

臺灣 2050 淨零轉型  
「碳捕捉利用及封存」  
關鍵戰略行動計畫  
(核定本)

國科會、經濟部、環保署

112 年 4 月

## 目錄

壹、現況分析.....	3
貳、目前辦理情況.....	5
參、計畫目標及推動期程.....	9
肆、推動策略及措施.....	11
伍、經費編列.....	17
陸、公正轉型.....	17
柒、預期效益.....	19
捌、管考機制.....	21
玖、結語.....	21

# 臺灣 2050 淨零轉型「碳捕捉利用及封存」 關鍵戰略行動計畫說明

## 壹、現況分析

為減緩氣候變遷加劇，各國積極研擬減量目標致力實現淨零排放目標(Net Zero Emissions)，期將全球升溫控制在 1.5°C 以內。根據國際能源總署(International Energy Agency，以下簡稱 IEA)推估永續發展情境，「製程技術性能改進」與「再生能源」為前期(2020 年至 2040 年)主要減碳貢獻度的關鍵技術；碳捕捉利用及封存(Carbon Capture, Utilization and Storage，以下簡稱 CCUS)與氫能應用則為後期(2040 年至 2050 年)減碳的技術。IEA 估計 CO<sub>2</sub> 排放量大的產業(例如：火力發電、化學、水泥、鋼鐵等)自 2040 年後將擴大運用 CCUS 技術降低碳排，且全球能源系統去碳的關鍵支柱(Key Pillars)是能源效率、行為改變、電氣化、再生能源、氫能、生質能源以及 CCUS(如圖 1)。

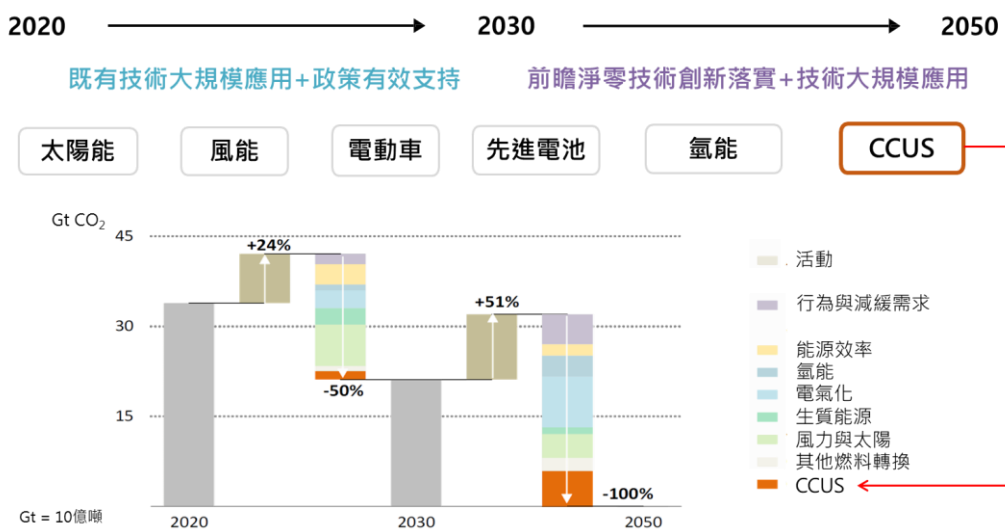


圖 1、全球能源系統去碳關鍵支柱

資料來源：IEA(2021)，Net Zero by 2050- A Roadmap for the Global Energy Sector。

根據 IEA 全球能源部門 2050 年淨零排放路徑之報告，工業方面，到 2030 年，全球減排都將透過提高能源和材料效率、供暖熱電化(Electrification of Heat)以及運用太陽能、地熱和生質能源取代燃料；之後運用 CCUS 和氫氣增加減排效益，亦即 CCUS 並非唯一減碳策略，而應是優先致力能源、產業及社會轉型各項減碳方法後，輔助產業進一步減少碳排的技術。

IEA 將清潔技術情境(Clean Technology Scenario, CTS)與參考技術情境(Reference Technology Scenario, RTS)進行比較指出，CCUS 是產業減少排放的重要槓桿之一(如圖 2)。

