

2022 年國際重大科技政策發展回顧與未來發展趨勢

政策動向議題編輯小組

引 言

為提供國科會及相關研究人員即時掌握國內外科技政策發展及最新研發資訊，國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心於 2015 年度開始建置科技發展觀測平台，持續蒐集與分析各種科技資訊，並依據科技應用領域、重要性、政策相關性等原則，將主要觀測範疇分為「政策動向」、「智慧科技」、「智慧醫療照護」、「能源科技」、「永續環境」、「農業科技」等六大議題。

科技發展觀測平台以各國重要科技與創新相關政策及技術發展重點為資料蒐集考量要點，將「政策動向」議題分為 10 個類別，分別為政策動向總論、各國重要科技計畫、創新創業、智財布局與技術移轉、經濟與貿易、科技人才、數位經濟、人口結構變遷、科技法制與競爭力。

其主要資訊來源包括：(1)各國政府官方網站所發布的政策、法規制度、策略規劃與研究報告；(2)國際知名經貿組織與智庫機構之重要新聞訊息及趨勢分析報告；(3)核心期刊發表之最新政策與科技研發相關論文；(4)國內外主流媒體刊登之各國政策與科技研發訊息以及其他資料庫等。

2022 年本議題共蒐錄 802 篇文獻，類型包含新聞訊息、政策文件、研究報告、法規等。本報告彙整過去一年所蒐錄的議題資訊，回顧 2022 年國際重大科技政策及趨勢發展概況。

一、前言

科技和國家競爭力之間存在著密切的關係，科技不僅為國家發展的核心驅動力，也是衡量一國在國際競爭中所處地位的重要參考指標之一。瑞士洛桑管理學院(IMD)每年定期公布「世界競爭力年報」(IMD World Competitiveness Yearbook)，根據 IMD 公布 2022 年的調查結果，臺灣在 63 個評比的國家中排名第 7 名，較去年(第 8 名)上升 1 個名次。IMD 以「經濟表現」、「政府效能」、「企業效能」和

「基礎建設」四大面向作為衡量各個經濟體的競爭力表現。其中，與科學技術較為直接相關的指標為「基礎建設」下的「技術建設」與「科學建設」兩項中項指標，「技術建設」指標較去年(第 10 名)上升 1 個名次，「科學建設」和去年持平，位列第 6 名，此外，細項指標「高科技商品出口占製造業出口比率」、「研發總支出占 GDP 比率」、「每千人研發人力」、「中高階技術占製造業附加價值比率」等為我國之優勢項目，顯示我國在研發與技術移轉方面極具潛力[1] (2022 年 IMD 主要國家競爭力評比排名參閱表 1)。

近年，在現今國際地緣政治競爭背景下，科技實力儼然成為國家國防安全、經濟發展、氣候變遷調適等重要議題之戰略主軸。各國政府皆思考如何加強科技的研發和創新布局，促進科技之應用，以實現國家的永續發展及繁榮。如英國於 2023 年 2 月首次成立獨立的「科學、創新和技術部」(Department for Science, Innovation & Technology)，推動整體國家科技發展與創新。另外，基於科技發展與規劃在國家戰略布局之重要性，我國科技部於 2022 年 7 月改制為「國家科學及技術委員會」(簡稱新國科會)，新國科會任務為統合國家科技發展事務之權責，協調各部會科技資源，以推動國家重點科技政策，並整合跨部會科研量能，共同布局新興科技，期望能再造未來科技之新局[2]。

另一方面，巴黎協定與烏俄戰爭造成之能源供應鏈危機，使國際間也更加重視氣候變遷議題，日本、英國、瑞典、法國等紛紛提出 2050 年淨零排放之承諾，我國亦於 2022 年公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，目的為以加強科技研發推動我國能源、產業、生活與社會之四大轉型[3]。

為因應國際局勢變化快速、洞悉全球科技政策發展情勢，以供政府與相關人士制定科技相關政策與措施參考，本年度的科技發展觀測平台政策動向議題年度報告首先回顧全球主要經濟體，包含英國、韓國、日本、美國及歐盟在 2022 年提出之重要科技政策、措施、立法與現況。其次，簡介近期與科技政策有關之重大議題，本次的主題包括全球創新創業發展、綠色轉型，以及半導體供應鏈安全規劃，最後總結全球科技政策發展之動向與未來趨勢。

表 1 2022 年主要國家競爭力評比排名

評比項目	丹麥	瑞士	新加坡	臺灣	美國	中國	英國	韓國	日本
整體排名	1	2	3	7	10	17	23	27	34
1.經濟表現	13	30	2	11	3	4	23	22	20
2.政府效能	6	1	4	8	27	29	26	36	39
3.企業效能	1	4	9	6	12	15	28	33	51
4.基礎建設	2	1	12	13	7	21	18	16	22
(1)基本建設	4	5	43	37	18	14	31	16	38
(2)技術建設	3	6	1	9	11	12	18	19	42
(3)科學建設	10	4	16	6	1	9	14	3	8
(4)醫療與環境	4	1	25	26	22	35	12	31	9
(5)教育	4	1	6	16	14	28	21	29	38

資料來源：IMD，科技發展觀測平台整理[4]

二、國際科技政策動向回顧

本文綜整主要國家於 2022 年提出之重大科技政策與舉措如下：

(一)英國

1.英國數位策略(UK Digital Strategy)[5][6]

