

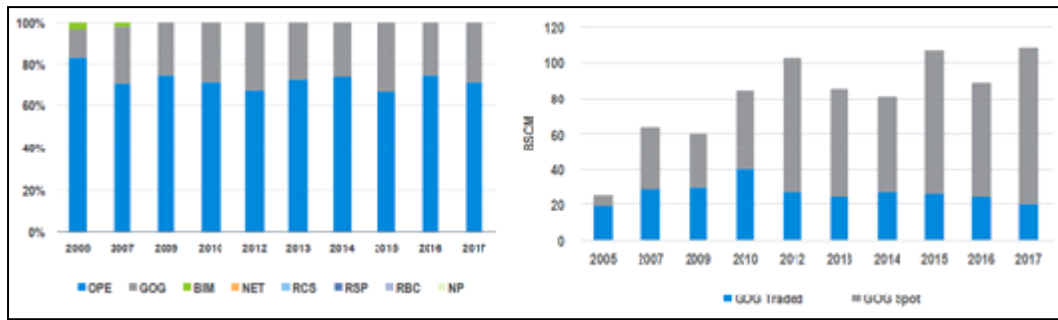
## 展望美國天然氣價格及其對臺灣 LNG 進口之影響

預計自今（2019）年底或明年初，台灣中油公司將自美國 Cameron LNG 計畫，每年進口 80 萬噸之 LNG，並於 2018 年中與美國 Cheniere 公司簽訂為期 25 年長期購售氣合約，自 2021 年起每年進口 200 萬噸之 LNG，合約訂價指標與美國 Henry Hub 價格（HH）連動。隨著美國成為臺灣主要的進口氣源國之一，為掌握未來 LNG 進口成本，本文擬參酌美國能源總署 EIA《Annual Energy Outlook 2019》在不同國際原油供需與天然氣蘊藏量之情境下，對未來 HH 價格之展望，藉此探討對我國未來配置進口氣源之影響，最後提出相關評析。

### 一、全球 LNG 進口價格形成機制之現況

全球 LNG 進口計價方式，主要分為油價連動（Oil Price Escalation，OPE）及氣對氣競爭（Gas on Gas，GOG）兩類，其中 OPE 機制主係以原油價格為基礎訂價指標，如 JCC、Brent，而 GOG 機制則是以天然氣市場競爭價格為基礎訂價指標，包含天然氣交易中心之現貨價格，如美國 Henry Hub 價格（HH）以及任何進口 LNG 現貨之採購價格指標，如亞洲 JKM（Japan & Korea Markers）、EAX（East Asia Index）、荷蘭 TTF（Title Transfer Facility）等。

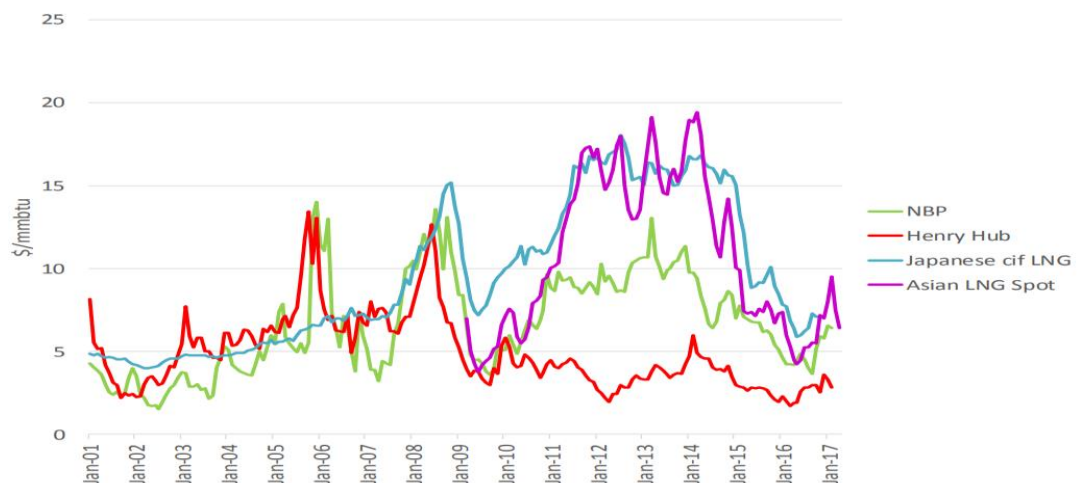
如圖 6 所示，根據國際天然氣聯盟（IGU）統計，2017 年全球 LNG 進口以 OPE 計價模式為大宗，占比達 72%，主要為亞太地區的 LNG 進口國所採行；其餘 28% 則採用 GOG 計價型式，主要以北美、英國為主。相較 2016 年，2017 年全球以 GOG 計價進口 LNG 的比例提高約 3%，主因為亞太地區進口更多以 HH 計價之美國 LNG 現貨。



