳的元大寶滬深及富邦上證、元大寶滬深及元大上證 50 之共整合測試結果具共整合關係之期數皆未超過總期數的一半。

表 4-16:元大寶滬深、富邦上證交易績效(部分擷取自附錄 D-1)

B+FB / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
820	94	56%	700	4790	1.07	0.17
B+FB / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
8420	50	76%	670	2280	2.57	3.7
B+FB / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
15320	27	70%	2580	2990	4.52	5.12

表 4-17:元大寶滬深、元大上證 50 交易績效(部分擷取自附錄 D-1)

B+UT / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-15620	98	44%	1090	8910	0.33	-1.75
B+UT / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
15190	38	68%	2740	1450	4.13	10.49
B+UT / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
15050	27	67%	3260	2190	4.4	6.89

第三節 黃金、日幣實證結果

黃金及日幣價格自 2012 年底開始便具有高度相關性，若以 2012 年 12 月 31 日為分水嶺，在此之前(含 12 月 31 日)COMEX 黃金期貨價格與 CME 日幣期貨價格之相關係數為 0.7807，2013 年 1 月 1 日開始至 2016 年 12 月 2 日間兩期貨價格之相關係數上升至 0.8582，圖 4-1 及圖 4-2 分別為 2001 年至 2016 年、及 2013 年至 2016 年兩期貨的走勢，本研究即採用 2013 年起 COMEX 黃金期貨與 CME 日幣期貨價格序列，以第三章所提之研究方法進行檢測及交易策略績效分析。

圖 4-1:COMEX 期貨及 CME 日幣走勢(2001~2016)



圖 4-2:COMEX 期貨及 CME 日幣走勢(2013~)



表 4-18:COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨敘述統計量

	COMEX 黃金	CME 日幣
平均數	1290	0.9458
中位數	1273	0.9647
最小值	1064	0.8098
最大值	1720	1.1694
標準差	129.55	0.08417
偏態	1.2429	0.0869
峰態	5.0805	2.0622

一、 單根檢定

相對於陸股 ETF，本研究使用的 COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨資料無資料區間長短不一的問題，因此本研究使用 30 天、60 天、90 天、120 天及 150 天為不同的形成期參數對樣本期間切割，於本章後段將搭配不同門檻值做績效分析以找出最佳化績效的參數。利用 ADF 單根檢定與 PP 檢定分別以無截距項與時間趨勢項、含截距項、含截距項及時間趨勢項三種模型檢定形成期各期的變數序列是否為定態，各形成期參數之 ADF 檢定統計量與結果分別列於附錄 A-3、附錄 A-4，PP 檢定統計量及結果則分別列於附錄 B-3、附錄 B-4，無論 COMEX 黃金期貨價格或 CME 日幣期貨價格，ADF 檢定經 AIC、BIC 選擇的最適落後期皆為 1，並且大部分的形成期間在三種模型下皆不拒絕虛無假設，僅少部分子區間於其中一或二種模型下顯著，如表 4-19 所示；PP 檢定亦得到相似的結論，多數形成期區間內兩價格序列在三種模型下皆不拒絕虛無假設，顯示為非定態序列如表 4-20。兩期貨價格序列經過差分後無論形成期參數及檢定方法為何，在三種模型下皆顯著拒絕虛無假設，ADF 檢定結果列於附錄 A-5、A-6，PP 檢定結果列於附錄 B-5、附錄 B-6，即 COMEX 黃金期貨、CME 日幣期貨價格在大部分的形成期期間皆為非定態序列，而一階差分後皆為定態序列。前述結果顯示無論形成期參數為 30 天、60 天、90 天、120 天或 150 天，兩期貨價格皆屬於 $I(1)$ 序列，可進一步檢定兩者間是否存在共整合關係。

表 4-19:COMEX 黃金期貨價格 ADF 檢定結果(部分擷取自附錄 A-3)

未差分價格序列 / 形成期 30 天				
期數	最適落後期	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	0.0464	-2.0159	-2.1114
2	1	-0.9375	-1.0445	-2.5028
3	1	-1.6924*	-0.7818	-1.9872
4	1	-0.7156	-3.3186**	-3.0336
5	1	0.3389	-2.1646	-3.2637*
6	1	-2.664***	4.5396	2.629
7	1	-1.1081	-1.4054	-0.5868
8	1	0.344	-2.4591	-1.6292
9	1	-0.6471	-1.6794	-1.403
10	1	-0.0566	-3.0561**	-3.2331*

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 4-20:COMEX 黃金期貨價格 PP 檢定結果(部分擷取自附錄 B-3)

未差分價格序列 / 形成期 30 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	0.002	-7.8451	-8.3636
2	-0.0308	-3.724	-13.6875
3	-0.0648	-1.3434	-8.1313
4	-0.0274	-13.9461*	-13.9093
5	0.0112	-7.8151	-19.9005*
6	-0.15	7.8515	6.0431
7	-0.0889	-2.191	-1.3399
8	0.0253	-7.7408	-5.6089
9	-0.0429	-4.0699	-5.7483
10	-0.0036	-18.8949**	-20.9127*

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

二、共整合檢定

確認兩期貨價格為 $I(1)$ 序列後，進一步使用 Engle-Granger 二階段檢定法檢驗各形成期期間兩序列是否具共整合關係，使用 CME 日幣價格為應變數、COMEX 黃金價格為自變數：

$$JY_t = \beta_0 + \beta_1 GC_t + e_t$$

檢定結果列於附錄 C-2，由表 4-21 可觀察到具共整合關係的期數並不多，在 5% 顯著水準下，各形成期參數下具有共整合關係的期數僅佔總期數的約 25%，相較於大多數陸股 ETF 的配對組合，COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨在各形成期間的共整合性質更加不理想，多數形成期區間兩者皆不具共整合關係。

表 4-21: COMEX 黃金及 CME 日幣共整合檢定結果(顯著水準 5%)

	30 天	60 天	90 天	120 天	150 天
總期數	94	46	30	22	18
具共整合關係期數	23	11	6	5	5

三、交易策略績效

雖 COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨之共整合性質不佳，本研究仍使用原交易策略對兩者進行模擬交易，並測試交易門檻 $k=1$ 、 $k=1.5$ 及 $k=2$ ，配合不同的形成期參數，以尋找績效最佳化的交易參數，策略績效如下表 4-22 至表 4-26。根據表 4-27 至表 4-29 的績效比較可發現形成期為 90 天時無論門檻值為何及形成期為 60 天且門檻值為 1.5、2 時此策略有正報酬，以初始資金 25000 美元計算年化報酬率介於 8%~17.25% 間，此參數區域平均年化報酬率為 14.3%，已具一定程度的獲利能力，其中獲利最高之參數為形成期 60 天且門檻值為 1.5，於約 4 年的總樣本期間內獲利 89%。以勝率而言則是當門檻值越高時勝率越低，除了形成期為 120 天及 150 天，門檻值為 2 兩組參數組合外其餘參數勝率皆高於 60%。若以獲利因子及最大策略虧損報酬的角度來看，以形成期為 60 天及 90 天且門檻

值為 1.5 之參數獲利因子最高，分別為 1.49 及 1.53，但是兩種參數的最大策略虧損報酬率卻差距甚大，前者最大策略虧損報酬為 2.71，後者卻僅有 1.78，在淨利金額相近的情況下表示其虧損發生時間較集中且連續，投資人須承受較長時間的虧損壓力，因此形成期 60 天、門檻值 1.5 為績效最佳的參數。綜合來看可選擇形成期為 60 天至 90 天，門檻值為 1.5 至 2 為可用參數區域進行實務上的交易測試。

表 4-22:黃金、日幣交易績效—形成期 30 天

形成期 30 天 / 門檻值 $k = 1$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-238014.2	262	74.8%	8615.9	116780.4	0.32	-2.04

形成期 30 天 / 門檻值 $k = 1.5$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-32493	153	66%	2633.9	30656	0.7	-1.06

形成期 30 天 / 門檻值 $k = 2$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-2994.1	111	68.5%	1791.7	8753.1	0.96	-0.34

NP/MDD:最大策略虧損報酬率

表 4-23:黃金、日幣交易績效—形成期 60 天

形成期 60 天 / 門檻值 $k = 1$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-54829.7	150	82.7%	6833.3	81952.7	0.6	-0.67
形成期 60 天 / 門檻值 $k = 1.5$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
22549.6	87	78.2%	1709.7	8196.9	1.49	2.71
形成期 60 天 / 門檻值 $k = 2$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
14103.7	52	63.5%	2081.5	7952.5	1.38	1.77

NP/MDD:最大策略虧損報酬率

表 4-24:黃金、日幣交易績效—形成期 90 天

形成期 90 天 / 門檻值 $k = 1$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
21390	118	85.6%	1800.7	13934.9	1.39	1.53
形成期 90 天 / 門檻值 $k = 1.5$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
22381.9	61	78.9%	2486.8	12577	1.51	1.78
形成期 90 天 / 門檻值 $k = 2$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
9143.4	35	65.7%	3097.6	10479.4	1.25	0.87

NP/MDD:最大策略虧損報酬率

表 4-25:黃金、日幣交易績效—形成期 120 天

形成期 120 天 / 門檻值 $k = 1$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-107451.9	67	74.6%	10075.4	77993.6	0.29	-1.38
形成期 120 天 / 門檻值 $k = 1.5$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-4961.1	41	63.4%	2442.6	8604	0.89	-0.55
形成期 120 天 / 門檻值 $k = 2$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-10718.9	26	50%	2566.2	8255.5	0.67	-1.3

NP/MDD:最大策略虧損報酬率

表 4-26:黃金、日幣交易績效—形成期 150 天

形成期 150 天 / 門檻值 $k = 1$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
6998.8	54	81.5%	3198.5	25641.6	1.14	0.27
形成期 150 天 / 門檻值 $k = 1.5$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-2277.8	29	65.5%	4185.5	24667.3	0.95	-0.09
形成期 150 天 / 門檻值 $k = 2$						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-9699.6	19	57.9%	4851.1	23725.9	0.74	-0.41

NP/MDD:最大策略虧損報酬率

表 4-27:黃金、日幣績效比較(淨利)

	$k = 1$	$k = 1.5$	$k = 2$
形成期 30 天	-238014.2	-32493	-2994.1
形成期 60 天	-54829.7	22549.6	14103.7
形成期 90 天	21390	22381.9	9143.4
形成期 120 天	-107451.9	-4961.1	-10718.9
形成期 150 天	6998.8	-2277.8	-9699.6

表 4-28:黃金、日幣績效比較(獲利因子)

	$k = 1$	$k = 1.5$	$k = 2$
形成期 30 天	0.32	0.7	0.96
形成期 60 天	0.6	1.49	1.38
形成期 90 天	1.39	1.51	1.25
形成期 120 天	0.29	0.89	0.67
形成期 150 天	1.14	0.95	0.74

表 4-29:黃金、日幣績效比較(最大策略虧損報酬率)

	$k = 1$	$k = 1.5$	$k = 2$
形成期 30 天	-2.04	-1.06	-0.34
形成期 60 天	-0.67	2.71	1.77
形成期 90 天	1.53	1.78	0.87
形成期 120 天	-1.38	-0.55	-1.3
形成期 150 天	0.27	-0.09	-0.41

另外，本研究將交易績效分為「做多價差」及「放空價差」兩部分進行分析，結果列於附錄 D-2，以建倉部位方向區分後發現「放空價差」績效明顯優於「做多價差」。無論形成期天數及交易門檻值的參數為何皆有此現象，放空價差部位於淨利、勝率、獲利因子與最大策略虧損報酬率皆高於做多價差部位，損益標準差、最大策略虧損皆小於做多價差部位，且所有參數中期淨利皆為正，年化報酬率介於 6.7%~23.2% 間，獲利最高之參數為形成期 90 天且門檻值為 1，相較之下「做多價差」的交易績效幾乎全為負報酬。表 4-30 至表 4-32 為「放空價差」策略各參數比較，此策略的績效最佳化參數範圍位於形成期 60 至 90 天間的所有門檻值，與前段所提總策略最佳參數範圍大致重合，其中獲利因子及最大策略虧損報酬率分別最高可達 4.9(獲利因子)及 10.44(最大策略虧損報酬率)。

表 4-30:黃金、日幣「放空價差」績效比較(淨利)

	$k = 1$	$k = 1.5$	$k = 2$
形成期 30 天	15720.8	11212	12608.7
形成期 60 天	25667.1	22340.3	18419.6
形成期 90 天	32570	31055.7	26371.3
形成期 120 天	7405.8	8126.7	8409.9
形成期 150 天	18878.9	14025.8	9180.8

表 4-31:黃金、日幣「放空價差」績效比較(獲利因子)

	$k = 1$	$k = 1.5$	$k = 2$
形成期 30 天	1.39	1.34	1.47
形成期 60 天	2.37	2.67	3
形成期 90 天	2.97	4.48	4.9
形成期 120 天	1.34	1.52	1.8
形成期 150 天	2.17	2.1	1.93

表 4-32:黃金、日幣「放空價差」績效比較(最大策略虧損報酬率)

	$k = 1$	$k = 1.5$	$k = 2$
形成期 30 天	1.76	1.34	1.62
形成期 60 天	6.38	6.09	5.66
形成期 90 天	5.7	10.1	10.44
形成期 120 天	1.17	1.79	2.65
形成期 150 天	3	2.47	1.83

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究使用共整合法之配對交易策略，分別應用於兩種標的資產：

1. 台灣證券交易所掛牌的六檔陸股 ETF
2. COMEX 黃金期貨、CME 日幣期貨

驗證此配對交易策略是否能獲得優秀的績效表現，實證結果如下：

1. 6 檔陸股 ETF 於共整合分析中表現出的性質並不理想，多數配對組合於共計 40 期形成期區間中具共整合關係的期數僅占約一半，可能因本研究所採用的 6 檔 ETF 在分鐘資料的形式下交易量不足所致，或因形成期參數 90 天並不適合此類標的，其原因仍待未來研究進行驗證。
2. 六檔陸股 ETF 中任取兩檔，共計 15 組配對以門檻值 $k = 1$ 、 $k = 1.5$ 及 $k = 2$ 做模擬交易測試，獲得的績效以門檻值較高時為佳，雖部分參數可獲得正報酬，但是績效最優者年化報酬僅約 5%。此策略在獲利因子及最大策略虧損報酬上表現良好，獲利性卻不足，並且在共整合測試中有較高共整合關係期數比例的配對組合，交易期的表現並未優於其他配對組合。
3. COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨方面，兩者無論在何種形成期參數下，共整合測試結果皆不佳，具共整合關係之形成期期數僅佔各形成期參數下總期數的約 25%，可能原因為外匯及商品期貨本身性質不同使共整合關係不易成立。
4. 以原交易策略對 COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨進行模擬交易測試，得到於形成期 90 天時的所有門檻值，以及形成期 60 天且門檻值為 1.5、2 時此策略有正報酬，且此參數區域內平均年化報酬 14.3%，已具一定程度的獲利能力。

5. 將 COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨模擬交易結果拆解為「放空價差」與「做多價差」兩部份後發現無論形成期與門檻值參數為何，「放空價差」績效明顯優於「做多價差」，前者在所有參數組合下皆為正報酬，且其交易績效較佳之參數範圍與總策略大致相同，由圖 4-2 亦不難發現當 CME 日幣期貨價格下跌時幅度往往大於 COMEX 黃金期貨跌幅，而兩者價格上漲時則由 COMEX 黃金期貨漲幅稍高，因此「放空價差」部位的獲利性遠大於「做多價差」部位。
6. 本研究使用的兩種標的資產皆沒有良好的共整合性質，配對交易策略在共整合性質相對較理想的陸股 ETF 上無法獲得優秀的績效，卻能夠在性質較差的黃金與日幣期貨得到不錯的獲利能力，顯示配對交易可能仍有其功效，但是共整合關係並非影響配對交易策略在此兩種資產上表現的主要因素，應再以其他方法或參數進行測試以驗證其表現。

第二節 未來研究發展建議

1. 本研究在陸股 ETF 實證分析上採用 90 天為形成期、45 天為交易期作分析，結果並不理想，建議可對不同的形成期參數做測試以尋找適合此組標的的樣本期間切割方式。此外，本研究使用 Engle-Granger 二階段檢定法檢定共整合關係，此檢定法無法處理同時存在的多個共整合關係，若使用 Johansen 檢定法則可同時考慮多檔 ETF 間的共整合關係，並可進一步探討各檔 ETF 價格間的關聯性。
2. 本研究分別考慮各陸股 ETF 配對組合在各門檻值參數下之績效，建議可使用類似於沈宣佑(2014)之方法，於各形成期中考慮所有配對及參數在形成期間的交易績效，以特定規則篩選出最適合交易的配對組合及參數用於交易期間，更能顯示配對交易策略在此領域的表現。
3. COMEX 黃金期貨與 CME 日幣期貨本研究所使用之價格序列為「近月」連續價格序列，並且樣本期間之切割並未考慮結算日，因此結算日仍持有部位時需考慮加入結算日強制平倉的設定，若繼續持有價差部位則須考慮換月價差，以貼近真實交易情況。
4. COMEX 黃金期貨及 CME 日幣期貨在共整合性質上表現不佳，可使用最小距離法或其他方法驗證配對交易策略在此組配對上是否確實具獲利性。
5. 本研究使用資料頻率 1 分鐘的高頻資料，此頻率的資料或許並不適合所有類型的商品，亦可能是造成本研究採用的標的配對共整合性質皆不佳的原因，若能同時考慮配對交易策略在不同資料頻率間的表現則更具全面性。

參考文獻

一、中文部分

1. 李忠和(2006)。”相對價值套利法則－台灣股市之配對交易績效分析”。逢甲大學，經濟學所碩士論文。
2. 李梓萱(2010)。”配對交易是否仍然有其功效－以台灣股票市場為例”。逢甲大學，財務金融學所碩士論文。
3. 沈宣佑(2014)。”三檔股票交易設計並與傳統配對交易之績效表現比較”。國立交通大學，財務金融研究所碩士論文。
4. 梁育書(2009)。”以共整合為基礎的交易策略在台灣期貨市場之應用”。朝陽科技大學，財務金融系碩士論文。
5. 陳岱佑(2012)。”台灣指數期貨與 ETF 價差交易之研究-以台股期貨、電子期貨、金融期貨與台灣 50ETF 為例”。國立交通大學，財務金融研究所碩士論文。
6. 陳偉婷(2012)。”建立配對交易之綜合指標”。東吳大學，財務工程與精算數學系碩士論文。
7. 郭正芳(2013)。”新加坡新華富時中國 A50 指數期貨與香港安碩富時 A50 中國指數 ETF 套利研究”。銘傳大學，財務金融學系碩士論文。
8. 陳旭昇，(2013)。”時間序列分析－總體經濟與財務金融之應用”。台灣:東華書局。
9. 梁芷綾(2014)。”共整合的期貨價差交易策略運用以黃金白銀期貨為例”。明新科技大學，管理研究所碩士論文。
10. 黃敬雯(2011)。”臺灣指數期貨價差交易投資策略之研究-移動平均法與共整合法之應用”。國立虎尾科技大學，經營管理研究所碩士論文。
11. 蔡明祥(2013)。”台灣指數期貨短線價差交易策略-以共整合方法”。國立臺北

大學，國際財務金融學系碩士論文。

12. 劉思恩(2012)。”台指期貨與台灣 50 ETF 日內高頻資料套利實證研究”。輔仁大學，金融與國際企業學系碩士論文。
13. 劉藝帆(2011)。”原油期貨之價差交易策略分析”。輔仁大學，經濟學研究所碩士論文。
14. 藍慶芳(2012)。”運用配對交易於台灣股票期貨之實證研究”。朝陽科技大學，財務金融系碩士論文。

二、 英文部分

1. Akaike, H., (1973). "Information Theory and an Extension of a Maximum Likelihood Principle", *2nd International Symposium on Information Theory*, p267-281.
2. Dickey, D. A. and Fuller, W. A., (1979). "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association* Vol.74, p427-431.
3. Engle, R. F. and Granger, C. W. J., (1987). "Cointegration and Error Correction : Representation, Estimation and Testing", *Econometrica* Vol.55, p251-276.
4. Gideon E., Schwarz, (1978). "Estimating the dimension of a model", *Annals of Statistics* Vol.6, p461–464,
5. Gatev, E., Goetzmann, W. N. and Rouwenhorst, K. G., (2008)." Pairs Trading : Performance of a Relative Value Arbitrage Rule", Yale ICF Working Paper No. 0803.
6. Johansen, S., (1991)."Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models", *Econometrica* Vol.59,

- p1551–1580.
7. Phillips, P. C. B. and Perron, P., (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika* Vol.75, p335–346.
 8. Said,S.E. and Dickey,D.A., (1984)."Testing for Unit Roots in Autoregressive-Moving Average Models of Unknown Order", *Biometrika* Vol.71, p599–607.
 9. Vidyamurthy,G., (2004). *Pairs Trading-Quantitative Methods and Analysis*, U.S.:John Wiley & Sons,Inc.
 10. Wu-chang,Luo, (2002)." Spread Arbitrage Between Stock Index Futures in Taiwan : A Cointegration Approach", University of Southampton, UK.
 11. Wahab,M. and Lashgarri,M., (1993)."Price Dynamics and Error Correction in Stock Index and Stock Index Futures Markets : A Cointegration Approach", *The Journal of Futures Market* Vol.13, p711-742.

