

第七章 經濟與社會促成因素

本章小節

7.1 前言

7.2 經濟面向

7.3 社會面向

7.4 小結

7.1 前言

本政策建議書雖聚焦於科技研發，但社會、經濟、治理等面向亦息息相關，互為表裡。這些面向雖在多項報告、著作中多所討論，本章仍就重點部份闡述於下。完整論述請參閱原著內容。

2022年WEF全球風險報告表列出未來十年的全球十大風險⁷²⁸，其中「氣候行動失敗(Climate Action Failure)」認定為十大風險的第一名，將會是人類所面臨的最嚴重威脅，再加上新冠病毒造成全球經濟衰退，使得各國政府優先考慮恢復經濟成長的短期措施，而未多加評估對氣候變遷可能形成的長期影響。整體而言，若未能正視全球碳排放量增加對暖化等現象帶來的衝擊，以及沒有使用有效的方法處理可能發生的問題時，回應氣候變遷的行動將難以有效地推動全球淨零碳轉型。

另一方面，多年來歷次聯合國氣候大會(COP)的宣言一再提醒人們要為過去的作為反思並積極做出改變，各國政府亦已紛紛加碼挹注各種減碳科技與乾淨能源技術的研發，期推動淨零碳轉型並邁向經濟發展與環境保護共存共榮的路徑，但在此關鍵時刻，除了加緊科研的腳步之外，公部門有其必要啟動與淨零排放相關的經濟促成措施，以改變個人、企業的行為模式。例如透過排碳付費概念促使排碳成本納入生產成本，以及優化綠色金融制度協助企業淨零排放，使其提早因應國內電價合理化與國際碳邊境稅高額課徵等趨勢，逐步強化個人、產業與全社會調適的韌性。與此同時，公部門更須要採取社會促成措施來形塑淨零減碳的遠景。例如完善治理框架促成公私協力，建立公民社會組織參與及社會溝通機制等措施。不僅因為淨零轉型為社會各層面的轉型，須要社會大眾的支持、參與和行動，更是為了在轉型過程中能夠確實地維護各利害關係人的權益。因此，公部門應將零碳理念扎根於教育並以長期系統性的思維導引社會公正轉型，再透過在地化的調適行為推行符合世代公平且永續發展的淨零排放策略，逐步達成我國2050淨零排放的目標。

⁷²⁸ World Economic Forum (2022) Global Risks Report 2022.
<https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022>

綜整上述，本章將著重在經濟與社會面向促成淨零碳轉型相關政策制度、方案措施與推動手段的探討，以支持前述各章所述及之零碳電力技術、創新零碳與負碳技術以及突破性新科技等研發與推廣。

7.2 經濟面向

摘要

我國為出口導向國家，規劃適切且融入淨零排放目標之碳定價制度，透過排碳付費概念，讓排碳者將排碳成本納入生產成本，方能協助企業淨零排放轉型，刺激低碳經濟快速成長，藉此達成我國淨零排放目標外，並能及早因應未來在出口時可能面臨國際碳邊境稅高額課徵等相關風險；另外，亦應同步透過綠色金融制度的優化，降低企業在轉型過程所受到的衝擊與影響，系統性提升我國產業韌性來因應淨零轉型，日後才有達成永續發展之可能。此外，亦須要持續透過推動循環經濟並讓電價合理反映外部環境成本，促進社會經濟系統之全面調整，以協助我國淨零排放目標之達成。綜合我國各種狀況，建議推動下列作為：

1. 儘速推動碳稅費之實施並明確化碳價以形成排碳付費之觀念，短期先推行碳稅費工具，並同步完善碳排放交易所需之運作機制，以利長期納入碳排放交易制度之運作。
2. 完善碳稅費收取後資金之有效運用與分配機制。
3. 優化我國綠色金融規範，促使金融機構善盡責任投融資義務，優先考量中小企業、綠色永續新創產業、ESG 表現較落後但有意願轉型之企業。
4. 精進我國循環經濟相關法制環境與推動政策誘因。
5. 重新設計電價計算公式，讓電價合理反映外部環境成本，協助提升零碳電力之市場競爭力。但須規劃適切方案以因應電價調整可能對中低收入戶產生的不利影響。

7.2.1 前言：2050 淨零排放需要經濟與金融手段

除了本建議書前述章節強調透過研發技術面向工具逐漸佈建與應用以達成 2050 淨零排放願景之實現外，政府亦可以透過總體面之經濟政策，以及個體經

濟面之經濟誘因工具設計，導引資金、投資與就業方向的系統性調整，提高產業與社會轉型之驅動力，促進其朝向永續、綠色、低碳方向邁進，以掌握百年一遇的經濟、產業、社會等面向淨零排放轉型契機。

以政府的經濟工具而言，參考 Heine 等(2021)、Climatebonds (2021)與 Krogstrup 等(2019)有關永續與綠色相關總體經濟與金融政策工具，大致可以歸納為三大面向：總體面經濟政策、金融政策與其他經濟工具^{729,730,731}。總體面經濟政策包括徵稅（如貨物稅、能源稅、碳稅、碳邊境稅）、減稅、碳交易、電價、經濟成長率以及發展循環經濟/綠色經濟等；金融政策包括提供產業更為多元之資金管理工具（如債券、融資、投資、金融商品等），並搭配相關配套措施，如有關 ESG 永續評級制度、氣候相關財務揭露(Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD)或是綠色/永續分類標準(green taxonomy)等制度的建立；其他經濟工具包括政策補助前述減碳綠能技術之創新研發，投資減碳綠能技術之新創公司，鼓勵綠色採購、獎勵與輔導綠色就業等，詳參圖 7.2.1。特別是減碳綠能技術之創新研發及相關新創公司之扶植，不但有助於淨零目標之達成，更能促進產業轉型與技術升級。

許多政府經濟工具在原有節能的框架上皆已推動，於此不再分析贅述。本節將聚焦近期國際淨零排放主要推動工具，如碳定價（或稱碳價，carbon pricing）與綠色金融等。依目前國際上主要倡議，皆認為適當碳定價方能強化整體產業社會投資低碳技術或是降低碳排放之誘因，也才能確保碳定價發揮驅動實質改變的效果，最好也能同步搭配其他金融政策工具一併實施。世界銀行認為，與僅依碳定價的綠色轉型相比，綠色債券與碳定價如能結合實施，可有更好表現⁷³²。再者，

⁷²⁹ World Bank (2021) Toolkits for policymakers to green the financial system. World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35705> License: CC BY 3.0 IGO.

⁷³⁰ Climatebonds (2021) Carbon pricing for climate action: new countdown to COP policy briefing. <https://www.climatebonds.net/2021/09/carbon-pricing-climate-action-new-countdown-cop-policy-briefing>

⁷³¹ Krogstrup, S., Oman, W., von Allmen, U. E., & Celasun, O. (2019) Macroeconomic and financial policies for climate change mitigation: a review of the literature, IMF Working Papers, 2019 (185) A001. <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2019/185/article-A001-en.xml>

⁷³² Heine, D., Semmler, W., Mazzucato, M., Braga, J. P., Flaherty, M., Gevorkyan, A., Hayde, E., & Radpour, S. (2019) Financing low-carbon transitions through carbon pricing and green bonds. Policy

循環經濟被認為是再生能源搭配能源效率策略外的關鍵減碳策略，以及電價的調整具有帶動民眾與產業強化減碳的誘因，故本節將針對碳定價、綠色金融、循環經濟與電價四大方向進行研析，以評選我國可以在經濟面向上促進淨零目標達成之建議。



圖 7.2.1 經濟面向下永續與綠色的相關總體與金融政策等工具^{733,734,735}

7.2.2 國際趨勢：碳定價時代下，各國大型綠色新政方案及經濟工具

1. 碳定價

碳定價工具主要是對於人類活動向環境所排放的碳進行定價，將氣候暖化之外部性成本轉化為須要付費的成本（內部化），透過碳排放對環境影響轉化成所需支付的成本，來達成污染者付費之目的外，也能形成誘因促使消費者、生產者和投資者進行行為改變來控制碳的釋放，最終達成減緩氣候變遷的效果⁷³⁶。一般而言，碳定價可以包含政府碳定價與私部門自願的內部碳定價(internal carbon

research working paper No. 8991. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32316> License: CC BY 3.0 IGO.”

⁷³³ 同前揭註 729。

⁷³⁴ 同前揭註 730。

⁷³⁵ 同前揭註 731。

⁷³⁶ 蕭代基(2021) 碳定價機制，臺灣如何選擇？國立臺灣大學風險社會與政策研究中心演講簡報。

pricing)。

(1) 政府碳定價措施

主要是由政府提供經濟誘因，引導企業減少溫室氣體排放，包括顯性的碳定價(explicit carbon pricing)與隱性的碳定價(implicit carbon pricing)。顯性的碳定價包括碳排放交易(Emission Trading System, ETS)、碳稅、能源稅等；全球經濟合作與發展組織(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)認為，顯性的碳定價與其他政策方法相比，是邁向零碳經濟過渡期可創造誘因措施中最具成本效益的方法⁷³⁷。隱性碳定價(implicit carbon pricing)範疇包括躉購費率(Feed-in Tariff, FiT)與節能法律下自願行動計畫(如補貼、減稅誘因等)，對減排提供政策誘因。不過也有學者認為，減少排放量雖可減少外部成本，但不等於產生外部效益，故透過補貼減量方式如 FiT 減碳的效果並不明顯⁷³⁸。

(2) 私部門自願的內部碳定價措施

企業本身內部所估算的碳價格，為企業為了降低自身碳密度(carbon intensity)所採取促進低碳投資及策略行動之機制。根據 Nomura 公司的調查研究⁷³⁹，企業採取內部碳定價之主要目的包括：驅動低碳投資或能源效率、改變企業內部行為、發掘並抓住低碳發展機會，及引導企業符合溫室氣體排放法規等。目前全球近五成全球知名企業已實施或規劃內部碳定價措施⁷⁴⁰，而臺灣如台灣塑膠工業公司、台達電子工業公司、元大金融控股公司等也都有企業內部的碳定價制度，以台達電子工業公司為例，在 2021 年通過內部碳定價為 300 USD/tCO₂e⁷⁴¹。

根據 2021 年世界銀行的統計，全球有 64 個政府碳定價工具(碳稅、碳排放

⁷³⁷ Nomura (2021) Carbon pricing and financial markets: the cheapest most expensive commodity. <https://www.nomuraconnects.com/focused-thinking-posts/carbon-pricing-and-financial-markets-the-cheapest-most-expensive-commodity/>

⁷³⁸ 蕭代基、傅俞瑄、林師模、黃琇琇(2020) 減碳政策在臺灣：補貼或課稅？綠色經濟期刊，6(特刊)，頁 1-23。

⁷³⁹ 同前揭註 737。

⁷⁴⁰ 經濟部工業局產業永續發展整合資訊網(2021) 近五成全球知名企業已實施或規劃內部碳定價。 <https://proj.ftis.org.tw/isdn/Message/MessageView/1502?mid=59&page=1>

⁷⁴¹ 台達電子工業公司(2021) 近期里程碑(2021 年第一季)。 https://www.deltaww.com/services/csr/corporate_citizen/recent_milestones_ch.htm

交易) 在運行 (詳見圖 7.2.2), 覆蓋全球 21.5% 排放量, 且 2020 年碳定價共產生 530 億美元收入⁷⁴²。雖然 2020 年碳價水準僅達到 40~80 USD/tCO₂eq, 不過 2030 年可以達到 50~100 USD/tCO₂eq⁷⁴³, 但這個碳價水準仍不足以促成巴黎協定目標控制升溫在攝氏 2 度以內。根據世界銀行統計, 先進國家如歐盟各國目前為碳定價徵收在 25 USD/tCO₂eq 美元以上居多, 亞洲的韓國為 16 USD/tCO₂eq 左右, 新加坡則為 4 USD/tCO₂eq 左右, 不同發展階段國家之差異甚大⁷⁴⁴。美國國家科學研究院(National Academy of Sciences, NAS)的報告建議美國政府碳定價從 40 USD/tCO₂eq 為起始, 每年提高 5%, 並全面性在各產業、部門 (如電力、交通、工業、建築) 實施碳定價且建立排放交易體系(Emission Trading System, ETS), 對公私決策過程形成正面的影響⁷⁴⁵, 促使能源減碳的創新布建。

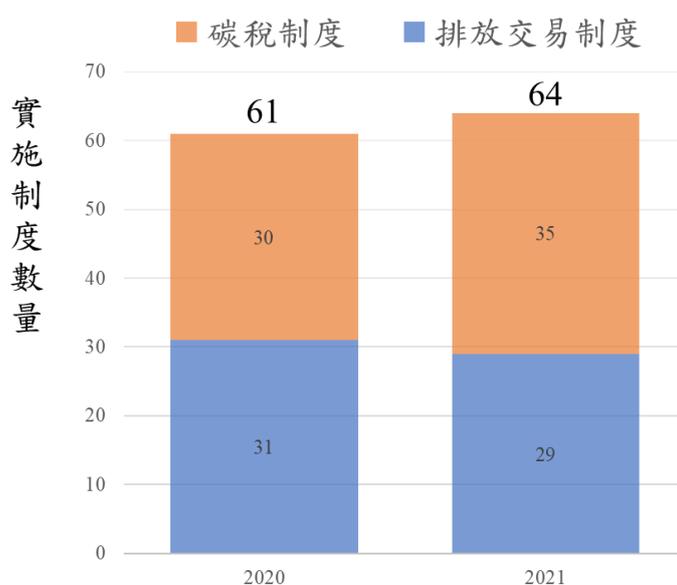


圖 7.2.2 近二年全球碳定價數量^{746,747}

⁷⁴² World Bank (2020) State and trends of carbon pricing 2020. Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809> License: CC BY 3.0 IGO.