英國以 2021 年公佈的「創新策略」(Innovation Strategy)為基礎，於 2022 年 6 月公布了最新的「英國數位策略」(UK Digital Strategy)。該戰略著重在六大關鍵領域，包含：(1)建設世界一流的數位基礎設施和推出有利於數位增長的監管制度；(2)透過研發刺激創新，提高英國在未來技術的專業知識，包括人工智慧、半導體和量子運算；(3)加強數位技能教育管道及吸引優秀的全球人才；(4)透過 InnovateUK 和英國商業銀行為創新提供支持；(5)幫助每一區域的企業採用最新技術並擴散數位經濟的效益；(6)利用數位和技術方面的戰略優勢影響全球決策，維持英國作為科技超級大國的地位(如圖 1)。英國以數位策略為本，將陸續發布

與數位產業計畫相關的政策，包括發布英國的第一個量子戰略、半導體戰略與關於人工智慧治理的白皮書。



圖 1 英國數位政策策略

資料來源：UK Department for Digital, Culture, Media & Sport (DCMS)，本研究整理

2.英國人工智慧策略與監管[7][8]

隨著英國陸續發布「國家人工智慧策略」(National AI Strategy)及「英國數位策略」(UK Digital Strategy)，英國政府於 2022 年 8 月發布了有關監管人工智慧使用的提案，該提案旨在以原則為基礎的輕度管制方式監管人工智慧，以鼓勵投資並促進英國人工智慧的發展。英國政府建議不對人工智慧制定單一的普遍適用定義，而是指定人工智慧的核心特徵，由各監管機構進一步制定更詳細的定義以適應不同的應用情境。英國政府以 OECD 人工智慧原則為基礎提出了六項跨部門原則，以期適用於英國各監管機構，包括：(1)確保人工智慧的安全使用；(2)確保人工智慧在技術上是安全的且按照設計運作；(3)確保人工智慧具有適當的透明度和可解釋性；(4)將人工智慧的公平性納入考慮；(5)明確法人對人工智慧治理的責任；(6)闡明補救或可競爭性的途徑。此外，英國政府建議不要設立任何新的或單一的人工智慧監管機構，或類似於歐盟人工智慧委員會的協調部門，而是傾向讓現有的監管機構負責對特定人工智慧風險進行識別評估等程序。隨後，英國於 2023 年 3 月發布第一份更為詳細的人工智慧白皮書。

繼 2022 年英國提出了數位策略以奠基科技發展之基礎，爾後，英國首相 Rishi Sunak 進行組織調整，除了新成立「能源安全與淨零部」(Department for Energy

Security and Net Zero)以外，2023 年 2 月英國政府宣布成立第一個專門於科技政策的政府部門—「科學、創新與技術部」(Department for Science, Innovation and Technology, DSIT)，該部門整合原「數位、文化、媒體與體育部」(Department for Digital, Culture, Media and Sport, DCMS)及「商業、能源暨產業策略部」(Department for Business, Energy and Industrial Strategy, BEIS)之與科技政策有關的業務職掌[9]。此外，於 2023 年 3 月提出「科學技術框架」(UK Science and Technology Framework)，該框架為新成立之科學、創新與技術部的首項工作，主要透過十項關鍵行動，建立一個協調的跨部門方法，讓英國在十年內成為全球科技領域的先驅，引領量子、人工智慧、生物工程、半導體及未來電信五種技術之發展[10]。隨即，英國政府又陸續公布了「國家量子戰略」[11]和「無線基礎設施戰略」[12]等。上述組織改組行動及種種舉措行動，顯現英國成為「科技超級大國」(Scientific superpower)之野心。

(二)韓國

1.韓國數位戰略[13]

韓國以 2022 年 1 月發布的「數位經濟藍圖」為基礎，於 2022 年 9 月發布「韓國數位戰略」，此為該國因應數位轉型而制定的國家總體計畫。該戰略包含五大主軸：(1)培養事業最強的數位實力，包含人工智慧、半導體、5G/6G、量子、元宇宙、網路安全等六大數位革新技術；(2)拓展數位經濟；(3)實現普惠的數位社會，藉由數位技術提升日常生活和產業環境的安全性，如加強災害預防和應變能力、實踐智慧型社會福利照護、以及落實碳中和等多重措施；(4)打造與國民同在的數位平台政府；(5)建立創新的數位文化，鼓勵企業和國民主動參與數位革新。

2.韓國科學技術基本計畫(2023-2027)[14]

韓國科學技術情報通信部(MSIT)公布韓國第五期科學技術基本計畫(2023-2027)。該計畫是基於《韓國科技框架法案》(Framework Act on Science and Technology)制定的，旨在確定韓國中長期國家科學技術發展的基本方向和目標。第五期的科學技術基本計畫願景為「科學、技術和創新引領未來」，並包括三個主要目標：強化國家研發戰略、加強由私部門主導的科學技術生態系統、以及利用科學技術解決國家面臨的挑戰。此外，該計畫還提出了未來五年的 12 項重點

發展國家戰略技術，包括：半導體和顯示器、二次電池、智慧移動、下一代核能、先進生物科技、太空和海洋技術、氫能、網路安全、下一代通訊、機器人和智慧製造、以及量子技術。

3.韓國新成長戰略 4.0[15]

韓國財政部宣布了新的成長戰略，幫助韓國在半導體、電池和顯示器三個戰略性產業保持技術競爭優勢。該戰略於 2023 年 2 月公布，名為「新成長戰略 4.0」(New Growth Strategy 4.0)計畫，旨在尋找新的經濟引擎，並計畫執行超過 30 項細項任務，其中約 20 項任務將於 2023 年上半年開始執行。韓國政府還計畫開發韓國版的 ChatGPT，以及投資 69 兆韓元（約 530 億美元）支持三大產業，其中半導體將獲得 47 兆韓元、顯示器將獲得 14 兆韓元、二次電池部門將獲得 8 兆韓元。此外，為了半導體產業的發展，政府還計畫投資建設新的半導體工業園區，擴大晶圓代工能力，並成立 2,000 億韓元的創新基金用於二次電池的製造原料、零組件和設備上，以及將顯示器產業納入國家戰略技術清單，以提供稅收優惠。同時，政府與六家財團合作展開城市空中交通（UAM）車輛測試，並計畫在 2025 年實現商業化。

