



氣候變遷永續經營 金融暨服務業論壇 — 大會手冊 —

主辦單位：中華國際物流與運輸經營協會

協辦單位：交通部民用航空局、偉信保險經紀人有限公司、永序淨零有限公司

活動議程

8:30

報到

9:00

主席暨來賓致詞

9:30

主持人：杜震華博士 | 華梵大學特聘教授

永續報告與碳關稅

永續經營報告的實施與挑戰 | 趙先之 永續學協會理事長
淨零排放與經濟的調和 | 黃宗煌 清華大學榮譽退休教授
2026年歐盟碳關稅實施要點 | 呂孟珊 台灣綜合研究院組長
問與答 (Q&A)

11:20

午餐

12:50

主持人：田永彥博士 | 東京大學客座教授

永續金融

永續金融趨勢與發展 | 陸孝立 勤業眾信策略風險與
交易服務副總經理
善用金融工具協力永續發展 | 王志仁 永序淨零副總經理
台灣之永續金融現況與挑戰 | 彭藍緯 永序淨零金融服務總監
問與答 (Q&A)

14:40

茶歇

15:10

主持人：楊博文 | 交通部航政司簡任技正

永續航空與運輸

國際航空業永續發展概況 | 黃建元 永序淨零副總經理
淨零時代下的華航永續發展之路 | 鄭智仁 華航永續長
從陸地到空中：低碳運輸中的淨零永續與市場契機
詹家和 | 中華永續科技創新發展協會秘書長
問與答 (Q&A)

17:00

論壇結束

永續報告與碳關稅



杜震華 博士（華梵大學特聘教授）



學歷：

約翰霍浦金斯大學經濟系博士班經濟學系博士
泰國法政大學經濟系碩士班經濟學系碩士
台灣大學農業經濟學系
國立台南第一高級中學

經歷：

華梵大學人文教育中心擔任兼任特聘教授
中國文化大學全球商務系擔任兼任副教授
國家通訊傳播委員會-Ncc 擔任委員
國立台灣大學國家發展研究所擔任兼任副教授
經濟部擔任顧問
公平交易委員會訴願會擔任委員
國立台灣大學國家發展研究所擔任副教授
中央研究院經濟研究所擔任副研究員

永續經營報告的實施與挑戰



永續經營報告 的實施與挑戰

國內政府 | 國際規範 | 企業實踐

趙先之/永續學協會理事長



講者簡介

趙先之

法學碩士
數位 | 策略
通路 | 文化

曾任
佛光山事業單位 永續長
優人神鼓基金會 永續長

現任
盈創機構 創辦人
永續學協會 理事長
永序淨零有限公司 總經理

國內政府的 永續承諾與政策要求

- 為應對全球氣候變遷，台灣政府已宣示明確的國家目標，並制定了全面的政策框架，引導全國公私部門共同邁向永續未來。這不僅是環境承諾，更是產業轉型的關鍵契機。

台灣的永續發展政策藍圖

國家級目標

2050

淨零轉型

臺灣總體減碳行動計畫

綠色成長與2050淨零轉型

國家
願景

希望工程
五大策略

建構智慧的
綠能戰略

推動數位與
綠色的產業
雙軸轉型

形塑淨零永續
的綠生活

政府作為淨零
轉型最強而有
力的後盾

不遺落任何人的
公正轉型

行動
計畫

再優化

六大部門
減碳旗艦計畫

新增旗艦
加碼減碳力道

建基礎

淨零12項關鍵戰略

滾動調整
落實自主減碳

六大
制度創新

科技創新

金融支持

碳排有價

法規調適

綠領人才

社區驅動

淨零路徑

臺灣總體減碳行動計畫



永續報告書強制揭露時程

金融監督管理委員會（金管會）透過「公司治理3.0-永續發展藍圖」，逐步擴大強制編製與申報永續報告書的企業範圍，確保市場資訊透明度。

2022

實收資本額 20億 元以上之上市櫃公司

2027→2025

實收資本額 20億 元以下之上市櫃公司

國際永續報告規範 與整合趨勢

全球永續資訊揭露正朝向整合與標準化發展，
更是企業與國際資本市場溝通的共同語言。



GRI
全面性揭露



SASB
產業重大性



TCFD
氣候財務風險



ISSB
IFRS S1 & S2
全球統一基礎

GRI (Global Reporting Initiative)

「全球永續性報告協會」

獨立的國際非政府組織，負責制定和發布永續性報告準則。

幫助公私單位公開其在面對永續發展的衝擊和相應管理方式，以提高報告的透明度和可比性。

GRI 準則



1997
成立

2016
首個
永續報告
全球準則

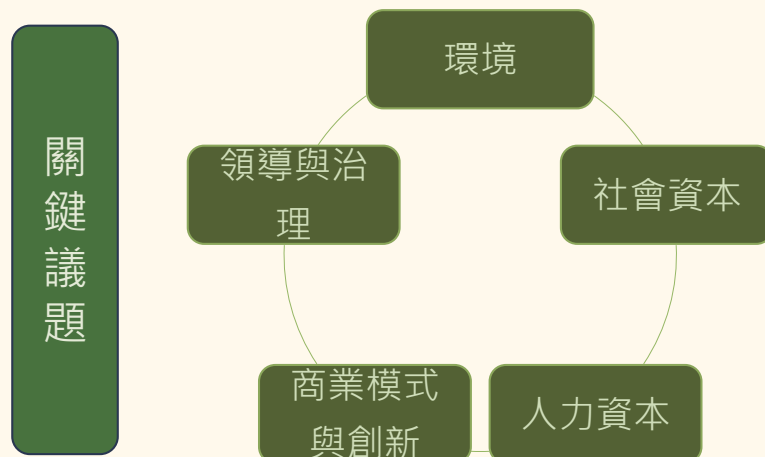
2021
更新納入
人權
盡職調查

SASB 「永續會計準則委員會」

(Sustainability Accounting Standards Board)

非營利性組織，於2011年成立，旨在製定可持續性會計準則。

投資者，放貸人，保險承銷商和其他金融資本提供者越來對越ESG在公司財務績效的影響，因此需要對ESG數據進行標準化報告。



TCFD 四大核心要素

要求企業從四個互相連結的面向，評估並揭露氣候變遷帶來的風險與機會，是當前資訊揭露的主流。



IFRS (國際財務報導準則)

由國際會計準則理事會 (IASB) 發布的一套全球通用的會計準則，旨在提高財務報表的透明度和可比性，並促進全球資本市場的穩定與發展。IFRS 包含過往的 IAS (國際會計準則) 以及由 IASB 制定並陸續發布的 IFRS，提供以原則為基礎的寬泛規則，用於識別、計量、報告和揭露企業的財務活動。多數國家，如歐盟、加拿大及台灣的上市櫃公司，已採用 IFRS 作為企業財務報告的標準。

S1 永續相關財務資訊揭露之一般規定

S2 氣候相關揭露

促進全球一致性

ISSB

國際永續準則理事會 (International Sustainability Standards Board)
2021年由國際財務報導準則基金會(IFRS) 成立的獨立私營部門組織。

主要任務

- 01 制定永續性財務揭露標準
- 02 滿足投資人對全球性永續資訊需求
- 03 使永續揭露與IFRS 相容，促進全球一致性

全球供應鏈的永續壓力

國際品牌商與新興法規（如歐盟**CBAM**）對供應鏈的永續要求日益嚴格，對台灣以出口為導向的產業形成直接壓力，也驅動企業加速轉型。

- 01 品牌客戶要求：要求供應商提供碳排放數據、使用再生能源。
- 02 碳邊境調整機制：出口至歐盟的高碳排產品將面臨額外成本。
- 03 永續風險調查：要求企業管理其供應鏈的人權與環境風險。

企業如何打造高品質的永續報告書

高品質的永續報告書，不僅是合規文件，品質核心在於建立一個從策略、執行到揭露的系統性流程。
更是企業國際化的風險內控及向外溝通品牌價值的發展路徑。



從策略到報告的關鍵三步驟

01

1

重大性議題分析

識別對營運與利害關係人最重要的永續議題。

02

2

建立治理架構

成立永續委員會，確保由上而下的策略執行。

03

3

設定量化目標

為關鍵議題設定可衡量、有時限的績效指標。

永續報告的隱藏價值

除符合法規與滿足外部要求，產出永續報告書能為企業提升適應韌性與加強外部競爭力的關鍵投資。

01

強化內部管理：
系統性地辨識風險，並發掘節能、創新的新商機。

02

提升外部形象：
品牌聲譽，吸引認同永續理念的人才與消費者。

03

深化投資人關係：
滿足永續投資人(SRI)的資訊需求，有助於獲得長期資金支持。

台灣企業面臨的十大永續挑戰

資料蒐集與整合的挑戰

許多台灣上市櫃公司在撰寫永續報告書時，最大的難題之一便是分散且不一致的資料源。環安衛部門負責碳排放與廢水，人資部門掌管員工福利與培訓時數，採購部門則處理供應商管理。這些數據分散在不同系統和部門，格式不一，導致資料蒐集過程耗時費力，且容易出現數據錯誤或遺漏，進而影響報告書的準確性與公信力。

案例說明：儘管沒有單一公開案例詳細揭露某公司在資料蒐集上的困難，但這是一個普遍性的產業痛點。例如，一家電子製造業公司若要計算其溫室氣體排放量，不僅要統計工廠的用電量，還需計算辦公室、交通工具的能源消耗，甚至要向遠在海外的供應商索取數據。若缺乏統一的數據管理平台或跨部門協作機制，各部門可能使用不同的計算方法或數據單位，最後需要大量人工比對與校正，大幅增加報告書編製的時間與成本。