附錄 A-1 陸股 ETF 價格 ADF 檢定結果

表 A-1-1:元大寶滬深 ADF 檢定結果

未差分價格序列 / 元大寶滬深					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-0.4197	-1.6214	-1.6497
2	1	1	-0.1866	-1.812	-1.6703
3	1	1	0.3987	-1.5718	-0.8426
4	1	1	-0.2243	-1.5269	-2.67
5	1	1	-0.7304	-1.6903	-2.9427
6	1	1	-1.6216*	-1.9428	-4.6439***
7	1	1	-1.1069	-1.4237	-2.1343
8	1	1	0.4349	-0.7906	-1.6536
9	1	1	1.1538	-1.5925	-2.2968
10	1	1	0.5856	-1.3292	-3.1131
11	1	1	-0.6573	-1.1318	-1.4182
12	1	1	-1.3616	-1.361	-3.2382*
13	1	1	-0.5232	-19.9733***	-20.08***
14	1	1	-0.5841	-8.0348***	-15.4555***
15	1	1	0.1234	-1.5817	-2.9342
16	1	1	0.37	-2.536	-2.0835
17	1	1	-0.7882	-2.927**	-2.8403
18	1	1	-0.6963	-1.0904	-2.0834
19	1	1	-1.5255	-1.3394	-2.6779
20	1	1	-0.9487	-1.0273	-2.1337
21	1	1	-0.6348	-1.8798	-2.9197
22	1	1	1.0219	0.0403	-1.5971
23	1	1	2.6492	0.1905	-1.7371
24	1	1	0.7489	-2.9576**	-2.2465
25	1	1	1.4721	1.0058	0.0716
26	1	1	1.5326	-1.0227	-2.5933
27	1	1	0.2349	-2.449	-2.7096
28	1	1	1.6443	0.5337	-2.4372
29	1	1	2.2995	-0.7061	-3.646**

30	1	1	-0.366	-1.216	-1.7176
31	1	1	-1.7616*	-1.2778	-2.3801
32	1	1	-0.7299	-1.6113	-1.1638
33	1	1	1.0619	-1.6491	-2.5799
34	1	1	-0.8155	-0.1059	-0.7143
35	1	1	-1.4899	-0.9767	-1.3044
36	1	1	0.6542	-0.9992	-2.0115
37	1	1	0.3142	-1.7042	-1.9765
38	1	1	-0.4508	-2.7787*	-2.7067
39	1	1	0.0752	-1.7687	-2.0558
40	1	1	-0.2656	-1.6791	-1.7261

(***/**/**):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-1-2:富邦上證 ADF 檢定結果

未差分價格序列 / 富邦上證					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-0.7623	-1.7159	-1.9719
2	1	1	-0.3543	-2.1012	-1.7817
3	1	1	0.4605	-1.6554	-1.7098
4	1	1	0.3107	-1.7349	-1.7882
5	1	1	-0.1914	-2.2923	-2.3267
6	1	1	-1.317	-1.9554	-3.8776**
7	1	1	-1.1631	-1.7364	-2.8356
8	1	1	-0.1445	-2.5876*	-2.5318
9	1	1	0.6976	-1.5482	-1.5737
10	1	1	2.573	1.1485	-2.691
11	1	1	0.8356	-2.1344	-0.597
12	1	1	-1.2568	-1.6622	-2.7045
13	1	1	-0.4831	-1.4514	-1.3506
14	1	1	-0.8634	-0.5707	-2.0372
15	1	1	0.2265	-1.171	-2.9379
16	1	1	0.5832	-2.4306	-1.8272

17	1	1	-0.5355	-2.7322*	-3.1276*
18	1	1	-0.1884	-1.7129	-2.0136
19	1	1	-1.7842*	0.1946	-1.1749
20	1	1	-1.2082	-0.7769	-1.7722
21	1	1	-0.4994	-1.3348	-2.4552
22	1	1	1.2112	0.6715	-1.4901
23	1	1	2.751	-0.2223	-1.436
24	1	1	0.6495	-3.2094**	-2.9216
25	1	1	2.8957	3.5039	1.2981
26	1	1	2.1401	-0.9551	-1.6602
27	1	1	0.4606	-2.5347	-2.3606
28	1	1	1.8412	0.8612	-2.1661
29	1	1	1.9132	-1.6044	-2.4775
30	1	1	-0.6203	-1.3808	-1.887
31	1	1	-1.6482*	-1.0436	-2.4149
32	1	1	-0.7261	-1.6751	-1.241
33	1	1	0.977	-2.2931	-2.8481
34	1	1	-1.0548	0.2853	-0.8086
35	1	1	-1.6802*	-0.9938	-1.3185
36	1	1	0.6213	-1.349	-2.0554
37	1	1	0.2359	-1.9661	-2.3774
38	1	1	-0.3956	-2.6283*	-2.2859
39	1	1	0.0283	-1.6191	-2.5303
40	1	1	-0.4709	-1.5931	-1.6169

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-1-3: 元大上證 50 ADF 檢定結果

未差分價格序列 / 元大上證 50					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
5	1	1	-0.7269	-3.4231**	-4.0212***
6	1	1	-0.9178	-2.2124	-5.4524***
7	1	1	-0.8007	-1.9006	-3.641**
8	1	1	-0.2244	-2.3038	-2.3512
9	1	1	1.6613	0.9717	0.4301
10	1	1	2.932	1.1434	-2.6744
11	1	1	0.5277	-1.9254	-0.7699
12	1	1	-1.4926	-1.5637	-2.6937
13	1	1	-1.0456	-0.8251	-1.2812
14	1	1	-1.3349	-0.3788	-2.023
15	1	1	0.3959	-0.6474	-2.1264
16	1	1	0.4544	-1.9791	-1.408
17	1	1	-1.0725	-3.2732**	-3.0893
18	1	1	-0.8359	-0.603	-1.7896
19	1	1	-1.5954	-1.9936	-2.4904
20	1	1	0.0045	-1.6805	-1.6881
21	1	1	0.1943	-2.5181	-2.6144
22	1	1	1.0268	0.1025	-1.3178
23	1	1	1.9188	-0.3593	-1.3647
24	1	1	0.2148	-3.6334***	-3.5932**
25	1	1	3.0365	4.0689	1.6992
26	1	1	1.8454	-0.8977	-1.7172
27	1	1	0.1711	-2.0615	-1.8933
28	1	1	1.4606	0.724	-2.0902
29	1	1	1.4161	-2.1633	-2.1592
30	1	1	-0.7811	-1.9234	-2.523
31	1	1	-1.55	-1.164	-2.5797
32	1	1	-0.8537	-1.8945	-1.2786
33	1	1	1.052	-1.8657	-2.4365
34	1	1	-0.923	0.1432	-0.8895
35	1	1	-1.5413	-1.1411	-1.4311
36	1	1	0.3591	-1.6456	-2.5198

37	1	1	0.222	-2.4504	-2.8759
38	1	1	-0.217	-2.5769*	-2.3669
39	1	1	0.0514	-1.7676	-2.5392
40	1	1	-0.286	-1.6216	-1.6216

(****/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-1-4:FH 滄深 ADF 檢定結果

未差分價格序列 / FH 滄深					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
6	1	1	-0.3258	-1.337	-5.0692***
7	1	1	-0.6476	-1.236	-3.3036*
8	1	1	-0.3509	-2.2981	-2.434
9	1	1	0.9042	-1.546	-1.8838
10	1	1	1.9924	0.5054	-3.1531*
11	1	1	0.4522	-1.9411	-0.9969
12	1	1	-1.3532	-1.7104	-2.9511
13	1	1	-0.4651	-1.3714	-1.225
14	1	1	-0.8159	-0.5836	-2.1609
15	1	1	0.3179	-1.0211	-2.8602
16	1	1	0.4895	-2.6474*	-1.9257
17	1	1	-0.5259	-2.6833*	-2.5831
18	1	1	-0.3504	-1.2551	-1.93
19	1	1	-1.6341*	-1.3451	-1.9633
20	1	1	-0.6462	-1.3667	-1.6414
21	1	1	0.0364	-2.2609	-2.6175
22	1	1	1.2686	0.2923	-1.4022
23	1	1	2.3486	0.0829	-1.6236
24	1	1	0.6769	-2.7433*	-2.912
25	1	1	2.86	3.4586	1.2169
26	1	1	1.9514	-0.9838	-1.5978
27	1	1	0.4215	-2.1742	-1.975
28	1	1	1.9502	1.0622	-2.1796

29	1	1	2.2718	-1.1422	-2.5168
30	1	1	-0.5449	-1.1362	-1.5252
31	1	1	-1.7765*	-1.1121	-2.1012
32	1	1	-0.6874	-1.6168	-1.1408
33	1	1	1.069	-2.1532	-2.893
34	1	1	-0.8742	0.0411	-0.7198
35	1	1	-1.5918	-0.855	-1.3648
36	1	1	0.4928	-1.5667	-2.1372
37	1	1	0.1945	-1.9367	-2.1827
38	1	1	-0.4261	-2.8936**	-2.6479
39	1	1	0.0797	-1.7111	-2.4514
40	1	1	-0.2277	-1.8057	-1.8007

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-1-5:國泰中國 A50 ADF 檢定結果

未差分價格序列 / 國泰中國 A50					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
28	1	1	1.9065	0.1403	-1.6723
29	1	1	0.7391	-1.9668	-1.9872
30	1	1	-0.8175	-1.73	-2.4338
31	1	1	-1.555	-1.207	-2.5986
32	1	1	-0.9251	-1.8986	-1.4054
33	1	1	1.0838	-1.6118	-2.5786
34	1	1	-0.4576	-0.9225	-1.1579
35	1	1	-1.3846	-1.0374	-1.5944
36	1	1	0.2928	-1.563	-2.4253
37	1	1	0.0301	-1.9458	-2.4785
38	1	1	-0.2869	-2.1746	-1.7417
39	1	1	0.3593	-1.2512	-2.528
40	1	1	-0.1446	-1.6424	-1.6377

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-1-6:富邦深 100 ADF 檢定結果

未差分價格序列 / 富邦深 100					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
30	1	1	-1.3517	-1.5422	-1.4366
31	1	1	-2.2877**	-1.0725	-1.9768
32	1	1	-1.0578	-1.7045	-0.6676
33	1	1	1.4175	-1.6022	-2.2357
34	1	1	-0.6592	-0.2829	-0.3677
35	1	1	-1.3207	-0.6855	-1.4644
36	1	1	0.5411	-1.8816	-2.3171
37	1	1	0.0425	-2.0524	-2.2067
38	1	1	-0.3432	-2.8573*	-3.055
39	1	1	0.2063	-1.951	-2.1693
40	1	1	-0.1974	-1.7574	-1.7561

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

附錄 A-2 陸股 ETF 價格差分後 ADF 檢定結果

表 A-2-1:元大寶滬深差分後 ADF 檢定結果

差分價格序列 / 元大寶滬深					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-83.8365***	-83.8347***	-83.8317***
2	1	1	-81.7326***	-81.7296***	-81.7462***
3	1	1	-82.579***	-82.578***	-82.5903***
4	1	1	-85.043***	-85.0403***	-85.0384***
5	1	1	-88.7848***	-88.7861***	-88.7841***
6	1	1	-93.0973***	-93.1156***	-93.1156***
7	1	1	-94.2112***	-94.2172***	-94.2149***
8	1	1	-90.4781***	-90.4771***	-90.4907***
9	1	1	-87.8115***	-87.8203***	-87.8177***
10	1	1	-90.8349***	-90.8354***	-90.8333***
11	1	1	-86.473***	-86.4732***	-86.4863***
12	1	1	-84.8022***	-84.8148***	-84.8126***
13	1	1	-88.121***	-88.1182***	-88.1154***
14	1	1	-90.5096***	-90.5069***	-90.5041***
15	1	1	-92.783***	-92.7805***	-92.8017***
16	1	1	-93.5534***	-93.5518***	-93.5661***
17	1	1	-98.3141***	-98.3161***	-98.3188***
18	1	1	-101.2668***	-101.2675***	-101.2688***
19	1	1	-99.5063***	-99.5248***	-99.5215***
20	1	1	-96.8708***	-96.8757***	-96.8736***
21	1	1	-97.7823***	-97.7823***	-97.7791***
22	1	1	-104.4018***	-104.4086***	-104.4346***
23	1	1	-94.0016***	-94.0561***	-94.0596***
24	1	1	-89.5665***	-89.5691***	-89.5946***
25	1	1	-83.16***	-83.1736***	-83.2056***
26	1	1	-88.4734***	-88.4923***	-88.49***
27	1	1	-86.5378***	-86.5359***	-86.5346***
28	1	1	-84.7365***	-84.7559***	-84.7796***
29	1	1	-81.6313***	-81.6724***	-81.6699***

30	1	1	-82.2436***	-82.2416***	-82.2499***
31	1	1	-86.1071***	-86.1249***	-86.1227***
32	1	1	-88.698***	-88.6982***	-88.7055***
33	1	1	-91.5398***	-91.5476***	-91.5468***
34	1	1	-91.295***	-91.2975***	-91.3259***
35	1	1	-86.0498***	-86.0635***	-86.062***
36	1	1	-88.4654***	-88.467***	-88.4666***
37	1	1	-93.6335***	-93.6316***	-93.631***
38	1	1	-94.3854***	-94.3838***	-94.3989***
39	1	1	-95.9737***	-95.9707***	-95.9728***
40	1	1	-95.8613***	-95.8586***	-95.8557***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-2-2:富邦上證差分後 ADF 檢定結果

差分價格序列 / 富邦上證					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-87.3496***	-87.3513***	-87.3486***
2	1	1	-82.7756***	-82.7733***	-82.7885***
3	1	1	-81.4182***	-81.4177***	-81.4211***
4	1	1	-83.8304***	-83.8286***	-83.8259***
5	1	1	-86.744***	-86.7411***	-86.7387***
6	1	1	-87.2207***	-87.232***	-87.2309***
7	1	1	-88.9914***	-88.9989***	-88.9966***
8	1	1	-89.2821***	-89.2794***	-89.2792***
9	1	1	-88.9176***	-88.9191***	-88.9226***
10	1	1	-91.309***	-91.3539***	-91.3906***
11	1	1	-81.8725***	-81.8764***	-81.9201***
12	1	1	-79.4838***	-79.4931***	-79.4918***
13	1	1	-87.2856***	-87.2846***	-87.2879***
14	1	1	-88.3663***	-88.3692***	-88.3707***
15	1	1	-87.1573***	-87.1553***	-87.1754***
16	1	1	-87.0883***	-87.0889***	-87.1075***

17	1	1	-89.7319***	-89.731***	-89.7381***
18	1	1	-93.6536***	-93.6509***	-93.6538***
19	1	1	-92.6133***	-92.6406***	-92.6487***
20	1	1	-88.5559***	-88.5658***	-88.5635***
21	1	1	-87.497***	-87.496***	-87.4941***
22	1	1	-89.7931***	-89.8024***	-89.8361***
23	1	1	-85.9391***	-85.9988***	-85.9972***
24	1	1	-85.0694***	-85.0703***	-85.0849***
25	1	1	-83.3347***	-83.3842***	-83.4767***
26	1	1	-89.7211***	-89.7644***	-89.764***
27	1	1	-85.9776***	-85.9778***	-85.9832***
28	1	1	-85.049***	-85.0742***	-85.1093***
29	1	1	-87.3782***	-87.4102***	-87.4121***
30	1	1	-85.7962***	-85.7959***	-85.7949***
31	1	1	-88.3477***	-88.3646***	-88.362***
32	1	1	-88.8464***	-88.8466***	-88.8544***
33	1	1	-87.687***	-87.6941***	-87.6989***
34	1	1	-89.3576***	-89.3643***	-89.3941***
35	1	1	-85.3207***	-85.3396***	-85.3383***
36	1	1	-85.0005***	-85.0009***	-85.0009***
37	1	1	-88.9449***	-88.9427***	-88.941***
38	1	1	-92.3613***	-92.3594***	-92.3802***
39	1	1	-93.6361***	-93.6332***	-93.6376***
40	1	1	-87.9942***	-87.993***	-87.9901***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-2-3:元大上證 50 差分後 ADF 檢定結果

差分價格序列 / 元大上證 50					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
5	1	1	-56.4243***	-56.4275***	-56.4247***
6	1	1	-82.6046***	-82.609***	-82.6069***
7	1	1	-85.9758***	-85.9778***	-85.975***
8	1	1	-88.6013***	-88.5988***	-88.6028***
9	1	1	-90.058***	-90.0771***	-90.1***
10	1	1	-90.3679***	-90.4288***	-90.4601***
11	1	1	-83.333***	-83.3333***	-83.3643***
12	1	1	-78.8724***	-78.8871***	-78.8866***
13	1	1	-82.1679***	-82.1737***	-82.1774***
14	1	1	-84.6755***	-84.6874***	-84.6871***
15	1	1	-84.0802***	-84.0791***	-84.1167***
16	1	1	-83.2506***	-83.2501***	-83.2718***
17	1	1	-91.3075***	-91.3137***	-91.3318***
18	1	1	-91.9537***	-91.9565***	-91.9616***
19	1	1	-85.4694***	-85.4869***	-85.4881***
20	1	1	-83.2819***	-83.2789***	-83.276***
21	1	1	-85.3407***	-85.3383***	-85.3377***
22	1	1	-90.2878***	-90.294***	-90.3183***
23	1	1	-89.5317***	-89.5595***	-89.5583***
24	1	1	-89.5517***	-89.5496***	-89.5542***
25	1	1	-82.5438***	-82.5989***	-82.7229***
26	1	1	-88.1202***	-88.1538***	-88.1528***
27	1	1	-84.3103***	-84.3084***	-84.3164***
28	1	1	-84.2944***	-84.3085***	-84.3492***
29	1	1	-86.5783***	-86.596***	-86.6035***
30	1	1	-85.028***	-85.0293***	-85.0266***
31	1	1	-87.1531***	-87.1667***	-87.1642***
32	1	1	-86.5187***	-86.52***	-86.5355***
33	1	1	-84.7216***	-84.7292***	-84.7306***
34	1	1	-86.2298***	-86.2341***	-86.265***
35	1	1	-88.853***	-88.8683***	-88.8681***
36	1	1	-91.2856***	-91.2841***	-91.2827***

37	1	1	-87.6313***	-87.6292***	-87.6272***
38	1	1	-88.9508***	-88.948***	-88.954***
39	1	1	-87.9605***	-87.9578***	-87.9607***
40	1	1	-93.912***	-93.9094***	-93.9063***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-2-4:FH 滄深差分後 ADF 檢定結果

差分價格序列 / FH 滄深					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
6	1	1	-61.3922***	-61.3891***	-61.3962***
7	1	1	-93.0731***	-93.0738***	-93.0729***
8	1	1	-88.3483***	-88.3457***	-88.3505***
9	1	1	-90.0692***	-90.0738***	-90.073***
10	1	1	-95.7616***	-95.7922***	-95.8071***
11	1	1	-86.0939***	-86.0933***	-86.121***
12	1	1	-79.4035***	-79.4147***	-79.4137***
13	1	1	-83.4865***	-83.4854***	-83.4889***
14	1	1	-85.0165***	-85.019***	-85.0209***
15	1	1	-87.066***	-87.0644***	-87.0899***
16	1	1	-87.409***	-87.4089***	-87.4344***
17	1	1	-92.1859***	-92.185***	-92.1887***
18	1	1	-92.7476***	-92.7456***	-92.7458***
19	1	1	-85.0114***	-85.0314***	-85.0285***
20	1	1	-84.3524***	-84.3527***	-84.3498***
21	1	1	-87.1184***	-87.1155***	-87.1132***
22	1	1	-90.4671***	-90.4788***	-90.4965***
23	1	1	-88.9875***	-89.0305***	-89.0335***
24	1	1	-89.1507***	-89.1521***	-89.1612***
25	1	1	-82.6673***	-82.7189***	-82.811***
26	1	1	-85.3824***	-85.4172***	-85.4169***
27	1	1	-83.5853***	-83.5852***	-83.5904***
28	1	1	-84.0726***	-84.1002***	-84.1401***

29	1	1	-86.0093***	-86.0518***	-86.0502***
30	1	1	-85.2297***	-85.2288***	-85.23***
31	1	1	-87.2908***	-87.3098***	-87.3073***
32	1	1	-87.9446***	-87.9444***	-87.9527***
33	1	1	-87.352***	-87.3611***	-87.3654***
34	1	1	-86.9769***	-86.9805***	-87.011***
35	1	1	-82.9372***	-82.9538***	-82.9514***
36	1	1	-84.0971***	-84.0967***	-84.0956***
37	1	1	-88.0309***	-88.0286***	-88.027***
38	1	1	-88.6493***	-88.6477***	-88.6672***
39	1	1	-87.5742***	-87.5716***	-87.5743***
40	1	1	-86.1398***	-86.1373***	-86.1346***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-2-5:國泰中國 A50 差分後 ADF 檢定結果

差分價格序列 / 國泰中國 A50					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
28	1	1	-40.0511***	-40.1055***	-40.1199***
29	1	1	-72.2866***	-72.2895***	-72.2887***
30	1	1	-86.3388***	-86.3405***	-86.3378***
31	1	1	-90.4883***	-90.5024***	-90.4997***
32	1	1	-91.7751***	-91.7776***	-91.7889***
33	1	1	-86.3862***	-86.3936***	-86.3911***
34	1	1	-87.3566***	-87.3553***	-87.3759***
35	1	1	-85.4055***	-85.4174***	-85.4156***
36	1	1	-85.2015***	-85.1996***	-85.2013***
37	1	1	-86.9057***	-86.903***	-86.9031***
38	1	1	-88.4383***	-88.436***	-88.4496***
39	1	1	-89.1449***	-89.1433***	-89.1456***
40	1	1	-85.9462***	-85.9435***	-85.9408***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-2-6:富邦深 100 差分後 ADF 檢定結果

差分價格序列 / 富邦深 100					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
30	1	1	-55.3684***	-55.3819***	-55.3908***
31	1	1	-84.1819***	-84.2176***	-84.2153***
32	1	1	-89.6646***	-89.6684***	-89.694***
33	1	1	-87.2221***	-87.2384***	-87.2401***
34	1	1	-86.1225***	-86.1231***	-86.1554***
35	1	1	-83.7817***	-83.7924***	-83.7897***
36	1	1	-88.3349***	-88.3349***	-88.333***
37	1	1	-92.1873***	-92.1845***	-92.1823***
38	1	1	-92.1152***	-92.1128***	-92.1236***
39	1	1	-94.9038***	-94.9013***	-94.8994***
40	1	1	-94.2382***	-94.2353***	-94.2325***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

附錄 A-3 COMEX 黃金期貨價格 ADF 檢定結果

表 A-3-1:COMEX 黃金 ADF 檢定結果(形成期 30 天)

未差分價格序列 / 形成期 30 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	0.0464	-2.0159	-2.1114
2	1	1	-0.9375	-1.0445	-2.5028
3	1	1	-1.6924*	-0.7818	-1.9872
4	1	1	-0.7156	-3.3186**	-3.0336
5	1	1	0.3389	-2.1646	-3.2637*
6	1	1	-2.664***	4.5396	2.629
7	1	1	-1.1081	-1.4054	-0.5868
8	1	1	0.344	-2.4591	-1.6292
9	1	1	-0.6471	-1.6794	-1.403
10	1	1	-0.0566	-3.0561**	-3.2331*
11	1	1	-2.0844**	0.0006	-1.6199
12	1	1	-1.1619	-2.2884	-1.0547
13	1	1	1.1137	-1.1251	-2.7199
14	1	1	0.412	-1.9966	-2.0032
15	1	1	0.9884	-0.3853	-2.682
16	1	1	0.0168	-1.7112	-1.279
17	1	1	-0.9324	-1.6717	-1.7985
18	1	1	-0.6557	-1.4695	-2.0726
19	1	1	6.00E-04	-1.639	-2.0276
20	1	1	0.0114	-1.4245	-1.0889
21	1	1	-1.7356*	-1.1852	-3.1756*
22	1	1	-0.4055	-1.7846	-1.7044
23	1	1	-0.5804	-1.7167	-2.1776
24	1	1	-0.137	-2.1398	-2.3076
25	1	1	1.1094	-1.2865	-2.6131
26	1	1	0.3652	-2.4523	-3.0572
27	1	1	1.1819	-0.1356	-2.9849
28	1	1	1.704	-2.1889	-3.1357*
29	1	1	-0.5285	-0.8579	-1.0513

30	1	1	-0.7493	-1.2626	-0.538
31	1	1	-0.0373	-1.8922	-1.9044
32	1	1	-0.658	-2.3537	-2.3344
33	1	1	-0.2749	-3.1821**	-3.1732*
34	1	1	-0.8783	-0.7726	-2.243
35	1	1	0.4814	-0.1755	-2.6449
36	1	1	1.7954	-1.6256	-1.7634
37	1	1	-0.4739	-1.4789	-2.3483
38	1	1	-0.4906	-2.1621	-1.9234
39	1	1	-0.3139	-1.5678	-1.7174
40	1	1	-1.0192	-1.2741	-2.6944
41	1	1	-1.4888	-0.419	-3.5423**
42	1	1	-1.2368	-2.6514*	-3.6517**
43	1	1	0.45	-1.5127	-2.5393
44	1	1	-1.4895	1.1087	-1.2748
45	1	1	-0.6747	-1.9065	-1.1324
46	1	1	0.8018	-2.9932**	-3.1601*
47	1	1	-0.0753	-2.2502	-2.3043
48	1	1	0.2471	-1.991	-2.5835
49	1	1	1.6671	0.6302	-2.538
50	1	1	0.919	-1.8141	-1.4578
51	1	1	-1.5069	-0.8754	-3.6302**
52	1	1	-1.9824**	-1.5876	-2.6923
53	1	1	-0.5124	-1.3435	-1.2632
54	1	1	0.9798	-0.4807	-2.4279
55	1	1	0.2237	-2.7367*	-2.6653
56	1	1	-0.5112	-2.6894*	-2.794
57	1	1	0.2862	-1.5704	-2.0116
58	1	1	-0.4298	-1.2609	-1.5114
59	1	1	-0.2976	-2.4673	-2.0316
60	1	1	-0.2428	-2.0123	-2.2893
61	1	1	-1.8913*	-0.2403	-2.3921
62	1	1	-1.6827*	-1.0898	-2.2642
63	1	1	0.1742	-1.8652	-2.7397
64	1	1	0.9407	-1.8319	-1.8002

