



國際碳捕捉封存再利用

雙月資訊摘要

(2025年1月)

IEAGHG:COP29 與 CCS 相關資訊

這次COP的目標是讓各國達成一個新的氣候資金目標，稱為**「新集體量化目標」(New Collective Quantified Goal, NCQG)，其數額須高於目前的1,000億美元目標。然而，這成為談判中的一大爭議點，來自不同開發中國家的團體有不同的訴求。

減緩行動 (Mitigation) :實施全球盤點 (Global Stocktake, GST) GST的相關文件被推遲至2025年6月的附屬機構會議再行討論，許多國家對此結果感到失望。

第6條：國際合作 (Article 6: International Cooperation) :在第6條的談判中，COP全體會議通過了兩份重要文件：第6.4條標準：發展與評估方法學標準及碳移除活動的要求。

第6.2條則涉及國家間碳權轉移 (Internationally Transferred Mitigation Options, ITMOs)。雖然透過雙邊協議已經運作，但最終文本進一步釐清了授權、登錄系統及各國登錄系統之間的關聯，確保避免重複計算。

許多國家與觀察家對第6條的結果感到滿意，認為這為國際符合碳市場帶來了更多確定性。

美國大選影響

COP29的所有討論都籠罩在美國大選結果的陰影下。第一週舉行了許多關於潛在影響的簡報與討論。

有趣的事實包括：

- 《降低通膨法案 (IRA) 》獲得了跨黨派支持，其中57%的資金流向共和黨地區。
- 根據Rhodium Group的分析，IRA在美國每減少1噸CO₂，就會在全球其他地區額外減少2.9噸CO₂，這得益於技術外溢、學習效應與成本降低。
- 美國最大石油公司ExxonMobil的CEO Darren Woods首次出席COP，並在會後呼籲新政府不要退出《巴黎協定》。



國際碳捕捉封存再利用

雙月資訊摘要

(2025年1月)

美國政府公佈碳捕捉、利用與封存政策制定者手冊

2024年4月30日，美國政府正式公佈了《資助碳捕捉、利用與封存政策制定者手冊》(Funded Carbon Capture, Utilization, and Storage Handbook for Policymakers)。該手冊由美國國務院能源資源局(ENR)贊助，並由商務部商業法律發展計畫(CLDP)負責開發，旨在為各國政策制定者提供法律與技術指導，加速應用碳捕捉、利用與封存技術以應對全球氣候挑戰。

手冊匯集政策、規則及最佳實踐，為各國加速CCUS發展提供參考。美國國務院和商務部鼓勵政策制定者、監管機構以及國有公司參考手冊，並推進碳減排目標與能源轉型策略。據悉ENR與CLDP計畫將手冊，為參與美國對外技術援助的國家提供全面規劃，協助它們制定適合該國情況之CCUS政策與法規。

碳捕捉、利用與封存技術被視為減緩氣候變化的重要手段之一，能有效捕捉工業及能源部門的碳排放，並通過多樣化的利用與安全封存，避免進一步加劇溫室氣體濃度上升。此手冊的發布，標誌著美國進一步加強其在全球氣候合作中扮演領導者。

專家認為，此舉不僅有助於推進技術創新和應用，還將促進全球在CCUS領域的政策協調和經驗交流，助力各國共同實現氣候和能源目標。

參考資料：<https://www.commerce.gov/news/press-releases/2024/04/publication-us-government-funded-carbon-capture-utilization-and-storage>



國際碳捕捉封存再利用

雙月資訊摘要

(2025年1月)

EPA宣布將授予West Virginia管理碳封存計畫的權限

美國環境保護署 (Environmental Protection Agency, EPA) 近期宣布，將授予西維吉尼亞州 (West Virginia) 對第VI類井 (Class VI well) 的主導監管權 (Primacy)。這代表，未來該州將能自行負責監管碳捕集與封存 (Carbon Capture and Storage, CCS) 項目，而不再完全依賴EPA的聯邦層級審批。