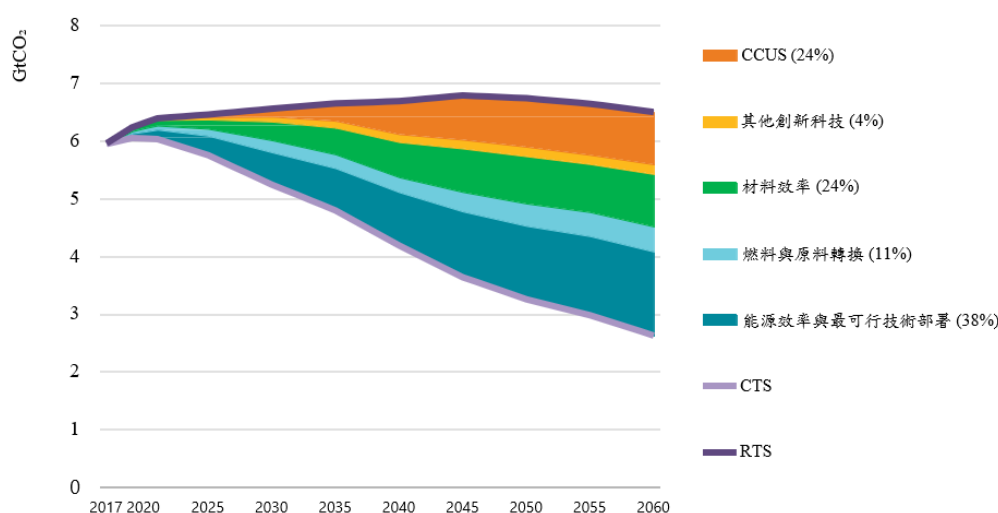


圖 2、全球能源系統去碳關鍵支柱

資料來源：IEA(2019)，Transforming Industry through CCUS。

許多國家已有 CO<sub>2</sub> 捕捉封存計畫進行示範或驗證，不論是否順利運轉都是值得參考經驗。舉例而言，加拿大 Boundary Dam 燃煤電廠於 2014 年執行碳捕捉封存整合示範計畫，將 CCS 技術導入燃煤電廠，累計至 2022 年碳捕捉量約 437 萬公噸，捕捉後的 CO<sub>2</sub> 主要進行提高油氣生產(Enhanced Oil Recovery, EOR)以及封存；日本苫小牧 CCS 示範計畫自 2016 年至 2019 年間向海床以下

近 1,000 公尺與近 2,400 公尺之地下層注入 CO<sub>2</sub>，累計共注入 30 萬噸 CO<sub>2</sub>。

我國 2009 年推動能源國家型科技計畫(NEP-I、NEP-II)，於減碳淨煤主軸推動研發減碳淨煤技術，以開發新燃燒系統提高發電業及工業使用化石燃料時的燃燒效率，並建立 CCUS 基礎技術及協助企業投入技術。

國內相關產業與研究單位亦有部分 CCUS 投入成果，例如長春石化將大連化工及南亞廠的製程高濃度 CO<sub>2</sub> 尾氣運送至長春化工，再由長春化工轉化為 CO，並與甲醇合成醋酸，年產能 80 萬噸，每年可去化 16 萬噸 CO<sub>2</sub>。另台塑石化與成功大學於高雄仁武廠之合作計畫每年可捕捉約 30 噸 CO<sub>2</sub>，以鎳基觸媒轉換 CO<sub>2</sub> 成為甲烷，產量約 10 噸/年。此外，台泥公司與工研院合作建置鈣迴路捕捉每年 3,000 噸 CO<sub>2</sub> 先導廠，2017 年 7 月台泥花蓮和平水泥廠區與工研院合作的鈣迴路捕捉 CO<sub>2</sub> 技術，CO<sub>2</sub> 捕捉率可達 90%；規劃 2030 年放大至 10 萬噸/年示範廠。

## 貳、目前辦理情況

### 一、問題盤點

綜觀國際與我國推動 CCUS 經驗，CCUS 技術要擴大應用，主要面臨問題包括技術成本高、技術能效待提升、地質調查資料、封存場址、相關配套法規及利害關係人溝通等議題，尚需相關部會加強推動。

## (一) 技術成本及能效

碳捕捉技術方面，CO<sub>2</sub> 捕捉成本仍偏高(約 50-70 美元/噸)，且技術能效有待提升，包括降低吸收劑的能耗，提升其捕捉效率，也需透過逐級放大規模的驗證，以確認技術的可實施性，達到實際大型固定排放源所需之技術規模。此外，在相關設施設置上，對於大型固定排放源加裝 CCUS 相關設備，需要有足夠空間(亦即 CCS Ready)進行設施的問題需預先規劃。另在導入 CCUS 設備所需投入成本，亦可能影響企業投入意願。

另外，我國在地質鑽井技術與設備能量方面，目前國內僅有中油公司具備地下 1 至 3 公里深之地層探勘相關經驗，但相對於其他大型排放源或具碳中和需求之中小企業較無相關量能與實施經驗，且對於海域深部鹽水層之碳封存應用需地質探勘、海事工程及監測運維等技術，我國能量尚待提升，並可藉由與國際企業合作，引進國際專業技術。

碳利用方面，目前技術成本較高，且較缺少低反應溫度及高轉化效率之觸媒，也需協助相關業者開發 CO<sub>2</sub> 轉換為碳氫化合物之觸媒技術，再製成高加價值石化等原料，另未來需搭配穩定氫氣來源，才可擴大 CO<sub>2</sub> 之利用規劃。

## (二) 地質調查資料

目前封存場址的地質調查方面，為確保各單位間不在相同地點重複實行地質調查，同時為能提升我國投入地質探勘之經費有效性，必須先行訂定相關協調機制，並設計相關資料彙整之規格，以利未來資料比較，以及提供政府單位擇定具封存潛

能之場址評估依據。

### **(三) 碳封存場址**

依據過去地質封存潛能探勘資料顯示，臺灣西部海域區域較具主要碳封存潛能，但東部地區亦有大型固定排放源，其碳排放經捕捉後之運送方式與封存地點等配套措施尚須進一步綜予研析。另在場址環保、安全等議題方面，除了法令規範外，亦須科學數據做為選址評估及利害關係人溝通基礎。