資料來源：IGU (2018.06)

圖 6 2005-2017 年全球天然氣價格形成機制

除了採購更多 LNG 現貨外，於長期購氣合約，近年隨著全球市場漸趨供過於求，LNG 買家得以追求相對低廉之進口氣源。傳統亞太地區 LNG 進口合約訂價多與油價連動，惟近年因國際油價大漲，致 LNG 進口價格與天然氣實體價格脫鉤，如圖 7 所示，日本作為全球最大 LNG 進口國，2011 年至 2014 年進口價格因與油價連動而高漲，與此同時，天然氣實體價格(如美國 HH 價格)在「頁岩革命」推升生產量下，交易價格較過往為低，但自 2015 年以後各種計價指標之差異又呈現收斂的現象。在此背景下，近年 LNG 買家簽訂合約時，開始採用反應市場供需之計價指標，以取得較便宜氣源。

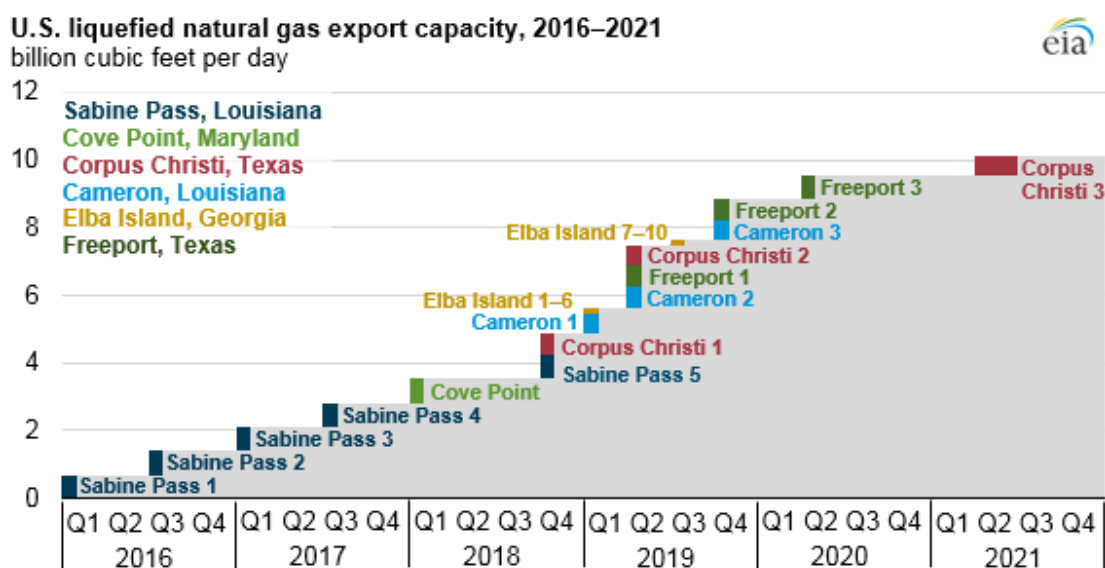


資料來源：Oxford Institute for Energy Studies 《Does the Portfolio Business Model Spell the End of Long-Term Oil-Indexed LNG Contracts?》

