

# International crude oil prices, the price of gold stocks and solar energy relations of interaction -

王志仁、賴文魁

E-mail: 324868@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

This study was to investigate the international crude oil prices, gold stocks and solar energy relationship between the interaction. This study, time series taken to the international crude oil prices, gold prices and the mainland, Shenzhen and Taiwan solar energy stocks as the sample, each sample collected 313 pen data, collected a total of 1,565 pen data. The results of this study show: First, causality test results, the discovery of a leading solar energy sector between the gold price; the international crude oil prices and solar energy stocks have mutual feedback relationship. Second, cointegration analysis, the discovery of gold prices and solar energy stocks have long-term cointegration relationship. Third, gold prices and solar energy stocks have error correction between the items. In conclusion of this study can be found, solar energy stocks in the future may become the new forecast gold price change indicators. Keywords: International crude oil prices, Gold prices, Unit root test, Granger causality test, Cointegration test, Error correction model

Keywords : International crude oil prices、Gold prices、Unit root test、Granger causality test、Cointegration test、Error correction model

## Table of Contents

內容目錄 中文摘要 . . . . .	iii	英文摘要 . . . . .	iii
. . . . . iv 謝誌 . . . . .	v	內容目錄 . . . . .	v
. . . . . vi 表目錄 . . . . .	viii	圖目錄 . . . . .	viii
. . . . . xi 第一章 緒論 . . . . .	1	第一節 研究動機 . . . . .	1
. . . . . 1 第二節 研究目的 . . . . .	4	第三節 研究流程與架構 . . . . .	4
. . . . . 5 第二章 文獻探討 . . . . .	8	第一節 國際原油價格 . . . . .	8
. . . . . 8 第二節 黃金價格 . . . . .	21	第三節 太陽能能源股 . . . . .	21
. . . . . 35 第四節 國際原油價格、黃金價格與太陽能能源股之綜合探討 . . . . .	43		
. . . . . 43 第三章 研究方法 . . . . .	46	第一節 研究範圍 . . . . .	46
. . . . . 46 第二節 實證流程與架構 . . . . .	48	第三節 實證方法 . . . . .	48
. . . . . 50 第四章 實證結果分析 . . . . .	59	第一節 ADF單根檢定 . . . . .	59
. . . . . 59 第二節 VAR檢定 . . . . .	62	第三節 Granger因果關係檢定分析 . . . . .	66
第四節 共整合檢定實證分析 . . . . .	75	第五節 誤差修正模型檢定 . . . . .	79