綜合以上，韓國的科技政策發展方向包括人工智慧、未來通訊、量子、二次電池、半導體和顯示器等領域，並以新公布的第五期科學技術基本計畫為主軸，目的推動技術創新，提升韓國科技實力和競爭力。

(三)日本

1.經濟安全法案[16]

在全球對於俄羅斯入侵烏克蘭和中國大陸崛起對於高科技產業帶來的競爭擔憂日益加劇之際，日本政府於 2022 年 5 月通過了一項加強國家經濟安全的法案。該法案的四大支柱包括：強化半導體等供應鏈穩定性；透過公私合作推動人工智慧和其他尖端技術的發展；保密敏感技術相關專利資訊；以及確保關鍵基礎設施的安全，以防止網絡攻擊。日本政府將晶片、醫藥品和稀有礦物列為需要密切監控的關鍵項目，並將為供應商提供財務支持，以幫助他們穩定採購。在公私合作方面，政府將成立協會來推動各個研究領域的人工智慧等技術，並由政府支持的智庫提供海外發展資訊。此外，該法律不僅要求政府對民間企業提供支援，還對於洩漏非公開專利資訊的人將處以徒刑或科處罰金。

2. 第六期科學技術創新基本計畫(2021-2025)與 2022 年綜合創新戰略[17][18]

面對各國逐年提升創新科技經費與能力，日本的研究和創新能力則呈現相對下降趨勢。為了克服研究和創新能力下降問題，日本政府於 2021 年 3 月 26 日通過第六期科技創新基本計畫，該計畫為期五年，於 2021 年開始執行。

第六次科學技術創新基本計畫為日本在科學、技術和創新政策的中長期方向。第六次科學技術創新基本計畫中，提出通過融合知識以實現社會轉型和知識與人才投資的良性循環。同時為實現以科技立國的發展戰略，將加強培育和成立頂尖研究型大學，並且投資先進科學技術的研發，可望與其他國家的激烈競爭中脫穎而出。另外，日本政府還將經濟安全作為重要支柱，包括資助新創企業以實現戰後復興後的第二次復興和推動數位花園城市國家的願景。

「2022 年綜合創新戰略」作為第六次科學技術創新基本計畫的第二年計畫，係根據前一年計畫執行狀況持續執行、檢討與改善。該年度重點政策方針，主要分為：(1)提升基礎知識（研究能力）與發展人力資源；(2) 打造創新生態系統；(3) 促進尖端科技發展。日本除投入資金於培養理工科人才、創業系統、智慧城市(數位花園城市)外，亦促進國家關鍵技術與戰略發展，以量子技術、電信和半導體作為關鍵產業和技術領域且使用國際標準策略，以利於與國際接軌。

(四)美國

1. 晶片和科學法案[19]

2022 年 8 月，美國總統拜登簽署了兩黨《2022 年晶片和科學法案》(CHIPS and Science Act)。該法案旨在對奈米技術、清潔能源、量子運算技術和人工智慧等領域進行重大投資，以增強美國的製造業、供應鏈和國家安全，並鞏固美國在半導體領域及未來產業的領導地位，具有歷史性的意義。

該法案提供了共計 5,270 億美元的經費，用於半導體的研究、開發、製造以及勞動力的培訓和發展，同時也支援國際資訊技術安全和半導體供應鏈的活動。此外，該法案還提供了 25% 的半導體和相關設備製造的資本支出投資稅收抵免，這些激勵措施將確保國內供應鏈的發展，並創造高薪和高技能的製造業工作機會，促進數千億美元的私人投資。

另一方面，總統科技顧問委員會(President's Council of Advisors on Science and

Technology, PCAST)向美國總統發出信函，提出有關半導體研發的建議，其中包括建立國家微電子培訓網路以促進勞動力發展、降低創業公司的進入門檻、開發小晶片平台(chiplet platform)以加速創新、制定國家半導體研究議程以推動基礎研究和重大挑戰，例如建造超級電腦(zettascale supercomputer)等。此外，晶片和科學法案還將在美國國家科學基金會 (National Science Foundation, NSF) 設立一個技術、創新和合作夥伴關係理事會，以加強研究和技術的商品化，確保在美國發明的東西在美國製造，並重新授權和擴大能源部科學辦公室和國家標準與技術研究院的基礎研究和應用啟發研究，以維持美國在科學和工程領域的領導地位。

2.美國國家安全戰略[20]

2022 年 10 月，美國發布了國家安全戰略，將中國和俄羅斯的戰略競爭、產業政策、投資和氣候變遷視為當前局勢的核心挑戰。該戰略呼籲加強與國際夥伴和組織之間的合作，特別針對微電子元件、量子運算、人工智慧、生物科技、先進通訊設備和清潔能源等科技，共同開發新技術和強化供應鏈，並保護相關技術生態系統和市場的完整性，以確保競爭對手無法竊取或挪用相關技術破壞美國和其盟國的安全。此外，該戰略還強調持續在航太領域引領全球，並確保商業航空產業能夠角逐國際地位。美國將與合作夥伴共同制定政策和法規，以強化航空系統的韌性。最後，該戰略還呼籲秉持民主的精神與世界各國和多邊組織合作，共同面對氣候變遷、大流行防範和糧食安全等挑戰。

