

油價對石油輸出國總產出之影響研究

The Effects of the Oil Price on the Total Output of Oil-Exporting Countries

劉文祺 (Wen-Chi Liu)
大葉大學財務金融學系副教授

廖秀湘 (Hsiu-Hsiang Liao)
國立臺中科技大學財務金融學系碩士生

摘要

本研究探討 1990 年至 2017 年間油價對石油輸出國總產出（國內生產毛額）之影響，研究對象為 2017 年日輸出原油 120 萬桶以上之 11 個石油輸出大國，其中沙烏地阿拉伯、阿拉伯聯合大公國、奈及利亞、安哥拉、科威特及伊朗為 OPEC 會員國，而俄羅斯、加拿大、挪威、哈薩克及墨西哥則為非 OPEC 會員國，其中，沙烏地阿拉伯 (Saudi Arabia) 為 2017 年全球第一大石油輸出國。經過嚴謹之實證過程，獲得以下的結論：

紐約輕原油價格與伊朗及加拿大 GDP 具有顯著的雙向因果關係，領先一年正向影響。紐約輕原油價格對其餘 9 國 GDP 則具有顯著的單向因果關係，其中對安哥拉、科威特、墨西哥、奈及利亞、挪威、哈薩克、沙烏地阿拉伯及阿拉伯聯合大公國等 8 國 GDP 領先一年正向變動。但與俄羅斯 GDP Lag 1 為正向影響及 Lag 2 為負向影響，Wald 檢定結果未達 0.1 顯著水準，淨效果不顯著，此表示紐約輕原油價第一年對俄羅斯 GDP 正向影響的程度，於第二年被負向影響抵銷。

關鍵詞：紐約輕原油價；石油輸出國；總產出

Abstract

The time span of this study is from 1990 to 2017, for a total of 28 years. The purpose of this study is to explore the impact of oil price on the total output (gross domestic product) of oil-exporting countries. This study selects eleven oil-exporting countries with a crude oil exporting of 1.2 million barrels or more in 2017. There are six OPEC members: Saudi Arabia, United Arab Emirates, Nigeria, Angola, Kuwait and Iran, and five non-OPEC members: Russia, Canada, Norway, Kazakhstan and Mexico. Among them, Saudi Arabia is the world's largest oil exporter in 2017. After a rigorous empirical process, this paper obtains the following conclusion:

The New York light crude oil price has a significant two-way and one-year positive causal relationship with Iran and Canada's GDP. However, there is a significant one-way causality for the remaining nine countries' GDP. There is a positive change one year ahead in eight countries' GDP including Angola, Kuwait, Mexico, Nigeria, Norway, Kazakhstan, Saudi Arabia and the United Arab Emirates. Finally, the Wald test of lag 1 and 2 coefficients of Russia's GDP is more than 0.1 significant levels and the net effect is not significant. It indicates that the New York light crude oil price has a positive impact on Russia's GDP in the first year and will be offset by the negative impact in the second year.

Keywords: New York Light Crude Oil Price; Oil-Exporting Countries; Total Output

壹、緒論

石油是全球重要的資源，也是工業發展中不可或缺的能源，油價的起伏更是深深影響世界的經濟。國際油價下跌會降低能源成本，有利於相關產業的發展，刺激經濟復甦，對發展中國家及石油進口國，有利其經濟成長，然而，對於長期依賴石油出口的輸出國而言，油價的下跌無疑對出口貿易收入及國家財政收入帶來負面影響，使得本國 GDP 減少，貨幣趨於貶值，甚至面臨通貨膨脹等問題。

1990 年 8 月初伊拉克攻占科威特之後，伊拉克遭受國際經濟制裁，使得伊拉克的原油供應中斷，國際油價因而急遽上升。同年，美國經濟加速陷入衰退，拖累全球 GDP 增長率在 1991 年跌破 2%。為此，國際能源機構啟動了緊急計劃，每天將 250 萬桶的儲備原油投放市場，使原油價格在一天之內就暴跌 10 多美元。另外，以沙烏地阿拉伯為首的 OPEC 成員也迅速增加產量，很快穩定了世界石油價格。

伊朗在伊斯蘭宗教勢力主導下，在中東扶助反以色列及西方的武裝組織，同時也於 90 年代後期，積極發展核武的研發，引發美國及歐盟的極度關切。聯合國安理會

2006 年通過對伊朗的制裁後，2010 年歐盟也與美國同步擴大對伊朗的進口與金融相關制裁。至 2012 年歐巴馬（Barack Obama）簽署的《伊朗降低威脅與敘利亞人權法案》（Iran Threat Reduction and Syria Human Rights Act of 2012, ITRSHRA）產生更大的相關影響，使得美國對伊朗的禁運法案，由外銷商品全面擴張至相關金融機構及金流方向，使得伊朗，世界石油出口量排名由 2006 年的第 3 名，退步至 2017 年的第 11 名。