65	1	1	0.1801	-1.5993	-2.9131
66	1	1	0.0986	-1.5678	-2.0699
67	1	1	1.0716	-0.7005	-1.6721
68	1	1	0.057	-1.7316	-1.2225
69	1	1	-2.1563**	-0.4903	-2.3698
70	1	1	-1.7156*	-2.6765*	-2.933
71	1	1	-0.2976	-3.371**	-3.3668*
72	1	1	-0.1729	-2.8251*	-2.8217
73	1	1	0.5066	-1.5184	-2.0805
74	1	1	1.1952	-2.1085	-2.664
75	1	1	2.3108	0.1742	-1.978
76	1	1	1.7902	-1.7165	-1.9727
77	1	1	0.193	-1.8578	-2.5482
78	1	1	-0.2474	-1.935	-2.3813
79	1	1	-0.0908	-1.9465	-1.9996
80	1	1	1.1456	-0.4291	-1.4402
81	1	1	0.7228	-1.8349	-1.9246
82	1	1	-1.7666*	0.0015	-1.9719
83	1	1	0.2791	-0.5851	-0.6947
84	1	1	1.5391	-1.5647	-2.4347
85	1	1	0.6386	-1.5082	-2.1543
86	1	1	0.2477	-2.0333	-2.4918
87	1	1	-0.1325	-1.9285	-2.3157
88	1	1	-0.4613	-1.5305	-2.9736
89	1	1	-0.2726	-1.6192	-1.7269
90	1	1	0.3563	-1.6522	-1.7367
91	1	1	-1.5402	-0.0174	-1.2043
92	1	1	-1.6419*	-2.3166	-1.3613
93	1	1	0.0123	-2.029	-2.1264
94	1	1	-1.1537	-0.1856	-2.4556

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-3-2:COMEX 黃金 ADF 檢定結果(形成期 60 天)

未差分價格序列 / 形成期 60 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-1.2024	-0.3473	-1.7025
2	1	1	-1.0766	-1.9997	-1.6607
3	1	1	-0.8509	-0.7226	-1.3994
4	1	1	-1.2848	-1.9915	-1.567
5	1	1	-1.8725*	-0.1719	-1.4367
6	1	1	-0.8305	-1.6957	-0.905
7	1	1	1.483	-0.886	-2.479
8	1	1	0.0321	-1.569	-1.4969
9	1	1	-0.5796	-2.2014	-1.6994
10	1	1	-1.0772	-1.4487	-1.7976
11	1	1	-1.6522*	-1.764	-2.7801
12	1	1	0.2772	-1.8638	-2.1283
13	1	1	1.6324	-0.5301	-2.4596
14	1	1	0.4019	-1.2906	-0.6169
15	1	1	-0.4358	-1.3323	-2.0239
16	1	1	-0.1861	-3.1319**	-3.1452*
17	1	1	0.12	-1.2105	-0.7603
18	1	1	-0.0625	-1.0459	-1.5244
19	1	1	-0.5616	-1.7255	-2.9714
20	1	1	-1.2926	-0.0324	-2.4014
21	1	1	-0.6214	-1.7564	-1.3387
22	1	1	-0.2514	-1.3959	-1.5627
23	1	1	-0.5269	-2.3815	-2.6155
24	1	1	1.0616	-0.111	-1.1358
25	1	1	0.0617	-1.2693	-0.7437
26	1	1	-1.505	-1.516	-2.6333
27	1	1	-0.211	-1.8887	-1.9631
28	1	1	0.3632	-2.7698*	-2.8042
29	1	1	0.0218	-2.3299	-2.3553
30	1	1	-1.6157	-0.2408	-1.9374
31	1	1	-1.2529	-1.9305	-1.3922
32	1	1	0.2506	-1.6926	-2.1463

33	1	1	0.8766	-1.1492	-1.4949
34	1	1	-0.7211	-0.2875	-1.0025
35	1	1	-1.6994*	-1.7302	-1.5435
36	1	1	0.0903	-2.5834*	-3.2561*
37	1	1	2.2238	0.858	-1.2377
38	1	1	1.5111	-1.4804	-1.5777
39	1	1	0.0967	-2.667*	-2.6465
40	1	1	0.4537	-1.7972	-2.4869
41	1	1	0.7361	-1.4629	-1.454
42	1	1	0.7024	-0.6835	-2.503
43	1	1	0.4691	-2.3141	-2.3427
44	1	1	-0.2641	-2.3962	-2.4415
45	1	1	-1.284	-0.176	-1.3461
46	1	1	-0.9255	-1.4583	-1.6968

(***/**/*): 於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-3-3: COMEX 黃金 ADF 檢定結果(形成期 90 天)

未差分價格序列 / 形成期 90 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-0.8401	-1.2812	-2.0447
2	1	1	-1.624*	-0.6004	-1.5455
3	1	1	-2.1298**	-0.9742	-1.7841
4	1	1	-0.5374	-1.5797	-1.4133
5	1	1	0.6428	-2.0524	-1.8471
6	1	1	-0.3654	-1.4593	-2.8355
7	1	1	-1.2247	-1.3878	-2.3888
8	1	1	-0.1346	-2.4761	-2.4142
9	1	1	0.9481	-1.5987	-1.3406
10	1	1	0.1934	-2.0663	-2.9639
11	1	1	0.0923	-1.7517	-1.4976
12	1	1	0.2238	-1.4819	-1.7315
13	1	1	-1.2986	-0.1512	-2.5363

14	1	1	-2.1722**	0.015	-1.2596
15	1	1	-0.2471	-2.0385	-2.115
16	1	1	1.1364	-1.8871	-2.668
17	1	1	-0.2045	-1.0855	-1.6085
18	1	1	-0.9592	-3.2291**	-2.9011
19	1	1	0.149	-3.1327**	-3.3317*
20	1	1	-1.3943	-0.0493	-2.1568
21	1	1	-0.928	-2.3834	-1.9372
22	1	1	0.6675	-2.3086	-2.3188
23	1	1	-0.7583	-0.6987	-1.9815
24	1	1	-0.337	-2.775*	-3.1311*
25	1	1	1.6303	-0.7739	-2.3493
26	1	1	1.5267	-2.7399*	-2.9686
27	1	1	0.532	-1.7946	-1.9498
28	1	1	0.3952	-1.0415	-2.2652
29	1	1	0.3286	-2.7962*	-2.6747
30	1	1	-1.0137	-0.8034	-2.3957

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-3-4:COMEX 黃金 ADF 檢定結果(形成期 120 天)

未差分價格序列 / 形成期 120 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-1.3447	-0.6192	-1.8772
2	1	1	-1.8863*	0.0631	-1.8942
3	1	1	-0.4749	-1.8425	-1.0588
4	1	1	0.6346	-2.2965	-2.2034
5	1	1	-1.4581	-1.6527	-3.0038
6	1	1	-0.2005	-1.8044	-1.6132
7	1	1	0.8172	-1.9238	-1.5642
8	1	1	-0.2505	-1.6788	-1.6561
9	1	1	-0.3292	-1.9073	-1.9542
10	1	1	-0.8533	-1.188	-2.4933

11	1	1	-0.7874	-2.1196	-2.2657
12	1	1	-0.3415	-1.7397	-2.4209
13	1	1	-0.0811	-1.4456	-1.8595
14	1	1	-0.1391	-2.8944**	-2.8938
15	1	1	-0.8804	-1.0301	-2.3656
16	1	1	-0.2935	-2.1513	-1.9174
17	1	1	-0.5561	-0.9436	-1.9198
18	1	1	0.4437	-0.1443	-0.4441
19	1	1	1.3456	-1.321	-1.4283
20	1	1	0.5398	-2.4078	-2.6932
21	1	1	0.811	-1.55	-2.191
22	1	1	-0.2761	-1.7197	-2.1295

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-3-5:COMEX 黃金 ADF 檢定結果(形成期 150 天)

未差分價格序列 / 形成期 150 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-1.4823	-0.7083	-2.2952
2	1	1	-1.5164	-1.7473	-1.563
3	1	1	-0.4526	-2.2553	-2.2613
4	1	1	-0.5178	-1.2305	-3.5216**
5	1	1	-0.4201	-1.6924	-2.5402
6	1	1	0.0056	-1.6474	-1.587
7	1	1	-0.2871	-2.3439	-2.3489
8	1	1	-1.1615	0.7344	-2.3196
9	1	1	0.0816	-1.6198	-0.8823
10	1	1	0.5327	-2.4217	-2.4067
11	1	1	-0.9769	-2.8864**	-2.5887
12	1	1	-0.8615	-1.5719	-2.2129
13	1	1	-1.175	-2.0702	-2.0526
14	1	1	-0.1921	-1.4921	-1.3634
15	1	1	1.149	-0.7695	-2.1486
16	1	1	1.353	-2.8113*	-3.3113*
17	1	1	0.6756	-1.865	-2.1848
18	1	1	-1.1666	0.0091	-2.325

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

附錄 A-4 CME 日幣期貨價格 ADF 檢定結果

表 A-4-1:CME 日幣 ADF 檢定結果(形成期 30 天)

未差分價格序列 / 形成期 30 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-1.4435	-1.3604	-2.5706
2	1	1	-1.3647	-1.7626	-1.7639
3	1	1	-0.7709	-3.2579**	-3.2274*
4	1	1	-0.8484	-1.3076	-1.7016
5	1	1	-0.1442	-1.6308	-1.4594
6	1	1	-0.5134	-0.7939	-1.2602
7	1	1	-0.9453	-1.8748	-0.963
8	1	1	-1.4623	-0.8169	-1.374
9	1	1	-1.0442	-2.104	-1.3778
10	1	1	1.5008	0.0773	-2.6625
11	1	1	0.2877	-1.9105	-1.4835
12	1	1	-1.4094	-2.4104	-1.8009
13	1	1	0.2733	-1.7848	-2.6353
14	1	1	0.3167	-1.3618	-2.2363
15	1	1	0.1615	-2.0223	-2.0268
16	1	1	-0.5217	-1.486	-2.9657
17	1	1	-0.278	-3.1575**	-3.5262**
18	1	1	0.3768	-2.0817	-2.0292
19	1	1	0.2341	-2.3285	-2.3743
20	1	1	-0.4443	-1.4574	-2.1278
21	1	1	-1.6948*	-0.8804	-3.3594*
22	1	1	-1.2053	-1.4333	-2.4049
23	1	1	-1.3252	-1.4877	-2.9452
24	1	1	-0.7061	-2.3306	-1.994
25	1	1	1.0847	-0.3722	-1.4631
26	1	1	0.5522	-1.4342	-2.1859
27	1	1	-0.1055	-3.0336**	-3.0238
28	1	1	-0.3164	-2.1173	-2.601
29	1	1	0.2896	-2.0243	-2.0308

30	1	1	0.6734	-1.3053	-1.3063
31	1	1	-0.1995	-1.4644	-2.0815
32	1	1	-0.1726	-2.555	-2.6841
33	1	1	0.1303	-2.191	-2.7654
34	1	1	-0.3873	-1.6646	-2.289
35	1	1	0.023	-2.4307	-2.4459
36	1	1	0.6456	-2.7399*	-3.0062
37	1	1	0.0716	-2.608*	-2.5046
38	1	1	-0.3749	-1.4699	-1.9793
39	1	1	-1.4265	-0.5492	-1.301
40	1	1	-2.0379**	-0.8573	-2.6355
41	1	1	-2.3891**	-0.1244	-2.9497
42	1	1	-1.328	-2.81*	-1.9288
43	1	1	0.4479	-1.3535	-2.5922
44	1	1	-1.972**	1.4833	-1.2483
45	1	1	-3.101***	-1.3668	-1.2232
46	1	1	-1.813*	-0.0501	-2.8956
47	1	1	-0.4029	-2.0026	-2.0012
48	1	1	0.4605	-2.2212	-2.6657
49	1	1	0.4263	-1.3119	-3.0101
50	1	1	0.4386	-2.8489*	-3.1033
51	1	1	-0.3415	-2.2713	-2.8483
52	1	1	-1.2397	-2.1402	-2.7243
53	1	1	-0.4837	-1.7156	-1.4895
54	1	1	0.6151	-1.3061	-3.1164
55	1	1	0.2072	-2.8032*	-2.8046
56	1	1	-0.3577	-2.496	-2.5436
57	1	1	-0.7572	-1.4254	-2.0623
58	1	1	-1.6703*	-0.1668	-2.3936
59	1	1	-0.5031	-2.1444	-1.6669
60	1	1	0.4733	-2.3796	-2.8491
61	1	1	-0.5315	-1.6104	-1.6033
62	1	1	-0.5743	-1.319	-1.8994
63	1	1	-0.0858	-2.4277	-3.0578
64	1	1	0.7119	-0.9916	-2.2747

65	1	1	0.8197	-2.9083**	-2.7685
66	1	1	0.1628	-3.7298***	-3.7375**
67	1	1	0.0902	-2.9681**	-3.3513*
68	1	1	-0.2133	-1.788	-2.0095
69	1	1	-1.6067	-0.9201	-2.447
70	1	1	-1.3307	-2.9831**	-2.5541
71	1	1	0.3089	-1.7681	-1.875
72	1	1	0.9675	-1.36	-2.5452
73	1	1	1.6525	-1.2658	-3.5571**
74	1	1	-0.222	-1.7715	-1.961
75	1	1	0.5994	-0.589	-1.4947
76	1	1	1.7199	-2.1442	-1.7549
77	1	1	0.1049	-2.6828*	-2.7023
78	1	1	-0.013	-2.1298	-2.6645
79	1	1	1.0546	-1.225	-1.3258
80	1	1	1.4206	-1.1057	-1.2
81	1	1	0.2248	-1.3598	-1.2928
82	1	1	-1.5943	-1.0872	-2.6554
83	1	1	0.8596	-0.1322	-1.8486
84	1	1	1.2523	-1.5748	-3.9533**
85	1	1	0.1509	-2.1969	-1.901
86	1	1	-0.5714	-1.2072	-1.4226
87	1	1	0.7629	-0.7447	-2.6647
88	1	1	0.8024	-4.0161***	-3.5501**
89	1	1	-0.4969	-0.9983	-1.8911
90	1	1	0.3074	-1.4297	-3.0214
91	1	1	-0.3472	-1.1075	-1.7668
92	1	1	-1.4936	-1.7718	-2.0611
93	1	1	-0.8311	-1.5588	-1.9011
94	1	1	-1.8806*	0.1432	-2.0126

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-4-2:CME 日幣 ADF 檢定結果(形成期 60 天)

未差分價格序列 / 形成期 60 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-1.5232	-1.6179	-2.3139
2	1	1	-0.7133	-2.6462*	-2.5642
3	1	1	-0.8302	-1.4772	-1.4626
4	1	1	-1.3948	-2.1403	-1.9444
5	1	1	-0.3234	-1.4655	-2.0144
6	1	1	0.3909	-1.9537	-2.383
7	1	1	0.3102	-1.7842	-3.0589
8	1	1	-0.0553	-2.2432	-2.5422
9	1	1	-0.0629	-2.2166	-3.878**
10	1	1	-0.9762	-0.4401	-2.6672
11	1	1	-2.139**	-0.8827	-3.7786**
12	1	1	-0.2686	-2.2161	-1.3032
13	1	1	0.5857	-1.7188	-2.6337
14	1	1	0.0917	-3.5233***	-3.5204**
15	1	1	0.0997	-2.2579	-2.2625
16	1	1	-0.0619	-1.9336	-2.8969
17	1	1	0.1144	-3.0597**	-3.0729
18	1	1	0.0586	-2.597*	-3.3292*
19	1	1	-1.0663	-0.0745	-1.8777
20	1	1	-2.739***	0.5767	-1.6905
21	1	1	-0.9791	-1.7784	-1.1885
22	1	1	-1.849*	0.5942	-1.2489
23	1	1	-2.4111**	-2.4268	-1.666
24	1	1	-0.0311	-2.3908	-2.4389
25	1	1	0.0727	-2.3888	-2.4473
26	1	1	-0.559	-1.7972	-3.3814*
27	1	1	-0.1823	-2.4286	-2.4882
28	1	1	-0.3473	-2.8809**	-3.1376*
29	1	1	-0.8681	-1.166	-1.4977
30	1	1	-0.7308	-2.6305*	-2.6832
31	1	1	-0.4897	-2.1688	-2.7655
32	1	1	0.7439	-1.2331	-2.3811

33	1	1	0.7603	-4.0451***	-4.0625***
34	1	1	-0.9906	-0.7528	-2.15
35	1	1	-0.9494	-2.1626	-1.959
36	1	1	1.5431	-0.2731	-2.6271
37	1	1	1.3678	-1.132	-1.7627
38	1	1	0.5381	-1.1959	-1.8494
39	1	1	0.8044	-1.2326	-2.0899
40	1	1	0.8285	-1.7606	-1.7899
41	1	1	0.7081	-1.1944	-1.3468
42	1	1	0.4879	-1.2508	-2.2974
43	1	1	0.5529	-2.0714	-2.1185
44	1	1	0.3284	-1.4545	-1.3409
45	1	1	-0.5908	-1.4713	-1.9139
46	1	1	-0.8579	-0.828	-2.6313

(***/**/*): 於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-4-3:CME 日幣 ADF 檢定結果(形成期 90 天)

未差分價格序列 / 形成期 90 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-1.4171	-2.0116	-2.1456
2	1	1	-1.5862	-0.7432	-2.1599
3	1	1	-0.7748	-2.2487	-2.1711
4	1	1	0.4647	-2.0732	-2.0304
5	1	1	0.1247	-2.525	-2.6344
6	1	1	-0.3437	-2.7466*	-2.7271
7	1	1	-1.5521	-0.0001	-3.2886*
8	1	1	-0.6924	-2.2282	-1.7336
9	1	1	0.6448	-2.1605	-2.7793
10	1	1	0.1347	-3.0356**	-3.0384
11	1	1	-0.0426	-2.5835*	-2.9802
12	1	1	-0.1206	-2.9775**	-3.0082
13	1	1	-2.3926**	1.475	-1.3226

14	1	1	-2.9434***	0.5348	-0.5502
15	1	1	-1.7158*	-0.3616	-1.6561
16	1	1	-0.3687	-2.6938*	-2.5164
17	1	1	-0.1473	-2.1376	-2.4936
18	1	1	-0.6135	-3.428**	-3.3371*
19	1	1	-0.5881	-1.1002	-2.2206
20	1	1	-0.9079	-1.9258	-2.0046
21	1	1	0.4046	-1.4839	-2.2741
22	1	1	0.5325	-2.1477	-2.2795
23	1	1	-0.6749	-1.5762	-2.4067
24	1	1	-0.2111	-1.364	-2.4397
25	1	1	1.1929	-1.6616	-2.3016
26	1	1	1.9436	-2.0173	-2.8247
27	1	1	1.157	-1.609	-1.9698
28	1	1	0.1509	-1.4905	-2.0841
29	1	1	0.3261	-2.4185	-2.385
30	1	1	-0.0625	-1.8246	-3.629**

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態。

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-4-4:CME 日幣 ADF 檢定結果(形成期 120 天)

未差分價格序列 / 形成期 120 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-1.6991*	-1.8011	-2.5752
2	1	1	-0.7675	-1.904	-1.8228
3	1	1	-0.0758	-2.1292	-2.54
4	1	1	0.208	-2.7389*	-3.1318*
5	1	1	-1.4162	-0.4441	-1.4943
6	1	1	-1.0807	-2.3528	-1.8042
7	1	1	0.5126	-2.5869*	-2.7831
8	1	1	0.1485	-3.2817**	-3.3863*
9	1	1	-0.6291	-1.5497	-2.0584
10	1	1	-1.3774	-0.6996	-1.6741

11	1	1	-2.4485**	-0.6393	-1.579
12	1	1	-1.782*	-3.5375***	-2.817
13	1	1	-0.0463	-2.6741*	-2.9437
14	1	1	-0.7483	-1.5192	-2.0026
15	1	1	-0.975	-1.747	-2.234
16	1	1	0.4029	-1.631	-2.8714
17	1	1	0.1865	-2.6696*	-4.1458***
18	1	1	0.7856	-0.2617	-1.951
19	1	1	1.5449	-1.3772	-2.7332
20	1	1	1.0657	-1.2144	-2.3518
21	1	1	0.844	-1.3135	-2.3982
22	1	1	0.1756	-2.7579*	-2.6363

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p



表 A-4-5:CME 日幣 ADF 檢定結果(形成期 150 天)

未差分價格序列 / 形成期 150 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-1.9759**	-1.6077	-3.0693
2	1	1	-0.3954	-2.1744	-2.0622
3	1	1	0.348	-3.2213**	-3.2232*
4	1	1	-1.0377	-0.7993	-2.1786
5	1	1	-0.8725	-2.6587*	-2.1757
6	1	1	0.3076	-3.5451***	-3.6114**
7	1	1	-0.637	-2.1014	-2.0587
8	1	1	-2.5257**	1.9848	-0.7389
9	1	1	-2.0382**	-1.4063	-1.1264
10	1	1	-0.5617	-3.1291**	-3.3141*
11	1	1	-0.8122	-1.7092	-2.6265
12	1	1	-0.2789	-2.0233	-1.7
13	1	1	-0.1649	-1.9558	-1.9523
14	1	1	-0.1564	-2.031	-2.0254
15	1	1	1.5874	-0.8009	-3.0758
16	1	1	1.6966	-1.7901	-3.1862*
17	1	1	0.6279	-1.6668	-2.4073
18	1	1	-1.2905	0.365	-0.6007

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

附錄 A-5 COMEX 黃金期貨價格差分後 ADF 檢定

結果

表 A-5-1:COMEX 黃金差分後 ADF 檢定結果(形成期 30 天)

差分價格序列 / 形成期 30 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-125.4173***	-125.4152***	-125.4137***
2	1	1	-128.8899***	-128.8932***	-128.8951***
3	1	1	-123.7282***	-123.7427***	-123.7407***
4	1	1	-123.2882***	-123.289***	-123.298***
5	1	1	-123***	-122.9984***	-122.9967***
6	1	1	-120.3364***	-120.3839***	-120.4656***
7	1	1	-125.0139***	-125.0182***	-125.0279***
8	1	1	-126.8785***	-126.8775***	-126.9042***
9	1	1	-126.7513***	-126.7515***	-126.7561***
10	1	1	-127.5694***	-127.5673***	-127.5653***
11	1	1	-124.6632***	-124.6885***	-124.6907***
12	1	1	-121.2718***	-121.2771***	-121.31***
13	1	1	-125.1237***	-125.1298***	-125.1277***
14	1	1	-128.917***	-128.9162***	-128.9145***
15	1	1	-130.5559***	-130.56***	-130.565***
16	1	1	-133.8829***	-133.8807***	-133.917***
17	1	1	-130.6503***	-130.6531***	-130.6545***
18	1	1	-124.6291***	-124.6294***	-124.6322***
19	1	1	-123.4441***	-123.442***	-123.4579***
20	1	1	-127.9515***	-127.9493***	-127.9724***
21	1	1	-133.5301***	-133.5463***	-133.5448***
22	1	1	-130.0798***	-130.0786***	-130.0808***
23	1	1	-126.684***	-126.6838***	-126.6817***
24	1	1	-126.9999***	-126.9977***	-127.0156***
25	1	1	-125.6519***	-125.6581***	-125.6565***
26	1	1	-122.403***	-122.4018***	-122.4009***
27	1	1	-125.3186***	-125.3249***	-125.3322***

