

## 【113 年度政府科技發展計畫績效自評暨計畫管考評核審查意見表】

一、計畫名稱：淨零排放-淨零路徑減量效益整合評估(2/4)

二、審議編號：113-0331-02-30-04

三、績效自評審查委員：江康鈺、李俊璋、童心欣、龍世俊、謝秉志

### 計畫績效自評審查意見

#### 壹、計畫實際執行與原計畫目標符合程度(35%)

本項目在評核計畫之執行是否符合原計畫之目標及內容，並就所遭遇困難提出有效因應對策，若有差異，經說明後是否可接受。

(優：90 分以上、良：89 分-80 分、可：79 分-70 分、待改善：69 分-60 分、劣：59 分以下)

委員	審查意見	自評評等	回復說明
1-1	本計畫目標主要在於建立減碳推估模型建置、國際資訊蒐研及建置本土化排放係數資料庫等，整體而言，本計畫不僅完成國內相關減碳成本效益與政策衝擊評估分析等工作，同時亦完成溫室氣體淨零排放路徑規劃及減量精進策略。符合原計畫之預期目標	良	感謝委員肯定。
1-2	1. 尚稱符合原計畫之目標及內容。	良	感謝委員肯定。
1-3	完成 12 項關鍵戰略行動計畫之評估報告，提出減碳潛力分析與建議。建立 16 項產品碳排放強度標準，輔導 18 家企業進行碳足跡計算。研擬 CCS 技術法規架構，完成封存場址選址評估與減量誘因機制。研究高 GWP 物質替代方案，並進行產業影響評估。	優	感謝委員肯定，後續將研究高 GWP 物質替代方案及進行產業影響評估。
1-4	項目眾多，計畫實際執行符合原計畫目標。成果具體。計畫執行困難及因應對策之說明可接受。	優	感謝委員肯定。
1-5	本計畫為全程 4 年計畫中的第 2 年計畫。在今年度所執行的內容與原先規劃的目標相符。本計畫今年執行 12 項關鍵策略行動計畫研析及檢討減碳路徑效益、研擬產品生產過程排放溫室氣體之效能標準，降低產品生產過程碳排放、建立碳捕捉後封存(CCS)法規	優	感謝委員肯定。

<p>架構及減量方法學及驗證機制研析、建立我國高 GWP 物質銷毀技術及研析低 GWP 物質之替代並建置推動導入機制。執行成果部分已經完成蒐研我國排放現況及社會經濟環境參數，研析我國淨零轉型政策執行成效。研析完成十二項關鍵戰略行動計畫，透過滾動檢討，提供減碳策略建議。完成產品碳排放強度調查方法、16 廠實廠輔導計算產品碳排放強度及調查自原料取得至工廠製造為止之碳足跡。完成二氧化碳捕捉後封存管理辦法草案架構、也完成碳封存地點應考量事項指引(草案)及「碳封存地點調查與探勘指引(草案)」。完成研析國際大廠之螺旋式冰水機使用低 GWP 冷媒實例，完成一項既有設備之替換及提出最佳化方案與技術操作手冊。計畫成果良好。</p>		
--	--	--

**貳、計畫經費運用之妥適度(10%)**

本計畫執行之經費與工作匹配，與原計畫之規劃是否一致，若有差異，其說明是否能予接受。

(優：90 分以上、良：89 分-80 分、可：79 分-70 分、待改善：69 分-60 分、劣：59 分以下)

委員	審查意見	自評評等	回復說明
2-1	計畫經費運用符合原預定計畫內容。	良	感謝委員肯定。
2-2	1. 與原規劃尚稱符合，執行率 100 %。 2. 本案經常門 67,333 千元，均已完成使用。	優	感謝委員肯定。
2-3	年度預算 67,333 千元，全數執行，執行率 100%。未有資本門，符合計畫內容。	優	感謝委員肯定。
2-4	執行之經費與工作匹配，與原規劃一致。執行率 100%，相當好。	優	感謝委員肯定。
2-5	本計畫經費使用率為 100%。	優	感謝委員肯定。

**參、計畫主要成就及成果(重大突破)之價值、貢獻度及滿意度(35%)**

請依計畫在學術成就、技術創新、經濟效益、社會影響及其他領域所獲得成就之價值與貢獻，包含量化指標及質化效益達成情形進行評量，若其達成情形與原列指標與預期成效有所差異，

其說明是否合理並予採計。

(優：90分以上、良：89分-80分、可：79分-70分、待改善：69分-60分、劣：59分以下)