2008 年金融危機，原油需求超出供給，油價節節攀升，創下每桶近 150 每元的高點，緊接著美國次級房貸風暴爆發，致使金融海嘯席捲全球，不僅為經濟帶來顯著的負面影響，同時抑制了對石油的需求，國際原油市場的供需關係開始向反方向傾斜，短時間內油價重挫，也對石油生產造成巨大的資金壓力，由此我們可以看出金融與能源之間的關係盤根錯節。

委內瑞拉為石油輸出大國之一，國家政策扶植石油產業而忽視其餘民生輕工業，財政收入高度集中仰賴石油出口，民生物資則多仰賴進口，然而自 2014 年石油價格下跌，導致其出口獲利減少、貨幣貶值及通貨膨脹，政府沒有足夠的金錢負荷民生物資的進口，使得國內糧食嚴重短缺，可以看出油價對其經濟及外匯有極深遠的影響。

頁岩油的開採是由美國頁岩油之父喬治米契（George Mitchell）發明此技術，突破深層開發，將開採成本下降。美國頁岩油開採有了技術上的突破，頁岩油產量大增，致使石油需求減弱，油價（西德州原油）2014 年 7 月達到每桶 107 美元的高點後，就開始不斷下跌。國際油價重挫，美國頁岩油業者倒閉，油井開採數量大幅減少，但油井數量下滑的程度尚無法減緩頁岩油增產速度，讓全球供需達到平衡，導致原油價格供給大於需求，油價大幅下跌，也使得石油輸出國家在開採成本不變、油價下跌的情況下，石油出口獲利減少，石油減產也無法抵銷頁岩油大量開挖帶來的衝擊，油國拋售投資於他國的股票以彌平資金缺額，既造成股市的動盪，也對全球經濟造成衝擊。

由上述可知，美國頁岩油成功開採，造成油價由 2014 年 7 月每桶 107 美元的高點下跌，此對石油輸出大國：委內瑞拉而言，導致其出口獲利減少、貨幣貶值、及通貨膨脹，對其經濟及外匯有極大的影響。因此研究油價對石油輸出國國內生產毛額之影響，已成為一個重要議題，也引發本研究之研究動機。

貳、油價對總產出(GDP)影響之相關文獻

GHALAYINI (2011)指出，對於石油進口國而言，石油價格上漲與經濟增長呈負相關，而陳虹均等三人(2012)實證結果顯示能源價格波動和臺灣實質 GDP 之間存在一個反向變動的長期關係。反之，對於石油出口國而言，油價的上漲與經濟增長呈正相關。

對於安哥拉、科威特及奈及利亞等三個 OPEC 成員國而言，石油及礦物燃料占 2017 年出口產品的 90%以上，經濟高度依賴石油出國。油價的漲跌，對於石油輸出國之 GDP 有著極大的影響。Mothana and Michelle (2018)發現在 2000-2017 年期間，油價波動對 OPEC 成員國 GDP 產生了重大的影響，油價下跌對 OPEC 成員國 GDP 負面的影響大於世界其他地區。Vohra (2017) 指出海灣合作委員會（巴林、科威特、阿曼、沙烏地阿拉伯、卡達和阿拉伯聯合大公國組成）擁有豐富的石油儲備，由 2000 至 2007 年的油價上漲中受益，但自 2008 年以來，油價的下跌造成這些國家預算赤字的增加及經常帳的減少。MRABET and ALSAMARA (2018)指出，油國之石油輸出對於實質 GDP 有顯著的影響，ALEKSANDROVA (2016)指出 2014 年 7 月石油價格開始下降，對石油出口國的經濟產生了影響，出口收入減少，而 KITOUS ET AL. (2016)發現國內生產總值與政府收入和石油價格密切相關，以沙烏地阿拉伯為例，石油價格下跌 60%，可能導致其 GDP 下降約 8.5%。Rotimi and Ngalawa (2017)也提出石油價格上漲與下跌對非洲石油輸出國的經濟表現，產生了很大影響。Ftiti et al. (2016)發現 OPEC 主要國家：阿拉伯聯合大公國、科威特、沙烏地阿拉伯及委內瑞拉的石油價格與經濟活動增長之間的相互依賴程度，在全球商業周期或金融動盪期間，油價影響了 OPEC 國家石油與經濟增長之間的關係。ALMULALI AND SAB (2010)也發現 1970 年至 2007 年期間，油價對卡達的國內生產總值產生了積極影響，但卻以通貨膨脹率上升為代價。Bediako et al. (2018)研究指出油價波動對奈及利亞的利率、國際收支、國內生產總值及外國直接投資產生影響。

