

知識物件上傳表

計畫名稱：再生能源發展政策研究與整合推廣計畫

上傳主題：解析 2021 英國淨零戰略報告

提報機構：工業技術研究院

提報時間：2022 年 10 月 28 日

題目	解析 2021 英國淨零戰略報告
與計畫相關	☒ 1.是 ☐ 2. 否
國別	☐ 1.國內 ☒ 2. 國外：英國
能源業務	☒ 1.能源政策(包含政策工具及碳交易、碳稅等) ☐ 2.石油及瓦斯 ☐ 3.電力及煤碳(包含電力供應、輸配、煤炭、核能等) ☐ 4.新及再生能源 ☐ 5.節約能源(包含工業、住商、運輸等部門) ☐ 6.其他
能源領域	☒ 1.能源總體政策與法規 ☐ 2.能源安全 ☐ 3.能源供需 ☐ 4.能源環境 ☐ 5.能源價格 ☐ 6.能源經濟 ☐ 7.能源科技 ☐ 8.能源產業 ☐ 9.能源措施 ☐ 10.能源推廣 ☐ 11.能源統計 ☐ 12.國際合作
決策知識類別	☐ 1.建言 (策略、政策、措施、法規) ☒ 2.評析(先進技術或方法、策略、政策、措施、法規) ☐ 3.標竿及統計數據：技術或方法、產業、市場等趨勢分析 ☐ 4.其他：
重點摘述	英國首相鮑里斯·強森(Boris Johnson)於 2020 年 11 月宣布「綠色工業革命十點計畫(The Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution)」，旨在為實現 2050 年溫室氣體零排放目標採取十項重要措施，英國商業、能源暨工業策略部(Department for Business, Energy and Industrial Strategy, BEIS)於此發展基礎上，於 2021 年 10 月發布「淨零戰略：綠色重建(Net Zero Strategy: Build Back Greener)」，在電力、燃料供應與氫能、工業、建築物供暖、運輸、自然資源與廢棄物、去除溫室氣體方面制訂政策及擴大投資實現淨零排放。其關鍵政策重點摘述如下： 壹、減少英國整體經濟之溫室氣體排放量 一、 電力 英國將於 2035 年完全使用潔淨電力供電，其能源關鍵政策為確保對大型核電廠的最終投資決定，並啟動 1.2 億英鎊(約新臺幣 43 億元)的「未來核支持基金(Future Nuclear Enabling Fund)」，以保有未來核能技術選擇。風電方面，英國已訂定離岸風電於 2030 年達到 40 GW、浮動式風電達到 1 GW 的裝置容量目標，並投入 3.8 億英鎊(約新臺幣 137 億元)基金支持離岸風電及最新技術。此外，英國政府將部署新的彈性措施，例如擴大儲能發展來舒緩未來電價飆升。

二、 燃料供應與氫能

英國政府將投入 1.4 億英鎊(約新臺幣 51 億元)設立「工業脫碳與氫氣收入支持計畫(Industrial Decarbonisation and Hydrogen Revenue Support)」,以支持綠氫和工業碳捕捉技術研發,其中 1 億英鎊(約新臺幣 36 億元)將用來獎勵 2023 及 2024 年裝置容量 250 MW 以上的電解氫生產。另將成立氣候兼容性檢查站(Climates Compatibility Checkpoint),在核發石油與天然氣業者開採許可之前,確保其工業發展與環境生態目標一致。此外,政府也將修訂《石油和天然氣管理局戰略(Oil and Gas Authority Strategy)》,減少來自石油和天然氣的溫室氣體排放。

三、 工業部門

英國政府將支持建立 HyNet 與東海岸的碳捕捉、利用與封存(CCUS)集群,預計於 2030 年前每年將捕集 20-30 百萬噸(Mt)的二氧化碳(CO₂),並計畫至 2030 年增至 4 個 CCUS 集群。此外,政府將透過工業能源轉型基金(Industrial Energy Transformation Fund)幫助推動工業部門深度脫碳。