圖 7 2001-2017 年各區域天然氣交易中心之價格

## 二、美國國內 Henry Hub 價格之長期展望

2015 年起，除了嚴冬用氣需求推升氣價外，美國國內 HH 價格多在不到 3 美元/mmBtu 的低價水準，除了滿足國內需求外，美國近年亦積極推展 LNG 液化出口廠之建設，如圖 8 所示，2018 年美國 2 座 LNG 出口產能已達 49 億立方英尺/日，EIA 預估 2019 年隨著多座液化廠完工進入商轉，年底 LNG 出口產能將增長至 89 億立方英尺/日。在美國出口產能大幅提升下，亞洲 LNG 進口國得以選擇向美國採購，從而降低進口成本、分散氣源風險。由台灣電力公司 2015 年 12 月 29 日至新加坡「查訪 LNG 採購供應契約條款事宜」之出國報告，美國 LNG 的亞洲到岸價格約為該國 HH 進貨價格(FOB)=HHx1.15，加計液化代工費、海運費等費用組成，故而未來向美國進口 LNG 時，即需評估 HH 價格之變動趨勢。



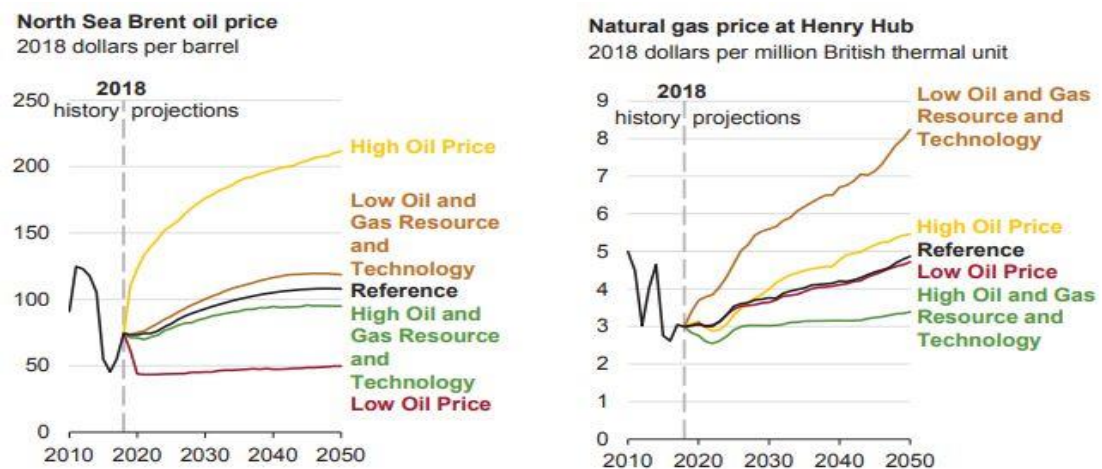
資料來源：EIA(2018.12)

圖 8 2016-2021 年美國 LNG 出口能力預測

EIA 於《Annual Energy Outlook 2019》指出兩項影響美國 HH 價格因素：國際原油供需與天然氣蘊藏量，由此預測不同情境下未來 30 年之 HH 價格。於國際原油供需，EIA 採計 2018 年布蘭特原油價

格（Brent）74 美元/桶為基期，在基本情境中，預測油價每年平均上漲 1.2%，至 2050 年漲至 108 美元/桶；於天然氣蘊藏量，EIA 則採 2018 年美國乾氣產量 29.47 兆立方英尺為基期，預期基本情境中，為配合頁岩氣 LNG 出口，2019、2020 年生產量年均成長 7%，後續產量成長則受制於資源有限，年均成長率降為 1%，至 2050 年達 43.41 兆立方英尺。

觀諸兩項因素對 HH 價格之影響如圖 9，EIA 認為天然氣蘊藏量之影響較國際油價顯著，高資源情境中，當較易開採的頁岩氣田（如德州二疊紀盆地（Permian Basin））尚蘊藏可觀之天然氣可開發，即不需投資高額生產成本，使 2050 年 HH 價格僅略高於目前 3 美元/mmBtu 之價格水準；反之，低資源情境下，因需至開發難度較高之區域探採，相關研發技術之成本將反映於天然氣價格，致 EIA 預測 2050 年 HH 價格或將高於 8 美元/mmBtu，為目前價格的兩倍以上。