(五)歐盟

1.歐盟晶片法案[21]

有鑑於晶片在數位產品中扮演著核心角色，並且晶片生產高度集中在特定區域，因此應該儘快加強歐盟半導體的生態系統和韌性，同時確保半導體的供應鏈安全，減少對歐盟境外的依賴。歐盟執委會在 2021 年的數位十年的政策中，明訂定至 2030 年，尖端與永續半導體在歐洲的生產量，至少占全球 20%的目標。隨即於 2022 年提出「歐洲晶片法案」(European Chips Act)。歐洲晶片法案擬定五大策略目標：(1)強化歐洲研究與技術領導地位，及投入運算速度更快、更微小的晶片研究；(2)強化先進晶片設計、製造與封裝之創新能力；(3)大幅提升半導體產能；(4)人才培育；(5)深度掌握全球半導體供應鏈現況。達成以上目標有助於增強歐洲地區實現永續環境目標的能力，進一步加快數位化和綠色轉型的進程，同時

提高歐盟整體安全性。

2. 數位服務法[22]

為打造更安全、更負責任的線上環境，歐盟制定具標誌性意義的新規範—「數位服務法(Digital Services Act, DSA)」於 11 月 16 日正式生效。DSA 適用於將消費者與產品、服務或內容連結的所有數位服務。DSA 為線上平台建立了全方面的新義務，以降低線上危害和風險，保護線上用戶的權利，並將數位平台置於透明和具問責制的框架下。DSA 為線上的中介服務引進一套新規則，包含應限制非法內容和非法產品在線上傳播等的新責任。歐盟執委會有權直接監管超大型線上平台(Very Large Online Platforms, VLOPs)或超大型搜尋引擎(Very Large Online Search Engines, VLOSEs)，此類公司分別覆蓋超過歐盟人口的 10%，約 4,500 萬人，並且執委會正在成立歐洲演算法透明度中心(European Centre for Algorithmic Transparency, ECAT)以協助執法，該中心將評估演算法系統是否符合 DSA 為 VLOPs 和 VLOSEs 制訂的風險管理義務，以確保安全、可預測和可信任的線上環境。

3. 新歐洲創新議程(New European Innovation Agenda)[23]

歐盟執委會於 2022 年 7 月通過一項創新政策—「新歐洲創新議程(New European Innovation Agenda)」，該議程將歐洲定位在全球創新領域的領導者，幫助歐洲發展新技術以應對最急迫的社會挑戰，並將技術導向市場。新創新議程著重在五大面向，包括：(1)為歐洲新創企業擴大規模改善融資管道；(2)透過監管沙盒等讓創新者實驗新想法；(3)幫助加速與強化歐洲創新生態系統發展；(4)吸引與留住人才；(5)透過更清楚的術語、指標和數據集改善政策框架。並由此展開計畫和具體的行動，藉由一系列連貫的行動，來加速整個歐盟的創新發展及擴大創新規模。

4. 歐盟數位政策與基礎建設投資相關議題討論 [24]

歐盟於 2021 年推出了名為「數位十年的歐洲之路」(2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade)的數位政策計畫，旨在促進歐洲地區的數位轉型。其中的目標包括微晶片生產份額翻倍、確保至少 75%的歐洲企業使用雲端服務、大數據和 AI，以及確保歐洲地區從鄉下至市中心，至 2030 年皆能使用負擔得起的高速網路。

隨著數位政策施行，歐盟成員國希望科技公司，如 Google 和 Netflix 等能夠

為電信基礎建設共同出資，以促進 5G 在歐洲的普及。然而，對於是否讓外國的線上平台負擔一些基礎建設成本，意見並不一致。電信公司抱怨 Google 旗下的 YouTube 和 Netflix 一直免費使用其搭建的電信基礎建設，而科技公司則認為他們透過消費者訂閱付款間接地做出了貢獻，此外，Google 和 Facebook 等大型公司也加大對海底電纜的投資。

歐盟的數位政策計畫旨在促進歐洲地區的數位轉型，對歐洲經濟和人民的生活產生重大的影響，然而達成目標需要政府與企業間的努力和合作。因此歐盟境內有讓科技公司共同出資支持電信基礎建設的聲音。這項提案值得參考，然而仍需要平衡各方的利益，找到最適合的解決方案。

三、重大議題

綜觀 2022 年國際與我國之科技政策動向，本報告彙整三項與科技政策相關的重大議題，分述如下。

(一)全球創新創業發展

1. 2022 年 StartupBlink 全球新創生態系評比[25]

2022 年全球新創生態系因受到地緣政治的影響充滿不確定性，加上通貨膨脹、科技產業薪資上漲、企業貶值和利率上升等因素，對短期經濟成長造成衝擊，使得企業籌措資金變得更加困難。然而，新創企業是經濟成長的引擎，可以創造高品質的就業機會、可觀的稅收收入，並留住優秀人才，同時也為產業與技術發展帶來新的機會。

2022 年 5 月，StartupBlink 公布「全球新創生態系指數」報告，主要以「數量」、「品質」和「商業環境」三大面向評比全球生態系的發展。根據 StartupBlink 針對全球 100 個國家與 1000 個城市進行的新創生態系評比，2022 年全球最強新創生態系的前十名國家依序為美國、英國、以色列、加拿大、瑞典、德國、新加坡、澳洲、法國及中國。其中，美國、英國、以色列、加拿大已連續三年蟬聯全球前 4 名，被 StartupBlink 稱為「Big 4」。美國持續穩居全球第一，其總分遠超其他國家，並有 257 個城市入榜全球前 1000 名。英國位居第二，共有 78 個城市上榜，是除美國外唯一超過 50 個城市上榜的國家。以色列與加拿大分列第三和

