

英國國家報告

撰稿：古慧雯

一、前言

英國的正式國名是「大不列顛與北愛爾蘭聯合王國」(The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland)，常簡稱為聯合王國(UK)或不列顛(Britain)。英國於2020年1月31日正式脫離歐盟，但仍為聯合國(UN)安全理事會常任理事國、北大西洋公約組織(NATO)、國際衛生組織(WHO)、國際貨幣基金(IMF)及經濟合作暨發展組織(OECD)等眾多主要國際組織之成員國，與歐洲及世界各國維持友好關係。此外，英國是工業革命的發源地，尤其是以汽車和航空航太工業為主導的製造業在國家經濟中占重要地位。其首都倫敦，在2024年全球金融中心指數(GFCI35)中，全球排名第二。英國是一個高度發展的國家，在國際經濟、政治、科學和文化方面具有相當大的影響力。

(一) 國家概況

英國位於歐洲大陸西北面，由英格蘭、蘇格蘭、威爾斯、北愛爾蘭及一些小島組成，是全球第六大的經濟體。土地面積是243,610平方公里，約為台灣的6.7倍。人口根據2022年的資料大約為67,791千人，約為台灣人口2.9倍，過去五年的平均成長率約為0.5%。另外，英國非金屬礦產豐富，包含石油、天然氣、煤(能源礦產)、鉀鹽、重晶石、螢石、石膏(非金屬礦產)等。具有豐富的石油及天然氣資源，如北海石油、懷奇油田(Wytch Farm)等，石油及天然氣產量在全球二十一名以內。

2022年英國國內生產毛額(Gross Domestic Product, GDP)約3.09兆美元，人均GDP達46,125美元。因通膨飆升、供應鏈中斷、大宗商品價格上漲，及脫歐後貿易摩擦拖累經濟成長，2022年GDP成長率由2021年之8.7%降至4.3%。英國除了製造業發達外，金融服務業舉世聞名。2022年在全球服務貿易出口中排名第二，僅次於美國。根據英國國家統計局(ONS)最新數據，截至2023年底，服務貿易出口實際成長率達63%。

英國的製造業發展歷史悠久，在世界上占有重要地位，是歐洲最大的軍火、石油產品、電視、電腦和手機製造國。其機械設備、汽車、礦物燃料、電子設備、醫藥產品、測量儀器及儀表、航太等產業，在國際市場具有高度競爭優勢。

	人口	人均 GDP	政府教育 經費總額	科研經費	科研經費 投入	高科技出 口值/製
--	----	--------	--------------	------	------------	--------------

					/GDP(%)	造業產值
數值	67,791	46,125	5.44%	977 億	2.91	27
單位	千人	美元	% of GDP	美元	(%)	(%)
年度	2022	2022	2021	2021	2021	2022

資料來源：World Bank, IMD World Competitiveness Yearbook, OECD.

(二) 國家指標

根據瑞士洛桑管理學院(International Institute for Management Development, IMD)公佈的「2023 年 IMD 世界競爭力年報」(IMD World Competitiveness Yearbook)統計顯示，英國 2023 年的世界競爭力排行第 29 名，相較前一年下降 6 個名次，特別是代表經濟表現與企業效能的細項指標，皆較前一年大幅滑落。英國在人才競爭力方面整體排名第 35 名，主要是對人才的投資與培育較為不足(排名 43 名)；在數位競爭力方面，整體排名第 20 名，表現較差的部分在於促進數位科技發展的環境條件，包含法規架構(Regulatory Framework)、資本(Capital)、科技架構(Technological Framework)等三個中項指標。

此外，英國在早稻田大學 2023 年國際數位政府評比的 64 個經濟體中排名第 3，較前一年上升 3 名。英國透過技能培訓、數位輔助服務、通訊基礎建設和降低網路費率等措施，以及跨部會合作與監督機制，促進公共服務數位化發展。2020 年至 2023 年，英國在 WIPO 全球創新指數 GII 中連續四年排名第四名，在創新投入與產出的七大支柱中，以創新產出表現較為優異，彰顯政府可有效地將創新投資轉化為高品質的知識、技能與創意產出。

報告名稱	名次	年度	說明
IMD 世界競爭力	29	2023	英國 2023 年的世界競爭力排行第 29 名，較前一年下降 6 個名次。四大指標中「經濟表現」排名第 35 名，其餘三個指標「政府效能」、「基礎建設」和「企業效率」分別是第 28 名、第 22、地 34 名。
IMD 世界人才競爭力	35	2023	英國整體人才競爭力排名 35。其中投資與發展人才指標排名 43，吸引與留住人才指標排名 25，人才準備度指標排名 30。
IMD 世界數位競爭力	20	2023	英國排名第 20。其中知識指標排名 13，科技指標排名 29，未來準備度排名 18。
數位政府	3	2023	英國排名第 3，相較前一年上升 3 名。顯示英國以具體、可量化的全面性數位化策略及監督機制，並透過跨部門合作，促進數位化