⁷⁴³ Carbon Pricing Leadership Coalition (2017). Report of the high-level commission on carbon prices. <https://www.carbonpricingleadership.org/report-of-the-highlevel-commission-oncarbon-prices>

⁷⁴⁴ World Bank (2021) State and trends of carbon pricing 2021. Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35620> License: CC BY 3.0 IGO.

⁷⁴⁵ National Academy of Sciences (2021) Accelerating decarbonization of the U.S. energy system. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/25932/accelerating-decarbonization-of-the-us-energy-system>

⁷⁴⁶ 同前揭註 742。

⁷⁴⁷ 同前揭註 744。

另檢視碳定價對於促進綠能科技發展之潛力，從目前的研究發現，將傳統化石燃料發電之補貼移除，再附加適當碳定價（如表 7.2.1 之碳價 20 或 40 USD/tCO₂eq 估算），可還原傳統化石燃料發電真實成本，並讓綠能（表 7.2.1 下半部）與傳統發電競爭（表 7.2.1 上半部）。以燃氣複循環發電機組之均化能源成本（碳定價 40 USD/tCO₂eq）為 0.093~0.218 USD/kWh 為例，太陽能（住宅）、太陽能（商業）、太陽熱能附加儲能、地熱與風力發電與其相較，已具有成本上的基本競爭力。

表 7.2.1 傳統化石燃料發電之均化能源成本與綠能發電成本比較⁷⁴⁸

化石燃料發電	均化能源成本 (單位：USD/kWh) (碳價 20 USD/tCO ₂ eq)	均化能源成本 (單位：USD/kWh) (碳價 40 USD/tCO ₂ eq)
煤炭	0.086	0.165
燃氣複循環發電機組	0.053~0.164 (尖峰負載)	0.093~0.218 (尖峰負載)
綠能發電	均化能源成本 (單位：USD/kWh)	
太陽能（住宅）	0.147~0.221	
太陽能（商業）	0.067~0.180	
太陽熱能附加儲能	0.126~0.156	
地熱	0.056~0.093	
風力發電	0.026~0.050	

另以負碳技術中之傳統碳捕獲與直接空氣捕獲(DAC)之系統運作（包含運輸）總成本相較，適當的碳定價（若達到約 100 USD/tCO₂eq 以上）將可使新興 CCUS 技術（如 DAC）具有成本競爭力而能加速發展，目前估計的負碳技術成本比較如表 7.2.2 所示。

⁷⁴⁸ LAZARD (2021) LAZARD's levelized cost of energy analysis-version 15.0, levelized cost of energy comparison-sensitivity to carbon pricing. <https://www.lazard.com/media/451905/lazards-levelized-cost-of-energy-version-150-vf.pdf>

表 7.2.2 傳統 CCUS 與 DAC 捕獲等負碳技術的成本價格估計^{749,750,751}

CCUS 技術 (碳捕獲、壓縮脫水、運輸、灌注、封存、監測)	總成本 (USD/tCO _{2eq})
煤炭碳捕獲+管線運輸	65~113
煤炭碳捕獲+船舶運輸	85~112
天然氣碳捕獲+管線運輸	94~142
天然氣碳捕獲+船舶運輸	104~141
DAC 捕獲+管線運輸	153~406
DAC 捕獲+船舶運輸	153~405

2. 碳交易

碳交易屬於市場導向的環境政策工具，透過政府設定業者允許被排放的量（亦即設定排放權的上限），可讓排放量實際低於所分配排放權的業者（減碳成功的碳權賣方），將多餘的排放權販售給其他業者，特別是年度排放量會超過允許被排放量的業者（超額排碳的碳權買方），透過碳交易的供需市場運作，進而促成鼓勵業者減碳的誘因⁷⁵²。碳定價工具中，碳稅費易於執行且成本低，相對而言，碳排放交易制度因為須要先建立度量衡制度後才能進行交易，故交易成本較高，不過兩者可以並行並不互相抵觸。碳排放交易制度，又可再區分為抵換交易 (credit trading) 與排放交易 (allowance trading) 制度（圖 7.2.3）。

抵換交易屬於一種基線與信用額度 (baseline-and-credit) 系統，主要是在進行溫室氣體減量計畫之前，先預估可能產生的減量額，政府先訂定一個排放上限。若排放源提出特定專案，並能證明透過該專案執行後其排放量可以達成較該排放上限為低，則此一排放源之實際年排放量低於年許可排放量之差額，可轉換為排放抵換證 (credit)，而每一筆排放抵換證皆須經過第三方驗證始可交易。此方法主

⁷⁴⁹ Global CCS Institute (2021) Technology readiness and costs of CCS. <https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2021/03/Technology-Readiness-and-Costs-for-CCS-2021-1.pdf>

⁷⁵⁰ Schmelz, W.J., Hochman, G., & Miller K.G. (2020) Total cost of carbon capture and storage implemented at a regional scale: northeastern and midwestern United States. Interface Focus 10: 20190065. <http://dx.doi.org/10.1098/rsfs.2019.0065>

⁷⁵¹ UNECE (2021) UNECE technology brief - carbon capture, use and storage. https://unece.org/sites/default/files/2021-03/CCUS%20brochure_EN_final.pdf

⁷⁵² 科技大觀園(2018) 減碳任務：碳稅與碳交易的優與劣。 <https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=88553415-3d1a-4e78-b2f7-493ddfe3da7d>

要優點為允許參與者在設定上限的前提下有所成長，但缺點為驗證程序繁瑣、交易成本高、並且有整體成效和減量估算值的不確定性⁷⁵³。

而排放交易則為總量管制，先由政府建立一套排放額度的分配體制，透過政府訂出特定期間所欲達成的減量目標，訂出一個排放上限(cap)，並將在此排放上限內的排放額度分配給交易系統中的合格參與者。合格參與者之間可以互相自由交易許可排放量(allowance)，且交易前不須要政府許可^{754,755}，只須於每年年底驗證各排放源當年實際排放量不高於交易後擁有的許可排放量權證(allowance)，故優點為交易成本低，缺點為僅對特定參與者加以限制，因此屬於較為封閉的系統。



圖 7.2.3 抵換交易及排放交易⁷⁵⁶

3. 各國大型綠色新政方案/重要智庫報告建議使用之經濟工具

目前可觀察到各國在後疫情綠色新政的推動框架上，已採行許多經濟工具，

⁷⁵³ 潘景華(2007) 國外二氧化碳排放權交易對我國金融產業之啟示。
<https://www.twse.com.tw/ch/products/publication/download/0001000319.pdf>

⁷⁵⁴ 同前揭註 753。

⁷⁵⁵ 同前揭註 736。

⁷⁵⁶ 同前揭註 736。

包括：

(1) 政府編列預算資金投入（搭配私部門）

歐盟綠色政綱投資計畫每年投資 2,600 億歐元，10 年共 1 兆歐元的資金，來自公部門（歐盟預算）及私部門共同融資，希望用於氣候行動、基礎建設、研發創新、中小企業、社會投資與技能培養⁷⁵⁷；美國就業計畫(American Jobs Plan)總預算為 2 兆美元，其中部分投入包括：交通運輸、電力系統與建築更新等基礎建設，及部份潔淨能源技術之投資^{758,759}；日本 2050 年綠色成長策略提供 2 兆日圓基金推動「綠色創新基金」事業，日本政府以 2 兆日圓預算為誘因，引導民間企業投入約 15 兆日圓的研發設備投資，促使民間提出大膽的創新作為，並委由新能源產業技術綜合開發機構(NEDO)執行⁷⁶⁰。

(2) 稅制調整

日本認為要在 2050 年實現碳中和的目標確屬不易，除了長期研發投資外，目前的設備投資方面，也必須考量促使企業針對目標進行高效投資。因此，在稅制上必須成為協助企業進行零碳投資的強力奧援，故推動（一）創設促進碳中和投資相關稅制（稅額扣除或特別折舊）；（二）針對實施事業重建/重組等企業，創設「稅損退算和結轉」的扣除上限特例；（三）擴充相關研發稅制，若營業額相較於新冠肺炎(COVID-19)發生之前減少 2%以上，但依舊願意增加實驗研究費的企業，扣除額上限也可從既有最高可扣除達 25%，提高至 30%⁷⁶¹。美國的就業計畫提出企業稅調整方案（美國製造稅收計畫），取消傳統石化能源業的聯邦稅收

⁷⁵⁷ 郭映庭(2020)「歐盟綠色政綱」行動路線圖重點：碳關稅、能源稅改、綠色轉型融資、氣候盟約。【轉載】環境資訊中心。<https://rsprc.ntu.edu.tw/zh-tw/m01-3/climate-change/1408-1090508-1-environ-center.html>

⁷⁵⁸ White House (2021) FACT SHEET: The American Jobs Plan. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/03/31/fact-sheet-the-american-jobs-plan/>

⁷⁵⁹ 國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心科技產業資訊室(2021) 美國拜登推動 2 兆基建計畫，重振美國榮景。<https://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=17661>

⁷⁶⁰ 經濟部國際合作處(2021) 日本為達成 2050 年淨零碳排之具體作為（駐日本代表處經濟組）。https://mnscdn.moea.gov.tw/MNS/ietc/bulletin/Bulletin.aspx?kind=54&html=1&menu_id=33779&bull_id=8838

⁷⁶¹ 日本內閣府(2021) 2050 年カーボンニュートラル に伴うグリーン成長戦略。<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/seicho/seichosenryakukaigi/dai11/siryou2-2.pdf>

減免優惠措施⁷⁶²。

(3) 綠色金融制度或工具

日本遵循「氣候創新金融戰略 2020 (Climate Innovation Finance Strategy 2020)」(2020 年 9 月)，認為應該在環保、轉型、創新的因應作為中呼籲民間投資挹注，透過氣候轉型金融(Transition Finance)，達到落實低碳化，並在過渡階段針對必要的技術提供所需資金。例如針對獲得政府認定 10 年以上長期事業計畫，利用與成果連動的利息補充制度(3 年內約提供 1 兆日圓融資規模)，提供事業者較長時間進行轉型⁷⁶³；美國國家科學院報告建議美國聯邦政府應建立綠色銀行，協助提供低碳或零碳相關科技發展、商業模式與基礎設施建置之融資需求⁷⁶⁴。

如前所述，淨零排放為國際議題，我國為出口導向國家，規劃適切且整合淨零排放目標之碳定價制度，透過排碳付費概念，讓排碳者將排碳(外部)成本納入生產(內部)成本，方能刺激低碳經濟，協助企業淨零排放轉型，也能協助企業及早因應未來在出口時可能面臨國際碳邊境稅高額課徵的風險。我國碳定價亟須發展的主要原因可歸納有四點：**(1)反應市場**：目前排碳者(能源業與製造業)均未將排碳成本納入生產成本，碳定價可將外部成本內部化，反映真實市場成本；**(2)活化資金**：政府可徵收相關碳排稅費，以價制量，致使排放者減量，徵收之資金可用於淨零排放轉型之氣候行動；**(3)促進研發**：碳定價可提供價格訊號，使能源與負碳科技與化石燃料競爭，加速淨零排放轉型之技術佈局；**(4)經濟/產業轉型**：促使產業創新而不僅是既有研發，以讓更多新產業發生，成為新經濟成長動能。

⁷⁶² 國泰世華銀行(2021) 拜登基建箭在弦上，完整的美國財政解析！(上)。
<https://www.cathayrobo.com/welcome/trends/articles/050069>

⁷⁶³ 同前揭註 761。

⁷⁶⁴ 同前揭註 745。

7.2.3 我國減碳經濟工具發展需求、現況與問題

1. 碳稅費

國內目前涉及碳稅費相關之法規，包括貨物稅條例、能源稅條例（草案）及氣候變遷因應法⁷⁶⁵，以下逐一說明：

- 油氣類貨物稅條例：明訂汽油、柴油、煤油、航空燃油、燃料油、溶劑油、液化石油氣等之從量稅額。
- 能源稅條例（草案）：財政部經洽國家發展委員會、經濟部等相關部會意見，皆認為能源稅課徵將影響國內油電價格及民生物價、經濟成長，宜於景氣較佳實施。
- 「氣候變遷因應法」：2021年10月21日，行政院環境保護署公告「溫室氣體減量及管理法」修正草案，並將法案名稱自原「溫室氣體減量及管理法」修正為「氣候變遷因應法」，並增訂徵收碳費作為經濟誘因工具，碳費收入納入基金外，得支用於補助、獎勵發展低碳與負排放技術及產業、投資溫室氣體減量技術等用途。另因應國際碳邊境調整機制，增訂第27條條文，針對特定產品碳含量計算及認證方式之授權規定、進口產品徵收碳費、中央主管機關訂定收費辦法授權依據等內容⁷⁶⁶。

國內現行推動的碳費方向與其他倡議方向如碳稅，其內涵差別在於徵收機關及用途限制不同（詳見表 7.2.3）。目前我國設計推動的方向是以碳費為主，徵收機關為行政院環境保護署並納入基金範疇，但相對具有較大的用途限制，因此較不利於收取資金的活化使用，例如做為公正轉型使用；而碳稅因為與其他稅收性質類似，為政府財政收入一部分，用途沒有特別限制，因此後續資金可更具有彈性地進行分配運用。

因此，如能將碳費制度調整改為碳稅制度並由財政部主導，政府徵收所獲得

⁷⁶⁵ 同前揭註 736。

⁷⁶⁶ 行政院環境保護署(2021) 溫室氣體減量及管理法修正草案總說明。
<https://enews.epa.gov.tw/DisplayFile.aspx?FileID=26E59EF644F21D93>

