

# 油價、低成本策略與規模對綠色能源公司股價 之影響－以台灣與大陸為例

## The Effects of Oil Price, Cost Leadership Strategy, and Firm Size on the Stock Prices of Green Energy Companies: The Empirical Evidences of Taiwan and China

張育琳 Yu-Lin Chang

嶺東科技大學會計資訊系

Department of Accounting and Information Technology, Ling Tung University

(Received October 27, 2011; Final Version July 15, 2012)

**摘要：**CO<sub>2</sub> 排放減量政策與油價飆漲的情勢有利於綠色能源產業的發展，本研究針對兩岸之太陽能光電及發光二極體照明應用 (light emitting diode; LED) 等兩個綠色能源產業，探討油價、低成本優勢之競爭策略與公司相對規模等三種因素與公司股價的關連性。實證結果發現，台灣與大陸的綠色能源產業公司股價與油價具有顯著正向關連性。就低成本策略而言，成本率與公司股價呈負向關係，且油價越高時，成本率越低的公司股價越高；而公司相對規模方面，僅大陸的公司相對規模大小與股價呈正向關係。最後，比較兩岸的結果顯示，台灣綠色能源產業的公司股價與油價的正向關係相對高於大陸，且當油價越高時，成本率及公司相對規模對於股價與油價之間關係的影響亦相對高於大陸。

**關鍵詞：**綠色能源產業、股價、原油價格、競爭策略

**Abstract:** The objective of this paper is to examine the effects of oil price, cost ratio and relative firm size on the stock price of two green energy industries (Solar Energy and LED) in Taiwan and China. The empirical results support that oil price has a positive association with the stock prices in the two

capital markets. For firm's low cost competitive strategy, the cost ratio is negatively related stock prices and the interaction of cost ratio and oil price has a negative effect on the stock prices in Taiwan and China; however, relative firm size is only positively related to stock prices in China. Further, this study finds the relationship between oil price and stock price is more positive for firms in Taiwan than firms in China, and the interaction effect of cost ratio (relative firm size) and oil price has more negative (positive) effect on stock price for firms in Taiwan than firms in China. At last, all of the results of this study further our understanding of the relationship between oil prices and stock prices of green energy industry, especially for firms with different cost ratio and relative firm size, and should be of use to investors, managers, and policymakers in Taiwan and China.

**Keywords:** Green Energy Industry, Stock Price, Oil Price, Competition Strategy

## 1. 前言

近年來，CO<sub>2</sub> 排放減量及能源價格波動是國際能源最受矚目的核心議題。為求降低溫室氣體排放及因應高油價的經濟情勢，「綠色新政」已成為全球施政新潮流，各國政府積極制訂相關政策推廣綠色能源相關產業之發展，<sup>1</sup>以期儘速取得有利的競爭優勢。另一方面，保護環境的覺醒與共識更激發綠色能源產業及相關技術的發展。尤其在 2011 年 3 月發生日本福島的核能危機後，綠色能源的發展更是迫在眉睫。根據國際能源總署 (IEA) 預估，2008 年到 2030 年投資於能源相關基礎建設的金額將超過 15 兆美元，故各國政府積極投入大量資金推動環境保護與發展綠色能源相關產業乃是時勢所趨。<sup>2</sup>

不論就國家或企業而言，積極長期發展綠色能源相關產業有其必要性 (Jacobsson and Johnson, 2000; Meyer, 2010)。綠色能源中的太陽能光電與 LED 產業是目前備受矚目的綠色能源產業之一。據台灣經建會統計資料及聯合國氣候變化政府間專家委員會 (IPCC) 於 2011 年 5 月份所公布的「再生能源發展潛力綱要」指出，在各國政府政策支持下，預估到 2050 年綠色能源將占世界能源供應比率高達 77%，而其中太陽能將是各國長期發展的重點項目之一 (鐘惠玲，民 100)，<sup>3</sup> 故太陽能光電已被譽為發展最快的綠色能源之一 (Jacobsson and Johnson, 2000)。此

---

<sup>1</sup> 因各國與相關文獻對於綠色能源的名稱不盡相同，如綠色能源 (Green Energy)、潔淨能源 (Clean Energy)、再生能源(Renewable Energy Sources)或替代能源 (Alternative Energy)... ...等名詞，本文為統一起見，於文章中盡量以綠色能源予以表達。

<sup>2</sup> 資料來源：綠色能源產業資訊網太陽光電論壇：剖析產業商機，<http://www.taiwangreenenergy.org.tw/News/news-more.aspx?id=492723B051575AAA>, 2011/09/25。

<sup>3</sup> 目前許多國家積極發展太陽能發電，如制定「新陽光計畫」、「太陽能百萬屋頂計畫」... ...等。另根

外，LED 在全球性的成長也相當驚人，麥肯錫公司於 2011 年 9 月的研究報告亦指出，預計全球 LED 照明市場將從 2010 年的 70 億歐元成長至 2016 年的 400 億歐元。<sup>4</sup>

基於各國政府所用以激勵綠色能源使用的種類及發展相關產業之政策與法令不盡相同 (Gan *et al.* 2007)，故綠色議題的探討不應僅侷限於單一國家。目前臺灣與大陸的太陽能產業在國際市場上均佔有重要的地位，兩岸的太陽能電池產量預估在 2011 年將占全球六成產能 (李文輝，民 100)。台灣在太陽能發電市場之所以能有驚人的成長速度，除了導因於政府政策外，龐大的商機更誘使相當多的台灣企業相繼投入，包括台達電、友達、奇美電、台積電、鴻海、聯電... 等科技大廠皆紛紛佈局於綠色能源產業 (黃靖萱，民 97；張正武，民 97；王宗彤，民 99)。<sup>5</sup> 據光電產業技術研發協會 (以下簡稱 PIDA) 的研究報告預估台灣的太陽能電池產量，在 2011 年將躍升成為全世界排名第二。<sup>6</sup> 而大陸在太陽能的表現也不遑多讓，目前大陸的太陽能發電設備的產量已佔全球產量約 50%。<sup>7</sup>

同樣地，兩岸在 LED 方面的表現亦成績斐然，PIDA 與台灣工研院 (IEK) 資料顯示，台灣將列為全世界 LED 生產第二大國 (占 25% 以上)，僅次於日本 (洪正吉，民 99；張舒婷，民 99)，故 LED 此環保節能產業，已成為台灣重要的競爭利基之一。至於大陸 LED 則是目前全球最大的封裝地區，全世界約 80% 的 LED 器件封裝皆在大陸完成。<sup>8</sup> 綜上所述，可知兩岸在太陽能光電與 LED 兩種產業皆展現強大的國際競爭力，由此可期，綠色能源產業將會是台灣與大陸未來深具發展潛力的產業！

高油價的趨勢是加速綠色能源產業之發展的重要契機 (林師模等，民 99；Jacobsson and Johnson, 2000；Meyer, 2010；Sadorsky, 2009；Schmitz, 2009)。兩岸綠色能源產業的發展與政策亦受到油價高漲趨勢的影響。就高度依賴石油的台灣產業而言，近年來，政府除了推動節能減碳政

據 IEA 預測，到 2040 年太陽能發電將占全球發電量的 20% (資料來源：太陽能行業近期發展狀況，大陸光學光電子行業協會，<http://www.coema.org.cn/sum/solar/2011/0805>)。此外，若以台灣為例，經濟部於 2008 年提出「2015 年經濟發展願景之產業發展套案」及 2009 年提出的「綠色能源產業旭升方案」皆將太陽能光電列為重點發展目標產業 (黃靖萱，民 97)。

<sup>4</sup> 資料來源：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心，[http://cdnet.stpi.org.tw/techroom/market/eedisplay/2011/eedisplay\\_11\\_044.htm](http://cdnet.stpi.org.tw/techroom/market/eedisplay/2011/eedisplay_11_044.htm), 2011/10/23。

<sup>5</sup> 如台積電於 2009 年投資 1 億 9,300 萬美元，認購台灣第一大太陽能電池製造商茂迪股份有限公司 20% 的股權 (資料來源：台積電 98 年度年報第 4 頁，民 99)，甚至在同年也跨足於 LED 產業，自建 LED 照明研發暨量產中心；而聯電則以轉投資方式由大陸山東開始進行 LED 的佈局。故晶圓雙雄在 2009 此一年期間內所各自投入於綠色能源事業的資金已高達百億元 (新台幣) 以上 (王宗彤，民 99)。

<sup>6</sup> 資料來源：兩岸太陽能電池產量年內將占全球 60%，世界新聞網 2011/07/14，[http://www.worldjournal.com/view/full\\_news/14696116/article/2011/07/26](http://www.worldjournal.com/view/full_news/14696116/article/2011/07/26)。

<sup>7</sup> 資料來源：<http://big5.chinabroadcast.cn/gate/big5/gb.cri.cn/27824/2011/07/13/2805s3305264.htm>, 2011/07/14。

<sup>8</sup> 資料來源：Money DJ 理財網，<http://www.moneydj.com/KMDJ/wiki/wikiViewer.aspx?keyid=1577cc06-b349-4b7f-8048-d841379681c6/2011/08/04>。

策外，更制訂相關補助政策以極力扶植綠色能源相關產業發展。<sup>9</sup>反觀大陸，雖然較能自產能源，但因近年來蓬勃的經濟發展，對於原油的需求大增，目前已超越美國而躍升為全球最大的原油消費國家，<sup>10</sup>故大陸政府亦需陸續推動相關綠色能源政策與大量投資以因應油價高漲的趨勢。<sup>11</sup>

石油是目前使用最普遍的重要能源之一，對企業而言，油價的波動會影響企業目前與未來的盈餘，且會反應在股價或股票報酬上（如，Basher and Sadorsky, 2006; Bhat, 2008）。尤其是在預期未來石油價格將持續飆高的趨勢下，<sup>12</sup>將對於石油依賴甚深的公司造成重大不利影響（如，溫麗琪等，民 99; Garis and Ohadi, 2005）。但對於因勢而起的綠色能源產業而言，近年來各國之綠色能源相關產業之公司股價屢創新高（郭照青，民 97；劉宗志，民 99；鐘惠玲，民 100），<sup>13</sup>綠色能源股票（energy security）的相關議題也隨之備受關注。但深究之下，綠色能源產業的股價是否已合理反映公司之真實價值？如何才能適當評估與提高綠色能源產業之公司股價？是兩岸投資人與公司經營者需慎思的問題。

股價預期會反映出公司所有攸關資訊，也應是反映市場評估公司未來獲利能力的最佳估計（如，Dutta and Reichelstein, 2005; Sadorsky, 2003; Wang, 2010），在一系列價值攸關性之相關文獻，除了探討選用合適的會計資訊以協助投資人評估公司價值（如，Barth *et al.* 2001; Holthausen and Watts, 2001），如傳統上慣用的帳面價值、盈餘及其他各種會計組成……等會計指標以測試其與股價之間的關連性外，非會計資訊亦具有價值攸關性（如，Amir and Lev, 1996; Cormier *et al.* 1993; Hand, 2005; Hirschey *et al.* 2001; Hughes, 2000; Rajgopal *et al.* 2003）。故除了投資人可同時藉由會計與非會計資訊以評估公司股價（如，Amir and Lev, 1996; Hughes, 2000），經營者更可藉助結合

<sup>9</sup> 以台灣為例，如行政院在 2008 年制定「永續能源政策綱領」、2009 年通過「能源管理法修正」與「再生能源發展條例」等相關法案，而經濟部能源局在 2009 年也成立「綠色能源產業服務團」，及設置「綠色能源產業資訊網」，並在 2009 年所召開的「全國能源會議」中提出依產業特質與技術潛力加以扶植的建議。此外，近年來更陸續推動「能源國家型科技計畫」與「綠色能源產業旭升方案」等相關計畫（洪正吉，民 99）。至於立法機構也通過將在未來五年內陸續投資 880 億美元以研發綠色能源，並著重於太陽能光電和 LED 產業，希冀將台灣建設為「綠色矽島」(Green Silicon Island) (資料來源：兩岸太陽能電池產量年內將占全球 60%，世界新聞網，2011/07/14，[http://www.worldjournal.com/view/full\\_news/14696116/article/2011/07/26](http://www.worldjournal.com/view/full_news/14696116/article/2011/07/26))。

<sup>10</sup> 資料來源：World Energy Outlook 2010，<http://www.iea.org/weo/2010.asp>，2011/10/10。

<sup>11</sup> 聯合國環境規劃署於 2011 年 7 月 7 日美國科學促進會的網站，公佈最新年度報告中指出：「去年全球對綠色能源的投資增加三分之一，達 2,110 億美元，而大陸對可再生能源的投資熱情最高，成為全球可再生能源的最大投資者。」(資料來源：聯合國環境規劃署 <http://www.unep.org/2011/08/25>)。

<sup>12</sup> 資料來源：World Energy Outlook 2010，<http://www.iea.org/weo/2010.asp>，2011/10/10。

<sup>13</sup> 若以美國為例，由 48 檔美國大型再生能源股組成的潔淨能源指數 (WilderHill)，在 2007 年漲幅超過 58%；而 WilderHill 指數中的大多數太陽能股平均漲幅更超過 100% (郭照青，民 97)。至於台灣的情況亦然，例如，太陽能電池大廠茂迪於 2011 年 2 月 21 日每股股價高達 131.5 元、而中美晶於 2010 年 8 月 24 日股價漲至 109.5 元，創下 2008 年 11 月以來新高價，其他如榮化、昱晶、昇陽科、綠能……等綠色能源公司股價皆大漲 (劉宗志，民 99；鐘惠玲，民 100)。

兩者以提昇公司價值與績效（如，Banker *et al.* 2000; Said *et al.* 2003）。尤其處於當今強調節能減碳的企業經營環境，對於綠色能源產業而言，傳統的會計資訊已無法充分反映綠色能源產業的公司價值（Schaltegger and Figge, 2000），故有另尋適用於決定綠色能源產業股價之評價與改善公司價值之績效指標的必要性。

在預期油價持續上升的趨勢下，油價應可視為評價模式中不可忽視的重要評價因素（張育琳等，民 100; Henriques and Sadorsky, 2008; McSweeney and Worthington, 2008; Sadorsky, 1999; Schmitz, 2009）。雖然綠色能源產業公司股價與油價之間應具有密切的關連性（如，張育琳等，民 100; Chang *et al.* 2012），但是投資人仍有必要進一步釐清油價對於綠色能源公司評價過程中所扮演的角色（Meyer, 2010; Schaltegger and Figge, 2000; Schmitz, 2009），尤其是對於正積極發展綠色能源產業的台灣與大陸而言，更具有重要性。

此外，處於環保意識抬頭及預期油價高漲的情勢下，因綠色能源產業的發展有其迫切性，除了政府需有應對良策外，公司同樣需面臨油價飆漲的衝擊及承擔未來各國所制訂因應氣候變遷之相關政策的影響（Lanza *et al.* 2005）。在創造價值的過程中，越能盡早調整競爭策略的企業則越有益於其公司的存續與提昇股東價值（Clemens, 2006; Hutchinson, 1992; Lanza *et al.* 2005; Porter, 1985; Schaltegger and Figge, 2000; Taylor, 1992），故競爭策略的選擇亦不可不慎思！