量化指標與質性揭露的平衡

一份出色的永續報告書，不應只有冰冷的數字。企業除了揭露符合法規的量化指標（如碳排放量、用水量、廢棄物回收率）之外，更需要有說服力的質性敘述來闡述其永續策略、管理方針和背後的故事。挑戰在於，如何將這些數字與公司的核心業務、創新技術及未來願景連結起來，讓利害關係人能完整理解企業永續轉型的全貌。

案例說明：以台灣的金融業為例，許多銀行和保險公司不僅揭露其內部營運的碳排放量，更在質性揭露中詳細說明其如何透過「永續授信」或「責任投資」等金融商品，引導資金流向綠色產業，從而發揮更大的社會影響力。這類報告書透過質性內容，成功將單一的量化指標，昇華為一個完整的永續金融故事，展示其對社會環境的正面貢獻。

重大性分析的應用與深度

重大性分析是永續報告書的核心，旨在識別出對企業與利害關係人皆具重要性的永續議題。然而，許多企業在執行時常流於形式，僅依照範本羅列議題，未能真正與內外部利害關係人進行深度溝通，導致報告書內容缺乏差異化，無法聚焦於對企業真正有影響的關鍵議題，進而無法有效回應利害關係人的期望。

案例說明：台積電（TSMC）的永續報告書在重大性分析上樹立了典範。不僅考量其營運對環境的影響（如水資源管理、碳排放），也同時評估氣候變遷對公司未來財務可能帶來的風險（如碳費、氣候變遷對生產的衝擊）。透過嚴謹的「雙重重大性分析」，它們能清晰地揭露與自身業務最相關的永續風險與機會，例如台積電在報告中明確闡述其在綠色製造上的努力，以及如何透過技術創新降低水資源消耗，這些內容對投資人而言極具參考價值，因為它們與公司的長期競爭力直接相關。

法規變動與國際趨勢的應對

永續報告書的法規與框架不斷演變，從過去的GRI準則，到近年興起的氣候相關財務揭露（TCFD）、自然相關財務揭露（TNFD）以及國際永續準則理事會（ISSB）的準則。台灣企業需要投入大量資源追蹤這些國際趨勢，並評估其對公司營運的影響，這對許多中小型上市櫃公司來說是一大挑戰。

案例說明：許多台灣企業在因應國際TCFD趨勢時，面臨如何將氣候變遷風險量化並納入財務報表的挑戰。例如，一家製造業公司需要評估極端氣候（如旱災）對其工廠生產的影響，並進一步計算潛在的財務損失。這不僅需要跨部門合作，還需要氣候模型與財務評估的專業知識，許多公司因此選擇與外部顧問合作，以確保其TCFD報告符合國際標準。

供應鏈永續管理的複雜性

企業的永續責任已不再侷限於自身營運，而是延伸至整個供應鏈。然而，要求供應商進行永續稽核、提供環境數據或改善勞工條件，對許多公司來說是極具挑戰性的任務。尤其是當供應鏈遍及全球，如何有效管理成千上萬的供應商，並確保其行為符合公司的永續標準，是永續報告書的重要議題。

案例說明：全球科技巨頭如台積電，在供應鏈永續管理上投入巨大資源。它們不僅要求供應商簽署永續承諾書，還會進行定期的現場稽核，以確保供應商在環境、勞工權益和道德行為上符合標準。例如，台積電會在供應商大會上表揚永續表現優異的夥伴，並提供培訓資源，鼓勵其提升永續管理能力。這種做法不僅降低了供應鏈風險，也共同提升了整個產業鏈的永續水平。

報告書品質與成本的權衡

撰寫一份高品質的永續報告書，不僅需要投入人力，還需編列龐大預算。從資料蒐集、編撰、設計到最終的第三方查證，每一個環節都可能產生高昂的費用。對於資源有限的中小型上市櫃企業而言，如何在預算內確保報告書內容的完整性、可讀性與公信力，是一項重要的挑戰。

案例說明：許多中小型企業在永續報告書的製作上，常選擇以內部人力為主，並運用公開資源如證交所與櫃買中心的永續報告書範本來降低成本。他們可能會將焦點放在與公司核心業務最相關的幾個永續議題上，避免過於龐雜的內容。例如，一家小型食品製造商可能將重點放在「食品安全」與「減少浪費」上，而不像大型企業那樣涵蓋多達數十個議題，透過聚焦來確保內容的深度與品質，同時控制製作成本。

高階管理階層的參與度

永續報告書的撰寫不應只是永續部門或基層員工的責任，高階管理階層的實際參與至關重要。若缺乏董事會與管理層的領導與支持，永續報告書的內容可能流於形式，難以反映出公司的永續決心與策略方向。這種挑戰在於如何讓高層意識到永續不僅是合規要求，更是關乎公司長期競爭力的核心議題。

案例說明：台灣許多領先的永續企業，如玉山金控、台達電等，都將永續委員會設置在董事會層級，並由董事長或高階經理人擔任委員會主席。這種組織架構確保了永續議題的決策權力與公司策略方向保持一致。例如，玉山金控在永續報告中清楚揭露董事會如何定期審視永續策略的執行成效，並將其納入績效考核，這種做法不僅提升了報告書的可信度，也向外界展現了高層對永續發展的承諾。

數據驗證與第三方查證的挑戰

為了確保永續報告書的公信力，越來越多企業選擇進行第三方查證。然而，這個過程可能充滿挑戰，企業需要確保其揭露的數據準確且可追溯，並與查證單位進行密切溝通。若內部數據管理系統不完善，或缺乏完整的數據備份，可能導致查證過程耗時且困難。

案例說明：許多公司在初次進行第三方查證時，會發現其數據蒐集與保存機制存在缺陷。例如，一家電子製造商可能在計算其碳排放量時，沒有將所有部門的用電數據納入考量，或數據來源不一。查證單位在審閱時會發現這些問題，要求公司重新蒐集與校正，這不僅延遲了報告書的發布，也增加了額外的成本。因此，許多企業會聘請顧問事先進行「預查證」，以確保數據的完整性與可信度。

永續報告書與公司價值的連結

許多企業撰寫永續報告書的動機僅為「符合規定」，未能將永續行動與其核心業務、長期策略和財務績效緊密連結。這導致報告書內容與公司實際營運脫節，無法向投資人、客戶等利害關係人有效證明永續行動對企業帶來的實質價值。

案例說明：台泥在永續報告中清晰地將其永續策略與公司轉型路徑結合。除了揭露傳統水泥業的節能減碳措施外，台泥更詳細闡述其在「綠色能源」與「儲能」等新事業上的布局。例如，報告書中會說明台泥如何利用其水泥窯的熱能來發電，或是如何開發電動車電池相關技術，將永續行動轉化為新的商業模式與成長動能。這種報告方式不僅符合法規，更向市場證明永續轉型是公司長期價值的核心驅動力。

如何有效與利害關係人溝通

永續報告書不僅是揭露資料的工具，更是與利害關係人溝通的重要橋樑。然而，如何將專業的永續術語（如「重大性矩陣」、「範疇一」）轉化為大眾、投資人等不同利害關係人都能理解的語言，並透過報告書有效回應其關注，是一項重要的溝通挑戰。

案例說明：台灣大哥大在其永續報告書中，除了提供完整的數據與專業術語外，也額外製作「永續報告書摘要」或以圖文並茂的資訊圖表，將複雜的內容簡化。此外，他們也會在官網上設立專區，以更活潑的影音內容來介紹公司的永續成果，例如如何透過循環經濟來減少廢棄物、或如何支持社會弱勢團體。這些多元的溝通方式，確保了不同背景的利害關係人都能輕鬆地獲取與理解公司的永續資訊。

20250915



Thank You

darren@esg.taipei

淨零排放與經濟的調和



氣候變遷永續經營
金融暨服務業論壇
2025.9.15/民航局國際會議廳

淨零排放與經濟的調和



黃宗煌

美國明尼蘇達大學應用經濟學博士
清華大學榮譽退休教授
社團法人中華永續職能訓練教育協會理事長
台灣綜合研究院高級顧問

內容



01 淨零轉型的12項關鍵戰略

02 淨零排放與經濟成長的關聯

03 台灣淨零排放對GDP的影響

04 淨零排放對綠領人力需求的影響

05 結語

01 淨零轉型的12項關鍵戰略



圖片來源：國發會（2022.12.28），淨零轉型目標及行動。

02 淨零排放與經濟成長的關聯

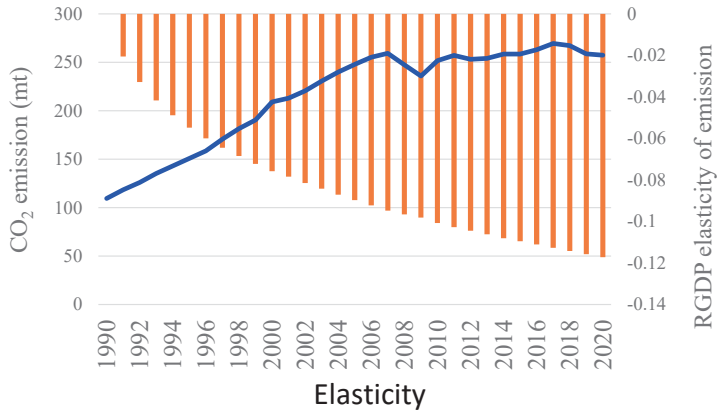
- **De-Growth hypothesis**
- 環境污染與經濟成長脫鉤 (**Environmental Kuznets Curve**)
- 雙紅利假說 (**Double dividend hypothesis**)
- **Green growth**: 經濟成長是環保必要的支柱(**UN, OECD, Earth Summit**)
- **SDG: Decent Job and Economic Growth**



2.2 實質 GDP 的成長是排碳量增長的元兇嗎？

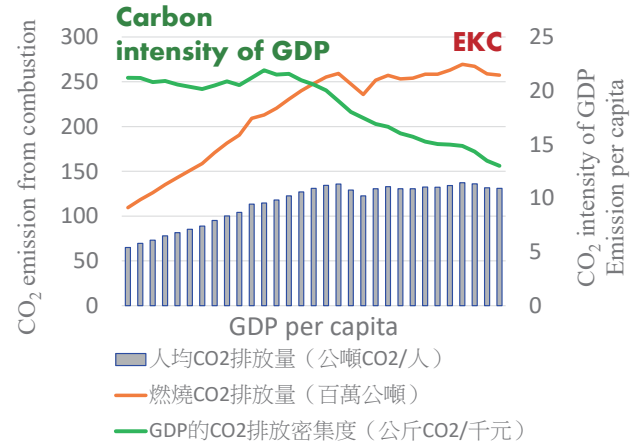
Effect of real GDP on CO₂ emission:

1984-2021



Source: Huang (2022), "Strategic policies toward net-zero transition and the impacts on labor market." Invited keynote speech at the APEC HRDWG Labor and Social Protection Network Meeting. May17, 2023, Detroit, U.S.A.