之資金，便可更廣泛用於淨零轉型之氣候行動選項，例如：

- 用以抵消因徵收碳稅而產生對消費者、生產者、社區和更廣泛的社會經濟系統的新負擔【如：發還全民（偏重低所得者）、協助受影響族群（如原住民）之技能與人才培養】。
- 支持可進一步降低溫室氣體排放的各式工作，如投資研發再生能源等創新及淨零排放相關基礎建設、進行淨零排放的社會溝通【包括經濟上的族群（低所得者）及地理上的族群（原住民）】、儲蓄累積除碳基金與購買除碳服務等。
- 減輕氣候變遷帶來的危害（如：投資海岸保護與可以降低極端氣候影響的基礎設施）。除此以外，亦可如其他一般稅收，統籌提供資金用於其他公共優先事務，達到活化資金使用的目的^{767,768,769}。

表 7.2.3 碳費及碳稅內涵⁷⁷⁰

項目	碳費 (現行國內推動方向)	碳稅 (其他倡議方向)
徵收目的	促使排放者自願減量	促使排放者自願減量
徵收對象	二氧化碳（或溫室氣體）排放的化石能源、商品或服務（依內含排放量）	二氧化碳（或溫室氣體）排放的化石能源、商品或服務（依內含排放量）
徵收機關	行政院環境保護署（基金）	財政部（國家稅入）
用途限制	其收入納入封閉之財政循環系統（特種基金專戶），專供該種污染防制之用*	與其他稅收相同，為政府財政收入一部分，用途無特別限制

* 受限於大法官針對行政院環境保護署執行空氣污染防制法、徵收空氣污染防制費爭議

而對於碳費徵收的範圍建議，商業周刊與綠色和平組織之國內調查顯示，超

⁷⁶⁷ Man, D. B. and Morris, A. C. (2016) How to use carbon tax revenues. <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/howtousecarbontaxrevenueamarronmorris.pdf>

⁷⁶⁸ 廖宗聖(2020) 碳稅法制之建構—加拿大卑詩省碳稅法制研究。財稅研究第 49 卷第 5 期。
<https://www.mof.gov.tw/download/4501e59f440947cf84f146f409737a5f>

⁷⁶⁹ 同前揭註 736。

⁷⁷⁰ 同前揭註 736。

過八成以上企業希望政府徵收的最低碳費為 10 美元，透過漸進模式，逐漸增加到跟國際水準相當⁷⁷¹。行政院環境保護署「臺灣碳定價之選項—給臺灣環境保護署之研究報告」，建議我國可從一個較低的碳費價格開始，透過較低的初始碳費可以最大限度地減少對競爭力的初始影響以及降低對企業額外支持的需求。但該報告亦建議長遠而言，還是須要建立和維護明確的價格軌跡，例如，我國政府可以透過明確聲明，隨著時間推移將會逐步提高碳定價，每年將徵收費率提高 10%，藉此提供可靠的價格訊號支持對低碳技術的投資⁷⁷²。因此，即便碳費徵收的初始價格較低，仍須要因應國際發展趨勢逐步提高，否則對於須要出口的產業而言，最終仍會受到國際徵收碳邊境稅等的衝擊影響而遭受損失。且高價飽和後應轉變為排放交易制度（詳如後段），最終形成碳交易市場。

2. 碳排放交易

我國碳交易制度發展沿革，歷經 2010 年先期抵換專案施行、2012 年至 2014 年碳交易資訊平臺建置、2016 年溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法實施、2018 年效能標準獎勵與微型抵換專案上路，最終至 2021 年氣候變遷因應法（草案）公布，使碳定價政策跨出一大步。目前規劃之溫室氣體總量管制及排放交易制度，包括抵換交易(credit trading)、排放交易(allowance trading)，內涵可參考前述表 7.2.3，確定以碳費先行，但仍待細緻化的制度設計。主要係考量我國排放源集中，市場規模小，發展機制尚未成熟，實施碳費之交易成本相對較低，若現階段採取排放交易機制，將面臨市場流動性及競爭力不足挑戰，且須等待進一步建構交易機制能力。此外，交易成本亦會逐步升高，因為除了須要有顧問公司協助廠商製作估算報告，亦有行政院環境保護署進行抵換專案審查、驗證與查驗等交易成本。故短期我國應以稅（費）為減量工具，長期而言，為達到 2050 淨零排放目標，須要讓排放交易搭配碳稅（費），降低經濟效率損失。另因碳稅（費）影響範圍廣且直接，透過先養成大眾與產業「排碳須付費」之觀念，同時藉由徵稅（費）

⁷⁷¹ 管發媛(2021) 臺灣碳費該定多高？企業許願價遠輸韓國、歐盟。商周雜誌。
https://www.businessweekly.com.tw/magazine/Article_mag_page.aspx?id=7004746

⁷⁷² 行政院環境保護署(2020) 臺灣碳定價之選項—給臺灣環境保護署之研究報告。
<https://enews.epa.gov.tw/DisplayFile.aspx?FileID=3B2E3FFF2ACE0E80>

取得排放資料，又能回饋於降低排放交易制度之建置與執行成本，還有碳盤查所需之高額交易成本⁷⁷³，故碳排放交易制度仍須逐步建立並完善量測標準。特別須注意的是目前我國諸多企業為滿足客戶要求，打算向國外購買憑證，但是先前聯合國清潔發展機制(CDM)曾有廠商鑽漏洞開發出並無實際外加性的垃圾碳權，目前仍在國際市場流通^{774,775}，且國內也開始發生一些以碳交易為名的詐騙案例⁷⁷⁶。因此，若我國並無自行建構碳交易市場，讓我國廠商皆向國外購買碳權，相關資金最終流至國外，因而欠缺誘因鼓勵我國廠商投入永續產業，無法形成我國國家整體減碳的正向循環⁷⁷⁷。因此，為促使我國實質減碳，長期須建立本土之碳交易市場，但也可同步考慮參加國際碳交易市場（如：歐盟），或是東亞諸國組成區域共同之碳交易市場，因為碳交易市場的流動性主要來自潛在碳權買賣人數，較多買賣人數則有較大成交機會，因此也可增加市場流動性與國內企業參與國際市場的選擇性⁷⁷⁸。

3. 綠色金融

綠色融資與綠色投資是綠色金融的金融工具，旨在以資金促使企業轉型。綠色融資(green lending)部分，主要是針對「綠色環保」、「永續發展」、「能源減碳」等方向，由銀行貸款給企業，或是透過公開發行債券進行融資的方式，目前我國已有諸多大型企業、單位聯貸案例，但多半還是著重於提升企業形象，相關形式與既有國內、外案例詳見表 7.2.4。

綠色投資(green investment)主要是投資者將資金集中在關注經濟、環境和社會等面向的企業⁷⁷⁹，以及管理永續（或綠色）指數的公司。綠色投資的目的為減

⁷⁷³ 蕭代基、洪志銘、羅時芳(2010) 碳稅與碳交易之比較與搭配。台電工程月刊，第 747 期，第 59-66 頁。

⁷⁷⁴ 大紀元(2022) 碳盤查疑量能或不足 碳權學者籲臺灣優先。
<https://www.epochtimes.com/b5/22/1/21/n13520632.htm>

⁷⁷⁵ 劉仲恩(2022) 臺灣需要什麼樣的碳權市場？CSR@天下。<https://csr.cw.com.tw/article/42368>

⁷⁷⁶ 中央通訊社(2021) 假投資碳權吸金 1.6 億元逾百人受害，竹檢逮捕 2 嫌。
<https://www.cna.com.tw/news/asoc/202108110250.aspx>

⁷⁷⁷ 同前揭註 775。

⁷⁷⁸ 陳筆(2011) 東亞碳交易共同市場芻議。循環經濟與節能減碳，中技社。
<https://www.ctci.org.tw/media/3847/東亞碳交易共同市場芻議論文-陳筆-991221.pdf>

⁷⁷⁹ 綠色投資集團(2016) 綠色投資手冊—綠色影響評估、監測、報告指南。

少溫室氣體排放、提高自然資源效益、保護自然環境、保護生物多樣性及促進環境永續發展，這些投資須要相關投資衡量指標及資訊揭露（如：氣候變遷風險揭露 TCFD）才能有效益的推廣。綠色投資標的包括：強調環境和永續發展的公司的股票和債券；**再生能源或新能源領域公司**的股票及股份；交通、水資源等**綠色基礎設施**；**綠色地產投資**（綠色金融及綠色建築）；永續農場/林業農場/牧場/水產養殖場⁷⁸⁰。

表 7.2.4 綠色融資金融商品型式及案例^{781,782,783,784}

種類	型式	案例
貸款	如： • 綠色貸款 • 永續發展連結貸款	• 德國復興信貸銀行 (Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW) 提供三種專案融資方案，代表德國政府資助 10 項離岸風力計畫來加速擴展德國離岸風力發展。
債券	如 • 綠色債券 • 永續發展債券 • 永續發展連結債券	• 歐盟執委會發行 Next Generation EU 綠色債券，提供綠色政策資金。 • 王道銀行發行首檔綠色債券（新臺幣 5 億元），用於支持再生能源及能源科技發展。 • 義大利國家電力公司(Enel)以「2021 年 12 月 31 日前再生能源發電裝置容量占整體比率達 55%以上」作為永續發展連結債券之預先定義永續性發展績效目標(SPT)。

目前我國政府及民間已規劃並執行多種綠色投融資、綠色採購等金融工具⁷⁸⁵，並輔以金融監督管理委員會綠色金融行動方案政策，強化支持綠色及永續發展產

<https://www.greeninvestmentgroup.com/assets/gig/who-we-are/our-impact-and-measurement/A-Guide-to-the-Green-Investment-Handbook-Simplified-Chinese.pdf>

⁷⁸⁰ 綠學院(2019) 綠色投資。 <https://greenimpact.cc/en/article/kx3rk/green-investment>

⁷⁸¹ World Bank (2021) What you need to know about green loans.

<https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/10/04/what-you-need-to-know-about-green-loans>

⁷⁸² 台灣永續能源研究基金會(2021) 華爾街銀行有多綠？各大銀行加速綠色投資。

<https://taise.org.tw/post-view.php?ID=235>

⁷⁸³ Loan Syndications & Trading Association (2021) Sustainability Linked Loan Principles (SLLP) .

<https://www.lsta.org/content/sustainability-linked-loan-principles-sllp/>

⁷⁸⁴ 中技社(2017) 推動綠色金融以促進綠能產業發展。 <https://www.ctci.org.tw/media/4684/2017-10-10-專題報告-推動綠色金融以促進綠能產業發展.pdf>

⁷⁸⁵ 係指可控管污染排放、維護生態系統，以及避免產業破壞環境等目標之市場導向機制和金融

商品。參考行政院環境保護署毒物及化學物質局(2019) 綠色金融之金融工具。

<https://topic.epa.gov.tw/greenchem/cp-374-8072-a055c-1.html>

業。像是自 2017 年起金融監督管理委員會推動「綠色金融行動方案 1.0」，鼓勵金融機構投、融資綠能產業、促進我國綠色債券等相關市場發展、促進綠色金融商品或服務發展，以及要求企業社會責任(CSR)報告書揭露重大 ESG 資訊等四大項目。

而 2020 年 8 月公布的綠色金融方案 2.0 精進措施，涵蓋八大推動面向⁷⁸⁶，詳可參見圖 7.2.4 所示之願景、目標、核心策略與推動面向。

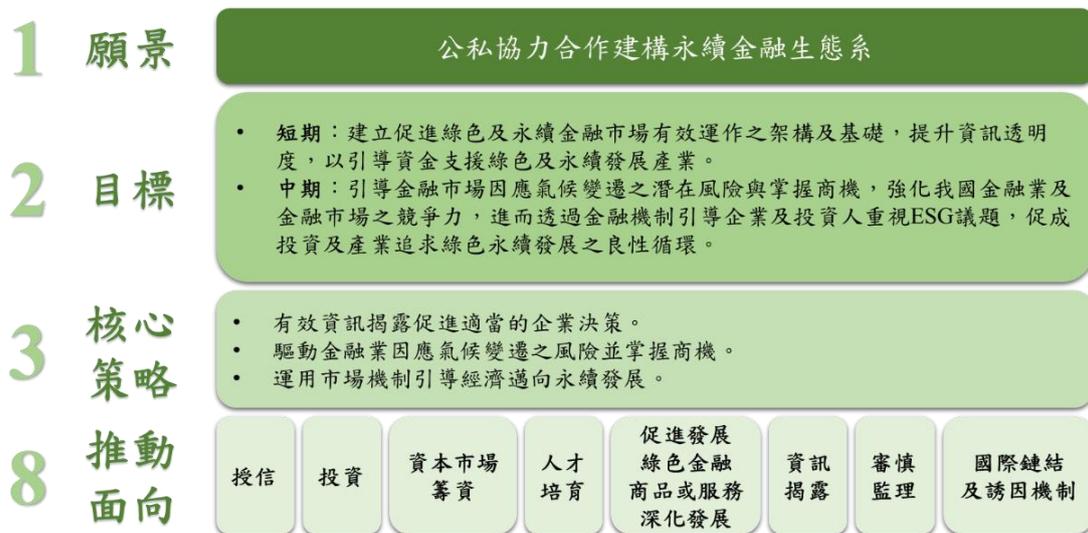


圖 7.2.4 綠色金融方案 2.0 推動內容⁷⁸⁷

近期發展重點與進展著重於保險業資金投資綠能產業、綠能科技產業融資、離岸風電融資、綠色債券市場及綠色金融商品推出、ESG 資訊與氣候變遷相關財務揭露(TCFD)等，一方面強化上市櫃公司公開資訊揭露品質與內容，此外並擴大鼓勵金融機構投、融資永續發展領域。

我國推動綠色金融尚有待優化的方向，像是目前投、融資方案資金多集中在大企業身上，對於中小企業等能力較為不足的企業來說，其資源條件有限，在資

⁷⁸⁶ 金融監督管理委員會(2020) 綠色金融方案 2.0。
<https://www.fsc.gov.tw/websitedowndoc?file=chfsc/202012241329020.pdf&filedisplay=綠色金融行動方案 2.0 簡報.pdf>