Class VI井 主要用於將二氧化碳 (CO₂) 注入地底深層的岩石結構中，達到長期封存的目的，防止CO₂排放到大氣中，是實現CCS技術的重要基礎設施。當西維吉尼亞州正式取得第VI類井主導監管權後，當地的CCS開發商將能夠直接向西維吉尼亞州環境保護部 (West Virginia Department of Environmental Protection, WVDEP) 申請井的許可，減少繁瑣的審批程序，加速CCS專案的推進，同時仍確保高標準的安全規範。

這項授權的背後，得益於參議員 Capito 長期以來對CCS技術的推廣及政策倡導，包括：2022年《降低通膨法案 (Inflation Reduction Act) 》：提供45Q稅收抵免，鼓勵企業進行二氧化碳捕集與封存。《兩黨基礎建設法案 (Bipartisan Infrastructure Law) 》及《能源法案 (Energy Act) 》：加強CCS相關研究及發展，並支持各州取得第VI類井主導監管權。確保EPA有足夠的資源聘請專家，以更有效率地處理Class VI井許可申請。

參考資料：<https://www.capito.senate.gov/news/press-releases/capito-manchin-announce-progress-empowering-west-virginia-to-permit-carbon-storage-projects>



國際碳捕捉封存再利用

雙月資訊摘要

(2025年1月)

日本2030年CCS商業化計畫：技術發展與挑戰

日本政府設定了一個明確的目標，計劃在2030年實現碳捕捉與封存 (CCS) 技術的商業化。為了達成這個目標，日本已經選定9個重點CCS專案，其中包括5個國內計畫，以及4個國際合作專案，合作地區涵蓋馬來西亞及大洋洲。根據政府的估算，這些專案每年預計可捕捉並封存約2,000萬噸二氧化碳 (CO₂)。

要實現這個商業化藍圖，日本政府必須在2026年前做出關鍵的投資決策，以確保2030年的目標順利達成。碳捕捉技術要實現大規模應用，成本無疑是最大的挑戰。目前，全球碳捕捉成本每噸大約落在65至130美元之間，而各地碳交易價格差異相當大：歐洲每噸約40至60美元，而亞洲則僅約20美元。這種成本與價格之間的落差，導致CCS技術在現階段難以單靠市場機制自行推動。因此，Masaki Tone指出，CCS技術要到2040年左右才有機會達到商業競爭力，屆時每噸碳捕捉的成本將低於市場碳價格，政府補貼也將不再是必要條件。然而，在達到這個階段之前，政府的政策支持與誘因機制依然是推動CCS技術發展的關鍵。要降低碳捕捉的成本，商業化是不可或缺的策略。日本政府設定的短期目標是，到2030年每年封存600萬至1,200萬噸CO₂，並在2050年將封存量進一步提高到1.2億至2.4億噸。為了支持這些計畫，相關資金將納入政府補充預算，確保CCS技術能夠穩定推進。

三菱重工 (Mitsubishi Heavy Industries, MHI) 的Tatsuto Nagayasu表示，現階段規劃的每日碳封存量達16,000至32,000噸，這個數字已經相當於美國德州最大碳捕捉設施的六倍。他認為，雖然技術與成本挑戰依然存在，但日本在2030年達成CCS商業化目標，依然是**「絕對可行」的。然而，日本在推動CCS技術時，還面臨一個無法忽視的挑戰：封存地點不足。由於日本缺乏退役油田作為碳封存場址，封存空間相當有限。根據Wood Mackenzie的預測，未來大約80%的CO₂將需要進行跨境封存。這意味著日本必須加強與其他國家的合作，建立穩定且安全的跨國碳封存機制。從另一個角度來看，這也為日本提供了一個成為亞洲CCS技術領導者的機會。隨著政府政策的穩定支持、技術的持續創新以及國際合作的深化，日本有望在未來十年間，成為碳捕捉與封存技術的亞洲先驅，並在全球減碳行動中展現其獨特的貢獻。