### **(四) 配套法規**

CCUS 技術的應用實踐，需要完整法規配套規範，例如在碳運輸之管線、運輸儲存、洩漏監控需有相關標準或法規等，以確保二氧化碳從排放源捕捉後，可順利且安全無洩漏的運送至封存場址。另外，碳封存的開發管理及環境評估程序，亦為個案投入必要依循。經盤點現行法規，由於 CCUS 為新興議題，相關法規尚須新增或調整，方足以涵蓋規範。

### **(五) 具公正轉型概念之利害關係人溝通**

淨零轉型相關政策不僅將影響產業變動，也將涉及勞工、區域、民生等核心議題，因此必須導入公正轉型概念，強化與利害關係人溝通。CCUS 相關個案應先行釐清各該利害關係人，了解其影響及需求並進行溝通，以利後續推廣與應用。

## 二、機關權責分工

因應國際淨零排放之趨勢與政策，國家發展委員會於 2022 年 3 月 30 日偕各部會公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，提出風電/光電、氫能、前瞻能源、電力系統及儲能、節能、碳捕捉利用及封存、運具電動化及無碳化、資源循環零廢棄、自然碳匯、淨零綠生活、綠色金融、公正轉型等十二項關鍵戰略。其中，「碳捕捉利用及封存」關鍵戰略由國家科學及技術委員會(下稱國科會)、經濟部、行政院環境保護署(下稱環保署)共同主辦；其中國科會負責 CCUS 技術部分，經濟部負責碳利用及封存示範，環保署負責碳封存法規部分。CCUS 跨部會推動架構如圖 3 所示。

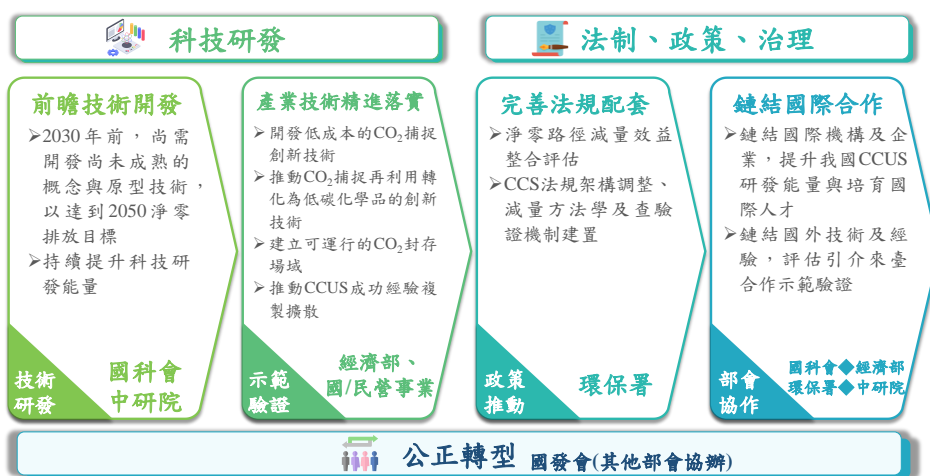


圖 3、CCUS 跨部會推動架構

資料來源：經濟部(2022)，2050 淨零排放路徑關鍵戰略：戰略 6 碳捕捉利用及封存；國科會彙整。



## 參、計畫目標及推動期程

CCUS 關鍵戰略將支持前瞻碳捕捉研究，培育未來所需人才，並持續精進產業既有技術，逐年擴大碳捕捉規模；同時開發前瞻碳利用技術，提高既有轉化效率，開發新型生質化學及能源產品，提升產品附加價值，並彙整地質探勘資料，盤點重點探測區域及開發相關技術，並推動示範實驗，以取得關鍵本土參數進行分析。分年技術發展路徑及推動期程規劃如圖 4 至圖 6 所示。

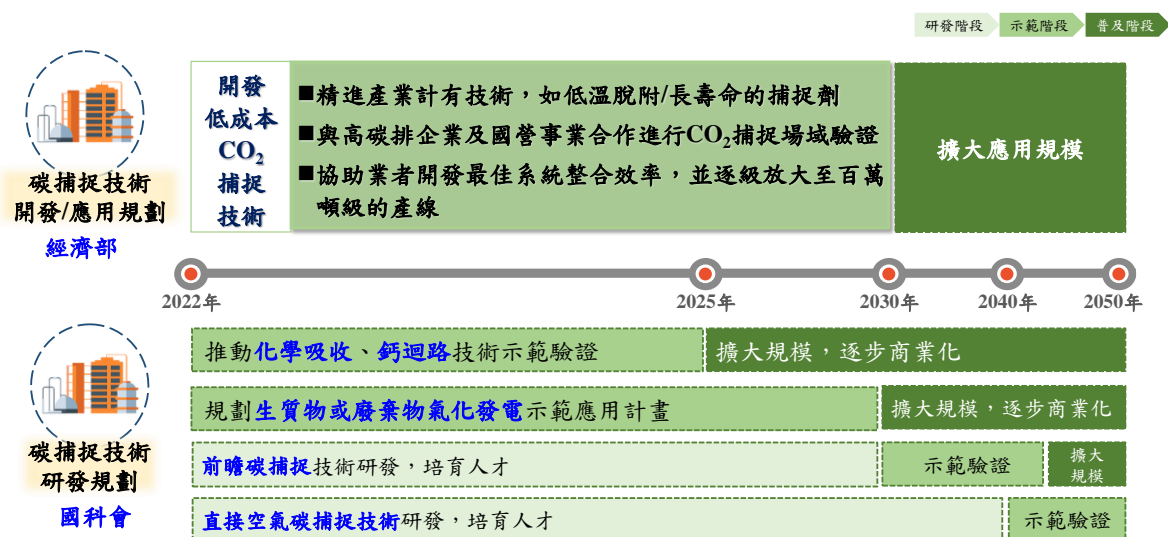


圖 4、碳捕捉技術推動架構及工作規劃

資料來源：國科會，2022 年 2 月 7 日負碳技術工作圈-政策配套第 2 次研商會議；經濟部(2022)，2050 淨零排放路徑關鍵戰略：戰略 6 碳捕捉利用及封存；國科會彙整。

