發佈：2019-09-09, 週一 13:24
點擊數：15125



能源轉型作為上位政策

從2016年政黨輪替後，「能源轉型」一詞成為能源政策的新方向。相較於過往因應公眾對於核安疑慮所提出的「非核家園」，「能源轉型」背後更欲同時因應公眾對於氣候變遷與空氣污染的關注。因此這三年下來，能源轉型的政策目標除了一般討論較多的「2025年再生能源提升到20%」綠能目標以外，還包括將燃煤占比由45%降至27%。且為達此目標，能源效率亦須同步提升，抑

Phoca PDF

制能源與電力需求成長幅度，因此提出每年能源密集度（每單位GDP所耗用的能源）要較前一年度改善2.4%，。此外，2017

年末時，時任行政院院長的賴清德，更領先亞洲各國，提出於2035、2040年禁止新售燃油機車與汽車的運具電動化目標。然而各法令中，對於能源結構調整具有法規強致力要求的，實為2015年通過的《溫室氣體減量與管理法》，該法明文訂定「2050年時的溫室氣體排放量須降至2005年的50%」此長期減碳目標，並於2018年1月通過第一階段溫室氣體階段管制目標以及推動方案，訂出2020年較2005年減量2%的階段性目標。

但洋洋灑灑的政策目標，未必能提昇公眾對於能源轉型的信心。

豐沛的綠能發展動能

討論臺灣綠能發展時，以核養綠的擁護者，屢次於辯論會、投書以及引用彭博新聞的報導，指出臺灣走向非核之時，2025年時再生能源比例僅能達到9.5%。此新聞報導，

乃依據彭博新能源財經（BNEF）現任亞太地區液化天然氣研究組負責人Maggie

Kuang 於2016年9月26

日所發表的評估報告，該報告中預估臺灣2025年時的發電量需達2980

億度，但由於受限與土地取

得，導致陸域風機與太陽光電成長受限。

但事實上，臺灣這三年來的綠能發展已遠高呼該報告的預期。

如在離岸風力市場發展上，於2016年BNEF

的評估之中，認為臺灣缺乏供應鏈與

Phoca PDF

發佈：2019-09-09, 週一 13:24
點擊數：15125

足夠的財務投資，因此2025年時臺灣離岸風力僅能增加1GW

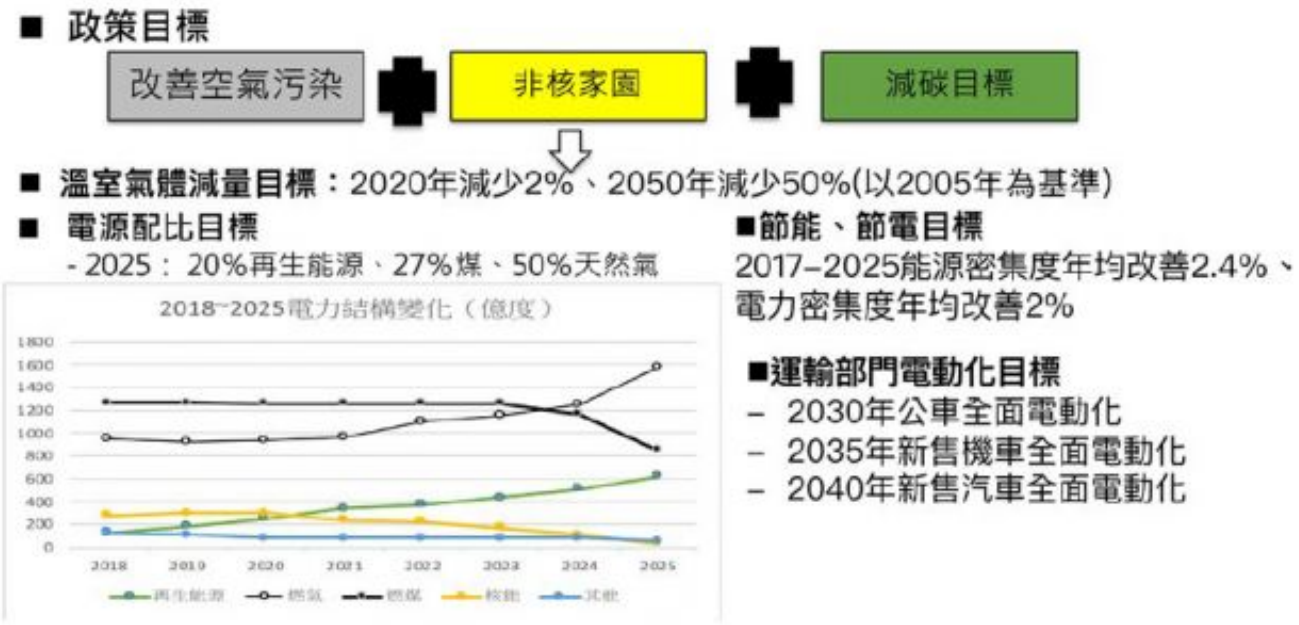
。然經過環

境影響評估、遴選與競

標量，目前獲准開發的離岸風力裝置量，而預

估在2020年年底時，即可增加將近1GW的離岸風力裝置量，於2025年時已可達到5.7GW

，較官方2016年時原訂3GW的目標近乎加倍。



而在太陽光電成長上，其成長幅度更遠超乎BNEF預期。 BNEF

評估中指出臺灣太陽光電於2025年時，僅能成長至10GW，年發電量約為104

億度。但依據台電最新公佈的太陽光電設置併聯作業辦理統計表，在2019年7

月，臺灣已裝設完成的太陽光電裝置容量已達到3.5GW

，而市場上已經跟台電申請審查的太陽光電案場裝置容量亦已達到10

Phoca PDF

GW以上。保守估計，2022

年中時，臺灣太陽光電裝置量即可達到10GW以上，提前達成BNEF評估目標。

這兩年半間增加了2GW