參考資料：<https://www.globalccsinstitute.com/news-media/latest-news/uae-new-federal-decree-law-underscores-the-potential-of-ccus-in-contributing-to-the-countrys-climate-ambition/>



國際碳捕捉封存再利用

雙月資訊摘要

(2025年1月)

日本啟動CCS專家小組，力拚2030年實現碳封存商業化

為了在2030年實現碳捕集與封存 (Carbon Capture and Storage, CCS) 的商業化目標，日本政府於11月26日正式成立由政府主導的CCS專家小組。這個團隊的任務，除了推動碳捕集與封存技術發展，還包括制定船運二氧化碳 (CO₂) 運輸的通用標準，以及開發液化CO₂儲存槽

這個CCS專案主要針對鋼鐵、化學和水泥產業等高耗能產業。這些產業在生產過程中排放大量的二氧化碳，而CCS的目標是：捕集生產過程中的二氧化碳。利用船舶運輸，將捕集到的液化CO₂運送到封存地點。將液化CO₂安全封存於地下，例如已枯竭的油氣田中。這套方案被視為重工業產業減碳的關鍵策略，並有望大幅降低這些產業的碳排放。在亞洲地區，馬來西亞和印尼的已枯竭油氣田，被視為理想的地下封存地點。韓國和新加坡也有計劃將捕集到的二氧化碳運送到這些國家進行封存。不過，相較於被動等待他國制定標準，日本選擇主動出擊，希望透過公私協力，搶先建立船運CO₂運輸的通用標準，在全球CCS市場中搶占先機。

隨著這個專家小組的啟動，日本不僅希望在技術開發和標準制定上領先全球，更期待透過公私合作，將CCS技術打造成一個完整的產業鏈，實現真正的碳中和目標。未來，當這些標準被廣泛採用時，日本有機會成為亞洲甚至全球CCS技術的領航者，並推動產業與環境永續發展。

參考資料：Japan Launches Govt-Led Panel on CO₂ Storage

<https://jen.jiji.com/jc/eng?g=eco&k=2024112600568>



雙月資訊摘要

(2025年1月)

日本新法案要求篩選碳封存地及監測洩漏風險

日本國會近日通過了《CCS事業法》(二酸化炭素の貯留事業に関する法律)，為碳捕捉與封存(CCS)技術建立商業許可制度，旨在實現2050年淨零排放目標。該法案通過象徵日本在減碳技術應用上取得重要進展，但也引發了部分道德責任方面的批判與討論。

根據新法，政府需確認適合二氧化碳之封存場域，並通過公開徵選程序核發商業許可證。獲得許可之企業將擁有評估地質適合性及封存二氧化碳的權利，但也需承擔監測碳洩漏風險與賠償責任之義務。CCS技術被視為日本實現碳中和目標的關鍵之一。初步計畫包括在國內建立5個封存地點以及海外2個儲碳地點，用於處理大規模二氧化碳排放。然而此舉也引發了部分專家質疑，認為是將排放責任轉移至他國。

對於海外封存地點管理方面問題，專家建議日本政府應承擔永久監管責任，並確保提供高標準責任機制和資金支持，以保障儲碳專案的長期完整性與安全性。專家認為，完善的法律架構和國際合作是推進CCS技術應用並確保其環境效益之關鍵。

作為應對氣候變化的核心技術，在日本推動CCS將有助於降低工業和能源產業的碳排放，但仍需平衡經濟成本和社會責任。隨著《CCS事業法》的實施，日本該如何保障封存技術有效性與安全性，並處理潛在道德與國際問題，將成為未來重要課題，此次立法也表明日本在減排技術應用上的決心，同時也為其他國家推動CCS技術提供參考。

參考資料：<https://www.globalccsinstitute.com/news-media/latest-news/ccs-is-a-critical-component-of-the-epas-final-rules-for-carbon-emissions-reductions-from-fossil-fuel-power-plants/>



國際碳捕捉封存再利用

雙月資訊摘要

(2025年1月)