委員	審查意見	自評評等	回復說明
3-1	<p>【量化績效指標達成情形】</p> <p>【學術成就(科技基礎研究)】</p> <p>【技術創新(科技技術創新)】</p> <p>【經濟效益(經濟產業促進)】</p> <p>【社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)】</p> <p>【其他效益(科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等)】</p>	良	感謝委員肯定。
3-2	<p>【量化績效指標達成情形】</p> <p>1. 無彙整表難以認定。</p> <p>【學術成就(科技基礎研究)】</p> <p>2. 辦理 2050 全球減量集體進展與臺灣溫室氣體政策及減量貢獻專家座談會 3 場次，及 3 場次淨零與空污健康政策專家座談會，藉由與專家學者交流，提升整體計畫品質與成果。</p> <p>3. 計畫成果尚未發表於國內外高影響力期刊或研討會。</p> <p>【技術創新(科技技術創新)】</p> <p>4. 蒐研我國社會環境經濟情境，建構本土溫室氣體低排放分析平臺(LEAP)淨零評估模型，並同步研析空污共伴效應，提供較全面之健康風險評估</p> <p>【經濟效益(經濟產業促進)】</p> <p>1. 成效尚待觀察。</p> <p>【社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)】</p> <p>1. 成效尚待觀察。</p> <p>【其他效益(科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等)】</p>	良	感謝委員肯定。
3-3	<p>【量化績效指標達成情形】</p> <p>完成 12 項關鍵戰略行動計畫分析報告。建立 16 項產品碳排放標準，涵蓋鋼鐵、石化、電子等產業。進</p>	優	感謝委員肯定。

	<p>行 CCS 場址評估，完成技術管理辦法草案。研析高 GWP 物質替代方案，完成 3 項技術試驗報告</p> <p><b>【學術成就(科技基礎研究)】</b> 建立國內首個產品碳排放效能標準，提升政策科學基礎。發展 CCS 選址與風險評估方法，提供技術規範參考</p> <p><b>【技術創新(科技技術創新)】</b> 發展高 GWP 物質替代技術，提高環境永續性。建立碳排放數據分析模型，提升政策決策能力。</p> <p><b>【經濟效益(經濟產業促進)】</b> 推動低碳產品標準，有助於提升企業國際競爭力。開發 CCS 技術規範，促進碳市場發展。</p> <p><b>【社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)】</b> 減少高 GWP 物質排放，降低對環境與健康的影響。促進淨零排放轉型，提高氣候變遷因應能力。</p> <p><b>【其他效益(科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等)】</b> 推動 CCS 法規建置，提供政策法制基礎。與國際減碳機制接軌，提升我國國際氣候治理影響力。</p>		
3-4	<p><b>【量化績效指標達成情形】</b> 達成</p> <p><b>【學術成就(科技基礎研究)】</b> 建立本土溫室氣體低排放分析平臺整合評估模型。</p> <p><b>【技術創新(科技技術創新)】</b> 建構本土溫室氣體低排放分析平臺(LEAP)，屬於軟體技術。</p> <p><b>【經濟效益(經濟產業促進)】</b></p> <p><b>【社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)】</b> 協助政府及產業邁向「淨零轉型」目標。</p> <p><b>【其他效益(科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動</b></p>	優	感謝委員肯定。

	<p>輔導等)】</p> <p>完成「二氧化碳捕捉後封存管理辦法」草案架構、完成 2 項碳捕捉後封存相關指引等；培育人才，並有國際合作。</p>		
3-5	<p><b>【量化績效指標達成情形】</b></p> <p>在量化指標方面，完成參與多場研討會並進行淨零研究發表，完成本土溫室氣體低排放分析平臺整合評估模型建立。完成 26 項產品溫室氣體排放強度調查，輔導 18 廠家事業辦理產品溫室氣體排放強度調查。完成各行業別產品排放強度調查調查，實場調查 16 廠及 72 種產品。完成「二氧化碳捕捉後封存管理辦法」草案架構，提出兩份草案架構文件及完成 2 項碳捕捉後封存相關指引。</p> <p><b>【學術成就(科技基礎研究)】</b></p> <p>本計畫辦理全球減量集體進展與臺灣溫室氣體政策及減量貢獻專家座談會 3 場次，及 3 場次淨零與空污健康政策專家座談會，藉由與專家學者交流，提升整體計畫品質與成果。</p> <p><b>【技術創新(科技技術創新)】</b></p> <p>完成我國社會環境經濟情境研析，建構本土溫室氣體低排放分析平臺淨零評估模型。也研析空污共伴效應，提供全面健康風險評估結果。</p> <p><b>【經濟效益(經濟產業促進)】</b></p> <p>本計畫目前無直接的經濟效益。主要是在政策面產生間接影響。</p> <p><b>【社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)】</b></p> <p>本計畫支持溫室氣體減量工作推動，提升政府對氣候變遷政策中公正轉型、綠色就業機會和公共社會福利等議題之重視度。</p> <p><b>【其他效益(科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等)】</b></p>	優	感謝委員肯定。

