



全球能源版圖似乎
正逐漸朝東方移動。

(Source: AP/達志)

● 作者/Michael Levi ● 譯者/李育慈 ● 審者/楊宗興

全球能源軸心轉向亞洲

Go East, Young Oilman: How Asia Is Shaping the Future of Global Energy

取材/2015年7-8月美國外交事務雙月刊(Foreign Affairs, July-August/2015)

美國石化燃料令人瞠目結舌的獲益轉移了全球注意力。亞洲消耗量與美國產量間的平衡，將成為未來數十年訂定能源價格的關鍵。美國出口量增加，是否會扭轉天然氣市場，將取決亞洲領導人的決策。

大多數觀察家都同意，美國受到石油與天然氣產量大增的刺激，正日益成為全球能源關鍵角色。油價直線下滑可歸功於美國油商。隨著美國進口減少，外交政策智庫認為，華府對中東的依賴可望大減。隨著美國公司準備出口液化天然氣(liquefied natural gas, LNG)，市場觀察家預期全球天然氣市場將發生轉型，進而促使地緣政產生變化。再者，隨著美國能源公司開始利用頁岩氣及可再生能源降低對煤礦的依賴，科學家們寄望華府最後可帶頭因應氣候變遷。惟未來學家們探討發生中的全球能源版圖變遷時，並不僅著眼於美國：

亞洲將至少同樣舉足輕重，且太平洋兩側的互動將證實至關重要。

在本世紀第一個十年，亞洲之樞紐性質——尤其是中國大陸——顯而易見。中國大陸對石油需求日增，促使原油價格於2008年2月首次達到每桶100美元以上。中國大陸煤消耗量劇增，使溫室氣體排放量創下歷史新高。中國大陸對海外能源基礎設施之投資，使外界憂心重商主義會破壞市場，並引發資源戰爭。與此同時，印度、南韓及東南亞經濟體持續因化石燃料而震盪。亞洲似將破壞能源的未來。

接著，美國石油和天然氣令

人瞠目結舌的獲益轉移了全球注意力。此一新重點有其合理性；當今美國在能源上扮演的角色確實遠比五年前重要得多。惟這亦有誤導之嫌。亞洲消耗量與美國產量之間的平衡，將成為未來數十年訂定能源價格的關鍵。美國出口量增加，是否會扭轉天然氣市場，將取決於亞洲領導人的決策。氣候變遷議題亦將有所進展，因這有賴大幅抑制亞洲溫室氣體排放量。華府若欲發展有效的能源策略，必須掌握此一事實，否則美國能源革命之充分承諾將力有未逮，全球許多重大能源挑戰將不得其解。



更大的藍圖

以傳統看法思考一下，為何油價從2014年6月的每桶逾110美元，大跌至2015年1月的每桶不到50美元。多數分析師抨擊，此係因美國石油產量無預期大增，從2008年的平均每日500萬桶，增加為六年後的每日逾900萬桶湧進全球市場，造成生產過剩。他們亦指出，以沙烏地阿拉伯為首的中東國家大可減少產量，以平衡市場，但它們顯然未這麼做，以致價格暴跌。

這項說明雖言之無誤，卻不完整。亞洲石油需求減緩，對價格崩跌責無旁貸。2010、2011及2012年，亞洲石油消耗量提高為每日增加逾一百萬桶。2013年，每日增加的消耗量卻出現少於50萬桶的現象，此乃財政與經濟相對穩定的25年期間中首見。接著2014年消耗量僅回復為每日增加50萬桶。若亞洲需求維持歷史趨勢，當不致有供應過剩及引起價格崩盤震盪的情形。

近期亞洲石油消耗量脫離常軌，可能只是風雨前兆。需求量減少導致油價震盪數個月或甚至一年的程度，當然遠小於油價長期低迷所帶來的影響。然而，基本事實是，較高的亞洲消耗量可抵銷美國原油增產的影響，較低的亞洲消耗量會使影響程度嚴重惡化。

趨勢可能朝不同方向發展，並帶來戲劇性結果。美國能源資訊局(Energy Information Administration)預測，若亞洲開發中經濟體每年成長約6%，且石油消耗量以一半的速度成長，淨結果將是2015年前每日需油量增加逾700萬桶，高於美國預期供油量的成長速度。此一數字或許仍然太低：不難想像，亞洲經濟體將經歷更快或更具石