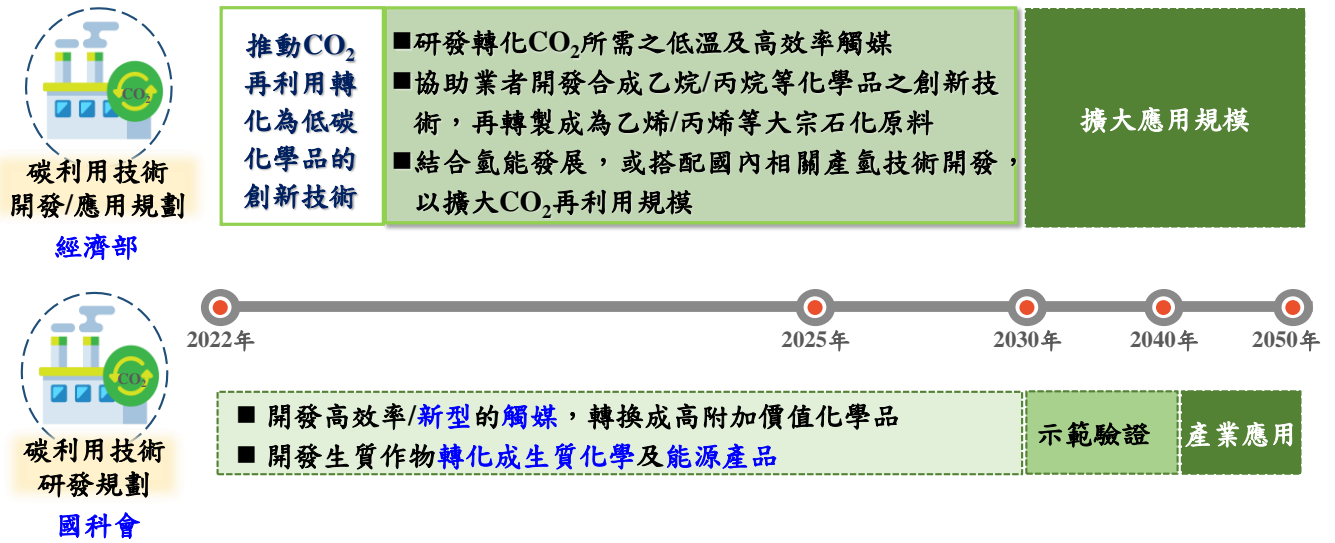


圖 5、碳利用技術推動架構及工作規劃

資料來源：國科會，2022年2月7日，負碳技術工作圈-政策配套第2次研商會議；經濟部(2022)，2050淨零排放路徑關鍵戰略：戰略6 碳捕捉利用及封存；國科會彙整。

