發佈：2025-07-11, 週五 10:13
點擊數：12184



台灣的能源使用高度依賴進口化石燃料，根據經濟部能源署的統計，2024年台灣的發電結構中，39.3%來自燃煤發電，42.4%來自液化天然氣（LNG），火力發電約佔80%，化石燃料與核燃料棒皆依賴

進口，再生能

源則占比11.6%。對進口能源的高度依賴，更被形容是安全議題的「阿基里斯腱」。

2025年5月時[1]

，立法院院會通過民眾黨黨團提出「重啟核三」公投案，預計將在8月底投票。公投理由書內指

Phoca PDF

出，2025年氣候目標難以達標，新能源開發成效不彰，為輔助過渡至能源轉型達成目標、維繫供電平穩、以及強化能源韌性，因此應保留一定程度核電設施。近期也有許多智庫單位舉行安全兵推，提出中共海上封鎖導致天然氣供應中斷，或是能源基礎設施遭受攻擊，孤島電網沒有外援等模擬情境，顯示台灣能源安全的脆弱。

但事實上，若檢視能源署提出的能源安全指標變化。

自2016年開始推動「減煤

、增氣、展綠、非核」的能源轉型政策以來，

從能源署提供的關鍵能源安全指標觀察，台灣的進口能源依存度事實上有所降低，從2015年的97.67%降至2024年的95.16%。而在燃氣占比提升之下，供氣來源的多樣化對於能源安全益顯關鍵，而台灣的進口天然

氣來源集中度也由2015年的53.13%降至47

.71%。而在

能源進口值占總進口值比例上，即使這段期間

內，因烏俄戰爭導致國際燃料價格大漲，使2022年時

比例上升到最高峰18%，但仍普遍低於2008

至2014年間超過20%的水準，而2024年時亦降至12.81%以下。顯見能源轉型政策推動過程，從關鍵能源安全指標觀察，台灣能源安全有所提升。

且在規劃進一步的能源結構目標時，如目前提出2030年再生能源占比達到30%的目標，國發會亦指出可藉此將進口能源依存度進一步降至90

%。而在2050年淨零轉型的規劃中，

Phoca PDF

發佈：2025-07-11, 週五 10:13
點擊數：12184

屆時再

生能源發電佔

比60-70%，仰賴進口燃料

的燃氣發電與燃氫發電佔比降至三成以下，

進口能源依存度更可進一步降至50%左右。顯見目前中長期的氣候與能源政策規劃方向，均有助於提升安全。

表1：台灣能源安全關鍵指標

日期	進口能源依存度(%)	進口天然氣來源集中度(%)	能源進口值占總進口值比例(%)
2015	97.67	53.13	15.36
2016	97.58	49.05	12.73
2017	97.70	41.63	14.86
2018	97.51	40.53	17.19
2019	97.28	43.54	15.12
2020	97.28	43.07	10.18
2021	97.19	43.94	12.53
2022	96.65	47.70	18.12
2023	96.20	50.72	15.83
2024	95.16	47.71	12.81

Phoca PDF

發佈：2025-07-11, 週五 10:13
點擊數：12184

資料來源：經濟部能源署

擺脫台灣能源安全的迷思

中國在最近一次軍事演習中，明確點名天然氣接收站為其潛在攻擊目標，使台灣的LNG儲備量成為政治焦點。批評者認為，台灣逐步淘汰核能並擴大再生能源的能源轉型策略，會削弱能源安全。因此諸如「中國進行

海上封鎖，LNG無法靠岸，台灣能源需求量只

能撐8

天」是許多政治人物用以批評台灣能源轉

型政策的論點，而近期更遇到中共軍演時，便有LNG船無法靠岸的假訊息同步散播的情形

。而在正規性的兵推討論上，亦見到

政

大國

際關係研

究中心、台灣安全

研究中心等智庫每年舉行「TTX區域安

全兵推」，在2025年能源場次

，假設中共強行在海上攔截運送LNG船，使至天然氣供應中斷超過10天，同時利用無人機攻擊我方超高壓變電站，造成北、中、南部的電力傳輸系統出現嚴重故障。天下雜誌報導專家的建議是「短期延役舊燃油、燃煤電廠，中期推動核能重啟」，若只建議並未考慮到電網破壞下，在這種情況下，這些電廠即使營運，電力也無法輸送。

Phoca PDF

發佈：2025-07-11, 週五 10:13
點擊數：12184

事實上，以台灣LNG安全存量天數來臧否台灣能源安全並非適當指標。目前台灣天然氣安全存量的規範為11天，至2027年
提升到14天。但此指標的計算方式，乃是以「
事業當日上午八時之事業存量」為分子，「前一年度日平均供應量」為分母。但若在封鎖情境之下，在工業出口將近乎停擺的情況下，台灣的能源和電力總需求也會驟降，甚至可能減到一半，天然氣需求量亦將會大降。