⁷⁸⁷ 同前揭註 786。

訊、資金及人才取得相較大型企業更為困難，且因應淨零排放轉型容易受到較大衝擊影響。故針對淨零排放轉型，綠色金融的投融資標的應優先幫助有意願、須轉型的中小企業，或是永續表現中等仍有進步空間的企業，提供優惠利率、初始開發基金、專案輔導與信用增強機制等各種途徑與資源，讓待轉型之中小企業與提供綠色永續產品及服務之新創公司，可以獲得更多資金保證與支持，並督促其確實進步，促使加速轉型。

4. 循環經濟(Circular Economy)

近年國際積極倡導循環經濟，各國在政策制定中均導入循環經濟的概念，歐盟特別訂立法規，期望為節能減碳盡力而為，而國內近期減碳議題討論，更是多次提及循環經濟，顯見其受重視程度與日俱增，事實上，循環經濟並非全新議題，而是既有產業生態系統重新塑造的延伸。

循環經濟內涵，主要強調生產、消費、回收/再利用等循環再生之資源可恢復產業系統。因當前經濟模式自地球上獲取材料，製造產品，最終將其作為廢棄物棄置，此過程為線性；而循環經濟模式首先要停止產生廢棄物⁷⁸⁸，並藉由前述之生產、消費、回收/再利用等程序達到永續發展目的⁷⁸⁹。因此，循環經濟概念下，可透過使用再生能源、或是藉由重新設計材料、產品、製程甚至是藉由創新商業模式，降低廢棄物的產生或是進行廢棄物之循環再生⁷⁹⁰。

在發展動向上，政府藉由拋磚引玉帶領民間邁向循環經濟，包括行政院「循環經濟推動方案」⁷⁹¹以及行政院環境保護署「107至109年資源回收再利用推動計畫」⁷⁹²。早於2002年，行政院環境保護署即頒布「資源回收再利用法」，並於2003年起擬訂「資源回收再利用推動計畫」，整合部會共同推動資源回收再利用。

⁷⁸⁸ Ellen MacArthur Foundation (2021) What is a circular economy?
<https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

⁷⁸⁹ 行政院(2019) 循環經濟推動方案。
<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/18ef26a4-5d05-4fb3-963e-6b228e713576>

⁷⁹⁰ 台灣糖業公司(2019) 何謂循環經濟。<https://www.taisugar.com.tw/circular/CP2.aspx?n=11216>

⁷⁹¹ 同前揭註 789。

⁷⁹² 行政院環境保護署(2022) 循環經濟政策。<https://smmdb.epa.gov.tw/circulation/index>

而蔡總統於 2016 年就職演說也明確宣示要讓臺灣走向循環經濟時代。爾後行政院環境保護署於 2018 年核定「107 至 109 年資源回收再利用推動計畫」，訂立從生產、消費、廢棄物管理及二次原料市場等四大面向之推動策略。行政院亦於 2018 年底核定「循環經濟推動方案」，建構創新研發、產業共生等四大策略，並於經濟部設立「循環經濟推動辦公室」⁷⁹³，進行跨部會、跨領域之溝通與整合。

另在民間推動方面，接軌國際趨勢及配合政府政策，私部門之循環經濟推廣亦不遺餘力，民間單位或聯盟如雨後春筍般成立，像是資源循環臺灣基金會、台灣循環經濟與創新轉型協會、台灣循環經濟學會、永續循環經濟發展協進會等非營利組織，致力推廣循環經濟理念。另為促進各界創新與實踐，公、私部門合作自 2019 年起舉辦年度「臺灣循環經濟週」⁷⁹⁴，集結不同類型活動，對國內外展現實踐成果，驅動循環經濟，除了成果展現外，中華民國對外貿易發展協會亦舉辦「臺灣國際循環經濟展」，設立環保科技專區、新商業模式專區，推廣國內外循環經濟新商品。經濟部更主導成立「臺灣循環經濟大聯盟」(TCE100)，不定期舉辦臺灣循環經濟大聯盟論壇⁷⁹⁵，讓國內企業不僅是全球供應鏈要角，更期許成為循環經濟領導國家。

雖然我國公、私部門已共同協力推動循環經濟，仍有諸多尚待精進改善之處，包括：

(1) 因應循環經濟的企業會計與財報制度變革⁷⁹⁶

因目前適用之會計報表計分方式，仍為線性模式，諸多外部成本尚未納入，且很多資源在過去線性經濟模式被歸類為費用，但在循環經濟架構下，資源須要被資本化，所以須要從會計制度與財報制度進行改變。

⁷⁹³ 循環經濟推動辦公室係經濟部工業局委託工業技術研究院協助營運。

<https://www.cepo.org.tw/Default.aspx>

⁷⁹⁴ 經濟部、行政院環境保護署、行政院農業委員會、內政部、行政院公共工程委員會(2019) 臺灣循環經濟週。 <https://twceweek.tw/>

⁷⁹⁵ 經濟部工業局(2019) 2021 台灣循環經濟大聯盟論壇。

https://www.idbevent.org.tw/Events/event_more?id=d393e378d62f4b1fa2b6344ad64d04dc&AspxAutoDetectCookieSupport=1

⁷⁹⁶ 黃正忠、林泉興、狄佳瑩(2019) 循環經濟趨勢下的未來會計。會計研究月刊第 409 期第 56 頁。 <https://www.accounting.org.tw/blktopic.aspx?b=676>

(2) 傳統廢棄物法規仍待革新

傳統法規未重視外部成本及碳排放問題，故將廢料均依廢棄物處理概念逕行處理；但淨零排放概念希望從源頭推動零廢棄物與零排放，若要強化零廢棄、零事故、零排放，須重新設計相關法規，而非從已產生廢棄物後，再思考解決之道。

(3) 強化與循環經濟相關之採購⁷⁹⁷

為促進循環經濟之相關產品與服務發展，可以善用政府公部門預算與資源，將淨零排放目標作為關鍵評選準則，推動淨零排放/循環之公共採購，提供循環經濟發展的誘因。

(4) 其他

包括配套社會面向以及政府治理面向等其他相關措施，例如仿倣國際從小學開始教育淨零排放、循環經濟觀念⁷⁹⁸，而非僅止於大學教育；公部門教育訓練納入常態性淨零排放知識，促使公部門領頭檢視國公營事業不同部門 KPI，將淨零排放相關循環經濟議題具體化成為被管考之績效考核項目。此外，同步遵循國際企業社會責任（Corporate Social Responsibility，簡稱 CSR）與考量環境、社會和企業治理（Environment, Social and Governance，簡稱 ESG）之永續發展理念，透過建構完善之生產者延伸責任(extended producer responsibility, EPR)制度，使生產者的責任不僅止於生產製造產品，而是可被延伸到產品上中下游之整體生命週期。

5. 電價

為反映國際燃料價格持續上揚，目前電價自 2018 年起，各類用電流動電費及包制用電單價平均調漲 3%，然參採台灣電力公司彙整之國際能源總署(IEA)、Enerdata 的最新統計資料⁷⁹⁹，檢視主要國家電價，2020 年我國住宅電價為全球第

⁷⁹⁷ 資源循環台灣基金會(2020) 循環採購，打開循環經濟的市場。<https://circular-taiwan.org/2020/11/11/20201111-2/>

⁷⁹⁸ 資源循環台灣基金會(2021) 循環校園：投資下一個世代，永遠不會浪費。<https://circular-taiwan.org/event/210831-2/>

⁷⁹⁹ 台灣電力公司(2021) 各國電價比較。
<https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=213&cid=351&cchk=1b3221ee-37c3-4811-9d4d-a1bb215f33c8>

4 低，工業電價為全球第 6 低（詳見表 7.2.5），意味政府補貼過多，且主要透過國庫（全體納稅人）同時補貼工業與住宅用電。故須要針對如何落實使用者付費，合理電價結構與補貼機制等進一步檢討，以兼顧國際減碳承諾、啟動能源轉型、電業改革等永續發展目標。

表 7.2.5 2020 年各國平均電價比較^{800,801}

住宅用電						工業用電					
排名	國別	臺幣元/度	排名	國別	臺幣元/度	排名	國別	臺幣元/度	排名	國別	臺幣元/度
1	馬來西亞	2.2711	17	智利	5.3355	1	瑞典	1.8621	17	波蘭	3.1791
2	墨西哥	2.2775	18	紐西蘭	5.6228	2	美國	1.9701	18	捷克	3.2867
3	大陸*	2.3231	19	捷克	6.0081	3	丹麥	2.2811	19	荷蘭	3.3032
4	臺灣	2.5596	20	芬蘭	6.1362	4	芬蘭	2.3063	20	西班牙	3.4638
5	土耳其	3.0370	21	澳洲	6.2049	5	匈牙利	2.3150	21	奧地利	3.5068
6	南韓	3.0746	22	法國	6.3586	6	臺灣	2.4461	22	法國	3.6865
7	加拿大	3.2248	23	盧森堡	6.4463	7	馬來西亞	2.4901	23	瑞士	3.7312
8	匈牙利	3.4150	24	瑞士	6.6362	8	盧森堡	2.5094	24	愛爾蘭	3.7453
9	泰國*	3.6973	25	奧地利	7.0010	9	加拿大	2.6531	25	葡萄牙	3.7777
10	美國	3.9031	26	葡萄牙	7.1666	10	大陸*	2.7218	26	比利時	4.0709
11	菲律賓	4.3776	27	英國	7.2157	11	南韓	2.7902	27	新加坡	4.3776
12	立陶宛	4.5833	28	日本	7.5488	12	墨西哥	2.8099	28	英國	4.6495
13	荷蘭	4.7992	29	愛爾蘭	7.7292	13	紐西蘭	2.9367	29	日本	4.7875
14	波蘭	5.0124	30	西班牙	8.1280	14	泰國*	2.9874	30	智利	4.8675
15	新加坡	5.0283	31	義大利	8.5014	15	土耳其	3.0351	31	義大利	5.0771
16	瑞典	5.1479	32	丹麥	9.0707	16	立陶宛	3.1056	32	德國	5.1284

*：為 2019 年資料。

2022 年 3 月發生俄烏戰爭，致國際天然氣價格飆漲，我國目前燃氣發電配比為 37%，僅次於燃煤 44%，現階段能源轉型政策規劃，預計在 2025 年燃氣配比上升至 50%，發電成本勢必增加，也會對應衝擊影響到電價。解析目前電價計算如下公式所示⁸⁰²，其中購電支出（含利潤），涵蓋台灣電力公司本身及向民營

⁸⁰⁰ 同前揭註 799。

⁸⁰¹ 表列數值原係以美元計價，臺幣對美元換算匯率為 1 美元=29.578 臺幣（2020 年平均匯率）

⁸⁰² 經濟部能源局(2018) 電價及費率審議資訊揭露專區，輸配電業線路設置費計算公式公開說

電廠及自用發電設備購電成本；輸配電支出，包含輔助服務、傳輸損失、調度服務、轉供電能等費用；售電服務費用，涵蓋稅捐及規費、折舊及利息、用人費、維護費、其他營業費、其他電業經營費、其他營業收入等；公用售電業合理利潤，係先以費率基礎×3~5%投資報酬率×員工人數占比估算合理利潤。

公用售電業每度平均電價 = (購電支出 + 輸配電支出 + 售電服務費用 + 公用售電業合理利潤) ÷ 售電度數

由以上電價公式可見，國內當前電價雖考量經濟物價，然並未合理反映以下成本：(1)發電的外部成本內部化，包括對健康與環境造成之外部成本（如污染對健康造成危害以及造成氣候變遷的外部成本）；與(2)供電穩定成本。在發電的外部成本內部化之工作，主要還是要依賴政府的碳定價，包括碳稅/費或是碳交易，並促使台灣電力公司納入電價調整。此外，除電價公式修正外，亦須同步修正治理體制，包括電業自由化、成立電業（公用事業）「獨立管制機關」（如美國各州的 Public Utility Commission），以解除政治力對電力市場與電價的影響，真正解決電價過低的問題。在供電穩定成本方面，因臺灣為獨立電網，電網脆弱，爰更須針對天候或意外因素所導致之停電、跳電窘境（如 2021 年 513 大停電及 2022 年 303 大停電）做好準備，否則恐無法達到因應淨零排放路徑之 2025 年再生能源 30% 占比目標。電價除缺乏上述二成本外，整體水準偏低，致國內產業結構調整遲滯、民眾輕忽浪費，形成用電無效率。故考量電費增加帶來之減碳效果外，亦應配套提供能源效率工具，否則無法達成以價制量效果。

就本節前述之能源稅或碳稅/費制度實施，將會反映在電價或汽油價格，但因此種為減碳目的而課徵的碳稅或能源稅屬於「累退稅」性質，會讓低所得者被課徵的比率反而較高，在大規模減碳時對低收入者之所得重分配有不利影響⁸⁰³。因

明會會議簡報。

<https://www3.moeaboe.gov.tw/ele102/Content/Messagess/contents.aspx?MmmID=654246034164516120#>

⁸⁰³ 陳筆(2017) 減碳的代價和減碳的選擇（一）：人們為何對減碳「無感」。

<http://ddpp.ntu.edu.tw/publish-and-video/newsletter/248-2017-08-02-10-43-30.html>

此公部門所得稅收須要有較大部分用於協助受影響的群體，尤其是中低收入戶。

最後，觀察歐洲國家高電價下之淨零碳路徑，靠技術進步、科技創新克服困境。淨零排放成本雖高昂，但在經濟層面而言，建議政府非僅仰賴單一經濟工具達成減碳。經濟工具應為減碳的助攻手段，所以國內更應致力於創新技術發展，並善用會改變人類生活形態之智慧致能技術(Intelligentization Enabling Technology)與工具，藉由各種資通訊技術應用，衍生不同的商業模式與生活型態，進而逐步達成淨零排放的長期目標。