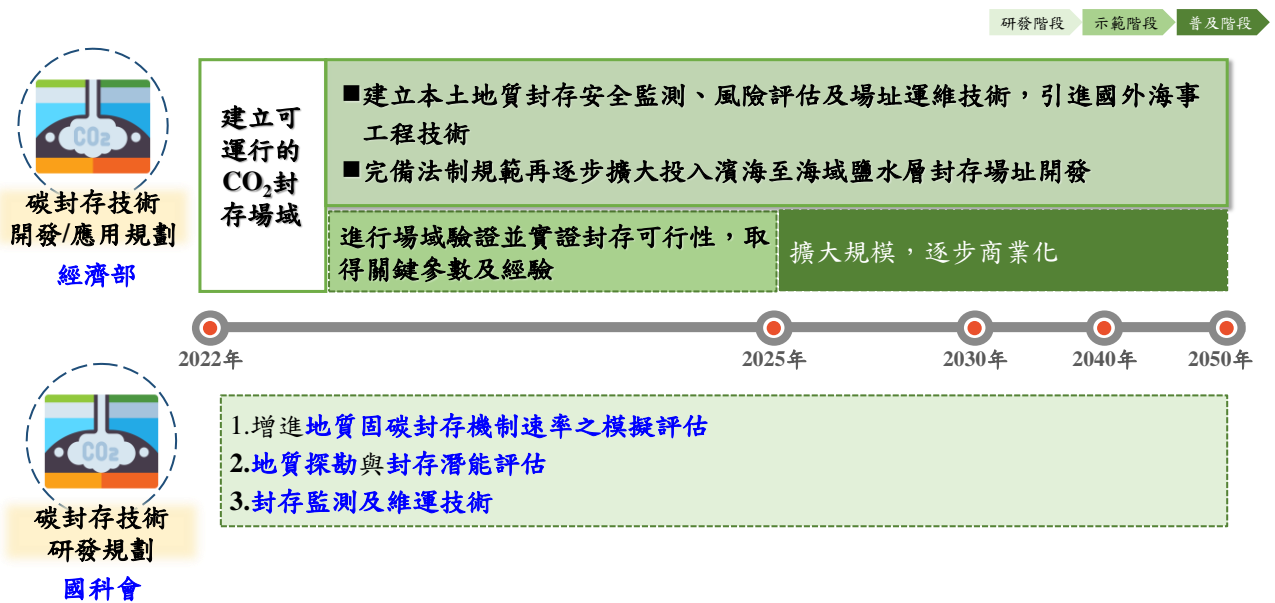


圖 6、碳封存技術推動架構及工作規劃

資料來源：國科會，2022年2月7日，負碳技術工作圈-政策配套第2次研商會議；經濟部(2022)，2050淨零排放路徑關鍵戰略：戰略6 碳捕捉利用及封存；國科會彙整。

CCUS 法規部分，推動重點為碳捕捉後封存相關配套子法研訂作業、碳封存相關調查及技術監測機制等推動工作(如表 1)。

表 1、完善法規配套之工作重點期程規劃

工作重點	2023	2024	2025
研議氣候變遷因應法 CCS 管理子法及相關規範			
研訂 CCS 測試計畫管理機制			
負碳計畫鼓勵機制與技術驗證機制建立			
碳封存場址環境生態關鍵議題分析			
碳封存場址生態調查與監測指引建立			
碳封存生態調查與監測指引實證基線調查規劃及基線監測資料庫建立			
碳封存監測機制建立			
減碳績效認定機制(三方查驗證機制)			

## 肆、推動策略及措施

以既有研究成果及推動經驗為基礎，針對盤點的問題，研擬「前瞻技術開發」、「產業技術精進落實」、「完善法規配套」等三大推動策略，以期將研發技術落實應用於產業，協助我國積極達成 2050 淨零減碳之總體目標。

### 一、前瞻技術開發

本關鍵戰略在前瞻技術開發方面，將延續過去能源國家型科技計畫成果，在現今淨零轉型的目標下，持續提升科技研發能量，並於 2030 年前開發尚未成熟的概念與原型技術，以達到 2050 淨零排放目標。

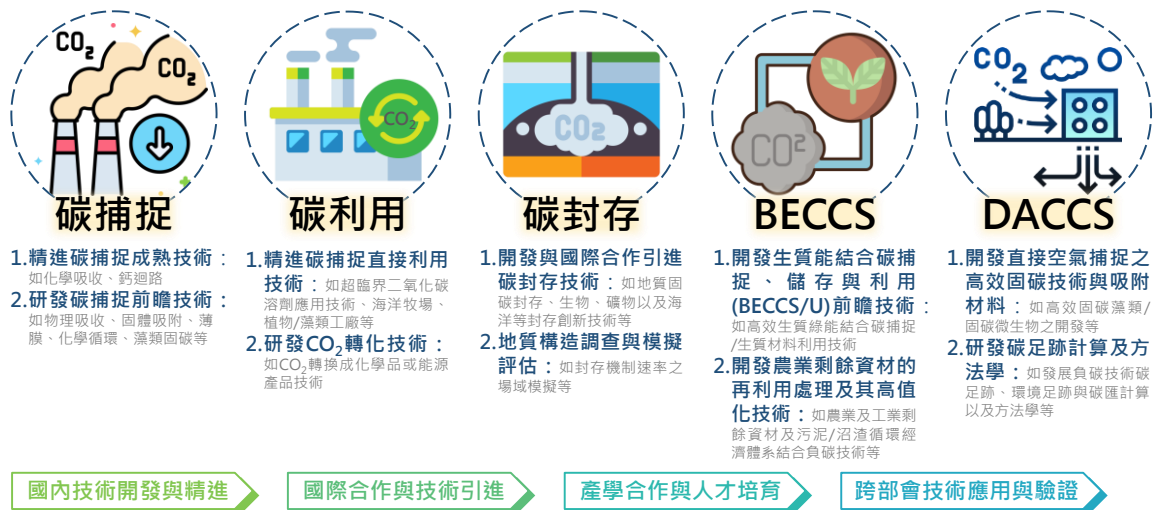


圖 7、技術面及地質面推動工作規劃

資料來源：國科會彙整。

在碳捕捉部份，短期至 2030 年將以成熟技術精進，例如進行化學吸收及鈣迴路技術等驗證，並持續投入學研前瞻技術開發，例如薄膜、富氧燃燒、超臨界二氧化碳動力循環等研究；中長期至 2040、2050 年則會朝向超臨界二氧化碳動力循環之高轉渦輪機製作與設計技術邁進及推動各項技術示範及驗證。

碳利用部分則是短期至 2030 年以 CO<sub>2</sub> 做為碳源生產碳氫化合物，亦需開發高效率、新型的觸媒，並利用捕捉的 CO<sub>2</sub> 培育藻類及生質作物，轉換成高附加價值化學品，另將開發生質作物轉化成生質化學及能源產品；中長期至 2040、2050 年則透過試驗工廠進行 CO<sub>2</sub> 直接利用技術之放大。

碳封存方面，將就經濟部與第二期能源國家型科技計畫 (NEP-II) 現有地質調查資料與技術相關成果進行全面的盤點與調查，並與經濟部中央地質調查所及中油公司一同合作，進行全面性的地質探勘及資料整合。在 2045 年前將持續投入增進地質固碳封存機制速率之模擬評估、地質探勘與封存潛能評估、封存監