的太陽光電量，在尖峰時刻增加的發電能力高過麥寮燃煤火力電廠，預估在今年年底時，其太陽光電在尖峰時刻的發電能力即可高過核能發電。另一個重要趨勢則是，原訂太陽光電推動上，所訂定2025年20GW裝置量目標中，屋頂型僅占3GW，地面型則為17GW

。但在預估在2019

年年底時，屋頂型太陽光電裝置量即可超過3GW，2020年底時更上看4.4GW，提前6

年達成屋頂型太陽光電推動目標。

對於整體能源轉型的發展上，屋頂型太陽光電成長超乎預期則具有可減緩綠能設施的生態衝擊以及擴大公民參與兩大意義。由於原訂以地面型太陽光電為大宗，因此行政院旋即要求各部會盤查可設置太陽光電的閒置土地。而各部會初始盤點閒置土地時，欠缺對於土地適宜性的思考，因此將生態價值較高的鹽業用地、水域等均納入。且在未擬定適當生態評估規範上，即以「為達非核家園需要加速鋪設太陽光電」為由，便開始施作，導致近期屢見綠能建設與生態保育間的衝突。而在屋頂型太陽光電推動成效超乎預期下，2025年時，地面型太陽光電裝置量可能只需要12~14

GW

左右，即可達到預定的政策目標。故則有充裕的時間，慎選生態與社會衝擊最小化的設置場址。參考國際經驗，讓公民參與太陽光電的設置，是提升能源轉型社會支持度的重要環節。以德國為例，截至2016 年年底，其太陽光電裝置量中，有42

Phoca PDF

%的型態是屬於由公民或合作社所擁有。而臺灣在提升屋頂型太陽光電之際，也意味著有更多的民眾有機會參與再生能源的設置與推動，有助提升民眾對於能源轉型的認同感。

雖然離岸風力與太陽光電的發展上，均有超乎政策規劃預期的表現。但仍須面對2018年時，再生能源發電量僅有126億度，占比仍僅達4.6%，低於原規劃2018年時再生能源發電量即須達到180億度，占比達到6.7%的政策進程。因此仍須檢討行政環節的落差，特別是太陽光電的申設審查速度以及重新促成陸域風機的推動動能。

須縫補減煤速度與民眾期待

超乎預期的再生能源成長速度，除有助於替代發電占比僅為10% ~ 12%的核能以外，照理有助於加速替代燃煤發電，回應民眾對於空汙的關注。

依照2018年3月電價審議會的資料，2018

Phoca PDF

發佈：2019-09-09, 週一 13:24
點擊數：15125

年台電系統（不含自發自用的汽

電共生）中，燃煤比例理應降至38.5%，燃氣提升至40.6%

，創下史上首次的煤氣黃金交叉，但最

後燃煤占比僅降至38.8%，略高於燃氣的38.6%

。原因可能為一方面是電價調幅未如預期，另一方面可能是工業燃氣需求增加等因素，導致最後

燃氣發電量還是微幅低於燃煤4億度左右。

表1. 被延宕的燃煤與燃氣的黃金交叉

台電系統占比	2017 實績值	2018 電價審議會	2018 實績值
燃煤	39.2%	38.5%	38.8%
燃氣	38.6%	40.6%	38.6%
燃油	4.8%	3.6%	2.8%
核電	9.3%	9.1%	11.4%
汽電共生	2.9%	2.6%	2%
抽蓄水力	1.4%	1.3%	1.4%
再生能源	3.8%	4.3%	4.9%