			發展。
全球創新指數	4	2023	英國在 2023 年 WIPO 全球創新指數 GII 中排名第四。主要是創新產出排名較高，彰顯政府可有效地將創新投資轉化為高品質的知識、技能與創意產出。

二、政府科技治理架構

(一) 治理體制

英國是一個君主立憲制國家，其中君主是國家的元首，而首相則是政府的首長。國會及法院分別負責立法和司法權，而行政權由首相領導的內閣負責。內閣負責綜攬全國政務，決定重要政策，並監督各行政機關執行這些決策。人事管理權屬於內閣的行政權範疇之下。

立法權授予國會的兩個議院：上議院和下議院，以及蘇格蘭議會、威爾斯議會和北愛爾蘭議會。司法權則獨立於行政和立法機關，英國最高法院負責司法審判。英國的立法程序包括法案提出、辯論、審議、委員會審查等程序。法案必須經過兩院議會的審議和批准，然後獲得君主同意才能成為法律。

首相由多數黨或聯合政府最大黨黨魁擔任，絕大多數內閣成員是由首相從下議院議員中提名，經君主核准後任命。主要兩大政黨為保守黨和工黨，其他政黨包括自由民主黨、蘇格蘭民族黨、綠黨等。選舉通常是以相對多數制（First Past the Post）進行。

英國的法院組織分為四個級別：地方法院（Magistrate's Court or County Court）、高等法院（Upper Court）、上訴法院（Court of Appeal），以及最高法院（The Supreme Court）。

此外，英國還是大英國協(The Commonwealth)的一員，大英國協是由英國及其前殖民地和其他獨立國家組成的國際組織，每兩年輪流於會員國舉行政府首長高峰會，進行交流合作與共享一些共同價值和利益。

1. 科技政策規劃單位

英國政府總體科技政策的制定與管理原由商業、能源與產業策略部(Department for Business, Energy & Industrial Strategy, BEIS)負責，此機構屬於部級部門，其任務包括商業、產業策略、科學、創新、能源與氣候變遷領域。至 2023 年英國為強化能源安全及促進科研與科技發展，將 BEIS 重新劃分為三大部門，分別為商業和貿易部(Department for Business and Trade, DBT)、能源安全與淨零部

(Department for Energy Security and Net Zero, DESNZ)以及創新科技部 (Department for Science, Innovation and Technology, DSIT)，其中推動創新科技發展的部門主要為 DSIT。

2023 年 7 月 DSIT 發布英國 2023-2030 年科學技術框架(Science and Technology Framework)，規劃十個重點項目及五大核心技術(人工智慧、工程生物學 (Engineering biology)、未來通訊 (Future telecommunications)、半導體和量子技術)，目的在吸引投資、促進產業成長與創新，以及部署科學和技術研究所需的生態系統，使英國成為前瞻科技強國，通過科學發展維護國家安全、人民生活繁榮，及環境健康。DSIT 涵蓋 16 個下屬機關與公共機構(agency and public bodies)，其中與科技政策與科技創新較為相關的機構包括：屬於行政性質非政府部門公共機構(Executive non-departmental public body) 的英國研究創新局(UK Research & Innovation, UKRI)、先進研究與發明局 Advanced Research and Invention Agency, ARIA)；與屬於其他類型的科學辦公室(Government Office for Science)。以下將分別介紹科技政策與科技創新較為相關的主要組織。

(1) 英國研究創新局(UK Research & Innovation, UKRI)

英國研究與創新局(UKRI)是一個非政府部門公共機構，主要管理英國研究與創新大型計畫和執行預算分配，每年為研究、創新、技能、基礎設施和國際合作夥伴提供約 80 億英鎊的資金。UKRI 轄下涵蓋六個研究委員會：生物技術暨生物科學研究委員會 (Biotechnology and Biological Sciences Research Council, BBSRC)、自然環境研究委員會 (Natural Environment Research Council, NERC)、經濟暨社會研究委員會 (Economic and Social Research Council, ESRC)、工程暨物理研究委員會 (Engineering and Physical Science Research Council, EPSRC)、藝術暨人文研究委員會 (Arts & Humanities Research Council, AHRC)、醫學研究委員會 (Medical Research Council, MRC)，以及創新英國 (Innovate UK)、英格蘭研究(Research England)、科學與科技設施委員會(Science and Technology Facilities Council, STFC)。

UKRI 於 2022 年發布國際戰略框架(UKRI International Strategic Framework)，透過研發與創新的國際合作，提升和利用全球科學和創新專業知識，以應對五大戰略主題所提出的全球挑戰。五大戰略主題包含：建設綠色未來；健康、老齡化和福祉；應對傳染疾病；建設安全和韌性世界；擴大研究與創新的機會並提高產出。

(2) 先進研究與發明局(Advanced Research and Invention Agency, ARIA)