28	1	1	-130.7996***	-130.8161***	-130.8174***
29	1	1	-131.1728***	-131.1724***	-131.1828***
30	1	1	-130.3133***	-130.3144***	-130.3206***
31	1	1	-124.1188***	-124.1167***	-124.1154***
32	1	1	-120.9934***	-120.9938***	-120.9929***
33	1	1	-124.8849***	-124.8831***	-124.8814***
34	1	1	-127.3333***	-127.3359***	-127.3344***
35	1	1	-128.8827***	-128.882***	-128.9307***
36	1	1	-126.9803***	-126.9986***	-127.0011***
37	1	1	-123.6148***	-123.614***	-123.6188***
38	1	1	-122.4412***	-122.4405***	-122.4449***
39	1	1	-122.8945***	-122.8929***	-122.8975***
40	1	1	-122.9212***	-122.9255***	-122.9233***
41	1	1	-124.8084***	-124.82***	-124.8202***
42	1	1	-129.2159***	-129.2228***	-129.2298***
43	1	1	-130.8015***	-130.8008***	-130.7999***
44	1	1	-128.1694***	-128.1813***	-128.2252***
45	1	1	-130.2742***	-130.2747***	-130.2968***
46	1	1	-124.2305***	-124.2328***	-124.2382***
47	1	1	-118.6273***	-118.6252***	-118.6233***
48	1	1	-116.3162***	-116.3146***	-116.3125***
49	1	1	-120.8852***	-120.9006***	-120.9188***
50	1	1	-130.4802***	-130.4839***	-130.4896***
51	1	1	-130.2819***	-130.2935***	-130.2917***
52	1	1	-128.4181***	-128.4399***	-128.4378***
53	1	1	-125.0497***	-125.0491***	-125.0505***
54	1	1	-123.06***	-123.0641***	-123.07***
55	1	1	-126.5696***	-126.5678***	-126.5683***
56	1	1	-128.3197***	-128.3191***	-128.32***
57	1	1	-126.215***	-126.2135***	-126.2124***
58	1	1	-127.1911***	-127.1901***	-127.1931***
59	1	1	-129.2413***	-129.2396***	-129.251***
60	1	1	-125.4258***	-125.4239***	-125.424***
61	1	1	-128.2257***	-128.2469***	-128.2487***
62	1	1	-131.3131***	-131.3278***	-131.326***

63	1	1	-128.7789***	-128.7771***	-128.7802***
64	1	1	-129.1465***	-129.1502***	-129.1534***
65	1	1	-129.47***	-129.4682***	-129.4669***
66	1	1	-129.3746***	-129.3726***	-129.3771***
67	1	1	-123.7879***	-123.7932***	-123.7938***
68	1	1	-122.4268***	-122.4247***	-122.441***
69	1	1	-130.1135***	-130.1404***	-130.1384***
70	1	1	-130.5653***	-130.5805***	-130.5921***
71	1	1	-128.2629***	-128.2612***	-128.2598***
72	1	1	-125.2826***	-125.2805***	-125.2791***
73	1	1	-120.6116***	-120.6113***	-120.6091***
74	1	1	-123.2964***	-123.3038***	-123.3029***
75	1	1	-124.1301***	-124.1627***	-124.1665***
76	1	1	-124.4734***	-124.4927***	-124.495***
77	1	1	-125.8236***	-125.8219***	-125.8209***
78	1	1	-122.8591***	-122.8574***	-122.8568***
79	1	1	-123.0448***	-123.0428***	-123.0414***
80	1	1	-127.9376***	-127.9437***	-127.95***
81	1	1	-123.9133***	-123.9148***	-123.9156***
82	1	1	-121.6435***	-121.6611***	-121.6648***
83	1	1	-124.8194***	-124.8178***	-124.8505***
84	1	1	-126.0653***	-126.0789***	-126.0782***
85	1	1	-127.497***	-127.4979***	-127.4968***
86	1	1	-129.099***	-129.0973***	-129.096***
87	1	1	-125.5582***	-125.5563***	-125.5543***
88	1	1	-123.2188***	-123.218***	-123.2219***
89	1	1	-127.3791***	-127.3773***	-127.375***
90	1	1	-131.0285***	-131.0272***	-131.0252***
91	1	1	-127.2045***	-127.2167***	-127.2218***
92	1	1	-126.6904***	-126.7034***	-126.7234***
93	1	1	-126.8996***	-126.8976***	-126.8996***
94	1	1	-126.7236***	-126.7298***	-126.7369***

(***/**/*): 於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-5-2:COMEX 黃金差分後 ADF 檢定結果(形成期 60 天)

差分價格序列 / 形成期 60 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-176.0012***	-176.0058***	-176.0088***
2	1	1	-173.5026***	-173.5058***	-173.5101***
3	1	1	-172.4369***	-172.4384***	-172.4372***
4	1	1	-177.6392***	-177.6436***	-177.6488***
5	1	1	-177.7371***	-177.7506***	-177.7517***
6	1	1	-176.6023***	-176.6033***	-176.6147***
7	1	1	-180.8194***	-180.828***	-180.8269***
8	1	1	-184.7239***	-184.7224***	-184.7221***
9	1	1	-180.0623***	-180.062***	-180.0693***
10	1	1	-180.973***	-180.9762***	-180.9748***
11	1	1	-184.0067***	-184.0166***	-184.0177***
12	1	1	-178.2691***	-178.2679***	-178.2719***
13	1	1	-177.5372***	-177.5478***	-177.5476***
14	1	1	-181.4612***	-181.4606***	-181.4647***
15	1	1	-180.8086***	-180.8078***	-180.8064***
16	1	1	-175.8387***	-175.8373***	-175.8358***
17	1	1	-179.5202***	-179.5187***	-179.5278***
18	1	1	-177.9913***	-177.9898***	-177.9884***
19	1	1	-174.1004***	-174.1002***	-174.1004***
20	1	1	-175.14***	-175.1458***	-175.1517***
21	1	1	-180.9952***	-180.9953***	-180.9995***
22	1	1	-184.6064***	-184.6051***	-184.6038***
23	1	1	-175.8265***	-175.826***	-175.8289***
24	1	1	-169.1497***	-169.1533***	-169.1622***
25	1	1	-177.6673***	-177.6658***	-177.6732***
26	1	1	-180.7421***	-180.7499***	-180.7515***
27	1	1	-177.7257***	-177.7244***	-177.7241***
28	1	1	-178.6738***	-178.673***	-178.6715***
29	1	1	-180.2151***	-180.2136***	-180.2125***
30	1	1	-182.47***	-182.4803***	-182.4828***
31	1	1	-181.8993***	-181.9041***	-181.9113***
32	1	1	-182.606***	-182.6048***	-182.6036***

33	1	1	-179.1635***	-179.1655***	-179.1657***
34	1	1	-179.4419***	-179.4427***	-179.4554***
35	1	1	-182.5131***	-182.5235***	-182.5278***
36	1	1	-176.1967***	-176.1953***	-176.1953***
37	1	1	-173.3842***	-173.4048***	-173.4161***
38	1	1	-176.2085***	-176.2182***	-176.2214***
39	1	1	-175.9985***	-175.9971***	-175.9965***
40	1	1	-174.6161***	-174.6157***	-174.6143***
41	1	1	-175.8632***	-175.8643***	-175.8629***
42	1	1	-178.378***	-178.3788***	-178.38***
43	1	1	-179.4001***	-179.3999***	-179.4006***
44	1	1	-178.2738***	-178.2725***	-178.2711***
45	1	1	-180.091***	-180.0966***	-180.1008***
46	1	1	-179.6034***	-179.6054***	-179.6041***

(***/**/*): 於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-5-3: COMEX 黃金差分後 ADF 檢定結果(形成期 90 天)

差分價格序列 / 形成期 90 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-214.0837***	-214.0848***	-214.0837***
2	1	1	-212.9328***	-212.9406***	-212.94***
3	1	1	-216.6976***	-216.7113***	-216.7102***
4	1	1	-217.9009***	-217.9004***	-217.9012***
5	1	1	-223.1047***	-223.1053***	-223.1077***
6	1	1	-222.9978***	-222.9969***	-222.9994***
7	1	1	-220.8557***	-220.8595***	-220.8582***
8	1	1	-219.7593***	-219.7581***	-219.7611***
9	1	1	-220.7489***	-220.7513***	-220.7551***
10	1	1	-220.7399***	-220.7388***	-220.745***
11	1	1	-217.8423***	-217.8411***	-217.843***
12	1	1	-216.8755***	-216.8745***	-216.8734***
13	1	1	-214.123***	-214.1277***	-214.1313***

14	1	1	-219.3119***	-219.3277***	-219.3288***
15	1	1	-218.4628***	-218.4617***	-218.4606***
16	1	1	-214.4781***	-214.482***	-214.4814***
17	1	1	-217.305***	-217.3039***	-217.3064***
18	1	1	-219.3985***	-219.4002***	-219.4063***
19	1	1	-220.2711***	-220.27***	-220.2688***
20	1	1	-222.4843***	-222.4902***	-222.494***
21	1	1	-223.3288***	-223.3302***	-223.3361***
22	1	1	-219.7916***	-219.7922***	-219.7945***
23	1	1	-220.5446***	-220.5454***	-220.546***
24	1	1	-218.8967***	-218.8958***	-218.9101***
25	1	1	-213.4123***	-213.4215***	-213.4203***
26	1	1	-216.3955***	-216.4035***	-216.4042***
27	1	1	-214.5247***	-214.5246***	-214.524***
28	1	1	-217.4054***	-217.4049***	-217.406***
29	1	1	-218.393***	-218.3923***	-218.3935***
30	1	1	-219.4391***	-219.4414***	-219.441***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-5-4:COMEX 黃金差分後 ADF 檢定結果(形成期 120 天)

差分價格序列 / 形成期 120 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-246.074***	-246.0782***	-246.0778***
2	1	1	-247.605***	-247.6151***	-247.6169***
3	1	1	-253.2953***	-253.2947***	-253.3046***
4	1	1	-255.2009***	-255.2014***	-255.2017***
5	1	1	-257.003***	-257.0081***	-257.0073***
6	1	1	-255.948***	-255.947***	-255.9649***
7	1	1	-253.4248***	-253.4261***	-253.4291***
8	1	1	-254.5372***	-254.5363***	-254.5371***
9	1	1	-249.9113***	-249.9106***	-249.9096***
10	1	1	-251.2259***	-251.2269***	-251.2259***

11	1	1	-251.4907***	-251.4913***	-251.4916***
12	1	1	-249.84***	-249.8392***	-249.8383***
13	1	1	-251.2241***	-251.223***	-251.2229***
14	1	1	-253.2053***	-253.2042***	-253.2038***
15	1	1	-256.3954***	-256.3965***	-256.3956***
16	1	1	-255.471***	-255.4702***	-255.4817***
17	1	1	-255.7405***	-255.7403***	-255.7419***
18	1	1	-251.5881***	-251.5876***	-251.6226***
19	1	1	-246.3377***	-246.343***	-246.344***
20	1	1	-248.5099***	-248.5099***	-248.509***
21	1	1	-251.106***	-251.1073***	-251.1066***
22	1	1	-252.9577***	-252.9569***	-252.9636***

(***/**/*): 於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-5-5:COMEX 黃金差分後 ADF 檢定結果(形成期 150 天)

差分價格序列 / 形成期 150 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-276.9839***	-276.9885***	-276.9877***
2	1	1	-279.1143***	-279.1188***	-279.1215***
3	1	1	-283.855***	-283.8544***	-283.8566***
4	1	1	-287.3583***	-287.3579***	-287.3572***
5	1	1	-287.6202***	-287.6196***	-287.6238***
6	1	1	-282.3867***	-282.3857***	-282.3901***
7	1	1	-278.9369***	-278.9361***	-278.9353***
8	1	1	-281.3255***	-281.3285***	-281.3437***
9	1	1	-279.0097***	-279.0088***	-279.0184***
10	1	1	-278.2161***	-278.2161***	-278.2173***
11	1	1	-285.0338***	-285.035***	-285.0392***
12	1	1	-287.4671***	-287.4679***	-287.4674***
13	1	1	-286.5977***	-286.6003***	-286.5995***
14	1	1	-282.056***	-282.0551***	-282.0554***
15	1	1	-277.4461***	-277.4493***	-277.4483***
16	1	1	-278.3452***	-278.35***	-278.35***
17	1	1	-280.4955***	-280.4961***	-280.4962***
18	1	1	-284.1258***	-284.1287***	-284.1338***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

附錄 A-6 CME 日幣期貨價格差分後 ADF 檢定結果

表 A-6-1:CME 日幣差分後 ADF 檢定結果(形成期 30 天)

差分價格序列 / 形成期 30 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-124.8331***	-124.8432***	-124.8414***
2	1	1	-129.0149***	-129.024***	-129.0312***
3	1	1	-126.9478***	-126.9492***	-126.9504***
4	1	1	-125.1249***	-125.1271***	-125.1251***
5	1	1	-123.3411***	-123.339***	-123.3495***
6	1	1	-123.1008***	-123.1002***	-123.0984***
7	1	1	-129.5428***	-129.5458***	-129.5644***
8	1	1	-128.8523***	-128.8629***	-128.8617***
9	1	1	-127.4216***	-127.4257***	-127.4391***
10	1	1	-126.4154***	-126.4268***	-126.434***
11	1	1	-124.4872***	-124.4857***	-124.5***
12	1	1	-122.9255***	-122.935***	-122.9512***
13	1	1	-124.8371***	-124.8355***	-124.8416***
14	1	1	-129.4031***	-129.4017***	-129.3996***
15	1	1	-130.231***	-130.2292***	-130.2271***
16	1	1	-132.4399***	-132.4394***	-132.4378***
17	1	1	-132.2881***	-132.2863***	-132.3004***
18	1	1	-129.3203***	-129.3191***	-129.3244***
19	1	1	-126.0454***	-126.0436***	-126.0415***
20	1	1	-126.388***	-126.3871***	-126.3956***
21	1	1	-127.4116***	-127.4267***	-127.4247***
22	1	1	-128.9622***	-128.9689***	-128.969***
23	1	1	-131.1577***	-131.1667***	-131.1644***
24	1	1	-127.4087***	-127.4095***	-127.4195***
25	1	1	-121.0068***	-121.0121***	-121.02***
26	1	1	-122.674***	-122.6739***	-122.6721***
27	1	1	-127.0476***	-127.0455***	-127.0439***
28	1	1	-130.98***	-130.9785***	-130.9787***
29	1	1	-130.0349***	-130.0334***	-130.0314***

30	1	1	-132.0274***	-132.0282***	-132.0265***
31	1	1	-131.1764***	-131.1744***	-131.178***
32	1	1	-130.6544***	-130.6522***	-130.6558***
33	1	1	-131.634***	-131.6318***	-131.6305***
34	1	1	-135.1831***	-135.1818***	-135.1805***
35	1	1	-140.1625***	-140.1602***	-140.1591***
36	1	1	-138.2737***	-138.2742***	-138.2723***
37	1	1	-139.6973***	-139.695***	-139.6962***
38	1	1	-135.8937***	-135.8923***	-135.8906***
39	1	1	-130.7393***	-130.7503***	-130.7515***
40	1	1	-127.5132***	-127.5384***	-127.5362***
41	1	1	-127.8775***	-127.9114***	-127.9113***
42	1	1	-131.7124***	-131.7208***	-131.7461***
43	1	1	-132.4568***	-132.456***	-132.4539***
44	1	1	-131.7929***	-131.8155***	-131.8664***
45	1	1	-129.1903***	-129.2445***	-129.2487***
46	1	1	-125.098***	-125.1166***	-125.1195***
47	1	1	-124.1709***	-124.1697***	-124.1676***
48	1	1	-121.1831***	-121.1824***	-121.1843***
49	1	1	-123.1067***	-123.1058***	-123.1048***
50	1	1	-129.7444***	-129.7436***	-129.7419***
51	1	1	-127.5776***	-127.5763***	-127.5742***
52	1	1	-127.0978***	-127.1046***	-127.1026***
53	1	1	-128.1045***	-128.1036***	-128.1085***
54	1	1	-127.7437***	-127.744***	-127.7435***
55	1	1	-132.0406***	-132.0386***	-132.0364***
56	1	1	-135.2001***	-135.1987***	-135.1966***
57	1	1	-136.9287***	-136.93***	-136.9323***
58	1	1	-132.7894***	-132.8046***	-132.8063***
59	1	1	-131.3886***	-131.388***	-131.405***
60	1	1	-122.233***	-122.2323***	-122.2302***
61	1	1	-121.1082***	-121.1078***	-121.1068***
62	1	1	-131.8393***	-131.8392***	-131.837***
63	1	1	-128.7752***	-128.7732***	-128.7711***
64	1	1	-127.3339***	-127.3353***	-127.3339***

65	1	1	-127.1226***	-127.1252***	-127.1291***
66	1	1	-126.1875***	-126.1856***	-126.1837***
67	1	1	-122.4367***	-122.4347***	-122.4331***
68	1	1	-125.2645***	-125.2626***	-125.2605***
69	1	1	-129.2242***	-129.2382***	-129.2361***
70	1	1	-130.417***	-130.4256***	-130.4383***
71	1	1	-128.5143***	-128.5129***	-128.5126***
72	1	1	-128.2673***	-128.271***	-128.2688***
73	1	1	-124.0212***	-124.0369***	-124.035***
74	1	1	-119.7148***	-119.713***	-119.7369***
75	1	1	-122.8134***	-122.8137***	-122.8221***
76	1	1	-127.6579***	-127.6758***	-127.6866***
77	1	1	-126.5474***	-126.5455***	-126.5442***
78	1	1	-120.9208***	-120.9188***	-120.9182***
79	1	1	-125.0579***	-125.0627***	-125.0621***
80	1	1	-121.9103***	-121.9201***	-121.9186***
81	1	1	-116.1787***	-116.1771***	-116.1762***
82	1	1	-121.0954***	-121.109***	-121.1069***
83	1	1	-124.6121***	-124.6145***	-124.6313***
84	1	1	-132.3314***	-132.3396***	-132.3379***
85	1	1	-132.583***	-132.5811***	-132.587***
86	1	1	-127.3405***	-127.3403***	-127.3391***
87	1	1	-127.8236***	-127.8252***	-127.8255***
88	1	1	-126.1604***	-126.1624***	-126.1892***
89	1	1	-124.5852***	-124.5846***	-124.5834***
90	1	1	-127.0081***	-127.0066***	-127.0111***
91	1	1	-129.732***	-129.7306***	-129.7364***
92	1	1	-131.3157***	-131.327***	-131.329***
93	1	1	-127.6741***	-127.676***	-127.6768***
94	1	1	-125.9019***	-125.9214***	-125.9268***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-6-2:CME 日幣差分後 ADF 檢定結果(形成期 60 天)

差分價格序列 / 形成期 60 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-178.0897***	-178.0978***	-178.0983***
2	1	1	-176.4049***	-176.4054***	-176.4096***
3	1	1	-178.5286***	-178.53***	-178.5305***
4	1	1	-181.8185***	-181.8248***	-181.8297***
5	1	1	-178.204***	-178.2029***	-178.2025***
6	1	1	-176.4416***	-176.4409***	-176.4404***
7	1	1	-180.2786***	-180.2776***	-180.2766***
8	1	1	-185.3657***	-185.3642***	-185.363***
9	1	1	-182.9847***	-182.9831***	-182.9852***
10	1	1	-179.5461***	-179.5488***	-179.5537***
11	1	1	-183.2802***	-183.2986***	-183.2971***
12	1	1	-178.8878***	-178.8865***	-178.9006***
13	1	1	-175.6363***	-175.6364***	-175.6356***
14	1	1	-181.6911***	-181.6897***	-181.6883***
15	1	1	-184.1812***	-184.1797***	-184.1782***
16	1	1	-185.611***	-185.6094***	-185.6087***
17	1	1	-191.773***	-191.7715***	-191.7699***
18	1	1	-197.9842***	-197.9826***	-197.9809***
19	1	1	-190.4588***	-190.4624***	-190.4717***
20	1	1	-182.4136***	-182.4464***	-182.4519***
21	1	1	-184.2218***	-184.2244***	-184.2314***
22	1	1	-184.8975***	-184.9112***	-184.9237***
23	1	1	-179.1954***	-179.2181***	-179.2314***
24	1	1	-174.8604***	-174.8588***	-174.8594***
25	1	1	-177.4731***	-177.4717***	-177.4707***
26	1	1	-179.9193***	-179.9191***	-179.918***
27	1	1	-183.9201***	-183.9187***	-183.9196***
28	1	1	-190.1078***	-190.1067***	-190.1088***
29	1	1	-189.1384***	-189.1401***	-189.1395***
30	1	1	-178.745***	-178.7458***	-178.7452***
31	1	1	-176.1831***	-176.1826***	-176.1812***
32	1	1	-180.1516***	-180.1528***	-180.1516***

33	1	1	-176.9071***	-176.9085***	-176.9111***
34	1	1	-177.5019***	-177.5046***	-177.5066***
35	1	1	-182.271***	-182.2732***	-182.2759***
36	1	1	-179.0427***	-179.0517***	-179.0533***
37	1	1	-173.5567***	-173.564***	-173.5626***
38	1	1	-176.6597***	-176.6596***	-176.6581***
39	1	1	-177.873***	-177.8744***	-177.8733***
40	1	1	-169.3895***	-169.3912***	-169.392***
41	1	1	-169.075***	-169.0757***	-169.0762***
42	1	1	-184.3753***	-184.375***	-184.374***
43	1	1	-185.3064***	-185.3064***	-185.3049***
44	1	1	-178.0862***	-178.0853***	-178.0855***
45	1	1	-179.8633***	-179.8632***	-179.8627***
46	1	1	-181.7965***	-181.7981***	-181.8007***

(***/**/*): 於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-6-3:CME 日幣差分後 ADF 檢定結果(形成期 90 天)

差分價格序列 / 形成期 90 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-216.1295***	-216.135***	-216.1393***
2	1	1	-217.7313***	-217.7389***	-217.7382***
3	1	1	-220.1641***	-220.1647***	-220.1671***
4	1	1	-218.2375***	-218.2372***	-218.2368***
5	1	1	-223.0855***	-223.0844***	-223.0833***
6	1	1	-224.8516***	-224.8508***	-224.8499***
7	1	1	-222.4145***	-222.4221***	-222.4253***
8	1	1	-218.0868***	-218.0871***	-218.0936***
9	1	1	-218.3854***	-218.3858***	-218.385***
10	1	1	-226.2305***	-226.2293***	-226.2282***
11	1	1	-231.606***	-231.6047***	-231.6039***
12	1	1	-236.3237***	-236.3224***	-236.3211***
13	1	1	-227.9702***	-227.9906***	-228.0098***

14	1	1	-224.6615***	-224.6922***	-224.6946***
15	1	1	-222.6234***	-222.6327***	-222.6322***
16	1	1	-217.2405***	-217.2397***	-217.2421***
17	1	1	-218.1755***	-218.1743***	-218.1735***
18	1	1	-224.703***	-224.703***	-224.7039***
19	1	1	-230.6643***	-230.6643***	-230.6633***
20	1	1	-221.9583***	-221.9598***	-221.9597***
21	1	1	-217.0624***	-217.0618***	-217.0627***
22	1	1	-217.4884***	-217.4883***	-217.4887***
23	1	1	-219.0481***	-219.0484***	-219.0472***
24	1	1	-215.4909***	-215.4898***	-215.4886***
25	1	1	-215.0338***	-215.0382***	-215.0383***
26	1	1	-214.5347***	-214.5474***	-214.547***
27	1	1	-209.8335***	-209.8372***	-209.836***
28	1	1	-222.8592***	-222.8582***	-222.8571***
29	1	1	-223.662***	-223.6612***	-223.6612***
30	1	1	-221.5848***	-221.5836***	-221.5909***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態 ■

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-6-4:CME 日幣差分後 ADF 檢定結果(形成期 120 天)

差分價格序列 / 形成期 120 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-252.0043***	-252.0116***	-252.0133***
2	1	1	-251.7383***	-251.7388***	-251.739***
3	1	1	-253.2241***	-253.223***	-253.2233***
4	1	1	-256.0541***	-256.0532***	-256.0522***
5	1	1	-259.0962***	-259.1014***	-259.1023***
6	1	1	-253.6862***	-253.6885***	-253.6946***
7	1	1	-253.7615***	-253.7614***	-253.7611***
8	1	1	-263.8476***	-263.8466***	-263.8455***
9	1	1	-270.4811***	-270.4812***	-270.4851***
10	1	1	-262.2612***	-262.266***	-262.2649***