資料來源：EIA《Annual Energy Outlook 2019》

圖 9 美國 Henry Hub 價格之情境分析

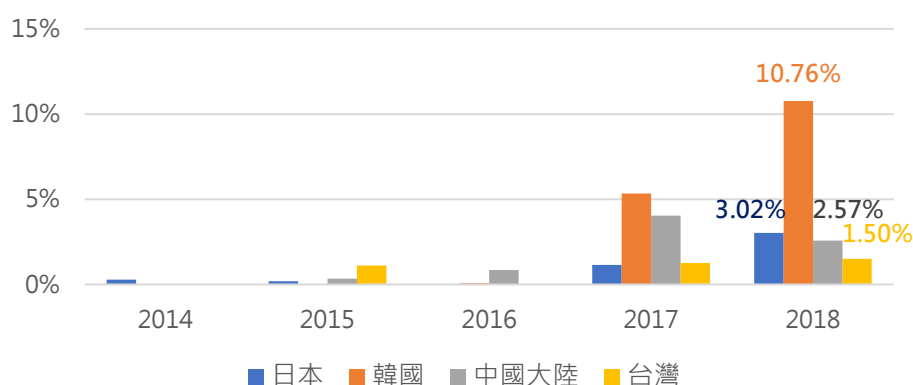
### 三、未來油氣價格變動對臺灣配置進口氣源之影響

過去臺灣天然氣主要進口自卡達、澳洲、東南亞等地區，除印尼合約外，其餘合約進口價格以日本進口原油綜合價格（JCC）為基礎計價指標。近年隨著全球 LNG 市場逐漸轉為買方市場，以及全球

天然氣使用量增加下，臺灣得以分散氣源，尋求價格及合約條件較優之交易對象，如與 HH 連動之美國頁岩氣 LNG。

如圖 10 所示，日本、韓國、中國大陸於美國總統川普當選後，2017 年、2018 年提高了自美國進口 LNG 之比例，其中韓國最為積極，2018 年計有 10% 以上之 LNG 係自美國進口，而且是以 FTA 雙邊貿易協定國家身分與 Cheniere 的 Sabine Pass 計畫簽訂長約，開始履行交貨。

根據我國關稅署之統計，2018 年臺灣自美國進口 25.3 萬噸 LNG 現貨，目前僅約佔全年進口量 1,681 萬噸之 1.5%，不過，未來美國將成為臺灣進口 LNG 的主要氣源國之一，中油公司早前簽署之 ENGIE 購氣長約（2019 年起，20 年長約），雖 Cameron LNG 計畫有所延誤，仍預計自今年底或明年初起，由該計畫每年進口 80 萬噸 LNG，中油公司並預計自 Sabine Pass LNG 計畫每年進口 200 萬噸 LNG（2021 年起，25 年長約），同時，台灣電力公司的 LNG 自行進口計畫已開始評選供應商，美國 LNG 氣源亦為候選對象。在此背景下，本研究擬研析未來油氣價格波動對臺灣進口現貨、簽訂長期合約之影響，並提出相關政策建議如下：



資料來源：Argus(2018.12)、財政部關務署(2018.12，註 1)

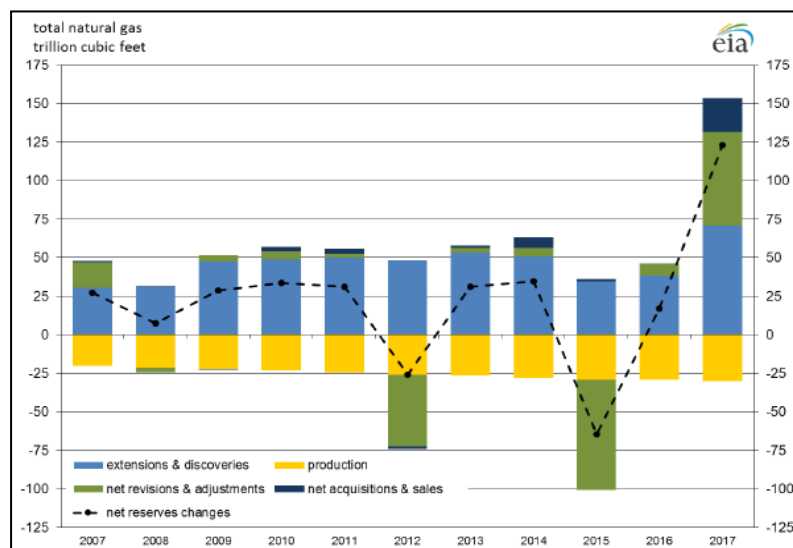
註 1：台灣 LNG 進口比例 = 台灣自美國進口之 LNG 量 ÷ 台灣該年 LNG 進口量