7.2.4 政策建議

1. 儘速推動碳稅費之實施並明確化碳價以形成排碳付費之觀念，短期先推行碳稅費工具，並同步完善碳排放交易所需之運作機制與工具，以利長期納入碳排放交易制度之運作

因為碳定價的實施方能將氣候暖化之外部性成本轉化為須要付費的成本(內部化)，促使形成誘因，讓我國消費者、生產者和投資者透過行為改變改善二氧化碳(CO₂)的排放，故為了達成淨零排放目標，碳定價的實施有其必要性。目前在氣候變遷法已明確訂立碳費相關條文，且實施碳費之交易成本相對較低，應該儘速加以推動。而我國排放源較集中，市場規模亦較小，若現階段採取排放交易機制，發展機制尚未成熟下，短期將面臨市場流動性及競爭力不足，與交易成本較高之挑戰，但長遠來看，若要控制碳排，碳稅費和碳交易最終應同時並存，碳交易制度仍有須要逐步建立，並要能完善碳交易所需之運作機制與工具，例如量測標準等，一旦碳稅費逐漸運作穩定並逐步成長達到接近國際市場價格，使減量效果變為有限時，再輔以抵換交易或排放交易制度，協助國家整體淨零排放目標的達成。

2. 完善碳稅費收取後資金之有效運用與分配機制

目前氣候變遷法草案擬將碳費收入納入基金，專款專用於補助、獎勵發展低

碳與負排放技術及產業、投資溫室氣體減量技術等用途，但為能更為完整的活化並更有效進行資金運用，使其更可廣泛用於淨零排放轉型之相關氣候行動，建議在徵收資金的後續用途範疇，除了挹注既有規劃補助與獎勵技術及產業發展外，亦能用以抵消因徵收碳稅，而對消費者、生產者、社區及更廣泛的社會經濟系統產生的新負擔，才能進一步增強溫室氣體排放減量的效果，也才可真正減輕氣候變遷帶來的危害。

3. 優化我國綠色金融規範，促使金融機構善盡責任投融資義務，優先考量中小企業、綠色永續新創產業、ESG 表現較落後但有意願轉型之企業

目前我國綠色金融投融資對象，多以具有品牌及永續表現名列前茅之大企業為主，在因應淨零排放轉型過程，透過綠色金融額外提供之金融資源對此類型企業實質意義不高；反之，中小企業資源條件較為不足，且因應淨零轉型易受較大衝擊與影響。故建議政府針對淨零排放轉型，綠色金融的投融資標的應優先幫助有意願、有轉型須要的中小企業或是綠色永續新創產業，或是永續表現中等仍有進步空間的企業，讓這類型企業可以獲得更多資金保證與支持，並督促其確實改善，促使全面加速轉型。

4. 精進我國循環經濟相關法制環境與推動政策誘因

為達到淨零排放，除了以再生能源搭配能源效率策略，循環經濟亦扮演舉足輕重的角色。然目前我國在企業會計與財報制度、廢棄物法規以及公共採購制度等之設計，尚未納入環境外部成本的計算，未從源頭推動零廢棄物與淨零碳之角度進行重新設計或調整，故有需要持續精進相關法制環境與推動之政策誘因，讓淨零與循環經濟成為我國政府治理的主流化核心，以協助我國達成淨零排放目標。

5. 重新設計電價計算公式，讓電價合理反映外部環境成本，協助提升零碳電力之市場競爭力，但仍須規劃適切方案，以因應電價調整可能對中低收入戶產生的不利影響

我國當前電價雖已考量經濟物價，然尚未合理反映傳統化石燃料使用對環境

造成之外部成本（包括污染對健康造成危害、造成氣候變遷的外部成本）與供電穩定成本等，致使整體電價水準偏低，對於促進國內產業結構調整與減少民眾用電浪費不易發揮成效。故應重新設計電價計算公式，透過以價制量促進減碳，同時讓零碳電力相較傳統化石燃料發電更具有價格競爭力，以促進零碳電力在社會上的擴展。亦應同步修正治理體制，包括電業自由化、成立電業（公用事業）「獨立管制機關」（如美國各州的 Public Utility Commission），以解除政治力對電力市場與電價的影響，真正解決電價過低的問題。此外，電價的調整將使弱勢族群如中低收入者易受較大衝擊影響，進而衍生能源轉型下之能源貧窮問題，故也須規劃適切方案，例如善用如碳稅等稅收進行所得重新分配、補助弱勢家戶購置節能家電或協助重新裝修低碳節能住宅等，協助降低受衝擊族群所受之影響。

7.3 社會面向

摘要

零碳轉型為社會各層面的轉型，在轉型各階段須要社會的配合支持和積極行動，才能順利推行以達成 2050 淨零排放目標。為使社會大眾認知到個人行動對減碳的重要性，應透過教育及政策機制的設計，促使個人的認知與行為改變，進一步落實減碳科技在生活中的應用。另一方面，應建立完善的公民參與和溝通機制，讓社會大眾或利害關係人參與決策過程，藉此提升零碳轉型和永續的社會接受度。而對於轉型過程中不可避免的負面衝擊和影響，政府應先行評估各項零碳轉型策略的影響範疇與衝擊程度，建立轉型機制和所需資源，以實現社會公平正義。建議可採取作為如下：

1. 建構完善的治理框架、清楚的法規架構及明辨專責單位的角色，在逐步強健治理體系之際，將零碳理念扎根於教育，提升全社會(whole of society)對永續價值觀的認同。
2. 要有及時的在地化調適行為，促成公部門與企業、公民團體間相互合作，並建立公私協力的夥伴關係，進而提升全社會回應的韌性以及支持低碳能源等創新技術解方落地、布建。
3. 公民社會組織參與及社會溝通平臺和機制之建立，使決策過程可納入社會需求與相關利害關係人聲音，以利後續相關減碳政策制定與推動。
4. 盤點與釐清我國受低碳轉型影響的可能群體和範疇，考量零碳轉型的社會公平正義與配置相應資源。

7.3.1 前言

除能源系統與技術的改變，零碳轉型也須要長期的社會工程，以改變個人乃至於社會整體的思維、行為與價值觀，才能提升民眾對減碳政策和零碳轉型的

接受度，從而降低可能的社會矛盾和抗拒。個人行為能否配合，對減碳有很高的重要性，例如能源供給端至消費端工業、建築、交通、住商等部門的減碳措施，如果想改用大眾運輸工具、電動車、節能電器等，皆仰賴個人行為的支持和選擇來推動。因此政府須透過政策工具，如制度設計、補貼、規範等方式，有利於加速推動個人行為的改變。此外，零碳轉型所影響的不只是能源與技術，而是在於整個社會的轉型，要能夠使社會大眾認同零碳轉型的概念並願為之付出，須要有有效的社會溝通管道和積極的公民參與、共同協商，打造具有全體社會共識的淨零轉型願景。然而零碳轉型的過程中，不免會衍生額外成本與風險，並對特定群體造成負面影響衝擊，如再生能源設施建置、化石燃料相關產業轉型和就業勞工的退場、能源價格上升影響消費者家用支出等。為減少淨零轉型成本與風險的不均勻分配，以及可能引發的衝突抗拒，須要建立相關機制，以促成順暢的利害關係人參與和對話，同時保障受影響群體的必要權益，進一步落實減碳轉型中的公平正義（圖 7.3.1）。

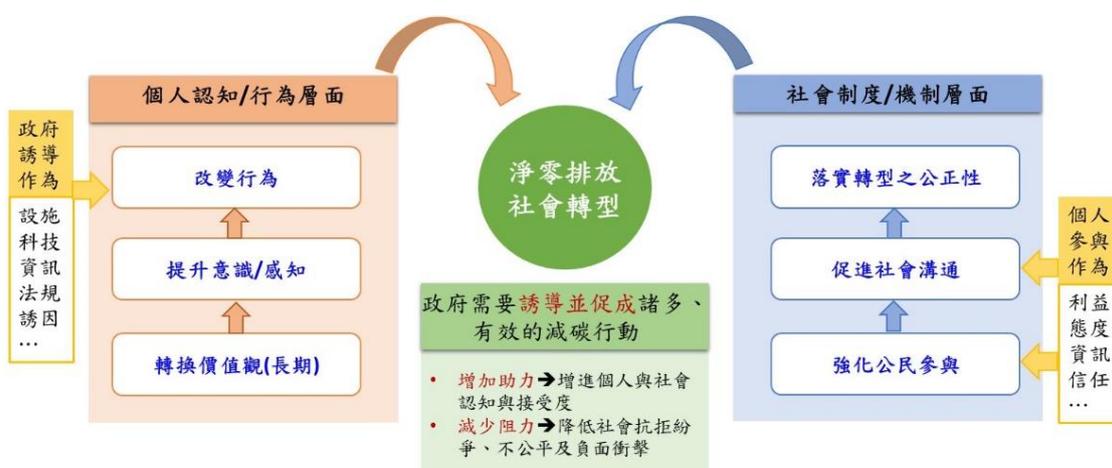


圖 7.3.1 2050 淨零排放的社會面向議題^{804,805}

⁸⁰⁴ 周桂田(2020) 氣候變遷與國家治理交戰永續、未來與世代。海峽交流基金會。交流雜誌 2017 年 2 月號 151 期。 <https://www.sef.org.tw/article-1-129-4869>

⁸⁰⁵ 許耿銘(2012) 臺灣都市氣候治理模式比較之初探：五都個案之分析。國家科學及技術委員會 99 年度「都會氣候治理模式建構之研究」補助計畫之部分內容。 http://ir.nou.edu.tw/bitstream/987654321/20825/2/E27_047-098.pdf

7.3.2 個人認知及行為改變

個人認知與行為改變對於達成全球淨零排放目標有著不可或缺的重要性，國際能源總署(IEA)2050 淨零排放路徑報告評估，至 2050 年全球二氧化碳(CO₂)可減少共 34 Gt (如圖 7.3.2 所呈現)，其中有超過 60%的減排量須要依靠大眾的行為與價值觀改變來達成。民眾行為改變⁸⁰⁶與材料效率改善將可協助減少 2.9 Gt(占 8%)的二氧化碳排放。若民眾做為消費者願意積極選擇低碳節能的產品，如購買電動車和裝設太陽能板，又可再貢獻約 20 Gt 的減排量(占 55%)。對未涉及一般民眾的低碳科技應用，如低碳發電和低碳製造，僅可減少約 11 Gt 的排放量(占 37%)⁸⁰⁷。這說明單靠低碳發電和生產端的低碳科技投入，不足以達成最佳的淨零排放目標，還須要社會大眾的極積參與，從個人認知和行為等需求層面進行減碳，才能真正有效達成淨零排放的目標。

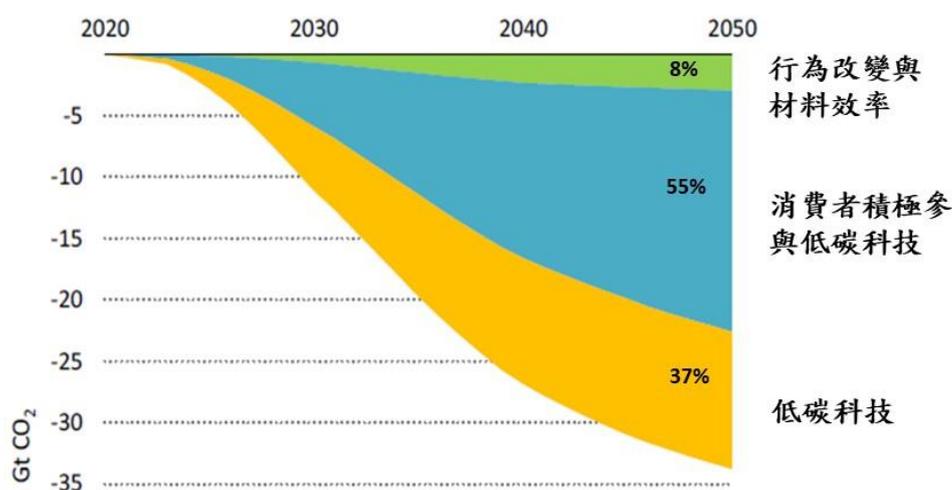


圖 7.3.2 淨零碳路徑中低碳科技與行為改變策略可貢獻的減碳量⁸⁰⁸

⁸⁰⁶ 行為改變：此指重複且與能源使用和需求相關的行為，如交通行為、冷暖氣的溫度設定等。

⁸⁰⁷ IEA (2021) Net Zero by 2050: Roadmap for the Global Energy Sector.

<https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

⁸⁰⁸ 同前揭註 807。

1. 我國現況與挑戰

參採 IEA 以及英國商業、能源及產業策略部(Department for Business, Energy and Industrial Strategy, BEIS)等機構分析，個人認知與行為改變可影響的部分，分為建築、交通、廢棄物、飲食等四大面向^{809,810}，其現況與趨勢大致如下：

- (1) 建築：2019 年我國住宅部門碳排放量為 28.5 Mt CO₂eq(占總排放量約 10%)，其中空調、照明與家電設備的使用占超過 8 成排放量⁸¹¹。
- (2) 運輸：2019 年我國運輸部門排放量為 37Mt CO₂eq (占總排放量約 12.9%)，其中公路運輸占比達 96%，而公路運輸的碳排放中，約 50.5%排放量來自小客車(占總排放量約 6.3%)、12.9%來自機車(占總排放量約 1.6%)⁸¹²。
- (3) 廢棄物：我國 2019 年廢棄物部門溫室氣體排放量約為 2.7 Mt CO₂eq (占總排放量約 0.9%)，雖較住商與交通部門的排放量低，但我國一般廢棄物產生量有逐年上升趨勢。根據行政院環境保護署統計，2020 年一般廢棄物總量達到 986 Mt，為歷年來最高，較 2019 年成長 0.58%，平均每人每日產生 1.1 kg 的一般廢棄物、0.06 kg 的家庭廚餘⁸¹³。
- (4) 飲食：我國糧食以進口為主，2020 年綜合糧食自給率只有 31.7%⁸¹⁴，農業部門的溫室氣體排放量呈逐年下降趨勢，2018 年我國農林漁牧溫室氣體排放量為 5.8 Mt CO₂eq(占總排放量約 2%)。然而飲食相關的碳排放除了生產端，加工包裝、運輸、銷售儲藏和廚餘處理⁸¹⁵也會產生碳排放，其中又以肉類製品的碳足跡為最高⁸¹⁶。近年來我國飲食結構中肉類比重呈現上升趨勢，2020

⁸⁰⁹ BEIS (2021) Net Zero: principles for successful behaviour change initiatives?