非 OPEC 產油國的地位已日趨重要，ALEKHINA AND YOSHINO (2018)對非 OPEC 成員經濟指標與石油價格之間的關係進行研究，結果發現石油價格波動對其實質 GDP、CPI、利率及匯率產生了重大的影響。劉文祺與陳莉玲（2018）亦指出油價上漲對於原油出口國（俄羅斯）GDP，呈現正面的影響。KARAKI (2017)及 LARIJANI ET AL. (2013)指出，長期而言，油價下跌對產出的衝擊大於上漲時，而 Murshidi and Aralas (2017)及 JALIL ET AL. (2009)指出馬來西亞石油價格對 GDP 有顯著的影響，油價變化與經濟之間存在不對稱關係，油價下跌對經濟的影響，大於油價的上漲。SHAH, JIANG AND HASNAT (2013)確認油價和油價波動對巴基斯坦 GDP 及通貨膨脹有著因果關係。

參、研究方法

向量自迴歸模型(Vector Autoregressive Model, VAR)是由 Sims (1980)所提出，將一個樣本期間所有的因變數都視為內生變數，將其自變數視為外生變數，用一組迴歸的方程式來描述各變數間的互動關係。VAR 模型的理論是考慮變數跟其他變數落後項次之間，反應出經濟活動的特質，也就是變數的落後項均已涵蓋了相關資訊。為了改進傳統因果檢定之缺失，研究將採用 Toda and Yamamoto(1995)所提出之因果關係檢定，此方法最大的特點在於不需考慮 VAR 系統是否具有共整合特性，以避免因 ECM 架構下繁複的共整合檢定所產生的缺失。以下 Toda and Yamamoto (1995)所提出之因果關係檢定說明：

$$X_t = \alpha + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \dots + \beta_q t^q + J_1 X_{t-1} + J_2 X_{t-2} + \dots + J_k X_{t-k} + \mu_t \quad (1)$$

其中， X_t 為一包含 n 個內生變數的向量； α 為常數項； $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_q$ 為對應時間趨勢 t 之係數向量； J_1, J_2, \dots, J_k 為對應落後期數 X 的係數向量； μ_t 為殘差向量。

Toda and Yamamoto (1995)之之虛無假設為聯合檢定如下式：

$$H_0 : J_1 = J_2 = \dots = J_k = 0 \quad (2)$$

接著以最小平方法估計 VAR 模型，如下式：

$$Y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 t + \dots + \hat{\beta}_q t^q + \hat{J}_k X_{t-1} + \dots + \hat{J}_k X_{t-k} + \dots + \hat{J}_p X_{t-p} + \hat{u}_t \quad (3)$$

其中， $\hat{\alpha}$ 、 $\hat{\beta}_1$ 、 $\hat{\beta}_q$ 、 \hat{J}_1 、 \hat{J}_k 、 \hat{J}_p 、 \hat{u}_t 分別表示其估計值； $p \geq k + d_{\max}$ ， d_{\max} 為各變數的整合階數中之最大值。Toda and Yamamoto (1995) 證明其 *MWALD* 統計量服從卡方分配；在進行因果檢定時，只需要檢定 VAR($k + d_{\max}$) 模型中 k 階的估計參數即可。

肆、實證結果與分析

本研究探討油價對石油出口國國民生產毛額之影響，本研究之研究期間為 1990 至 2017 年，共計 28 年。本研究根據石油輸出國組織年度公報(OPEC Annual Statistical Bulletin)，選取 2017 年日輸出原油 120 萬桶以上之 11 個石油輸出大國：安哥拉、加拿大、伊朗、哈薩克、科威特、墨西哥、奈及利亞、挪威、俄羅斯、沙烏地阿拉伯及阿拉伯聯合大公國為研究對象。

一、資料來源：

本研究之研究期間為 1990 年（伊拉克攻打科威特第三次石油危機）至 2017 年，共計 28 年。國民生產毛額（GDP）資料取自 The World Bank，而連續月紐約輕原油價格資料則取自 Investing.com。本研究根據石油輸出國組織年度公報(OPEC Annual Statistical Bulletin)，選取 2017 年日輸出原油 120 萬桶以上之 13 個石油輸出國（詳如表 1 所示），但因伊拉克(Iraq)及委內瑞拉(Venezuela)GDP 資料不齊全，故最後選取 11 個石油輸出國，分別為六個 OPEC 成員國：沙烏地阿拉伯(Saudi Arabia)、阿拉伯聯合大公國(United Arab Emirates)、奈及利亞(Nigeria)、安哥拉(Angola)、科威特(Kuwait)及伊朗(Iran)，以及五個非 OPEC 成員國：俄羅斯(Russia)、加拿大(Canada)、挪威(Norway)、哈薩克(Kazakhstan)及墨西哥(Mexico)為研究對象。由表 1 石油出口量排名資料可知，沙烏地阿拉伯與俄羅斯穩居第 1 及 2 名，而伊拉克 2006 年居第 10 名，2017 年進步至第 3 名。但伊朗，由 2006 年的第 3 名，2017 年退步至第 11 名。