澳洲聯邦預算納入碳捕捉與封存技術

2024年5月16日，澳洲財政部長發布了2024-2025聯邦年度預算，預算重點在未來十年投入147億美元，用以支持澳洲未來製造(Future Made in Australia)計畫，以利推動製造業創新與可持續發展。

另外在該架構下政府宣布投入3.6億美元支持「澳洲資源繁榮計畫」(Resourcing Australia's Prosperity program)，該計畫由澳洲地質科學組織(Geoscience Australia)主導，目的是評估並規劃澳洲的自然資源以及地質封存二氧化碳的潛力，並為未來減碳和綠色投資奠定基礎。

而政府承諾在未來四年內投入2109萬美元，用於推動區域碳封存合作。資金將用於建立碳封存監管架構、推動區域雙邊協議等措施，支持碳封存技術實施和應用，並有助於實現減排目標。

財政部長表示，政府投資反應國家對未來製造業和環境可持續性的承諾，透過加強資源規劃與碳封存技術應用，希望能在全球能源轉型中扮演領導者，同時確保經濟增長與環境保護並行發展。另有專家指出，此次預算突顯了澳洲在製造業創新和碳減排領域的積極態度，於未來十年內資金資助將有助於推動相關產業發展，為實現長期氣候與經濟目標提供重要保障。

參考資料：<https://www.globalccsinstitute.com/news-media/latest-news/australian-federal-budget-makes-inclusions-for-ccs/>



國際碳捕捉封存再利用

雙月資訊摘要

(2025年1月)

馬來西亞國會預計提出CCUS監管架構法案

馬來西亞經濟部部長於近日宣布，政府計劃於2024年11月向國會提交碳捕捉、利用與封存（CCUS）漸進式監管法案架構草案。該法案旨在為CCUS產業建立完整的監管架構，並預定於六月初提交至議會進行內閣審議。

經濟部長強調，CCUS技術對石油和天然氣行業至關重要，而馬來西亞具潛力能成為CCUS領域之區域或全球領導者。CCUS不僅能吸引外來投資，還能促進經濟成長，為國家能源轉型重要策略之一。政府目標於2028年以前實現所有CCUS設施全面建設並運作，預估該產業於未來20年市值將達到1,000億馬幣（約213.68億美元）。

根據政府估算，CCUS產業可為馬來西亞帶來約15%的排放減量效益，為「國家能源轉型路線圖」（National Energy Transition Roadmap）奠定堅實基礎。預計未來5年內石油產量將下降30%，但到了2050年能源需求卻成倍數增長，部長指出，能源轉型迫在眉睫，CCUS技術需盡快實施，可成為國家未來需求提供可持續的解決方案。

通過加強對石油與天然氣服務及設備（OGSE）的投入，馬來西亞有望推動產業轉型，確保經濟的可持續發展。該法案的通過和實施將鞏固馬來西亞作為區域CCUS中心的地位，特別是在天然氣捕捉領域的技術應用方面。隨著政府全力推動CCUS技術，法案通過被視為確保馬來西亞在全球能源轉型和綠色經濟競爭中保持領先地位的重要一步。專家認為，未來CCUS產業發展不僅促進馬來西亞能源產業結構多樣性，更能吸引眾多跨國投資，替國內經濟成長注入新活水。

參考資料：https://thesun.my/local_news/ccus-progressive-regulatory-framework-bill-to-be-tabled-in-november-this-year-rafizi-JC12459055



國際碳捕捉封存再利用

雙月資訊摘要

(2025年1月)

藍氫可能會破壞英國淨零目標

英國推動藍氫 (Blue Hydrogen) 和天然氣結合CCS技術之計畫，將可能對英國淨零排放造成威脅。根據 Carbon Tracker 分析顯示，這些專案低估了液化上游天然氣 (LNG) 供應鏈的排放，這將導致英國碳排放壓力大幅增加。