EKC of CO₂ emission and carbon intensity

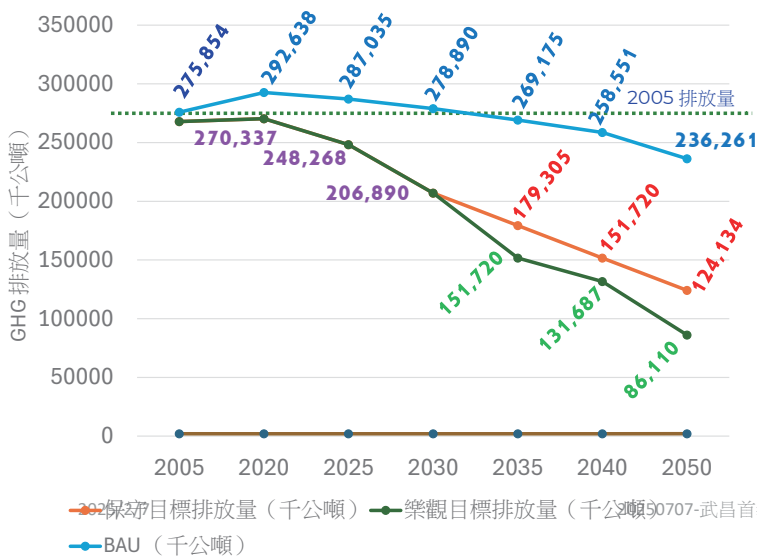


Source: Huang, Chu and Yang (2023), "Linkages between circular economy development, GDP growth and CO₂: Does GDP growth boost CO₂ emission?" Selected paper presented at GEM-2023 | Boston, MA | March 06-08, 2023.

03 台灣淨零排放對GDP的影響

3.1 減排的模擬情境設計

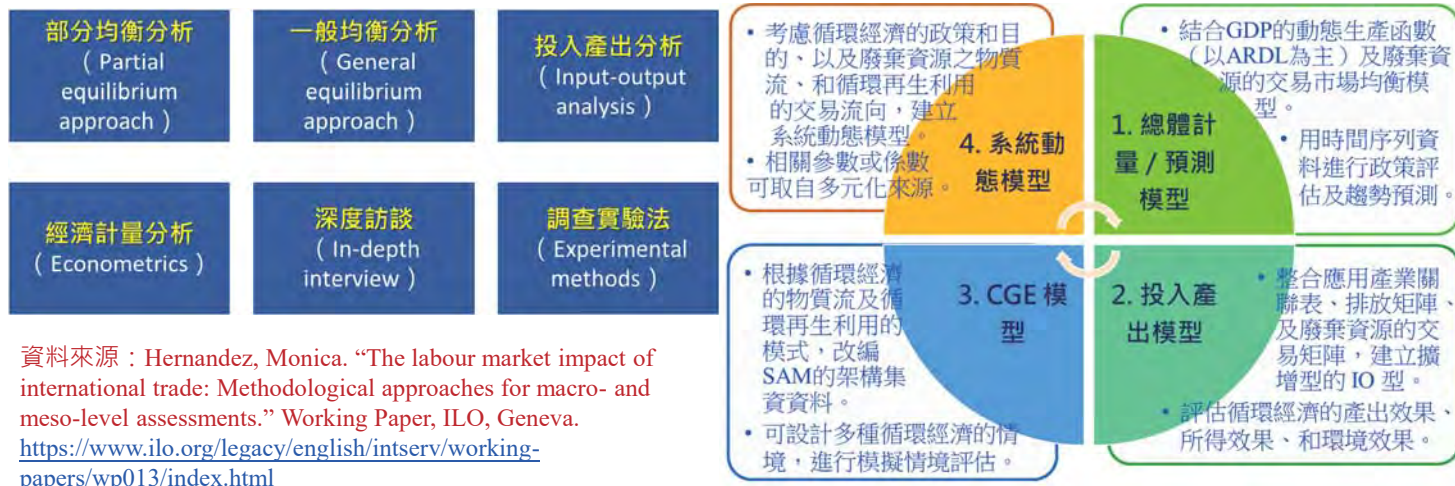
- 考慮兩個減排路徑方案：保守與樂觀。
- 二者皆徑符合階段管制的第1~3期（2020、2025、2030）目標。



年	SIM1 保守目標排放量 (千公噸)	SIM2 樂觀目標排放量 (千公噸)	BAU (千公噸)
2005	267,851	267,851	275,854
2020	270,337 (-2%)	270,337 (-2%)	292,638
2025	248,268 (-10%)	248,268 (-10%)	287,035
2030	206,890 (-25%)	206,890 (-25%)	278,890
2035	179,305 (-35%)	151,720 (-45%)	269,175
2040	151,720 (-45%)	131,687 (-55%)	258,551
2050	124,134 (-55%)	86,110 (-70%)	236,261

03 台灣淨零排放對GDP的影響

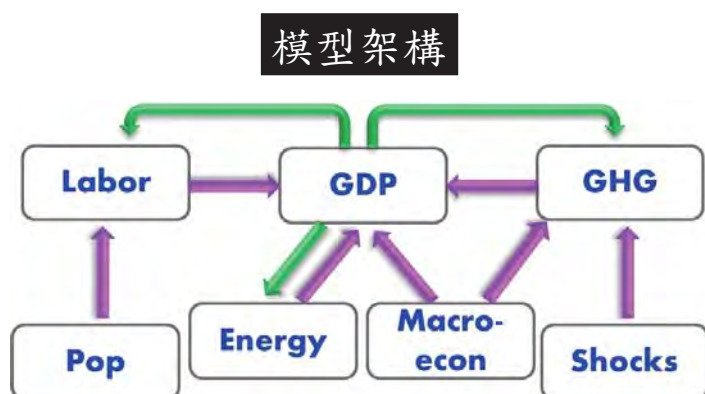
3.2 評估的方法與實證模型的選擇



資料來源：黃宗煌（2022）。《推動循環經濟發展策略對永續經濟的貢獻分析》。

03 台灣淨零排放對GDP的影響

3.3 評估的模型框架



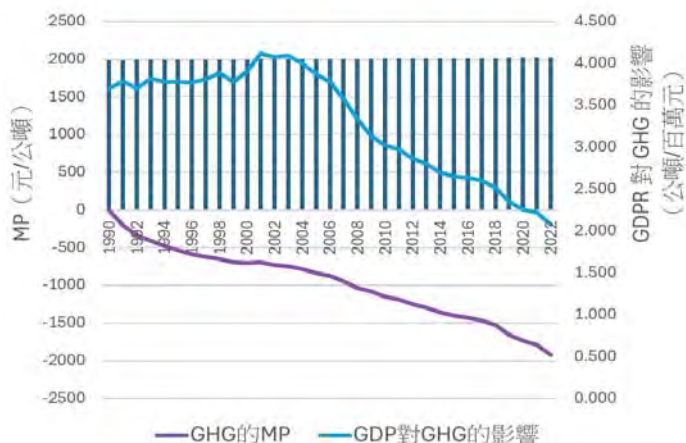
資料來源：

- 同時推定共整合迴歸（**Cointegration regression**）和誤差修正模型（**Error correction model, ECM**）
- 考慮**Time-varying coefficient (TVC)**、變數間的協同效果（**synergic effect**）、金融政策工具、偶發事件（金融危機、貿易戰、疫情等）

03 台灣淨零排放對GDP的影響

3.4 CO₂ 排放的與GDP的關聯： ARDL模型的推估結果

減排對GDP的影響：1990~2022



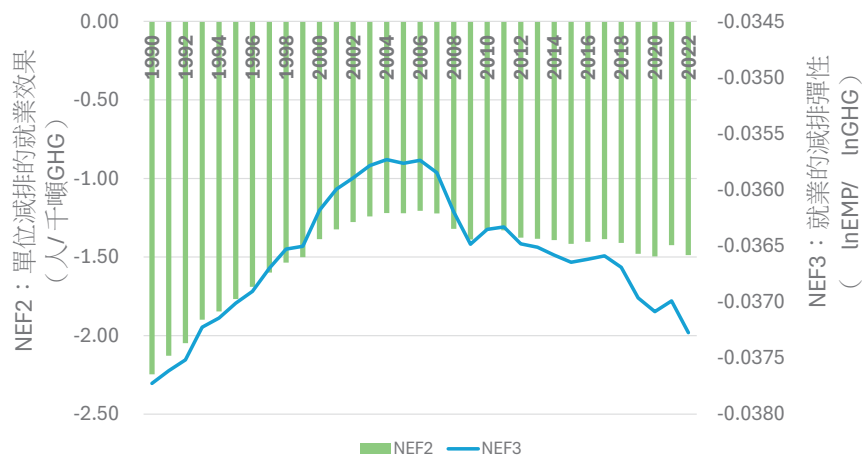
實質GDP生產函數的推估結果

- **GDPR**與各主要因素投入（勞動、民間資本形成、用電量）具共整合關係，係數推定值之符號均服合理論預期，且十分顯著。總體經濟變數（利率和匯率）的影響亦然，不僅表明總體經濟變數對實質**GDPR**有顯著貢獻，同時也使模型的表現獲得改善。此一結果與Okafor et al. (2021) 關於金融深化對經濟成長的結論頗為一致。故納入總體經濟變數使模型的表現獲得改善。
- **GHG**減排有助於**GDPR**的提升，且隨時間經過而深化；二者數據上的正相關係未排除其他影響因素作用所導致的錯誤解讀。
- 實質**GDPR**之**GHG**彈性的絕對值隨時間的經過而逐漸增加（在1990~2023年期間平均約為-0.0175），這表示未來的溫室氣體減排對實質**GDPR**的貢獻可望以遞減的速度增加。