四、 建築物供暖

英國自 2025 年起將禁止新房屋安裝化石燃料鍋爐,並於 2035 年前逐步淘汰燃氣鍋爐。英國政府透過補助方式,啟動為期 3 年(至 2024 年)的「家用鍋爐升級方案(Boiler Upgrade Scheme)」,提供每戶家庭 5 千英鎊補助,以支持住戶改裝低碳供暖系統及市場汰換。另透過「熱泵準備計畫(Heat Pump Ready Programme)」,支持前瞻熱泵技術研發,於 2028 年前每年支持 60 萬台熱泵安裝。政府也將重新平衡電費與天然氣費的政策成本,進而提供更便宜的電力。另加強投資力度協助社會住房及公共部門脫碳,以及啟動「氫氣村(Hydrogen Village)」試驗,於 2026 年前支持氫氣在供暖系統中的相關決策。

五、運輸部門

英國政府承諾於 2030 年停售汽油車及柴油車,國內所有車輛將於 2035 年實現淨零排放。為實現此一目標,政府將投入 6.2 億英鎊(約新臺幣 219 億元)支持零碳排汽車和電動車的基礎設施建設、透過汽車轉型基金(Automotive Transformation Fund)支持汽車與其供應鏈電氣化、大規模試驗重型貨車零排放技術、增設公共運輸網絡建設與服務、推動地方交通系統淨零轉型、展開潔淨船隻、基礎建設示範及技術試驗來促進海事部門脫碳、提高永續航空燃料(Sustainable Aviation Fuels, SAF)及支持 SAF 工廠建置。

六、自然資源、廢棄物及氟化氣體

將透過農業投資基金(Farming Investment Fund)與農業創新計畫(Farming Innovation Programme)支持低碳農業設備、技術及基礎建設創新,以及自然氣候基金(Nature for Climate Fund)幫助英國恢復泥炭地、創造林地,並於 2050 年前修復 28 萬公頃的泥炭地、植樹造林率每年須達 3 萬公頃。此外,英國政府將於 2037 年前籌集 7,500 萬英鎊(約新臺幣 27 億元),用來支持自然資源、廢棄物和氟氣淨零排放相關技術研發。並自 2028 年起撤除城市垃

圾填埋場，另籌集 2.95 億英鎊(約新臺幣 104 億元)，支持英格蘭各地方政府自 2025 年起為家庭用戶收集廚餘，來提高垃圾產生的能量。

七、去除溫室氣體排放

英國政府將投入 1 億英鎊(約新臺幣 35 億元)用於溫室氣體去除(Greenhouse Gas Removal, GGR)創新技術，並探索監管機制方案來監測、報告與驗證 GGR 的進展。

貳、支持英國整體經濟轉型

英國政府在該戰略報告中承諾，將透過研發技術創新、支持綠色投資、鼓勵企業投資綠色產業與技能、政策納入淨零考量、中央與地方政府合作、提升企業與大眾的淨零共識、推動國際合作方式，來支持國內整體經濟的淨零轉型。其關鍵政策重點摘述如下：

一、創新技術研發

英國政府將針對淨零創新技術研發增資至 220 億英鎊(約新臺幣 7,762 億元)，並發布英國第一個淨零研究與創新框架(Net Zero Research & Innovation Framework)，制定未來 5 至 10 年主要淨零研究與創新挑戰，並說明政府將如何應對這些挑戰。此外，政府將在使命創新計畫 2.0(Mission Innovation 2.0)擔任領導角色，加速潔淨能源創新，並透過政府各部門的創新計畫實現脫碳。

二、綠色投資

1. 透過英國基礎設施銀行 (UK Infrastructure Bank, UKIB) 吸引私人融資，支持超過 400 億英鎊(約新臺幣 1.5 兆元)的投資，推動低碳技術及產業走向成熟並具規模化。
2. 持續發行綠色債券，目標於 2021 財政年度籌集至少 150 億英鎊(約新臺幣 5,293 億元)。
3. 支持英國商業銀行(British Business Bank)針對淨零、更廣泛的環境、社會和治理戰略提出的新目標，以及英國金融行為監管局(Financial Conduct Authority)和英格蘭銀行(Bank of England)的職權範圍更新，促進環境永續及淨零轉型。
4. 藉由「綠化金融：永續投資路線圖(Greening Finance: A Roadmap to Sustainable Investing)」制定新的永續揭露要求(Sustainability Disclosures Requirements)，包括：
 - (1) 成為二十大工業國(G20)第一個按照「氣候相關財務揭露專案小組(Taskforce for Climate-related Financial Disclosures, TCFD)」義務進行揭露的國家。
 - (2) 發展英國綠色金融分類法(UK Green Taxonomy)，並創建綠色技術諮詢小組 (Green Technical Advisory Group)，針對漂綠 (Greenwashing)與如何在英國實施分類法提供建議。