若以2027
年此短期情境估算，該年度時台灣電力系統中，將至少有20GW的光電、6.5GW的離岸風力、500MW以上的地熱發電，該年度再生能源整年度可以提供約700億度電以上自產能源需求。而燃煤方面，其存量40天，因此單以該存量使用每年約可提供110億度以上的電力，而燃氣方面，在2027年安全存量提升14天時，其可提供61億度以上的電力，意即2027年時，若遇到極端封鎖情境，台灣自有電力供給量可達到900億度左右，相當2024年電力消費量的32%左右。而目前臺灣電力消費結構中，屬於出口型的工業部門，其耗電量便占全台40%左右，而服務業中，住宿餐飲、娛樂、零售業等在此情境下較難運營的產業，亦占台灣用電量8%以上。而住宅用電量中，照明、冷藏與空調的基本用電需求約占3成左右，意即在極端情境下約有七成的住宅用電量可以有效調整。因此，在這種情境下，可利用的各類電力資源，將能可支撐台灣超過一年的電力需求。

故要討論在封鎖情境下該如何因應能源安全，應該全面性考量上述議題，甚至更盡一步從季節性、區域性進行分析，如怎麼將建置光電的公有建築與校舍，搭配儲能系統，使其可發揮微電網功能，提升能源韌性。而非僅以天然氣存量天數作為批評依據，直接跳到以核能延役便改善能源安全，實為滑坡推論。更有甚者，核三電

Phoca PDF

廠延役的發電量為150

億度，但未來兩年間再生能源可增加的發電量達到300億度以上，若為了推核三延役，打壓再生

能源發展

，反而會讓極端封

鎖情境時，限縮真正可使用的自產電

力。且更實際的分析，核

燃料棒訂製要18個月，加上安全審查程序，無論哪座核能電廠，實難在2030年再發出任何一度電

。

新能源安全觀點：如何透過能源轉型強化能源自主

傳統能源安全著重在能源充足、近用、可負擔；談及維持能源安全的論述，思維仍不脫對化石燃料的依賴，採取多元化進口來源的策略，而傳統能源安全的維繫與地緣政治、國際貿易息息相關。美國川普總統再度執政，上任後隨即宣布一連串保護主義政策，諸如退出巴黎協議，以及宣布對等關稅。彭博的貿易政策不確定性指數（Trade Policy Uncertainty Index ）在其上任後飆升。地緣政治改變以及全球經貿動盪之際，能源安全風險日益升高，能源安全的論述也應有所改變。

能源智庫Ember於今年4月出版一份能源安全報告

，也指出再生能源發電和電氣化發展的趨勢，與IRENA觀點不謀而合。報告指出全球有74%的人口居住在依賴化石燃料進口的國家，更有25%的人口居住的國家，每年化石燃料進口支出佔GDP的5%。事實上，一個國家有沒有辦法自產化石燃料、擺脫依賴完全是地理樂透，全世界只有北美是唯一沒有化石燃料進口國的地區。Ember指出相較於傳統能源安全論述強調化石燃料，電氣技

Phoca PDF

發佈：2025-07-11, 週五 10:13
點擊數：12184

術（Electrotech）提供了一種全新的能源安全戰略，兩者論述比較如表1。

表2：傳統與新能源安全論述

	傳統能源安全	新能源安全
內涵 1.	1. 一次性燃料進口，當經濟需要持續，燃料需要持續進口	電氣化技術一次性進口，然後在未來幾 當地能源
2.	2. 大多數國家沒有國內資源供應，只能仰賴進口	若國內再生能源供應充足，可以滿足所
策略 1.	進口來源多樣化	加快部署電氣化技術以減少完全依賴進 動包含：
2.	祈禱美國海軍保持海上航線開放、出口商可以供貨，以及以可負擔的價格供貨	• 提高國內製造能力，安裝和操作 • 簡化規範流程以加速國內建造電 • 進行電氣化技術長期投資，鎖定 安全 • 加速國內回收和製造，以避免長 依賴

資料來源：Ember，Energy Security in an Insecure World

報告指出，全球超過四分之三的化石燃料進口用於終端使用，例如運輸用油與取暖用氣。透過電氣技術能大幅削減能源進口、降低安全風險。其中包含三項關鍵技術：電動車、熱泵與再生能源，Ember估計全球可將淨化石燃料進口量減少70%，每年為進口國節省1.3兆美元。其中最大效益