第五節 誤差修正模型檢定 . . . . .	79	第五章 結論與建議 . . . . .	89
第一節 研究結論 . . . . .	89	第二節 研究限制與建議 . . . . .	91
第二節 研究限制與建議 . . . . .	91	參考文獻 . . . . .	94
參考文獻 . . . . .	94	表目錄 表 2-1-1國際原油價格研究結果之文獻整理 (中文文獻) . . . . .	12
表目錄 表 2-1-1國際原油價格研究結果之文獻整理 (中文文獻) . . . . .	12	表 2-1-2國際原油價格研究結果之文獻整理 (英文期刊) . . . . .	19
表 2-1-2國際原油價格研究結果之文獻整理 (英文期刊) . . . . .	19	表 2-2-1黃金價格研究結果之文獻整理 (中文文獻) . . . . .	25
表 2-2-1黃金價格研究結果之文獻整理 (中文文獻) . . . . .	25	表 2-2-2黃金價格研究結果之文獻整理 (英文期刊) . . . . .	32
表 2-2-2黃金價格研究結果之文獻整理 (英文期刊) . . . . .	32	表 2-3-1股票及能源股相關研究結果之文獻整理 (中文文獻) 37	37
表 2-3-1股票及能源股相關研究結果之文獻整理 (中文文獻) 37	37	表 2-3-2股票及能源股相關研究結果之文獻整理 (英文期刊) 41	41
表 2-3-2股票及能源股相關研究結果之文獻整理 (英文期刊) 41	41	表 3-1 太陽能能源股樣本資料與代號表 . . . . .	47
表 3-1 太陽能能源股樣本資料與代號表 . . . . .	47	表 3-2國際原油價格、黃金價格與太陽能能源股代號表 . . . . .	47
表 3-2國際原油價格、黃金價格與太陽能能源股代號表 . . . . .	47	表 4-1 國際原油價格單根檢定結果 . . . . .	60
表 4-1 國際原油價格單根檢定結果 . . . . .	60	表 4-2黃金價格之一階差分單根檢定結果 . . . . .	60
表 4-2黃金價格之一階差分單根檢定結果 . . . . .	60	表 4-3台灣太陽能能源股票之一階差分單根檢定結果 . . . . .	60
表 4-3台灣太陽能能源股票之一階差分單根檢定結果 . . . . .	60	表 4-4上海太陽能能源股票之一階差分單根檢定結果 . . . . .	61
表 4-4上海太陽能能源股票之一階差分單根檢定結果 . . . . .	61	表 4-5 深圳太陽能能源股票之一階差分單根檢定結果 . . . . .	61
表 4-5 深圳太陽能能源股票之一階差分單根檢定結果 . . . . .	61	表 4-6黃金價格與原油價格VAR模型之最適落後期選取 . . . . .	62
表 4-6黃金價格與原油價格VAR模型之最適落後期選取 . . . . .	62	表 4-7國際原油價格與上海太陽能能源股VAR模型之最適落 後期選取表 . . . . .	63
表 4-7國際原油價格與上海太陽能能源股VAR模型之最適落 後期選取表 . . . . .	63	表 4-8國際原油價格與深圳太陽能能源股VAR模型之最適落 後期選取表 . . . . .	63
表 4-8國際原油價格與深圳太陽能能源股VAR模型之最適落 後期選取表 . . . . .	63	表 4-9國際原油價格與台灣太陽能能源股VAR模型之最適落 後期選取表 . . . . .	64
表 4-9國際原油價格與台灣太陽能能源股VAR模型之最適落 後期選取表 . . . . .	64	表 4-10黃金價格與上海太陽能能源股VAR模型之最適落後期 選取表 . . . . .	64
表 4-10黃金價格與上海太陽能能源股VAR模型之最適落後期 選取表 . . . . .	64	表 4-11黃金價格與深圳太陽能能源股VAR模型之最適落後期 選取表 . . . . .	65
表 4-11黃金價格與深圳太陽能能源股VAR模型之最適落後期 選取表 . . . . .	65	表 4-12黃金價格與台灣太陽能能源股VAR模型之最適落後期 選取表 . . . . .	65
表 4-12黃金價格與台灣太陽能能源股VAR模型之最適落後期 選取表 . . . . .	65	表 4-13國際原油價格、黃金價格與上海、深圳、台灣太陽能 能源股VAR模型之最適落後期選取總表66	66
表 4-13國際原油價格、黃金價格與上海、深圳、台灣太陽能 能源股VAR模型之最適落後期選取總表66	66	表 4-14國際原油價格與黃金價格之因果關係檢定表 . . . . .	67
表 4-14國際原油價格與黃金價格之因果關係檢定表 . . . . .	67	表 4-15國際原油價格與上海太陽能能源股之因果關係檢定表68	68
表 4-15國際原油價格與上海太陽能能源股之因果關係檢定表68	68	表 4-16國際原油價格與深圳太陽能能源股之因果	