03 台灣淨零排放對GDP的影響

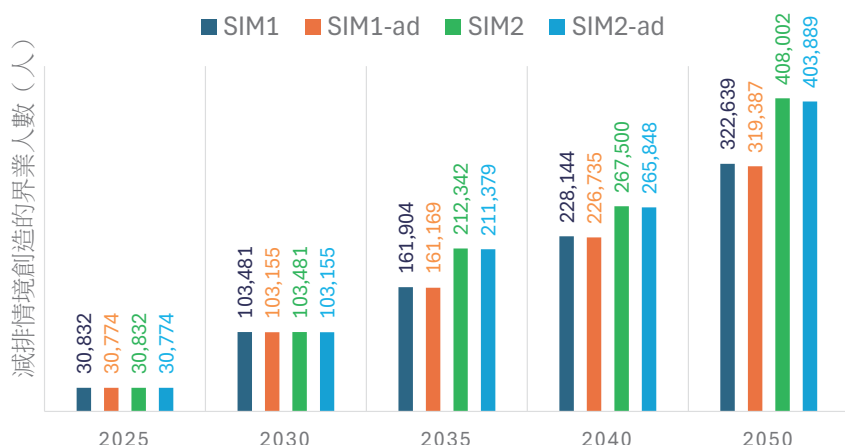
3.5 CO₂ 減排對總就業量的影響：ARDL模型的推估結果

減排對就業量的影響：1990~2022



- 排碳量做為**GDPR**的生產要素之一，雖與**GDPR**呈正相關，但減碳實則有助於實質**GDPR**的提升，且其貢獻與時俱進，晚近亦將增加對勞動的引伸需求。
- Huang (2022) 亦有相同結論。

3.6 減量情境下的中長期就業人數需求：2025～2050



年	SIM1	SIM1-ad	SIM2	SIM2-ad
2025	30,832	30,774	30,832	30,774
2030	103,481	103,155	103,481	103,155
2035	161,904	161,169	212,342	211,379
2040	228,144	226,735	267,500	265,848
2050	322,639	319,387	408,002	403,889

1. ad代表依據國發會2024公布最新人口推估結果而調整後的就業需求量。

- 模型推估的彈性值相當穩定，而且與利用實績值所計算的結果有極大差異。
- 人口增長對就業量的正向效果隨時間經過而遞增。
- 由於未來人口逐年遞減，故須據以調整就業需求量的估計值。

2025/2/7

20250707-武昌首義學院

11

O*NET (2009)

World Bank (2009)

ILO (2015)

Cedefop (2019)

UNEP (2021)

美國勞工統計局

IEA (2022)

Zurich Insurance Group (2023)

OECD(2023)

Climate Change Committee (2023)

英國國家統計局(2024)

04 淨零排放對綠領人力需求的影響

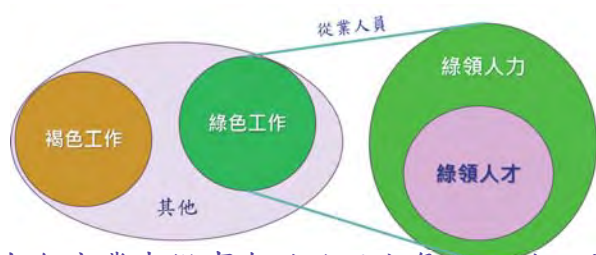
4.1 綠色工作及綠領人力的內涵

Green jobs are decent jobs that contribute to preserve or restore the environment, be they in traditional sectors such as manufacturing and construction, or in new, emerging green sectors such as renewable energy and energy efficiency.

ILO (2005). "Green jobs reduce the consumption of energy and raw materials, limit GHG emissions, minimize waste and pollution, protect and restore ecosystems and enable enterprises and communities to adapt to climate change. In addition, green jobs have to be decent [i.e., fair and dignified]."

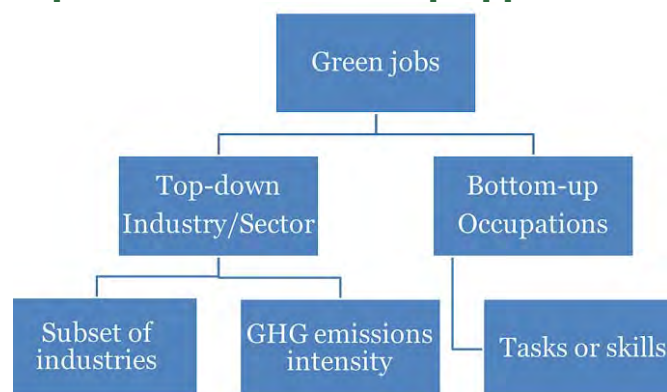
04 淨零排放對綠領人力需求的影響

4.2 綠色工作、綠領人力及綠領人才的界定與衡量



在各產業中從事有助於溫室氣體減排、環境保護、生態護育、能資源永續利用的所有工作，皆屬綠色工作，而從業工作人員即為綠領人力，其中企業為執行淨零轉型策略，提升競爭優勢並促進永續綠色發展而格外具有重要性和急迫性需求之人力，或可視為綠領人才（故綠領人才實為綠領人力的子集合）並做為培訓的重點。

Defining green jobs: top-down and bottom-up approaches



Source: OECD (2023), *Job Creation and Local Economic Development 2023: Bridging the Great Green Divide*. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/21db61c1-en>.

13



4.2 未來的工作報告：WEF（2023）

- 1) 經濟健康及地緣政治的趨勢在2023年對全球的勞動市場已經創造非常分歧的現象。
- 2) 技術的創新仁江市未來5年企業轉型的主要驅動力。
- 3) 最大的工作創造和減損效果主要來自於環境技術和經濟的發展趨勢。
- 4) 大數據、雲運算、和AI 大概率是未來技術創新的主要焦點，而大部分的技術創新在未來5年內對工作的影響會造成正的淨效果。
- 5) 未來5年勞動市場可望有結構性的變動；在供應鏈、運輸、媒體、娛樂及運動產業的變動超過平均水準（23%），製造業、消費性財貨之零售與躉購則低於平均水準。
- 6) 「人工機械鋒線」（Human-machine frontier）將因自動化/智能化/數位化而顯著移轉，目前二者的比例為（66%, 34%），2027年自動化比例平均將提高到42%，其中推理與決策工作約為35%，資訊與資料處理則高達65%。
- 7) 具較大規模之勞動成長的產業為：教育、農業、及數位化商業與貿易；較大的工作損失則來自行政、安全、工廠與商業等職能。到2030年，綠色轉型將在清潔能源、節能和低碳排技術領域創造3000萬個工作機會。
- 8) 「分析性思考」（analytical thinking）及「創造性思考」（creative thinking）將是未來5年最重要的工作技能；預計將有44%的工作技能發生巨變；60%的工作者需要在2027年前完成訓練（但目前大約只有一半能有機會參訓）。

Source: World Economic Forum (2023), *Future of Jobs Report 2023*. (The findings, interpretation and conclusions expressed in this work do not necessarily reflect the views of WEF.)

綠領工作者來自哪些關鍵部門？

1. Renewable Energy Generation
2. Energy Efficiency
3. Energy Trading
4. Research, Design, and Consulting Services
5. Agriculture and Forestry
6. Recycling and Waste Reduction
7. Transportation
8. Green Construction
9. Energy and Carbon Capture
10. Environment Protection
11. Manufacturing
12. Governmental and Regulatory

Source: Dierdorff et al. (2009), "Greening of the World of Work: Implications for O*NET®-SOC and New and Emerging Occupations."

2025/2/7

Five green careers

● Clean energy engineer

● Eco-builder

- The ILO predicts that there will be 6.5 million jobs in sustainable construction by 2030, making it the second-fastest growth sector behind clean energy.

● Recycler in the new 'circular economy'

- The ILO predicts that almost 6 million jobs can be created by moving away from an "extract-manufacture-use-discard" model and instead embracing recycling, reuse and repair with an emphasis on waste management (recycling) and services (repair, rent).