鑑於公司競爭策略的選擇與公司特質會影響公司價值（Porter, 1985; Schaltegger and Figge, 2000; Taylor, 1992）。採用低成本優勢策略的綠色能源產業公司，透過產能使用與降低成本，在高油價時代更能凸顯其節能減碳的優勢（Hassel *et al.* 2005; Porter and Linde, 1995）；此外，經營規模的考量亦深深影響企業未來成長的機會與佈局，公司規模向來是探討價值攸關性所不可或缺的考量因素（如，Beaver, 2002; Collins *et al.* 1997; Lo and Lys, 2000; Rajgopal *et al.* 2003），雖然目前不論是台灣或大陸的綠色能源產業的發展尚未達到成熟階段，但因公司規模亦深受環境、國際競爭壓力、經營策略... ..等因素之影響。故在探討綠色能源產業公司價值時，除了油價資訊外，更應在評價模式中同時考量競爭策略及公司相對規模的影響。

異於其他相關文獻大多探討歐美國家關於油價波動與股票報酬之間的關係，本文針對台灣與大陸此兩個政經環境互異的資本市場之綠色能源產業，除了聚焦於國際原油價格此非會計資訊外，亦同時考量低成本優勢策略與公司相對規模等因素對公司股價的影響。實證結果發現，不論是台灣或大陸公司股價與油價皆具有顯著正向的關連性，但油價對於台灣綠色能源產業公司股價的影響顯著大於大陸綠色能源產業；另就低成本競爭策略而言，公司股價與成本率具顯著負向關連性，且成本率與油價的交互效果對於台灣綠色能源公司股價的影響顯著大於大陸；至於公司規模方面，僅大陸綠色能源產業的公司股價與其相對規模具顯著正向關連性，但公司相對規模與油價的交互效果對於台灣綠色能源公司股價的影響則顯著大於大陸。故油價、成本率與公司相對規模皆是綠色能源產業評估公司價值時不可忽視的資訊。

高油價的環境促使「綠化」成為新型態的競爭優勢 (Porter and Linde, 1995; Srivastava, 2007)，本研究結果對於兩岸綠色能源產業公司股價的評價提供了增額貢獻，除了有助於補充油價或價值攸關性的相關文獻外，亦能有益於深入瞭解油價在台灣與大陸綠色能源產業評價時所扮演的角色，以提供投資者除了會計資訊外，亦可同時藉由油價此非會計資訊而合理評估公司股價以制訂投資決策；更協助企業經營者面臨高油價環境能適當選擇公司競爭策略與經營規模等因應良策；最後，希冀本研究結論可提供相關政府單位制訂綠色能源與油價相關政策或法令的參考。

本文後續內容依序為：第二節為文獻探討與研究假說的建立；第三節介紹研究設計，包括樣本選取、變數定義與衡量及評價實證模式；第四節為實證結果分析；最後一節為結論、研究限制與建議。

## 2. 文獻探討與研究假說之建立

在過去十餘年期間 (2000-2010)，原油價格不斷飆漲，石油價格高漲除了會助長通貨膨脹、降低投資意願，影響國內生產毛額、失業率... ..等總體經濟外，更會不利於生產活動，導致企業生產成本提高或產出降低 (林師模等，民 99; 梁啟源，民 98 年; Garis and Ohadi, 2005; Lee and Ratti, 1995)。此外，基於油價是生產活動重要投入要素，油價的變動除了影響產出的需求 (Miller and Ratti, 2009)，油價變動的風險也會影響股票報酬 (如，Basher and Sadorsky, 2006; McSweeney and Worthington, 2008)，故對許多產業而言，油價是決定公司股價或股票報酬的重要關鍵要素。

目前關於油價與股票報酬的相關議題，大多研究結果支持油價與公司股票報酬或股價有關，只是其影響將視公司之產業屬性而定 (如，張育琳等，民 100; Basher and Sadorsky, 2006; Chiou and Lee, 2009; Cong *et al.* 2008; Hamilton, 2003; Henriques and Sadorsky, 2008; Huang *et al.* 1996; Jones and Kaul, 1996; Kilian and Park, 2009; McSweeney and Worthington, 2008; Miller and Ratti, 2009; Nandha and Faff, 2008; Sadorsky, 1999, 2003, 2008a; Schmitz, 2009; Shawkat and Li, 2005)。如 Sadorsky (1999) 探討油價變動與美國股市的關係，結果顯示石油價格和石油價格波動皆會影響股票報酬；McSweeney and Worthington (2008) 在其研究的九個產業中，顯示能源產業股價與油價上升具有顯著正向關係，且發現油價的波動是持續性；Henriques and Sadorsky (2008) 與 Schmitz (2009) 之研究結果發現原油價格會影響綠色能源企業的公司價值，甚至進一步指出，即使無法利用油價波動產生短期利益，但油價變動對於綠色能源公司的長期股價具有顯著的影響。

此外，即使是針對不同國家予以探討或比較，如英國、美國、印度、台灣或大陸... ..等，相關文獻亦得到相似的結論 (如，溫麗琪等，民 99; Bhar and Nikolova, 2009; Bhat, 2008; Chang *et al.* 2012; Cong *et al.* 2008; Kilian and Park, 2009; Sadorsky, 2001; Wang, 2010)。如 Shawkat and Li (2005) 之研究結果顯示，油價的上升對於石油輸出國家 (墨西哥、挪威) 與美國高石油敏感的產

業(石油和運輸業)的股票報酬有重大影響; Miller and Ratti (2009) 在探討國際原油價格與國際股票市場的長期關係時, 結果也發現, 就長期而言, 油價對於股價指數具有顯著影響。

另一方面, 因投資人對於油價變動與不同類股的關係敏感程度不同 (劉筱筠, 民 93), 對於投資人而言, 潛在的風險即意味著潛在的報酬 (Bhat, 2008), 高油價的投資環境反而會誘使投資人興起對綠色能源企業的興趣 (Henriques and Sadorsky, 2008; Meyer, 2010)。

綠色能源產業的競爭優勢乃建立在其產品的可取代 (如太陽能光電)或減少原油的耗用 (如 LED), 對於綠色能源產業而言, 油價應是一個可用來預測股價的重要指標 (Sadorsky, 1999)。因油價對於不同產業所造成的成本激增與競爭優勢改變的衝擊程度不同 (Kim and Loungani, 1992), 隨著預期未來上升的油價會增加發電與相關生產成本, 而綠色能源相關產業不但受到油價衝擊的負面影響較少, 對於節能減碳及保護環境的貢獻更是創造公司價值的利器。凡此種種皆將促使企業積極使用或投資綠色能源以降低耗用能源成本, 故對於投資綠色能源產業將具有正向影響 (Henriques and Sadorsky, 2008; Meyer, 2010), 而伴隨著綠色能源未來發展潛力所產生的超額報酬也將更有利於綠色能源產業的公司價值的提昇 (Myers, 1977; Schmitz, 2009)。此對於依賴石油甚深的台灣與大陸而言, 綠色能源產業的發展將是影響其未來甚鉅。即使在現階段的綠色能源產業尚未發展成熟且高風險 (Bhat, 2008), 而目前成本又明顯高於原油價格的情況下, 高漲的油價情勢仍將有益於綠色能源公司的發展與績效表現!

此外, 綠色能源的發展可視為是一種對自然環境的承諾, 當石油價格持續攀升時, 環保意識的抬頭更激發替代能源產業的發展與相關技術的研究, 市場對於環境承諾與環境績效越高的企業會有越高的正面評價 (Cormier *et al.* 1993; Fernando *et al.* 2009; Henriques and Sadorsky, 1999; Montalván and Chang, 2006; Schaltegger and Figge, 2000)。因此, 本文推論, 當油價越高, 台灣與大陸的綠色能源產業的公司股價也應越高, 故建立研究假說一:

H<sub>1</sub>: 油價與台灣 (大陸) 的綠色能源產業公司股價呈正向關係。

成本領導者策略 (如, 低成本優勢) 是用以改善與對手競爭地位的重要競爭策略之一 (Hill, 1988; Porter, 1985)。公司若能經由能源的節省而削減成本, 則此策略所產生的效益將會反映在公司的盈餘上 (Hutchinson, 1992; Schaltegger and Figge, 2000)。故擁有低成本競爭優勢的公司, 市場的評價也會越高。

但不可忽視的是環境因素會影響競爭策略的選用與成果, 如何以環境的觀點透過成本管理達到成本優勢的競爭策略有其重要性 (Schaltegger and Figge, 2000)。當公司越能因應油價高漲環境的威脅時, 即是創造新競爭優勢的契機 (Hutchinson, 1992)。由於綠色能源產業的利基在於可減少對原油之需求及減緩原油衝擊利潤的負面影響 (溫麗琪等, 民 99; Nandha and Faff, 2008; Schmitz, 2009)。故處於油價高漲的時機, 選擇發展或投資於綠色能源產業將有助於其建立競爭優勢, 而兼採降低成本的策略將更可創造競爭價格的空間 (Clemens, 2006), 進而達到改變其競

爭地位及增加公司價值 (Schaltegger and Figge, 2000; Taylor, 1992)。故本文推論，採低成本策略(成本率越低)的綠色能源產業其公司股價越高；另在油價越高的情況下，綠色能源產品成本率越低的企業，因具有較強的低成本優勢，越能顯現其財務績效，也越有益於公司價值的創造，市場對其公司股價的評價也應較高，茲建立研究假說二：

H<sub>2a</sub>：成本率與台灣(大陸)的綠色能源產業公司股價呈負向關係。

H<sub>2b</sub>：成本率與油價之交互效果與台灣(大陸)的綠色能源產業公司股價呈負向關係。

就資源依賴理論而言，公司規模是不可忽視的重要因素之一 (Zhu *et al.* 2008)，因公司規模可視為代表風險的代理變數(如，Chen and Chen, 1991; Fama and French, 1995; Lakonishok and Shapiro, 1986; Rees and Stott, 2011)，而環境因素對於價值動因的影響程度也取決於公司的性質與規模 (Ellipson, 1997; Schaltegger and Figge, 2000)。針對綠色能源產業而言，因相對規模較小的公司通常較缺乏資金與技術 (Zhu *et al.* 2008)，Jacobsson and Johnson (2000) 即指出經濟規模不夠是影響太陽能發展的重要瓶頸之一。但對於較大規模公司而言，因擁有資源優勢，當採取綠色活動時，對其財務績效的改善將相對更顯著 (Clemens, 2006)。以目前的太陽能光電為例，即使目前太陽能發電成本仍高於原油的成本，但規模較大的公司因產量較多，越能產生規模經濟效益及提高生產效率，故較能增加公司財務績效，進而建立長期經營優勢與提高公司價值，此外，也因規模較大的公司通常較能吸引投資人的注意 (Fernando *et al.* 2009)，故相對於較小規模的公司，績效表現好的較大規模公司，其市場評價應會較高。故本研究推論，綠色能源產業公司相對規模與股價有正向關係。

同理，因油價產生的衝擊在不同公司規模所造成的影響程度有所不同 (Sadorsky, 2008b)，在油價越高時，相對規模較大的綠色能源公司，因越能發揮節能或替代能源的效益而大展其優勢，市場應相對給予較高的正向評價。故本研究進而推論，相對規模對於綠色能源產業公司股價與油價之間關係的正向影響也應越大，茲建立研究假說三：

H<sub>3a</sub>：公司相對規模與台灣(大陸)的綠色能源產業公司股價呈正向關係。

H<sub>3b</sub>：公司相對規模與油價之交互效果與台灣(大陸)的綠色能源產業公司股價呈正向關係。

油價對於企業公司股票報酬或股價所造成的影響程度在不同的國家有所差異(如，Boyer and Filion, 2007; Chang *et al.* 2012; Kilian and Park, 2009; O'Neill *et al.* 2008; Park and Ratti, 2008; Sadorsky, 2001; Shawkat and Li, 2005; Wang, 2010)，但無可否認，油價應是企業評價時重要的考量因素 (McSweeney and Worthington, 2008; Sardorsky, 1999)。

相對於高度依賴能源進口的台灣，大陸的能源與原油進口比例皆低於台灣，又為了刺激經濟成長與出口增加，大陸政府所實施的補貼能源價格政策，皆使大陸產業對於油價上升所造成的衝擊相對較少(林師模等，民99; Miller and Ratti, 2009)，除了一些石油相關產業外，大陸股市對於大陸經濟活動與國際原油價格也較不敏感(溫麗琪等，民99; Cong *et al.* 2008; Wang, 2010)。

所以，在油價上漲時，大陸綠色能源產業公司所能凸顯節能的優勢與利基，相對於台灣也較不明顯。故本研究推論，台灣綠色能源產業公司股價與油價的正向關係應相對高於大陸綠色能源產業。

此外，當環境因素影響公司的現金流量而對公司造成實質的影響時，若能節省環境成本將有益於股東價值的增加 (Schaltegger and Figge, 2000)。處於依賴原油程度較深的台灣產業，油價上升所造成對於投資與成本的負面影響相對較大 (林師模等，民 99; Huang *et al.* 1996; Wang, 2010)，故面臨油價越高時，公司能否降低成本以低成本優勢策略取勝就更顯得重要 (Fernando *et al.* 2009; Taylor, 1992)。雖然兩岸綠色能源產業同樣以製造能力取勝，但對於向來以具備低生產成本之產業環境與競爭能力見長的台灣綠色能源產業而言，在油價越高時，公司成本率越低則越能顯現其績效越好，其市場評價也應越高。故本研究推論，相對於大陸綠色能源公司，油價越高時，成本率越低的台灣綠色能源產業公司股價也應較高。

此外，就綠色能源產業而言，除力求成本的降低外，公司若能利用政府相關政策與法令規範以創造公司發展機會與競爭優勢，將更有利於其躋身於國際市場 (Taylor, 1992)。尤其在環保意識抬頭的年代，政府制訂能源政策所產生的經濟誘因對於節省能源消耗的績效與提昇公司形象及股東價值皆具有正向的影響 (Clemens, 2006; Taylor, 1992)。以太陽能產業為例，影響太陽能產業迅速成長的因素除了高成本外，政府的補貼獎勵政策與採購計畫等，也是影響其發展的重要因素 (Jacobsson and Johnson, 2000)。<sup>14</sup>

綠色能源產業發展所依賴甚深的補貼政策在台灣與大陸有所差異。依目前的情況，顯見大陸對於綠色能源的補貼政策相對優於台灣，<sup>15</sup> 此外，大陸又兼以實施極優惠的補貼能源價格政策 (Miller and Ratti, 2009)。但全球各國在推廣太陽能產業的普遍做法是會隨著產品成本的下降而降低其補助費率，<sup>16</sup>也因為大陸的補助政策相對較優渥，故大陸的補助優勢預期將會隨著綠色能源產業的日益成熟而減少。除此之外，弔詭的是，大陸政府大量且優惠的補助政策卻造成