關係檢定表69 表 4-17國際原油價格與台灣太陽能能源股之因果關係檢定表	70 表 4-18黃金價格與上海太陽能能源股之因果關係檢定表
. . . 71 表 4-19黃金價格與深圳太陽能能源股之因果關係檢定表	. . . 71 表 4-20黃金價格與台灣太陽能能源股之因果關係檢定表
. . . 72 表 4-21國際原油價格、黃金價格與上海、深圳、台灣太陽能能源股之因果關係總表	. . . 74 表 4-22黃金價格與上海各股價變數共整合軌跡模型檢定表
. . . 76 表 4-23黃金價格與深圳各變數股價共整合軌跡模型檢定表	. . . 77 表 4-24黃金價格與台灣各變數股價共整合軌跡模型檢定表
. . . 77 表 4-25黃金價格與上海、深圳、台灣太陽能能源股之共整合關係總表	. . . 78 表 4-26黃金價格與上海太陽能能源股天威保變之誤差修正模型檢定表
. . . 79 表 4-27黃金價格與上海太陽能能源股長城電工誤差修正模型檢定表	. . . 80 表 4-28黃金價格與上海太陽能能源股威遠生化誤差修正模型檢定表
. . . 81 表 4-29黃金價格與上海太陽能能源股岷江水電誤差修正模型檢定表	. . . 81 表 4-30黃金價格與深圳太陽能能源股小天鵝誤差修正模型檢定表
. . . 82 表 4-31黃金價格與深圳太陽能能源股安泰科技誤差修正模型檢定表	. . . 83 表 4-32黃金價格與深圳太陽能能源股華東科技誤差修正模型檢定表
. . . 83 表 4-33黃金價格與深圳太陽能能源股南玻誤差修正模型檢定表	. . . 84 表 4-34黃金價格與台灣太陽能能源股台達電誤差修正模型檢定表
. . . 84 表 4-35黃金價格與台灣太陽能能源股中美晶誤差修正模型檢定表	. . . 85 表 4-36黃金價格與台灣太陽能能源股閎輝誤差修正模型檢定表
. . . 85 表 4-37黃金價格與台灣太陽能能源股科風誤差修正模型檢定表	. . . 86 表 4-38黃金價格與台灣太陽能能源股至寶誤差修正模型檢定表
. . . 86 表 4-39國際原油價格、黃金價格與各太陽能能源股誤差修正模型總整理表	. . . 88 圖目錄 圖 1-1研究流程圖
. . . 49	. . . 7 圖 3-1實證流程圖

## REFERENCES

- 一、中文部分 王家美 (2009) , 國際原油價格與總體經濟之間的關聯性, 逢甲大學財務金融學碩士論文。 田宸瑄 (2007) , 國際油價、股市與景氣循環之相關分析 馬可夫轉換向量誤差修正模型的運用, 世新大學財務金融學研究所碩士論文。 李映潔 (2007) , 影響黃金價格因素其穩定性之研究, 國立成功大學國際企業研究所碩博士班碩士論文。 李玟儀 (2009) , 黃金現貨與美元指數相關性之研究, 淡江大學財務金融學系碩士在職專班碩士論文。 邱美嘉 (2007) , 國際黃金現貨價格預測之研究, 雲林科技大學財務金融系碩士論文。 胡怡文 (2006) , 能源類股與國際油價連動之跨國比較分析, 中原大學國際貿易研究所碩士論文。 徐資揚 (2008) , 亞洲四小龍REITs與股票報酬及其風險因子之動態分析, 大葉大學國際企業管理學系碩士班碩士論文。 孫惠芬 (2009) , 國際油價波動對軟性包裝材料成本影響之研究-以A公司為例, 元智大學資訊管理學系碩士論文。 張舜傑 (2008) , 國際油價變動對不同能源需求產業股價指數的關聯性探討-以塑化、電子、鋼鐵產業為例, 國立成功大學高階管理碩士論文。 張戊昌 (2006) , 黃金期貨與美元指數期貨之互動關係探討, 大葉大學事業經營研究所碩士論文。 陳光豪(2009) , 國際油價波動對我國經濟與所得分配之影響 - LES與AIDS需求理論之比較, 中原大學國際貿易研究所碩士論文。 陳秀芳 (2007) , 國際油價、台灣加權股價指數與總體經濟動態關聯性之研究-狀態空間模型之應用, 開南大學財務金融系碩士論文。 陳淑玲 (2005) , 石油價格與黃金價格衝擊對台灣加權股價指數期、現貨的影響, 國立台北大學合作經濟學系碩士論文。 陳滿紅 (2006) , 匯率、公司規模與股票報酬相關性之研究-以台灣股票市場為例, 大葉大學國際企業管理學系碩士在職專班碩士論文。 黃宇庭 (2009) , 國際石油價格與中國股票市場之關聯性研究, 南華大學管理經濟學系經濟學碩士論文。 黃武夫 (2009) , 台灣、美國及中國大陸之股價與原油期貨價、黃金期貨價之關聯性--實證研究, 國立高雄應用科技大學金融資訊研究所碩士論文。 黃敏華 (2006) , 股市與原油現貨及期貨價格間關聯性分析, 中原大學國際貿易研究所碩士論文。 黃通義 (2009) , 能源股票基金之風險管理, 靜宜大學會計學系研究所碩士論文。 楊立偉 (2009) , 次貸事件及國際油價對我國太陽能公司股價的影響研究-以茂迪為例, 國立成功大學經營管理碩士論文。 楊長霏 (2005) , 以向量自我迴歸模式探討台灣股價及國際油價之關聯性, 南華大學管理科學研究所碩士論文。 楊家麒 (2008) , 國際油價衝擊對台灣總體經濟的影響, 世新大學財務金融學研究所碩士論文。 謝亞恩 (2008) , 黃金價格預測模式績效之研究, 中原大學國際貿易研究所碩士論文。 謝鎮州 (2006) , 股票、黃金與原油價格互動關係之研究-以台灣為例, 逢甲大學經濟學所碩士論文。 關彥菱 (2008) , 利率、美元、黃金價格及原油價格之動態傳遞效果, 國立高雄第一科技大學研究所碩士論文。 蘇嫣茹 (2009) , 歐元匯率與黃金價格之相關性, 輔仁大學金融研究所碩士論文。
- 二、英文部分 Ali Ghaffari, Samaneh Zare (2009). A novel algorithm for prediction of crude oil price variation based on soft computing. *Energy Economics* 31, 531 – 536. Antonino Parisi , Franco Parisi, DavidD Paz (2007) .Forecasting gold price changes: Rolling and recursive neural network models. *J. of Multi. Fin. Manag.* 18 (2008) 477 – 487. Chaker Aloui , Rania Jammazi (2009) .The effects of crude oil shocks on stock market shifts behaviour : A regime switching approach. *Energy Economics* 31 (2009) 789 – 799. Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistics Association*, 74, 427-431. Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987). Cointegration and error-correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55, 251-276. Forrest Capie , Terence C. Mills , Geoffrey Wood (2004) .Gold as a hedge against the dollar. *Int. Fin. Markets, Inst. and Money* 15 (2005) 343 – 352. Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relation by econometric models and cross-spectral methods, *Econometrica*, 37(3), 424- 438. Granger, C. W. J. & Newbold, P.