油密集性的成長，因此下一個十年，亞洲石油消耗量可望每日增加一千萬桶以上。

惟若減少石油津貼及改善燃料效能等措施，使亞洲石油密集度之成長僅為美國能源資訊局所預測的一半，則此區開發中國家下一個十年的每日需油量將增加不到400萬桶。此外，最極端情況下，經濟成長可能大幅下降，加上燃料效能提升，以致下一個十年亞洲石油需求量可能每日僅增加200萬桶。

這兩個極端相較之下的可能差異，對於美國供油所造成的擺盪幅度似乎不大。若美國原油產量成長速度大於亞洲需求，而中東國家可能無法或不願減少產量以平衡市場，則如同2014年的情形，將導致油價下跌、更健全的全球經濟，以及較弱化的產油國經濟。另一方面，亞洲需油量可能輕易超越美國石油增產量，即便此一增產量極為龐大。此時主要石油輸出國可能按兵不動，甚至增加自己國家的出口產能，使油價上揚，賺飽荷包。

海峽戰略價值轉移

油價下跌前景並非美國頁岩氣盛產所帶來的唯一重要的地緣政治機會。隨著美國出口量上揚及消耗量下滑，美國將減少中東石油進口。許多人認為，此一石油佈局之轉變將扭轉全球安全。

儘管如此，在安全層面，亞洲仍將影響未來。逾半世紀以來，全球對石油自由流通的憂慮係著眼於中東。鑒於大量原油仍來自該地區，重要航道安全顧慮仍然存在。中東油商不會立即退場，故美國經濟仍將與中東安全息息相關。惟增加石

油出口至亞洲，加上區域海軍整備工作，將賦予東亞海域新的戰略重要性。

這些擁擠的海域包括位於印尼、馬來西亞、新加坡之間的麻六甲海峽，緊鄰汶萊、中國大陸、馬來西亞、菲律賓、中華民國及越南的南海，以及中國大陸、日本、南韓之間的東海。渠等已成為大量石油與天然氣的運輸要道。(數十年來，中東油商運往日本的石油量比運往美國多。)但如今風險已然升高，因為區域強權——尤其是中共——比以往更有能力破壞輸運至敵方的石油。至少目前美國仍將繼續維持海軍進駐此一區域，俾保障石油可安全運輸至其盟友所望之處。惟到最後，中共可能挑戰此一美國主導的態勢。鑒於北京在外交政策上採取新的強硬姿態，其近期挑釁行動——包括去年在南海爭端區設置鑽油平臺，與越南引發激烈對峙——僅是一個開端。美國與中共，以及其他區

域國家未來如何化解此類衝突，對全球能源市場的影響與美國目前對中東的安全承諾同等重要。

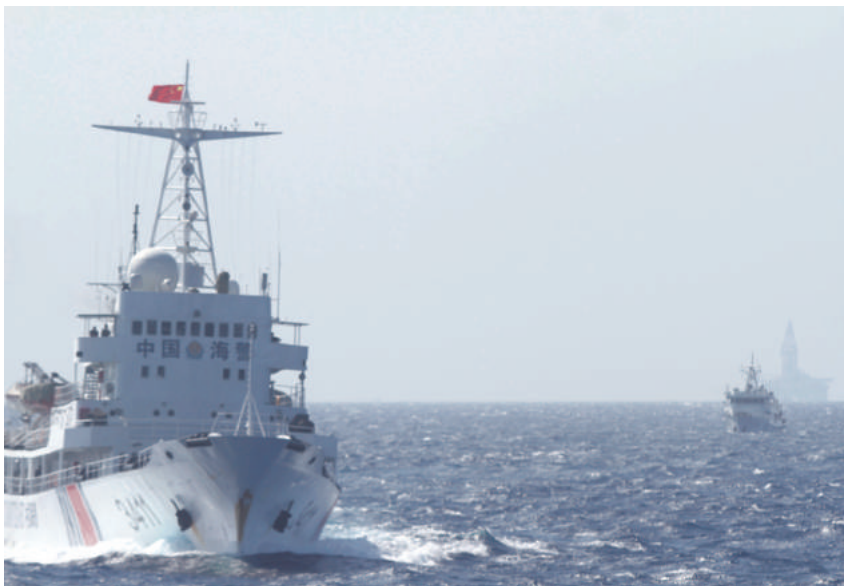
自然發展

除了催生國內石油榮景，美國能源公司正生產數量可觀的天然氣，其數量是如此龐大，使美國事實上即將成為液化天然氣的主要出口國。此乃足以使全球能源市場發生巨變的重大發展，但同樣地，最終的影響仍將大部分取決於亞洲的反應。