表 1 2017 年日輸出原油 120 萬桶以上之 13 個石油輸出國 (單位：千桶/每日)

國家別	項目	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
沙烏地阿拉伯	出口量	7029	6962	7322	6268	6644	7218	7556.8	7570.7	7153.5	7163.3	7463.4	7273
	排名	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
俄羅斯	出口量	4924	5264	5046	5608	5609	5786	4757.1	4689.4	4488.8	4897.3	5080.6	5116
	排名	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
伊拉克	出口量	1468	1643	1855	1906	1890	2166	2423.4	2390.4	2515.5	3004.9	3803.5	2792
	排名	10	9	6	6	6	6	4	4	3	3	3	3
阿拉伯聯合大公國	出口量	2420	2343	2334	1953	2103	2330	2445.2	2701.4	2496.7	2441.5	2407.8	2684
	排名	4	4	4	5	5	5	3	3	4	4	5	4
加拿大	出口量	1373	1401	1525	1491	1388	1688	1756.9	2058.7	2276.2	2301.2	2742.1	2671
	排名	11	11	10	10	12	8	8	6	5	5	4	5
奈及利亞	出口量	2248	2144	2098	2160	2464	2377	2368	2193	2120.1	2114	1738	2279
	排名	5	5	5	4	4	4	5	5	6	6	9	6
安哥拉	出口量	1010	1158	1044	1770	1683	1543	1663.3	1669.4	1607.9	1710.9	1670.1	1700
	排名	12	12	12	8	7	10	10	9	9	9	10	7
科威特	出口量	1723	1613	1739	1348	1430	1816	2070	2058.5	1994.8	1963.8	2128.2	1656
	排名	9	10	8	12	11	7	7	7	7	8	6	8
委內瑞拉	出口量	1919	2116	1770	1608	1562	1553	1724.8	1528	1964.9	1974.2	1835	1514
	排名	8	6	7	9	9	9	9	10	8	7	8	9
挪威	出口量	2210	2012	1702	1773	1605	1423	1303	1198.5	1203.2	1234.7	1372.7	1395
	排名	6	7	9	7	8	11	13	8	12	12	12	10

國家別	項目	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
伊朗	出口量	2561	2639	2574	2406	2583	2537	2102	1215.4	1109.2	1081.1	1921.7	1342
	排名	3	3	3	3	3	3	6	13	13	13	7	11
哈薩克	出口量	903	930	981	1366	1380	1350	1365	1378	1390.1	1393.3	1385.6	1292
	排名	13	13	13	11	13	13	11	11	10	10	11	12
墨西哥	出口量	2048	1738	1446	1312	1459	1420	1333.1	1270.7	1219.8	1247.1	1274.3	1224
	排名	7	8	11	13	10	12	12	12	11	11	13	13

二、敘述統計：

由表 2 加以觀察，1990 至 2017 年期間，每桶(bbl)平均售價為 45.73 美元，GDP 前三名分別為加拿大、俄羅斯及墨西哥。另由變異係數加以觀察，墨西哥、加拿大及挪威 GDP 最為平穩。

表 2 紐約輕原油價格及 11 大石油輸出國 GDP 之敘述統計 (GDP 的單位為 10 億美元)

變數別	平均數	中位數	標準差	變異係數	偏度	峰度	J. B. 統計量	P 值
紐約輕原油	45.73	34.78	28.96	0.63	0.69	2.09	3.19	0.20
安哥拉 GDP	46.50	16.90	46.00	0.99	0.61	1.69	3.72	0.16
加拿大 GDP	1100.00	958.00	482.00	0.44	0.28	1.41	3.31	0.19
伊朗 GDP	257.00	172.00	173.00	0.67	0.54	1.81	3.00	0.22
哈薩克 GDP	83.70	37.00	74.70	0.89	0.74	2.04	3.64	0.16
科威特 GDP	76.30	53.70	54.40	0.71	0.47	1.76	2.83	0.24
墨西哥 GDP	802.00	777.00	325.00	0.41	-0.08	1.69	2.02	0.36
奈及利亞 GDP	178.00	77.80	184.00	1.03	0.87	2.18	4.36	0.11
挪威 GDP	285.00	247.00	144.00	0.51	0.32	1.55	2.93	0.23
俄羅斯 GDP	937.00	554.00	677.00	0.72	0.70	2.09	3.27	0.19
沙烏地阿拉伯 GDP	356.00	237.00	234.00	0.66	0.57	1.70	3.46	0.18
阿拉伯聯合大公國 GDP	192.00	136.00	130.00	0.68	0.40	1.51	3.32	0.19