Phoca PDF

發佈：2025-07-11, 週五 10:13
點擊數：12184

來自以電動車取代運輸部門的石油，可減少33%。擴大太陽光電與風電以取代化火力發電可再節省23%，而熱泵取代建築取暖所需的進口燃料則可額外省下14%。

但若要落實上述的新能源安全策略，在台灣便遇到有些人質疑布建自產再生能源的策略可行性，主要擔憂目前中國主導全球潔淨能源供應鏈。中國在太陽能模組、鋰電池以及電動車大量生產，被稱為出口產品的「新三駕馬車」。根據統計，中國太陽能模組產量佔全球80%以上，不過台灣本土太陽能板生產能力仍保有相當規模，政府規定自2022年起禁止進口中國製太陽能模組。跟再生能源所需靈活電網搭配的儲能技術，中國鋰電池在全球市佔率將近八成，但台灣也朝著每年生產13GWh電池的目標邁進，預計於2027年達成，足以支撐再生能源的發展。

再者，[2]太陽光電這類技術進口依賴與化石燃料不同，技術只需單次進口；但是燃料的依賴具持續性，必須一直不斷進口燃料才能發電。這也導致兩者風險程度的不同，只要持續依賴進口燃料，就會暴

Phoca PDF

露在風險之中。相對的，當光電板或儲能設備建置完就可投入運轉20-30年。一旦電氣技術安裝完成，即使全球供應鏈出現問題或燃料成本上升，電力技術成本仍保持穩定，可免受全球經貿關係變動及通貨膨脹的影響。兩者對經濟成長的影響也不同，當化石燃料流動停止，經濟發展就會停止了；但當技術停止流動的時候，只有經濟的成長面臨風險。

另一個常見論點是，台灣對進口糧食的依賴日益加深，目前已達70%，如果持續發展大規模太陽光電場，將使農地減少，壓縮可用於糧食生產的土地空間。但這種說法過度誇大兩者之間的取捨跟競合。事實上，即便有6%的農地處於休耕狀態，台灣的主食作物稻米自給率仍高達98%。研究指出，將不到10%的農地用於建設太陽光電，就能讓太陽光電供應達到全島三分之一的用電量。換言之，糧食安全並未因為發展再生能源而受到威脅，以糧食安全作為反對再生能源發展的理由，只是一個說辭。

納入新觀念的能源兵推，方有戰略價值

美國智庫[3]「氣候與安全中心(Centre for Climate and Security)」在2024、2025年，分別在一樣高度仰賴化石燃料進口的日本與韓國，舉辦過兵推工作坊，旨在推廣「清潔能源即國家安全」的概念。參與者包含日本、韓國的專家小組，組成來自國防部和外交部、智庫、非政府組織等代表，美國方也派出許多高階官員，包含前太平洋司令部司令Samuel J. Locklear上將、前美國國防環境及能源永續助理部長Richard Kidd、前國家情報委員會副主席Ellen Laipson等。工作坊透過模擬極端氣候事件與地緣政治變化導致進口化石燃料供應中斷的情境，有立即危機，例如台海軍事化導致化石燃料進口減半；也有因氣候變遷的複合性影響，可能危及對關鍵基礎設施的慢性情境。

Phoca PDF

發佈：2025-07-11, 週五 10:13
點擊數：12184

在日本場中，參與者指出即使與民主國家的貿易關係也存在安全風險；而且當極端氣候事件越來越多，亞太地區國家可能不會獲得像過去那麼多、特別是來自民主陣營的外國支援。當前能源占比天然氣佔大宗，台灣天然氣主要從澳洲、卡達、美國進口，貿易可能存在安全風險。而當東北亞地區遭受極端氣候（如颱風）威脅加劇時，鄰國之間的支援也可能減少。

日韓參與者都有指出，自己的國家需要依賴跟其他盟友合作，透過緊急應變計畫或協議，避免在危機發生時相互競爭，以確保能源充足供應跟協調採購。因此，與盟友制定未來應對危機的框架，應該納入能源安全戰略的韌性規劃。

在南韓的工作坊可能更值得台灣借鏡。南韓長期面對北韓的威脅，當能源危機、氣候危機發生時，敵對政權可能會趁混亂散播假訊息和製造矛盾，動搖政府穩定性。尤其當大規模停電、基礎建設損壞導致通信故障，使訊息傳遞更加困難。此時更分散的能源系統，特別是再生能源和儲能，有助於減少依賴集中式電廠、電網所帶來的風險。

針對能源轉型舉辦一場專門的兵推工作坊，可藉此評估在不同能源結構下的韌性與優勢，不僅有助於識別目前基礎建設、政策和目標的落差，也有助在全球減碳背景下，建立更全觀視角，強化國家安全與能源安全。台灣的能源安全確實是一個需要嚴肅看待的重要議題，但是緊抱過時的迷思，並無助於討論，也無法審慎理性制定相關政策。台灣邁向能源安全及韌性的道路，應建立在對自身能力的現實評估，而不是出於與事實脫節的論述。

Phoca PDF

發佈：2025-07-11, 週五 10:13
點擊數：12184

作者：柯昀伶（台灣氣候行動

網絡氣候與能源安全專案研究員）、趙家緯（台灣氣候行動網絡研究中心總監）

Phoca PDF