台電在「台電公司108年上半年電價費率檢討方案自發及購入電力化石燃料成本

」簡報中，提出今年度發購電的規劃。其規劃今年度燃煤火力電廠（不含汽電共生下）發電量將

Phoca PDF

較2018年增加2.8%，而燃氣發電量反而是減少1.1%

。此舉將使燃煤發電於台電系統占比，從2018年的38.8%增至39.1%，燃氣則是從38.6%降至

37.4%

，悖離減煤趨勢。甚至將更荒謬變成

恪守公投結論的火力減1%，卻是變成減燃氣增燃煤此會增加空汙排放量的狀況。

此規劃資料於行政體系中，一路提送至行政院，再經過電價審議委員會審查，毫未思考在電價調幅上的緊縮與能源轉型加速間的衝突。凸顯了電業法修法時所提出的藉由排放係數確保減煤進程，以及類節

電義務制提升台電對於

需求面管理的重視，均未能發揮效用。因此就

出現2019年上半年，大型燃煤火力發電發電量仍較2018年同期成長了1.3%

，與公眾對於減煤的需求有所落差。

表2. 忽略減煤思考的電力調度規劃

	實績值(億度)	占比	規劃值(億度)	占比	增長幅度
	905.14	38.8%	930.94	39.1%	2.9%
	901.03	38.6%	891.4	37.4%	-1.1%

Phoca PDF

	65.93	2.8%	54.82	2.3%	-16.9%
	266.56	11.4%	298.61	12.5%	12.0%
	73.06	3.1%	67.63	2.8%	-7.4%
	33.59	1.4%	31.69	1.3%	-5.7%
	87.5	3.8%	107.23	4.5%	22.5%
	2332.81	100.0%	2382.32	100.0%	2.1%

作者整理自「台電公司108年上半年電價費率檢討方案自發及購入電力化石燃料成本」

忽略節能增加轉型阻礙

前述提及臺灣能

源轉型政策目標中，訂有整體節

能目標。但此乃因為民間團體於<能源轉型白皮書>

中預備會議中，提出應訂定整體節能目標暨路徑之倡議，故於後續工作小組階段，節能小組既於

新增「節能目標暨路徑規劃」此行動方案，提

Phoca PDF

出「2017至2025年能源密集度年均改善 2.4% ，電力密集度年均改善2%

」的需求面管理的目標，此目標意即2025相對2016年累計節能量達5,595

千公秉油當量(約於全臺汽車半年耗用的能源)，其中節電量164.6

億度，相當於興達火力發電廠2016年發電量(157億度)。

但此節能目標並未如同

再生能源占比或是燃煤占比等納入政策

規劃原則，亦未有

有行政院層級的督導，要求各部會全力配合。

致使能源局於「107年全國電力資源供需報告

」中，提出在考量未來大型半導體投資案、中美貿易戰帶來台商回流、氣候因素、車輛電動化等

新增用電需求下，預估2018年至2025年電力需求年均成長率為1.86%

。再者，依據經濟部的推估，此期間

的年均經濟成長率約為2.7%左右。依此估算，每年電力密集度改善幅度僅有0.8%。

且在

產業層面上，現行節電瓶頸之一為節能投資意願。依據台電公司調查，目前住宅與小商家所裝設

冷氣中，壽齡達9

年以上的老舊

耗電空調達到三分之一以上

，但小商家有主動汰換意願的比例更不到3%（台電公司，2015

）。但即使是工業大用戶，其願意投資的節能作為，也多是三年以內就可回收對整體能源效率提

Phoca PDF

升幅度有限的公用設備。廠商延緩節能投資的最主要因素，以設備折舊年限未到或設備還可以使用所占比例 62.6% 為最高，其次為投資不具經濟效益，比例為20.8%(劉子衙等，2018)。。

但電價為高度政治性的議題，故若未縝密規劃公共溝通程序，搭配針對排碳量科稅等措施，其在短期內難以調漲至具有節能誘因，故若可藉由產業耗能標準等管制工具，應能有助於提升廠商節能意願。而當前臺灣針對占工業部門耗能達到75%
左右的水泥業、鋼鐵業、造紙業、石化業、電子業及紡織業等六大產業，已訂定「主要設備節約能源及使用能源效率規定」，規範生產單位產品時的耗電量或是個別設備能源效率訂定標準。而依據最新法規執行成
果，依據各工廠提出的申報資料進行書面
審查時，僅有8.2%
的廠家未符合。但近一步實地抽查，廠商
違規比例卻達55%
以上。但依據能源管理法規定，廠商若
未符合，僅能開罰2~10
萬元，罰鍰額度遠低於空汙法規中最高可處罰到2000
萬元的規範。由此可知，政策工具管制成效不彰，未能提升大用戶節能作為。