全球天然氣市場一向僵硬嚴苛。貿易管道通常受制於既有天然氣管線，而海底液化天然氣管線僅扮演次要角色。世界最大的生產國通常與客戶簽訂長期合約，透過追蹤油價的審慎協商機制制訂價格。買家僅能取得有限的廣大市場資訊，並且不允許轉賣液化天然氣貨品。例如，南韓一旦同意向印尼購買液化天然氣，便無法轉售，即便

他國有迫切需求並願意高價購買亦然。使天然氣市場缺乏透明度的限制亦使其具有政治性。由於價格協商幾乎毫無例外至少包含一家國營企業，且通常無明確價格供買賣方擇定，政治因素因而介入。況且由於買方難以在政治危機期間變更供應方，故與天然氣最大生產國——諸如卡達與俄羅斯這類國家——維持良好關係，變得至關重要。

儘管如此，美國液化天然氣出口具有改變遊戲規則的潛力，尤其在美國出口量最大宗的亞洲地



2014年，中共於南海設置981鑽井平臺，引起越南的不滿。圖為當時雙方船隻對峙的情景。(Source: REUTERS/達志)



中國大陸大量的使用煤炭，其所排放的氣體使溫室效應更加惡化。(Source: AP/達志)

區。非屬國家間秘密協商的美國天然氣市場可決定美國出口的天然氣價格。再者，美國天然氣出口不會有所謂的目的地條款，亦即美國天然氣的買主可轉售並輸運給第三方。鑒於亞洲目前乃最具吸引力的出口目的地，美國天然氣可望成為亞洲能源組合的主要一環。筆者盼望亞洲天然氣市場能接著師法美國，奉行透明定價與彈性

貿易，惟這有賴流通美國液化天然氣以外的諸多因素配合。美國已經製造了機會，利用此機會乃亞洲政府之責。

亞洲在天然氣方面面臨兩大挑戰。其一是貿易缺乏彈性。由於全球大多數可獲得的天然氣已受制於合約而必須交付至固定目的地，故當前許多亞洲國家在天然氣短缺時，僅有極少管道可取得剩餘的液化天然

氣。既然美國液化天然氣可用以填補突如其來的供應缺口，此問題將不致於如此嚴重。天然氣市場將更類似石油市場：儘管大部分的石油輸運受制於長期合約，市場仍有足夠的自由供應量，足以大幅降低這些交易的重要性，即便一個深度開發的現貨市場並不存在。

亞洲的第二個挑戰則更為嚴峻：擺脫政治力干預的定價制

度。解決之道似乎顯而易見，即美國天然氣公司以同樣的國內市場導向價格，將天然氣銷售至亞洲。若每一個銷售天然氣至亞洲的國家皆須配合美國售價，則地緣政治因素當可排除。但這不會發生。堅持以較低的美國價格購買天然氣的亞洲買家將大失所望：賣家大可將天然氣銷售給其他願意出高價的國家。買家唯一的指望是：亞洲所有大客戶團結一致，堅持實施新的定價策略。然而，冀望中共、印度、日本及南韓同心協力，根本是緣木求魚。

亞洲尋求公平競爭環境的最佳機會在於仿效美國與歐洲市場的另一個關鍵：天然氣交易中心。針對特定商品的實體交易中心係將大量買家與賣家聚集一處，進行交易議價；其議定的價格可繼而用在其他地方的交易。以美國為例，路易斯安那州的亨利中心(Henry Hub)對於制訂全國天然氣價格扮演舉足輕重的角色。歐洲大陸亦有數個交易中心扮演此等角色。