藍氫透過天然氣與CCS技術生產，理論上應有助於減少碳排放。然而從報告指出，碳排放強度可能被嚴重低估，尤其在烏克蘭戰爭後，英國從美國進口液化天然氣的數量增加，而美國天然氣碳排放強度被發現高出預估值的80%至150%。報告進一步指出，如果所有的藍氫計畫在2035年前完成，英國對天然氣的需求有可能是國內產量的兩倍，從而增加對高碳排放強度LNG的依賴。屆時藍氫的碳排放強度可能比目前高出三倍，將會超過英國和歐盟制定的低碳燃料標準。

除了藍氫，天然氣發電廠結合CCS碳減排能力也受到質疑。據報告中顯示這些專案的實際減排量可能比預期低30%至60%。如果所有天然氣CCS專案皆使用進口天然氣建造與營運，到2035年累計溫室氣體排放量有可能達到210至600億噸二氧化碳當量。Carbon Tracker 還專門分析了BP的H2 Teesside藍氫工廠及其與Equinor合作的N2T Power天然氣CCS工廠，發現這些計畫的實際碳排放量可能比環境影響評估高出二到三倍。

報告中建議，應對進口化石燃料的碳排放實施更強力的監測與報告，並重新更新專案審查流程，及納入高碳排放強度LNG供應之風險。如果這些條件無法達成，英國就應將資源優先投入至綠氫 (Green Hydrogen) 生產或其他替代技術，如長期儲能與綠氫渦輪機。綠氫是利用再生能源生產的氫氣，根據報告指出綠氫是唯一真正低碳排放強度的氫氣。相比之下藍氫和天然氣CCS專案若無法保證高碳捕捉率，及控制上游端排放，就不應再視為低碳計畫。

該報告為英國能源政策帶來深刻啟示，並要求英國在低碳技術選擇上應做出更為明智的規劃與投資決策。

參考資料：<https://www.energyvoice.com/renewables-energy-transition/ccs/uk-ccs/555380/blue-hydrogen-lng-gas-power-ccs-carbon-capture-uk-net-zero-targets/>



國際碳捕捉封存再利用 雙月資訊摘要

(2025年1月)

殼牌(SHELL)加拿大工廠取得數百萬碳捕捉封存碳權

根據與加拿大阿爾伯塔省政府及英國殼牌 (Shell) 達成協議，殼牌旗下的Quest CCUS專案在2015年至2021年間，每捕捉及封存一噸二氧化碳即可獲得兩噸的減排碳權。該專案目的減少溫室氣體排放，且於當年成為阿爾伯塔省唯一運營的CCUS廠商。

在補貼計畫結束前，Quest工廠註冊了570萬噸的減量碳權額度，賺取超過2億美元收入。同時，自2015年以來，該專案累計封存900萬噸二氧化碳，為減緩氣候變化提供技術示範。然而，2022年加拿大石油和天然氣行業的總排放量高達1.58億噸，突顯出整體減排壓力仍非常巨大。

環保團體綠色和平協會指出，殼牌所獲得的碳權實際上為「隱性補貼」，削弱碳定價政策之有效性。部分碳權甚至被出售給其他油氣砂石公司，並用於抵消其排放。殼牌否認出售額外碳權，並表示碳權僅用於履行在阿爾伯塔省的環境義務。但根據綠色和平估算，殼牌從該計畫中獲得了7.77億美元政府補貼以及4.06億美元的碳抵換收入，換算等同於納稅人支付了該專案總成本93%。

對於CCUS專案的高補貼依賴，蒙特婁高等商學院 (HEC Montreal) 教授皮埃爾-奧利維耶·皮諾 (Pierre-Olivier Pineau) 指出，CCUS技術若無高額補貼難以與其他直接減排技術的成本競爭。強調產業需要更高的碳價用以激勵減排，而非過度依賴政府補助。儘管Quest專案展現了CCUS在減少溫室氣體排放中的潛力，但補貼和碳權交易模式引發之爭議，也反映出CCUS技術的商業可行性與政策設計需進一步平衡與完善。

參考資料：<https://www.cbc.ca/news/climate/shell-greenpeace-quest-1.7196792>