ARIA 是一獨立運作的機構，目標是補助 UKRI 之外的研究與創新計畫。取法自美國國防先進研發署 (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)，

致力於支持最有可能獲得高回報的高風險科學研究，給予研究者高度研究自由，除了信任專家決定外，資金授權分配也更為彈性。此外，ARIA 不受政府採購相關限制及免於政府資訊公開的義務，以減少行政程序對於研發進程的影響。其支持的變革性研究計畫極具潛力，將創造新技術以改善人類生活。

(3) 科學辦公室(Government Office for Science)

科學辦公室是政府的科學顧問辦公室，由英國政府首席科學顧問(Government Chief Scientific Adviser, GCSA)所領導，主要任務在於改進英國的科學品質具有領導地位，並要確保政府的政策和決策得到最好的科學證據和戰略的長期規劃。科學辦公室隸屬 UKRI，掌管業務包括英國科學和技術委員會(Council for Science and Technology, CST)以及探索前瞻或新興的科技等，而首席科學顧問可直接向首相與內閣報告。CST 則為主要高層國家決策和協調機構，主要從政府部門內外不同組織收集意見給予政策建議，包括上下議院的各種專門委員會。此外，另設有緊急事態科學諮詢小組(Scientific Advisory Group for Emergencies, SAGE)，可在緊急時刻提出應對危機的科學政策、戰略或規劃，以確保國家安全和韌性。

2. 歷年科研經費總額(2012-2021)

	2012-13	2014-15	2016-17	2018-19	2020-21
科研經費	3,042	2,576	3,639	2,956	7,698

單位：百萬美元

資料來源：OECD

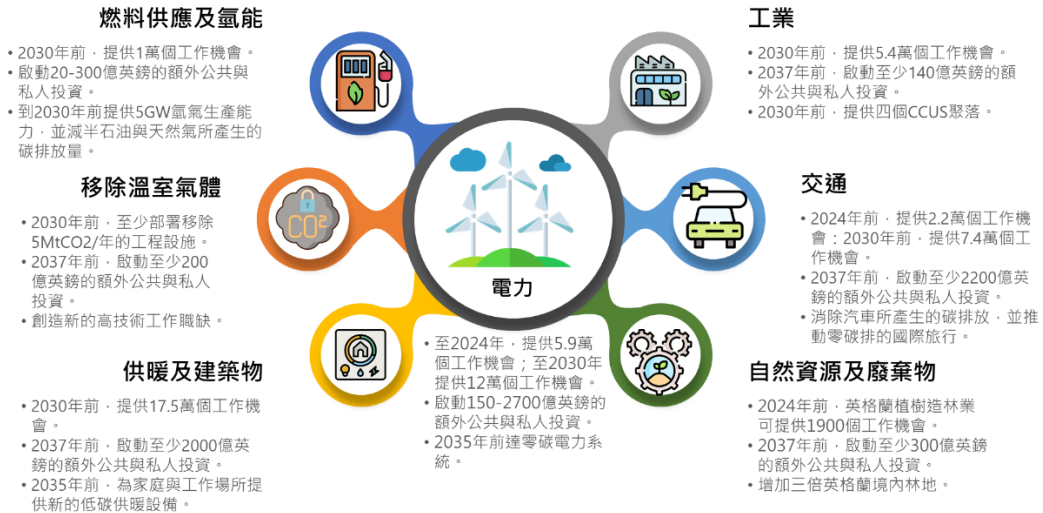
(二) 科技政策

COVID-19 削弱企業的投資能力，脫歐後的外交政策亦使英國走向未知的政治領域。歷經緊縮政策、脫歐和 COVID-19 的動盪，英國政府將科學與創新視為提升英國整體經濟和加速淨零排放的核心，為此設立到 2025 年每年研發支出增加至 220 億英鎊，到 2027 年研發投資占整體 GDP 的 2.4% 之目標，期望使英國成為「科技超級大國(Scientific superpower)」。以下簡述英國近年的重大科技政策：

1. 總體國家能源政策(Overarching National Policy Statement for Energy)

英國為全球第一個通過「氣候變遷法案」的國家，2021 年 10 月，英國發布淨零排放策略(Net Zero Strategy: Build Back Greener)(圖一)，制定 2035 年將較 1990 年的溫室氣體排放量減少 78% 的目標。為達淨零目標，英國將需要大幅增加低碳能源供應，並減少使用化石燃料。推動改革能源系統不僅需解決排放問題，同時亦需確保能源供應的安全性、可靠性且需可負擔。因此，2023 年英國提出的總體國家能源政策主要發展策略包括增加再生能源、核能和低碳氫氣等潔淨能源的供應量，並在仍有碳排放的情況下，積極發展碳捕獲和封存