第四，差距逐漸縮小。另外，瑞典超越德國排名第六，成為新創生態系中排名前茅的歐盟國家；新加坡大幅上升三個名次，排名第七，為新創生態系中排名前列的亞洲國家；法國進步三個名次排名第九，有望成為未來全球新創生態系的領先國家；而中國則下滑三個位置至第十名（詳如圖 2）。



2022年排名	國家	2021-2022年 排名變化	數量分數	品質分數	商業環境 分數	總分
1	美國	-	27.56	164.15	3.66	195.37
2	英國	-	12.66	36.10	3.79	52.56
3	以色列	-	7.10	34.82	3.15	45.06
4	加拿大	-	9.40	22.35	3.51	35.26
5	瑞典	+1	4.68	20.03	3.80	28.50
6	德國	-1	4.96	16.84	3.53	25.33
7	新加坡	+3	3.98	17.18	2.24	23.41
8	澳洲	+1	5.95	12.86	3.64	22.45
9	法國	+3	4.82	12.77	3.40	20.99
10	中國	-3	1.97	16.04	2.65	20.66
20	日本	+1	2.41	6.61	2.93	11.95
21	韓國	-2	1.43	6.95	3.25	11.63
25	台灣	+1	2.41	4.91	2.91	10.19

資料來源：StartupBlink，科技發展觀測平台整理

圖 2、2022 年主要國家之 StartupBlink 全球新創生態系排名

資料來源：StartupBlink，科技發展觀測平台整理

2.新加坡與鄰近國家科技新創生態系概況[26]

承上，新加坡在 2022 年 StartupBlink 評比中排名全球第 7 名，比 2021 年上升三個名次。新加坡新創生態系的成功發展歸因於高商業便利度、高品質的基礎建設和連結性、低稅收環境、先進的智慧財產權制度、政府和私人投資者的資金支援，以及優秀的人力資本和研發機構。但是，新加坡的生態系仍面臨六大挑戰，包括高薪資水平增加新創企業的成本、政府補助機制難以解決市場競爭問題、早期階段的資金募集機制需要改進等。亞洲開發銀行(Asian Development Bank, ADB)在 2022 年 6 月發布新加坡科技新創生態系及其鄰國經驗(Singapore's Ecosystem for Technology Startups and Lessons for Its Neighbors)報告，其中探討了新加坡在農業科技、綠色科技和教育科技方面的發展，並介紹了政府在這些領域中所採取的措施。

(1)農業科技方面，新加坡政府推動「30 by 30」計畫，目標是在 2030 年達到 30%

的糧食自給率。由於新加坡只有不到 1%的土地用於農業，逾 90%的糧食都依靠進口，因此農業科技成為提高農業效率與生產品質、解決糧食供應短缺問題的重要手段。為了支持新加坡在農業科技領域的研究，政府宣布多項研發計畫，如 2019 年的食品相關研究計畫等，也分別與南洋理工大學和淡馬錫理工學院合作成立創新中心。

(2)新加坡的綠色科技產業涵蓋替代能源發電、廢水處理和環保消費品。由於新加坡缺乏自然資源和水資源不足，工業化程度高，對能源需求也較高，因此新加坡成為東南亞推動綠色科技的先導者。新加坡政府採取直接分配資金、鼓勵綠色科技研發、透過補助款刺激對環保服務的需求等方式，支援綠色科技領域的發展。新加坡希望通過這些措施避免不環保技術的不利影響，引領產業推動綠色科技的研發和採用，同時保持綠色與宜居的環境。

(3)教育科技方面，新加坡非常注重學校教育，並重視教育科技的應用。教育科技可以解決傳統教育與培訓系統的高成本、可擴展性低、效率低等問題。根據 Navitas 教育集團 2018 年的分析報告，新加坡在全球教育科技生態系排名中名列第 11、亞洲排名第 4，且在教育科技領域的廣度與深度、政府援助與城市創新潛力及教育科技社群的成熟度等方面，獲得了高度評價。然而，新加坡在教育品質、規模和可及性等方面仍存在不足，而教育科技的資金來源也需要進一步探討和解決。

(4)最後，據 2019 年新加坡經濟發展局(Economic Development Board, EDB)的報告指出，新加坡的健康科技新創公司分布在健康、健康診斷、健康管理解決方案、健康服務搜索、遠端監控、患者解決方案等領域。