● Urban farmer

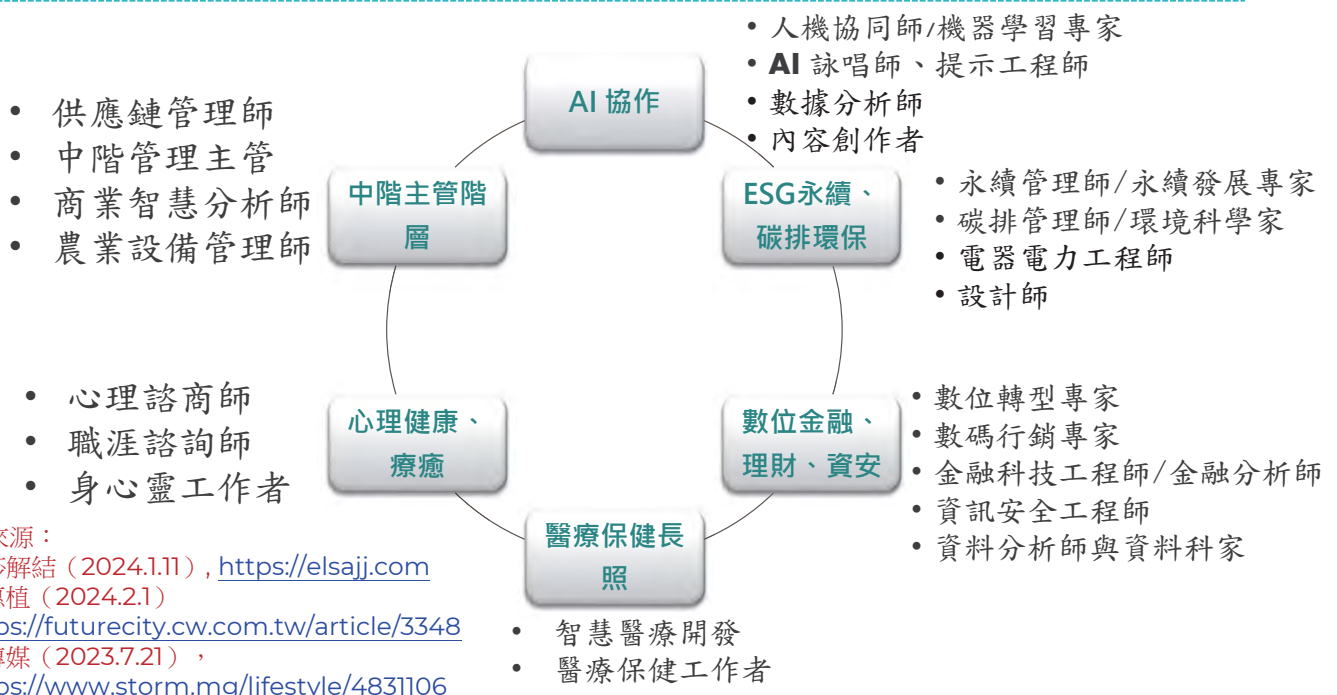
● Sustainability expert

Zurich Insurance Group (2023). Adapt and Grow. Annual Report 2023.

20250707-武昌首義學院



● 未來新興的六大熱門職業：報章的報導





4.4 研究綠領人力需求的4大面向

刻劃需求變動的面向



綠領人力需求的組成



Source: Valero, Anna (2024). "Net Zero and the Labour Market: Evidence from the UK."



Source: 本計畫推估成果示意圖。



Asia-Pacific
Economic Cooperation

A projection of the demand for green jobs toward net zero transition in Chinese-Taipei

HRDWG Self-Fund Project • Taipei, Chinese Taipei • 2 Sep. 2024

Huang Chung-Huang, Professor Emeritus, National Tsing Hua University, Chinese Taipei

Agenda Item: Keynote Speech 2

A New Approach to Estimate the Impacts of GHG Emission Reduction on the Long-term Demand for Green Jobs



Yu-Yuan Shih

Chin-Wen Yang

Chung-Huang Huang*

Shin-Cheng Yeh

04 淨零排放對綠領人力需求的影響

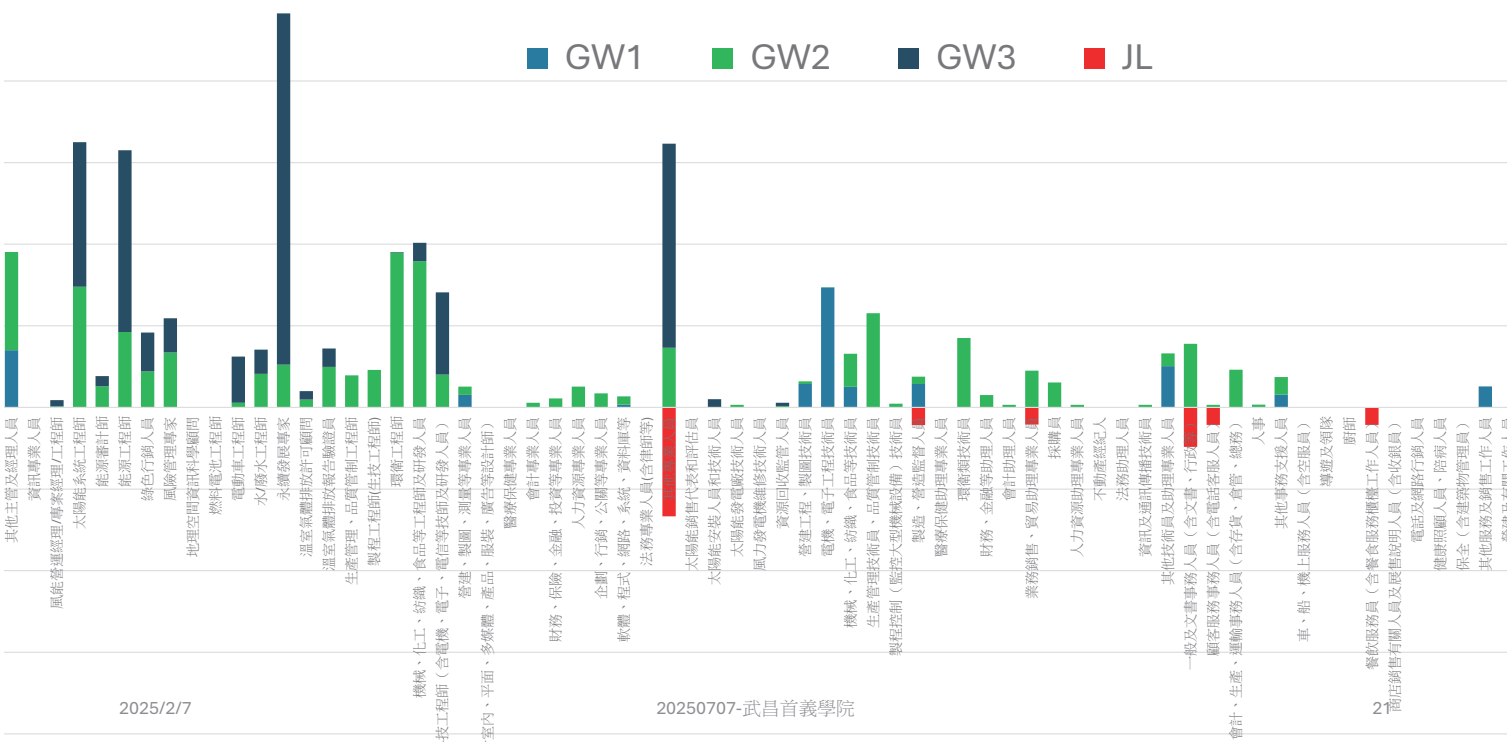
4.3 推估方法：整合經濟計量模型及深度訪談和問卷調查主要排放源所得資料

- 整合**ARDL**模型關於就業的推估結果和**深度訪查**（**in-depth interview**）及問卷調查的結果，據以推估綠領人力的中長期需求。
- 樣本**1500**家公司，涵蓋**38**個產業（考慮階段管制對象、受**NZE**衝擊較大及對綠領人力需求較殷切的產業）

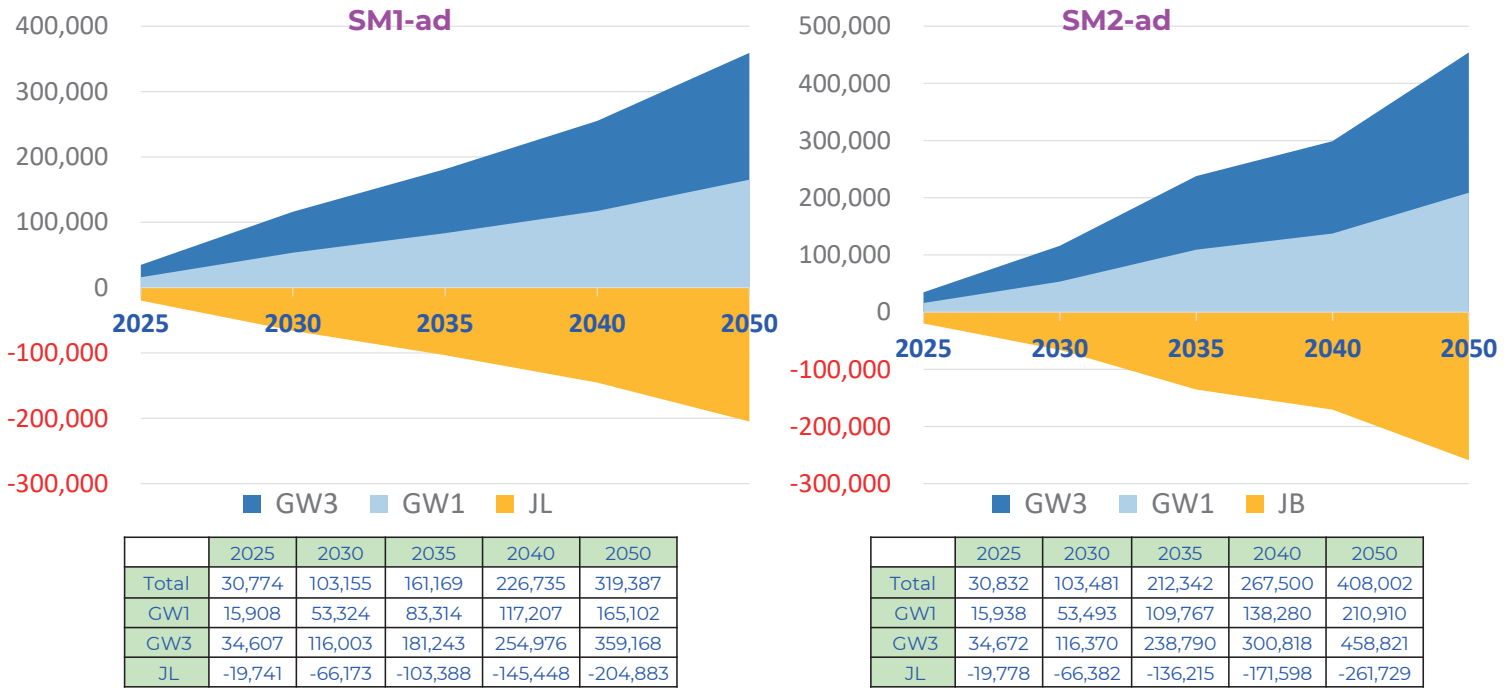
一般均衡分析
(CGE)經濟計量分析
(Econometrics)深度訪談
(In-depth
interview)