(Carbon Capture and Storage, CCS) 技術及完善基礎設施，其目標規劃如圖二所示。



圖一、英國淨零碳策略目標

資料來源：HM Government (2021)，科技發展觀測平台整理



	2025	2030	2035	2050
能源效率和潔淨熱能		• 能源需求減少15%		
再生能源		• 離岸風電裝機容量達50GW (包括5GW的浮動式風電)	• 屋頂和地面太陽能發電量達70GW	
核能				• 佈署24GW民用核電廠
氫能	• 建立氫能認證計畫 • 設計氫氣運儲的商業模式	• 低碳氫產能達10GW	• 發電量達85~125TWh	• 發電量達250~460TWh
CCUS		• 建立至少4個產業聚落及1個燃氣電廠+CCS • 每年捕獲20~30MtCO ₂		

圖二、英國主要能源項目之政策目標

資料來源：Department for Energy Security and Net Zero (2023)，科技發展觀測平台整理

2. 國家 AI 策略(National AI Strategy)

英國 2021 年 9 月發布國家 AI 策略，為英國未來十年發展鋪路，驅動對 AI 關鍵技術的進展、確保英國每個部門與地區利用 AI 技術協助數位轉型，並且建立 AI 技術治理與監管制度。英國以明確的規範、道德準則與支持創新的監管環境，將自己定位於跟 AI 共存的最佳環境，使英國成為以 AI 為主體的經濟體，並具有全球競爭力。因此，英國的國家 AI 策略旨在建立以下三大支柱：

- (1) 投資並計畫 AI 生態系統的長期需求，以持續英國於 AI 領域的領導地位；
- (2) 支持以 AI 為導向的經濟轉型，確保 AI 創新與益處能受惠於所有部門與地區；
- (3) 確保英國對 AI 技術的治理，以鼓勵創新、投資並保護公眾與英國社會的基本價值觀。

英國國家 AI 策略提出了以上三個核心支柱，這些支柱是英國能在未來十年中能在人工智慧技術領域發揮最大影響力的關鍵。除此策略方針外，英國仍須採取進一步行動，以應對未來幾年快速變化的情勢，並實現本策略所提出的願景的細節。因此，英國將在不久的將來發布針對該策略願景的執行計畫，同時英國也將建立機制以監控和評估進度。基於人工智慧將對經濟與社會產生廣泛且難以預測的影響，英國將發布一套量化標準，以提供執行計畫時相關進度的透明度與責任範圍。

此外，英國也將持續與社區溝通，以獲得人民對英國人工智慧技術發展的意見。若在計畫發展過程中產生不如預期的結果或風險時，量化分析與情報也能幫助英國追蹤計畫進度與滾動修正發展方向。

3. 國家量子策略(National Quantum Strategy)

英國政府於 2023 年 3 月發布《國家量子策略》，承諾未來十年將投入 25 億英鎊，將政府、學術單位及產業界緊密結合，確保其在量子技術領域的領先地位，此策略不僅涵蓋學術研究與產業發展，還能讓更多人了解、接觸量子科學，期待未來能受益於量子科學所帶來的創新與進步。英國量子科技的願景目標如下：

- (1) 投入大量資源進行研究與開發：英國政府積極推動量子技術創新，建立全國性創新中心，提供研究、技術及商業化支援，助力企業和研究機構發展和商業化量子技術。政府支持新創企業，提供資金和專業知識，協助其在市場上取得成功。同時，政府還注重人才培育，與國際合作夥伴共同推動下一代量子技術專家的培養。
- (2) 支持企業發展：英國政府致力將量子技術轉化為經濟與社會價值，並將英國打造成全球量子企業的首選之地，其採取多項重要措施，包含提供資金和資源，協助企業將量子技術從實驗室轉化為商業應用，也協助企業在商業領域中建立合作夥伴關係，以及幫助量子科技新創企業在市場上取得成功。同時，協助國內企業與其他國家企業合作，強化英國量子產業在全球供應鏈的地位。另外，政府提供友善的環境，吸引投資者和全球人才，參與英國的量子技術研究、創新和商業化活動。
- (3) 推動量子技術的應用：英國政府積極與其他國家合作，分享其成功策略和經驗，強化英國量子技術在商業應用的領導地位。同時，政府也積極參與國際科學合作，加速量子技術的研究和應用。另外，英國也積極參與全球性問題的探索，透過量子技術來解決氣候變遷、醫療保健等問題，為全球社會帶來

更多的好處與幫助。

- (4) 建立國家與國際之量子技術監管框架：英國將制定國家與國際規範框架，兼顧量子技術的創新發展與道德倫理。英國政府將透過早期討論，確定潛在風險，制定共享的分類、語言和原則。同時，政府也將考慮產業的創新和需求，隨著技術發展的快速調整，與產業合作制定具穩定、一致、靈活的規範，推動量子技術的未來發展。

4. 國家半導體策略(National Semiconductor Strategy)