在無法提升電價或加嚴能源效率規範之下，只能仰賴公眾意識的提升。根據調查顯示，台灣民眾採行的節電

Phoca PDF

作為中，以「隨手關燈

、關電器」為大多受訪者最常實踐的節能行動

，占68.5%；其次依序為「提高空調溫度+搭配電扇（45.2%

）」，「汰換老舊電器，改換更節能的電器（39.3%

）」則為第三，顯示目

前民眾仍偏好於門檻較低的節電作為（風險中

心，2018）。此外，工研院（2017）的調查指出54%

的民眾知道能源效率標示為第 1　級的電器產品最省電，約有42%

的民眾知道台灣住宅電價偏低，未

能完整反映所有發電成本，55%

表示不知道。顯見大眾節能素養能待強化。但目前雖然諸多社區大學投入具有創意的節電教育行動，如永和社大的聰明用電社，但官方辦理的大規模節能宣導活動中，每年多次更換主題，導致無法持續性的提升大眾節電意識(傅孟臺等，2018）。

因此若要提升服務業用戶的節能參與，則需進一步針對臺灣服務業用電量以小用戶為主為耗電大宗的特性，97

萬戶諸如便當店、文創店等小商家占比達到44%

，而百貨公司、大賣場等1000戶大用戶占比為25%

，而近年服務業用電成長最快的類型，則是來自小商家。而此類小商家由於為數眾多，營業年限也短，故

鮮少參與節能輔導

Phoca PDF

。而在住宅方面，由於台灣住宅型態

中，有三分之二以上為5

層以下建築，此類住宅多未有管委會的設置，故較需仰賴地方政府的民政體系，以村里長為社會網絡節點方可有效推動。但目前能源相關行政體制規劃上，多數地方政府未就能源事務設立專責單位，導致目前投入住商節能事務的行政資源無法滿足需求。

即將過期的能源轉型白皮書

面對上述能源轉型推動進程與原定政策的落差，急需適當的跨部會整合機制以及全面性的政策。行政院雖以2016

年成立能源與減碳辦公室，統整能源政策。但囿於人力、預算、職權，若行政院院長層級未提出充分授權，該辦公室實難發揮督導各局處進程的預期效益。

在整體能源轉型政策上，於 2017 年至 2019

年之間，為統整各部會推動能源轉型以及減碳等行政量能，啟動能源轉型白皮書研擬程序，藉由分區諮詢、工作小組研擬、公民會議等方式，最終提出包括推動能源轉型責任、公民電廠、各部門能效提升計畫、再生能源產業推動計畫等 20

項重點方案。相較於過往全國能源會議中，均由官方設定議題範疇，進而導致會議討論過程的激化。本次能源轉型白皮書的研擬，則是兼顧公眾參與以及多元利害關係人的聚焦協作，細部研析

Phoca PDF

各議題中應採行的具體策略以及適切的績效目標，並設計了檢核機制，逐年產出執行報告，並預定於 2024 年再行檢討。此類治理制度的創新，實為可與各界對話的具體政績。

能源轉型白皮書雖開創了新的治理機制，然其仍無法避免政治性的侷限。如原定的能源稅推動計畫，因其具有政治敏感性，與大用戶再生能源設置義務，整併為推動能源轉型責任，避免產生政治效應。而白皮書原訂於2018

年年中公布，

後也因深澳火力電廠更新案

、能源相關公投案等政治情勢變化，遲至2019

年

年中

均未經行

政院正式核定。然

而能源轉型白皮書中諸多重點推動方

案的旗程與目標設定在2020年完成，如財政部須於2020

年提出能源稅草案等。行政程序上的延遲，則讓原本在能源轉型上最具開創性的治理機制，未能發揮部會整合、督導以及社會對話的效益。

主要參考文獻

Phoca PDF

發佈：2019-09-09, 週一 13:24
點擊數：15125

1. 經濟部，2018，能源轉型白皮書初稿。

2. 劉子衙等，2019，工業部門能源查核與節能輔導推 廣計畫執行成果報告 ，能源局委託研究。

3. 臺灣大學風險社會與政策研究中心，2018，臺灣能源轉型公眾感知度調查報告（摘要版）。

4.傅孟臺等，2017，節能環境建構與知識服務應用研究計畫 (第三年度) ，能源局委託研究。

作者　趙家緯　為台大風險社會政策研究中心博士後研究員

Phoca PDF