⁸¹⁰ IEA (2021) Do we need to change our behaviour to reach net zero by 2050?

⁸¹¹ 內政部與經濟部(2021) 住商部門淨零排放路徑評估簡報。

⁸¹² 行政院環境保護署(2020) 能源平衡表。

⁸¹³ 行政院環境保護署(2021) 110 年統計年報。

⁸¹⁴ 行政院農業委員會(2021) 109 年農業統計年報。

⁸¹⁵ FDF (2021) Achieving Net Zero: A Handbook For The Food And Drink Sector.

⁸¹⁶ Ritchie, H. (2020) You want to reduce the carbon footprint of your food? Focus on what you eat, not whether your food is local. <https://ourworldindata.org/food-choice-vs-eating-local>

年每人每年的肉類供給量達 86.5 kg⁸¹⁷，為近 10 年來最高。

上述四個面向的減碳都可透過個人認知與行為改變來達成，如更換高能源效率電器、使用電動車和大眾運輸工具、減少塑膠包裝和提高回收率、減少食物浪費等（表 7.3.1）。

表 7.3.1 有益於減碳的行為改變^{818,819}

部門	有益於減碳的行為改變
建築	避免冷暖空調溫度設定過高或過低、選用高能源效率電器、選擇低碳建築或建材
交通	選擇低碳運具或大眾運輸工具、淘汰內燃機引擎運具、以高速鐵路取代區域航班、減少長程飛行需求
廢棄物	提升回收率、減少塑膠包裝或製品的使用
飲食	減少食用高碳密集度肉類、優先食用當地當季食材、減少剩食 ⁸²⁰

進一步說，目前我國民眾對減碳的認知與付出意願的具體表現，以電價和稅為例，中央研究院的邁向深度低碳社會學計畫分別在 2017、2019、2021 年調查我國對於配合節能減碳的加稅和漲價的意願（圖 7.3.3）⁸²¹。調查結果顯示，我國民眾近年來願意為節能減碳付出的比例有增加趨勢，超過一半受訪民眾願意配合加稅或漲價來節能減碳，而且多數能接受的漲幅在 1%到 5%之間。另外，國立臺灣大學風險社會與政策研究中心與中央研究院社會學研究所之台灣社會變遷基本調查研究也於 2020 年分別調查臺灣民眾是否願意為再生能源支付較高電價（圖 7.3.4），約六成受訪者可以接受微幅的調漲^{822,823}。

⁸¹⁷ 同前揭註 814。

⁸¹⁸ 同前揭註 810。

⁸¹⁹ 同前揭註 815。

⁸²⁰ 同前揭註 815。

⁸²¹ 同前揭註 824。

⁸²² 同前揭註 825。

⁸²³ 同前揭註 826。

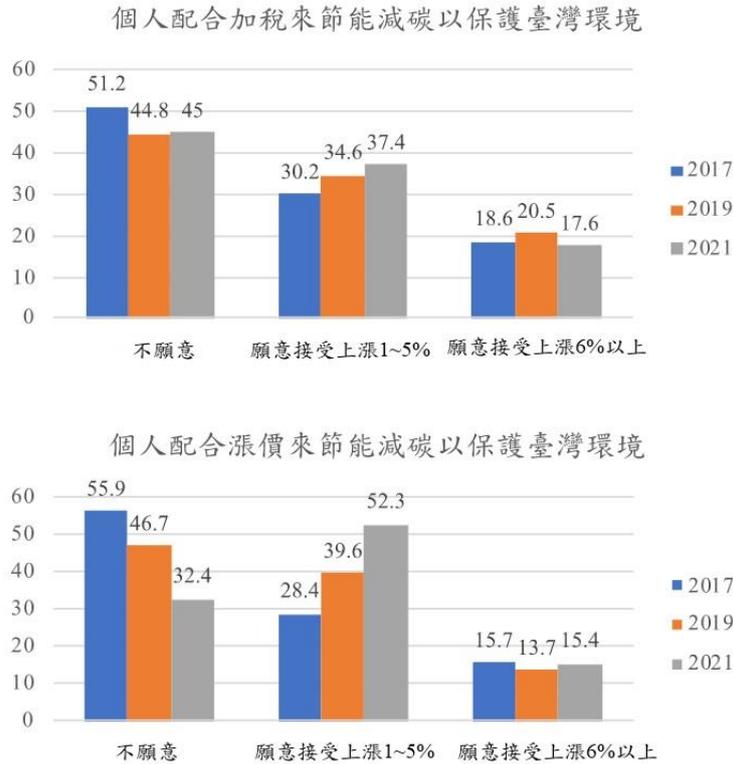


圖 7.3.3 2017、2019、2021 年我國民眾配合加稅/漲價節能減碳之意願比例⁸²⁴

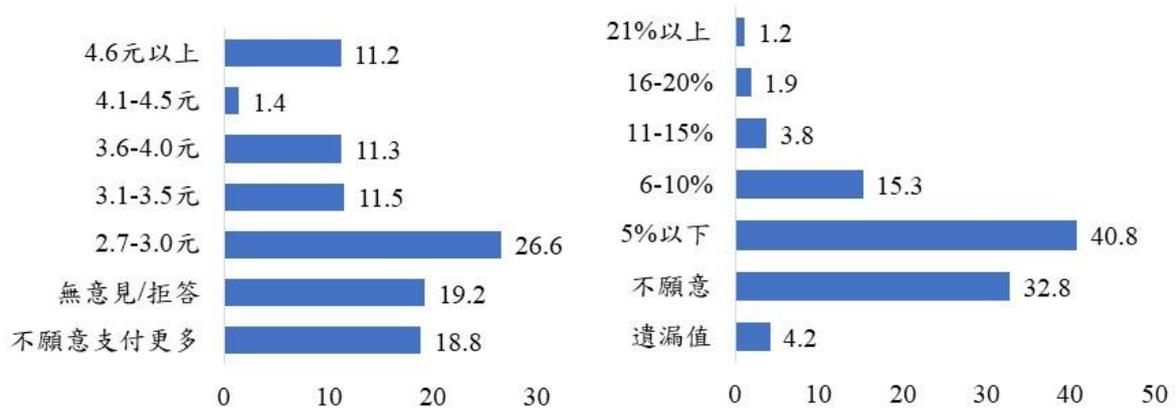


圖 7.3.4 2020 年我國民眾願付較高電價以推動再生能源之百分比及可接受的調漲幅度^{825,826}

上述各調查顯示，我國已有一定比例社會民眾認知節能減碳的重要性，且願

⁸²⁴ 中央研究院社會學研究所(2021) 邁向深度低碳社會：社會行為與制度轉型的行動研究計畫成果報告。

⁸²⁵ 國立臺灣大學風險社會與政策研究中心(2020) 2020 能源轉型公眾感知調查。

⁸²⁶ 吳齊殷(2022) 臺灣社會變遷基本調查計畫 2020 第八期第一次：環境組。

https://srda.sinica.edu.tw/datasearch_detail.php?id=3321

意為此做出改變和付出。此外在中央研究院邁向深度低碳社會學計畫調查中，也有超過八成的受訪者認為比起個人，企業應該負起更多的節能減碳責任。若要提高大眾對節能減碳付出的接受度，進而願意為此作出更多的行動與改變，須面對幾個主要挑戰⁸²⁷：

- 缺乏個人行為決策如何與減碳連結的資訊，使得個人即使想要採取行動，也不確定如何行動，或是無法評估行動的方向和效益為何，例如不確定購買的產品是否符合節能標準、產品的生命週期碳足跡等。
- 雖然改變可能有利，但決策過程須要額外投入成本和資訊，且改變既有習慣又須重新適應、承受風險和不確定性，使人傾向維持原有的模式、抵觸改變，產生現況偏差(status quo bias)的情形^{828,829}，例如農夫的耕作習慣⁸³⁰、通勤族的交通習慣等⁸³¹。
- 若缺乏誘因或改變的成本過高，超過個人認為的可負擔程度，就會使個人傾向或不得已維持現狀。例如在我國，目前電動車的售價相較一般內燃機汽車依然偏高，且是全球購買電動車最貴的區域之一⁸³²，相關基礎設施如充電樁也尚未普及，自然無法提升選購意願。

綜整前述，為提升全社會對永續價值觀的認同，逐步達成淨零排放目標，如何促成個人認知與行為改變的調適措施，將會是帶動低碳能源等創新技術落地的關鍵成功因素。亦即在積極尋求零碳電力技術、創新零碳與負碳技術以及突破性新科技研發之際，推行節能技術應用與激勵民眾節能等調適措施將擴大技術解方的成效，同時也奠定跨部會、跨科際研議政策方案的基礎。因此，治理框架的建構不僅須兼具減碳、調適二大功能面向，更須依國內社會環境的現況及趨勢，搭

⁸²⁷ 同前揭註 810。

⁸²⁸ Samuelson, W. and Zeckhauser, R. (1988) Status Quo Bias in Decision Making, *Journal of Risk and Uncertainty* 1:7-59.

⁸²⁹ Fernandez, R. and Rodrik, D. (1991) Resistance to Reform: Status Quo Bias in the Presence of Individual- Specific Uncertainty. *The American Economic Review* 81 (5): 1146-1155.

⁸³⁰ Barnes, A.P. (2021) Farmer intentional pathways for net zero carbon: Exploring the lock-in effects of forestry and renewables. *Land Use Policy* 112.

⁸³¹ BIT (n.a.) Applying Behavioural Insights to Transportation Demand Management.

⁸³² Gibbs (2022) Cost of buying a car around the world. <https://www.confused.com/car-insurance/car-buying-index#4>.

配科學證據，研提在地化調適作為，並輔以參與式規劃機制連結與整合各部會、各單位、各群體的作法，避免不當的調適行為造成區域、部門與社群間的風險移轉，使其在透明公開的治理程序下，促成公部門與企業、公民團體間相互合作，進一步建立公私協力的夥伴關係。

2. 他山之石：國際上推動零碳轉型個人行為改變策略案例

針對上述三個挑戰，本段將討論一些國際上或我國已執行之作法及政策工具（表 7.3.2），以及如何引導整體的價值系統改變，使淨零排放概念能扎根於社會，為未來轉型的推動及長遠的無碳排社會發展建立基礎。

- (1) 個人行為決策如何與減碳連結的資訊：可透過社會教育宣導和提供資訊協助改善，例如標籤識別(labeling)。我國政府已於 2001 年起實施電器用品節能標章，目前已通過認證產品達 52 種⁸³³。而電器之外的產品標籤識別，歐洲地球基金會(Foundation Earth)和多個大型跨國零售食品業者合作，於 2021 年 11 月起推出食品分級標章，對食品的生產、運輸及包裝過程所產生的環境影響⁸³⁴做評級，讓消費者選購時可考量相關資訊⁸³⁵。我國 2014 年起亦已推行碳標籤和減碳標籤，但大眾認知度偏低，目前有標示碳標籤的產品僅約 400 件，進一步取得減碳標籤的產品僅約 60 件⁸³⁶。
- (2) 現況偏差：政府可採用一些現狀助推措施(status quo nudging)進行引導，例如提供區域家戶之間的用電量比較，透過家戶與家戶的比較使其對用電量有具體概念和激勵節能動力⁸³⁷。部分國家採用綠色預設(green defaults)的方法，將再生能源作為預設電力供應選項。後續政策研究顯示多數人會傾向維持該預

⁸³³ 經濟部能源局(2022) 節能標章。 <https://www.energylabel.org.tw/purchasing/psearch/list.aspx>

⁸³⁴ 評級項目包含：碳排放、用水量、水污染、生物多樣性

⁸³⁵ Compass Group, UK & Ireland Limited (2021) Compass Group UK & Ireland to Roll Out Eco-Labels Across Business & Industry Estate. <https://www.compass-group.co.uk/media/news/compass-group-uk-ireland-to-roll-out-eco-labels-across-business-industry-estate/>

⁸³⁶ 行政院環境保護署(2020) 產品碳足跡資訊網。 <https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>

⁸³⁷ 環境省(2017) 日本版ナッジ・ユニット(Behavioral Sciences Team, BEST)

設選項，不會特意更改⁸³⁸⁸³⁹，進而達成再生能源接受度和需求的提升。

- (3) 成本考量：可透過價格補助減少民眾減碳行動的負擔，如加州節能設備帳單上的融資計畫(On-Bill Financing, OBF)、德國汰換燃油設備補貼政策。我國自 2019 年起推動家電節能補助計畫，針對瓦斯爐、熱水器、電冰箱、空調、除濕機等耗能家電進行節能補助和貨物稅補助⁸⁴⁰。亦可運用政策規範強制改變產生，如加州 2021 年新建築法規要求新建大樓須要裝設太陽能板和改用電力加熱⁸⁴¹；或政府以公共投資方式，提高行為改變的意願和可能性，如美國拜登政府預計投入 50 億美元在全美設置 50 萬個電動車充電站⁸⁴²，我國也在 2021 年啟動公共充電樁建置計畫，預計在 2025 年前設置 7,800 個充電樁⁸⁴³。
- (4) 長期價值系統改變：教育仍然是長期零碳轉型與行動中的關鍵角色，透過各階段教育的長期投入，才可能使社會整體價值系統轉變，從中產生由下而上的實質行動與投入，以養成未來落實淨零排放與推動減碳的人才。2021 年聯合國氣候變化綱要公約第 26 次締約方大會(COP 26)，日本、歐盟等多個國家和組織皆已做出對永續及氣候教育(climate education)的承諾⁸⁴⁴。英國教育部也於 2021 年 11 月提出新教育策略草案，計畫透過氣候教育、綠色技能與職訓、校園建築環境、綠色採購、活動競賽等方法推動教育領域的零碳轉型，該草案橫跨學校和社會教育層面，最終方案擬於 2022 年公布⁸⁴⁵。我國氣候永續相關教育主要投入在學校教育方面，教育部已將氣候變遷及環境永續等

⁸³⁸ Liebe, U. et al. (2021) A. Large and persistent effects of green energy defaults in the household and business sectors. *Nat Hum Behav* 5, 576–585.