問卷調查

4.4 短期內所需綠領人力的來源：問卷調查結果



4.3 綠領人力之中長期需求的推估：考慮國發會人口預測的結果





2025/2/7

20250707-武昌首義學院

23

05 結語

1. 認定並核算各部門的綠色工作機會、就業人數、及綠色工作的特徵
2. 建立具有共識與確定性之減量策略與綠色投資情境
3. 按部門推估溫室氣體排放基線及其就業需求函數
4. 精進綠領人才需求的推估模型，容納總體經濟變數（包括利率、匯率、競爭力、綠色金融等）的角色
5. 輔導業者認知綠領人力的重要性和需求成長趨勢，加強相關超領域的職能訓練和教育，並依序推動相關方案
6. 評定各綠色工作的綠色程度（greenness）分級
7. 建立來自增需、增能、增新、及代工等來源所需的公私伙伴機制
8. 評估加速產業轉型所需新興技術的供需結構及人力資本
9. 評估綠領人力的公正轉型問題，特別是工作條件、所得水平、環境安全、風險與韌性，以及健康的可能狀況，並研擬必要的應對策略

2026

年歐盟碳關稅實施要點





2026年歐盟CBAM實施要點與 金融暨服務業的挑戰與應對策略



呂孟珊 博士

2025/9/15

SOMETHING ABOUT MYSELF

呂孟珊 博士



經歷

- 台灣綜合研究院 研七所 副研究員兼任組長
- 經濟部 淨零辦公室
- 產發署 CBAM計算實務工作坊 講師
- 環境部 淨零綠領人才培育課程 講師

專業證照/認證

- ISO 14001 / 14064-1 /14064-2/ 14067 / 50001 主導查證師
- 環境部溫室氣體查證訓練合格人員
- 甲級廢水處理專責人員
- 甲級廢棄物處理專責人員
- iPAS 初級淨零碳規劃管理師

簡報大綱

壹

全球碳邊境管制趨勢

參

CBAM對金融暨服務業影響

貳

歐盟CBAM推動現況

肆

因應策略與建議

3

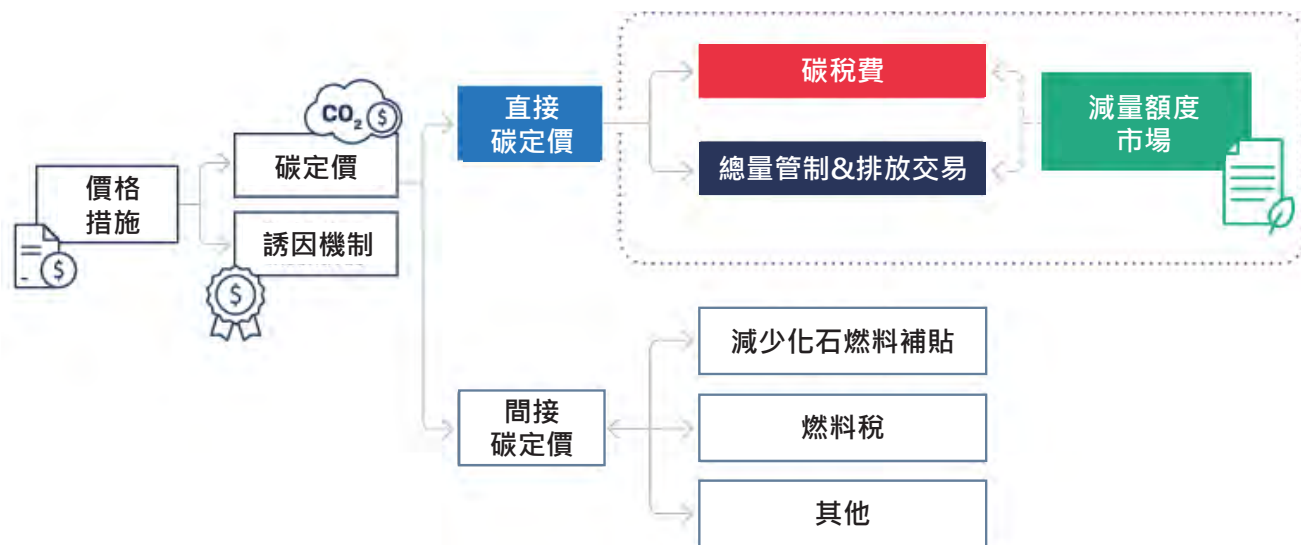
壹

全球碳邊境管制趨勢

4

一、全球碳定價現況

(一)碳定價工具種類



資料來源：World Bank(2024), State and Trends of Carbon Pricing 2024

5

一、全球碳定價現況

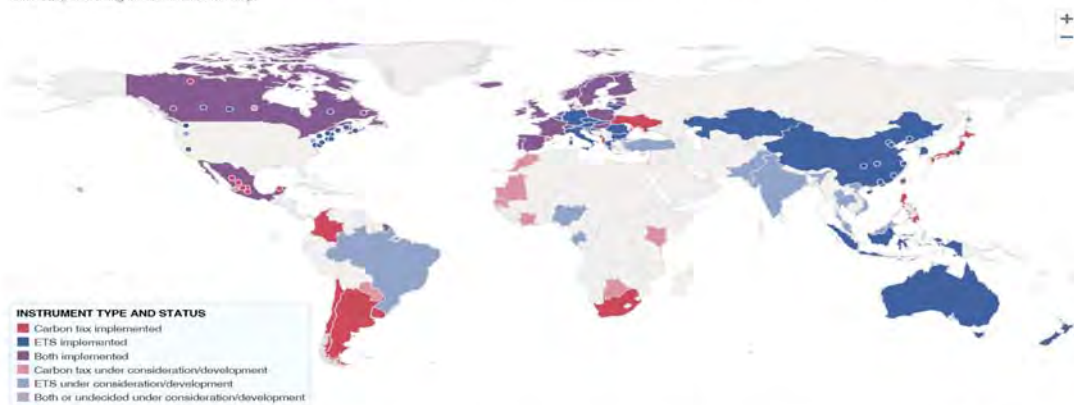
(二)全球共有75個ETS或碳稅正在運作



Compliance carbon pricing instruments around the world, 2024

Map shows jurisdictions with carbon taxes or emissions trading systems implemented, under development or under consideration, subject to any filters applied in the table below the map. The year can be adjusted using the slider below the map.

Download



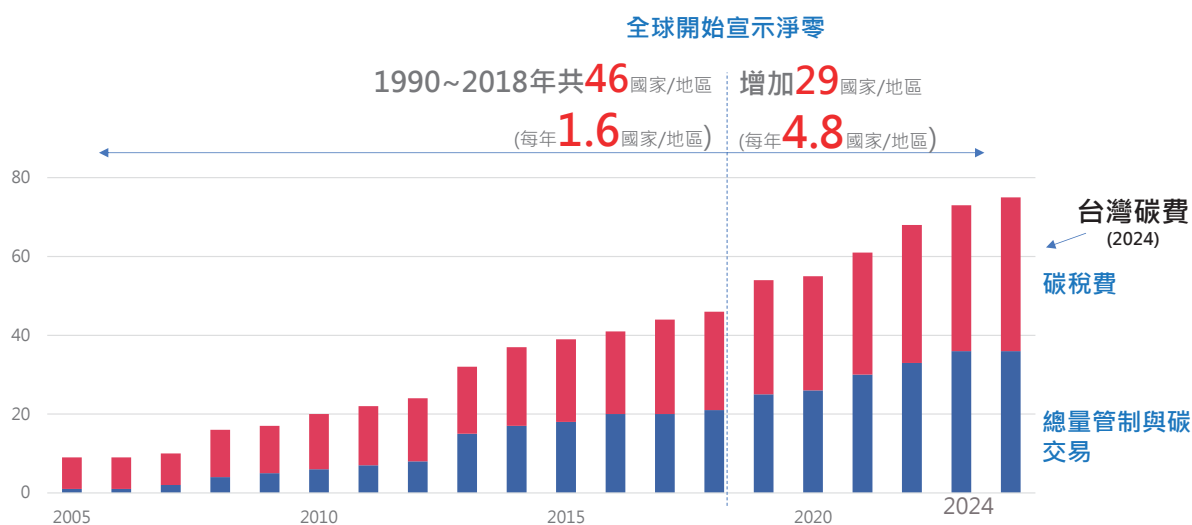
Carbon pricing instruments are considered: **"Implemented"** once they have been formally adopted through legislation and compliance obligations are in force and enforced; **"Under development"** if the government is actively working towards the implementation of a specific carbon pricing instrument, a mandate may have been established, but regulated entities do not yet face compliance obligations, and this has been formally confirmed by official government sources; or **"Under consideration"** if the government has announced its intention to work towards the implementation of a carbon pricing instrument and this has been formally confirmed by official government sources. An **"Abolished"** instrument is one that has previously met the definition of **"Implemented"** but is no longer in place. *The UK left the EU ETS but electricity generators in Northern Ireland are still subject to obligations.