為了在亞洲設立主要交易中心，並更廣泛制訂價格，下列要素不可或缺：需有單一國家政

府支持該中心的實體建設、須確保該中心之運作透明可靠，並且須建立適當監管的財政制度，使買家、賣家及第三方可規避天然氣價格波動風險。其中最重要的是，該政府須能使該中心吸引大量交易。新興的美國液化天然氣因無其他天然氣供應所受到的目的地或石油連動價格限制，故可成為關鍵多數。惟至少需有一個亞洲政府掌握這個機會，其中最可能者包括中共、日本與新加坡，但渠等皆面臨巨大障礙。

減碳

2009年，聯合國氣候變遷會議(Climate Change Conference)於哥本哈根召開後，美國與國際社會因應全球暖化的舉措便陷入失序。然而數年後，美國出乎批評者意料之外地扭轉局面，使2012年的溫室氣體總排放量比2005年減少12%。這項轉變可歸因於經濟疲弱、燃料效能提升，以及對可再生能源的依賴增加。儘管如此，最關鍵之處在於頁岩氣產量激增。頁岩氣用於發電時，二氧化碳排放量僅約為煤炭的一半，單單是

其本身較為低廉的價格，便可將煤炭取而代之。這亦給美國環境保護局(Environmental Protection Agency)製造了一個好機會。既然有了相對低廉的煤炭替代品，他們大可加緊推動新的法案，強硬限制燃煤發電，這在數年前根本難以想像。

然而，無論迄今取得多少進展，美國仍無法在缺乏亞洲參與的情況下成功因應氣候變遷。亞洲二氧化碳排放量約佔全球的一半，所佔比例近幾年更穩定成長。中國大陸和印度分別為全球第一大和第三大二氧化碳排放國(美國排名第二)。國際能源總署(International Energy Agency)估計，在新政策付之闕如的情況下，2030年僅亞洲開發中國家發電所製造的二氧化碳排放量便佔了46%，比美國高出三倍以上。

碳排放量最高的化石燃料——煤——乃是核心挑戰。亞洲的煤消耗量佔全球2/3以上。即便2008至2013年，其他地區的煤需求量下降，亞洲增加的煤需求量仍大於此一落差。值此時期，僅中國大陸煤消耗量的成長幅度便抵銷美國所降低煤



消耗量的五倍以上。此乃整個亞洲地區之趨勢。印度煤消耗量約為美國的3/4。日本煤消耗量高於俄羅斯。南韓的煤消耗量則與德國不相上下。

亞洲所有的主要經濟體均致力減少碳排放量，惟因情況與美國南轅北轍，故須分別對症下藥。美國政策制訂者長期以來一直冀望美國發明的低碳技術具有經濟說服力，可因地制宜應用於海外，毋須野心勃勃地制訂氣候法規。然而至少就頁岩氣而言，

中國大陸和其他亞洲國家不可

能在短時間內大規模採用美國技術。問題不在原料：美國先進資源國際公司(Advanced Resources International)推測，中國大陸的可技術開採頁岩氣蘊藏量高於其他任何國家(包括美國)，約為1,115兆立方呎。問題在於開採阻礙高。中國大陸難題始於岩石。並非所有的頁岩石屬性都相同；許多鑽井者發現，中國大陸頁岩氣開採地質普遍不佳。《自然》(Nature)期刊一篇報告指出，由於中國大陸多數頁岩埋藏較深且「不易碎裂」，故不適合採用美國石油公司高超的鑽井技術，開採費用因而較高。接著是制度上的挑戰：價格管制限制了潛在獲益與市場(儘管價格管制正進行緩慢改革)；政府對探勘頁岩潛力投資有限，使鑽井者較難承擔預計風險；控制全國大部分天然氣系統的老公司壟斷，阻礙新血加入。

中共的官方目標反映了這些限制。2011年，北



美國應善用自身的能源優勢，制定良好政策，才能驅策全球能源的未來。

(Source: AP/達志)

京開始試圖在2020年之前，將全國頁岩氣產量提高到600億立方尺至1,000億立方尺，相當於2013年中國大陸能源總消耗量的3%。2014年8月，中共大幅削減此目標至300億立方尺，不到美國當前產量的1/10。許多消息靈通的分析家懷疑，中共甚至連達成這個目標都力有未逮。