	<p>在國際合作方面，參與國際整合評估模式聯盟並派員參加國際年會。參與歐亞氣候法制發展專家論壇，鞏固與國際智庫的聯繫。人才培育部分則透過辦理淨零排放模型評估工具講習會，培育淨零模型專業人才。法規部分則蒐研各國二氧化碳捕捉後封存環境影響評估與許可規範，研擬「二氧化碳捕捉後封存核准之審查程序（草案）」，並完成「二氧化碳捕捉後封存管理辦法」草案架構。輔導部分則完成 26 項產品溫室氣體排放強度調查及完成研析冷凍空調螺旋式冰水機使用低 GWP 冷媒實例。完成蒐集國際 HFCs 之用途別禁用規劃及國際間替代品研究進展。</p>		
--	---	--	--

#### 肆、跨部會協調或與相關計畫之配合程度(10%)

(優：90 分以上、良：89 分-80 分、可：79 分-70 分、待改善：69 分-60 分、劣：59 分以下)

委員	審查意見	自評評等	回復說明
4-1	無。	良	無。
4-2	無	-	無。
4-3	目前計畫為環境部主導，跨部會合作仍需加強。可與國科會、國際氣候機構合作，確保技術標準符合全球趨勢。強化政策對接，確保技術能納入國家氣候政策。	良	感謝委員指教。
4-4	無。	-	無。
4-5	本計畫無跨部會協調之說明。	可	無。

#### 伍、後續工作構想及重點之妥適度(10%)

計畫是否落實檢討改進，並將檢討結果納入後續工作構想？屆期計畫後續是否有推廣或擴散計畫成果效益之措施等？

(優：90 分以上、良：89 分-80 分、可：79 分-70 分、待改善：69 分-60 分、劣：59 分以下)

委員	審查意見	自評評等	回復說明
5-1	無。	良	無。
5-2	1. 後續計畫執行可改善事項或後續可精進處已說明	良	感謝委員肯定。
5-3	後續工作構想研擬合適，研擬碳	優	感謝委員指教，後續將積極蒐研 CCS 財務支

	捕捉與封存財務支持機制，包括補助、碳交易市場激勵措施，鼓勵企業導入。加強國際合作，參考歐美 CCS 發展經驗，並推動試點示範場域。企業輔導部分，擴大企業輔導計畫，透過試點示範，提供碳排放強度計算輔導與碳足跡盤查訓練。		持，參考國際 CCS 發展經驗，逐步建立申請審查程序及配套激勵措施。另將持續強化碳排放強度計算、碳足跡盤查等企業輔導工作。
5-4	項目眾多，皆有成果。依原訂規劃進行即可。	優	感謝委員肯定。
5-5	本計畫落實檢討，找出部門減碳策略之情境參數設計及推估假設之合理性尚有不確定性。解決方法是藉由辦理專家座談會與專家學者交流，提出更貼近事實之評估結果與建議。也分析自願性碳市場之品質將直接影響碳市場運作是否能對全球氣候行動做出貢獻，但由於目前對高品質定義仍較模糊，使各方對於其理解存在差異，不僅會影響各界對於碳市場之信任程度，增添我國未來參與的不確定性。後續將持續多方蒐整自願碳市場所提出之品質要求與規範，了解主要對於高品質碳權之討論聚焦面向。	優	感謝委員指教。

## 陸、綜合意見

對整體計畫之看法，以及是否有其他可提升或創造價值之建議？

委員	綜合意見	回復說明
6-1	<p>【本計畫優點】</p> <p>【建議事項】</p> <p>囿於各部門減碳策略之情境參數設計及推估假設有所差異，未來針對減碳推估之方法學(含範疇)及合理性，宜有更具體之建議作法，以期提升國內在淨零或低碳技術評估之品質與成果。</p>	感謝委員指教，本計畫將針對部門減碳策略之情境參數設計及推估假設之合理性持續精進調整。
6-2	<p>【本計畫優點】</p> <p>【建議事項】</p> <p>1. 關於「二氧化碳捕捉後封存核准之審查程序(草案)」及「二氧化碳捕捉後封存管理辦法」草案</p>	<p>感謝委員指教，</p> <p>1. 持續蒐研相關國際組織涉及碳封存政策發展，並廣泛蒐集參酌美國、加拿大、澳洲、英國、挪威、日本、南韓等國之 CCS 管理規範、推動政策及市場發展，以及各國二氧化碳捕捉後封存法令、環境影響評估與許可</p>