⁸³⁹ Micha Kaiser et al. (2020) The power of green defaults: the impact of regional variation of opt-out tariffs on green energy demand in Germany, *Ecological Economics* 174.

⁸⁴⁰ 財政部(2021) 購買節能電器退還減徵貨物稅。 <https://www.etax.nat.gov.tw/etwmain/tax-info/purchase-energy-saving-appliance-reduced-commodity-tax-refund-area/consumer-online-apply>.

⁸⁴¹ The New York Times (2021) California's Plan to Make New Buildings Greener Will Also Raise Costs.

⁸⁴² The White House (2021) FACT SHEET: The Biden-Harris Electric Vehicle Charging Action Plan.

⁸⁴³ 國立臺灣大學風險社會與政策研究中心(2021) 臺灣行不行—各國電動車政策大評比。

⁸⁴⁴ UNESCO (2021/06) Climate education in the spotlight at COP26: Ministers of Education and Environment meet for historic event.

⁸⁴⁵ Department for Education (2021) Sustainability & Climate Change: A draft strategy for the education & children's services systems

議題納入 12 年國教課綱⁸⁴⁶，並設有氣候變遷教學資訊平臺，以推動校園氣候變遷調適、溫室氣體減量的教育宣導及人才培育⁸⁴⁷。

表 7.3.2 協助個人認知與行為改變的政策工具與案例⁸⁴⁸

政策工具	措施與手段	案例
提高認知	教育、宣傳、推廣	日本(2011~)夏日節電宣導
提供資訊	標籤識別、即時資訊回饋	臺灣(2001)電器節能標章、產品碳標章、歐盟(2021)食品分級標章
現狀助推	綠色/氣候環境友善預設選項	瑞士(2020)、德國(2020)再生能源電力預設選項
財政/價格	電器汰舊與節能商品補助、大眾運輸補助、燃料稅	加州(2011)節能設備帳單融資計畫、德國(2020)汰換燃油發熱設備補貼、臺灣(2019)家電節能補助
規範標準	汽機車排放標準、建築標準、空品維護區	加州(2019)建築法規、英國(2020)2030年禁售傳統燃油運具
公共投資	大眾運輸建置、電動車基礎設施建置、公共採購	美國、臺灣(2021)充電樁建置

7.3.3 公民社會組織參與、社會溝通及轉型的公正性

為達成我國淨零排放的目標，相關政策推動有賴於社會支持，公民社會組織的參與可以提供決策過程合法性與正當性，降低未來政策實施時可能產生的阻礙，並為淨零行動提供基礎、增加信任度及強化課責性。因此，完善的公民社會組織參與及社會溝通有助於提升社會整體對相關議題的認知，形塑對未來社會型態的共識。同時，公民社會組織參與也可提供決策者更廣泛、深入的第一手資訊，進而提高政策的決策品質⁸⁴⁹，另一方面，受決策影響的利害關係人更應該在決策形成與制定過程中有機會影響與表達，並藉此強化課責性。

淨零轉型是整體社會的轉型，在推動轉型的過程中，政策作為除了帶來減碳

⁸⁴⁶ 教育部(2019)肯定新世代善盡世界公民責任 全面落實氣候變遷教育。

⁸⁴⁷ 教育部氣候變遷教學資源網(2022)氣候變遷教學資訊平台。<https://climatechange.tw/>

⁸⁴⁸ 同前揭註 810。

⁸⁴⁹ Demski, C. (2021) Net zero public engagement and participation: A research note.

方面的效益，能源轉型與減碳政策作為勢必對某些群體產生負面影響衝擊，如中低收入戶、中小企業、農漁業者、原住民等。此外，也不免會產生負面或不公正的問題，影響特定群體與利害關係人的權益，進而導致衝突和抗爭，反迫使政策轉向或終止。為進一步研析當前主要的淨零轉型策略，將會造成哪些潛在的不公正問題，先分就能源、工業、交通與建築各部門，續依各部門彙整條列問題如表 7.3.3 所示。整體而言，為使零碳轉型政策有效推動，完善公民社會組織參與、社會溝通等相關配套措施為必要機制，不僅可減少衝突，以利加速轉型，對於潛在不公正問題更可防範於未然。

表 7.3.3 各部門零碳轉型策略下潛在不公正問題盤點^{850,851,852}

各部門的零碳轉型策略	潛在不公正問題
能源 <ul style="list-style-type: none"> 發展再生能源取代化石燃料 改善能源效率 發展潔淨能源產業 	<ul style="list-style-type: none"> 電氣化、碳稅、取消化石燃料補貼、再生能源基礎設施建置等將導致能源支出增加，影響中低收入家戶和中小企業（國際能源總署預估 2050 年全球能源支出總計將增長 75%^{853,854}） 發展再生能源與電網所需之自然環境資源可能影響特定群體（農民、漁民、原住民）和產業（農地、漁業、山林等） 化石燃料產業退場與轉型，受轉型影響之勞工
工業 <ul style="list-style-type: none"> 電氣化、使用綠電或低碳能源 減碳技術應用 產品碳排放與能源效率標準 推動綠能產業發展 	<ul style="list-style-type: none"> 中小企業獲取潔淨能源和減碳技術不易，或部署成本過高，影響營收⁸⁵⁵ 綠能產業新就業機會與受轉型影響勞動者技能不一定相符，無法順利轉業
交通 <ul style="list-style-type: none"> 禁售燃油汽機車，運具轉型為低碳運具 減少對交通運輸化石燃料補助 	<ul style="list-style-type: none"> 傳統燃油汽機車相關產業退場與轉型 運輸業者更換電動車或低碳運具之成本，可能提高票價，影響中低收入使用者 個人家戶交通支出上升，及更換電動車或低碳運具之成本

⁸⁵⁰ UKGBC (2020) Building the Case for Net Zero.

⁸⁵¹ 同前揭註 807。

⁸⁵² 中技社(2016) 臺灣中小企業轉型至循環經濟的挑戰與契機。

⁸⁵³ 同前揭註 807。

⁸⁵⁴ 該成長值部分為反映 2020 年至 2050 年間的人口成長與 GDP 上升。

⁸⁵⁵ 同前揭註 852。

各部門的零碳轉型策略	潛在不公正問題
建築 <ul style="list-style-type: none"> • 新建築符合零碳建築規範；既有建築翻修達到零碳建築標準 • 使用高效能電器 • 電氣化 	<ul style="list-style-type: none"> • 電氣化、建築翻修或更換高效能電器之成本，影響中低收入家戶 • 新建築成本上升且技術門檻提高，影響房價與租金(英國綠色建築協會推估零碳住宅建造成本提高 5.3%、零碳辦公大樓建造成本提高 8~17%⁸⁵⁶)

1. 我國現況與挑戰

我國為落實「能源發展綱領」所宣示的積極推動能源轉型⁸⁵⁷，經濟部能源局自 2017 年啟動「能源轉型白皮書」的訂定規劃，參考德、日、韓等國產出能源施政計畫程序，導入政府跨部會、跨地方與民間合力協作，及擴大公民社會組織參與，規劃未來能源發展目標、具體推動措施及政策工具，共同建構臺灣參與式能源治理模式。在訂定白皮書的過程中，為實現擴大公民社會組織參與，展開預備會議、共同協作及公民對話的三階段參與方式，觸及對象涵蓋社會大眾、產官學研及民間團體各領域專家等，共辦理 40 場會議，約 2,000 多人次參與⁸⁵⁸。行政院已於 2020 年核定能源轉型白皮書⁸⁵⁹，後續提出「能源轉型關鍵指標」，期以易懂及民眾有感的方式呈現能源轉型趨勢，2021 年提出白皮書年度執行報告，除了使社會大眾了解能源轉型趨勢與重點方案執行狀況，更重要的是可以延續公民社會組織參與精神及確保各方案得以順利落實。

然而在 2018 年我國空氣污染防治法修法的同時，行政院環境保護署欲加強汰換 1、2 期老舊大型柴油車，引起貨運業者上街抗議。雖然行政院環境保護署在公開前已和多個運輸業者與工會協商，但過程中忽略靠行司機此一群體⁸⁶⁰，且

⁸⁵⁶ 同前揭註 850。

⁸⁵⁷ 經濟部能源局(2020) 能源轉型白皮書。https://ghgrule.epa.gov.tw/low/low_tw_doc_page/205

⁸⁵⁸ 鄒敏惠(2020) 第一版具民間共識的能源政策 行政院核定我國「能源轉型白皮書」。<https://e-info.org.tw/node/228090>

⁸⁵⁹ 經濟部能源局(2021) 能源轉型關鍵指標。<https://energywhitepaper.tw/#/>

⁸⁶⁰ 交通部公路總局(2017) 我國汽車貨運業營運及管理與先進國家之差異研究(以美日兩國為例)。

市場預期心理導致符合排放標準的車輛價格上漲，更降低司機的換車意願⁸⁶¹。雖然調漲燃油稅和汰換老舊柴油貨車等政策皆有助於減碳，但皆因未能妥善與其利害關係人協商溝通，又缺乏適當配套措施而引發爭議，最終導致政策轉向，甚至消耗更大的社會經濟成本，加深了社會大眾對政府的不信任感，更不利其他後續減碳政策推動。有鑑於此，前述由公民社會組織參與而訂定的能源轉型白皮書，突顯在政策制定及推動上，仍要透過公民社會組織參與的社會溝通，也才能使政策推動與社會監督機制之間更為協調。

2021年蔡英文總統在4月22日世界地球日時已公開表示臺灣將向2050淨零排放的目標前進，我國有必要加速轉型的行動，而賴清德副總統也在出席活動時表示永續發展是轉型的解方，未來永續發展的方向，應要兼顧環境正義、經濟轉型的公正性、社會廣納的包容性，朝綠色成長(inclusive green growth)方向前進。透過政府的宣示及綜整前述我國現有的作為，可知零碳轉型應是具有包容性的整體社會轉型，必須納入所有利害關係人共同參與決策，過程中也須考量資源分配及風險承擔的不對等問題。因此，強化公民社會參與、促進社會溝通，與落實公正轉型，三者缺一不可。

2. 他山之石：國際上公民社會參與、社會溝通及轉型案例

有鑑於前述對公民社會參與、社會溝通的重要性，以及轉型不公正問題引發的爭議，許多國家開始針對氣候變遷、能源以及減碳等議題設計公民社會組織參與機制，或在政策規劃階段即納入利害關係人溝通及配套措施所需資源。本段將討論國際上近年所發生的相關案例及其作法，研析其對公民社會參與、社會溝通及公正轉型(Box 7.3.1)帶來的改變並簡要說明。

⁸⁶¹ 曾虹文(2018) 配套說不清的《空污法》，造成互不信任的空污困局。
<https://www.thenewslens.com/article/101826>

Box 7.3.1 公正轉型(Justice Transition)⁸⁶²

公正轉型的概念過去主要用於勞工運動，後被挪用於環境氣候變遷相關議題，以強調其中受氣候變遷或能源轉型影響的勞動者與社群權益、社會參與、潔淨能源的可負擔性，以及轉型帶來的成本利益須公平分配等問題。具體案例如德國北萊茵—西伐利亞區域無煙煤(hard coal)礦場關閉措施。該區域無煙煤礦場因能源轉型、污染、成本及市場競爭等問題，德國政府擬停止對無煙煤礦的開採補貼。自 2007 年起德國中央及地方政府、礦業公司及工人代表便開始對此進行協商，協議聚焦在協助受影響勞動者轉職與再進修，包含開設職訓中心、在職訓練、與地方大學合作提供課程等，並加強地方再生能源產業投資，最終於 2018 年關閉該地最後兩處無煙煤礦場。

2018 年法國黃背心抗爭運動，最初導因於法國政府的燃油稅調漲計畫，該政策對無法居住在市中心的通勤族、依靠汽車運輸的小本自營業者產生相當大的衝擊，卻又無法順利取得補助，而後演變成抗議法國整體經濟和階級問題的大規模運動⁸⁶³。法國馬克宏政府在黃背心運動後，隨即在 2019 年召開氣候公民大會 (Climate Citizens' Assembly, 請參見 Box 7.3.2)，以參與式民主形式制定減排措施並對政府提出建議，行政機關須對會議結論提出具體方案及時程。英國、德國、丹麥、蘇格蘭、芬蘭等國家也分別在 2020 年至 2021 年召開國家層級的氣候公民大會，討論如何在公平公正的前提下，達成國家溫室氣體減量目標。

Box 7.3.2 氣候公民大會⁸⁶⁴

氣候公民大會為一種參與式民主方法，近年來被廣泛用於地方或國家層級的環境氣候及能源政策決策。通常會依地理、年齡、性別、族群、教育程度、收入、對相關議題認知等條件，隨機抽選數十至上百位公民，由專家學者、NGO 或倡議者等共同規劃討論主題、措施，並提供相關資料，而參與公民將會在其中學習、討論、評估相關議題及行動措施。最終會議結論將依各國機制設計，做為該國施政參考或修立法之依據。其中，法國氣候公民大會更採取第三方監督委員機制，以確保討論不受行政體系干預。