三、單根檢定

在進行時間序列分析前，須進行單根檢定以確定時間序列是否為定態，以避免假性迴歸的問題。由表 3 可知，十二個變數之整合級次皆為 1，呈 $I(0)$ 不平穩， $I(1)$ 平穩。當迴歸模式具有趨勢項時，時間序列迴歸的 R^2 值通常會很大，進而提高整體顯著性（F 值），過度拒絕虛無假設： $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ 。由表 3 可知，紐約輕原油價，以及安哥拉、哈薩克、墨西哥、奈及利亞及俄羅斯五國 GDP 都顯著受到趨勢項的影響。雖然加拿大、伊朗、科威特、挪威、沙烏地阿拉伯及阿拉伯聯合大公國等六國 GDP 趨勢項未達 0.1 顯著水準，但由圖 1 可知，這六國 GDP 仍受到一定程度的趨勢影響，因此本研究將十二個變數去除趨勢項的影響(如圖 2 所示)，使得自變數 x 能夠妥適的解釋應變數 y 。

表 3 十二個變數之 ADF 單根檢定

變數別	水準項		一階差分
紐約輕原油	截距及趨勢	-2.831721(0)	-6.563062(0)***
安哥拉 GDP	截距及趨勢	-3.063174(1)	-3.021371(0)**
加拿大 GDP	截距	-0.475094 (0)	-3.604760(0)**
伊朗 GDP	截距	-1.048823(1)	-2.989811(0)**
哈薩克 GDP	截距及趨勢	-2.087372(1)	-2.999450(0)**
科威特 GDP	截距	-1.091230(0)	-6.185568(0)***
墨西哥 GDP	截距及趨勢	-2.526296(0)	-4.680235(0)***
奈及利亞 GDP	截距及趨勢	-2.566623(0)	-5.042460(0)***
挪威 GDP	截距	-1.078512(0)	-3.707419(0)**
俄羅斯 GDP	截距及趨勢	-2.337069(1)	-3.299549(0)**
沙烏地阿拉伯 GDP	截距	-0.466225(0)	-4.509292(0)***
阿拉伯聯合大公國 GDP	截距	-0.670643(0)	-4.509309(0)***