<sup>14</sup> 雖然綠色能源產業補助政策因國家或地區而異，但綠色能源產業需要政府大力推動與扶植的需求皆相似，如日本、德國與美國等國政府為促使市場能迅速成長，皆大力補助民間裝設太陽能發電 (楊瑪利，民 94)。

<sup>15</sup> 以太陽能產業為例，台灣依據「再生能源發展條例」採用末端補貼方式，僅補貼上網電價，太陽能躉購費率每度為 7.33 至 10.32 元，均價為 7.3297 元 (新台幣)；且依據臺灣能源局表示，自 2009 年 7 月 1 日起，太陽光電補助金額將由每千瓦裝置容量下調為不超過 12 萬元，而非以往以新臺幣 15 萬元為上限，且補助費用最高不得超過發電系統總設置費 50% (資料來源：臺灣地區光伏產業發展現狀，大陸光學光電子行業協會 <http://www.coema.org.cn/sum/solar/20090916/102727.html/2011/08/05>)。反觀大陸則依據「可再生能源法」，除一次式補貼投資外，另給予太陽能電廠關鍵設備 50% 的補貼，並依不同項目與類型補助每峰瓦 4 至 6 元 (人民幣) (李文輝，民 100)。另以 LED 產業為例，大陸對於上億的關鍵製程機台補助也近半，以協助大陸企業迅速成長 (黃亦筠，民 100)。

<sup>16</sup> 資料來源：臺灣地區光伏產業發展現狀，大陸光學光電子行業協會，<http://www.coema.org.cn/sum/solar/20090916/102727.html/2011/08/05>。

公司林立及公司急速擴大規模，反而造成產量過剩與泡沫化的危機，<sup>17</sup>反觀台灣綠色能源產業相對規模較大的公司通常非成因而此，反而較傾向取決於公司營運的考量與策略佈局，因此，在油價越高時，更能凸顯規模經濟的優勢，故本研究推論，相對於大陸綠色能源公司，相對規模對於油價與綠色能源公司股價之間關係的正向影響也相對較大。綜上所述，茲建立研究假說四：

H<sub>4a</sub>：油價與台灣綠色能源產業的公司股價的正向關係相對大於大陸綠色能源產業公司。

H<sub>4b</sub>：成本率與油價之交互效果對台灣綠色能源產業公司股價的負向影響相對大於大陸綠色能源產業公司。

H<sub>4c</sub>：公司相對規模與油價之交互效果對於台灣綠色能源產業公司股價的正向影響相對大於大陸綠色能源產業公司。

### 3. 研究方法

#### 3.1 樣本選取與資料來源

本研究以台灣與大陸兩岸之兩個重要綠色能源產業－太陽能光電及 LED 照明應用之上市(櫃)公司為研究對象。<sup>18</sup>所有台灣與大陸之財務數據與股價資料主要取自於台灣經濟新報 (the Taiwan Economic Journal; TEJ) 之一般產業財務資料庫與公開資訊觀測站的年報，並佐以報章雜誌等有關綠色能源產業之揭露資訊；綠色能源相關產業與政策變遷資料則取自相關政府之相關網站 (如經濟部能源局 <http://www.moeaboe.gov.tw/>) 或其他相關網站 (如綠色能源產業資訊網 <http://www.taiwangreenenergy.org.tw/>) 及報章雜誌資料；至於國際油價相關資料則取自於台灣經濟部能源局網站之油價資訊查詢系統，<sup>19</sup> 資料取得期間為 2000/01-2011/03 的西德州 (West Texas Intermediate)、杜拜 (Dubai) 與布蘭特 (Brent) 各季現貨價格資料，皆以美元 (USD) 計價。

研究期間自 2000 年第一季起至 2011 年第一季為止，共計 45 季。為避免樣本資料偏差而影響研究結果，樣本選取時將排除股價、財務資料與相關資料不完整的公司，樣本篩選過程與各產業之分佈樣本觀察值數，參見表 1。最後符合此選樣標準之季資料，台灣樣本共有 1,813 個觀察值；大陸樣本共有 3,241 個觀察值。

<sup>17</sup> 資料來源：<http://www.taiwangreenenergy.org.tw/Article/article-more.aspx?id=03B03FD94385AADF>, 2011/09/26。

<sup>18</sup> 因受限於實證資料不足，本研究僅選擇目前綠色能源主力產業-台灣太陽能光電與 LED 為研究對象。且為了進行兩岸之比較，即使風力發電是大陸發展迅速的綠色能源產業之一，亦僅以大陸太陽能光電與 LED 此兩種綠色能源產業為對象予以進行實證分析。

<sup>19</sup> 經濟部能源局-油價資訊管理與分析系統，網址：<http://web3.moeaboe.gov.tw/oil102/>。

表 1 樣本篩選過程與各產業之分佈樣本家數

(A) 樣本篩選		台灣觀察值數		大陸觀察值數									
季 資 料													
2000/1-2011/3 太陽能與 LED 產業		2,028		3,862									
刪除股價與相關財務季資料不全者		215		621									
最後篩選後觀察值數		1,813		3,241									
(B) 台灣太陽能與 LED 產業各年合計觀察值數													
期間	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	合計
太陽能	32	40	40	44	44	48	55	59	74	87	101	26	650
LED	38	49	71	85	101	109	118	128	137	142	149	36	1,163
合計	70	89	111	129	145	157	173	187	211	229	250	62	1,813
(C) 大陸太陽能與 LED 產業各年合計觀察值數													
期間	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	合計
太陽能	58	91	170	178	195	197	191	185	198	252	267	71	2,053
LED	20	48	99	114	116	114	113	113	118	144	148	41	1,188
合計	78	139	269	292	311	311	304	298	316	396	415	112	3,241

## 3.2 變數衡量與實證模式

### 3.2.1 變數衡量

本研究旨在探討台灣與大陸關於國際油價、成本率及公司相對規模與綠色能源產業公司股價之關連性，茲將研究相關之依變數、自變數、虛擬變數及控制變數的定義與衡量彙總於表 2。

### 3.2.2 綠色能源產業之評價實證模式

基於 Ohlson (1995) 之評價模型可用以整合會計資訊與非會計資訊，本文乃延伸 Ohlson (1995) 評價模式再加入適當的測試變數，建立各實證模式並採橫斷面分析方式，<sup>20</sup>驗證本研究之相關假說，依序說明如下（各變數說明列示於表 2）。

(1) 加入 OIL（國際原油價格）做為解釋綠色能源產業公司股價之非會計資訊，建立實證模型

Model (1) 式，以驗證研究假說  $H_1$ ，其式如下：

$$MV_{it} = \beta_0 + \beta_1 BV_{it} + \beta_2 NI_{it} + \beta_3 OIL_{it} + \varepsilon \quad \text{Model (1)}$$

若研究假說  $H_1$  成立，則預期  $\beta_3$  顯著為正。

<sup>20</sup> 不論在大陸或台灣的綠色能源產業尚處於發展階段，且陸續有公司投入此產業，因受限於資料的取得，無法採用追蹤資料 (panel data) 進行時間序列分析，故僅採用橫斷面方式建立實證模式與實證分析，並感謝匿名評審建議針對研究變數進行單根檢定。

表 2 相關變數的定義與衡量

變數	變數	衡 量
依變數		
公司股價 (MV <sub>it</sub> )		以 i 公司第 t 期季末每股普通股收盤價衡量之。
自變數與控制變數		
帳面價值 (BV <sub>it</sub> )		i 公司第 t 期期末淨資產帳面價值除以期末流通在外普通股股數，預期係數符號為正。
本期淨利 (NI <sub>it</sub> )		為 i 公司截止於第 t (季) 淨利除以期末流通在外普通股股數，預期係數符號為正。
國際原油價格 (OIL <sub>t</sub> )		為第 t 期季末之國際原油價格，預期係數符號為正。
成本率 (COST <sub>t</sub> )		為 i 公司第 t 期每季銷貨成本除以當期銷貨淨額，預期係數符號為負。
公司規模 (SIZE <sub>it</sub> )		為虛擬變數，SIZE=1 代表相對規模較大者 (即該公司銷貨淨額排序為前 50% 以上者)，預期係數符號為正；反之，SIZE=0。
油價在兩岸影響程度 (OIL*TAIWAN)		為國際原油價格與台灣虛擬變數之交乘項，預期係數符號為正。
成本率與油價影響程度 (COST * OIL)		為公司成本率與國際原油價格之交乘項，預期係數符號為負。
成本率、油價與兩岸影響程度 (COST * OIL * TAIWAN)		為公司成本率、國際原油價格與台灣虛擬變數之交乘項，預期係數符號為負。
公司規模與油價影響程度 (SIZE * OIL)		為公司規模虛擬變數與國際原油價格之交乘項，預期係數符號為正。
公司規模、油價與兩岸影響程度 (SIZE * OIL * TAIWAN)		為公司規模虛擬變數、國際原油價格與台灣虛擬變數之交乘項，預期係數符號為正。
台灣 (TAIWAN)		為虛擬變數，TAIWAN=1 代表該公司屬於台灣企業者；反之，TAIWAN=0。

(2) 至於研究假說二與研究假說三乃針對低成本競爭策略與公司相對規模予以分別探討其對綠色能源產業公司股價的影響，並進一步檢測低成本策略及相對規模與油價的交互效果對於綠色能源產業公司股價的影響，故本研究依據上述 Model (1)式分別加入成本率 (COST)、成本率與油價之交乘項 (COST\*OIL)或公司規模 (SIZE)、公司規模與油價之交乘項 (SIZE\*OIL)，將評價模式分別表達如 Model (2)式與 Model (3)式所示：

$$MV_{it} = \beta_0 + \beta_1 BV_{it} + \beta_2 NI_{it} + \beta_3 OIL_{it} + \beta_4 COST_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \varepsilon \quad \text{Model (2)}$$

$$MV_{it} = \beta_0 + \beta_1 BV_{it} + \beta_2 NI_{it} + \beta_3 OIL_{it} + \beta_4 COST_{it} + \beta_5 COST_{it} * OIL_{it} + \beta_6 SIZE_{it} + \beta_7 SIZE_{it} * OIL_{it} + \varepsilon \quad \text{Model (3)}$$

若研究假說 H<sub>2a</sub> 成立，則預期  $\beta_4$  顯著為負；若研究假說 H<sub>3a</sub> 成立，則預期  $\beta_5$  顯著為正。

若研究假說 H<sub>2b</sub> 成立，則預期  $\beta_5$  顯著為負；若研究假說 H<sub>3b</sub> 成立，則預期  $\beta_7$  顯著為正。

(3) 研究假說四乃針對兩岸比較油價對綠色能源產業公司股價的影響，並考量兩岸公司低成本策略與公司相對規模不同與油價的交互效果對於公司股價的影響。故再加入虛擬變數台灣

(TAIWAN) 及相關變數的交叉項，如 OIL\*TAIWAN、COST\*TAIWAN、SIZE\*TAIWAN、COAT\*OIL\*TAIWAN、與 SIZE\*OIL\*TAIWAN 等變項而建立 Model (4)式，其式如下：

$$\begin{aligned} MV_{it} = & \beta_0 + \beta_1 BV_{it} + \beta_2 NI_{it} + \beta_3 OIL_{it} + \beta_4 OIL_{it} * TAIWAN + \beta_5 COST_{it} + \beta_6 COST_{it} * OIL_{it} \\ & + \beta_7 COST_{it} * OIL_{it} * TAIWAN + \beta_8 SIZE_{it} + \beta_9 SIZE_{it} * OIL_{it} \\ & + \beta_{10} SIZE_{it} * OIL_{it} * TAIWAN + \beta_{11} TAIWAN + \varepsilon \end{aligned} \quad \text{Model (4)}$$

若研究假說 H<sub>4a</sub> 成立，則預期  $\beta_4$  顯著為正；若研究假說 H<sub>4b</sub> 成立，則預期  $\beta_7$  顯著為負；若研究假說 H<sub>4c</sub> 成立，則預期  $\beta_{10}$  顯著為正。

## 4. 實證結果與分析

### 4.1 敘述性統計量分析

表 3 列示各變數之敘述性統計量。列示於 Panel A 的油價 (OIL)，其最大值为 138.99 (美元)，而最小值僅為 19.70 (美元) 顯示在研究期間油價變動起伏頗大。表中 Panel A 顯示台灣整體樣本之季資料，每股股價 (MV) 平均數為 1.03 (美元)，中位數則為 0.72 (美元)；而總公司價值 (MV-total) 平均數為 2,080.41 (百萬美元)，中位數則為 186.47 (百萬美元)，而在 Panel B 中屬於大陸綠色能源企業整體樣本之季資料，其股價平均數為 1.02 (美元)，中位數為 0.71 (美元)；而公司價值 (MV-total) 平均數為 651,480.00 (百萬美元)，中位數則為 362,091.27 (百萬美元)。由此可知，大陸綠色能源產業的公司價值 (總額)，不論就平均數或中位數而言，皆相對高於台灣綠色能源公司，但每股股價的平均數或中位數則差異不大。再比較表 3 中 Panel A 與 Panel B 結果卻發現台灣的成本率 (COST) 略高於大陸的成本率 (COST)，其平均數與中位數皆為 82 (%)，高於大陸平均數的 79 (%)及中位數的 80 (%)；台灣的公司營收規模 (SIZE-sale)，平均數為 497,190 (千美元) 與中位數為 55,499 (千美元)，相對於大陸的公司營收規模 (SIZE-sale)，平均數為 212,320 (千美元) 與中位數為 87,594 (千美元)，可發現台灣綠色能源產業不但營業額遠大於大陸綠色能源產業，各樣本間的營業額的差距也遠大於大陸綠色能源產業。因本文主要研究目的在測試油價、成本率與公司相對規模在兩岸綠色能源產業公司的價值攸關性，經由觀察各變數的敘述統計量，發現台灣與大陸之間綠色能源產業公司特質的差異性大，故本文欲探討的議題應具有經濟意涵與重要性。至於 Panel C 顯示的是各敘述統計量的 t 檢定，皆達顯著水準。

### 4.2 相關分析

表 4 列示變數之間的相關係數，由表 4 的 Panel A 可看出台灣總樣本之每股股價 (MV) 與帳面價值 (BV) 及淨利 (NI) 間呈正相關 (Pearson  $\rho=0.746$ )、(Pearson  $\rho=0.605$ )；Panel B 可看出大陸總樣本之每股股價 (MV) 與帳面價值 (BV) 及淨利 (NI) 間亦呈正相關 (Pearson