另外，新加坡鄰近國家人口眾多，新創企業的市場潛力巨大，彙整新加坡及其鄰近國家印尼、馬來西亞和泰國新創生態系之現況如表 2。

表 2、新加坡及鄰近國家新創生態系之現況-以四項重點領域為例

	農業科技	綠色科技	教育科技	健康科技
新加坡	<ul style="list-style-type: none"> •城市農業的發展契機 •政府大力推動農業科技發展，包括資源分配及因應流行病的敏捷反應 	<ul style="list-style-type: none"> •受限於水及能源資源，迫切需發展綠色科技 •政府大力支持綠色科技研發，且該生態系充滿活力 	<ul style="list-style-type: none"> •家庭收入高對教育投資意願亦較高 •設有特定產業的加速器且教育科技蓬勃發展 	<ul style="list-style-type: none"> •對健康科技主動監管 •公共機構研發投資的重點領域，該生態系充滿活力且成熟
印尼	<ul style="list-style-type: none"> •農民購買力低新創企業主要專注於提高供應鏈效率 •規模較小新創企業由非政府組織基金等資助 	<ul style="list-style-type: none"> •具縮減農村地區基礎設施差距的潛力 •擁有強大的自然資源基礎生物質綠色科技缺乏實施細則 	<ul style="list-style-type: none"> •政府推動多項教育政策城市以外的數位基礎設施不足 •由於學生人數眾多深具發展潛力 	<ul style="list-style-type: none"> •醫療保健服務存在差距使遠端醫療深具發展潛力 •需要發展監管措施 •在新加坡註冊及獲得資金的可能性最高
馬來西亞	<ul style="list-style-type: none"> •小農購買力低監管需要跟上創新步伐 •政府大力支持當地的新創企業 	<ul style="list-style-type: none"> •變廢為寶的發展契機 •實施生物質及太陽能等領域之項目 •很少有本土新創企業 	<ul style="list-style-type: none"> •充滿活力的新創企業多專注於內容共享及線上教育 •當地市場小對國際風險投資公司沒有足夠吸引力 	<ul style="list-style-type: none"> •大量新創企業在監管沙盒中營運 •整合公私立醫療保健系統之發展契機
泰國	<ul style="list-style-type: none"> •發展歷史短且新創企業少 •提高農場與供應鏈效率的發展機會 	<ul style="list-style-type: none"> •為政府積極發展的方向 •相關項目多是由國際公司執行 	<ul style="list-style-type: none"> •大型企業職業培訓計畫之發展機會較小 •適度的創業活動及當地風險投資公司的小額融資 	<ul style="list-style-type: none"> •強大的私人醫療保健提供患者服務且技術產品開放 •由於技術人才短缺較可能在國外進行產品開發

資料來源：Asian Development Bank (ADB)，科技發展觀測平台整理

(二)綠色轉型

受氣候變遷、能源安全等影響，綠色轉型已成為全球共同努力的目標，我國於 2022 年 3 月公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，提出至 2050 年淨零行動方案，透過關鍵技術之研發與創新，期望帶動整體產業朝向綠色轉型。

1.發展中國家發展綠色創新機會與建議[27]

聯合國貿易與發展會議(UNCTAD)於 2023 年 3 月出版「2023 年技術與創新報告」(2023 Technology and Innovation Report)報告，文中以綠色創新概念為基礎，藉由創造或引入低碳足跡的新型或改良型商品和服務，開啟綠色機會之窗(Green window)，以幫助發展中國家趕上且實現永續發展之目標、減少貧困以及因應氣候變化。UNCTAD 提出四種發展綠色機會之情境：(一)已開啟綠色發展機會(Windows open)，如以中國太陽能光電產業為例，中國因具備擁有龐大內部市場、人才與技術，加上政府大力推行，使得由原本需要藉由進口獲得設備轉變成出口設備的生產國。(二)具綠色發展潛力(Windows to be open)，指具備強大的先決條件，但仍有不充分之處，因此尚未抓住可能機會。以印度為例，由於印度的國家太陽能計畫，著重於進口低成本設備，造成進口的高度依賴，而導致對人才培訓、產業鏈串聯及研發技術不足。(三)爭取中之發展機會(Windows within reach)，即便國家的先決條件薄弱，但仍在採取積極措施爭取機會。泰國為例，泰國對於沼氣發電，由政府提供補貼、稅收優惠和強制購買所產生的電力。(四)與綠色機會尚有段距離(Windows in the distance)，即國家本身具有較弱的先決條件和較慢反應速度，因而失去綠色發展的機會。如墨西哥，該國擁有巨大的生質能源潛力，但法規薄弱和缺乏生質能源相關認識，因此沒有足夠的公共資源和私人企業投資來提升生質能源技術。最後 UNCTAD 針對發展中國家發展綠色創新提出強化國際貿易合作、改革智慧財產權、推動區域與南南合作(South-South Cooperation)之科技創新，以及設立多邊挑戰基金等建議。

2.歐盟新地緣政治關係下實現綠色和數位轉型[28]

俄羅斯對烏克蘭長期的軍事侵略，其影響層面不僅限於能源、食品、經濟、安全、國防和地緣政治等，亦影響到歐盟整體發展的趨勢。有鑑於此，歐盟執委會於 2022 年 6 月發布《2022 年策略前瞻性報告》，對綠色轉型和數位轉型之間的協作進行前瞻性的策略思考。

其中，該報告提出促成綠色和數位轉型的關鍵技術(如圖 3)，藉由數位技術可提高資源使用效率，在實踐氣候中和、減少污染和恢復生物多樣性方面發揮關鍵作用。然而，另一方面來說，廣泛使用的後果，反而將可能增加能源的消耗。因此需要適當的策略來發展關鍵技術。