附註： **及***表達到 5%及 1%顯著水準；括號內的數字為 Lag 期數

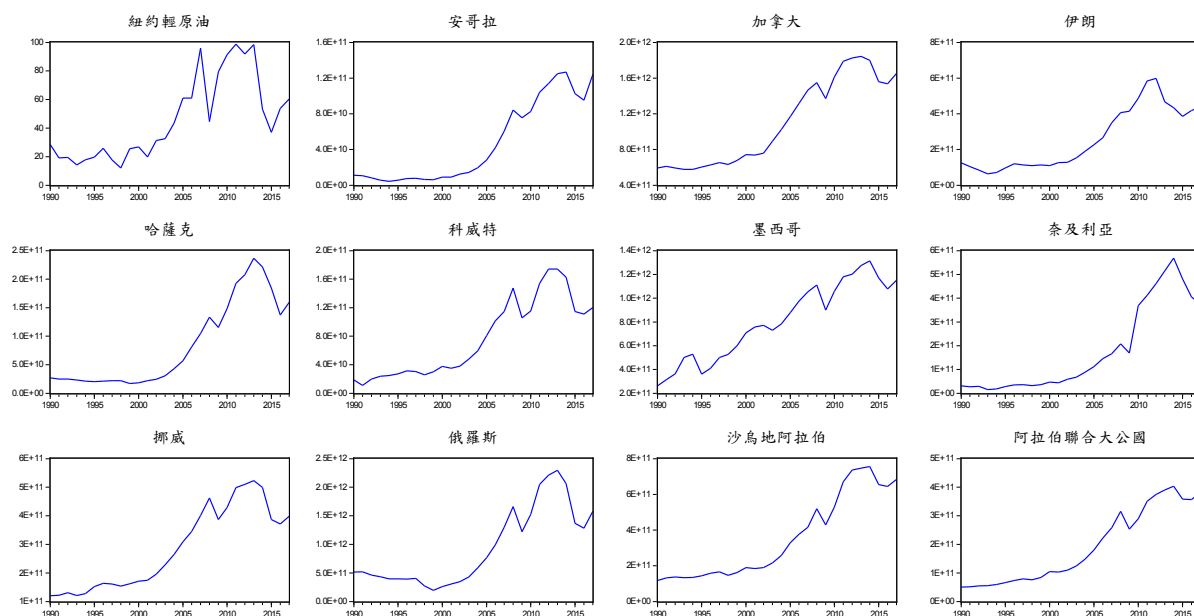


圖 1 紐約輕原油價格及 11 大石油輸出國 GDP 之走勢圖

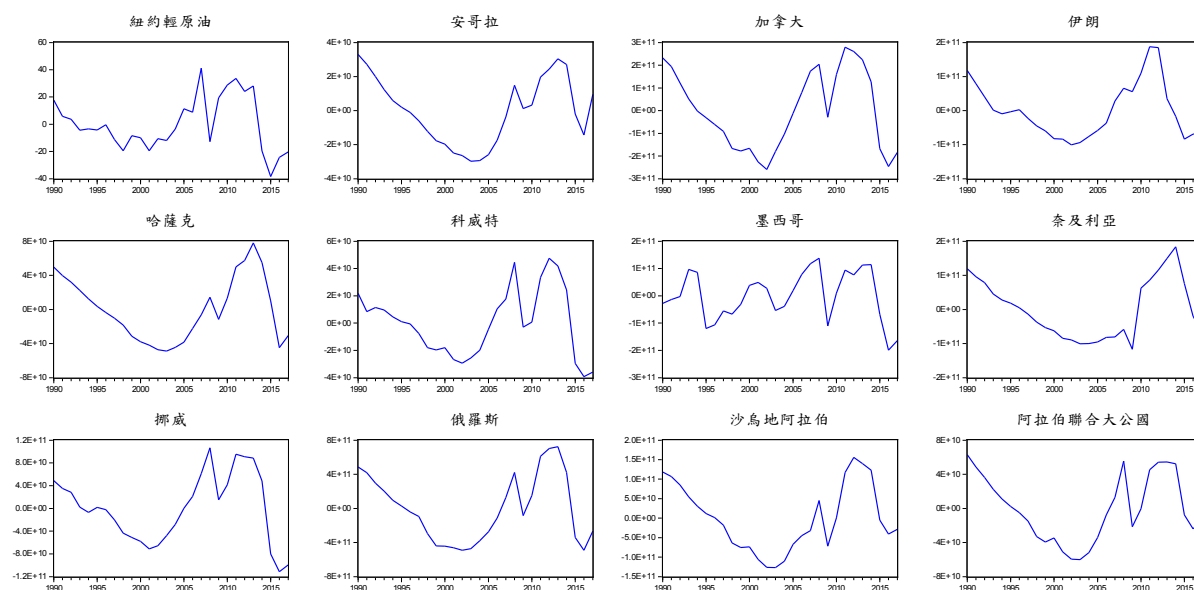


圖 2 去除趨勢影響之紐約輕原油價格及 11 大石油輸出國 GDP 走勢圖

四、Toda and Yamamoto (1995)之因果關係檢定模型

本研究使用 Toda and Yamamoto(1995)所提出之 $k+d_{max}$ ，將最適落遲期數加上兩變數的最大整合級次，如此，將可免除共整合檢定及使用 ECM 誤差修正模型。由前表 ADF 單根檢定可知，所有變數之最大整合級次為 1。

(一) 最適落遲期數之決定

由表 4 可知，以 VAR 模型之 SC 準則判斷落後期數，紐約輕原油分別與安哥拉、伊朗、科威特、墨西哥、奈及利亞及挪威等六國 GDP 最適落遲期數為 1 期，與阿拉伯聯合大公國 GDP 最適落遲期數為 2 期，而與哈薩克、俄羅斯、加拿大及沙烏地阿拉伯等四國 GDP 最適落遲期數為 3 期。

表 4 以 SC 準則判斷 VAR 模型之最適 Lag 期數

變數別	Lag 期數			
	0	1	2	3
紐約輕原油與伊朗 GDP	61.37476	60.44919*	60.54289	60.61674
紐約輕原油與安哥拉 GDP	59.04019	57.44499*	57.45294	57.61377
紐約輕原油與科威特 GDP	59.30571	57.24947*	57.55757	57.88135
紐約輕原油與墨西哥 GDP	62.26655	61.63481*	61.71405	62.00961
紐約輕原油與奈及利亞 GDP	62.19893	60.30414*	60.35023	60.35784
紐約輕原油與挪威 GDP	60.8499	58.37748*	58.79994	59.15897
紐約輕原油與哈薩克 GDP	60.32543	57.79502	57.84044	57.50359*
紐約輕原油與俄羅斯 GDP	64.82398	62.88161	62.81907	62.72439*
紐約輕原油與加拿大 GDP	62.87217	60.6402	60.33957	60.27235*
紐約輕原油與沙烏地阿拉伯 GDP	62.01232	60.13095	59.77407	59.71558*
紐約輕原油與阿拉伯聯合大公國 GDP	60.37682	58.61118	58.46756*	58.72496