資料來源：State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

6

一、全球碳定價現況

(三)實施碳定價國家/地區隨全球淨零快速增加

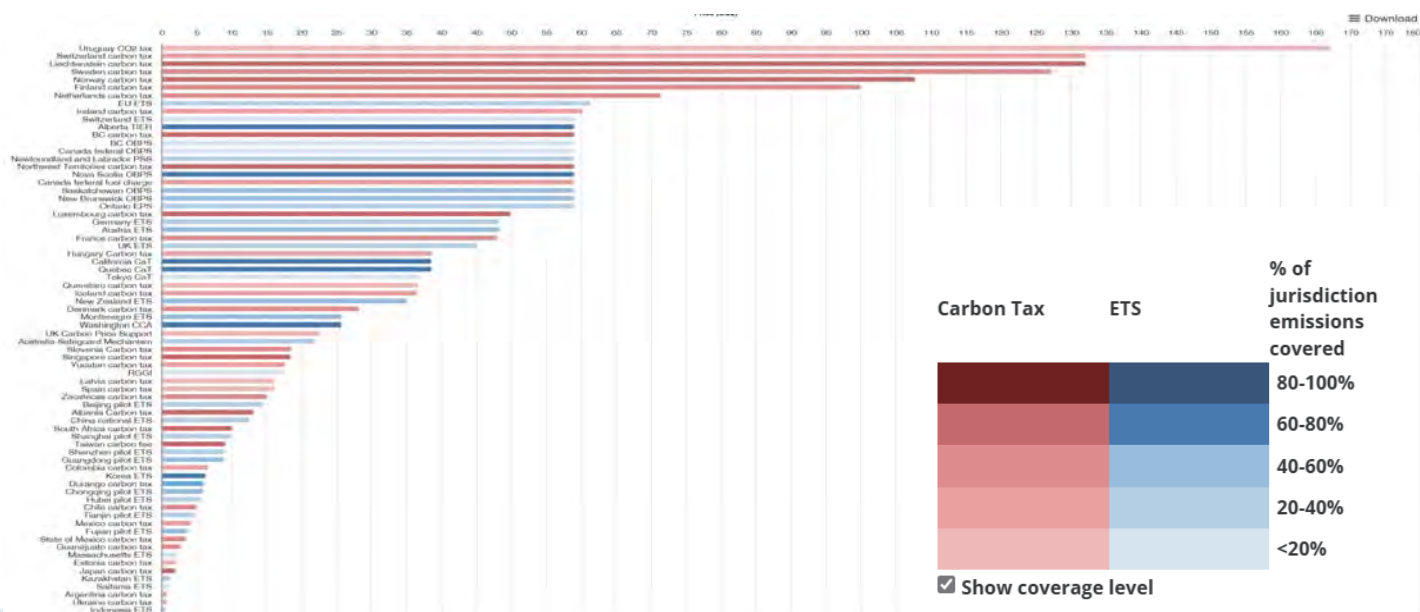


資料來源：World Bank(2024), State and Trends of Carbon Pricing 2024

7

一、全球碳定價現況

(四) 全球碳定價趨勢



資料來源：State and Trends of Carbon Pricing Dashboard

8

二、碳洩漏風險課題處理方式

各國實施碳定價時，針對碳洩漏風險產業多有配套設計

能源稅費

原料使用(非燃燒)
給予免徵或減徵

鋼鐵業冶金用煤及焦炭

水泥石灰石原料鍛燒

日本免徵原料用能源

總量管制

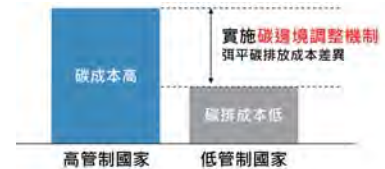
高碳洩漏風險產業
給予免費核配

貿易強度指標 X 排放強度指標

總量管制
予以免費核配額度

碳邊境管制

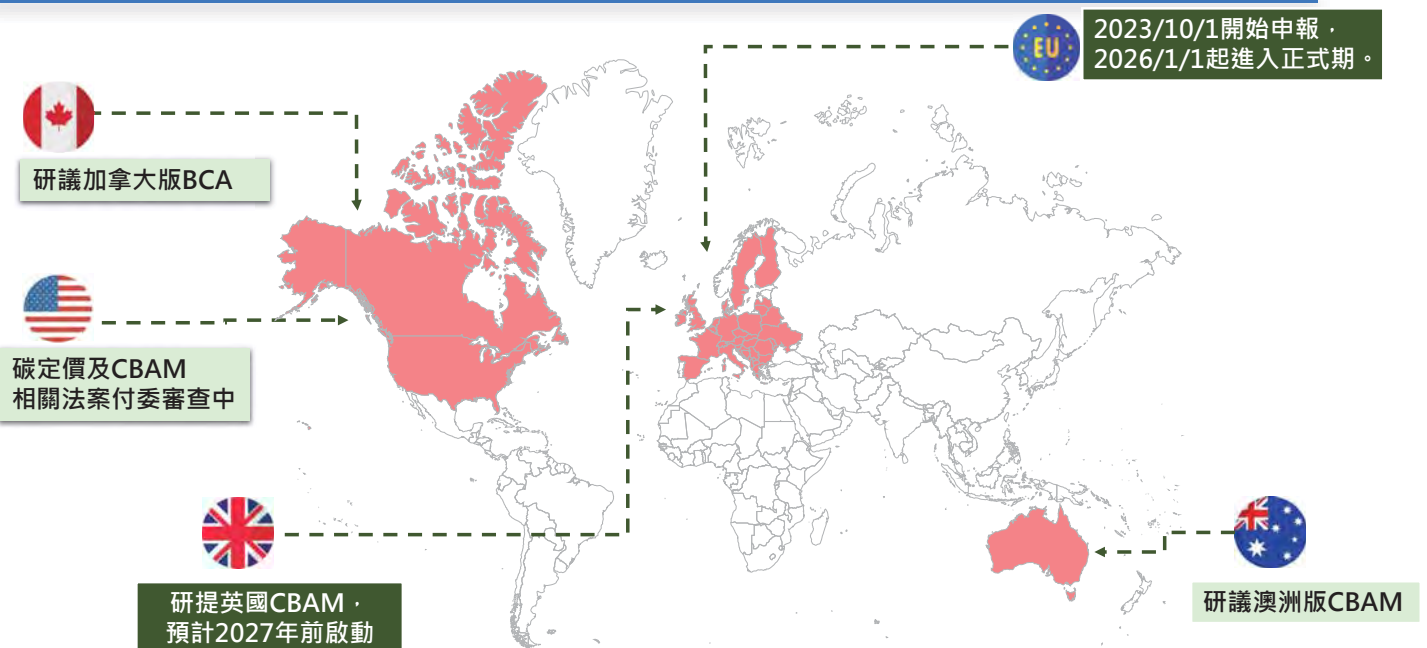
依產品碳含量
課徵



2023~2025為過渡期
2026正式施行

2027施行

三、全球碳邊境管制趨勢



貳

歐盟CBAM推動現況

引用資料係以歐盟目前公布的CBAM規範與簡化草案設計，未來仍以歐盟資訊為主

11

一、背景說明

(一) 歐盟綠色政綱與55套案 (Fit for 55 Package)

綠色政綱

- 歐盟執委會於2019年12月提出
- 2050年使歐洲成為第一個氣候中和的大陸。



歐洲氣候法 (European Climate Law) (2021年7月生效)

- 2050年氣候中和目標入法
- 承諾 2030 年溫室氣體淨排放量比 1990 年減少 55%



Fit for 55 Package

- 為達成2030年溫室氣體減排55%目標，歐盟執委會公布Fit for 55。
- Fit for 55涵蓋氣候、能源、建築、碳交易、土地利用、交通運輸、稅賦等面向。

「55套案」重點措施與目標：

1. 歐盟碳交易體系 (ETS) 再擴大，2030年起**取消**航空業**免費排放配額**。
2. **完善「碳邊境調整機制」 (CBAM)**，外國的鋼鐵或鋁等高碳排放商品必須購買配額，才能進入歐盟市場。
3. 2035年禁售燃油車；2025年建築營造與公路運輸的燃料供應者納入新的排放交易機制。
4. 增加再生能源的使用，2030年再生能源占比達40% (原訂目標為32%) 。
5. 實施能源稅賦改革，家庭供暖、航運、航空、漁業、電力供應將納入課稅範圍。
6. 利用自然碳匯，在2030年減少3.1億噸二氧化碳；2030年前在歐洲種植30億棵樹木。
7. 設立社會基金補助改善家戶能源效率。

一、背景說明

- (一) 歐盟CBAM推動時程：2023年10月至2025年底為**過渡期**，2026年進入**正式期**(2027年申報與繳交憑證)。
- (二) 回應歐盟進口商反映申報繁複問題，今年2月提出CBAM規範簡化法案：包含提高**微量免徵門檻**、**簡化產品碳含量計算方法**等。(2/26提出，6/18理事會、議會、執委會已完成三方協商，預計9月公告)
- (三) 後續立法與檢討作業：
1. CBAM規範檢討評估：2025年底提出，已於7月就**擴大納管產品**、**反規避措施**等議題辦理意見諮詢。
 2. 研訂正式期相關子法：2025Q4~2026Q1提出，包含**產品碳含量計算申報**、**碳定價認定**、**查證**等規則。



13

二、納管範疇

(一) CBAM納管產品

1. 納管產品項目(執行規章2、Annex I、Annex II)：水泥(25)、鋼鐵(72、73)、鋁(76)、肥料(28、31)、氫氣(28041000)與電力(2716)
2. 依**稅則號碼(CN Code)**作為納管判斷依據，歐盟進口**申報稅則號碼相同**才有被CBAM納管。
3. 廠商可至以下網站連結查詢：
 - (1) 綠色貿易資訊網的歐盟 CBAM 專區查詢(<https://www.greentrade.org.tw/CBAM/search>)
 - (2) 歐盟CBAM專區(https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en#resources)(EXCEL)