⁸⁶² Just Transition Initiative team (2020) Just Transition Concepts and Relevance for Climate Action.。

⁸⁶³ 趙偉婷(2018) 示威≠反氣候政策 從「黃背心運動」看能源稅與社會公平。 <https://e-info.org.tw/node/215489>

⁸⁶⁴ 林綉娟(2020) 法國氣候公民大會—參與式民主新篇章：透過公投、立法或修法落實公民氣候提案。

相較法國黃背心抗爭運動帶動的體制改革，近來蘇格蘭奧克尼群島(Orkney Islands)的零碳轉型^{865,866}更進一步朝體制轉型邁進，造成的影響範圍也更加廣泛。蘇格蘭 Orkney Islands 曾高度依賴化石燃料提供發電、海上運輸等需求，但隨著當地居民行為的轉變，如改用社區風機發電、運具電動化，及新型住屋搭配再生能源設施等措施，大幅提升再生能源的使用，推動全島脫碳，當前已被票選為英國最佳居住地。另一方面，群島理事會與政府部門合資，除支持歐洲海洋能源中心(European Marine Energy Center, EMEC)的設立，亦資助氫動力船舶等低碳技術開發，再者也透過轉型培訓基金(Transition Training Fund)協助勞工轉業至再生能源產業。除了前述在地公部門與居民對推動轉型所作的努力外，尚有歐盟的智慧島嶼能源系統計畫，嘗試導入智慧電網和能源管理系統，不僅可支持再生能源使用的占比提升，也協助改善當地能源匱乏等問題。

更進一步就社會包容性的提升而言，2021 年波蘭煤電廠事件⁸⁶⁷就如何賦權弱勢及提升地位帶來啟發。過往波蘭仰賴燃煤發電為主，但面對污染、成本及市場競爭等問題，政府擬進行能源轉型。但 7 千位以上的波蘭煤礦工與煤電廠員工抗議政府對煤電廠管理政策不明，危及人民生計。之後，除了由國家能源安全局(National Energy Security Agency, NABE)承諾協助燃煤電廠轉型，煤礦工與煤電廠員工組成的工會亦要求政府須在 2049 年以前將產業保護入法，此外，歐洲最大煤商 PGE，也將透過歐盟公正轉型基金來協助地方轉型。整體而言，在此案例中，受影響的人們經由賦權弱勢，以自治組織方式影響政策並維護己身權益，也藉此來強化政策制定的課責性。

我國近期大力推動太陽光電及風力發電，雖然過程中引發許多社會爭議，但卻也衍生出一種公民參與的經營模式，Box 7.3.3 比較分析漁電共生的三種經營模式，其中公民電廠模式便是以公民參與模式建置光電，例如：社區合作社、公

⁸⁶⁵ Agulhas (2019) The Orkney Islands are leading the transition towards a renewable energy future - Kate Cerna. <https://agulhas.co.uk/2019/02/04/orkney-islands-leading-transition-towards-renewable-energy-future-kate-cerna/>

⁸⁶⁶ H2020 SMILE (2020) Orkney Islands, United Kingdom. <https://www.h2020smile.eu/the-islands/the-orkneys-united-kingdom/>

⁸⁶⁷ Jo, H. (2021) Polish energy policy protests reflect power struggle. <https://www.dw.com/en/polish-energy-policy-protests-reflect-power-struggle/a-57878428>

司模式，甚至是投資募資模式。此模式較傳統自行建置及廠商承包較能兼顧社區居民、養殖業者、地主等之利益，達到公正轉型之目的。

最後，為達成 2050 淨零排放並從新冠肺炎(COVID-19)的疫情後再出發，於 2021 年聯合國氣候變化綱要公約第 26 次締約方大會(COP 26)積極倡議「公正轉型宣言」，由歐盟、英、德、法、美、加拿大等共 17 國連署，期兼顧綠色成長、合適工作和經濟繁榮三大部份，並承諾轉型將遵循下列原則，包括：支持受影響勞動者轉業、社會及利害關係人對話、建立因應氣候變遷供應鏈、提供公正轉型相關資訊與報告等⁸⁶⁸，以及設立相關機制和確保資金來源等。檢視主要國家在此議題的作法，歐盟已在 2019 年提出綠色新政(European Green Deal)時，即納入公正轉型機制(Just Transition Mechanism)與基金；美國的重建美好法案(Build Back Better)就業計畫除推動環境與能源投資，也提出正義 40 倡議(Justice 40 Initiative)，擬將收益回饋弱勢社區；加拿大將碳稅的 90%收益直接返還家戶，多數家戶可收到的退款大於其所繳納的碳稅，此種返利於民的方式，使得碳稅政策獲得支持，且當家戶如改採更高效能或電動交通工具，或是改善暖氣設備的耗能時，將可獲得更多退款，如此一來，對提升能源效率及推動運具電氣化等相關政策而言，實是一大助力⁸⁶⁹。

⁸⁶⁸ UKCOP26.ORG (2021) Supporting the conditions for a just transition internationally. <https://ukcop26.org/supporting-the-conditions-for-a-just-transition-internationally/>

⁸⁶⁹ Parliamentary Budget Officer (2020) Reviewing the Fiscal and Distributional Analysis of the Federal Carbon Pricing System.

Box 7.3.3 以零碳電力技術的「漁電共生」經營模式為例

基於本章第 7.2 及 7.3 節關於經濟、社會以及法規等面向之研析，並以 2.2 節太陽光電中發展「漁電共生」的零碳電力為研究主題，由中央研究院推動執行的「台灣邁向 2050 低碳排目標下產業轉型與碳定價策略之研究(2022~2024)」則是透過研究計畫執行，針對漁電共生三種經營模式：自行建置、廠商承包與公民電廠，分別進行質化之優缺點比較，與經濟效益之評估分析，從而提出具體各式誘導配套措施，提高民眾裝設意願，以促進更佳發電效益與水資源的保護^{870,871}之「漁電共生」零碳電力發展的模式，三種經營模式的比較如表 7.3.4：

表 7.3.4 漁電共生三種經營模式優缺點的比較⁸⁷²

	優點	缺點
自行建置	<ul style="list-style-type: none"> • 地主與養殖業者熟悉養殖場配置與經營方式，更瞭解自身需求； • 地主與養殖業者對設施及收益有自主權； • 地主與養殖業者可接收多方資訊，自行評比合適的設施。 	<ul style="list-style-type: none"> • 初期投入資金龐大且融資困難； • 申請程序繁雜、行政管理單位標準不一； • 申設時間較長； • 地主與養殖業者對於光電不熟悉，可能增加養殖風險； • 偏遠地區缺乏饋線，僅能實現自用自發、不能躉售。
廠商承包	<ul style="list-style-type: none"> • 具光電專業人才提供設施規劃服務； • 地主與養殖業者無須投入大量資金； • 地主與養殖業者有固定的收入（如租金）； • 設施維修及保養服務由廠商負責。 	<ul style="list-style-type: none"> • 地主與養殖業者參與率較低； • 地主及養殖業者對於廠商或財團的信任度較低； • 大部分廠商不願意與原本的養殖業者合作以實行「養殖事實」，導致養殖業者權益受損； • 廠商僅提供地主租金，其他收益皆歸廠商所有。
公民電廠	<ul style="list-style-type: none"> • 提供當地社區電力，避免停電所造成的不便； • 以固定優惠費率收購電能 20 年，攤提設置成本並確保合理利潤； • 發電容量增長可解決饋線及升壓站缺乏的問題； 	<ul style="list-style-type: none"> • 現行法規有所限制； • 須具備完整系統（如智慧電網及儲能設備），因此初期投入資金大，後續電網設備維修亦須由供應廠商提供。 • 初期就須確定其合作模式（如公司或合作社）及相關規定；

⁸⁷⁰ Sahu, A., Yadav, N., & Sudhakar, K. (2016) Floating photovoltaic power plant: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 66, 815–824. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.051>

⁸⁷¹ Ranjbaran, P., Yousefi, H., Gharehpetian, G. B., & Astaraci, F. R. (2019) A review on floating photovoltaic (FPV) power generation units. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 110, 332–347. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.015>

⁸⁷² 詳細研究成果請參考中央研究院經濟研究所張靜貞研究員、楊宗翰助研究員所執行中央研究院永續科學研究計畫「台灣邁向 2050 低碳排目標下產業轉型與碳定價策略之研究(2022~2024)」成果報告。

	優點	缺點
	<ul style="list-style-type: none"> • 若以合作社模式開發公民電廠可獲行政院農業委員會補助； • 若以公司模式開發公民電廠，養殖業者、地主與廠商以入股方式合作可使其權益及地位較平等。 	<ul style="list-style-type: none"> • 須獲得當地居民同意，否則可能造成爭議。

7.3.4 政策建議

零碳轉型是長期的社會工程，為啟動永續價值觀，不僅須推動個人的行為與認知的改變，更須輔以在地化減碳調適作為，同時也須要在社會制度上納入公民個別或公民社會組織的參與、社會溝通等有效機制，以達成公正轉型。為達成零碳轉型的目標，建議我國相關政策方案規劃時，應包含下述原則與作法：

1. 完善治理框架及推動扎根教育

政府治理首要就是建立框架，規劃組織、平臺、程序、路徑圖等，其他人或部門才能加入共同推動。面對氣候危機(climate crisis)和氣候緊急(climate emergency)的發展趨勢，政府的治理框架要有清楚的法規架構及明辨專責單位的角色，以界定各部門權責及推動路徑，逐步強健治理體系。在政府設定零碳轉型目標的同時，也可思考擴大現有氣候變遷教育途徑，同步將零碳理念融入推廣，並從學校教育擴大到社會教育，形成長久的扎根行動，促成個人行為認知改變，進而帶動全社會對永續價值觀的認同。

2. 實踐在地化調適奠定根基

在支持技術研發以達成淨零排放的目標之際，政府要有及時的調適行為，提升全社會回應的韌性，進而加成減碳技術布建後減緩碳排的成效；亦即在積極尋求低碳能源的技術解方時，節能技術應用與激勵民眾節能等調適措施，將是帶動創新技術落地的關鍵成功因素。因此，須依國內社會環境的現況及趨勢，研提在地化調適作為，以連結與整合各部會、各單位、各群體的作法，方能有效促成公

部門與企業、公民團體間相互合作，建立公私協力的夥伴關係。

3. 建立公民社會組織參與及社會溝通平臺

首先應搭建不同利害關係人間對話管道，可藉由參與式途徑(participatory approaches)設計雙向互動的多元溝通形式。再者，針對不同利害關係人之需求與慣用參與方式，可使用多重媒介（如實體活動、網路會議等）進行溝通。如有必要，針對不同利害關係人設立專門溝通窗口。如歐盟「創造社會接受度」(Create Acceptance)專門計畫，透過鑲嵌於在地社區脈絡，協助有關新能源科技或氣候變遷計畫之社會接受度及溝通事宜。

4. 考量轉型公平正義配置相應資源

建議我國應依自身特性盤點因轉型遭受影響群體、個人及範疇，如界定受衝擊的關鍵產業與受雇人數、釐清轉型過程可能創造或被消滅的工作機會，以及進行受影響的脆弱群體與其既有權益研究等。其次是建立轉型機制及規劃資源配置，包含補償措施、教育訓練、工作創造與轉換、受影響群體協助等，這些機制設計須要政策立法，以確立權責單位並取得預算等資源，進而真正實現公平正義的理念。

7.4 小結

為順利達成我國 2050 淨零排放的目標，各項無碳電力技術、創新零碳與負碳技術以及突破性新科技將是轉型成功的關鍵因素，而支持淨零碳科技的經濟與社會促成因素更是不可或缺的支柱。就經濟面向而言，充足的資源投入、合理的本益比以及對環境友善的價值認同，方能長期推動各項技術發展與部署，並降低可能的環境影響與衝擊，同時也增加產業調適韌性，掌握進入全球綠色供應鏈的門票。然而為凝聚全體國民的共識，並進一步促使全社會共同參與零碳轉型的行動，從社會面向的促成因素來看，須仰賴教育推廣強化人民的認知，以及透過生活中的實踐落實減碳理念。零碳轉型是一項長期性的社會工程，在轉型過程中，政府須逐步建立符合我國需求與發展方向之治理框架內涵，並健全問責機制，進而賦予公私協力對應的權責，促成實質參與，更須適時建立溝通管道，以廣納個人、家庭、企業、政府等利害關係人的多元視角與不同聲音，以期在維護轉型公正性的同時，集眾人之智慧，合力打造零碳、綠色與永續的家園。

本章分就經濟與社會面向探討促成淨零排放相關政策制度、方案措施與推動手段，分述如後：

1. 經濟面向的促成因素主要為政府透過有關經濟/金融之誘因機制設計，導引資金、投資與就業方向的系統性調整，提高產業與社會朝向淨零排放之驅動力。聚焦近期國際主要推動工具，包括碳定價與綠色金融等，再參採我國研發環境特性，加入循環經濟與電價，共計四大方向進行研析後推動，期強化我國可以在經濟面向促進淨零排放目標達成之機制建議。
2. 社會面向的促成因素為形塑全社會之永續價值觀，期完善治理框架以兼具減碳、調適二大功能面向，同時扎根零碳理念於教育，以了解和掌握個人行為與認知的改變。此外，在達成淨零排放過程中，將逐步擴大建立公民社會組織的多元參與及社會溝通有效機制，進而盤點因零碳轉型遭受影響群體、個人及範疇，再藉由政策立法確立權責單位並配置相應資源，以真正實現零碳轉型的社會公正性。