附註:*為最適 Lag 落遲期數

(二) Toda and Yamamoto (1995)之因果關係檢定

本研究以 Toda and Yamamoto (1995)模型進行因果關係檢定，結果紐約輕原油價與 11 大石油輸出國 GDP 間，皆具有顯著的因果關係。

由表 5 可知，紐約輕原油價分別與伊朗及加拿大 GDP 間，具有顯著的雙向因果關係，皆為領先一年正向影響，而與安哥拉、科威特、墨西哥、奈及利亞、挪威、哈薩克、沙烏地阿拉伯及阿拉伯聯合大公國等 8 國 GDP 具有顯著的單向因果關係，領先一年正向變動。但與俄羅斯 GDP Lag 1 為正向影響及 Lag 2 為負向影響，Wald 檢定結果未達 0.1 顯著水準（詳如表 6），淨效果不顯著，此表示紐約輕原油價第一年對俄

羅斯 GDP 正向影響的程度，於第二年被負向影響抵銷。

表5 紐約輕原油價與十一大石油輸出國GDP之因果關係檢定

虛無假設	Lag 1	Lag 2	Lag 3
紐約輕原油價 \neq 伊朗 GDP	0.149638*		
伊朗 GDP \neq 紐約輕原油價	1.253735**		
紐約輕原油價 \neq 加拿大 GDP	0.132390**	-0.126634	0.130191
加拿大 GDP \neq 紐約輕原油價	5.299458*	-1.411849	1.751083
紐約輕原油價 \neq 安哥拉 GDP	0.466800***		
安哥拉 GDP \neq 紐約輕原油價	-0.347864		
紐約輕原油價 \neq 科威特 GDP	0.457358***		
科威特 GDP \neq 紐約輕原油價	0.128529		
紐約輕原油價 \neq 墨西哥 GDP	0.166727**		
墨西哥 GDP \neq 紐約輕原油價	-0.258934		
紐約輕原油價 \neq 奈及利亞 GDP	0.466800***		
奈及利亞 GDP \neq 紐約輕原油價	-0.347864		
紐約輕原油價 \neq 挪威 GDP	0.235278***		
挪威 GDP \neq 紐約輕原油價	1.494443		
紐約輕原油價 \neq 哈薩克 GDP	0.394743***	-0.071708	-0.114635
哈薩克 GDP \neq 紐約輕原油價	1.910722	-0.640397	-0.027535
紐約輕原油價 \neq 俄羅斯 GDP	0.456778***	-0.416864***	0.035468
俄羅斯 GDP \neq 紐約輕原油價	-0.141480	1.142625	-1.070453
紐約輕原油價 \neq 沙烏地阿拉伯 GDP	0.298242***	-0.001484	0.113624
沙烏地阿拉伯 GDP \neq 紐約輕原油價	0.352278	-0.916831	-1.793120
紐約輕原油價 \neq 阿拉伯聯合大公國 GDP	0.273835***	-0.049047	
阿拉伯聯合大公國 GDP \neq 紐約輕原油價	0.680990	0.495949	

附註：*、**及***分別表達到10%、5%及1%顯著水準； \neq 表沒有因果關係

表6 紐約輕原油價對俄羅斯GDP Lag 1及2之Wald係數和檢定

檢定方法	統計量	自由度	P 值
t-statistic	0.190536	15	0.8514
F-statistic	0.036304	(1, 15)	0.8514
Chi-square	0.036304	1	0.8489
係數和=0.039914 標準誤=0.209485			

伍、結論

本研究主要探討 1990 至 2017 年油價對石油輸出國國內生產毛額之影響，共選取 2017 年日輸出原油 120 萬桶以上之 11 個石油輸出大國為研究對象。經以敘述統計、單根檢定、Toda and Yamamoto (1995)之因果關係檢定模型，獲得以下的結論：

紐約輕原油價與伊朗及加拿大 GDP 間，具有顯著的雙向因果關係，皆為領先一年正向影響。而與安哥拉、科威特、墨西哥、奈及利亞、挪威、哈薩克、沙烏地阿拉伯及阿拉伯聯合大公國等 8 國 GDP 具有顯著的單向因果關係，領先 GDP 一年正向變動，但與俄羅斯 GDP Lag 1 為正向影響及 Lag 2 為負向影響，Wald 檢定結果未達 0.1 顯著水準，淨效果不顯著，此表示紐約輕原油價第一年對俄羅斯 GDP 正向影響的程度，於第二年被負向影響抵銷。