表 3 變數之敘述統計量

Panel A：台灣樣本季資料							
	MV(total)	MV	BV	NI	OIL	COST	SIZE(sale)
平均數	2,080.41	1.03	942,623.59	6,794.47	54.05	0.82	497,190
中位數	186.47	0.72	9,478.34	4,182.15	50.04	0.82	55,499
最大值	62,191.24	19.62	20,656,532.84	5,574,624.74	138.99	0.14	15,598,000
最小值	5.45	0.06	6,141.60	-850,622.45	19.70	0.43	780.87
標準差	0.12	1.14	243,143.91	346,326.17	28.66	2.44	1,439,400
觀察值	1,813	1,813	1,813	1,813	45	1,813	1,813
Panel B：大陸樣本季資料							
	MV(total)	MV	BV	NI	OIL	COST	SIZE(sale)
平均數	651,480.00	1.02	244,428.21	13,426.45	54.05	0.79	212,320
中位數	362,091.27	0.71	132,993.02	5,193.38	50.04	0.80	87,594
最大值	8,768,132.94	9.34	5,173,087.71	429,610.13	138.99	1.45	5,709,100
最小值	8,543.70	0.02	-192,424.64	-377,530.57	19.70	0.12	778.89
標準差	856,117.45	0.95	404,065.04	42,182.05	28.66	0.11	389,920
觀察值	3,241	3,241	3,241	3,241	45	3,241	3,241
Panel C：t 檢定係數							
	11.234**	15.457**	15.955***	8.848***		9.065***	17.910***
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001

變數說明：MV(total)：公司季末之每股收盤價乘於期末流通在外普通股股數 (百萬美元)；MV：公司季底之每股收盤價 (美元)；BV：公司期末帳面價值 (千美元)；NI：為公司季淨利 (千美元)；OIL：為季底之國際原油價格 (美元)；COST：成本率；SIZE(sale)：公司營收規模 (千美元)。

表 4 相關係數矩陣

Panel A：台灣總樣本季資料							
變數	MV	BV	NI	OIL	SIZE	COST	
MV	1	0.325***	0.455***	0.441***	0.295***	-0.222***	
BV	0.746***	1	0.490***	0.100***	0.849***	0.159***	
NI	0.605***	0.539***	1	0.082***	0.397***	-0.384***	
OIL	0.341***	0.270***	0.114***	1	0.116***	0.066***	
SIZE	0.207***	0.363***	0.095***	0.103***	1	0.177***	
COST	-0.218***	-0.119***	-0.446***	0.056**	0.093***	1	
樣本數	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	
Panel B：大陸總樣本季資料							
變數	MV	BV	NI	OIL	SIZE	COST	
MV	1	0.169***	0.208***	0.489***	0.093***	-0.037**	
BV	0.086***	1	0.610***	0.215***	0.553***	0.025	
NI	0.093**	-0.512***	1	0.167***	0.512***	-0.307***	
OIL	0.457***	0.017	0.005	1	0.190***	0.097***	
SIZE	0.124***	0.056***	0.050***	0.168***	1	0.194***	
COST	-0.080***	0.035**	-0.167***	0.107***	0.198***	1	
樣本數	3,241	3,241	3,241	3,241	3,241	3,241	

a: 左下方: Pearson 相關係數; 右上方: Spearman 相關係數。

b: \*\*\*, \*\*, \* 顯著水準分別為 1%, 5%, and 10% (雙尾)。

c: 變數說明：MV：公司季底之每股收盤價 (美元)；BV：期末每股帳面價值 (美元)；NI：每股淨利 (美元)；OIL：季底之國際原油價格 (美元)；SIZE：公司規模，為虛擬變數；COST：成本率。

$\rho=0.086$ )、(Pearson  $\rho=0.093$ )，與傳統相關文獻的結論一致，即股價與會計指標(帳面價值與盈餘)具有緊密的正向關係；而在 Panel A 與 Panel B 中的台灣與大陸之 MV 亦分別與油價(OIL)呈正相關(Pearson  $\rho=0.341$ )、(Pearson  $\rho=0.457$ )；MV 及公司規模(SIZE)也呈正相關(Pearson  $\rho=0.207$ )、(Pearson  $\rho=0.124$ )，此外，台灣與大陸的 MV 亦分別與成本率(COST)則呈負相關(Pearson  $\rho=-0.218$ )、(Pearson  $\rho=-0.080$ )。所以，綜合表 4 之相關分析結果，變數之間關係符合預期。

### 4.3 迴歸分析實證結果

表 5 列示分別檢測油價與綠色能源產業公司股價的關連性在台灣與大陸之實證結果。<sup>21</sup>在表 5 中 Panel A 分別列示台灣總樣本(a欄)與太陽能光電(b欄)及 LED(c欄)之實證結果。不論是總樣本或個別產業結果皆顯示，三個迴歸式中國際原油價格(OIL)此非會計指標的係數皆顯著為正，分別是( $\beta_3=0.006$ , P值 $<0.01$ ;  $\beta_3=0.007$ , P值 $<0.01$ ;  $\beta_3=0.006$ , P值 $<0.01$ )，故油價(OIL)此非會計資訊亦有益於解釋台灣綠色能源產業公司股價，應為一具有價值攸關性的指標。<sup>22</sup>

表 5 迴歸實證結果-研究假說一

變數	Panel A:台灣						Panel B:大陸						
	(a) 總樣本		(b) SOLAR		(c) LED		(a) 總樣本		(b) SOLAR		(c) LED		
	預期 符號	估計係數 (t 值)	VIF	估計係數 (t 值)	VIF	估計係數 (t 值)	VIF	估計係數 (t 值)	VIF	估計係數 (t 值)	VIF		
截距項	?	-0.619*** (-14.079)		-0.753*** (-8.222)		-0.484*** (-10.520)		0.024 (0.677)		-0.132*** (-2.731)		0.243*** (4.611)	
BV	+	1.760*** (31.397)	1.503	1.816*** (19.414)	1.556	1.639*** (21.604)	1.436	0.021*** (9.468)	1.355	0.051*** (2.789)	2.528	0.013*** (5.818)	1.631
NI	+	4.035*** (17.432)	1.412	4.620*** (12.233)	1.445	2.871*** (9.685)	1.330	0.343*** (9.925)	1.355	0.610*** (4.968)	2.544	0.164*** (4.359)	1.632
OIL	+	0.006*** (10.929)	1.080	0.007*** (5.526)	1.101	0.006*** (10.986)	1.092	0.016*** (29.542)	1.001	0.018*** (26.017)	1.012	0.011*** (14.249)	1.001
Adj.R <sup>2</sup>		0.638		0.673		0.547		0.238		0.295		0.165	
F 值		1063.05		446.861		468.96		337.428		468.96		79.045	
樣本數		1,813		650		1,163		3,241		2,053		1,188	

a. \*\*\*、\*\*、\*，分別為 1%、5%、10% (雙尾) 顯著水準。

b. 各變數之說明如下：MV：公司季底之每股收盤價；BV：公司期末每股帳面價值；NI：公司每股淨利；OIL：為季底之國際原油價格。

<sup>21</sup> 若將台灣與大陸的樣本予以合併加以測試的結果，各研究假說之實證結果皆維持一致結論(甚至更好)，但為分析兩岸的情況，故決定針對兩岸分別予以進行研究假說  $H_1$ 、 $H_{2a}$ 、 $H_{2b}$ 、 $H_{3a}$  與  $H_{3b}$  之實證測試。

<sup>22</sup> 原油價格是本研究的重要變數，因目前三個重要原油市場分別是布蘭特、西德州與杜拜，本研究原則上採用布蘭特原油現貨價格為主以測試各研究假說，但為求審慎起見，另採用杜拜或西德州原油價格予以分別測試，其實證結果皆相似，並未違反之前結論(未列表表達)。

另在表5中Panel B則分別列示大陸總樣本 (a欄) 與兩個產業 (b欄) 及 (c欄) 之實證結果，其結果亦發現迴歸式中，國際原油價格 (OIL) 的係數亦皆顯著為正 ( $\beta_3=0.016$ , P值 $<0.01$ ;  $\beta_3=0.018$ , P值 $<0.01$ ;  $\beta_3=0.011$ , P值 $<0.01$ )。綜合兩岸的實證結果完全相似，故H<sub>1</sub>獲得支持。

至於研究假說二與假說三乃針對低成本競爭策略與公司相對規模予以探討油價對綠色能源產業公司股價的影響，表6 Panel A 之 (a 欄) 分別為台灣總樣本與兩個產業測試 H<sub>2a</sub> 之實證結果，總樣本之公司競爭策略變數，成本率 (COST) 的係數顯著為負 ( $\beta_4 = -0.323$ , P 值 $<0.05$ )；同樣在表6 Panel A 之個別產業 SOLAR (a 欄) 與 LED (a 欄) 之測試結果也顯示一致結論 ( $\beta_4 = -0.969$ , P 值 $<0.01$ ;  $\beta_4 = -0.334$ , P 值 $<0.01$ )。另在表6中 Panel B 的 (a 欄) 之大陸實證結果，亦發現不論是總樣本結果 (a 欄) 或 SOLAR (a 欄) 與 LED (a 欄) 皆顯示，成本率 (COST) 的係數皆顯著為負 ( $\beta_4 = -0.938$ , P 值 $<0.01$ )、( $\beta_4 = -0.509$ , P 值 $<0.01$ )與 ( $\beta_4 = -1.387$ , P 值 $<0.01$ )。兩岸的結果皆相同，故實證結果支持 H<sub>2a</sub>。

但為檢測研究假說H<sub>3a</sub>，繼而在實證模式中再加入相對規模變數 (SIZE) 時，表6之Panel A 之 (b欄) 分別為台灣三種分析情況的實證結果，結果顯示變數 (SIZE) 的係數顯著為負 ( $\beta_5 = -0.085$ , P 值 $<0.05$ )；個別產業SOLAR (b欄) 與LED (b欄) 之測試結果，顯示 (SIZE) 的係數顯著為負或不顯著 ( $\beta_5 = -0.179$ , P 值 $<0.05$ ;  $\beta_5 = 0.036$ , P 值 $>0.10$ )。另在表6中Panel B的大陸實證結果，卻發現不論是總樣本 (b 欄) 或 SOLAR (b 欄) 之結果皆顯示，變數 (SIZE) 的係數顯著為正 ( $\beta_5=0.105$ , P 值 $<0.01$ ;  $\beta_5=0.083$ , P 值 $<0.05$ )；但在 LED (b 欄) 之測試結果，變數 (SIZE) 的係數為正，但不顯著 ( $\beta_5=0.075$ , P 值 $>0.10$ )，故僅有大陸的情況支持 H<sub>3a</sub>。由此結果可知，僅在大陸的綠能產業的相對規模大小會影響公司的價值或投資人對其公司的評價，<sup>23</sup>故結果並未完全支持假說 H<sub>3a</sub>。

繼而再考量公司競爭策略或公司相對規模與油價的交互效果與股價之間的關係，以求更深入瞭解國際原油價格對於綠色能源產業公司股價之影響，實證結果分別列示於表7。在表7的Panel A之台灣總樣本 (a欄)、SOLAR (a欄) 與LED之 (a欄)，交叉項變數 (COST\*OIL) 的係數皆顯著為負 ( $\beta_5 = -0.028$ , P 值 $<0.01$ ;  $\beta_5 = -0.055$ , P 值 $<0.01$ ;  $\beta_5 = -0.016$ , P 值 $<0.01$ )，此實證結果支持假說H<sub>2b</sub>，即當油價越高時，台灣投資人對於對成本率越低的綠能產業的公司之正面評價顯著高於成本率越高的公司。同樣在表7的Panel B的總樣本 (a欄)、SOLAR (a欄) 與LED之 (a欄)，大陸結果也顯示，交叉項變數 (COST\*OIL) 的係數皆顯著為負 ( $\beta_5 = -0.027$ , P 值 $<0.01$ ;  $\beta_5 = -0.014$ , P 值 $<0.05$ ;  $\beta_5 = -0.039$ , P 值 $<0.01$ )，故大陸之實證結果亦支持假說H<sub>2b</sub>。所以，不論台灣或大陸的綠色能源產業的公司越傾向於採低成本優勢的競爭策略，當油價越高時，因更凸顯出其競爭優勢，公司股價也因之相對較高。

<sup>23</sup> 經由排除台灣樣本中異常值且重新檢測後，則發現不論是測試 H<sub>3a</sub> 或 H<sub>3b</sub>，皆發現變數 (SIZE) 與 (SIZE\*OIL) 的係數為正，但不顯著 (Model (2)之  $\beta_5=0.009$ , P 值 $>0.10$ ; Model (3)之  $\beta_7=0.001$ , P 值 $>0.10$ ) (未列表表達)，結果仍未支持 H<sub>3a</sub> 或 H<sub>3b</sub>。

表6 迴歸實證結果-研究假說二與研究假說三

變數	預期符號	Panel A:台灣						Panel B:大陸					
		總樣本		SOLAR		LED		總樣本		SOLAR		LED	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	
(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	
截距項	?	-0.360*** (-3.227)	-0.373*** (-3.338)	0.022 (0.082)	0.186 (0.672)	-0.207* (-1.836)	-0.180 (-1.543)	0.744*** (6.877)	0.785*** (7.227)	0.254* (1.783)	0.267* (1.877)	1.335*** (8.213)	1.399*** (8.370)
BV	+	1.779*** (31.494)	1.830*** (30.404)	1.843*** (19.746)	1.883*** (19.810)	1.653*** (21.796)	1.616*** (18.910)	0.020*** (9.079)	0.019*** (8.668)	0.049*** (2.658)	0.050*** (2.718)	0.013*** (5.724)	0.012*** (5.583)
NI	+	3.738*** (14.405)	3.694*** (14.221)	4.026*** (9.562)	3.878*** (9.102)	2.385*** (6.880)	2.378*** (6.858)	0.300*** (8.603)	0.285*** (8.108)	0.577*** (4.686)	0.536*** (4.298)	0.121*** (3.261)	0.116*** (3.116)
OIL	+	0.007*** (11.118)	0.007*** (11.114)	0.008*** (6.135)	0.008*** (6.065)	0.006*** (11.114)	0.006*** (11.080)	0.016*** (30.357)	0.016*** (29.575)	0.018*** (26.226)	0.018*** (25.367)	0.012*** (15.070)	0.012*** (14.987)
COST	-	-0.323** (-2.516)	-0.291** (-2.259)	-0.969*** (-3.105)	-0.016*** (-3.253)	-0.334*** (-2.683)	-0.357*** (-2.813)	-0.938*** (-7.037)	-1.033*** (-7.606)	-0.509*** (-2.894)	-0.555*** (-3.133)	-1.387*** (-7.084)	-1.508*** (-7.202)
SIZE	+		-0.085** (-2.438)		-0.179** (-2.078)		0.036 (0.941)		0.105*** (3.479)		0.083** (2.101)		0.075 (1.624)
Adj. R <sup>2</sup>		0.639	0.640	0.678	0.679	0.550	0.549	0.249	0.251	0.298	0.299	0.198	0.199
F 值		801.220	643.917	342.037	275.902	355.399	284.469	269.245	218.557	218.207	175.740	74.293	60.044
樣本數		1,813	1,813	650	650	1,163	1,163	3,241	3,241	2,053	2,053	1,188	1,188

a. \*\*\*, \*\*, \*, 分別為 1%、5%、10% (雙尾) 顯著水準。

b. 各變數之說明如下：MV：公司季底之每股收盤價；BV：公司期末每股帳面價值；NI：公司每股淨利；OIL：季底之國際原油價格；COST：公司成本率；SIZE：為虛擬變數，相對規模較大者，SIZE 為 1；反之，其值為 0。