英國政府於 2023 年 5 月公布「國家半導體策略(National Semiconductor Strategy)」，聚焦研發、設計、智慧財產權(IP)和化合物半導體等方面優勢，以提升半導體產業的實力和技能，並強化供應鏈韌性與保護國家安全。政府將於 2023-2025 年投資 2 億英鎊，用於改善基礎建設，推動更多研發並促進更大的國際合作。在未來十年則採取策略性投資方式，投入 10 億英鎊用於以下三個關鍵目標和措施：

- (1) 促進各部門發展：英國將設立新的半導體諮詢小組以促進產官學合作，投資國家半導體基礎設備計畫提供晶片公司所需的設施與軟體工具，啟動專業育成試行計畫以支持半導體新創企業，並改善人才取得管道，強化產業導向的學習體制。
- (2) 強化供應鏈韌性與國際合作：將發布新的指南以幫助企業更瞭解風險及可採取的步驟，並透過國際倡議繼續合作，探索共同的解決方案，以提高全球供應鏈韌性。例如：透過與日本政府間的研發合作與技能交流，提高的半導體供應鏈韌性，與強化基礎半導體技術方面的合作。
- (3) 保護國家安全：英國將以「國家安全和投資法(National Security and Investment Act)」，對須特別關注的領域提供技術安全保護，並支持數位安全設計(Digital Security by Design)以強化半導體資訊安全與韌性。

5. 工程生物學國家願景(National Vision for Engineering Biology)

2023 年 12 月英國創新科技部(Department for Science, Innovation and Technology, DSIT)發布英國工程生物學願景，文中闡述了英國於工程生物學發展之願景與優先事項。工程生物學為利用合成生物學等技術，設計與改造生物系統，並將其規模化與商品化，以解決人類與地球目前或未來面臨之問題。工程生物學應用範疇廣泛，在健康、農業與食品、化學製品與材料、低碳材料等皆具備龐大的發展潛力。英國創新科技部於願景中提出了下列六項發展策略：

- (1) 引領世界的研發：未來 10 年英國政府將在工程生物學領域投資 20 億英鎊於基礎研究，以及支持將研究成果轉化為具有經濟價值的應用。同時將推動跨領域與跨學科的研究，包括與 AI 和自動化技術的結合。另外，英國政府亦將

持續與歐盟等國家或國際組織展開合作，創建全球合作夥伴網絡。

- (2) 基礎設施：英國政府將支持實驗室規模和試量產規模的創新，並且評估如何建立具備韌性之供應鏈，包括評估分散式和集中式之基礎設施之優缺點。其他規劃包括追蹤全球工程生物基礎設施的發展、整合三個農業技術中心 (Agri-Tech Centres)，並且與新農業部(Defra)展開合作，以加速農業技術的創新。
- (3) 人才與技能：英國政府提供 2 億英鎊的獎學金，以支持科學和技術領域的頂尖人才在英國進行突破性研究。同時，英國創新科技部(DSIT)將與教育部 (Department for Education, DfE)以及產學界的夥伴合作，共同培訓人才。另外，英國政府將促進國際合作，強化對全球勞動力市場的了解並且與國際夥伴共享知識與互補技能。
- (4) 法規與標準：英國政府成立工程生物學監管機構網絡(Engineering Biology Regulators' Network, EBRN)，以強化英國監管機構與產學界之間的聯繫，並規劃透過監管沙盒等措施，探尋工程生物學衍生產品迫切的監管挑戰和機會。同時，與其國家之監管機構建立聯繫，並改善現有的監管框架，以滿足未來的監管需求。另外，英國亦將致力於制定公平且負責任的工程生物學標準。英國國家物理實驗室(National Physical Laboratory, NPL)將引領工程生物學標準的開發。
- (5) 從經濟角度看工程生物產業：英國政府將透過多項措施吸引投資者，並且引導資金進入工程生物學產業，包括：使投資者充分了解英國工程生物學領域的整體環境與經濟潛力，以及讓業者明瞭投資者的優先事項與要求，並促進雙方的溝通，例如舉辦展覽展示英國工程生物學領域的創新；推動退休基金改革，讓此基金能用以投資具潛力之新創企業；促進跨部會交流與合作，提升新農業部(DEFRA)、商業和貿易部(DBT)、生命科學辦公室(Office for Life Sciences)等相關部會對工程生物學的認識；鼓勵學界將工程生物學之智慧財產權授權予業者使用等。
- (6) 負責任且值得信賴的創新：2023 年 10 月成立了英國生物安全領導委員會 (Biosecurity Leadership Council, BLC)，針對新出現的生物安全風險以及如何鼓勵負責任的行為提供建議。另外，英國政府將促進產、官、學各界與民眾之間展開積極、透明和建設性的對話，以提高民眾對工程生物學技術潛力的認識，並且公開技術的局限性與風險，同時展示政府將如何減輕前述風險，以減輕民眾對工程生物學的擔憂。