測及維運技術等，以期未來提供我國 CCUS 相關科學研究與工具，支援各部會推動 CCUS 相關產業應用。

另外，在由大氣中之直接碳移除(Carbon Direct Removal, CDR)技術研發方面，直接從空氣中捕捉並儲存碳是從生質能中捕捉碳的替代方法，目前我國直接空氣捕捉裝置已有小規模運行，但是其技術成本較高，因此本關鍵戰略短期至 2030 年以將著重在優先投入開發環保及具高負碳效益之以微藻及固態材料進行之直接空氣碳捕捉，以及後續衍生生質能源與碳捕捉和儲存(Bio-energy with Carbon Capture And Storage, BECCS)前瞻試驗；中長期 2040 年至 2050 年則逐步擴大示範規模，以期使直接空氣捕捉技術的可用性成為我國邁向淨零的重要支持技術選項。

## 二、產業技術精進落實

我國面臨技術落實的挑戰包含 CO<sub>2</sub> 捕捉成本仍偏高(50-70 美元/噸)，尚無法普及應用，未來應透過捕捉劑及製程技術創新，將成本降低至 35 美元/噸才有機會大量商轉。另外，既有實驗室/小型系統主要是確認捕捉劑及方法可行性，未來如直接放大到商轉規模時，會有安全疑慮、運轉效率調適的問題，需透過逐級放大規模的驗證，以確認創新技術的可實施性。因此，經濟部將規劃投入技術開發、國營事業場域實作、推動產業應用、二氧化碳捕捉及封存試驗計畫等相關推動工作，各項工作說明如下。

## (一) 技術處-技術開發

短期擬藉由法人科專「碳循環關鍵技開發計畫」建立 CO<sub>2</sub> 循環利用噸級合成先導設計與場域實證技術，以及業界科專計畫「減碳場域示範技術計畫」補助業者建置日捕捉噸級低耗能碳捕捉場域示範技術。中長期則著重於開發低溫吸脫附與長壽命的 CO<sub>2</sub> 捕捉劑，並擴大建立日捕捉噸級捕捉二氧化碳場域驗證技術。同時配合國內綠氫發展，結合 CO<sub>2</sub> 捕捉驗證場域，開發大量去化 CO<sub>2</sub> 之石化上游原料(例如：乙烷、丙烷等)場域驗證技術。各項推動工作目標期程說明如下：

### 1、2021-2025 年執行前瞻基礎建設「碳循環關鍵技開發計畫」

開發與國際同步之前瞻碳捕捉先導場域、CO<sub>2</sub> 再利用合成烷烯烴關鍵觸媒與製程技術，並與石化/鋼鐵產業進行碳循環再利用場域實證技術，作為 CO<sub>2</sub> 碳源新產業經濟的發展基礎，所建立之驗證示範系統減碳量約 65 噸/年。

### 2、2023-2024 年執行前瞻基礎建設「減碳場域示範技術計畫」

補助業者建置日捕捉噸級低耗能碳捕捉場域示範技術、及串聯高效率再利用固碳轉化化學品場域示範技術，放大驗證碳捕捉利用相關製程的可靠度與運轉成本。

## (二) 中鋼公司-場域實作

推動工作分為 3 階段進行，各階段工作目標與期程如下：

- 1、2022 年完成建置「鋼化聯產先導線」(可減碳 4,900 噸/年)，並與工研院合作建立包含：甲烷、甲醇等綠色化學品之產製技術，及完成鋼化聯產技術可行性驗證。

- 2、2025 年完成「鋼化聯產示範線」建置，並與中油及下游的化工業者合作，達成每年可減碳 24 萬噸之目標。
- 3、2040 年串聯下游石化業者，於大林蒲設立之「碳循環園區」成立“低碳/綠色化學品產業聚落”，並建立「鋼化聯產商業線」，達成每年可減碳 290 萬噸及量產低碳/綠色化學品之目標。

### (三) 中油公司-場域實作

台灣中油公司規劃於 2025 年前完成碳捕捉與轉化試驗系統建置，進行技術驗證、觸媒開發及製程最適化研究；此外，配合公司政策，協助進行二氧化碳捕捉及再利用商業化製程評估。初期規劃在 2030 年前建置碳捕捉工場量能 100 萬公噸/年與再利用量能 25 萬公噸/年，但需先完成封存 75 萬公噸/年可行性研究報告，以及所需之氫氣來源，方能確認碳捕捉製程建置的可行性。

後續規劃在 2040 年將碳捕捉工場量能提升至 200 萬公噸/年，而 2050 年將碳捕捉工場量能提升至 300 萬公噸/年，屆時再依據可取得之氫氣來源，再訂定 CO<sub>2</sub> 再利用的量能。

### (四) 能源局-二氧化碳捕捉及封存試驗計畫

經濟部能源局依據國家發展委員會「2050 年淨零排放路徑」，規劃於 2050 年加裝 CCUS 設備之火力發電廠將提供占比 20-27% 電力。經參照歐盟、美國、日本等國際發展經驗，並考量臺灣尚無所需地質封存實證數據，以評估未來大規模封存之可行性及安全性，爰經濟部先以「二氧化碳捕捉及封存試驗計