表7 迴歸實證結果-研究假說二與假說三

變數	預期符號	Panel A:台灣						Panel B:大陸					
		總樣本		SOLAR		LED		總樣本		SOLAR		LED	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	估計係數	
(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	(t 值)	
截距項	?	-1.787*** (-7.040)	-1.787*** (-7.030)	-2.695*** (-4.864)	-3.275*** (-5.594)	-1.001*** (-4.079)	-0.983*** (-3.996)	-0.407* (-1.767)	-0.424* (-1.837)	-0.297 (-1.058)	-0.273 (-0.975)	-0.496 (-1.258)	-0.334 (-0.806)
BV	+	1.772*** (31.692)	1.823*** (30.416)	1.822*** (19.955)	1.864*** (20.255)	1.635*** (21.634)	1.589*** (18.395)	0.020*** (9.135)	0.019*** (8.705)	0.046** (2.522)	0.051*** (2.781)	0.013*** (6.020)	0.013*** (5.879)
NI	+	3.665*** (14.254)	3.635*** (14.119)	3.684*** (8.851)	3.531*** (8.475)	2.415*** (7.002)	2.407*** (6.974)	0.288*** (8.285)	0.272*** (7.767)	0.575*** (4.675)	0.504*** (4.055)	0.118*** (3.189)	0.113*** (3.048)
OIL	+	0.030*** (7.939)	0.029*** (7.843)	0.055*** (6.438)	0.067*** (7.435)	0.019*** (5.385)	0.019*** (5.429)	0.037*** (9.845)	0.038*** (10.012)	0.029*** (6.091)	0.028*** (5.995)	0.043*** (6.935)	0.041*** (6.402)
COST	-	1.437*** (4.650)	1.397*** (4.504)	2.332*** (3.489)	2.496*** (3.768)	0.659** (2.197)	0.065** (2.147)	0.542* (1.846)	0.633** (2.113)	0.208 (0.576)	0.336 (0.930)	0.926* (1.872)	0.638 (1.173)
COST*OIL	-	-0.028*** (-6.243)	-0.027*** (-5.923)	-0.055*** (-5.551)	-0.059*** (-5.954)	-0.016*** (-3.638)	-0.016*** (-3.645)	-0.027*** (-5.648)	-0.030*** (-6.192)	-0.014** (-2.275)	-0.017*** (-2.794)	-0.039*** (-5.081)	-0.036*** (-4.334)
SIZE	+		0.010 (0.123)		0.528*** (2.583)		0.045 (0.534)		-0.089 (-1.234)		-0.259*** (-2.773)		0.143 (1.269)
SIZE*OIL	+		-0.001 (-1.180)		-0.011*** (-3.792)		-0.001 (-0.006)		0.003*** (2.990)		0.006*** (4.075)		-0.001 (-0.750)
Adj.R <sup>2</sup>		0.646	0.647	0.692	0.700	0.554	0.554	0.256	0.260	0.299	0.306	0.215	0.215
F 值		662.234	474.848	292.443	217.157	289.971	207.208	223.834	163.939	175.957	129.926	65.845	47.432
樣本數		1,813	1,813	650	650	1,163	1,163	3,241	3,241	2,053	2,053	1,188	1,188

a. \*\*\*、\*\*、\*，分別為 1%、5%、10% (雙尾) 顯著水準。

b. 各變數之說明如下：MV：公司季底之每股收盤價；BV：公司期末每股帳面價值；NI：公司每股淨利；OIL：為底之國際原油價格；COST：公司成本率；SIZE：為虛擬變數，相對規模較大者，SIZE 為 1；反之，其值為 0；COST\* OIL：公司成本率與國際原油價格之交乘項；SIZE\* OIL：為虛擬變數公司規模與國際原油價格之交乘項。

表8 迴歸實證結果 - 研究假說四-台灣與大陸之比較

變數	預期符號	Panel A: 總樣本			Panel B: SOLAR			Panel C: LED		
		a 估計係數 (t 值)	b 估計係數 (t 值)	c 估計係數 (t 值)	a 估計係數 (t 值)	b 估計係數 (t 值)	c 估計係數 (t 值)	a 估計係數 (t 值)	b 估計係數 (t 值)	c 估計係數 (t 值)
截距項	?	-0.528*** (-2.673)	0.011 (0.237)	-0.571*** (-2.926)	-0.8156*** (-2.888)	-0.077 (-1.104)	-0.785*** (-2.776)	-0.080 (-0.324)	0.136** (2.208)	-0.113 (-0.470)
BV	+	0.027*** (11.511)	0.028*** (11.765)	0.026*** (10.964)	0.067*** (3.293)	0.048*** (2.273)	0.071*** (3.473)	0.015*** (7.396)	0.016*** (7.544)	0.015*** (7.185)
NI	+	0.441*** (11.824)	0.509*** (13.646)	0.414*** (11.149)	0.821*** (6.090)	1.087*** (7.805)	0.762*** (5.583)	0.167*** (4.731)	0.223*** (6.334)	0.150*** (4.382)
OIL	+	0.037*** (10.874)	0.015*** (19.600)	0.038*** (11.333)	0.033*** (6.763)	0.016*** (14.198)	0.033*** (6.633)	0.036*** (8.571)	0.013*** (13.720)	0.038*** (9.030)
OIL*TAIWAN	+	0.008*** (3.033)	-0.005*** (-4.655)	0.006** (2.288)	0.049*** (9.988)	0.001 (0.396)	0.051*** (9.861)	-0.004 (-1.153)	-0.005*** (-4.359)	-0.007** (-2.227)
COST	-	0.678*** (2.714)		0.767*** (3.065)	0.845** (2.337)		0.893** (2.467)	0.391 (1.284)		0.329 (1.071)
COST*OIL	-	-0.027*** (-6.337)		-0.030*** (-7.032)	-0.020*** (-3.196)		-0.022*** (-3.457)	-0.031*** (-5.919)		-0.031*** (-5.939)
COST*OIL*TAIWAN	-	-0.012*** (-3.656)		-0.013*** (-3.993)	-0.054*** (-9.8129)		-0.054*** (-9.690)	0.004 (0.999)		0.003 (0.741)
SIZE	+		0.004 (0.145)	-0.024 (-0.384)		-0.143 (-1.421)	-0.133 (-1.366)		0.199*** (2.641)	0.181** (2.421)
SIZE*OIL	+		0.001 (0.865)	0.002** (2.175)		0.003** (2.028)	0.003** (2.342)		-0.004*** (-3.263)	-0.002 (-1.529)
SIZE*OIL*TAIWAN	+		0.005*** (5.878)	0.005*** (6.418)		-0.002 (-1.113)	-0.003** (-2.001)		0.008*** (8.648)	0.007*** (7.479)
TAIWAN	?	0.117* (1.831)	0.175*** (2.710)	0.144** (2.277)	0.067 (0.624)	0.244** (2.073)	0.101 (0.883)	-0.011 (-0.160)	0.088 (1.199)	0.090 (1.283)
Adj.R <sup>2</sup>		0.240	0.216	0.260	0.313	0.260	0.314	0.230	0.206	0.274
F 值		200.706	174.901	162.207	154.700	119.816	113.560	88.813	77.053	81.611
樣本數		5,054	5,054	5,054	2,703	2,703	2,703	2,351	2,351	2,351

a. \*\*\*, \*\*, \*, 分別為 1%、5%、10% (雙尾) 顯著水準。

b. 各變數之說明: MV: 季底之每股收盤價; BV: 期末每股帳面價值; NI: 每股淨利; OIL: 季底之國際原油價格; COST: 成本率; SIZE: 公司規模; COST\*OIL: 成本率與國際原油價格之交乘項; SIZE\*OIL: 規模與國際原油價格之交乘項; TAIWAN: 為虛擬變數, TAIWAN=1 代表該企業屬於台灣企業者; OIL\*TAIWAN: 國際原油價格與台灣之交乘項; COST\*OIL\*TAIWAN: 成本率、國際原油價格與台灣之交乘項; SIZE\*OIL\*TAIWAN: 規模、國際原油價格與台灣之交乘項。

至於公司規模與油價的交乘項 (SIZE\*OIL)，台灣的結果亦列示於表7的Panel A總樣本 (b欄)、SOLAR (b欄) 與LED之 (b欄)，其中交叉項變數 (SIZE\*OIL) 的係數為負 ( $\beta_7 = -0.001$ , P值  $> 0.10$ ;  $\beta_7 = -0.011$ , P值  $< 0.01$ ;  $\beta_7 = -0.001$ , P值  $> 0.10$ )，此實證結果並未支持假說H<sub>3b</sub>。繼而再以大陸資料測試，在表7的Panel B之總樣本 (b欄)、SOLAR (b欄) 與LED之 (b欄) 之結果顯示，交叉項變數 (SIZE\*OIL) 的係數大致顯著為正 ( $\beta_7=0.003$ , P值  $< 0.01$ ;  $\beta_7=0.006$ , P值  $< 0.01$ ;  $\beta_7 = -0.001$ , P值  $> 0.10$ )，大陸之實證結果可支持假說H<sub>3b</sub>。故結論是僅大陸的實證結果支持假說H<sub>3b</sub>。

為進一步瞭解油價對於綠色能源產業公司股價的影響對於台灣與大陸是否有所差異，在表8中之實證結果顯示，Panel A 在總樣本 (c欄)，除了國際原油價格 (OIL) 的係數顯著為正 ( $\beta_3=0.038$ , P值  $< 0.01$ )，代表不同地區與油價的交叉項 (OIL\*TAIWAN) 的係數顯著為正 ( $\beta_4=0.006$ , P值  $< 0.05$ )，在表8 Panel B與Panel C中又分別檢測兩個綠能產業，即SOLAR (c欄) 的結果顯示 (OIL\*TAIWAN) 的係數顯著為正 ( $\beta_4=0.051$ , P值  $< 0.01$ )，故此結果顯示相對於大陸，油價對於台灣綠能產業公司股價的正向影響顯著大於大陸，H<sub>4a</sub>應可獲得支持，但LED (c欄) 的結果卻顯示 (OIL\*TAIWAN) 的係數顯著為負 ( $\beta_4=-0.007$ , P值  $< 0.05$ )，所以，油價對於兩岸之SOLAR與LED公司股價的影響大不相同，其中值得深思的是LED產業，由實證結果似乎意味著，當油價越高，相對於大陸的LED產業，投資人對於台灣的LED產業公司價值反而抱持較保守的態度。

另外，在表8 Panel A的總樣本 (c欄)方面，成本率、油價與台灣虛擬變數之交叉項 (COST\*OIL\*TAIWAN)係數顯著為負 ( $\beta_7 = -0.013$ , P值  $< 0.01$ )，在表8 Panel B與Panel C，SOLAR (c欄)與LED (c欄)的結果顯示，(COST\*OIL\*TAIWAN) 的係數僅在太陽能產業顯著為負 ( $\beta_7 = -0.054$ , P值  $< 0.01$ ;  $\beta_7=0.003$ , P值  $> 0.10$ )，故此結果顯示相對於大陸，當油價越高時，低成本率對於台灣綠能產業公司股價的影響顯著大於大陸，H<sub>4b</sub>應可獲得支持，但同樣的是，在SOLAR產業與LED產業的影響亦大不相同，僅在SOLAR產業支持H<sub>4b</sub>。

最後，表8 Panel A 在總樣本 (c欄) 方面，公司規模、油價與台灣虛擬變數之交叉項 (SIZE\*OIL\*TAIWAN) 的係數顯著為正 ( $\beta_{10} = 0.005$ , P值  $< 0.01$ )，又在表8 Panel B與Panel C，SOLAR (c欄) 與LED (c欄) 的結果顯示，(SIZE\*OIL\*TAIWAN) 的係數，反而僅在LED產業顯著為正 ( $\beta_{10} = -0.003$ , P值  $< 0.05$ ;  $\beta_{10}=0.007$ , P值  $< 0.01$ )，故此結果顯示相對於大陸，當油價越高時，公司規模對於台灣綠能產業公司股價的影響亦顯著大於大陸，H<sub>4c</sub>應可獲得支持，但有趣的是對於SOLAR與LED的影響同樣大相逕庭。建議未來後續研究對於此現象可予以再進一步的深究。

綜合上述所有實證結果，顯示在其他情況不變下，加入國際原油價格 (OIL) 之變數，有助

於 Ohlson (1995) 評價模型對綠色能源產業股價之解釋力，<sup>24</sup>也意味著對綠色能源產業的公司而言，當油價越高時，不論是台灣或大陸的投資人對於綠色能源產業公司具有越正面之評價，故國際油價此一非會計資訊具有價值攸關性，此外，公司成本率與股價也具有顯著負向關係；但相對規模較大的公司對於大陸綠色能源產業公司股價的關係較明顯；當進而考慮兩者與油價的交互效果時，成本率與油價之交互效果對於兩岸綠色能源產業公司股價之影響皆顯著；但相對規模與油價之交互效果對於大陸綠色能源產業公司股價有正向影響。最後兩岸的比較結果顯示，油價對於台灣綠色能源產業的影響顯著大於大陸，且當油價越高時，相對於大陸，台灣綠色能源產業的成本率越低（或相對規模較大）的公司，其股價越高。

#### 4.4 額外測試

為驗證實證結果的穩定性 (robustness)，進行下列各項額外測試。

##### 4.4.1 國際油價變動影響

除了油價因素，油價變動亦可能影響油價與公司股價兩者之間的關係，故對於上述 Model (1) 至 Model (4) 之實證模式中再增加變數-油價變動 (OILPD)，並分別重新測試 OILPD 之增額資訊效果。若以 Model (1) 為例，則該模式改為 Model (1a) 表達如下，Model (2) 至 Model (4) 則依此類推並表達於表 9：

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OILPD + \varepsilon \quad \text{Model (1a)}$$