11	1	1	-256.4314***	-256.4488***	-256.4477***
12	1	1	-252.3116***	-252.3194***	-252.3327***
13	1	1	-254.0555***	-254.0544***	-254.0534***
14	1	1	-263.825***	-263.8256***	-263.8245***
15	1	1	-259.0805***	-259.0822***	-259.0818***
16	1	1	-249.3555***	-249.355***	-249.3545***
17	1	1	-252.373***	-252.3721***	-252.3753***
18	1	1	-250.779***	-250.7799***	-250.7889***
19	1	1	-248.7647***	-248.7715***	-248.7708***
20	1	1	-244.9046***	-244.9071***	-244.9065***
21	1	1	-254.7201***	-254.7214***	-254.7205***
22	1	1	-258.9663***	-258.9654***	-258.9665***

(***/**/*): 於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

表 A-6-5:CME 日幣差分後 ADF 檢定結果(形成期 150 天)

差分價格序列 / 形成期 150 天					
期數	AIC	BIC	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	1	1	-282.4391***	-282.4482***	-282.4488***
2	1	1	-281.7087***	-281.7081***	-281.7085***
3	1	1	-283.4055***	-283.405***	-283.4044***
4	1	1	-288.6095***	-288.6115***	-288.6115***
5	1	1	-285.0934***	-285.0944***	-285.1006***
6	1	1	-287.4921***	-287.4915***	-287.4915***
7	1	1	-299.8438***	-299.8439***	-299.8446***
8	1	1	-293.7051***	-293.7232***	-293.741***
9	1	1	-284.4444***	-284.4544***	-284.4565***
10	1	1	-281.6068***	-281.6066***	-281.6072***
11	1	1	-291.5175***	-291.5183***	-291.5173***
12	1	1	-286.8211***	-286.8203***	-286.8228***
13	1	1	-280.0796***	-280.0787***	-280.0787***
14	1	1	-278.9183***	-278.9174***	-278.9166***
15	1	1	-279.5648***	-279.5712***	-279.5703***
16	1	1	-283.8179***	-283.8255***	-283.8247***
17	1	1	-283.3487***	-283.349***	-283.3484***
18	1	1	-284.0185***	-284.0222***	-284.0288***

(***/**/*): 於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

AIC/BIC 欄位分別代表以 AIC 及 BIC 為選擇標準所選擇之最適落後期數 p

附錄 B-1 陸股 ETF 價格 PP 檢定結果

表 B-1-1:元大寶滬深 PP 檢定結果

未差分價格序列 / 元大寶滬深			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.0615	-5.1924	-5.327
2	-0.0236	-5.7275	-5.2759
3	0.0417	-3.5726	-3.1016
4	-0.0206	-4.5301	-12.0253
5	-0.0648	-6.3428	-16.5668
6	-0.1308	-4.6208	-37.3587***
7	-0.0815	-3.2324	-9.0827
8	0.0349	-2.2759	-5.1761
9	0.112	-4.6038	-10.2067
10	0.0529	-3.5937	-16.8042
11	-0.0489	-4.5438	-5.9713
12	-0.1084	-3.0319	-21.3312*
13	-0.1992	-490.0374***	-496.7855***
14	-0.2519	-50.5397***	-245.9535***
15	0.0134	-5.7033	-12.6176
16	0.0273	-9.3029	-9.0368
17	-0.0484	-11.017	-11.4037
18	-0.0426	-2.2814	-6.6275
19	-0.0846	-2.6961	-11.2201
20	-0.0545	-1.934	-6.8239
21	-0.0385	-5.3143	-13.1157
22	0.0569	2.7711	-4.4371
23	0.1988	0.26	-5.7122
24	0.0732	-9.2895	-9.6679
25	0.1802	2.8266	0.3795
26	0.2628	-1.6663	-12.974
27	0.0311	-10.4071	-14.1626
28	0.176	0.8427	-8.8806
29	0.3398	-1.1026	-27.978**

30	-0.0844	-3.826	-5.6903
31	-0.4696	-2.7555	-11.5464
32	-0.1397	-3.8159	-3.7388
33	0.1326	-4.0842	-13.8335
34	-0.1009	-0.4741	-2.3451
35	-0.181	-1.4944	-4.304
36	0.0657	-2.5625	-7.2806
37	0.0268	-4.9851	-6.1251
38	-0.0336	-10.5853	-10.2827
39	0.0064	-5.7154	-6.9934
40	-0.0131	-4.7054	-4.882

(****/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-1-2:富邦上證 PP 檢定結果

未差分價格序列 / 富邦上證			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.0895	-5.9147	-7.4786
2	-0.0456	-7.1314	-6.1842
3	0.0469	-4.1938	-7.6114
4	0.0275	-6.1278	-6.7364
5	-0.0156	-10.0137	-10.6777
6	-0.1008	-5.6109	-28.1726**
7	-0.0991	-6.0294	-17.5664
8	-0.0144	-9.1965	-8.9715
9	0.0808	-3.6341	-3.7547
10	0.2133	1.1427	-7.9214
11	0.0704	-4.1569	-1.9166
12	-0.1105	-4.3725	-15.2423
13	-0.0402	-5.7908	-5.439
14	-0.0868	-1.035	-6.3565
15	0.0241	-3.9435	-12.4658
16	0.0469	-7.3511	-7.6825
17	-0.0382	-10.7903	-12.8419
18	-0.0125	-5.6596	-7.0293

19	-0.1141	1.2919	-3.3579
20	-0.0831	-1.2884	-5.0709
21	-0.0336	-3.6834	-10.3717
22	0.0648	2.2694	-6.9122
23	0.1677	-0.3402	-4.6585
24	0.0497	-13.6642*	-17.968
25	0.3346	5.4799	2.9665
26	0.3846	-1.0025	-6.0411
27	0.0743	-9.0341	-9.1973
28	0.2329	1.49	-7.1156
29	0.2809	-2.6838	-11.142
30	-0.1364	-4.5203	-7.2249
31	-0.4413	-2.5066	-12.062
32	-0.1446	-4.1385	-3.8839
33	0.1348	-6.6255	-15.7851
34	-0.1372	0.6927	-2.6558
35	-0.2175	-1.4565	-4.3376
36	0.0673	-4.9917	-9.1256
37	0.0201	-7.4643	-10.034
38	-0.0302	-10.3081	-9.2165
39	0.0031	-5.1118	-9.6592
40	-0.0246	-5.0011	-5.1845

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-1-3:元大上證 50 PP 檢定結果

未差分價格序列 / 元大上證 50			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
5	-0.0488	-22.4352***	-31.6039***
6	-0.0889	-8.4775	-55.9652***
7	-0.0802	-6.2519	-23.5568**
8	-0.0106	-8.0896	-8.256
9	0.1296	2.9177	1.4389
10	0.2494	1.1147	-8.1845
11	0.0511	-4.2243	-2.1581

12	-0.1479	-3.4525	-14.0507
13	-0.0843	-2.9139	-5.0876
14	-0.1351	-0.5479	-6.3185
15	0.0455	-2.0328	-7.4202
16	0.0375	-5.381	-4.2464
17	-0.0777	-10.7462	-10.2117
18	-0.0622	-1.2505	-5.4864
19	-0.1128	-4.908	-10.6119
20	-1.00E-04	-5.2438	-5.2905
21	0.0117	-10.7264	-11.245
22	0.0578	1.5216	-5.7866
23	0.127	-0.5594	-3.7387
24	0.0182	-24.6157***	-24.3572**
25	0.4021	6.3807	3.9737
26	0.4105	-0.9913	-6.4353
27	0.0336	-6.7143	-6.2476
28	0.1979	1.2746	-6.4136
29	0.2152	-4.4403	-7.5889
30	-0.1658	-7.2822	-12.9305
31	-0.3651	-2.7041	-14.1505
32	-0.1399	-4.6241	-3.7926
33	0.1243	-5.0857	-13.2563
34	-0.1081	0.0126	-3.325
35	-0.1869	-1.8088	-5.4447
36	0.0602	-6.4545	-11.4601
37	0.019	-10.9709	-14.2621
38	-0.0179	-11.5548*	-10.8413
39	0.0037	-6.1288	-10.358
40	-0.0149	-5.4427	-5.4447

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-1-4:FH 滄深 PP 檢定結果

未差分價格序列 / FH 滄深			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
6	-0.0268	-3.8385	-30.1091***
7	-0.0633	-3.5965	-17.0353
8	-0.0303	-8.3472	-8.8991
9	0.0837	-4.8903	-6.8856
10	0.194	0.9118	-13.6988
11	0.0453	-4.4951	-2.6391
12	-0.1314	-4.4207	-17.3
13	-0.0428	-4.836	-4.4011
14	-0.0938	-0.9628	-6.5965
15	0.0393	-3.2016	-11.9421
16	0.0454	-8.278	-7.6801
17	-0.0389	-10.3918	-10.083
18	-0.0261	-3.3347	-6.2918
19	-0.1102	-3.1235	-6.9056
20	-0.0467	-3.5399	-5.0107
21	0.0021	-9.5781	-12.2062
22	0.0685	1.9742	-7.4243
23	0.153	0.1034	-5.1269
24	0.0535	-10.736	-19.4388*
25	0.3302	5.6023	3.1633
26	0.3727	-1.146	-6.1248
27	0.072	-7.1984	-6.9694
28	0.2332	1.5475	-7.8634
29	0.3226	-1.8103	-13.2247
30	-0.1229	-3.5793	-5.1281
31	-0.4707	-2.5035	-9.6547
32	-0.1392	-4.0002	-3.7704
33	0.1488	-5.4692	-16.5032
34	-0.1188	-0.1257	-2.4271
35	-0.2083	-1.2865	-4.2543
36	0.0592	-5.7989	-9.1121
37	0.0164	-7.5988	-9.0272

38	-0.0348	-13.6835*	-12.7804
39	0.0076	-6.1503	-10.0728
40	-0.0134	-6.0603	-6.0488

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-1-5:國泰中國 A50 PP 檢定結果

未差分價格序列 / 國泰中國 A50			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
28	0.108	0.1196	-5.1116
29	0.0887	-6.7905	-7.9986
30	-0.1571	-6.135	-12.3116
31	-0.3429	-2.5686	-13.374
32	-0.1577	-4.4478	-4.3227
33	0.1328	-4.5146	-13.7952
34	-0.0571	-3.2352	-4.009
35	-0.169	-1.8288	-5.9586
36	0.0295	-5.7206	-10.8508
37	0.0024	-7.7202	-10.9677
38	-0.0209	-7.8542	-6.8713
39	0.0234	-3.7443	-10.6625
40	-0.007	-5.7783	-5.7736

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-1-6:富邦深 100 PP 檢定結果

未差分價格序列 / 富邦深 100			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
30	-0.2547	-2.7491	-5.9531
31	-0.5758	-1.9016	-7.601
32	-0.2139	-3.1196	-1.619
33	0.2032	-3.0494	-10.5143
34	-0.0963	-0.8952	-1.1133
35	-0.1913	-0.989	-3.9613
36	0.0689	-6.6621	-9.6442
37	0.0076	-7.2082	-8.1402
38	-0.0325	-12.5085*	-13.5205
39	0.0193	-7.281	-8.5998
40	-0.0144	-5.3149	-5.3106

(****/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列为定態

附錄 B-2 陸股 ETF 價格差分後 PP 檢定結果

表 B-2-1:元大寶滬深差分後 PP 檢定結果

差分價格序列 / 元大寶滬深			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-13619.2732***	-13618.6884***	-13618.645***
2	-12819.192***	-12819.1219***	-12809.1861***
3	-14100.8031***	-14099.7405***	-14091.6756***
4	-14201.6584***	-14201.5006***	-14200.9724***
5	-14859.4998***	-14856.872***	-14856.3876***
6	-15797.9488***	-15786.0446***	-15784.2806***
7	-17069.7014***	-17063.9312***	-17063.4902***
8	-17790.511***	-17789.4918***	-17778.969***
9	-16336.0755***	-16328.9376***	-16328.8979***
10	-16486.5493***	-16484.3339***	-16483.9008***
11	-15266.6788***	-15265.0238***	-15256.4262***
12	-14623.2387***	-14614.8763***	-14614.487***
13	-10249.753***	-10249.7284***	-10249.6867***
14	-10820.2679***	-10820.208***	-10820.1925***
15	-17061.24***	-17061.0879***	-17045.6559***
16	-16984.2286***	-16983.3435***	-16972.1145***
17	-16420.4182***	-16417.3185***	-16413.6787***
18	-16558.4305***	-16555.9488***	-16553.536***
19	-15554.5139***	-15542.9591***	-15542.9307***
20	-14657.8643***	-14653.5608***	-14652.7542***
21	-14938.4633***	-14936.7151***	-14936.6418***
22	-15786.6792***	-15780.8373***	-15764.0318***
23	-17405.6621***	-17369.2651***	-17365.2738***
24	-17401.2164***	-17397.7833***	-17378.3754***
25	-14994.3641***	-14984.1526***	-14961.6509***
26	-15587.2729***	-15573.6385***	-15573.2424***
27	-14599.4764***	-14598.9539***	-14598.1327***
28	-14974.7133***	-14962.6903***	-14948.4143***
29	-15608.7891***	-15582.329***	-15582.3417***

30	-15182.7558***	-15182.406***	-15176.0652***
31	-16204.6781***	-16192.3998***	-16192.1393***
32	-16675.6426***	-16673.7726***	-16667.2165***
33	-16897.3597***	-16890.7538***	-16889.5174***
34	-17528.3983***	-17525.1813***	-17505.6938***
35	-15805.6422***	-15796.5342***	-15795.7742***
36	-15555.551***	-15553.1948***	-15551.3897***
37	-16819.2575***	-16818.7146***	-16817.4045***
38	-16398.9783***	-16398.1324***	-16386.3764***
39	-16810.9028***	-16810.871***	-16807.6783***
40	-15754.9794***	-15754.6775***	-15754.4146***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-2-2:富邦上證差分後 PP 檢定結果

差分價格序列 / 富邦上證			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-13583.2134***	-13580.871***	-13580.5579***
2	-12574.7548***	-12574.402***	-12565.5917***
3	-13555.2451***	-13554.0243***	-13550.3357***
4	-13755.4777***	-13754.8846***	-13754.7558***
5	-13590.5602***	-13590.441***	-13590.1026***
6	-14648.6854***	-14641.2668***	-14640.2596***
7	-16494.158***	-16487.8355***	-16487.6006***
8	-14105.5548***	-14105.4529***	-14102.9219***
9	-14019.9043***	-14017.0054***	-14012.7776***
10	-18294.7174***	-18264.7764***	-18237.3318***
11	-15541.5574***	-15537.7725***	-15512.4448***
12	-14141.9639***	-14135.1802***	-14133.9396***
13	-16117.064***	-16115.9263***	-16112.3637***
14	-16319.2924***	-16315.7857***	-16313.5677***
15	-16548.7271***	-16548.3137***	-16534.047***
16	-15475.112***	-15473.0504***	-15459.8927***
17	-15693.1967***	-15692.2633***	-15686.5527***
18	-16192.8338***	-16192.6947***	-16188.8107***

19	-14077.3775***	-14061.2311***	-14055.4654***
20	-13655.7709***	-13648.9735***	-13648.4355***
21	-14738.4749***	-14737.4558***	-14736.7046***
22	-15735.2548***	-15727.8302***	-15705.3793***
23	-16651.8986***	-16615.6835***	-16615.0999***
24	-18396.6977***	-18394.3813***	-18381.732***
25	-16132.1859***	-16097.4591***	-16034.1772***
26	-14917.0834***	-14890.2346***	-14888.8***
27	-13699.0934***	-13697.5909***	-13693.371***
28	-13510.7534***	-13496.3021***	-13476.2932***
29	-15479.0175***	-15458.1555***	-15455.3488***
30	-15347.3742***	-15345.9771***	-15344.9225***
31	-16038.9335***	-16027.7093***	-16027.6971***
32	-16026.0651***	-16024.3575***	-16017.7535***
33	-15452.7827***	-15446.9484***	-15442.4812***
34	-16143.9841***	-16138.6353***	-16119.8291***
35	-15074.6121***	-15063.458***	-15062.6596***
36	-15421.5927***	-15420.0422***	-15418.6875***
37	-16184.3794***	-16184.0534***	-16183.4479***
38	-16490.1446***	-16489.541***	-16474.8076***
39	-16362.7429***	-16362.7366***	-16358.353***
40	-15412.2482***	-15411.2886***	-15411.271***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-2-3:元大上證 50 差分後 PP 檢定結果

差分價格序列 / 元大上證 50			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
5	-6586.5465***	-6584.7215***	-6584.5093***
6	-13419.8471***	-13416.2102***	-13415.8702***
7	-14316.5245***	-14313.626***	-14313.6147***
8	-14696.3043***	-14696.0782***	-14691.2345***
9	-16283.0581***	-16269.8831***	-16254.702***
10	-16732.1498***	-16691.1659***	-16670.295***
11	-14405.6043***	-14403.8241***	-14384.7739***

12	-13427.0122***	-13417.5557***	-13415.9824***
13	-15057.213***	-15051.9637***	-15048.1107***
14	-15557.1013***	-15548.3265***	-15547.0044***
15	-15933.6692***	-15932.7781***	-15907.8505***
16	-15488.5485***	-15487.3162***	-15472.2876***
17	-15366.8519***	-15361.3772***	-15349.0948***
18	-16163.6948***	-16160.2084***	-16155.4134***
19	-14677.0838***	-14666.1159***	-14663.8861***
20	-13489.5244***	-13489.5145***	-13489.5183***
21	-13734.1305***	-13733.8794***	-13732.6418***
22	-15062.553***	-15056.7235***	-15040.4402***
23	-16764.905***	-16745.8412***	-16744.9487***
24	-16874.7411***	-16874.4076***	-16869.7881***
25	-14430.3142***	-14395.5679***	-14319.3901***
26	-14276.8429***	-14256.435***	-14255.4863***
27	-13222.6968***	-13222.2881***	-13217.0836***
28	-14575.0872***	-14565.9008***	-14542.0607***
29	-15202.4852***	-15190.2108***	-15184.0736***
30	-15189.3327***	-15187.0588***	-15187.0448***
31	-16523.6999***	-16513.8016***	-16513.7912***
32	-16702.1197***	-16699.7348***	-16687.9134***
33	-16287.6746***	-16281.4421***	-16279.1646***
34	-16586.8418***	-16582.9063***	-16563.5171***
35	-16204.986***	-16195.079***	-16193.5927***
36	-15232.8576***	-15232.2189***	-15231.0875***
37	-15226.3693***	-15226.002***	-15225.4552***
38	-15381.6088***	-15381.5494***	-15375.4999***
39	-15056.9259***	-15056.9057***	-15053.1452***
40	-17872.8623***	-17872.5284***	-17872.525***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-2-4: FH 滄深差分後 PP 檢定結果

差分價格序列 / FH 滄深			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
6	-6982.4044***	-6981.9782***	-6978.9792***
7	-14795.9479***	-14793.8477***	-14792.7744***
8	-15604.2016***	-15604.032***	-15598.3299***
9	-14850.8319***	-14846.618***	-14845.5524***
10	-16256.1789***	-16235.7858***	-16223.4152***
11	-14542.181***	-14540.895***	-14523.3746***
12	-13685.8779***	-13677.7935***	-13676.4049***
13	-14714.9852***	-14714.0212***	-14710.3931***
14	-14556.6847***	-14553.7889***	-14551.252***
15	-15374.4057***	-15373.8505***	-15356.6092***
16	-14485.8441***	-14484.1666***	-14467.7293***
17	-15528.5283***	-15527.2213***	-15522.9546***
18	-16341.8042***	-16341.2862***	-16339.3114***
19	-13590.4656***	-13578.6803***	-13578.6551***
20	-13592.1248***	-13590.4002***	-13590.3855***
21	-14745.5344***	-14745.5101***	-14745.0984***
22	-14940.7811***	-14932.0307***	-14919.4748***
23	-16101.4954***	-16074.0898***	-16070.7322***
24	-17458.4108***	-17455.8377***	-17448.075***
25	-14610.2082***	-14576.4381***	-14516.0455***
26	-14844.6863***	-14823.0427***	-14821.6765***
27	-13909.7106***	-13908.4821***	-13904.6569***
28	-14831.2647***	-14815.7302***	-14793.2228***
29	-16653.7274***	-16626.6491***	-16625.9276***
30	-16130.3035***	-16129.2909***	-16127.106***
31	-16742.3853***	-16729.7866***	-16729.7617***
32	-16398.7509***	-16397.2586***	-16390.4512***
33	-15906.6781***	-15899.859***	-15895.9174***
34	-16355.3145***	-16351.8196***	-16332.1996***
35	-14901.7075***	-14891.9353***	-14891.855***
36	-14447.7393***	-14446.5634***	-14445.5158***
37	-16551.3068***	-16551.0379***	-16550.258***

38	-16930.5168***	-16929.9324***	-16916.8972***
39	-15780.1985***	-15780.1646***	-15776.4964***
40	-14627.781***	-14627.5693***	-14627.3972***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-2-5:國泰中國 A50 差分後 PP 檢定結果

差分價格序列 / 國泰中國 A50			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
28	-3653.1286***	-3645.0266***	-3642.1978***
29	-12111.3575***	-12108.5101***	-12107.5356***
30	-15923.9377***	-15921.1618***	-15921.1608***
31	-16326.7721***	-16316.4814***	-16316.4396***
32	-15855.8748***	-15852.699***	-15844.2269***
33	-15706.2953***	-15700.317***	-15700.0509***
34	-16702.5309***	-16701.4969***	-16685.7083***
35	-15160.7229***	-15152.9231***	-15152.282***
36	-14643.5136***	-14643.0219***	-14640.8817***
37	-16181.9741***	-16181.9585***	-16180.4173***
38	-16210.6433***	-16210.3753***	-16199.8946***
39	-16045.563***	-16044.8109***	-16041.5059***
40	-15464.09***	-15464.0346***	-15463.9694***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-2-6: 富邦深 100 差分後 PP 檢定結果

差分價格序列 / 富邦深 100			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
30	-6438.7716***	-6434.8349***	-6432.1767***
31	-14778.4347***	-14757.7471***	-14757.6615***
32	-15841.6937***	-15837.9364***	-15821.0005***
33	-16020.2947***	-16008.576***	-16005.786***
34	-16442.291***	-16440.3461***	-16418.2258***
35	-14270.414***	-14263.1847***	-14263.1094***
36	-13956.4622***	-13954.9515***	-13954.4352***
37	-14935.3712***	-14935.3337***	-14934.9268***
38	-15930.6005***	-15930.2837***	-15921.7617***
39	-16439.4759***	-16439.1993***	-16438.565***
40	-15257.4618***	-15257.3378***	-15257.1897***

(***/**/*): 於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

附錄 B-3 COMEX 黃金期貨價格 PP 檢定結果

表 B-3-1:COMEX 黃金 PP 檢定結果(形成期 30 天)

未差分價格序列 / 形成期 30 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	0.002	-7.8451	-8.3636
2	-0.0308	-3.724	-13.6875
3	-0.0648	-1.3434	-8.1313
4	-0.0274	-13.9461*	-13.9093
5	0.0112	-7.8151	-19.9005*
6	-0.15	7.8515	6.0431
7	-0.0889	-2.191	-1.3399
8	0.0253	-7.7408	-5.6089
9	-0.0429	-4.0699	-5.7483
10	-0.0036	-18.8949**	-20.9127*
11	-0.1357	-0.0075	-4.9038
12	-0.0855	-4.2939	-2.5378
13	0.0707	-2.4304	-13.7224
14	0.0239	-7.377	-7.6491
15	0.0592	-0.7234	-10.8203
16	8.00E-04	-5.1583	-3.8172
17	-0.0554	-4.1951	-7.7736
18	-0.042	-6.5548	-10.2586
19	-0.0015	-5.4606	-6.9377
20	-7.00E-04	-3.6759	-2.8169
21	-0.0825	-1.9899	-18.7901*
22	-0.0196	-4.8777	-6.3891
23	-0.0292	-5.33	-8.5464
24	-0.0068	-7.5798	-8.2465
25	0.047	-3.9004	-13.7343
26	0.0161	-12.614*	-17.904
27	0.048	-0.0803	-11.8463
28	0.0657	-5.2904	-15.2656
29	-0.0219	-2.336	-2.9304