上列進口國之比率，以產地美國為準。

圖 10 2014-2018 年亞洲各國自美國進口 LNG 之比例

### （一）美國天然氣蘊藏量短期無虞，低廉氣價有利於進口美國 LNG

為預先掌握 HH 價格變動，建議應關注美國天然氣蘊藏量是否充足，根據 EIA 統計（如圖 11），2017 年美國天然氣蘊藏量為 464.3 兆立方英尺，較 2016 年顯著增加 123.2 兆立方英尺，主係賓州馬塞勒斯區域發現儲藏之頁岩氣所致。近年在頁岩氣鑽探技術進步下，美國天然氣蘊藏量多為淨增加，故就供給面而言，HH 價格維持於低價區間之可能性較高，以此為合約訂價指標之美國 LNG 持續較具價格競爭力，有利於自美國進口 LNG。



資料來源：EIA (2018.11)

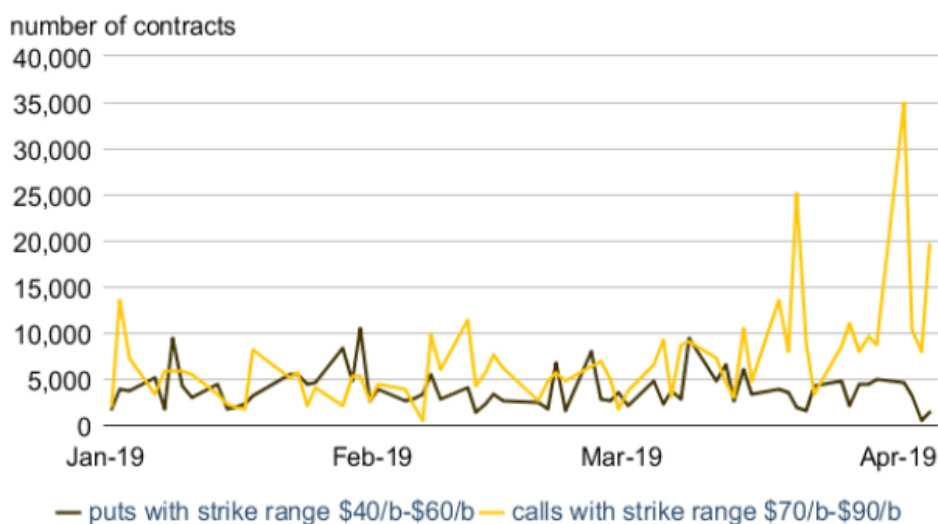
圖 11 2007-2017 年美國天然氣產量與蘊藏量

惟在氣價長期低迷下，頁岩氣生產商之投資報酬率將持續縮減，考量 EIA 統計之天然氣蘊藏量包含「已證實蘊藏量」，進口美國 LNG 應留意當生產商認為尚未開發之庫存不再具有經濟效益，將調降對蘊藏量之估值，減少新氣源之開發，2015 年美國天然氣蘊藏量即因此呈現淨減少之現象。當頁岩氣產量因此減少，將引起 LNG 計畫投資者對氣源取得之疑慮，減緩其投入大量資金於 LNG 項目之意願，就供給面而言，供應量減少致 LNG 價格有上漲之風險。