由表 9 的 Model (1a) 一欄中之實證結果所示，無論是台灣或大陸油價變動 (OILPD) 的係數皆顯著為正 ( $\beta_4 = 0.005$ , P 值  $< 0.01$ ;  $\beta_4 = 0.002$ , P 值  $< 0.05$ )，所以，除了油價 (OIL) 外，油價增幅程度越高，對綠色能源產業公司股價越有正向影響。在表 9 的 Model (2a) 也是相同的結論，(OILPD) 的係數 ( $\beta_4 = 0.005$ , P 值  $< 0.01$ ;  $\beta_4 = 0.002$ , P 值  $< 0.05$ )，並且不影響之前研究假說 H<sub>1</sub> 與 H<sub>2a</sub> 及 H<sub>2b</sub> 的結論。另在表 9 的 Model (3a) 中變數 COST\*OILPD 的係數不顯著 ( $\beta_7 = -0.008$ , P 值  $> 0.10$ ;  $\beta_7 = 0.004$ , P 值  $> 0.10$ ); 而交叉項變數 (SIZE\*OILPD) 的係數則只有台灣顯著為正 ( $\beta_{10} = 0.005$ , P 值  $< 0.05$ ;  $\beta_{10} = 0.003$ , P 值  $> 0.10$ )，但仍不影響之前研究假說 H<sub>2b</sub> 與 H<sub>3b</sub> 的結論。最後在表 9 的 Model (4a) 中，亦在不影響之前研究假說 H<sub>4a</sub>、H<sub>4b</sub> 與 H<sub>4c</sub> 的結論下，交叉項變數 (SIZE\*OIL\*TAIWAN) 的係數顯著為正 ( $\beta_{14} = 0.005$ , P 值  $< 0.01$ )，而交叉項變數 (SIZE\*OILPD\*TAIWAN) 的係數顯著為負 ( $\beta_{16} = -0.006$ , P 值  $< 0.10$ )，此結果與之前研究假說 H<sub>4c</sub> 的結果可互為補充，即相對於大陸綠色能源產業公司，當油價越高時，對於相對規模較大的台灣綠色能源產業公司股價有較正向的影響，但是當油價增幅越大時，卻會不利於相對規模較大的台灣綠色能源產業公司股價。綜合上述實證結果，除油價水準有益於解釋綠色能源產業公

<sup>24</sup> 加入油價 (OIL) 後的實證模式之 Adj.R<sup>2</sup> 係數皆高於未加入油價 (OIL) 變數的實證模式之 Adj.R<sup>2</sup> 係數，未列表表達。

表 9 額外測試實證結果-油價變動影響

		Model(1a)		Model(2a)		Model(3a)		Model(4a)
變數	預期符號	台灣 估計係數 (t 值)	大陸 估計係數 (t 值)	台灣 估計係數 (t 值)	大陸 估計係數 (t 值)	台灣 估計係數 (t 值)	大陸 估計係數 (t 值)	兩岸 估計係數 (t 值)
MV		$\beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OILPD + \varepsilon$						Model (1a)
MV		$\beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OILPD + \beta_5 COST + \beta_6 SIZE + \varepsilon$						Model (2a)
MV		$\beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OILPD + \beta_5 COST + \beta_6 COST * OIL + \beta_7 COST * OILPD + \beta_8 SIZE + \beta_9 SIZE * OIL + \beta_{10} SIZE * OILPD + \varepsilon$						Model (3a)
MV		$\beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OIL * TAIWAN + \beta_5 OILPD + \beta_6 OILPD * TAIWAN + \beta_7 COST + \beta_8 COST * OIL + \beta_9 COST * OIL * TAIWAN + \beta_{10} COST * OILPD + \beta_{11} COST * OILPD * TAIWAN + \beta_{12} SIZE + \beta_{13} SIZE * OIL + \beta_{14} SIZE * OIL * TAIWAN + \beta_{15} SIZE * OILPD + \beta_{16} SIZE * OILPD * TAIWAN + \beta_{17} TAIWAN + \varepsilon$						Model (4a)
截距項	?	-0.566*** (-12.462)	0.040 (1.098)	-0.340*** (-3.021)	0.797*** (7.335)	-1.789*** (-6.864)	-0.444* (-1.900)	-0.593*** (-2.974)
BV	+	1.760*** (31.456)	0.021*** (9.481)	1.829*** (30.410)	0.019*** (8.654)	1.820*** (30.445)	0.019*** (8.663)	0.026*** (10.925)
NI	+	4.135*** (17.813)	0.345*** (9.964)	3.814*** (14.623)	0.285*** (8.127)	3.834*** (14.765)	0.271*** (7.743)	0.415*** (11.126)
OIL	+	0.037*** (10.874)	0.015*** (27.519)	0.006*** (8.714)	0.015*** (27.238)	0.028*** (7.151)	0.038*** (9.679)	0.039*** (10.832)
OIL*TAIWAN	+							0.007** (2.413)
OILPD	?	0.005*** (4.761)	0.002** (2.063)	0.005*** (4.652)	0.002** (2.315)	0.009 (1.558)	-0.003 (-0.354)	-0.001 (-0.132)
OILPD*TAIWAN	?							-0.005 (-0.394)
COST	-			-0.267** (-2.054)	-1.030*** (-7.586)	-1.437*** (-4.506)	0.661** (2.178)	0.811*** (3.170)
COST*OIL						-0.026*** (-5.468)	-0.031*** (-6.043)	-0.031*** (-6.804)
COST*OIL*TAIWAN	-							-0.014*** (-4.082)
COST*OILPD	?					-0.008 (-1.104)	0.004 (0.382)	0.001 (0.132)
COST*OILPD*TAIWAN	?							0.009 (0.643)
SIZE	+			-0.085** (-2.421)	0.115*** (3.773)	0.063 (0.774)	-0.049 (-0.656)	-0.006 (-0.101)
SIZE*OIL	+					-0.002* (-1.946)	0.003** (2.256)	0.002* (1.677)
SIZE*OIL*TAIWAN	+							0.005*** (6.545)
SIZE*OILPD	?					0.005** (2.300)	0.003 (1.245)	0.003 (1.397)
SIZE*OILPD*TAIWAN	?							-0.006* (-1.732)
TAIWAN	?							0.142** (2.148)
Adj.R <sup>2</sup>		0.641	0.238	0.643	0.252	0.652	0.261	0.260
F 值		805.658	254.39	541.767	183.270	337.632	115.585	105.281
樣本數		1,813	3,241	1,813	3,241	1,813	3,241	5,054

a. \*\*\*、\*\*、\*，分別為 1%、5%、10% (雙尾) 顯著水準。

b. 各變數之說明如下：MV：公司季底之每股收盤價；BV：公司期末每股帳面價值；NI：公司每股淨利；OIL：季底之國際原油價格；OILPD：每季之國際原油價格變動；COST：成本率；SIZE：公司規模；COST\*OIL：成本率與國際原油價格之交乘項；COST\*OILPD：成本率與國際原油價格變動之交乘項；COST\*OIL\*TAIWAN：成本率、國際原油價格與台灣之交乘項；COST\*OILPD\*TAIWAN：成本率、國際原油價格變動與台灣之交乘項；SIZE\*OIL：公司規模與國際原油價格之交乘項；SIZE\*OILPD：公司規模與國際原油價格變動之交乘項；SIZE\*OIL\*TAIWAN：公司規模、國際原油價格與台灣之交乘項；SIZE\*OILPD\*TAIWAN：公司規模、國際原油價格變動與台灣之交乘項；TAIWAN：為虛擬變數，TAIWAN=1 代表該企業屬於台灣企業者。

司股價外，油價變動的資訊亦具有相當程度的增額效果。

此外，為進一步檢測油價上漲或下跌對於綠色能源公司股價是否具有不同的影響程度，進而將樣本區隔為油價上漲與油價下跌兩個樣本，並分別予以重新檢測各研究假說。結果顯示，不論油價的上漲與下跌，就台灣或大陸綠色能源產業公司而言，實證結果並未違反之前結論（未列表表達）。

又為檢測油價的遞延影響，再另以變數「前期油價」（OILlag）予以重新檢測各研究假說，實證結果仍可維持原先的結論（未列表表達）。<sup>25</sup>

#### 4.4.2 考量總體經濟因素

油價會影響總體經濟，如國內生產毛額、失業率...等現象（如梁啟源，民 98；溫麗琪等，民 99），茲考量兩岸的總體經濟環境有所差異，為避免影響結論，故將實證模式另增加兩個總體經濟因素變數（國內生產總額 GDP 和失業率 UNEMPLOYEE）作為控制變數。故 Model (4)需修改成為下列 Model (4b)式，並列示如下：

$$\begin{aligned} MV = & \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 COST + \beta_5 COST * OIL + \beta_6 SIZE + \beta_7 SIZE * OIL \\ & + \beta_8 OIL * TAIWAN + \beta_9 COST * OIL * TAIWAN \\ & + \beta_{10} SIZE * OIL * TAIWAN + \beta_{11} TAIWAN + \beta_{12} GDP + \beta_{13} UNEMPLOYEE + \varepsilon \end{aligned} \quad \text{Model (4b)}$$

當實證模式加入總體經濟變數後之實證結果顯示，交叉項變數（OIL\*TAIWAN）的係數顯著為正（ $\beta_8 = 0.012$ ，P 值 < 0.01），交叉項變數（COST\*OIL\*TAIWAN）的係數顯著為負（ $\beta_9 = -0.011$ ，P 值 < 0.10），交叉項變數（SIZE\*OIL\*TAIWAN）的係數顯著為正（ $\beta_{10} = 0.006$ ，P 值 < 0.01）（未列表表達）。此結果與之前結論一致，仍支持假說 H<sub>4a</sub>、H<sub>4b</sub> 與 H<sub>4c</sub>。<sup>26</sup>

<sup>25</sup> 為考量國際油價的遞延影響，另重新建立實證模式如下：

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OILlag + \varepsilon \quad \text{Model (5)}$$

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OILlag + \beta_4 COST + \beta_5 SIZE + \varepsilon \quad \text{Model (6)}$$

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OILlag + \beta_4 COST + \beta_5 COST * OILlag + \beta_6 SIZE + \beta_7 SIZE * OILlag + \varepsilon \quad \text{Model (7)}$$

$$\begin{aligned} MV = & \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OILlag + \beta_4 OILlag * TAIWAN + \beta_5 COST + \beta_6 COST * OILlag \\ & + \beta_7 COST * OILlag * TAIWAN + \beta_8 SIZE + \beta_9 SIZE * OILlag + \beta_{10} SIZE * OILlag * TAIWAN \\ & + \beta_{11} TAIWAN + \varepsilon \end{aligned} \quad \text{Model (8)}$$

變數說明：OILlag：前一季之國際原油價格；COST\*OILlag：成本率與前一季國際原油價格之交乘項；SIZE\*OILlag：規模與前一季國際原油價格之交乘項；OILlag\*TAIWAN：前一季國際原油價格與台灣之交乘項；COST\*OILlag\*TAIWAN：成本率、前一季國際原油價格與台灣之交乘項；SIZE\*OILlag\*TAIWAN：規模、前一季國際原油價格與台灣之交乘項。

<sup>26</sup> 本文作者感謝匿名評審另建議於實證模式中需再考量總體經濟因素（如匯率、物價）的中介效果（Mediation effect），以釐清油價的價值攸關性。實證結果顯示，就大陸綠色能源公司方面，匯率與物價具有部分中介效果，但仍支持油價對於股價具有正向顯著影響；而在台灣綠色能源公司方面，匯率具有部分中介效果，也依然支持油價對於股價具有正向顯著影響。

#### 4.4.3 綠色能源產品比重

各綠色能源公司之營業活動重心互異，故其主要產品並非完全是生產太陽能或 LED 等相關綠色能源產品，<sup>27</sup>故進而依據各公司綠色能源產品營收比重，將樣本區分是否為 RANGE=1 (綠色能源產品營收超過或包含 50% 的公司) 而予以重新檢測。實證結果顯示，就台灣或大陸綠色能源產業公司而言，不論其綠色能源產品營收是否有超過 50% 的公司，油價與公司股價皆具有顯著的正向關連性，變數 (OIL) 的係數皆顯著為正 ( $\beta_3=0.007$ , P 值 < 0.01;  $\beta_3=0.005$ , P 值 < 0.01;  $\beta_3=0.015$ , P 值 < 0.01;  $\beta_3=0.016$ , P 值 < 0.01) (未列表表達)。<sup>28</sup> 但在表 10 之實證結果顯示，僅台灣綠色能源產業公司之變數 (RANGE\*OIL) 係數顯著為正 (Panel A 之  $\beta_5=0.003$ , P 值 < 0.01)，大陸之變數 (RANGE\*OIL) 係數並不顯著 (Panel B 之  $\beta_5=-0.001$ , P 值 > 0.10)，最後，兩

表 10 額外測試實證結果-綠色能源產品比重

變數	預期符號	Panel A：台灣		Panel B：大陸		Panel C：台灣與大陸比較	
		估計係數	t 值	估計係數	t 值	估計係數	t 值
截距項	?	-0.565***	-8.543	0.039	0.743	0.167***	3.395
BV	+	1.746***	31.187	0.021***	9.304	0.029***	12.017
NI	+	4.036***	17.532	0.341***	9.872	0.520***	13.897
OIL	+	0.004***	4.358	0.016***	20.326	0.013***	18.673
RANGE	+	-0.059	-0.737	-0.024	-0.342	-0.130**	-2.081
RANGE*OIL	+	0.003***	2.703	-0.001	-0.756	0.001	1.314
RANGE*OIL*TAIWAN	?					0.002***	3.421
TAIWAN	?					-0.084**	-2.165
Adj.R <sup>2</sup>		0.642		0.239		0.204	
F 值		650.155		204.0167		186.988	
樣本數		1,813		3,241		5,054	

a. \*\*\*, \*\*, \*, 分別為 1%、5%、10% (雙尾) 顯著水準。

b. 變數說明如下：MV：公司各年每季末之每股股價；BV：公司每季末每股帳面價值；NI：公司每季每股盈餘；OIL：每季底之國際原油價格；RANGE：綠色能源營收比重之虛擬變數；RANGE \*OIL：綠色能源營收比重與國際原油價格之交乘項。

<sup>27</sup> 本文作者感謝匿名評審建議需深入釐清樣本是否聚焦於綠色能源或僅是涉足於綠色能源轉投資，以避免研究結論有所偏誤。故另再建立下列兩實證模式 Model (9) 與 Model (10)。

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 RANGE + \beta_5 RANGE * OIL + \varepsilon \quad \text{Model (9)}$$

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 RANGE + \beta_5 RANGE * OIL + \beta_6 RANGE * OIL * TAIWAN + \beta_7 TAIWAN + \varepsilon \quad \text{Model (10)}$$

變數說明：RANGE: 為虛擬變數，RANGE=1 代表該公司綠色產品占營收比重超過(含)50%者；反之，RANGE=0; RANGE\*OIL: 為虛擬變數 RANGE 與國際原油價格之交乘項; RANGE\*OIL\*TAIWAN: 為虛擬變數 RANGE、國際原油價格與台灣之交乘項。

<sup>28</sup> 實證模式為  $MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \varepsilon$  Model (1)

岸比較結果則顯示變數 (RANGE\*OIL\*TAIWAN) 係數顯著為正 (Panel C 之  $\beta_6=0.002$ , P 值 $<0.01$ )。故不論其綠色能源產品營收比重, 油價與綠色能源公司股價皆具有顯著正向關連性;油價對於台灣綠色能源產品營收比重較多之公司股價的正向影響顯著大於營收比重較小的綠色能源產業;且油價與營收比重的交互效果對於台灣綠色能源產業的影響也明顯大於大陸, 上述結果並未違犯之前結論。所以, 未來油價若真如同預期具有持續飆漲的情勢, 建議企業可考慮增加在綠色能源的投資比重, 此不失為一值得考慮的經營策略與投資方向。