在亞洲其他地方，頁岩氣前景並沒有比較樂觀。除了中國大陸以外，沒有任何亞洲國家的可技術開採頁岩氣蘊藏量位居全球前十大。據估計，印度蘊藏量約為100兆立方呎至僅有6兆立方呎之間，相當於不到印度目前六個月的煤消耗量。印尼頁岩氣蘊藏量預估約為50兆立方呎。巴基斯坦頁岩氣蘊藏量在此區域位居第二，但政治動盪使這項發展遙遙無期。能源消耗量較大的其他亞洲國家，尤其是日本與南韓，則毫無頁岩氣蘊藏量。若亞洲欲強力減少溫室氣體排放量，

並配合美國近期的轉型，則近期內勢必無法依賴頁岩氣作為解決之道。

側重亞洲

想像美國正驅策全球能源的未來，實具吸引力，但誇大美國的影響力，將使政策制訂者疏忽真正要緊的事。為建立有效策略，以提升國家安全，因應氣候變遷，刺激經濟成長，尤其是澈底實現美國石油與天然氣的榮景，華府需要制訂全面考量亞洲重要性的能源政策與其他政策。

首要之務是與亞洲國家合作降低石油需求。這包括在多國協議中納入國家層級的燃料經濟法規，或延長現行技術協定，例如2009年中共與美國協議攜手制訂電動車電池充電標準。若美國能採取強硬手段，自行減少石油消耗量，不僅最能發揮此類倡議的效力，亦有助維持全球低廉油價。

就確保能源供應自由流通而言，華府需扮演數個角色。在中東，其需承諾提供穩定基礎。中共尚未準備好取代美國在此區域的角色，一旦其準備就緒，勢將對美國在此區域利益構成重大威脅。在亞洲，美國應繼續承諾盡可能長期保障海線安全，因為權力真空可能導致區域衝突，使全球憂心能源供給的可靠性。長遠來看，美國須與中共達成更廣泛的共識，使雙方同意促進區域海軍安全。

華府亦可藉由確保自家生產的液化天然氣出口彈性，協助促進亞洲天然氣市場去政治化。為達此目的，美國國會應拒絕通過可能分化天然氣市場的法令，例如避免獨厚北約盟國或特別禮遇日本，以使美國液化天然氣可自由流通。華府亦可基於區域國家的意願，施展相對中立的外交手

腕，協助建立一個區域性天然氣交易中心，即便美國在該區域的影響力有限。

氣候變遷可能是最大挑戰。美國已致力將頁岩氣推廣至亞洲，此舉應持續不輟。但美國不應期望過高。煤炭在未來數十年繼續主宰亞洲的可能性仍然很高。美國因天然氣與可再生能源已經取代了煤，故對可防止燃煤發電廠製造的多數二氧化碳進入大氣層的碳收集與封存技術興趣缺缺。儘管此一初期所費不貲的技術可能隨著美國煤消耗量的減少，而在近期派不上用場，但亞洲情況卻絕非如此。總之，近期發展已突顯此一技術之重要性。對美國而言，這意味必須重視可降低技術費用的持續投資，以及能在亞洲展示其能力的合作關係。

美國石油與天然氣生產榮景已引發許多聲浪，呼籲美國善用此一新優勢，發展能源策略。然而，誇大美國能源之重要性且低估亞洲之核心作用的狹隘做法，勢將功虧一簣。當美國政策制訂者研擬變遷世界中的能源策略時，能否正確看待亞洲，乃是決定成功與否的關鍵。

作者簡介

Michael Levi係美國外交關係協會(Council on Foreign Relations) 能源與環境魯本斯坦(David M. Rubenstein)資深研究員，以及格林伯格地緣經濟研究中心(Maurice R. Greenberg Center for Geoeconomic Studies)主任。其曾與Elizabeth Economy合著《用盡一切必要手段：中國大陸資源需求正如何改變世界》(By All Means Necessary: How China's Resource Quest Is Changing the World)一書。他的動態見Twitter@levi_m。

Copyright © 2015, *Foreign Affairs*. Distributed by McClatchy-Tribune Information Services.