(二)短期把握機遇酌增美國現貨，長期氣源配置需評估油價下跌效應

EIA 於短期能源展望(STEO)預測近期油價走勢，該報告指出，目前市場樂觀看待 OPEC 持續減產，且委內瑞拉政情不穩定，經濟崩潰亦使該國減少原油出口下，預期短期油價上漲，並且如圖 12 所示，六月到期 Brent 原油買權（履約價每桶 70 美元至 90 美元）之交易量在 3 月較 1、2 月增長 68%，並於 4 月初再創交易量之新高，考量買權係以履約價提前鎖住購買價格，從而避免未來價格上漲，需以較貴價格購買商品之風險，買權交易量提高，即顯示市場預見今年第 2 季油價上漲之可能，故提高相關避險需求。

承前述分析，HH 價格受到國際油價影響的程度較為有限，即使 Brent 油價在未來上漲至 200 美元/桶以上，EIA 預期，HH 氣價僅將因此升高至 5.5 美元/mmBtu，是以在油價上漲時，與 HH 價格連動的美國 LNG，較傳統與油價連結之進口氣源更具價格競爭力，而臺灣作為 LNG 進口國，亦可把握近期油價上漲的機會，增加自美國進口 LNG 現貨之比例，以期降低進口成本。



資料來源：EIA (2019.04)

圖 12 2019 年第一季布蘭特原油選擇權之日交易量

然而，考量美國 LNG 液化出口廠位於東岸及墨西哥灣，必須穿越巴拿馬運河再橫越太平洋，整體運輸期間相對較長，所需海運費較鄰近台灣之澳洲等地為高，若未來油價下跌，傳統與油價連動之 JCC 指標 LNG 合約可能於價格面上可能更具競爭力。而對未來油價，EIA 觀察到全球原油庫存水平正持續削減，目前不僅 OECD 原油庫存低於 2014-2018 年平均，美國第一季原油庫存亦 3 度單週減少 1,000 萬桶以上，庫存過低或將減少產油國持續減產之意願而增產，使供應量回升、油價回跌，故 EIA 預估 2019 年、2020 年 Brent 平均油價分別為 65.15 元/桶、62.00 元/桶，較 2018 年 71.19 元/桶為低。鑒於中長期油價有下跌可能，建議規劃長期進口氣源配置時，宜審酌未來油價波動對不同氣源國進口成本之影響，以期按較低廉的進口價格採購 LNG 長約。

#### 四、總結

隨著全球天然氣市場逐漸轉變為買方市場，LNG 買家得以於簽訂合約時選擇 OPE 以外之價格指標，而美國在頁岩氣革命後，天然氣產量顯著增加，供過於求下該國 Henry Hub 價格自 2015 年起大多於 3 美元/mmBtu 上下之間迴盪，考量美國天然氣多與便宜的 Henry Hub 價格連動，亞太地區 LNG 進口國因此開始自美國進口天然氣。

台灣作為主要 LNG 進口國之一，2018 年約有 1.5% 之 LNG 係自美國進口，並已與法商 ENGIE、美國 Cheniere 公司簽訂長期合約，未來隨著台灣自美國更多 LNG 計畫進口，傳統 LNG 進口價與油價連動之機制將受到挑戰，並需評估未來美國 HH 價格變動，以管理我國進口 LNG 之成本。本研究參酌 2019 年 EIA 展望報告，該報告指出美國天然氣蘊藏量係影響美國 HH 價格的主要因素，當易開採的氣田尚蘊藏充分資源，有利於 HH 價格在長約期間維持低價。

短期而言，考量美國天然氣蘊藏量持續增長，近期 HH 價格應持續為低，且在市場樂觀預期今年第 2 季國際油價下，有利於台灣

以較便宜的價格向美國進口 LNG 現貨；惟長期來看，若美國 LNG 價格持續與 HH 價格連動而持續低迷，但頁岩氣生產商在報酬縮減下，減少新氣源開發，LNG 項目對氣源有疑慮，將使其投資意願趨緩，供應量減少而需求持續增長，致 LNG 價格有上漲之風險，同時 EIA 亦預測國際油價在全球原油庫存水平削減下，未來兩年因增產導致油價將下跌，故價格面上，仍應審慎評估美國 LNG 在加計海運費後，是否仍較亞太地區 LNG 與油價連動合約更具成本效益，尤其當 LNG 船運價位於高檔時。