5. 英國在「綠化金融：永續投資路線圖(Greening Finance: A Roadmap to Sustainable Investing)」中說明永續揭露的方法，並承諾發布第 2 版綠色金融戰略(Green Finance Strategy)，概述英國金融的淨零路徑。
6. 與外部夥伴和數據提供者合作，追蹤淨零經濟私部門投資。

三、 綠色工作與技能

1. 發布關鍵低碳產業的產業和供應鏈發展規劃，並鼓勵企業對英國綠色產業與技術投資。
2. 改革技職體系，支持氣候變遷行動和環境目標相關立法，並發展學徒制、技能訓練課程等培訓計畫，幫助培訓機構、雇主及受訓者有能力在淨零轉型過程中發揮作用。
3. 在兒童及青少年教育服務中引進永續性和氣候變遷策略，並協助兒童及青少年具備綠色經濟所需的知識與技能。

四、 政策納入淨零考量

1. 政府制定國家政策時，必須通過國際公認五大環境原則，包括整合原則(The Integration Principle)、預防原則(The Prevention Principle)、源頭整治原則(The Rectification at Source Principle)、污染者付費原則(The Polluter Pays Principle)、預防原則(The Precautionary Principle)，來考量環境問題。此外，政府在做每項支出決策時，應評估該項支出對實現淨零的影響。
2. 針對減少政府 2,920 億英鎊(約新臺幣 10 兆元)採購支出的碳排放提出新措施。
3. 持續以每年 4.75 億英鎊(約新臺幣 167 億元)資助公部門脫碳計畫，在學校、醫院及其他公共建築推動減碳。
4. 根據英國氣候目標關鍵指標發布年度進展更新報告。
5. 擴大因應氣候變遷的相關培訓，確保公務機關具備實現境零排放所需的技能和人員。

五、 本地氣候行動

中央和地方政府在實現淨零排放中該如何攜手合作必須有更加明確的規劃。英方政府將建立地方淨零論壇，定期召集國家與地方政府高級官員討論淨零政策與實施方案，並持續實施地方淨零計畫(Local Net Zero Programme)，以支持英國各地區的達成淨零目標。

六、 提升企業與大眾的淨零共識

透過改善與精進政府官網，加強大眾面對氣候變遷的網站內容與建議，並提供民眾、企業減碳與脫碳的專業諮詢服務。藉由加強溝通與參與，為產品和服務提供環境影響標籤，幫助提升企業與大眾的淨零意識並做出綠色選擇。透過與產業合作，建立監管機制、降低成本、提供品質更高及對環境衝擊低的產品與服務。