(三) 創新方案

1. 淨零研究和創新框架計畫(Net Zero Research and Innovation Framework)

英國 2021 年 3 月提出 2022-2025 年淨零研究和創新框架計畫(Net Zero Research and Innovation Framework: Delivery Plan 2022-2025)，英國政府審查 2022-25 年期間創新與研究計畫的預算分配，並權衡研發創新乃至投資之優先順序，以實現至 2050 年具成本效益的淨零過渡。

英國政府在權衡研究和創新領域發展之優先順序，其關鍵因素涵蓋三大面向：

- (1) 將英國策略優勢最大化：展英國能源安全，專注於開發英國商業與就業機會之最大潛力，以提高經濟競爭力和確保該國能源供應。
- (2) 實現英國碳預算 (carbon budgets) 和主要脫碳領域的預期貢獻：加速消除或減少溫室氣體排放解決方案的製造及擴大規模，包括考慮當前的技術現況，以及研發與創新上是否有快速發展的潛力。
- (3) 多元淨零路徑選擇的彈性：投資與對策相關的配套組合，並保有容許失誤的空間。尤其是當創新技術發展時，如：溫室氣體移除技術 (Greenhouse gas removals, GGR)，需要評估與理解新知識的應用。

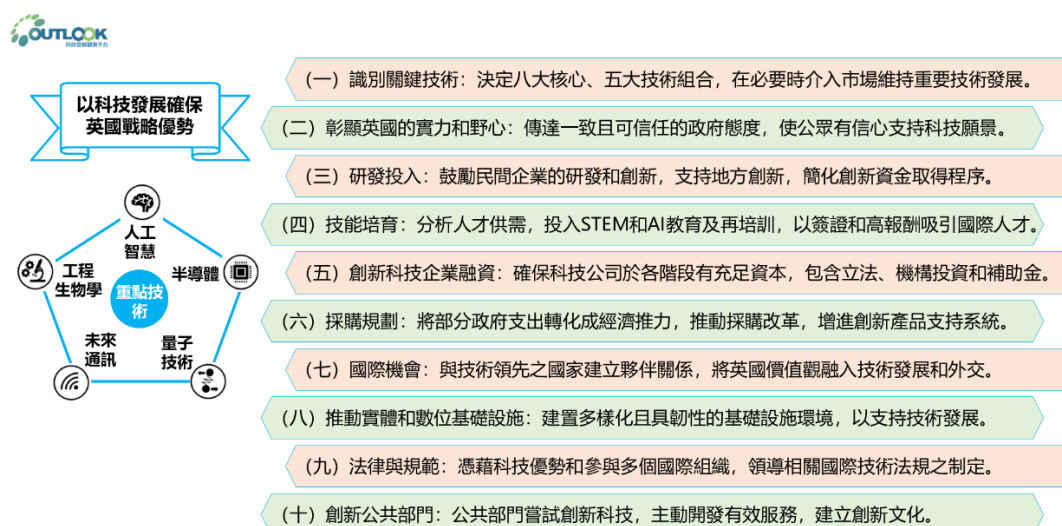
為了更精準掌握淨零研究和創新的投資契機，英國政府已著手針對多元產業組合進行研發投資，並將制定開發和佈局技術路徑圖。具體來說，英國政府的投資組合側重於交通和電力，並在其他領域進行大規模投資，如氫氣；碳捕獲、利用與封存 (Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS)；溫室氣體移除 (GGR)；以及供熱和建築。

- (1) 交通方面：交通部門目前是英國碳排放量居冠，因此英國提出運輸脫碳計畫 (Transport Decarbonisation Plan)，強調交通轉型中電力、綠氫與永續低碳燃料所衍生的龐大商機與就業機會。而其他重點計畫則將目光放在，具有策略重要性但難以脫碳的貨運、海運與航空部門。
- (2) 電力部門：半數以上電力皆來自低碳能源，隨著各大產業電氣化進程加速，勢必需要長期挹注資源，穩固供應安全，希冀實踐 2035 年電力系統完全脫碳的目標。因此，電力部門除開發長時間儲能以促進系統整合與電力韌性外，更加速擴大固定式離岸風電安裝容量及開發浮動式離岸風電潛力。此外，核能被視為英國能源結構的一部分，發展小型模組化核反應爐 (Small Modular Reactors, SMR) 與先進模組化反應爐 (Advanced Modular Reactors, AMRs) 來支持先進核能產業。

2. 英國科學技術框架計畫(UK Science and Technology Framework)