#### 4.4.4 金融海嘯

環境改變很可能會影響財務報表的價值攸關性 (Collins *et al.* 1997; Francis and Schipper, 1999; Lev and Zarowin, 1999), 金融海嘯的發生對於亞洲衝擊很大, 故有必要特別探討其影響 (Miller and Ratti, 2009; Wang, 2010)。因本文研究期間適逢金融海嘯, 乃針對此事件的衝擊予以分析此重大環境變遷對油價在綠色能源企業之價值攸關性的影響。故將實證模式另增加金融海嘯變數 (FC)。<sup>29</sup> 結果顯示 (皆未列表表達), 當模式加入金融海嘯變數 (FC) 後, 由 Model (1c) 實證結果中發現金融海嘯變數 (FC) 的係數僅在台灣顯著為負 ( $\beta_4=-0.355$ , P 值 $<0.01$ ;  $\beta_4=-0.005$ , P 值 $>0.10$ ), 基本上, 此實證結果並未影響油價具有價值攸關性的論點, 仍支持假說  $H_1$ 。但由此可見, 金融海嘯期間對於台灣綠色能源產業股價具有負面的影響。繼而測試 Model (2c) 以驗證金融海嘯期間對於油價與綠色能源產業公司股價之間關係的影響程度, 實證結果顯示交叉項變數 (FC\*OIL) 的係數在台灣與大陸皆顯著為負 ( $\beta_4= -0.006$ , P 值 $<0.01$ ;  $\beta_4= -0.003$ , P 值 $<0.01$ ), OIL 的係數依然顯著為正 ( $\beta_3=0.007$ , P 值 $<0.01$ ;  $\beta_3=0.016$ , P 值 $<0.01$ ), 此結果意味著, 在金融海嘯期間, 當油價越高反而不利於綠色能源產業公司股價。最後在 Model (11) 的結果顯示, 當模式考量金融海嘯的效果後, 交叉項變數 (OIL\*FC\*TAIWAN) 的係數不顯著 ( $\beta_5=-0.001$ , P 值 $>0.10$ ), 顯示在金融海嘯期間, 對於台灣與大陸公司股價與油價的關係的負面衝擊並沒有顯著差異。綜合上述結果, 雖然金融海嘯期間對於油價與綠色能源產業公司股價之關係有負面影響, 但無損於油價的價值攸關性, 故仍可維持本文之前結論。

#### 4.4.5 政府政策影響

雖然台灣與大陸兩岸之能源相關政策與法規眾多且存在歧異, 為求結論的穩定性, 仍嘗試

<sup>29</sup> 若以 Model (1) 為例, 則修改成為下列 Model (1c) 式, Model (2c) 依此類推, 另為比較金融海嘯對於台灣與大陸的影響再建立 Model (11), 各實證模式表達如下:

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 FC + \varepsilon \quad \text{Model (1c)}$$

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OIL * FC + \varepsilon \quad \text{Model (2c)}$$

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OIL * FC + \beta_5 OIL * FC * TAIWAN + \beta_6 TAIWAN + \beta_7 FC + \varepsilon \quad \text{Model (11)}$$

變數說明: FC:為虛擬變數, 2008年第三季至2009年第一季為金融海嘯期間, FC=1、其他期間, FC=0; OIL\*FC:為國際原油價格與金融海嘯之交乘項; OIL\*FC:為國際原油價格、金融海嘯與台灣虛擬變數之交乘項; OILPD:為季油價變動數。

予以進一步檢測政府政策的影響。故設立一虛擬變數「政策影響」(POLICY)於實證模式中，予以重新檢測各研究假說！<sup>30</sup>結果顯示(皆未列表表達)，在Model (12)中，變數OIL的係數顯著為正( $\beta_3=0.002$ , P值<0.01);且變數OIL\*POLICY的係數也顯著為正( $\beta_4=0.007$ , P值<0.01)，故除了支持H<sub>1</sub>原先結論，也意味著當油價越高，政府制訂與推動重要的能源相關法規與政策對於綠色能源公司股價有正向的影響。在Model (13)中，變數COST與COST\*POLICY的係數皆顯著為負( $\beta_5=-1.092$ , P值<0.01;  $\beta_6=-1.051$ , P值<0.01)，除了支持H<sub>2a</sub>原先結論，政府政策對於成本率與綠色能源產業股價之間的關係亦具有顯著影響；變數SIZE的係數顯著為正( $\beta_7=0.204$ , P值<0.01)，但SIZE\*POLICY的係數卻不顯著( $\beta_8=-0.081$ , P值>0.10)，但仍可支持H<sub>3a</sub>。在Model (14)中，變數COST\*OIL\*POLICY的係數顯著為負( $\beta_6=-0.003$ , P值<0.10)，故政府政策對於成本率越低綠色能源產業股價與油價之間的關係也具有顯著影響。但變數SIZE\*OIL\*POLICY的係數不顯著( $\beta_9=0.001$ , P值>0.10)。最後，在Model (15)中，變數OIL\*POLICY的係數顯著為正( $\beta_4=0.007$ , P值<0.01)，但變數OIL\*TAIWAN\*POLICY的係數不顯著( $\beta_5=0.006$ , P值>0.10)；變數COST\*OIL\*POLICY的係數顯著為負( $\beta_8=-0.003$ , P值<0.10)，但變數COST\*OIL\*TAIWAN\*POLICY的係數不顯著( $\beta_9=-0.002$ , P值>0.10)；變數SIZE\*OIL\*POLICY、SIZE\*OIL\*TAIWAN\*POLICY的係數皆不顯著( $\beta_{12}=0.001$ , P值>0.10;  $\beta_{13}=0.001$ , P值>0.10)。所以，綜合上述實證結果可知，雖然兩岸政府政策對於該地區的綠色能源產業公司股價與油價的關係同樣深具重大影響力(台灣與大陸的政策影響並無顯著差異)，但並未違反之前結論。

總結上述額外測試的結果，可知當考量加入油價變動此變數，除維持原先研究結論，亦顯示油價變動具有相當程度的增額資訊效果；此外，雖然金融海嘯因素對於兩岸各自在油價與綠色能源股價之間的關係有些許程度的影響，亦可維持原先的結論。最後，即使控制諸如油價漲跌、油價遞延效果、總體經濟因素、綠色能源產品占營收比重、政府政策影響...等各層面因素的考量，實證結果大致與預期相符，亦無損及原先結論。

<sup>30</sup> 本文作者感謝匿名評審建議需考量「政策影響」，故再建立實證模式 Model (12) 至 Model (15) 列示如下。

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OIL * POLICY + \beta_5 POLICY + \varepsilon \quad \text{Model (12)}$$

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OIL * POLICY + \beta_5 COST + \beta_6 COST * POLICY + \beta_7 SIZE + \beta_8 SIZE * POLICY + \beta_9 POLICY + \varepsilon \quad \text{Model (13)}$$

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 COST + \beta_5 COST * POLICY + \beta_6 COST * OIL * POLICY + \beta_7 SIZE + \beta_8 SIZE * POLICY + \beta_9 SIZE * OIL * POLICY + \beta_{10} POLICY + \varepsilon \quad \text{Model (14)}$$

$$MV = \beta_0 + \beta_1 BV + \beta_2 NI + \beta_3 OIL + \beta_4 OIL * POLICY + \beta_5 OIL * TAIWAN * POLICY + \beta_6 COST + \beta_7 COST * POLICY + \beta_8 COST * OIL * POLICY + \beta_9 COST * OIL * POLICY * TAIWAN + \beta_{10} SIZE + \beta_{11} SIZE * POLICY + \beta_{12} SIZE * OIL * POLICY + \beta_{13} SIZE * OIL * POLICY * TAIWAN + \beta_{14} POLICY + \varepsilon \quad \text{Model (15)}$$

## 5. 結論及建議

面臨高油價的衝擊與各國政府積極推展與補助綠色能源的政策下，因應而生的綠色能源相關產業，在近年來，兩岸不論是投入廠商家數或規模皆迅速發展，其股價也大幅上揚，但須深思的是，對於一個新興產業而言，其股價是否合理反映公司價值？傳統上，公司價值通常取決於會計資訊（如帳面價值、盈餘、甚至是現金流量資訊），但也因會計資訊衍生許多缺失，若過於依賴會計準則將無法合理評估公司未來發展潛力與成長機會 (Schaltegger and Figge, 2000)，隨著全球環保意識不斷提高，綠色能源產業具有樂觀的前瞻性，但為因應競爭激烈的環境，該如何選擇適當的競爭策略與公司規模佈局，應是管理者需審慎考量的關鍵要素。只要綠色產業公司能增加公司價值，自然就會吸引投資人青睞 (Fernando *et al.* 2009)。尤其當強調著重「環境」的觀點儼然已成為現今世界潮流時，對於綠色能源產業而言，有建立更具前瞻性評價指標的必要性。

本研究分別探討資本市場特質不同的台灣與大陸兩岸的兩個重要的綠色能源產業。實證結果發現，對於具有減少或替代原油的利基之太陽能光電及 LED 產業而言，油價越高越能凸顯其節能減碳的優勢，故不論是台灣或大陸之綠色能源產業公司股價皆與油價具有顯著正向的關連性，且油價的價值攸關性在台灣之綠色能源公司顯著大於大陸；另一方面，就公司低成本優勢策略而言，不論在台灣或大陸的綠色能源產業，成本率越低的公司，其股價越高，且當油價越高時，成本率越低的台灣綠色能源產業對其股價的影響更相對大於大陸。

至於公司相對規模大小也是影響公司存續的重要考量因素，處於競爭激烈的環境，尤其是對於新興的產業而言，公司的規模深深影響其生存條件與因應之道。本研究結果發現，台灣綠色能源產業公司股價與公司相對規模並未呈顯著正向關係；反觀大陸綠色能源產業公司，其公司股價與公司相對規模的正向關係相當明顯，推究其可能原因是大陸許多規模較大的公司可能屬於國營企業或政府所投資，或因積極爭取優渥的大額補助以助長其規模，凡此種種皆有其利基因素，在考量油價上漲的衝擊下，通常資源雄厚的大公司較能脫穎而出，故大陸綠色能源產業公司股價與公司相對規模呈正向關係；但若同時比較大陸與台灣，卻發現油價越高時，台灣綠色能源產業規模較大的公司其股價的正向評價顯著大於大陸的綠色能源產業規模較大的公司，作者推論可能原因之一，可能是處於台灣與大陸地區的投資人特質、能源補貼政策、綠色能源產業補助政策及對於原油的依賴程度有所差異所致，所以，兩岸對於公司相對規模之評價與油價衝擊的反應也不相同。

本文經由實證分析油價、低成本策略與公司相對規模在台灣與大陸兩岸之綠色能源產業評價時所扮演的角色，希冀此文研究結果有益於投資人、公司管理當局與相關政府單位制訂決策；對於投資人而言，能協助其更瞭解企業營運特質及經營績效，除了財務性的會計指標外，也可同時藉助油價此非會計指標而合理評估公司股價以制訂適當的投資決策，此外，瞭解公司的競

爭策略與公司規模特質亦是不可忽視的考量要素。就企業經營者而言，「制敵機先」乃是競爭之重要手段，如何在高油價與節能減碳政策的限制下脫穎而出，唯有掌握先機適時佈局才能爭取及維持企業不敗的地位；就政府扮演的角色而言，如同 Clemens (2006)、Gan *et al.* (2007) 與 Henriques and Sadorsky (2008) 所言，對於能源股、油價與環境保護的政策制訂應注重其長期發展，尤其在綠色能源產業的發展過程中，政府扮演極其重要的角色。政府相關單位只有深入瞭解產業特質才能制訂有效的扶植政策，提供合宜的誘因以協助綠色能源產業長期發展。

目前台灣與大陸之綠色能源產業的大部分公司尚屬於成長期階段，為了進行兩岸比較，需受限於樣本資料的取得，故實證資料之整理與分析對象僅限於太陽能及 LED 等兩產業，此為研究限制之一，未來後續研究可擴及其他綠色能源產業，例如風力發電產業等；也正因為台灣與大陸綠色能源產業是新興產業，近年來投入廠商陸續增加中，無法有足夠的追蹤資料 (Panel data)，故僅能採橫斷面分析，此為研究限制之二，未來若有較足夠的長期樣本資料，後續研究可進一步驗證其長期影響；雖然政府政策對於綠色能源產業的發展影響甚鉅，但不論是台灣或大陸關於綠色能源之相關法規與政策制訂的時間不一且又種類眾多與分歧，此為本文研究限制之三，建議未來後續研究可針對「政府政策」的影響予以更進一步的釐清；最後，本文油價資料以 2000-2011 年的布蘭特、西德州與杜拜以美金計價的原油現貨價格為準，進行兩岸比較時，並未深入考量其匯率波動的影響，此為研究限制之四，亦建議未來後續研究可增加考量匯率波動影響。

## 參考文獻

- 王宗彤，「LED等綠能照亮下個台灣科技產業」，中國時報，台北報導，A2版，民國99年5月29日。
- 台積電公司，「股東會年報」，民國98年度，[http://doc.twse.com.tw/pdf/2009\\_2330\\_20100615F04\\_20130327\\_204814.pdf](http://doc.twse.com.tw/pdf/2009_2330_20100615F04_20130327_204814.pdf)/2010/09/08。
- 李文輝，「補貼緊縮衝擊太陽能電池產能」，中國時報，台北報導，A17版，民國100年5月20日。
- 林師模、張彩姿、林晉勗、翁永和，「能源及原物料價格上漲之跨國傳遞效果」，臺灣經濟預測與政策，第四十卷第二期，民國99年，1-41頁。
- 洪正吉，「綠色科技優勢台灣全球第六」，中國時報，台北報導，民國99年7月8日，[http://www.re.org.tw/hot\\_detail1.aspx?PostID=6167&EpaperID=162/2013/03/26](http://www.re.org.tw/hot_detail1.aspx?PostID=6167&EpaperID=162/2013/03/26)。
- 梁啟源，「能源價格波動對國內物價與經濟活動的影響」，中央銀行季刊，第三十二卷第一期，民國98年，9-34頁。
- 郭照青，「2008最熱門類股－綠色能源股」，亨網編譯，民國97年1月10日，<http://www.wretch.cc/blog/oolong1001/5222656/> 2011/7/25。