30	-0.0292	-2.0242	-1.1583
31	-0.0014	-6.9571	-7.0065
32	-0.0249	-9.6592	-10.1609
33	-0.0089	-19.1624**	-19.2319*
34	-0.0278	-1.3036	-8.2557
35	0.0153	-0.2459	-5.8133
36	0.0572	-2.7108	-5.8058
37	-0.0169	-5.7594	-10.7813
38	-0.0178	-7.2579	-8.1879
39	-0.0097	-5.8268	-6.4527
40	-0.0302	-3.0183	-14.2149
41	-0.0489	-0.5908	-20.3935*
42	-0.0493	-7.1703	-21.9469**
43	0.0184	-4.5534	-10.9324
44	-0.0622	1.797	-2.7704
45	-0.0371	-4.1678	-2.7273
46	0.0458	-10.9877	-16.8348
47	-0.0041	-9.837	-10.5316
48	0.0124	-7.5657	-12.4552
49	0.0825	1.2474	-11.3839
50	0.0486	-3.8121	-4.1888
51	-0.074	-1.6484	-24.092**
52	-0.0877	-4.5005	-13.7109
53	-0.0227	-3.0693	-5.1837
54	0.04	-1.2906	-11.303
55	0.0085	-13.5672*	-13.9302
56	-0.0198	-12.632*	-16.0846
57	0.0114	-5.4641	-7.9853
58	-0.0164	-3.7625	-4.6781
59	-0.0106	-9.1733	-8.2292
60	-0.0083	-7.8946	-9.4769
61	-0.0797	-0.8596	-21.2704*
62	-0.0816	-1.8814	-10.6519
63	0.008	-7.5296	-12.9905
64	0.0433	-4.2213	-6.683

65	0.0078	-4.4981	-12.9722
66	0.0035	-5.5315	-7.7577
67	0.0433	-1.879	-6.13
68	0.002	-5.7778	-4.4264
69	-0.0843	-0.6111	-10.8857
70	-0.069	-5.7998	-13.429
71	-0.0138	-20.3551**	-20.6247*
72	-0.0072	-15.6133**	-15.5936
73	0.0194	-4.4609	-8.701
74	0.0472	-6.3007	-12.088
75	0.1142	0.2125	-6.509
76	0.1038	-3.1089	-6.9976
77	0.0114	-6.3053	-14.4854
78	-0.0131	-7.7742	-10.6466
79	-0.0043	-7.5842	-7.8467
80	0.0526	-1.429	-6.7432
81	0.0328	-5.0261	-7.3174
82	-0.0727	0.1434	-9.4688
83	0.0118	-1.1415	-1.3457
84	0.0935	-3.4105	-11.0525
85	0.0413	-3.5976	-9.1597
86	0.0123	-6.6329	-9.3622
87	-0.0051	-7.5112	-10.7134
88	-0.0166	-6.504	-16.9365
89	-0.0096	-4.9187	-5.592
90	0.0109	-5.3728	-5.8112
91	-0.0533	0.05	-2.6992
92	-0.0554	-3.8137	-3.0328
93	6.00E-04	-8.2633	-13.0724
94	-0.0668	-0.2983	-8.9357

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-3-2:COMEX 黃金 PP 檢定結果(形成期 60 天)

未差分價格序列 / 形成期 60 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.0611	-0.7927	-6.0763
2	-0.0536	-4.66	-5.1806
3	-0.0713	-1.2194	-3.6022
4	-0.1343	-4.3027	-5.0078
5	-0.1739	-0.3324	-5.1451
6	-0.0747	-3.2522	-2.0378
7	0.1291	-1.9837	-11.9608
8	0.0027	-4.8845	-4.7594
9	-0.0485	-6.8155	-7.3093
10	-0.083	-4.4255	-6.3803
11	-0.1141	-3.4496	-13.659
12	0.0184	-7.8237	-9.2142
13	0.0962	-0.9661	-11.902
14	0.023	-2.401	-1.6716
15	-0.0243	-3.496	-7.5985
16	-0.0095	-18.9363**	-19.1496*
17	0.0062	-3.1636	-2.035
18	-0.0028	-2.0781	-4.5882
19	-0.0267	-7.0439	-16.8701
20	-0.0588	0.0614	-9.5419
21	-0.0321	-4.103	-3.903
22	-0.0169	-3.5437	-4.8727
23	-0.0413	-8.6772	-9.7259
24	0.0793	-0.1324	-4.2971
25	0.0042	-2.7849	-1.6938
26	-0.0996	-2.6475	-16.8288
27	-0.0124	-6.8625	-7.1784
28	0.02	-15.3673**	-15.7885
29	0.0011	-10.6938	-11.2875
30	-0.0887	-0.6059	-12.7832
31	-0.077	-3.7446	-4.902
32	0.0158	-5.5343	-8.364

33	0.0517	-3.9263	-5.5095
34	-0.0408	-0.7811	-2.5202
35	-0.1021	-2.8129	-5.2431
36	0.0054	-13.242*	-19.0951*
37	0.1395	1.3405	-3.8549
38	0.1176	-2.2624	-6.9436
39	0.0073	-13.3718*	-13.8321
40	0.0294	-6.5398	-11.9
41	0.0437	-4.5438	-4.5445
42	0.0546	-1.2624	-8.9162
43	0.0353	-8.3599	-10.3142
44	-0.0133	-11.2617	-11.6529
45	-0.062	-0.2464	-4.1368
46	-0.054	-3.9317	-5.7399

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-3-3:COMEX 黃金 PP 檢定結果(形成期 90 天)

未差分價格序列 / 形成期 90 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.0502	-2.9601	-8.2896
2	-0.1599	-1.1747	-5.0082
3	-0.263	-2.0619	-6.6431
4	-0.0603	-4.134	-4.479
5	0.0687	-5.9423	-7.1053
6	-0.0365	-5.1499	-13.4092
7	-0.1129	-3.5254	-10.618
8	-0.0103	-10.5164	-10.2423
9	0.0683	-2.9138	-5.6691
10	0.0129	-6.8625	-10.9838
11	0.0055	-6.2865	-5.9159
12	0.0129	-4.2642	-5.5395
13	-0.0751	-0.1893	-12.2569
14	-0.1401	0.1805	-4.1885
15	-0.0215	-7.7481	-8.528

16	0.1058	-5.0935	-12.6706
17	-0.017	-2.4919	-4.0561
18	-0.0692	-12.157*	-11.9015
19	0.0098	-19.0006**	-21.2446*
20	-0.0975	0.0014	-8.7568
21	-0.0694	-6.4799	-6.0848
22	0.0475	-7.5856	-11.1596
23	-0.0551	-1.433	-6.3511
24	-0.024	-11.0364	-12.6459
25	0.1423	-1.0519	-11.2691
26	0.1392	-8.9296	-12.5725
27	0.04	-7.383	-8.2645
28	0.0353	-2.4676	-7.8047
29	0.027	-12.488*	-12.4228
30	-0.0587	-1.7384	-10.2521

(***/**/**):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-3-4:COMEX 黃金 PP 檢定結果(形成期 120 天)

未差分價格序列 / 形成期 120 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.1299	-1.174	-6.7339
2	-0.235	0.1033	-7.6982
3	-0.0599	-4.6605	-2.9831
4	0.0779	-8.2357	-8.2805
5	-0.1592	-4.2688	-16.7932
6	-0.0179	-5.0039	-4.439
7	0.0663	-4.5003	-4.7675
8	-0.0181	-4.9327	-7.1314
9	-0.0212	-7.0458	-7.5166
10	-0.06	-2.4223	-12.034
11	-0.073	-6.6543	-9.5659
12	-0.0356	-5.5238	-9.8787
13	-0.0075	-4.0647	-5.809
14	-0.0111	-16.3681**	-16.3645

15	-0.0715	-2.2937	-10.3709
16	-0.0249	-7.1624	-6.4198
17	-0.0468	-2.4086	-6.2862
18	0.0391	-0.2499	-0.9204
19	0.1325	-2.0704	-5.3342
20	0.0516	-12.1826*	-14.7867
21	0.0782	-4.0032	-9.3918
22	-0.0244	-6.8951	-8.9073

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-3-5:COMEX 黃金 PP 檢定結果(形成期 150 天)

未差分價格序列 / 形成期 150 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.1714	-1.2232	-10.1253
2	-0.2161	-3.1479	-5.7748
3	-0.0617	-8.1532	-8.1741
4	-0.0633	-3.1484	-21.2202*
5	-0.0415	-4.1941	-7.1299
6	0.0019	-4.971	-4.7788
7	-0.0218	-10.7045	-10.8524
8	-0.093	1.7977	-8.7154
9	0.0092	-5.6716	-3.1417
10	0.0584	-8.5753	-8.5218
11	-0.0913	-9.6423	-10.6835
12	-0.079	-4.0683	-9.9681
13	-0.1101	-7.2507	-7.2576
14	-0.0174	-4.1848	-4.6242
15	0.1254	-1.1977	-8.6971
16	0.1585	-10.5661	-17.026
17	0.0687	-5.2858	-9.5456
18	-0.1087	0.2371	-11.2406

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

附錄 B-4 CME 日幣期貨價格 PP 檢定結果

表 B-4-1:CME 日幣 PP 檢定結果(形成期 30 天)

未差分價格序列 / 形成期 30 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.0471	-3.1028	-12.7852
2	-0.0493	-3.1069	-7.8824
3	-0.0308	-15.4628**	-15.3255
4	-0.0307	-3.0013	-5.508
5	-0.0043	-4.3908	-3.9097
6	-0.0193	-1.3244	-2.8111
7	-0.0381	-3.5488	-2.2459
8	-0.0502	-1.8847	-4.1677
9	-0.0384	-4.5322	-4.2674
10	0.0812	0.3827	-12.9448
11	0.0155	-5.2273	-4.1524
12	-0.0554	-4.9041	-6.8158
13	0.0096	-7.5809	-12.7958
14	0.0107	-3.4941	-9.8769
15	0.0054	-7.7165	-7.7469
16	-0.0164	-4.3003	-15.1154
17	-0.0082	-14.8064**	-16.9561
18	0.0102	-6.4184	-9.8508
19	0.0057	-9.7708	-10.0774
20	-0.01	-6.3652	-10.0623
21	-0.0387	-1.6712	-21.8913**
22	-0.0291	-2.6643	-11.4574
23	-0.0323	-3.8654	-14.6381
24	-0.0157	-6.3857	-7.7689
25	0.0241	-1.3766	-6.8894
26	0.0156	-3.5649	-9.521
27	-0.0028	-16.9042**	-16.8635
28	-0.0068	-9.2989	-12.6549
29	0.0063	-7.6055	-7.6416

30	0.0141	-3.3142	-3.5521
31	-0.0035	-3.4711	-5.6015
32	-0.0027	-11.4068*	-12.0861
33	0.0021	-8.6173	-15.5565
34	-0.0057	-5.0896	-8.7155
35	3.00E-04	-9.9354	-10.0137
36	0.0081	-11.8706*	-14.8546
37	8.00E-04	-11.0175	-10.856
38	-0.0053	-3.5098	-7.1651
39	-0.021	-1.078	-3.9135
40	-0.0292	-1.1468	-12.4369
41	-0.0443	-0.0811	-13.6965
42	-0.0314	-5.9766	-7.0345
43	0.0126	-3.3689	-12.024
44	-0.0587	1.8388	-2.4425
45	-0.0942	-1.3336	-3.7526
46	-0.0508	0.0981	-16.766
47	-0.0142	-7.4592	-7.4749
48	0.0159	-7.9296	-10.1765
49	0.013	-3.5556	-15.0074
50	0.0151	-14.0596*	-17.4535
51	-0.0101	-10.4822	-16.4228
52	-0.0294	-9.2508	-15.6111
53	-0.0102	-4.3642	-6.8258
54	0.0138	-3.5362	-15.8841
55	0.0046	-13.4443*	-13.4995
56	-0.0075	-10.6861	-11.0311
57	-0.0148	-5.172	-8.9139
58	-0.0364	-0.1465	-8.1783
59	-0.013	-6.2196	-5.1123
60	0.0126	-11.2181	-16.563
61	-0.013	-5.5851	-5.5588
62	-0.0112	-3.1686	-6.4423
63	-0.0014	-10.7633	-16.8134
64	0.0274	-2.0663	-8.7222

65	0.0341	-10.7515	-11.2248
66	0.0045	-26.2377***	-26.3071**
67	0.0019	-19.3932**	-23.7862**
68	-0.004	-6.4514	-8.0683
69	-0.0321	-1.6993	-11.3626
70	-0.023	-7.8838	-8.0391
71	0.006	-5.7405	-8.2229
72	0.0212	-3.528	-12.6157
73	0.044	-2.5544	-23.8712**
74	-0.0078	-7.8834	-8.7808
75	0.0259	-1.0953	-3.5421
76	0.0691	-3.6222	-5.2313
77	0.0035	-13.4436*	-13.5626
78	-3.00E-04	-9.1417	-12.8924
79	0.0308	-2.2343	-3.8152
80	0.0525	-3.1446	-3.5033
81	0.0082	-3.4849	-3.5476
82	-0.0418	-2.2026	-13.2345
83	0.0245	-0.1691	-5.1561
84	0.0764	-3.1066	-22.1995**
85	0.0095	-6.4152	-5.9292
86	-0.0232	-2.3811	-4.1751
87	0.0313	-1.469	-11.0438
88	0.0252	-15.9727**	-21.3319*
89	-0.0141	-2.2063	-6.1508
90	0.0095	-4.8686	-14.6342
91	-0.0105	-2.7715	-5.0999
92	-0.0391	-3.5658	-7.7517
93	-0.0303	-7.4074	-9.571
94	-0.0799	0.2144	-6.5515

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-4-2:CME 日幣 PP 檢定結果(形成期 60 天)

未差分價格序列 / 形成期 60 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.0784	-3.2381	-10.3012
2	-0.0356	-9.181	-11.7816
3	-0.0414	-3.2041	-4.6092
4	-0.0763	-4.6672	-7.0203
5	-0.0209	-3.7224	-6.029
6	0.0252	-6.3865	-8.659
7	0.015	-6.4385	-16.7481
8	-0.0023	-9.1888	-12.5798
9	-0.0023	-8.6112	-21.1912*
10	-0.0324	-0.9221	-12.415
11	-0.0711	-1.2891	-25.3589**
12	-0.0089	-7.1692	-5.0798
13	0.0207	-4.8503	-13.9677
14	0.0033	-22.3952***	-22.3925**
15	0.0029	-9.2044	-9.2489
16	-0.0014	-6.5878	-13.0727
17	0.0024	-16.3459**	-16.4629
18	0.0011	-11.0925	-18.4819*
19	-0.0199	0.4699	-7.0637
20	-0.0645	0.7508	-5.0253
21	-0.0329	-3.3957	-2.6817
22	-0.0767	0.7807	-2.4104
23	-0.1119	-3.3746	-4.3857
24	-0.0014	-10.6683	-10.9171
25	0.0031	-10.7725	-11.9196
26	-0.0203	-5.8251	-23.949**
27	-0.0055	-9.9491	-10.2404
28	-0.0102	-16.9249**	-19.0664*
29	-0.0279	-2.124	-5.3147
30	-0.026	-11.3466*	-11.6252
31	-0.0145	-8.3496	-14.2233
32	0.0336	-3.0737	-10.0093

33	0.0358	-21.9477***	-24.7366**
34	-0.0298	-2.3599	-10.0303
35	-0.0264	-6.0277	-6.6661
36	0.051	-0.4892	-13.6359
37	0.0695	-2.7665	-6.0747
38	0.0286	-2.6625	-6.3866
39	0.0348	-3.3378	-8.266
40	0.0386	-4.4889	-6.6293
41	0.0327	-3.8578	-4.4416
42	0.0335	-2.185	-8.8952
43	0.0407	-6.6308	-6.9635
44	0.0164	-3.6105	-3.9957
45	-0.0246	-4.7602	-7.081
46	-0.0408	-2.5605	-13.5391

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-4-3:CME 日幣 PP 檢定結果(形成期 90 天)

未差分價格序列 / 形成期 90 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.0845	-3.9757	-9.7804
2	-0.0993	-1.532	-9.3562
3	-0.0594	-6.8538	-6.6298
4	0.0348	-7.0979	-7.3449
5	0.0072	-12.0124*	-12.9127
6	-0.0161	-14.6037**	-14.5889
7	-0.0637	0.1836	-16.5227
8	-0.0298	-5.8616	-5.0167
9	0.0268	-7.6547	-14.1871
10	0.0046	-17.0989**	-17.1173
11	-0.001	-11.5883*	-14.6968
12	-0.0028	-14.7828**	-15.0674
13	-0.0625	2.0076	-3.1784
14	-0.1185	0.8464	-1.318
15	-0.0929	-0.423	-4.439

16	-0.0206	-11.4083*	-11.0095
17	-0.0069	-8.899	-11.428
18	-0.0235	-17.651**	-17.5856
19	-0.0229	-2.4527	-8.379
20	-0.0359	-5.5531	-7.2816
21	0.0209	-4.8288	-9.1026
22	0.0272	-7.2973	-10.1602
23	-0.0242	-4.8736	-11.8808
24	-0.0095	-3.5052	-10.8037
25	0.0712	-3.6642	-10.107
26	0.1206	-5.1602	-12.3512
27	0.0632	-5.0179	-7.5538
28	0.0124	-3.5319	-6.4643
29	0.0259	-8.588	-9.0481
30	-0.003	-6.7211	-17.4461

(****/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-4-4:CME 日幣 PP 檢定結果(形成期 120 天)

未差分價格序列 / 形成期 120 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.1219	-3.3618	-12.862
2	-0.0628	-5.4425	-5.9072
3	-0.0058	-8.4035	-10.8066
4	0.0129	-14.1061**	-18.025
5	-0.0718	-0.7288	-4.6353
6	-0.0523	-5.4954	-5.0643
7	0.0233	-10.6604	-13.7009
8	0.0053	-19.0918**	-20.367*
9	-0.0176	-6.3529	-9.5805
10	-0.0523	-0.8678	-4.8713
11	-0.1387	-0.733	-4.7174
12	-0.1116	-8.0082	-8.0221
13	-0.0023	-13.3518*	-16.0379
14	-0.0331	-4.2514	-7.4362

15	-0.0426	-4.5938	-9.5184
16	0.0226	-5.5522	-14.5953
17	0.0103	-11.939*	-23.1105**
18	0.0459	-0.4853	-6.9352
19	0.1024	-2.8019	-13.7821
20	0.0675	-3.6002	-11.1498
21	0.074	-3.1725	-9.5178
22	0.0152	-11.4452*	-11.3936

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-4-5:CME 日幣 PP 檢定結果(形成期 150 天)

未差分價格序列 / 形成期 150 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-0.1594	-2.7763	-17.6958
2	-0.0355	-7.9317	-7.8508
3	0.0287	-17.749**	-17.7604
4	-0.0596	-1.5876	-8.0474
5	-0.0462	-7.5411	-6.7042
6	0.0144	-20.3871**	-22.5845**
7	-0.0211	-9.7968	-9.5574
8	-0.1109	2.831	-1.9536
9	-0.1306	-1.7512	-3.3407
10	-0.0364	-15.1491**	-19.5355*
11	-0.0432	-5.4262	-13.052
12	-0.0162	-6.7191	-6.8244
13	-0.0097	-7.5081	-8.7425
14	-0.0089	-7.9003	-7.931
15	0.1103	-1.3996	-17.6328
16	0.1557	-4.4398	-15.5558
17	0.0578	-4.2318	-10.1919
18	-0.0999	1.1919	-1.864

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

附錄 B-5 COMEX 黃金期貨價格差分後 PP 檢定結果

表 B-5-1:COMEX 黃金差分後 PP 檢定結果(形成期 30 天)

差分價格序列 / 形成期 30 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-30143.198***	-30143.1662***	-30142.6391***
2	-31685.6298***	-31680.3119***	-31676.3815***
3	-31896.642***	-31879.6371***	-31879.6146***
4	-29618.9082***	-29615.9777***	-29604.7028***
5	-26704.0534***	-26703.3177***	-26702.726***
6	-31135.7818***	-31086.7688***	-31001.6516***
7	-32386.3732***	-32379.9216***	-32367.9009***
8	-30522.1438***	-30521.1794***	-30492.066***
9	-32016.4611***	-32014.2206***	-32007.2472***
10	-32209.5373***	-32209.5339***	-32209.4477***
11	-30412.8244***	-30386.108***	-30381.9243***
12	-28727.47***	-28720.4557***	-28687.0277***
13	-29189.2845***	-29181.0159***	-29181.0149***
14	-31688.9701***	-31687.7751***	-31687.4585***
15	-32348.4437***	-32342.2045***	-32334.9262***
16	-32763.8073***	-32763.788***	-32725.0782***
17	-33726.4879***	-33721.5713***	-33718.1028***
18	-30817.5482***	-30815.085***	-30810.3492***
19	-28610.1596***	-28610.1353***	-28594.0306***
20	-30637.2024***	-30637.1854***	-30612.3195***
21	-31807.4387***	-31788.9826***	-31788.329***
22	-30578.5223***	-30577.6368***	-30573.1585***
23	-28734.3174***	-28732.3794***	-28732.3782***
24	-27834.8462***	-27834.7702***	-27816.1237***
25	-28812.2207***	-28804.2424***	-28803.6808***
26	-29269.5143***	-29268.6018***	-29267.1977***
27	-30155.1632***	-30146.2897***	-30136.5504***

28	-31971.5834***	-31952.5215***	-31949.0183***
29	-31825.9748***	-31824.3172***	-31811.9877***
30	-31448.758***	-31445.4454***	-31436.743***
31	-30449.6063***	-30449.6039***	-30448.8231***
32	-29094.4029***	-29091.9426***	-29090.6989***
33	-29526.7322***	-29526.3258***	-29525.9305***
34	-29597.2772***	-29592.6455***	-29592.0249***
35	-31046.9851***	-31045.5478***	-30995.9475***
36	-31045.3024***	-31024.4541***	-31019.8057***
37	-30258.4322***	-30257.1479***	-30250.0751***
38	-31019.9648***	-31018.6253***	-31011.859***
39	-30177.2945***	-30176.7345***	-30169.8839***
40	-28956.5832***	-28950.2033***	-28950.1481***
41	-29265.2637***	-29251.7468***	-29249.264***
42	-29815.523***	-29806.4182***	-29797.3526***
43	-30501.9728***	-30500.5862***	-30499.3585***
44	-31588.4414***	-31574.7313***	-31529.0267***
45	-30939.0356***	-30936.5989***	-30913.1921***
46	-29133.7305***	-29129.3643***	-29121.7488***
47	-28098.3415***	-28098.3233***	-28098.191***
48	-26551.4162***	-26550.8989***	-26550.8485***
49	-27768.2846***	-27751.6763***	-27732.4908***
50	-30514.3991***	-30508.5146***	-30500.5565***
51	-30785.2355***	-30771.437***	-30771.2242***
52	-31685.5004***	-31661.8832***	-31661.8125***
53	-30965.2396***	-30963.7937***	-30960.2638***
54	-29224.1784***	-29218.1289***	-29210.9257***
55	-30497.7606***	-30497.4218***	-30494.929***
56	-33194.5666***	-33193.1304***	-33190.2225***
57	-32223.7159***	-32223.1505***	-32222.1859***
58	-30637.4162***	-30636.3516***	-30631.112***
59	-29830.6651***	-29830.1793***	-29816.9551***
60	-28287.7485***	-28287.4235***	-28285.1747***
61	-30826.8592***	-30804.415***	-30800.4759***
62	-32756.6594***	-32739.6949***	-32739.2325***