參考文獻

- 陳虹均、郭炳伸及林信助 (2012)，「能源價格衝擊與臺灣總體經濟」，《臺灣經濟預測與政策》，第 42 卷第 2 期，1-36。
- 劉文祺與陳莉玲(2018)，「油價對石油進出口國國民生產毛額及匯率之影響研究」，《財金論文叢刊》，第 28 卷，1-11。
- ALEKHINA, V. AND N. YOSHINO (2018), "IMPACT OF WORLD OIL PRICES ON AN ENERGY EXPORTING ECONOMY INCLUDING MONETARY POLICY," ADBI WORKING PAPER, 828, 1-19.
- ALEKSANDROVA, S. (2016), "IMPACT OF OIL PRICES ON OIL EXPORTING COUNTRIES IN THE CAUCASUS AND CENTRAL ASIA," *ECONOMIC ALTERNATIVES*, 4, 447-460.
- ALMULALI, U. AND C. N. C. SAB (2011), "THE IMPACT OF OIL SHOCKS ON QATAR'S GDP," MPRA PAPER, NO. 27822, POSTED 2.
- Bediako, E. B., I. J. Onyije, and K. K. Unwene (2018), "Economic Effects of Oil Price Volatility on Developing Countries: A Case Study of an Oil Exporting Country," *International Journal of Economics & Management Sciences*, 7(2), 1-5.
- Ftiti, Z., K. Guesmi, F. Teulon, and S. Chouachi (2016), "Relationship Between Crude Oil

- Prices and Economic Growth in Selected OPEC Countries,” *The Journal of Applied Business Research*, 32(1), 11-22.
- GHALAYINI, L. (2011), “THE INTERACTION BETWEEN OIL PRICE AND ECONOMIC GROWTH,” *MIDDLE EASTERN FINANCE AND ECONOMICS*, 13(13), 127-141.
- KARAKI, M. B. (2017), “NONLINEARITIES IN THE RESPONSE OF TEAL GDP TO OIL PRICE SHOCKS,” *ECONOMICS LETTERS*, 161, 146-148.
- KITOUS, A., B. SAVEYN , K. KERAMIDAS, T. VANDYCK, L. R. L SANTOS, AND K. WOJTOWICZ (2016), “IMPACT OF LOW OIL PRICES ON OIL EXPORTING COUNTRIES,” EUR 27909 EN.
- JALIL, N. A., G. M. GHANI, AND J. DUASA (2009), “OIL PRICES AND THE MALAYSIA ECONOMY,” *INTERNATIONAL REVIEW OF BUSINESS RESEARCH PAPERS*, 5(4), 232-256.
- LARIJANI, M. T. K., A. R. KARSALARI, AND M. AHAEE (2013), “THE EFFECTS OF OIL PRICE SHOCKS ON REAL GDP IN IRAN,” *HYPERION ECONOMIC JOURNAL*, 3(1), 18-29.
- Mothana, O. S. and C. Michelle (2018), “Oil Price Volatility and Consequences for Selected Oil-exporting Economies,” *Journal of Economic and Social Development*, 5(1), 38-45.
- MRABET, Z., AND M. ALSAMARA (2018), “THE IMPACT OF PARALLEL MARKET EXCHANGE RATE VOLATILITY AND OIL EXPORTS ON REAL GDP IN SYRIA: EVIDENCE FROM THE ARDL APPROACH,” *THE JOURNAL OF INTERNATIONAL TRADE & ECONOMIC DEVELOPMENT*, 27(3), 333-349.
- Murshidi, M. H. and Aralas, S. (2017), “The Impact of Price Shocks of Crude Oil, Palm Oil and Rubber towards Gross Domestic Product Growth Rate of Malaysia,” *Proceedings of International Conference on Economics*, 421–437.
- Rotimi, M. E. and H. Ngalawa (2017), “Oil Price Shocks and Economic Performance in Africa’s Oil Exporting Countries,” *Economica*, 13(5), 169-188.
- SHAH, S. H., L. J. JIANG, AND H. HASNAT (2013), “THE IMPACT OF OIL PRICE AND OIL PRICE FLUCTUATION ON GROWTH EXPORTS AND INFLATION IN PAKISTAN,” MPRA Paper No. 52560, posted 2.
- Sims, C. A. (1980), “Macroeconomics and Reality,” *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Toda, H. Y. and T. Yamamoto (1995), “Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes,” *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.
- Vohra, R. (2017), “The Impact of Oil Prices on GCC Economies,” *International Journal of Business and Social Science*, 8(2), 7-14.