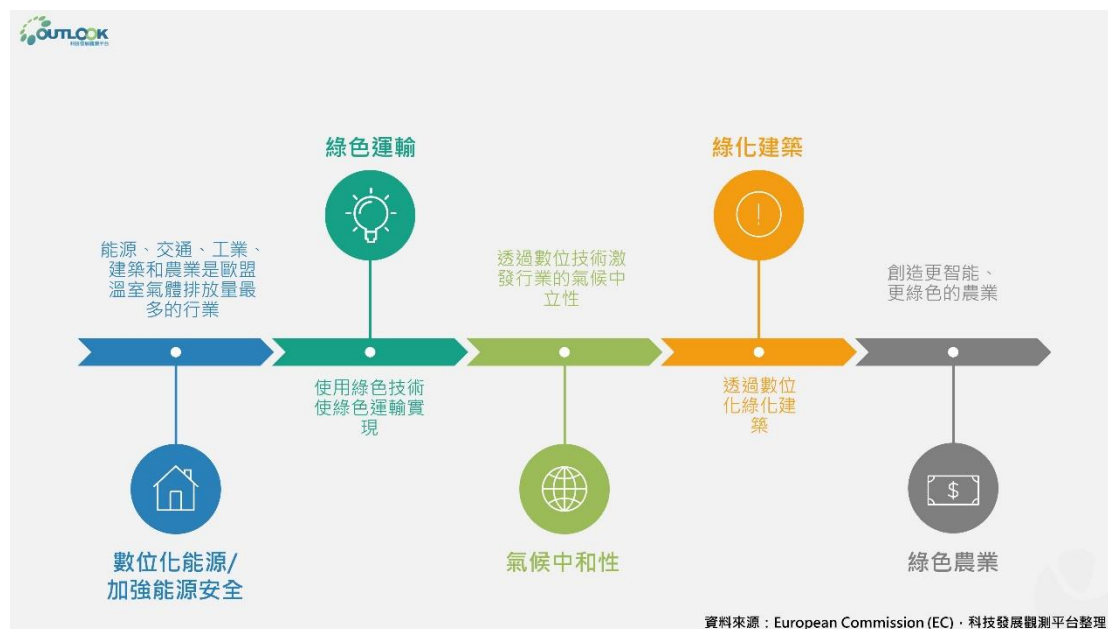


圖 3 綠色和數位轉型之關鍵技術

資料來源：European Commission (EC)，科技發展觀測平台整理

(三)半導體供應鏈安全[29]

由於半導體供應鏈對於美國產業與國家安全極具重要性，美國智庫戰略與國際研究中心(CSIS)於 2022 年 8 月發布報告，分析主要國家之半導體政策與跨國協作計畫，以作為美國政府制訂半導體供應鏈安全相關策略之參考，彙整美國聯合日本、印度、澳洲所組成之半導體聯盟在全球半導體供應鏈所扮演的角色如下。

全球半導體價值鏈由美國、台灣、韓國、日本、歐洲和中國主導。半導體全球價值鏈主要包括三個主要部分：研發（晶片設計）、製造（晶片生產），高級測試和封裝（後端製造）。短期供應鏈中斷加劇了各國政府與企業重新思考地緣政治對半導體產業的影響，以及什麼是安全且具有彈性的供應鏈。美國提出「友岸外包」(Friend-shoring)策略，以應對與中國之間的愈趨激烈的競爭。

目前美國正積極推動印太地區繁榮經濟框架計畫(簡稱 IPEF)，此為由美國、印度、日本以及澳洲共四個國家組成的半導體聯盟，以下簡稱四方聯盟(Quad)，

但確切政策內容尚未確立，於 2022 年 5 月的 IPEF 會議上四方聯盟確認將推動包含「貿易」、「供應鏈彈性」、「基礎設施、潔淨能源和脫碳」和「稅收和反腐敗」四大主要政策主軸。

美國作為經濟與科技強國，在四方(Quad)合作中掌握了先進研發技術、廣大的消費市場與扮演國際貿易的規則制定者。印度為四個國家中人口最多，且最具市場成長性的國家，半導體消費預計於 10 年內增長 600 億美元，在半導體供應鏈中主要著重設計與研發，大多數設計輸出來自於非常大規模的集成和電子設計自動化(EDA)。日本是世界第四大半導體製造和設備銷售市場，技術與人才相對成熟。就全球每月晶圓產能而言，日本佔全球供應的約 15.8%，但在先進製造技術方面仍落後於競爭對手。由於日本半導體產品的全球市場占有率不斷下降，2021 年 6 月，日本經濟產業省(METI)宣布了「半導體和數位產業戰略」，戰略的目標是到 2030 年仍讓日本保有 10% 的市場占有率，政府正努力幫助企業通過補貼計畫提高晶片、大容量電池和其他關鍵材料的生產能力，以應對半導體供應鏈的弱點。澳洲在半導體產業方面基本上是消費國，缺乏重新進入戰略半導體領域的方向和商業意願。但在其他領域如：射頻、毫米波、光子學和雷達的設計能力上具有世界級水平，並且擁有豐富而未開發的晶圓的關鍵化合物-矽砂礦床，可做為日後生產原料的供應國。

四方會議於 2021 年 9 月首次召開會議，發表聯合聲明強調 IPEF 正為未來半導體供應鏈新藍圖而持續努力，並建立更加強韌的供應鏈和打擊非市場經濟的代表-中國。在針對俄羅斯貿易制裁的態度上，日本與澳洲選擇站在普世價值的立場，共同制裁俄羅斯，但不願加入的印度間接削弱了 IPEF 在與歐洲夥伴共同防範半導體供應鏈的影響力與地位。

四、結論

全球科技政策規劃路徑有跡可循，主要國家科技政策的發展行動相去不遠。許多國家以數位技術做為奠定國家發展之基礎，提出國家數位策略，包含建設數位基礎設施、智慧城市、發展數位經濟、數位醫療等，例如上述的英國、韓國等。科技大國以數位政策為基石，陸續制定欲發展之人工智慧、量子運算、航太等國家核心技術，甚至期望藉由科技推動國家的綠色轉型，2022 年陸續有國家公布