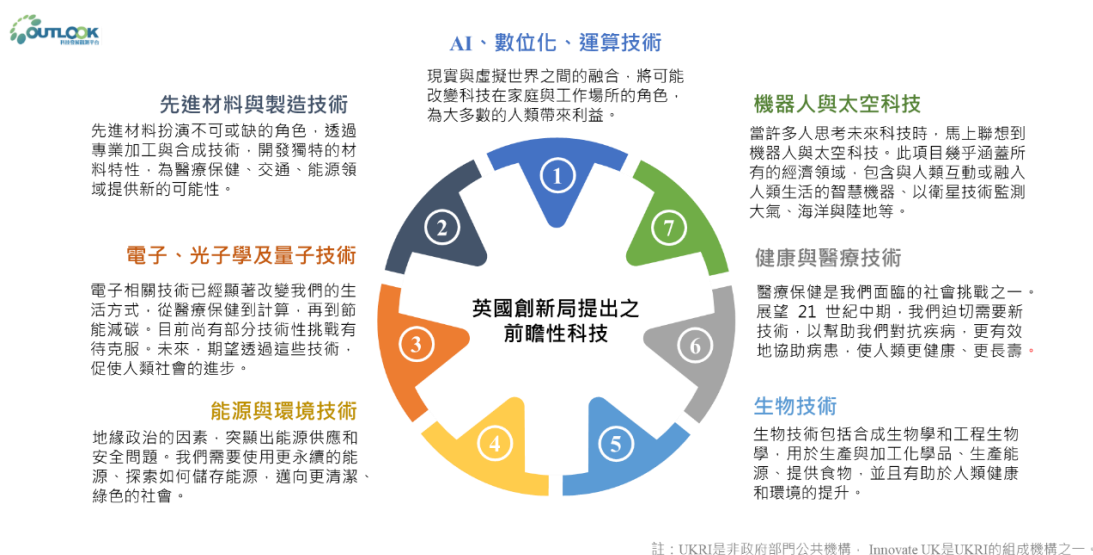
英國於 2024 年 2 月更新科學技術框架計畫，規劃十個重點項目(圖三)。旨在吸引投資、促進產業成長與創新，以及部署科學和技術研究所需的生態系統，使英國成為前瞻科技強國，通過科學發展維護國家安全、人民生活繁榮，及環境健康。英國創新機構(Innovate UK) 在 2023 年 12 月發布前瞻報告《創新英國 50 項新興技術》，列舉出正在初期階段的前瞻技術，希望透過具有市場成長潛力的新興技術，能直接或間接幫助英國政府、企業、研究機構、政府、投資者、學術機構，協助解決未來挑戰，並推動英國經濟成長。(圖四)為英國創新機構提出的七大前瞻性科技領域。

因此，英國政府以永續環境、健康與生命科學、數位經濟、國家安全與防衛、國際合作、基礎建設、市場潛力、困境韌性為核心概念，從 50 個技術中挑選出 5 項重點技術組合，分別是人工智慧(AI)、工程生物學 (Engineering biology)、未來通訊 (Future telecommunications)、半導體和量子技術。2023 年 AI 領域已投入 15 億英鎊於 AI 安全相關研究，未來 10 年，將投入 25 億英鎊於量子技術、10 億英鎊於半導體、20 億英鎊於工程生物，並規劃 2025 年年底前投入高達 1 億英鎊於未來通訊的研發，另有超過 50 億英鎊的千兆寬頻計畫，目標至 2025 年實現 85% 以上的覆蓋率。



圖三、英國科學與技術框架願景和重點項目

資料來源：DSIT，科技發展觀測平台整理



圖四、英國創新機構提出之七大前瞻性科技領域

資料來源：Innovate UK，科技發展觀測平台整理

3. 英國能源安全計畫(Energy Security Plan)

俄羅斯入侵烏克蘭引發能源安全危機事件，促使英國成立能源安全和淨零部門 (DESNZ, Department for Energy Security and Net-Zero, DESNZ)，並提出能源安

全計畫與政策承諾(圖五)，在《淨零策略》與《英國能源安全策略》政策基礎上，確保英國能源的安全性、永續性與可負擔性，提高國內能源產能占比及減少能源需求，以改善國家能源安全。預計至 2030 年可提高一倍的英國發電能力，創造 48 萬個就業機會，至 2035 年達電力脫碳，促使英國成為歐洲最便宜的電價之一。



圖五、英國能源安全的主要政策承諾

資料來源：HM Government，科技發展觀測平台整理

4. 英國先進製造計畫(Advanced Manufacturing Plan)

英國在 2023 年 11 月發佈了先進製造計畫，旨在於推動多方面的創新和發展，以確保其在全球製造業的競爭力。英國將發揮卓越的商業環境、眾多的世界頂尖大學和創新機構，以及充裕的高階勞動力等優勢，促使英國成為全球先進製造業中心。計畫優先擬定三大行動，包含：

(1) 長期投資製造業的未來技術：計畫於 2025 年至 2030 年投資 45 億英鎊於關鍵製造業，包含 20 億英鎊投入零碳、車聯網、自駕等技術於汽車製造；9.75 億英鎊於次世代零碳和超低排放等航空創新技術及供應鏈；生命科學製造 5.2 億英鎊，以強化對未來突發健康事件的抵禦能力。並以 9.6 億英鎊打造綠色產業加速器，推動碳捕獲、利用和封存 CCUS、氫能、電網和離岸風電等綠色製造業發展。此外，以智慧化推動計畫(Made Smarter Adoption Programme)促進中小企業數位化轉型，以減少排碳及提高生產力。