- 黃靖萱,「太陽能產業耀眼卻也灼人」, 天下雜誌, 第 396 期, 民國 97 年, <http://www.cwk.com.tw/cw/search/preview1.asp?articleID=200805141528258547008037/2011/7/20>。
- 黃亦筠,「大陸 LED 大戰 台商不得不打」, 天下雜誌, 第 473 期, 民國 100 年, <http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5013089andpage.currentPage=4,2011/7/7>。
- 張正武,「台灣太陽能電池產業的挑戰」, 天下雜誌, 第 390 期, 民國 97 年, <http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=33834/2011/7/20>。
- 張育琳、傅鍾仁、翁鶴云,「綠能產業之公司價值決定因素」, 商管科技季刊, 第十二卷第一期, 民國100年, 53-78頁。
- 張舒婷,「百家綠能產業釋出逾萬職缺」, 中國時報, 台北報導, 民國99年8月25日, [http://www.twia.org.tw/Industry\\_List\\_m.aspx?id=2816&t=1/2013/03/26](http://www.twia.org.tw/Industry_List_m.aspx?id=2816&t=1/2013/03/26)。
- 溫麗琪、洪志銘、吳佳勳、李欣蓁、李盈嬌,「高油價的產業影響及國際競爭力分析」, 臺灣經濟預測與政策, 第四十期第二卷, 民國99年, 43-85頁。
- 楊瑪利,「太陽能前景發熱」, 天下雜誌, 第三二五期, 民國 94 年, <http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5010618andpage.currentPage=4/2011/7/20>。
- 劉宗志,「財報加持太陽能股強強滾」, 中國時報, 台北報導, 民國 99 年 8 月 25 日, <http://news.chinatimes.com/CMoney/News/News-Page-content/0,4993,11050802+112010082500376,00.html/2010/09/05>。
- 劉筱筠,「應用門檻 GARCH-M 模型分析國際原油價格變動與台灣股價報酬波動之關連性」, 國立台北大學經濟學系未出版碩士論文, 民國93年。
- 鐘惠玲,「太陽能發光紛創波段新高」, 中國時報, 台北報導, B3版, 民國100年2月22日。
- Amir, E. and Lev, B., “Value-relevance of Nonfinancial Information: The Wireless Communications Industry,” *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 22, Iss. 1-3, 1996, pp. 3-30.
- Banker, R. D., Potter, G., and Srinivasan, D., “An Empirical Investigation of an Incentive Plan That Includes Nonfinancial Performance Measures,” *The Accounting Review*, Vol. 75, No. 1, 2000, pp. 65-92.
- Barth, M.E., Beaver, W. H., and Landsman, W.R., “The Relevance of the Value Relevance Literature for Financial Accounting Standards Setting: Another View,” *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 31, Iss. 1-3, 2001, pp. 77-104.
- Basher, S. A. and Sadorsky, P., “Oil Price Risk and Emerging Stock Markets,” *Global Finance Journal*, Vol. 17, Iss. 2, 2006, pp. 224-251.
- Beaver, W.H., “Perspectives on Recent Capital Market Research,” *The Accounting Review*, Vol. 77, No. 2, 2002, pp. 453-474.

- Bhar, R. and Nikolova, B., "Oil Prices and Equity Returns in the BRIC Countries," *The World Economy*, Vol. 32, Iss. 7, 2009, pp. 1036-1054.
- Bhat, S., "Oil Prices: the Performance and Volatility of Oil Stocks a Cross Country Analysis", unpublished working paper of Masters Dissertations: MBA in University of Malaya, 2008.
- Boyer, M. M. and Filion, D., "Common and Fundamental Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies," *Energy Economics*, Vol. 29, Iss. 3, 2007, pp. 428-453.
- Chang, Y. L., Fu, C. J., and Liu, C. J., "The Impact of Oil Price on Firm Value of Green Energy Firms: An Empirical Study of Taiwan and the U. S. ," *Journal of Management*, Forthcoming, 2012.
- Chen, K. C. and Chen, N. F., "Structural and Return Characteristics of Small and Large Firms", *The Journal of Finance*, Vol. 46, No. 4, 1991, pp. 1467-1484.
- Chiou, J. S. and Lee, Y. H., "Jump Dynamics and Volatility: Oil and the Stock Markets," *Energy*, Vol. 34, No. 6, 2009, pp. 788-796.
- Clemens, B., "Economic Incentives and Small Firms: Does it Pay to Be Green?" *Journal of Business Research*, Vol. 59, Iss. 4, 2006, pp. 492-500.
- Collins, D. W., Maydew, E. L., and Weiss, I. S., "Changes in the Value-relevance of Earnings and Book Values Over the Past Forty Years," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 24, Iss. 1, 1997, pp. 39-67.
- Cong, R. G., Wei, Y. M., Jiao, J. L., and Fan, Y., "Relationships Between Oil Price Shocks and Stock Market: An Empirical Analysis from China," *Energy Policy*, Vol. 36, Iss. 9, 2008, pp. 3544-3553.
- Cormier, D., Magnan, M., and Morard, B., "The Impact of Corporate Pollution on Market Valuation: Some Empirical Evidence," *Ecological Economics*, Vol. 8, Iss. 2, 1993, pp. 135-155.
- Dutta, S. and Reichelstein, S., "Stock Price, Earnings, and Book Value in Managerial Performance Measures," *The Accounting Review*, Vol. 80, No. 4, 2005, pp. 1069-1100.
- Ellipson, A. G., "The Right Environmental Strategy Increases Shareholder Value," In A. Sturm and K. Mueller, K. (Eds), *Ellipson News*, Basel: Ellipson AG, 1997.
- Fama, E. F. and French, K. R., "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns," *The Journal of Finance*, Vol. 50, No. 1, 1995, pp. 131-155.
- Fernando, C. S., Sharfman, M. P., and Uysal, V. B., "Do Investors Want Firms to Be Green? Environmental Performance, Ownership and Stock Market Liquidity," In Proceedings of the topic: Green Management Matters, *The Academy of Management Annual Meeting Proceedings*, August, 2009, pp. 1-6.
- Francis, J. and Schipper, K., "Have Financial Statements Lost their Relevance?" *Journal of Accounting*

- Research*, Vol. 37, No. 2, 1999, pp. 319-352.
- Gan, L., Eskeland, G. S., and Kolshus, H. H., "Green Electricity Market Development: Lessons from Europe and the US," *Energy Policy*, Vol. 35, Iss. 1, 2007, pp. 144-155.
- Garis, D. and Ohadi, M., "Oil Price Increases and the Energy Industry: What Role for the Majors?" unpublished paper presented at SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, Kingdom of Bahrain, March 12-15, 2005.
- Hamilton, J. D., "What Is an Oil Shock?" *Journal of Econometrics*, Vol. 113, No. 2, 2003, pp. 363-398.
- Hand, J. R. M., "The Value Relevance of Financial Statements in the Venture Capital Market," *The Accounting Review*, Vol. 80, No. 2, 2005, pp. 613-648.
- Hassel, L., Nilsson, H., and Nyquist, S., "The Value Relevance of Environmental Performance," *European Accounting Review*, Vol. 14, No. 1, 2005, pp. 41-61.
- Henriques, I. and Sadorsky, P., "Oil Prices and the Stock Prices of Alternative Energy Companies," *Energy Economics*, Vol. 30, Iss. 3, 2008, pp. 998-1010.
- Henriques, I. and Sadorsky, P., "The Relationship between Environmental Commitment and Managerial Perceptions of Stakeholder Importance," *The Academy of Management Journal*, Vol. 42, No. 1, 1999, pp. 87-99.
- Hill, C. W. L., "Differentiation versus Low Cost or Differentiation and Low Cost: A Contingency Framework," *The Academy of Management Review*, Vol. 13, No. 3, 1988, pp. 401-412.
- Hirschey, M., Richardson, V. J., and Scholz, S. W., "Value Relevance of Nonfinancial Information: the Case of Patent Data," *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 17, No. 3, 2001, pp. 223-235.
- Holthausen, R. W. and Watts, R. L., "The Relevance of the Value-relevance Literature for Financial Accounting Standards Setting," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 31, Iss. 1-3, 2001, pp. 3-75.
- Huang, R. D., Masulis, R. W., and Stoll, H. R., "Energy Shocks and Financial Markets," *Journal of Futures Markets*, Vol. 16, No. 1, 1996, pp. 1-27.
- Hughes, II. K. E., "The Value Relevance of Nonfinancial Measures of Air Pollution in the Electric Utility Industry," *The Accounting Review*, Vol. 75, No. 2, 2000, pp. 209-228.
- Hutchinson, C., "Corporate Strategy and the Environment," *Long Range Planning*, Vol. 25, Iss. 4, 1992, pp. 9-21.
- Jacobsson, S. and Johnson, A., "The Diffusion of Renewable Energy Technology: an Analytical Framework and Key Issues for Research," *Energy Policy*, Vol. 28, Iss. 9, 2000, pp. 625-640.

- Jones, C. M. and Kaul, G., "Oil and the Stock Markets," *Journal of Finance*, Vol. 51, No. 2, 1996, pp. 463-491.
- Kilian, L. and Park, C., "The Impact of Oil Prices Shocks on the U.S. Stock Market," *International Economic Review*, Vol.50, Iss.4, 2009, pp. 1267-1287.
- Kim, I. M. and Loungani, P., "The Role of Energy in Real Business Cycle Models," *Journal of Monetary Economics*, Vol.29, Iss.2, 1992, pp. 173-189.
- Lakonishok, J. and Shapiro, A. C., "Systematic Risk, Total Risk and Size as Determinants of Stock Market Returns," *Journal of Banking and Finance*, Vol.10, Iss.1, 1986, pp. 115-132.
- Lanza, A., Manera, M., Grasso, M., and Giovannini, M., "Long-run Models of Oil Stock Prices," *Environmental Modelling and Software*, Vol. 20, No. 11, 2005, pp. 1423-1430.
- Lee, K., Ni, S., and Ratti, R. A., "Oil Shocks and the Macroeconomy: The Role of Price Variability," *The Energy Journal*, Vol. 16, No. 4, 1995, pp.39-56.
- Lev, B. and Zarowin, P., "The Boundaries of Financial Reporting and How to Extend Them," *Journal of Accounting Research*, Vol. 37, No. 2, 1999, pp. 353-389.
- Lo, K. and Lys, T. Z., "The Ohlson Model: Contribution to Valuation Theory, Limitations, and Empirical Applications," *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, Vol. 15, No. 3, 2000, pp. 337-367.
- McSweeney, E. J. and Worthington, A. C., "A Comparative Analysis of Oil as a Risk Factor in Australian Industry Stock Returns, 1980-2006," *Studies in Economics and Finance*, Vol. 25, No. 2, 2008, pp. 131-145.
- Meyer, K. L., "Literature Review on the Topic: Influence of Oil Price on Alternative Energy Companies Valuation," available at SSRN, the working paper of SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1588160>, 2010.
- Miller, J. I. and Ratti, R. A., "Crude Oil and Stock Markets: Stability, Instability, and Bubbles," *Energy Policy*, Vol. 31, Iss. 4, 2009, pp. 559-568.
- Montalván, S. M. and Chang, J. T., "Is There a Market Payoff for Being Green at the Lima Stock Exchange?" In S.Schaltegger, M.Bennett and R. Burritt (Eds.), *Sustainability Accounting and Reporting*, the Netherlands, Springer Publishing Inc., 2006, pp. 251-280.
- Myers, S. C., "Determinants of Corporate Borrowing," *Journal of Financial Economics*, Vol. 5, Iss. 2, 1977, pp. 147-175.
- Nandha, M. and Faff, R., "Does Oil Move Equity Prices? A Global view," *Energy Economics*, Vol. 30, Iss. 3, 2008, pp. 986-997.

- Ohlson, J. A., "Earnings, Book Value, and Dividends in Equity Valuation," *Contemporary Accounting Research*, Vol. 11, Iss. 2, 1995, pp. 661-687.
- O'Neill, T. J., Penm, J., and Terrell, R. D., "The Role of Higher Oil Prices: a Case of Major Developed Countries," *Research in Finance*, Vol. 24, 2008, pp. 287-299.
- Park, J. and Ratti, R. A., "Oil Price Shocks and Stock Markets in the U.S. and 13 European Countries," *Energy Economics*, Vol. 30, Iss. 5, 2008, pp. 2587-2608.
- Porter M. E., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, New York: Free Press, 1985.
- Porter M. E. and Linde, C., "Green and Competitive: Ending the Stalemate," *Harvard Business Review*, Sep-Oct. 1995, pp. 119-134.
- Rajgopal S., Venkatachalam M., and Kotha, S., "The Value Relevance of Network Advantages: the Case of E-Commerce Firms," *Journal of Accounting Research*, Vol. 41, Iss. 1, 2003, pp. 135-162.
- Rees, L. and Stott, D. M., "The Value-Relevance of Stock-Based Employee Compensation Disclosures," *The Journal of Applied Business Research*, Vol. 17, No. 2, 2011, pp. 105-116.
- Sadorsky, P., "Renewable Energy Consumption and Income in Emerging Economies," *Energy Policy*, Vol. 37, Iss. 10, 2009, pp. 4021-4028.
- Sadorsky, P., "Oil Prices and the Stock Prices of Alternative Energy Companies," *Energy Economics*, Vol.30, No.3, 2008a, pp.998-1010.
- Sadorsky, P., "Assessing the Impact of Oil Prices on Firms of Different Sizes: Its Tough Being in the Middle," *Energy Policy*, Vol. 36, Iss. 10, 2008b, pp. 3854-3861.
- Sadorsky, P., "The Macroeconomic Determinants of Technology Stock Price Volatility," *Review of Financial Economics*, Vol. 12, Iss. 2, 2003, pp. 191-205.
- Sadorsky, P., "Risk Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies," *Energy Economics*, Vol. 23, Iss. 1, 2001, pp. 17-28.
- Sadorsky, P., "Oil Price Shocks and Stock Market Activity," *Energy Economics*, Vol. 21, Iss. 5, 1999, pp. 449-469.
- Said, A. A., HassabElnaby, H. R., and Wier, B., "An Empirical Investigation of the Performance Consequence of Nonfinancial Measures," *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 15, No. 1, 2003, pp. 193-224.
- Schaltegger, S. and Figge, F., "Environmental Shareholder Value: Economic Success with Corporate Environmental Management," *Eco-Management and Auditing*, Vol. 7, Iss. 1, 2000, pp. 29-42.
- Schmitz, A., "Effect of Oil Prices on Returns to Alternative Energy Investments," unpublished Master

- thesis of Science in Economics, Georgia Institute of Technology, 2009.
- Shawkat, H. and Li, H., "Oil Sensitivity and Systematic Risk in Oil-Sensitive Stock Indices," *Journal of Economics and Business*, Vol. 57, Iss. 1, 2005, pp. 1-21.
- Srivastava, S. K., "Green Supply Chain Management: A State-of-The-Art Literature Review," *International Journal of Management Reviews*, Vol. 9, Iss. 1, 2007, pp. 53-80.
- Taylor, S. R., "Green Management: The Next Competitive Weapon," *Futures*, Vol. 24, Iss. 7, 1992, pp. 669-680.
- Wang, X., "The Relationship between Economic Activity, Stock Price and Oil Price: Evidence from Russia China and Japan," *International Research Journal of Finance and Economics*, Iss. 60, 2010, pp. 102-113.
- Zhu, Q., Sarkis, J., Lai, K. H., and Geng, Y., "The Role of Organizational Size in the Adoption of Green Supply Chain Management Practices in China," *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Vol. 15, Iss. 6, 2008, pp. 322-337.