畫」驗證，以提供安全監測等科學實證數據，作為未來中央主管機關行政院環境保護署等機關(構)修訂或訂定相關法律規範之參考，俾後續推動大規模地質封存。

### 三、完善法規配套

科技能否落地應用並發揮減碳效益，有賴相關法規、基礎設施、政策誘因等配套確實到位。在碳捕捉利用及封存技術相關研討會議中，專家及業者提出除了技術研發之外，相關行政配套需要預先規劃；進一步檢討後發現，有關碳捕捉利用及封存係為新興議題，爰現行法規均未予規範，並衍生主管機關疑義，爰與行政院環境保護署多次溝通協調後，該署已於 2023 年 2 月 15 日經總統公布之「氣候變遷因應法」中，新增二氧化碳之捕捉利用及封存相關條文，作為後續推動相關工作之法源依據，亦明定行政院環境保護署為中央主管機關之權責，將有利於後續業務規劃及推動。

另外，為使二氧化碳封存能在安全的環境下長期儲存並與大氣隔離，環保署對於場址評估及風險評估、輸送管線安全評估、二氧化碳注儲的量測、監測與驗證等，除須透過本土試驗計畫，以驗證封存的安全性，並取得相關監測數據，將透過修法及相關前置工作推動，逐步建立碳封存技術發展之法規配套制度。

環保署將推動包含完備碳封存相關法規架構與管理機制、研議碳封存場址生態與環境影響面、建立負碳技術監測機制及績效認定等工作，以期建立碳捕捉封存評估指引及管理機制，結合減量效益(Carbon credit)鼓勵措施，俾利本關鍵策略推動。



## 伍、經費編列

本關鍵戰略行動計畫 2023 年至 2024 年總經費需求預計總投入 28.919 億元，包含國科會在技術研發投入 3.807 億元、經濟部在示範驗證投入 24.9 億元，以及環保署在完善法規配套投入 0.212 億元。在預算規模部分，國科會著重在前瞻研究，故前期預算編列尚屬實驗規模；經濟部相對著重在規模性及有經濟效益產能部分。俟技術成熟度提高，實際可以大規模推廣使用，經濟部相關預算及民間投資也將投入。因此預算將逐年視技術發展情形及國家整體資源狀況評估投入。

## 陸、公正轉型

目前 CCUS 技術尚在研發及示範階段，須持續投入研究及加強法規及配套管理措施，因此 CCUS 相較於其他屬政策應用階段的關鍵戰略，在進程規劃上有所不同。為確保關鍵戰略在公正轉型前提下順利推動，評估 CCUS 推動之可能影響範疇：

- 一、既有碳排產業未來若導入 CCUS，將有助帶動產業轉型，創造工作機會，及提供既有員工學習新的工作技能機會。然而產業轉型過程若有部分公司轉型不順利，將可能造成失業問題；勞工也可能在學習新的技術過程中，導致壓力累積而產生身心調適問題。
- 二、除了使用綠電之外，CCUS 的導入將有效減輕高碳排產業面對歐美國家開徵碳邊境稅的壓力。但 CCUS 的設備與技術成本也將讓企業面臨新增的營運成本壓力，或有轉嫁至消費者進而影響民生之虞。
- 三、CCUS 技術的落實應用，能夠減低工業園區或廠房排碳對

區域環境及居民影響。惟碳封存的安全管理及對環境的影響，亦為周圍民眾所關切議題。

為了解 CCUS 推動需求及待解決議題，國科會於 2021 年起陸續召開專家諮詢會議、技術領域小組會議及政策配套研商會議等 20 餘場，邀請高碳排產業之業者、技術專家學者或相關部會，針對推動面可能涉及技術發展、法規、關鍵設施及社會溝通等配套進行諮詢討論。

因應各界及利害關係人所關切議題，CCUS 公正轉型因應策略以下列主軸推動：

- 一、完備法制規範，逐步建立推動及管理制度，俾兼顧經濟開發與環境治理需求。
- 二、建立碳循環價值鏈，協助及輔導產業導入 CCUS，讓業者有誘因投入轉型，並及早提供員工轉型訓練規劃。
- 三、研析本土碳封存潛力場址，展開安全性驗證場域計畫，以蒐集科學數據俾利社會溝通。
- 四、加強淨零社會科學研究，對於淨零轉型於產業、勞工、經濟或社會等可能影響進行本土研究。

為擴大社會參與，國科會、經濟部與環保署共同於 2022 年 11 月 28 日在內科創新育成基地(t.Hub Taipei)辦理「碳捕捉、利用及封存」社會溝通會議，除相關部會外，並邀請相關利害關係人包括水泥、石化、鋼鐵及電力等國民營企業、非政府組織(NGO)，亦開放有興趣的民眾共同參與。

當天現場及線上參與共約 200 餘人，與會人員提出意見及關

切議題，包括 CCUS 技術發展及地質探勘研究、國際碳封存現況、國內碳封存地點、產業及能源轉型、法規及配套措施、人才培育、加強溝通等面向。相關意見除現場由相關部會即時回應之外，亦已納入或修正本行動計畫草案，並將適予揭露，以作為後續推動參考。