(1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2, 111-120. Johansen, S. (1992). Cointegration in partial systems and the efficiency of single equation analysis. *Econometrica*, 52, 389-402. Hui-Miao Cheng , Kuo-Ching Ying ( 2008 ) . Testing the significance of solar term effect in the Taiwan stock market. *Expert Systems with Applications* 36 (2009) 6140 – 6144. Irene Henriques, Perry Sadorsky ( 2007 ) . Oil prices and the stock prices of alternative energy companies. *Energy Economics* 30 (2008) 998 – 1010. Laurence E. Blose ( 2009 ) . Gold prices, cost of carry, and expected inflation. *Journal of Economics and Business* 62 (2010) 35 – 47. Li-Hsueh Chen, Miles Finney, Kon S. Lai ( 2005 ) . A threshold cointegration analysis of asymmetric price transmission from crude oil to gasoline prices. *Economics Letters* 89 (2005) 233 – 239. Ramazan Sari, Shawkat Hammoudeh, Ugur Soytas ( 2009 ) . Dynamics of oil price, precious metal prices, and exchange rate. *Energy Economics* 32 (2010) 351 – 362. Ugur Soytas , Ramazan Sari , Shawkat Hammoudeh , Erk Hacihasanoglu ( 2009 ) . World oil prices, precious metal prices and macroeconomy in Turkey. *Energy Policy* 37 (2009) 5557 – 5566. Ulrich Oberndorfer ( 2009 ) . Energy prices, volatility, and the stock market: Evidence from the Eurozone. *Energy Policy* 37 (2009) 5787 – 5795. Xun Zhang , K.K. Lai , Shou-Yang Wang ( 2007 ) . A new approach for crude oil price analysis based on Empirical Mode Decomposition. *Energy Economics* 30 (2008) 905 – 918. Ying Fan , Qiang Liang , Yi-Ming Wei ( 2006 ) . A generalized pattern matching approach for multi-step prediction of crude oil price. *Energy Economics* 30 (2008) 889 – 904.