	<p>請加速法治化。</p> <p>2. 本土溫室氣體低排放分析平臺(LEAP)淨零評估模型建構，應評估其完備性，至於同步研析空污共伴效應，提供較全面之健康風險評估，其評估方法及步驟為何？應說明。</p> <p>3. 計畫成果可努力發表於國內外高影響力期刊或國際研討會。</p>	<p>規範，已完成「二氧化碳捕捉後封存管理辦法」草案架構的研擬，並邀請相關領域專家學者及台電、中油等利害關係人，辦理 3 場次專家諮詢會議，預計 114 年提出我國二氧化碳捕捉後封存管理辦法草案。</p> <p>2. 溫室氣體低排放分析平臺(LEAP)淨零評估模型建構及同步研析空污共伴效應，其評估步驟為：</p> <p>(1) 設計減碳淨零 情境並以 LEAP 模型推算空氣污染物排放量。</p> <p>(2) 依據各情境空氣污染物排放量進行 CMAQ 空品模式模擬作業。</p> <p>(3) 依據 CMAQ 模式模擬結果計算空污暴露所衍生罹病與死亡人口。</p> <p>(4) 計算可避免的罹病與死亡人口以及所衍生健康與經濟效益。</p> <p>3. 計畫成果後續視執行進度，將戮力於國內外期刊或國際研討會中作發表。</p>
6-3	<p><b>【本計畫優點】</b></p> <p>發展 CCS、低 GWP 物質替代技術，推動減碳轉型。推動產品碳排放標準，有助於減少產業碳排放，環境效益顯著。</p> <p><b>【建議事項】</b></p> <p>應加快示範場址的環境影響評估與選址研究，提高技術應用可能性。碳捕捉與封存技術推動仍缺乏市場誘因與產業合作，建議進一步規劃財務支持機制。產品碳排放標準建立仍需產業界配合，可透過法規強制或市場機制鼓勵企業導入。</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>1. 114 年將著手進行「二氧化碳捕捉後封存場址開發政策環境影響評估」的研究，後續將積極蒐研 CCS 財務支持，逐步建立配套激勵措施，以加快碳捕捉後封存政策之推動。</p> <p>2. 有關產品碳排放標準建立法制規劃，本部將蒐研國際相關法規，研議我國碳排放標準法制化作業。</p>
6-4	<p><b>【本計畫優點】</b></p> <p>研析國際趨勢及本土現況，由技術面、制度面及法規面，協助政府及產業邁向「淨零轉型」目標。</p> <p><b>【建議事項】</b></p> <p>項目眾多，有些龐雜。若能有一個大架構，整合目前各項工作，更利於有系統地思考未來工作。</p> <p>年度執行摘要中「預期成果之主要成果使用者/服務對象/合作對象」只寫財團法人工業技術研究院，似乎太狹隘。</p>	<p>感謝委員指教，已於第 19 頁「預期成果之主要成果使用者/服務對象/合作對象」補充國家及氣候法六大部門。</p>

6-5	<p><b>【本計畫優點】</b></p> <p>本計畫完善的研析了我國淨零路徑及十二項關鍵戰略行動計畫，透過情境分析與持續滾動檢討，提供部門減碳策略建議。在今年完成 16 廠實廠輔導計算產品碳排放強度及調查自原料取得至工廠製造為止之碳足跡，有利於下游產業計算範疇三溫室氣體排放量。另外在碳封存法規方面，完成草案架構，也完成技術指引草案。另在輔導方面針對螺旋式冰水機使用低 GWP 冷媒實例，提出替換高暖化潛勢物種替代品之最佳方案與技術操作手冊。也完成提領高 GWP 冷媒至水泥窯進行試燒作業。</p> <p><b>【建議事項】</b></p> <p>針對部門減碳策略之情境參數設計及推估假設之合理性可再精進調整，提升溫室氣體低排放分析平臺淨零評估模型之評析品質與成果。持續研析巴黎協定第六條減量機制實務運作操作模式及透明度要求，釐清對接方法學與法制對應。另外持續加速碳封存管理辦法之制訂，協助產業早日引入碳封存而可進行有效的大量減碳。</p>	<p>感謝委員指教。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 後續將針對部門減碳策略之情境參數設計及推估假設之合理性持續精進調整。</li> <li>2. 巴黎協定第六條有關巴黎協定信用機制(PACM)仍持續發展中，聯合國監督機構(SBM) 目前僅具基本架構，將持續研析方法學清單、註冊處規範等實務運作之協商進展。</li> <li>3. 113 年完成「二氧化碳捕捉後封存管理辦法」草案架構的研擬，並邀請相關領域專家學者及台電、中油等利害關係人，完成 3 場次專家諮詢會議，預計 114 年提出我國二氧化碳捕捉後封存管理辦法草案，以利產業依法可循，申請碳捕捉後封存執行計畫或試驗計畫。</li> </ol>
-----	--	--

## 柒、總體績效評量

(優：90 分以上、良：89 分-80 分、可：79 分-70 分、待改善：69 分-60 分、劣：59 分以下)

委員	自評評等
7-1	良
7-2	良
7-3	優
7-4	優
7-5	優