63	-32134.2779***	-32134.0341***	-32128.7017***
64	-31706.3589***	-31700.4456***	-31695.0043***
65	-31260.8445***	-31260.5687***	-31259.7515***
66	-32341.2559***	-32341.1703***	-32334.7653***
67	-31089.6134***	-31082.6029***	-31080.0835***
68	-30165.3061***	-30165.271***	-30147.7562***
69	-32245.8629***	-32217.3677***	-32217.1784***
70	-31790.8806***	-31773.466***	-31759.7338***
71	-30497.2968***	-30496.8369***	-30496.1753***
72	-29260.8454***	-29260.7021***	-29260.0509***
73	-28292.1489***	-28290.4133***	-28290.3753***
74	-28339.2692***	-28330.074***	-28328.8735***
75	-28860.5332***	-28827.9615***	-28822.565***
76	-30030.5211***	-30009.6472***	-30005.4318***
77	-30512.2073***	-30511.8698***	-30510.7007***
78	-29815.2848***	-29814.9839***	-29813.5268***
79	-30536.4158***	-30536.3944***	-30535.6887***
80	-31471.1642***	-31462.9638***	-31454.3512***
81	-29373.9775***	-29370.41***	-29367.6034***
82	-28913.912***	-28895.0748***	-28888.8784***
83	-31546.1795***	-31545.6899***	-31511.1307***
84	-30200.2334***	-30185.1258***	-30183.9515***
85	-29080.5003***	-29077.7235***	-29076.7735***
86	-28923.1034***	-28922.5808***	-28921.8433***
87	-31829.6719***	-31829.5946***	-31829.5863***
88	-30600.6754***	-30599.4088***	-30593.4737***
89	-30612.1712***	-30611.7639***	-30611.7565***
90	-32797.8484***	-32796.9114***	-32796.7605***
91	-31448.445***	-31433.5818***	-31426.3205***
92	-31770.2994***	-31754.4409***	-31731.2067***
93	-31957.7795***	-31957.7685***	-31953.7372***
94	-30348.6636***	-30340.6482***	-30331.6777***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-5-2:COMEX 黃金差分後 PP 檢定結果(形成期 60 天)

差分價格序列 / 形成期 60 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-62107.4591***	-62096.6782***	-62088.6072***
2	-58829.369***	-58821.186***	-58811.1017***
3	-60266.5823***	-60261.4713***	-60260.9921***
4	-64503.2665***	-64492.5802***	-64480.5308***
5	-62393.6895***	-62367.0152***	-62362.4625***
6	-59698.0996***	-59693.741***	-59671.4861***
7	-61300.0082***	-61282.0654***	-61281.5147***
8	-66163.9147***	-66163.8719***	-66161.8666***
9	-62433.9726***	-62431.8932***	-62416.6183***
10	-60268.7434***	-60260.9916***	-60260.6216***
11	-60484.9577***	-60465.0761***	-60460.538***
12	-57437.9197***	-57437.2012***	-57427.9081***
13	-58784.2874***	-58763.0888***	-58760.8179***
14	-61779.0828***	-61777.5649***	-61767.525***
15	-62163.8461***	-62162.536***	-62162.4295***
16	-59745.2401***	-59745.0402***	-59744.9944***
17	-60305.2555***	-60305.1108***	-60287.5451***
18	-60775.3568***	-60775.3456***	-60775.3145***
19	-60149.5539***	-60147.325***	-60144.1956***
20	-59326.1829***	-59313.2277***	-59300.0607***
21	-59477.4522***	-59474.8769***	-59465.0826***
22	-61651.9735***	-61651.6127***	-61651.2234***
23	-59063.4522***	-59061.7129***	-59054.2989***
24	-55841.628***	-55833.1544***	-55815.4321***
25	-58475.4339***	-58475.3613***	-58460.1666***
26	-61463.7066***	-61447.5682***	-61442.1228***
27	-61535.5558***	-61535.3095***	-61533.1539***
28	-62741.482***	-62740.3595***	-62740.3594***
29	-62291.1639***	-62291.1471***	-62290.6079***
30	-61097.6405***	-61077.3418***	-61070.4689***
31	-62799.6492***	-62788.5983***	-62773.4307***
32	-63210.6861***	-63210.0579***	-63209.7152***

33	-62599.1135***	-62592.8912***	-62589.9221***
34	-63834.4487***	-63830.5734***	-63806.4851***
35	-62467.3397***	-62446.6792***	-62436.5875***
36	-58600.3783***	-58600.27***	-58597.6166***
37	-57273.5267***	-57237.0989***	-57216.2452***
38	-59240.3478***	-59221.0224***	-59213.1707***
39	-60826.7343***	-60826.5768***	-60824.9072***
40	-59949.8951***	-59948.0623***	-59947.8959***
41	-60704.4778***	-60699.9592***	-60699.7843***
42	-59040.0115***	-59036.0056***	-59031.5241***
43	-59763.1047***	-59761.1001***	-59757.3122***
44	-62321.4075***	-62320.972***	-62320.9528***
45	-62024.1126***	-62011.3605***	-62000.9696***
46	-64074.7479***	-64068.2439***	-64067.9743***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-5-3:COMEX 黃金差分後 PP 檢定結果(形成期 90 天)

差分價格序列 / 形成期 90 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-88856.6748***	-88851.0852***	-88850.944***
2	-91503.8691***	-91482.0314***	-91480.5796***
3	-95117.3925***	-95078.3338***	-95078.3115***
4	-92462.8524***	-92460.951***	-92456.3335***
5	-95330.1386***	-95325.3327***	-95315.6798***
6	-94749.506***	-94748.5983***	-94739.7073***
7	-89248.2086***	-89236.794***	-89236.8243***
8	-87356.9436***	-87356.8715***	-87346.6089***
9	-90556.0094***	-90546.9953***	-90535.1744***
10	-92373.8083***	-92373.3299***	-92355.2378***
11	-90599.3073***	-90599.1901***	-90591.8536***
12	-90865.6786***	-90865.1185***	-90864.8159***
13	-89120.7874***	-89106.2063***	-89094.1003***
14	-89813.3674***	-89772.6339***	-89767.4893***
15	-89794.0386***	-89793.6845***	-89793.5142***

16	-86314.2622***	-86301.881***	-86300.2259***
17	-89116.811***	-89116.5613***	-89107.716***
18	-94121.6837***	-94114.785***	-94097.1187***
19	-92807.8763***	-92807.612***	-92807.5078***
20	-92524.0268***	-92507.1418***	-92494.9029***
21	-93925.5956***	-93919.0435***	-93901.8269***
22	-94198.9944***	-94194.5578***	-94186.182***
23	-93972.1283***	-93967.4874***	-93963.0105***
24	-89254.9826***	-89254.253***	-89217.5455***
25	-87308.322***	-87283.8459***	-87283.7383***
26	-91539.0241***	-91516.827***	-91512.3385***
27	-91465.9827***	-91463.1961***	-91461.7438***
28	-87984.9271***	-87983.2306***	-87977.9576***
29	-89035.6568***	-89034.4309***	-89028.7186***
30	-95125.7634***	-95117.0676***	-95115.0257***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-5-4:COMEX 黃金差分後 PP 檢定結果(形成期 120 天)

差分價格序列 / 形成期 120 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-122781.6769***	-122765.235***	-122763.3676***
2	-122784.052***	-122749.412***	-122740.3394***
3	-123558.3549***	-123556.9212***	-123522.4038***
4	-123845.8016***	-123840.8304***	-123836.6097***
5	-123893.1186***	-123874.3178***	-123873.4184***
6	-119226.9142***	-119226.7055***	-119168.2829***
7	-120922.6548***	-120915.0531***	-120902.4211***
8	-122161.5238***	-122161.069***	-122155.3093***
9	-119920.2294***	-119919.3814***	-119919.221***
10	-119102.1384***	-119095.7074***	-119095.4585***
11	-118721.4975***	-118716.4476***	-118712.2007***
12	-117529.499***	-117528.7004***	-117528.1044***
13	-119252.7259***	-119252.7125***	-119249.8334***
14	-124193.8679***	-124193.7723***	-124192.0149***

15	-125419.1965***	-125412.2499***	-125411.8479***
16	-125440.4834***	-125439.9303***	-125400.9184***
17	-125047.0035***	-125044.3745***	-125036.0873***
18	-119724.4734***	-119722.5766***	-119614.3854***
19	-118008.271***	-117988.5329***	-117982.3457***
20	-121477.8913***	-121474.5427***	-121474.1995***
21	-119534.5181***	-119527.2289***	-119526.3446***
22	-120027.7577***	-120027.1883***	-120003.0619***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-5-5:COMEX 黃金差分後 PP 檢定結果(形成期 150 天)

差分價格序列 / 形成期 150 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-154683.5401***	-154662.7775***	-154662.3067***
2	-154034.5204***	-154014.8135***	-154001.5796***
3	-154086.4523***	-154085.0562***	-154073.5612***
4	-153962.3346***	-153960.1562***	-153959.1892***
5	-150973.6579***	-150972.3644***	-150953.5896***
6	-150786.3087***	-150786.2836***	-150766.8978***
7	-150403.5852***	-150402.9464***	-150402.7209***
8	-150930.7981***	-150916.76***	-150857.9575***
9	-146451.3012***	-146451.1353***	-146413.7891***
10	-146419.4414***	-146415.7657***	-146407.9585***
11	-154111.2876***	-154103.0896***	-154084.4447***
12	-157046.3885***	-157039.7189***	-157038.3031***
13	-157845.3163***	-157832.5447***	-157831.8058***
14	-152006.5245***	-152006.3132***	-152002.0209***
15	-148271.3528***	-148256.6474***	-148256.6008***
16	-150671.5283***	-150650.4875***	-150647.145***
17	-149225.8811***	-149220.2603***	-149216.4545***
18	-152937.8988***	-152923.3602***	-152899.4419***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

附錄 B-6 CME 日幣期貨價格差分後 PP 檢定結果

表 B-6-1:CME 日幣差分後 PP 檢定結果(形成期 30 天)

差分價格序列 / 形成期 30 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-31074.5683***	-31061.9475***	-31061.6895***
2	-31069.9594***	-31058.766***	-31049.5225***
3	-30092.7111***	-30089.347***	-30085.9261***
4	-28811.5113***	-28807.2616***	-28807.159***
5	-27320.7804***	-27320.6775***	-27308.5083***
6	-29216.1332***	-29214.6338***	-29214.3215***
7	-32032.4355***	-32027.4535***	-32006.7437***
8	-32400.56***	-32387.4773***	-32386.6277***
9	-31615.7358***	-31609.551***	-31593.5217***
10	-30399.1035***	-30385.004***	-30375.6***
11	-29832.4992***	-29831.8454***	-29814.6071***
12	-29782.2162***	-29770.653***	-29752.3415***
13	-30173.9364***	-30173.423***	-30165.2065***
14	-31572.8876***	-31572.185***	-31572.1606***
15	-31279.0508***	-31278.8406***	-31278.8502***
16	-30576.1501***	-30574.4963***	-30574.0203***
17	-30221.8542***	-30221.4287***	-30206.0607***
18	-29330.6811***	-29329.6988***	-29322.4954***
19	-29136.0069***	-29135.6161***	-29135.4942***
20	-31345.7404***	-31344.5677***	-31333.9609***
21	-31669.9414***	-31652.1885***	-31652.104***
22	-29934.576***	-29925.5396***	-29923.219***
23	-29326.4859***	-29315.2773***	-29315.2282***
24	-28853.9***	-28850.7743***	-28839.0419***
25	-29279.3895***	-29271.9396***	-29261.719***
26	-28933.9685***	-28931.909***	-28931.5736***
27	-30294.9634***	-30294.9088***	-30294.4464***
28	-31815.2872***	-31814.6979***	-31812.3314***
29	-31089.7095***	-31089.1634***	-31089.1381***

30	-31527.3577***	-31524.4334***	-31523.9768***
31	-30573.3816***	-30573.1589***	-30567.1434***
32	-29930.0594***	-29929.9027***	-29924.3197***
33	-29952.6038***	-29952.4815***	-29951.5778***
34	-30488.7005***	-30487.7751***	-30486.8666***
35	-31706.3206***	-31706.3157***	-31705.1656***
36	-32144.1265***	-32141.3587***	-32140.9737***
37	-32389.2859***	-32389.2497***	-32385.8714***
38	-31455.8311***	-31454.9481***	-31454.5039***
39	-30035.6848***	-30023.2624***	-30020.2521***
40	-28606.5215***	-28580.0896***	-28579.9896***
41	-29969.2003***	-29933.0059***	-29930.9389***
42	-31571.7777***	-31561.3038***	-31533.4231***
43	-31175.3691***	-31174.0295***	-31174.0042***
44	-33215.2343***	-33190.4366***	-33136.5859***
45	-33440.3718***	-33382.3442***	-33375.6754***
46	-29143.5609***	-29122.6951***	-29117.5723***
47	-28462.9948***	-28462.0789***	-28462.0204***
48	-27700.0406***	-27698.6149***	-27694.7185***
49	-28235.6433***	-28234.4325***	-28233.39***
50	-31539.6566***	-31538.3852***	-31537.9517***
51	-32749.4553***	-32748.8065***	-32748.8044***
52	-34336.4405***	-34327.3942***	-34327.309***
53	-31987.5199***	-31986.0295***	-31978.9045***
54	-28521.4541***	-28518.9587***	-28517.1929***
55	-29488.6019***	-29488.3042***	-29488.2194***
56	-31501.2913***	-31500.4645***	-31500.3893***
57	-32321.6947***	-32318.1216***	-32313.6979***
58	-31867.5766***	-31849.8044***	-31845.7419***
59	-32511.4628***	-32509.987***	-32491.445***
60	-30700.7817***	-30699.3143***	-30699.239***
61	-28560.2551***	-28558.6027***	-28557.4366***
62	-30232.8462***	-30230.8353***	-30230.8239***
63	-31128.4194***	-31128.3798***	-31128.3371***
64	-28597.5559***	-28594.338***	-28593.7192***

65	-28380.8375***	-28376.5118***	-28370.8314***
66	-30568.8815***	-30568.6943***	-30568.5169***
67	-31691.1463***	-31691.0709***	-31690.5972***
68	-30553.136***	-30552.8897***	-30552.8827***
69	-30935.4874***	-30919.4711***	-30919.4433***
70	-30974.3644***	-30963.6944***	-30948.7968***
71	-33090.5994***	-33089.9895***	-33087.9828***
72	-31515.5143***	-31509.5428***	-31509.5413***
73	-28905.7043***	-28888.0462***	-28887.8225***
74	-27811.5091***	-27811.2454***	-27786.1236***
75	-27749.6307***	-27747.289***	-27737.1928***
76	-29408.9555***	-29389.346***	-29376.925***
77	-30749.6165***	-30749.5285***	-30748.7812***
78	-30632.1727***	-30632.1729***	-30630.7447***
79	-30969.4455***	-30962.2148***	-30960.6757***
80	-31020.5928***	-31007.732***	-31007.0666***
81	-29035.8381***	-29035.4713***	-29034.447***
82	-28090.6861***	-28075.2703***	-28075.2701***
83	-30194.1105***	-30189.5569***	-30170.5311***
84	-28709.0065***	-28698.0454***	-28697.5179***
85	-28949.4513***	-28949.2151***	-28940.7487***
86	-30000.4811***	-29998.6874***	-29997.7033***
87	-32275.6124***	-32271.6859***	-32269.2068***
88	-33243.2196***	-33238.7797***	-33207.7909***
89	-29649.1439***	-29647.6845***	-29646.6824***
90	-30930.6785***	-30930.0904***	-30923.7702***
91	-31258.4974***	-31257.782***	-31249.6572***
92	-31457.3748***	-31443.7835***	-31439.7088***
93	-32656.6174***	-32652.4526***	-32649.5123***
94	-31133.3567***	-31111.486***	-31103.8183***

(***/**/*)：於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-6-2:CME 日幣差分後 PP 檢定結果(形成期 60 天)

差分價格序列 / 形成期 60 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-60902.468***	-60885.7014***	-60882.1964***
2	-57100.9994***	-57097.4305***	-57087.7***
3	-59335.0001***	-59330.0945***	-59326.6622***
4	-63589.4331***	-63575.8641***	-63564.4761***
5	-61312.4422***	-61311.7778***	-61309.8749***
6	-59982.0233***	-59980.585***	-59978.7781***
7	-61342.4627***	-61341.6563***	-61340.8821***
8	-61418.5344***	-61418.5309***	-61418.1266***
9	-58924.1187***	-58924.1094***	-58917.9419***
10	-60485.9881***	-60478.6217***	-60467.2108***
11	-60959.3722***	-60923.927***	-60923.8932***
12	-58503.8029***	-58503.342***	-58476.0272***
13	-58973.3469***	-58970.4823***	-58969.2436***
14	-61041.7766***	-61041.6886***	-61041.5414***
15	-61506.5704***	-61506.4614***	-61506.4544***
16	-60257.9069***	-60257.8862***	-60256.321***
17	-61565.4494***	-61565.3278***	-61565.2803***
18	-63878.5582***	-63878.5224***	-63878.5001***
19	-62077.6161***	-62068.9343***	-62050.9925***
20	-59695.8579***	-59636.366***	-59623.9788***
21	-60754.0641***	-60747.0085***	-60732.0968***
22	-64647.3522***	-64620.3646***	-64595.5484***
23	-61546.7602***	-61504.809***	-61478.9634***
24	-56574.9625***	-56574.9614***	-56571.5153***
25	-60660.9196***	-60660.8439***	-60659.9351***
26	-64233.56***	-64231.2476***	-64230.7121***
27	-61268.206***	-61267.9859***	-61263.5736***
28	-61655.5309***	-61654.6479***	-61648.4589***
29	-65218.8487***	-65213.2309***	-65211.5428***
30	-61099.0673***	-61095.2438***	-61093.5119***
31	-59512.7887***	-59511.0339***	-59510.8466***
32	-57873.0074***	-57868.6343***	-57868.186***

33	-57896.5677***	-57891.7795***	-57884.9318***
34	-62761.8697***	-62754.5698***	-62748.3909***
35	-63807.529***	-63800.7866***	-63793.5214***
36	-61419.4953***	-61400.7592***	-61395.2701***
37	-55796.867***	-55781.9149***	-55781.6284***
38	-58194.0396***	-58191.596***	-58191.5958***
39	-61583.9547***	-61578.7147***	-61578.0884***
40	-59678.0491***	-59672.3613***	-59668.3597***
41	-59094.9093***	-59090.9806***	-59087.5929***
42	-57434.2243***	-57431.9839***	-57431.0637***
43	-59668.4369***	-59665.6168***	-59665.6028***
44	-61661.2705***	-61660.2426***	-61657.1319***
45	-60810.4695***	-60807.9193***	-60806.214***
46	-64601.9603***	-64596.0223***	-64588.0932***

(***/**/**):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-6-3:CME 日幣差分後 PP 檢定結果(形成期 90 天)

差分價格序列 / 形成期 90 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-88007.024***	-87990.9147***	-87977.6529***
2	-89980.1826***	-89958.9664***	-89957.783***
3	-93310.3154***	-93305.5362***	-93296.2898***
4	-91253.1133***	-91250.8157***	-91248.8081***
5	-91407.7656***	-91407.5594***	-91407.3719***
6	-90307.3824***	-90306.456***	-90305.5637***
7	-89665.3775***	-89644.0418***	-89633.0246***
8	-87147.169***	-87143.3096***	-87124.0264***
9	-90059.2842***	-90055.3786***	-90054.3203***
10	-92717.2599***	-92717.0522***	-92716.6492***
11	-91856.3284***	-91856.3201***	-91855.1191***
12	-93332.9651***	-93332.8543***	-93332.8307***
13	-91573.4603***	-91521.1664***	-91471.9886***
14	-93772.5306***	-93695.9692***	-93687.142***
15	-92692.6371***	-92667.3453***	-92665.6801***

16	-88091.2884***	-88090.2999***	-88081.537***
17	-91870.5113***	-91870.3719***	-91869.3111***
18	-94298.0377***	-94294.9314***	-94289.595***
19	-94722.0675***	-94719.1674***	-94718.3876***
20	-93342.5789***	-93335.794***	-93333.0161***
21	-85891.202***	-85889.6778***	-85884.9794***
22	-87808.1125***	-87805.3502***	-87801.6795***
23	-95698.8518***	-95695.138***	-95695.0949***
24	-89010.1149***	-89009.8218***	-89009.7836***
25	-86343.3765***	-86330.1288***	-86326.8909***
26	-90394.1656***	-90359.4114***	-90357.7267***
27	-89930.6854***	-89918.6314***	-89918.6297***
28	-85628.7955***	-85628.4375***	-85627.8927***
29	-87928.5885***	-87927.3526***	-87924.2531***
30	-96126.5797***	-96126.5669***	-96105.33***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-6-4:CME 日幣差分後 PP 檢定結果(形成期 120 天)

差分價格序列 / 形成期 120 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-120038.967***	-120013.1202***	-120004.7536***
2	-120547.8081***	-120542.7798***	-120538.8333***
3	-122838.5678***	-122838.5519***	-122834.2724***
4	-119994.019***	-119993.4578***	-119993.1943***
5	-119159.231***	-119139.8673***	-119133.5718***
6	-119537.2403***	-119526.7076***	-119504.1009***
7	-120141.1643***	-120138.2796***	-120135.8669***
8	-122467.9121***	-122467.6427***	-122467.636***
9	-123158.6968***	-123155.0501***	-123140.4483***
10	-121128.4056***	-121110.1615***	-121110.1587***
11	-122444.5885***	-122387.4949***	-122387.4802***
12	-122049.7628***	-122022.1012***	-121977.5451***
13	-121500.4038***	-121500.4011***	-121500.3445***
14	-126593.2139***	-126588.0205***	-126588.0199***

15	-125278.2879***	-125269.5588***	-125267.2954***
16	-116403.0343***	-116401.2598***	-116399.4651***
17	-119358.8502***	-119358.4091***	-119345.2911***
18	-117364.3427***	-117358.2021***	-117327.0704***
19	-116963.0199***	-116938.5192***	-116937.5931***
20	-120462.8867***	-120451.4848***	-120450.4039***
21	-117750.4776***	-117742.7497***	-117742.1201***
22	-118549.9583***	-118549.4627***	-118542.6939***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

表 B-6-5:CME 日幣差分後 PP 檢定結果(形成期 150 天)

差分價格序列 / 形成期 150 天			
期數	無截距項及趨勢項	含截距項	含截距項及趨勢項
1	-151564.172***	-151527.3432***	-151521.6882***
2	-152528.1282***	-152526.9333***	-152522.0172***
3	-150361.0833***	-150359.4709***	-150358.1739***
4	-148454.6676***	-148443.8209***	-148440.5881***
5	-150603.6618***	-150596.5947***	-150570.0154***
6	-150496.363***	-150495.2075***	-150491.4021***
7	-153384.8867***	-153380.9761***	-153375.1458***
8	-157007.7312***	-156938.8304***	-156870.461***
9	-150500.9478***	-150460.967***	-150449.884***
10	-149139.8603***	-149137.0453***	-149131.3923***
11	-158925.424***	-158919.0864***	-158919.0719***
12	-151637.5772***	-151636.9591***	-151624.4692***
13	-146707.3493***	-146707.1593***	-146703.8758***
14	-148834.9836***	-148834.8162***	-148834.5444***
15	-148354.8845***	-148328.091***	-148327.8238***
16	-144344.2561***	-144312.3228***	-144311.7402***
17	-146318.5032***	-146313.7241***	-146312.606***
18	-156920.1235***	-156901.8792***	-156872.254***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該序列為定態

附錄 C-1 陸股 ETF 價格共整合檢定結果

表 C-1-1: 陸股 ETF 共整合檢定結果(1/3)