七、 擔任國際領導及加強國際合作

1. 英國持續透過自身推動全球淨零排放、增加全球氣候行動，包括全球溫

	度升幅控制在攝氏 1.5°C 以內的目標。並將加強關鍵部門的國際合作，加速潔淨技術的創新和部署，以及持續召開零排放車輛轉型委員會 (Zero Emission Vehicle Transition Council)、能源轉型委員會 (Energy Transition Council)、農林商品貿易對話 (FACT Dialogue) 及其他國際倡議活動。 - 英國承諾在符合《巴黎協定》的目標下實現淨零排放，英國在國家自定貢獻中訂定於 2030 年前排放量相較 1990 年減少至少 68%、2035 年前減少 78% 的目標。 - 在 2021 至 2025 年間，英國的國際氣候金融 (International Climate Finance) 將增至至少 116 億英鎊 (約新臺幣 4,092 億元)，支持國際適應淨零。並於此範圍內，投資至少 30 億英鎊 (約新臺幣 1,058 億元) 在保護和恢復自然的解決方案，以及 2 億英鎊 (約新臺幣 71 億元) 用於幫助其他國家取得專業技術，以利限制排放量並重建綠色環境。 - 透過英國使命創新計畫 (Mission Innovation) 驅動國際關鍵低碳技術創新，包括領導綠色發電未來 (Green Powered Future) 及潔淨氫氣使命 (Clean Hydrogen Missions)。 - 在國際上以身作則，支持包容性氣候政策、氣候賦權行動 (Action for Climate Empowerment) 及《聯合國氣候變化框架公約》(UNFCCC Gender Action Plan)。 - 透過 2030 戰略框架制定明確願景，引導英國在未來 10 年的國際氣候與自然行動，並發布更新後的出口戰略，顯現英國政府對於低碳經濟出口的支持。
評析	一、 淨零戰略分析 該戰略報告強調企業在實現淨零轉型扮演的角色，制定政策以低成本推動投資 (例如再生能源及核電的長期合約)，並於綠色金融路徑 (Green Finance Roadmap) 中要求企業制定或揭露其淨零轉型規劃。關鍵政策方面，英國政府將透過資金投入及相關基金計畫來支持運具電氣化、國內車輛於 2035 年實現淨零排放；並將投入更多資金用於創新及加強熱泵、溫室氣體去除等新興技術的目標設定，而這些政策目標和方向意味著相關產品未來的潛在市場，進而鼓勵私部門採取行動。此外，在英國的淨零情境當中，該戰略報告已確定實現 2050 淨零排放目標的不同方法，並提出未來 10 年發展熱泵、氫氣等關鍵淨零項目的計畫行動及需要執行的內容，雖然這些情境與方法仍存在變數。 二、 住宅與建築物低碳化成本高 根據英國商業、能源暨工業策略部 (Department for Business, Energy and Industrial Strategy) 2021 年國家溫室氣體排放統計數據顯示，英國建築物供暖所產生的溫室氣體占英國總排放量的 15%，是英國總排放量占比第二高的部門。雖然英國政府針對建築物供暖提出的關鍵政策，將有助於促進英

國家庭與工作場所供暖應用於 2035 年起走向低碳化，然而區域供暖、公共部門和熱泵技術研發的補助相較於其他項目資金來說偏低，且雖然可以透過創新環保熱泵來取代燃氣鍋爐，並透過創新技術提升熱泵效率，但考量其成本相對較高，恐怕造成許多家庭的經濟負擔，實現低碳化仍具挑戰。

三、 氫氣使用

氫氣應用方面，英國政府已明確說明氫氣在製造業脫碳中所扮演的角色，並承諾於 2022 年確定氫氣的商業模式，來補貼氫氣的使用。但在制定政策上必須確保氫氣和其他低碳替代選項擁有公平的競爭環境。此外，雖然該戰略報告已確定氫氣在實現 2035 電力脫碳目標中的角色，但尚未針對其相關細節進行說明。

四、 稅收減少

英國政府承諾於 2030 年停售汽車及柴油車、2035 年所有車輛達到淨零排放。然而，英國政府於 2019-2020 財政年從燃油稅及車輛消費稅獲得 370 億英鎊(約新臺幣 1.3 兆元)的稅收，約占 GDP 的 1.7%。然而，英國財政部於 2021 年 10 月 19 日審查報告中表示，英國 2050 淨零碳排目標將導致燃料稅、車輛消費稅、垃圾掩埋稅、碳價格下限(Carbon Price Floor)和排放交易計畫的收入枯竭，至 2040 年車輛電動化轉型將造成 GDP 1.5%的稅收缺口，而且僅部分稅收能夠被碳稅取代，必須尋找新的收入來源來彌補財政缺口。(BBC News, 2021; Financial Times, 2021)

五、 淨零戰略缺乏減量目標政策評估及量化分析

英國環保團體因質疑該戰略報告中英國政府並未針對其減排承諾做出明確的指導方針與詳細評估，認為其違反英國 2008 年制定的氣候變遷法(Climate Change Act)向法院提告。經英國高等法院審判，認為該戰略報告缺乏評估與說明政府如何實現氣候協議下的減量目標，且其減碳計畫與評估不符合英國第六次碳預算(Sixth Carbon Budget)明訂的溫室氣體減量目標，仍有 5%(約 75 百萬噸)的減量缺口，然而英國政府卻在缺乏達成碳預算目標方法與量化分析下通過該戰略報告，因而判定其違反氣候變遷法案，並要求英國政府修正該份報告並提供量化數據之分析報告，並於 2023 年 3 月 31 日前重新提交報告供英國國會審查。(闕棟鴻，2022)