(2) 展開國際合作，建立供應鏈韌性：透過與美國、日本、澳洲、加拿大等主要盟友的國際合作，相互簽署自由貿易協定(free trade agreements, FTAs)或相互承認協定(Mutual Recognition Agreements, MRAs)，以減少關稅壁壘、簡化進出口程序，並確保關鍵製造業的供應鏈安全，如電池、關鍵礦產、化學品、半導體。

(3) 改善商業環境以降低成本並消除障礙，提高競爭力：包含降低營業稅、研發支出抵免等提升商業環境的競爭力，強化工業所需的能源及電網安全，並確

立先進製造業的自由港口與重點投資區域。此外，投資 5000 萬英鎊於為期兩年的學徒制示範計畫，加強先進製造業的人才培育。

三、結論

英國在未來十年中將專注於多個創新領域，以確保其在全球科技競爭中的領先地位。這些領域包括人工智慧、量子技術、半導體、工程生物學以及低碳能源等。為實現這一目標，英國政府已制定多項策略和計畫，涵蓋從資金投入到國際合作等面向，以推動經濟增長和應對全球挑戰。英國的多項創新策略顯示了其對未來科技發展的高度重視和積極投入。通過政府的支持和國際合作，英國有望在這些關鍵領域中取得顯著進展，為全球科技創新做出重要貢獻。

參考資料

1. International Institute for Management Development. IMD World Competitiveness Ranking (2023), IMD World Competitiveness Yearbook (2023), Digital Competitiveness Ranking (2023), Talent Ranking (2023).
<https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness-ranking/2023/>
2. OECD iLibrary. Country statistical profile: United Kingdom 2023.
<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/a350090b-en/index.html?itemId=/content/component/a350090b-en>
3. World Intellectual Property Organization. Global Innovation Index 2023 : Innovation in the Face of Uncertainty (2023).
https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2023/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=Search%3A+Global+Innovation+Index+2023+%28EN%29&gclid=CjwKCAjws9ipBhB1EiwAccEi1BWqlPdrDdffJnSblaN8Zzs4tgLueuG7rTUKJquSStUGjehPk-pW9hoCJgMQAvD_BwE
4. World Bank. <https://data.worldbank.org/country/united-kingdom?view=chart>
5. Long Finance & Financial Centre Futures. The Global Financial Centres Index 35 (2024). <https://www.longfinance.net/publications/long-finance-reports/the-global-financial-centres-index-35/>
6. 中華民國對外貿易發展協會。駐英經（113）經字第 219/P200 號 (2024.04.23)。 https://www.taitra.org.tw/News_Content.aspx?n=104&s=87696
7. 英國維基百科。 <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%8B%B1%E5%9B%BD>
8. 英國政府網站。 <https://www.gov.uk/government/organisations>
9. Pride 政策研究指標資料庫， <https://pride.stpi.narl.org.tw/index/dashboard/list>
10. 科技發展觀測平台。英國國家 AI 戰略 (2021)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b114100791e3859017c156ffec159df>
11. 科技發展觀測平台。英國國家半導體戰略 (2023)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b11410088212dac018840f27d0e42d9>
12. 科技發展觀測平台。英國國家量子戰略 (2023)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b1141008683960b0186e960ad663240>
13. 科技發展觀測平台。英國能源安全計畫(2023)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008969e3c00189e24989d70eea>
14. 科技發展觀測平台。英國淨零策略 (2022)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008100e5de01814cac53f64ef5>
15. 科技發展觀測平台。英國能源政策及基礎設施規劃 (2023)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus->

- [news/4b1141008969e3c00189bf1feb750b87](https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b1141008969e3c00189bf1feb750b87)
16. 科技發展觀測平台。英國工程生物學國家願景 (2023)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b1141008c2030c5018c3cb3102a7620>
 17. 科技發展觀測平台。英國淨零研究和創新框架：2022-2025 年執行計畫 (2023)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/4b1141008723513d0187559185167b5b>
 18. 科技發展觀測平台。影響英國未來經濟的前瞻技術：先進智慧科技相關之技術項目簡介 (2024)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008f0e0739018f3bd707fb32ce>
 19. 科技發展觀測平台。影響英國未來經濟的前瞻技術：生醫與能源領域前瞻技術項目簡介 (2024)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news/4b1141008f5904ad01900aee499d14ca>
 20. UK Department for Business & Trade. Advanced Manufacturing Plan (2023).
<https://www.gov.uk/government/publications/advanced-manufacturing-plan/advanced-manufacturing-plan-html-version#c-reducing-costs-and-removing-barriers>