與綠色轉型相關的政策，其中也包含臺灣。

另一方面，在地緣政治背景下，國際政治和科技密切相關。為因應國際環境的變化和自身發展的需要，國際與各國的科技政策動向也在不斷調整和變化。2022 年國際上尤其關注半導體的供應鏈安全，現代技術如人工智慧、物聯網、5G/6G 或邊緣運算等引領對晶片需求的遽增，進而增加供應鏈的壓力。一些國家和地區也開始採取更加保護主義的科技政策。如美國和中國之間的貿易戰與科技戰，使兩國在科技領域的合作受到了很大的影響。例如美國透過實施技術封鎖和技術出口管制等措施，限制了中國企業在美國市場的發展。

其次，在科技發展方面，國際上各國之間處於既合作又競爭的關係，對內，各國政府透過挹注資金鼓勵國內技術創新、推動產業升級外，對外則透過國際間的科技合作，提高自身的科技能力和競爭力。此外，一些國家也開始加強對國家戰略技術之保護，例如美國的國家安全戰略，以及日本透過通過經濟安全法案，保護國家關鍵技術與半導體供應鏈安全。

地緣政治背景下的國際情勢變換多端，區域的地緣政治衝突亦有可能牽動全球局勢。科技實力為我國在國際上站穩腳跟的關鍵因素，因此，對於科技政策的擘劃更應穩健和務實。整體而言，臺灣具一定科研實力，且科技政策的藍圖亦能跟得上國際的腳步，但也需思考如何從全球科技競賽中繼續保有不可取代的地位。

【參考文獻】

- [1]國家發展委員會(2022)。2022 年 IMD 世界競爭力評比新聞稿。
<https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=5DE406C89FFD8BCF&s=65A3A67E1278FD73>
- [2]行政院(2022)。國家科學及技術委員會一開創科技未來新局。
<https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/e16f3108-a061-4497-a9c4-ef29486996a9>
- [3]國家發展委員會(2022)。臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明。
https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=DEE68AAD8B38BD76
- [4]IMD (2022). World Competitiveness Yearbook 2022.
- [5]科技發展觀測平台(2022)。讓英國成為全球科技超級大國的新數位戰略。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b1141008189b7ed018194dd92f50b05>

- [6]科技發展觀測平台(2022)。2022 年英國數位策略。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b11410082b117250182ed5b66c11189>
- [7]科技發展觀測平台(2022)。人工智慧和監管：英國政府提出支持創新的方法。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b11410082b117250182d93affc97d51>
- [8]科技發展觀測平台(2022)。英國發布了首份人工智慧白皮書。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b1141008723513d018735a44c3a3808>
- [9]科技發展觀測平台(2022)。英國政府成立專門的科技部門。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b114100862c599b01863942c75c1239>
- [10]科技發展觀測平台(2022)。英國政府公布新科學技術框架。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b1141008683960b0186ca54457614f9>
- [11]科技發展觀測平台(2022)。英國國家量子戰略。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b1141008683960b0187020465994a89>
- [12]科技發展觀測平台(2022)。英國公布無線基礎設施戰略。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b1141008723513d01877e6da5863fa7>
- [13]科技發展觀測平台(2022)。韓國數位戰略。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/detail?tdpId=4b114100840f0bc0018416ea6051122e>
- [14]科技發展觀測平台(2022)。韓國公布第五期科學技術基本計畫(2023-2027)。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b114100860629090186166404ee7f28>
- [15]科技發展觀測平台(2022)。韓國新成長戰略 4.0。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b11410086777f60018680fd31941a4e>
- [16]科技發展觀測平台(2022)。日本在與俄、中相關之地緣政治風險日益升高的情況下，通過了經濟安全法案。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b114100806b57520180bb72654e1c02>
- [17]科技發展觀測平台(2021)。日本第六期科學技術創新基本計畫。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b114100791e38590179e943f6370ad1>

- [18]科技發展觀測平台(2022)。2022 年日本綜合創新戰略。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/detail?tdpId=4b11410081f30cf5018200f88ac80f6a>
- [19]科技發展觀測平台(2022)。美國《晶片和科學法案》將降低成本、創造就業機會、強化供應鏈並對抗中國。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b114100823b3d37018286a134782dcb>
- [20]科技發展觀測平台(2022)。美國 2022 年國家安全戰略。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008485f8d30184886b0361023d>
- [21]科技發展觀測平台(2022)。歐洲晶片法案與半導體相關政策。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b1141008100e5de018117833f1c1c7a>
- [22]科技發展觀測平台(2022)。數位服務法：歐盟具有標誌性意義的線上平台規範生效。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b1141008485f8d3018489b7d5920434>
- [23]科技發展觀測平台(2022)。歐盟執委會提出「新歐洲創新議程」引領創新浪潮。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b11410081f30cf50181ffb391060dc1>
- [24]科技發展觀測平台(2022)。歐盟國家希望科技公司為電信基礎建設買單。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/news/detail?id=4b11410080d19b900180df53f31561e1>
- [25]科技發展觀測平台(2022)。2022 年 StartupBlink 全球新創生態系評比。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b114100823b3d370182a9a54843326d>
- [26]科技發展觀測平台(2022)。新加坡科技新創生態系概況及其借鏡。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b11410084c14cab0184d071e3906f05>
- [27]科技發展觀測平台(2023)。2023 年技術與創新報告。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/detail?tdpId=4b1141008683960b0186ed22a3933473>
- [28]科技發展觀測平台(2022)。2022 年歐盟戰略前瞻報告：在新地緣政治關係下實現綠色轉型和數位轉型。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/focus-news?id=4b11410082b117250183c4ac272e2538>
- [29]科技發展觀測平台(2022)。保護半導體供應鏈 - 國際合作的積極作為。
<https://outlook.stpi.narl.org.tw/index/tdop/detail?tdpId=4b1141008683960b018712e7>

[3ed5603c](#)