嗣後 CCUS 技術、產業應用或封存場址若有推動規劃個案，各主責部會亦將持續規劃社會溝通場次，強化與各該利害關係人之溝通，俾滾動修正關鍵戰略。

## 柒、預期效益

### 一、減碳貢獻評估

根據 2020 年 IEA 推估永續發展情境，「製程技術性能改進」與「再生能源」為前期(2020 年至 2040 年)主要減碳貢獻度的技術；碳捕捉利用及封存(CCUS)與氫能應用則為後期(2040 年至 2050 年)減碳的關鍵技術，此外，IEA 也估計自 2040 年後 CO<sub>2</sub> 排放量大的產業(例如：火力發電、化學、水泥、鋼鐵等)將擴大運用 CCUS 技術降低碳排。

依經濟部推估產業在 CCUS 減碳貢獻，在電力業方面，台電及中油碳封存試驗，合計每年捕捉及封存 100 萬噸 CO<sub>2</sub>e。另外，依據負碳技術工作圈初步推估，石化業、鋼鐵業與水泥業方面，將導入小型示範 CCU，約 70-80 萬噸 CO<sub>2</sub>e，而其中，石化 21 萬噸、鋼鐵 48 萬噸、水泥 5-10 萬噸。綜上，我國 2030 年 CCUS 減碳貢獻的基線目標約為 174-179 萬噸 CO<sub>2</sub>e。

此外，根據 IEA 「全球能源部門 2050 年淨零排放路徑(Net

Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector)」報告之計算方式進行估算，該報告指出全球二氧化碳排放總量在 2020 年為 340 億噸，若為達成 2050 年淨零排放，在 2030 年全球總碳捕捉量將達 16.7 億噸，相當於 2030 年的碳捕捉量約為 2020 年總排放量的 4.91%。

我國大型固定排放源 2020 年的總排放量為 15,935 萬噸，若以前述 IEA 報告 2030 年碳捕捉量為 2020 年總排放量 4.91% 之水準推估，2030 年需捕捉 783 萬噸(相當於 2020 年總排放量 15,935 萬噸\*4.91%)。若再考量臺灣未來可能氫能與生質物資源規模限制，以 IEA 化石能源與製程之碳捕捉中「電力」、「工業」與「非生質燃料」的碳捕捉量占總捕捉量之 52%，以及若配合各部門的相關政策與配套完善，推估我國 CCUS 於 2030 年積極貢獻度約為 400 萬噸。此外，加強碳循環利用及產業應用，約可貢獻 60 萬噸，預期 2030 年 CCUS 減碳效益目標樂觀值提高至 460 萬噸。

## 二、其他經濟/環境/社會效益評估

面對臺灣特殊的能源與產業結構、社會經濟、環境與生態，從永續發展的觀點，淨零排放目標的達成不會僅是能源系統的轉型或技術的建置，而是需要兼顧技術發展、政策工具、公正轉型、社經衝擊、對話溝通等五項關鍵要素，以降低對社會經濟與環境的衝擊，而本關鍵戰略主要將在環境保護的條件下，以研發計畫、創新技術及示範應用，為企業提供新商機，創造經濟價值，亦協助社會達到碳中和，使臺灣淨零路徑能夠實踐並持續推動國家的永續發展。

目前主要規劃兩項前瞻基礎建設計畫，分別為「碳循環關鍵技開發計畫」以及「減碳場域示範技術計畫」，第一項計畫將帶動石化/鋼鐵產業建構 4 項以上 CO<sub>2</sub> 及 CO 為料源的碳循環示範場域製程技術，及 9 家以上相關廠商 20 億以上研發資源投入，作為未來產業投入大型碳循環系統建置基礎，並帶動國內以 CO<sub>2</sub> 為碳源的化學品產業鏈建置。第二項計畫目標在 2025 年完成建置噸級碳捕獲場域示範技術(≧減碳量 300 噸/年)，可作為產業年捕獲百萬噸級建置基礎，2023~2024 年計畫全程預計促成業者投資 4 億以上，並可供業界效法擴散至其他廠區實施，亦擴大其經濟效益及商業化應用，同時協助產業達到永續發展，朝向淨零目標邁進。整體 CCUS 戰略推估至 2030 年可帶動民間投資 204 億元，創造產值 360 億元以上。

## 捌、管考機制

本關鍵戰略將扣合 2022 年 3 月 30 日國發會公布之「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」規劃，並透過本關鍵戰略平台不定期召開跨部會工作會議，包含經濟部、國家科學及技術委員會、行政院環境保護署、內政部、海洋委員會與勞動部等機關，亦將邀集相關機關代表、專家學者，於執行期間內追蹤試驗計畫之執行進度及研商共同議題，同時依據各單位推動主政項目盤點各技術、政策及配套路徑並加以整合，以期扣合國發會之路徑。

## 玖、結語

為達成 2050 年淨零排放，碳捕捉利用及封存(CCUS)將是關鍵技術之一。目前 CCUS 技術已有部分研究基礎，除持續投入前瞻

技術研究外，亦將積極推動產業技術精進落實、完善法規配套等目標策略透過凝聚各部會之量能，加速我國減碳作為同時帶動企業投資。

各單位推動過程中，未來亦將針對有涉及公正轉型相關議題，研擬對應之配套規劃，並進一步了解相關利害關係人，為後續社會溝通建立基礎，同時滾動式調整政策及配套措施，解決利害關係人所面臨之問題，以兼顧淨零效益及公正轉型。