六、 政策與推動時程尚待具體規劃

在該戰略報告中，英國政府並未針對所有政策與機制的執行時程進行明確說明，以及量化每項政策與建議對降低排放的效果。儘管英國政府展現實現溫室氣體減量目標的企圖心，但卻沒有交代這些政策組達成減量目標的實際做法，這將影響英國政府是否能做好各項計畫的風險評估與管理。

七、 對我國啟示

從進口和本土能源供應劃分來看，英國在過去 20 年已經從能源出口國轉變為進口國，其中約有 30%能源供應來自進口。隨著俄烏戰爭發生、冬天供暖需求下，英國對進口電能依賴加劇，從鄰近的歐洲國家輸送電力，但因歐洲東南部諸國同時面臨能源短缺，爭相進口能源，在供不應求的情況下

促使歐洲天然氣及進口電力價格高漲。雖然該戰略報告的燃料供應與氫能關鍵政策，預計 2030 年前可達成 5 GW 綠氫產製、減少 50% 的石油與天然氣的溫室氣體排放等效益，然而為解決俄烏戰爭所引發的能源危機，英國政府今年 4 月提出「英國能源安全戰略(British Energy Security Strategy)」，除透過修法加速離岸風電、太陽能、氫能開發建置外，同時開採更多石油與天然氣、擴大投資核能建置，與英國的氣候對應政策背道而馳，也為是否能如期實現 2050 淨零排放目標帶來隱憂。與英國政策不同的是，我國為獨立電網，需高度依賴進口能源，在能源安全考量上可將歐洲能源危機視為我國借鏡，加強推動國際合作尋找更多可靠的能源進口管道，加速離岸風電、太陽能、地熱、海洋能、氫能等再生能源發展，以實現我國能源自主及 2050 淨零排放目標，並持續關注國際政治情勢變化與經濟發展所需，隨時做好應變對策。

於該戰略報告中亦提到，英國政府對淨零創新技術研發增資至 220 億英鎊(約新臺幣 7,762 億元)中，包括執行潔淨氫氣使命的計畫，並另外投入 1.4 億英鎊(約新臺幣 51 億元)獎勵綠氫生產和工業碳捕捉技術研發。我國也在今年 3 月底發布 2050 淨零路徑報告，將氫氣視為我國重要戰略之一，但基於目前的再生電力供應仍不足、氫能基礎設施尚未建置及產綠氫成本過高等考量，我國短期僅能透過進口氫氣方式供應電力及工業部門所需，以降低電力系統及工業製程碳排放量，待未來公營及私營部門擴大潔淨氫能投資，支持國內技術研發，並推動國際合作模式發展氫能應用、儲槽等基礎建設技術及供應鏈後，加速建立國內氫能發展及穩定再生能源供應後，始得自產綠氫。

另由於該份戰略報告遭英國環保團體與英國高等法院質疑並無針對減排承諾做出明確指導方針與詳細評估，後續將由英國商業、能源暨工業策略部(BEIS)完成修正後重新提交予英國國會審查，故其未來戰略規劃方向尚待觀察。

參考來源：

1. [Net Zero Strategy: Build Back Greener](#)
2. [Net Zero Announcement: Obstacles Facing the UK Government's Plans](#)
3. [Road Pricing Is Inevitable Result of UK's Net Zero Drive, Ministers Told](#)
4. [英國高等法院認為政府的「淨零戰略」缺乏達成減量目標之政策與量化分析，故於 2022/7/18 裁定違反氣候變遷法案](#)
5. [British energy security strategy](#)

註：1.請計畫執行單位上傳提供較具策略性的知識物件，不限計畫執行有關內容。

2.請計畫執行單位每季更新與上傳一次，另有新增政策建議可隨時上傳。

3.文字精要具體，量化數據盡量輔以圖表說明。