B:元大寶滬深/FB:富邦上證/UT:元大上證 50/FH:FH 滬深/GTA:國泰中國 A50/S:富邦深 100

期數	B+FB	B+UT	B+FH	B+GTA	B+S
1	-5.0896***	n/a	n/a	n/a	n/a
2	-4.3928***	n/a	n/a	n/a	n/a
3	-4.6275***	n/a	n/a	n/a	n/a
4	-2.0108	n/a	n/a	n/a	n/a
5	-2.1057	-4.6237***	n/a	n/a	n/a
6	-4.8451***	-7.0608***	-5.5198***	n/a	n/a
7	-5.3587***	-6.3874***	-5.1978***	n/a	n/a
8	-3.7573**	-4.1394***	-3.7095**	n/a	n/a
9	-0.0638	2.4662	-1.3482	n/a	n/a
10	-1.7702	-2.0949	-1.7841	n/a	n/a
11	-2.2303	-2.1907	-2.2434	n/a	n/a
12	-3.5822**	-3.3468*	-4.2962***	n/a	n/a
13	-10.3778***	-11.7112***	-10.9792***	n/a	n/a
14	-12.4562***	-15.9033***	-12.8058***	n/a	n/a
15	-4.5617***	-3.1168	-5.2692***	n/a	n/a
16	-3.5228*	-2.9767	-4.5669***	n/a	n/a
17	-3.6762**	-3.5179*	-4.3987***	n/a	n/a
18	-2.4572	-3.7511**	-4.1533***	n/a	n/a
19	0.023	-2.941	-2.6875	n/a	n/a
20	-2.7983	-1.8137	-2.2299	n/a	n/a
21	-4.2602***	-2.8931	-3.5376*	n/a	n/a
22	-2.7339	-3.8381**	-3.4284*	n/a	n/a
23	-2.0306	-1.3903	-2.4679	n/a	n/a
24	-2.5311	-3.3281*	-2.2358	n/a	n/a
25	-2.9861	-3.3158*	-3.0803	n/a	n/a
26	-2.6116	-2.518	-2.6303	n/a	n/a
27	-2.8454	-2.2149	-2.7402	n/a	n/a
28	-2.0282	-1.6706	-2.6603	-3.599**	n/a
29	-1.6246	-1.7031	-2.2423	-1.9055	n/a

30	-3.6544**	-3.0426	-3.5859**	-2.8293	-2.9123
31	-3.2984*	-2.0689	-3.3312*	-2.1487	-3.1141
32	-2.6396	-2.1646	-3.9556**	-2.4348	-3.566*
33	-4.4758***	-2.3954	-5.4125***	-2.4733	-5.019***
34	-3.8606**	-3.2062	-5.427***	-3.9244**	-3.0927
35	-5.1863***	-5.3399***	-4.7956***	-3.9915**	-2.9297
36	-3.6483**	-3.0554	-3.6411**	-3.8028**	-2.7435
37	-4.0807**	-4.0836**	-4.7713***	-3.2723	-3.8904**
38	-2.4715	-3.8403**	-3.3164*	-2.4748	-3.8574**
39	-2.8918	-4.0152**	-4.1164***	-2.8116	-4.1624***
40	-3.9979**	-5.0718***	-4.4856***	-4.66***	-3.3817*

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該組變數存在共整合關係

表 C-1-2:陸股 ETF 共整合檢定結果(2/3)

B:元大寶滬深/FB:富邦上證/UT:元大上證 50/FH:FH 滬深/GTA:國泰中國 A50/S:富邦深 100

期數	FB+UT	FB+FH	FB+GTA	FB+S	UT+FH
5	-4.7157***	n/a	n/a	n/a	n/a
6	-6.0338***	-7.0239***	n/a	n/a	-8.0031***
7	-7.7994***	-6.8247***	n/a	n/a	-6.8911***
8	-7.3342***	-6.9823***	n/a	n/a	-6.346***
9	-4.2033***	-4.5106***	n/a	n/a	-2.3666
10	-2.8046	-3.3295*	n/a	n/a	-2.4612
11	-3.9995**	-3.2905*	n/a	n/a	-2.8286
12	-4.8701***	-4.7711***	n/a	n/a	-4.2112***
13	-3.3269*	-4.8841***	n/a	n/a	-2.383
14	-2.8904	-5.9935***	n/a	n/a	-2.8942
15	-2.2167	-4.6645***	n/a	n/a	-3.0288
16	-1.8797	-3.7103**	n/a	n/a	-2.4027
17	-2.9691	-4.7039***	n/a	n/a	-2.5962
18	-3.0543	-3.1778	n/a	n/a	-3.6351**
19	-0.1393	-1.6044	n/a	n/a	-1.7649
20	-1.7417	-1.8905	n/a	n/a	-4.3073***
21	-2.6304	-3.4752*	n/a	n/a	-3.0777

22	-1.5951	-2.1374	n/a	n/a	-4.4669***
23	-1.7587	-3.148	n/a	n/a	-1.917
24	-3.3677*	-4.965***	n/a	n/a	-1.7587
25	-2.9757	-4.6751***	n/a	n/a	-3.49*
26	-2.5928	-2.2601	n/a	n/a	-2.8501
27	-2.0417	-2.4179	n/a	n/a	-2.2988
28	-2.6495	-2.9207	-1.3538	n/a	-2.2594
29	-2.2941	-2.0376	-2.2106	n/a	-1.6701
30	-2.8946	-3.8927**	-2.5902	-3.6324**	-1.9279
31	-2.0414	-3.6771**	-2.2017	-4.9804***	-1.8074
32	-2.9921	-4.228***	-3.1717	-3.5605*	-2.809
33	-3.4798*	-3.7106**	-2.5422	-3.9506**	-3.2276
34	-3.8519**	-3.5237*	-2.6653	-1.2777	-3.0697
35	-4.3389***	-5.1262***	-3.0343	-3.4014*	-3.673**
36	-2.7055	-3.8224**	-3.496*	-2.3642	-2.1086
37	-4.0139**	-4.2794***	-2.4964	-3.0646	-3.1547
38	-5.9785***	-5.3883***	-4.0044**	-2.7236	-5.1608***
39	-5.5776***	-4.7413***	-4.4916***	-2.9222	-6.2058***
40	-6.2257***	-6.9418***	-5.1647***	-3.5658*	-5.8808***

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該組變數存在共整合關係

表 C-1-3:陸股 ETF 共整合檢定結果(3/3)

B:元大寶滬深/FB:富邦上證/UT:元大上證 50/FH:FH 滬深/GTA:國泰中國 A50/S:富邦深 100

期數	UT+GTA	UT+S	FH+GTA	FH+S	GTA+S
28	-1.0485	n/a	-1.6745	n/a	n/a
29	-2.3457	n/a	-1.9406	n/a	n/a
30	-5.2758***	-2.9226	-2.5571	-2.4494	-2.8926
31	-6.1394***	-2.6889	-1.9787	-3.8537**	-2.8194
32	-2.9893	-2.3553	-2.9355	-4.8825***	-2.5149
33	-1.7483	-2.8678	-2.4989	-5.3982***	-2.7842
34	-2.5795	-1.6893	-3.6699**	-2.7932	-3.1822
35	-3.8303**	-2.9965	-3.2016	-4.3577***	-2.8665
36	-4.065**	-1.7406	-2.9041	-3.4284*	-2.1305
37	-3.6225**	-2.5753	-2.9384	-4.4105***	-2.5803
38	-4.3775***	-3.3792*	-3.8186**	-2.9213	-3.2248
39	-4.3952***	-3.4964*	-3.7954**	-3.7399**	-2.4893
40	-6.3926***	-3.7158**	-4.9197***	-5.1752***	-3.2985*

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該組變數存在共整合關係

附錄 C-2 COMEX 黃金及 CME 日幣共整合檢定結果

表 C-2-1:COMEX 黃金及 CME 日幣共整合檢定結果(形成期 30~90 天)

形成期 30 天			形成期 60 天		
期數	Beta1	檢定統計量	期數	Beta1	檢定統計量
1	-0.0136	-2.4474	1	0.5406	-1.6905
2	1.2296	-1.4669	2	0.2246	-2.2489
3	0.0314	-3.3439*	3	0.2361	-1.7054
4	0.3394	-1.8219	4	0.2936	-1.9364
5	-0.1707	-1.484	5	-0.0783	-1.8741
6	0.2206	-0.1572	6	0.1822	-2.8676
7	0.1409	-1.1379	7	0.1989	-2.5956
8	0.0846	-1.6917	8	-0.0582	-2.4459
9	0.4662	-2.9328	9	-0.1212	-3.4884*
10	0.4234	-2.2524	10	0.4094	-4.7646***
11	0.0417	-1.5549	11	0.5704	-3.5021*
12	0.4101	-2.724	12	0.2628	-2.5855
13	0.1665	-2.6423	13	0.2979	-1.8671
14	0.1132	-2.0729	14	-0.0034	-3.2482
15	-0.021	-1.9788	15	0.1218	-2.5283
16	0.0382	-2.7263	16	0.2954	-3.926**
17	-0.0185	-3.2189	17	0.075	-3.1105
18	-0.1246	-1.253	18	0.0993	-3.2712
19	0.1775	-3.5959**	19	0.3949	-3.0608
20	0.1745	-4.0926**	20	0.8323	-5.9285***
21	0.4007	-3.2592	21	0.7448	-5.5447***
22	0.5753	-2.6393	22	1.0428	-2.0386
23	0.3891	-3.0879	23	0.2347	-1.6213
24	0.2279	-3.1921	24	0.1898	-2.8503
25	0.3551	-3.2182	25	0.2078	-3.8714**
26	0.8597	-2.8716	26	0.2347	-4.3977***
27	-0.0139	-2.6234	27	0.3063	-4.5198***

28	-0.0441	-2.4286	28	0.065	-2.9775
29	0.0841	-2.0205	29	0.687	-3.3256*
30	0.1917	-2.2061	30	0.0897	-2.8415
31	0.4365	-3.3123*	31	0.1326	-2.7243
32	0.211	-3.6382**	32	0.4723	-2.4186
33	0.054	-2.6508	33	0.0639	-3.885**
34	0.1421	-2.1954	34	0.2733	-4.2093***
35	0.0619	-2.4484	35	0.2105	-2.905
36	0.0711	-2.6994	36	0.9087	-4.3869***
37	0.0429	-2.3458	37	0.3648	-2.5429
38	0.3308	-3.257	38	0.3546	-2.7803
39	0.4616	-4.9912***	39	0.2087	-2.0101
40	0.7168	-4.4614***	40	0.7063	-2.8978
41	0.782	-5.7238***	41	0.4778	-3.0411
42	0.687	-3.9043**	42	0.6677	-2.5063
43	0.7101	-3.8818**	43	0.5061	-2.22
44	0.8417	-4.8916***	44	0.7864	-2.7047
45	0.8235	-2.6106	45	0.4204	-2.7701
46	-0.5716	-2.8886	46	0.5353	-4.2453***
47	-0.0296	-1.943	形成期 90 天		
48	0.3006	-2.5759	期數	Beta1	檢定統計量
49	0.2723	-2.2968	1	0.7182	-2.252
50	0.1119	-2.7852	2	0.359	-2.2239
51	0.17	-3.3554*	3	0.0769	-2.132
52	0.2339	-3.2029	4	0.0078	-2.0146
53	0.3229	-3.7819**	5	0.108	-2.6231
54	0.3665	-5.6288***	6	-0.0242	-2.4459
55	0.1423	-2.7692	7	0.6162	-4.4283***
56	0.1153	-2.5827	8	0.6154	-3.5574*
57	0.033	-2.1114	9	0.187	-2.5542
58	0.6212	-3.4437*	10	0.0779	-3.0644
59	0.7063	-3.5728*	11	0.0607	-2.8504
60	0.2097	-3.7524**	12	0.1014	-3.3713*
61	0.0628	-1.6847	13	0.7739	-4.6693***
62	0.1626	-1.9609	14	0.7918	-6.8788***

63	-0.0644	-2.7779	15	0.9947	-2.9101
64	0.5409	-2.3144	16	-0.0037	-2.3798
65	-0.1423	-2.8433	17	0.241	-4.7935***
66	0.0638	-3.7917**	18	0.2732	-5.4031***
67	0.1018	-3.6916**	19	0.7059	-3.5293*
68	0.1782	-2.4428	20	0.189	-2.0416
69	0.2776	-2.8277	21	0.0846	-2.3921
70	0.2709	-3.1523	22	0.3203	-2.3993
71	-0.0193	-1.7279	23	0.2572	-3.3977*
72	0.1102	-2.3177	24	0.4443	-1.1457
73	0.8077	-3.9412**	25	0.3535	-3.2636
74	-0.0356	-1.7132	26	0.5907	-3.1092
75	0.3715	-1.9162	27	0.5798	-3.4245*
76	0.6387	-4.3714***	28	0.5894	-2.9259
77	0.0241	-2.5247	29	0.5337	-2.7026
78	0.1011	-3.0134	30	0.397	-3.8432**
79	0.461	-2.5977			
80	0.6023	-2.6293			
81	0.6608	-3.1474			
82	0.4703	-2.104			
83	0.4128	-3.3817*			
84	0.7335	-3.7697**			
85	0.4558	-2.4384			
86	1.0981	-3.7891**			
87	1.4186	-4.933***			
88	-0.063	-3.123			
89	0.7434	-2.7788			
90	0.4662	-3.752**			
91	0.4171	-3.9012**			
92	0.5466	-4.5195***			
93	0.1858	-3.1219			
94	0.8788	-5.585***			

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該組變數存在共整合關係

表 C-2-2:COMEX 黃金及 CME 日幣共整合檢定結果(形成期 120、150 天)

形成期 120 天			形成期 150 天		
期數	Beta1	檢定統計量	期數	Beta1	檢定統計量
1	0.475	-2.3191	1	0.5092	-2.9019
2	0.1816	-1.9436	2	0.1297	-2.2504
3	0.0004	-2.4775	3	0.094	-3.3446*
4	0.0885	-2.9667	4	0.4125	-2.3634
5	0.3628	-2.0063	5	0.2291	-2.5678
6	0.4691	-3.4957*	6	0.0933	-3.5993**
7	0.1946	-3.045	7	0.1246	-2.1043
8	0.0211	-3.2657	8	0.7985	-5.2188***
9	0.1069	-2.3891	9	1.0045	-2.3857
10	0.7808	-5.6963***	10	0.1111	-3.7493**
11	1.15	-2.5884	11	0.3296	-3.2101
12	-0.0472	-2.8881	12	0.26	-2.0916
13	0.2375	-5.493***	13	0.1862	-2.5419
14	0.4213	-3.2194	14	0.1699	-2.1059
15	0.2542	-2.1866	15	0.4735	-2.9357
16	0.1525	-3.1139	16	0.7965	-4.3571***
17	0.2443	-4.3359***	17	0.7314	-3.8914**
18	0.3293	-3.1629	18	0.586	-2.6817
19	0.4179	-2.5807			
20	0.6068	-3.5921**			
21	0.6616	-3.6099**			
22	0.3576	-3.078			

(***/**/*):於(1%/5%/10%)顯著水準下拒絕虛無假設，即該組變數存在共整合關係

附錄 D-1 陸股 ETF 配對交易績效

表 D-1-1:元大寶滬深、富邦上證配對交易績效

B+FB / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
820	94	56%	700	4790	1.07	0.17
B+FB / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
8420	50	76%	670	2280	2.57	3.7
B+FB / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
15320	27	70%	2580	2990	4.52	5.12

表 D-1-2:元大寶滬深、元大上證 50 配對交易績效

B+UT / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-15620	98	44%	1090	8910	0.33	-1.75
B+UT / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
15190	38	68%	2740	1450	4.13	10.49
B+UT / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
15050	27	67%	3260	2190	4.4	6.89

表 D-1-3:元大寶滬深、FH 滬深配對交易績效

B+FH / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
5230	189	54%	260	740	2.02	7.11
B+FH / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
3360	92	84%	180	830	1.9	4.05
B+FH / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
3430	48	79%	250	980	2.12	3.5

表 D-1-4:元大寶滬深、國泰中國 A50 配對交易績效

B+GTA / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-1480	42	64%	360	2260	0.52	-0.65
B+GTA / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-560	21	71%	510	2230	0.78	-0.25
B+GTA / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
1170	10	70%	110	50	13.84	23.51

表 D-1-5:元大寶滬深、富邦深 100 配對交易績效

B+S / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-260	46	63%	90	550	0.78	-0.47
B+S / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
70	16	75%	150	470	1.1	0.15
B+S / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
970	13	77%	190	450	2.88	2.17

表 D-1-6:富邦上證、元大上證 50 配對交易績效

FB+UT / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-20540	208	38%	760	5200	0.37	-3.95
FB+UT / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
3930	91	64%	360	1450	1.81	2.72
FB+UT / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
5530	57	77%	440	1300	2.57	4.27

表 D-1-7:富邦上證、FH 滬深配對交易績效

FB+FH / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-2110	411	39%	240	2250	0.88	-0.93
FB+FH / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
1400	177	67%	200	1830	1.17	0.76
FB+FH / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
1160	95	75%	200	1670	1.22	0.69

表 D-1-8:富邦上證、國泰中國 A50 配對交易績效

FB+GTA / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-710	45	40%	90	470	0.55	-1.53
FB+GTA / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
740	23	74%	120	310	2.07	2.43
FB+GTA / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
380	11	73%	120	200	2.04	1.92

表 D-1-9:富邦上證、富邦深 100 配對交易績效

FB+S / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-1040	16	50%	310	1410	0.35	-0.74
FB+S / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-490	10	70%	400	1270	0.62	-0.39
FB+S / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-550	5	60%	530	1070	0.49	-0.51

表 D-1-10:元大上證 50、FH 滬深配對交易績效

UT+FH / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
150	186	54%	330	2780	1.01	0.05
UT+FH / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
3480	79	76%	160	590	2.43	5.9
UT+FH / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
3680	48	83%	150	490	4.33	7.57

表 D-1-11:元大上證 50、國泰中國 A50 配對交易績效

UT+GTA / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-3530	99	36%	240	2730	0.46	-1.29
UT+GTA / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-160	37	57%	230	1110	0.93	-0.14
UT+GTA / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
1050	20	75%	160	330	2.09	3.2

表 D-1-12:元大上證 50、富邦深 100 配對交易績效

UT+S / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-70	9	67%	110	220	0.81	-0.29
UT+S / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
460	5	80%	130	120	4.98	3.98
UT+S / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
580	4	75%	150	60	11.41	10.41

表 D-1-13:FH 滬深、國泰中國 A50 配對交易績效

FH+GTA / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
730	44	50%	60	250	2.14	2.96
FH+GTA / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
1240	20	90%	70	70	17.88	17.34
FH+GTA / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
1610	10	90%	120	50	31.27	30.27

表 D-1-14:FH 滬深、富邦深 100 配對交易績效

FH+S / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
320	36	67%	130	750	1.3	0.43
FH+S / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
590	17	88%	180	590	1.87	0.99
FH+S / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
-330	6	67%	280	610	0.49	-0.54

表 D-1-15:國泰中國 A50、富邦深 100 配對交易績效

GTA+S / 門檻值 k=1						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
210	8	75%	120	220	1.95	0.95
GTA+S / 門檻值 k=1.5						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
420	5	80%	140	110	4.72	3.72
GTA+S / 門檻值 k=2						
淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
390	4	75%	130	90	5.46	4.46

附錄 D-2 COMEX 黃金及 CME 日幣配對交易績效

表 D-2-1:COMEX 黃金、CME 日幣配對交易績效(形成期 30 天)

形成期 30 天 / 門檻值 $k = 1$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	-238014.2	262	74.8%	8615.9	116780.4	0.32	-2.04
	-253735	84	51%	14982.8	119196.7	0.14	-2.13
	15720.8	178	86%	1039	8911.36	1.39	1.76
形成期 30 天 / 門檻值 $k = 1.5$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	-32493	153	66%	2633.9	30656	0.7	-1.06
	-43705	63	48%	3713.7	36371.2	0.42	-1.2
	11212	90	79%	1400.2	8338.9	1.34	1.34
形成期 30 天 / 門檻值 $k = 2$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	-2994.1	111	68.5%	1791.7	8753.1	0.96	-0.34
	-15602.8	49	55%	2011.5	8744.3	0.63	-1.78
	12608.7	62	79%	1575.4	7759.7	1.47	1.62

表 D-2-2:COMEX 黃金、CME 日幣配對交易績效(形成期 60 天)

形成期 60 天 / 門檻值 $k = 1$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	-54829.7	150	82.7%	6833.3	81952.7	0.6	-0.67
作多價差	-80496.8	47	64%	12116.8	81719.8	0.32	-0.99
放空價差	25667.1	103	91%	883.77	4022.8	2.37	6.38
形成期 60 天 / 門檻值 $k = 1.5$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	22549.6	87	78.2%	1709.7	8196.9	1.49	2.71
作多價差	209.3	35	63%	2341.1	8443.7	1.01	0.02
放空價差	22340.3	52	88%	1096.1	3670.5	2.67	6.09
形成期 60 天 / 門檻值 $k = 2$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	14103.7	52	63.5%	2081.5	7952.5	1.38	1.77
作多價差	-4315.9	24	46%	2648.7	7943.4	0.85	-0.54
放空價差	18419.6	28	79%	1368.2	3252.9	3	5.66

表 D-2-3:COMEX 黃金、CME 日幣配對交易績效(形成期 90 天)

形成期 90 天 / 門檻值 $k = 1$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	21390	118	85.6%	1800.7	13934.9	1.39	1.53
作多價差	-11180	25	64%	3446.4	13923.4	0.7	-0.8
放空價差	32570	93	91%	942.8	5710.13	2.97	5.7
形成期 90 天 / 門檻值 $k = 1.5$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	22381.9	61	78.9%	2486.8	12577	1.51	1.78
作多價差	-8673.8	20	60%	3931.2	12568.7	0.75	-0.69
放空價差	31055.7	41	88%	1208	3074	4.48	10.1
形成期 90 天 / 門檻值 $k = 2$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	9143.4	35	65.7%	3097.6	10479.4	1.25	0.87
作多價差	-17227.9	13	38%	4181.3	12417	0.43	-1.39
放空價差	26371.3	22	82%	1747.3	2525.7	4.9	10.44

表 D-2-4:COMEX 黃金、CME 日幣配對交易績效(形成期 120 天)

形成期 120 天 / 門檻值 $k = 1$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	-107451.9	67	74.6%	10075.4	77993.6	0.29	-1.38
作多價差	-114857.7	16	38%	19892.4	80094.4	0.11	-1.43
放空價差	7405.8	51	86%	1494.3	6307.3	1.34	1.17
形成期 120 天 / 門檻值 $k = 1.5$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	-4961.1	41	63.4%	2442.6	8604	0.89	-0.55
作多價差	-12817.8	14	43%	3342.2	8585.2	0.5	-1.49
放空價差	8126.7	27	74%	1751.7	4551.3	1.52	1.79
形成期 120 天 / 門檻值 $k = 2$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	-10718.9	26	50%	2566.2	8255.5	0.67	-1.3
作多價差	-19128.8	9	22%	2888.8	11901.8	0.13	-1.61
放空價差	8409.9	17	65%	1895.7	3173.3	1.8	2.65

表 D-2-5:COMEX 黃金、CME 日幣配對交易績效(形成期 150 天)

形成期 150 天 / 門檻值 $k = 1$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	6998.8	54	81.5%	3198.5	25641.6	1.14	0.27
作多價差	-11880.1	14	57%	5625.9	25631.9	0.63	-0.46
放空價差	18878.9	40	90%	1699.9	6297.5	2.17	3
形成期 150 天 / 門檻值 $k = 1.5$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	-2277.8	29	65.5%	4185.5	24667.3	0.95	-0.09
作多價差	-16303.6	10	40%	6312.9	24647.8	0.46	-0.66
放空價差	14025.8	19	79%	2299	5668	2.1	2.47
形成期 150 天 / 門檻值 $k = 2$							
	淨利	交易次數	勝率	損益標準差	最大策略虧損	獲利因子	NP/MDD
總策略	-9699.6	19	57.9%	4851.1	23725.9	0.74	-0.41
作多價差	-18880.4	8	38%	6547.3	23706.4	0.31	-0.8
放空價差	9180.8	11	73%	2762	5028.3	1.93	1.83