14

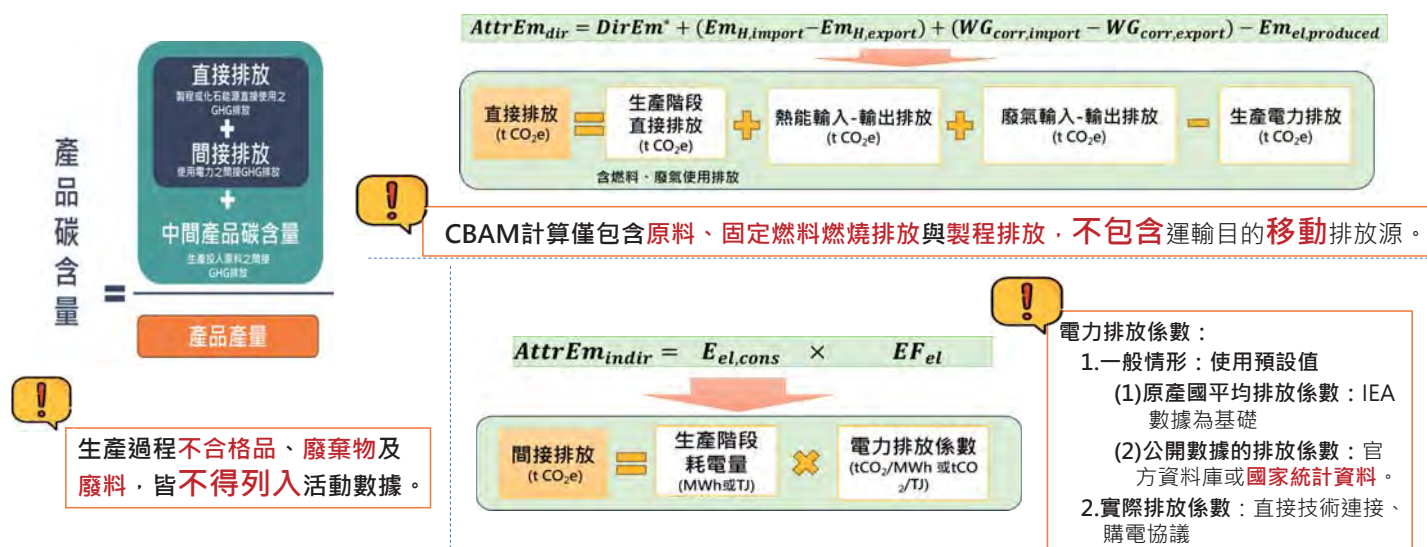
三、實施期程

	過渡期 (2023/10/1至2025/12/31)	正式期 (2026年1月1日起)
歐盟進口商 報關代表人	- 每季提交 CBAM 報告 (1、4、7、10月底) - 第一次提交報告日期為2024/1/31 (繳交2023/10/1~2023/12/31數據，因申報系統問題延後至3/1)	- 每年5月底前申報前一年進口到歐盟產品總量與經過查證的產品碳含量 - 同時繳交相對應數量CBAM憑證。
我國 出口廠商	- 提供產品碳含量與繳交碳費資訊給歐盟進口商或報關代表人 - 相關資訊不需要進行查證	- 提供產品碳含量與繳交碳費資訊給歐盟進口商或報關代表人 - 相關資訊需要進行查證

15

四、產品碳含量計算

依照過渡期施行細則附件III第F.1節規定，分為**直接排放**與**間接排放**



16

五、正式期適用規範

(一)產品碳含量查證

執行細則尚未公告
預計2025/Q3



查證 (執行規章§8)

- **CBAM授權申報人**申報產品碳含量須經歐盟認可**第三方查證機構**進行查證

待訂 規範

- 查證報告文件規範 (§8.3)
- 錯誤陳述與重大不符規範之評斷標準 (§8.3)



查證機構之認證 (執行規章§18)

- 授權**國家認證機構**認證**歐盟境內單位**作為**CBAM查證機構**

待訂 規範

- 經EU ETS認證之查證機構 (§18.1)
- 經歐盟會員國認證機構認證之查證機構 (§18.2)
- 歐盟執委會被授權訂定認證機構相互承認與同儕評估相關規則 (§18.3)

17

五、正式期適用規範

(二)CBAM憑證繳交



申報人

- 進口商
- 報關代理人



購買CBAM 憑證



主管機關

1張憑證
=
1噸CO₂e

憑證價格
=
前一週EU ETS拍賣
平均價格
每週變動

每年**5月31日前**繳
足以前一年憑證

- 多餘憑證可申請
主管機關購回
- 每年6月30日刪除
前一年憑證餘額。

18

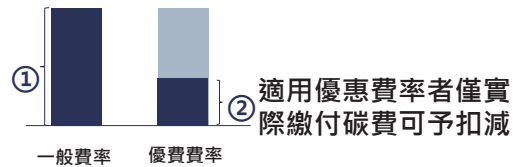
五、正式期適用規範

(三)CBAM憑證抵減

執行細則公眾諮詢中，預計2025/Q4公告

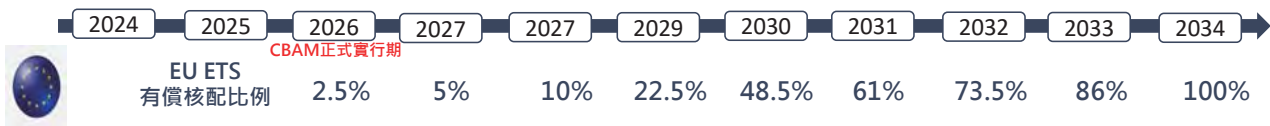
1.原產國支付碳定價扣減(執行規章§9)

- ❑ 原產國實際支付碳定價可扣減CBAM憑證
- ❑ 須排除碳定價退費(rebate)與補償(compensation)
- ❑ 碳定價退費與補償形式，授權執委會以執行細則(implementing act)定之



2.納管於EU ETS享有免費核配(執行規章§31)

- ❑ 抵減方式：抵減CBAM憑證量 = 總產品碳含量 * (1 - 有償核配比例)
- ❑ 歐盟逐步提高CBAM納管產品有償核配比例：



19

六、CBAM規範簡化草案

(一)簡化規劃：

1.歐盟執委會於2025年2月26日通過簡化歐盟規範綜合提案，並發布下列文件：

- (1)歐盟執委會簡化CBAM規範提案工作文件 (以下稱提案工作文件)：說明整體CBAM調整緣由與辦理規劃。
- (2)簡化CBAM規範草案 (以下稱簡化規範草案)：僅提出CBAM母法之修正條文，涉及子法細部規範部分，未納入此次草案內。

2.後續立法程序：續送歐盟理事會與歐洲議會審議，俟歐盟理事會、歐洲議會(6/18已達成共識)與歐盟執委會達成協議後，正式文本將公告歐盟公報實施。

20

(二)簡化管制方式^(1/3)

1.微量免徵門檻(de minimis)

原始規範
【Regulation (EU) 2023/956】2023/05/10 文本
歐盟進口商 批次 進口CBAM納管產品 價值 ≤ 150 歐元



理事會提案規範簡化
【(COM(2025) 87 final)】2025/02/26 提出
年進口量未達50噸 的進口商可豁免CBAM授權、報告及購買憑證的義務，但需自行監控進口量是否超標。

2.納管產品範疇

原始規範
【Regulation (EU) 2023/956】2023/05/10 文本
☐ 其他高嶺土(CN code 2507 00 80)範疇的 未鍛燒者 (non-calcined kaolinic clays)在CBAM納管範疇。
☐ 進口電力(CN code 2716 00 00)需計算直接排放與間接排放



理事會提案規範簡化
【(COM(2025) 87 final)】2025/02/26 提出
☐ 將其他高嶺土(CN code 2507 00 80)範疇的 未鍛燒者 (non-calcined kaolinic clays) 免除納管 。
☐ 進口電力產品碳含量僅採計直接排放。

21

(二)歐盟CBAM管制方式^(2/3)

3.預設值

原始規範
【Regulation (EU) 2023/956】2023/05/10 文本
若無法取得可靠數據，使用歐盟 ETS 中表現 最差 的 X % 設施的平均排放值作為預設值。



理事會提案規範簡化
【(COM(2025) 87 final)】2025/02/26 提出
修訂數據蒐集條款用 公開數據 、 第三國申報與提供資料 ；無可靠數據的出口國，使用「 排放強度前10高國家平均值 」。

4.產品碳含量計算

原始規範
【Regulation (EU) 2023/956】2023/05/10 文本
中間產品及所有製程步驟的排放均需計算。



理事會提案規範簡化
【(COM(2025) 87 final)】2025/02/26 提出
☐ 豁免使用歐盟出口中間產品之碳含量計算

☐ 豁免下游產品加工製程排放量計算 New


22

(二) 歐盟CBAM管制方式(3/3)

5. 碳定價

原始規範

【Regulation (EU) 2023/956】2023/05/10 文本

歐盟進口商可從應申報的碳含量中扣除「**第三國已繳碳定價**」。



理事會提案規範簡化

【(COM(2025) 87 final)】2025/02/26 提出

除第三國實際已繳之碳定價外，新增**第三國碳定價預設值**，申報義務人可選用碳定價預設值或實際支出碳定價進行憑證抵減。

6. CBAM申報

原始規範

【Regulation (EU) 2023/956】2023/05/10 文本

- CBAM資料**申報與憑證繳交**：每年**5月31日前**
- CBAM憑證販售：2026年1月1日
- CBAM憑證回購：每年6月30日前
- CBAM憑證取消：每年7月1日



執委會提案規範簡化

【(COM(2025) 87 final)】2025/02/26 提出

- CBAM資料**申報與憑證繳交**：每年**8月31日** **New**
- CBAM憑證販售：2027年2月1日
- CBAM憑證回購：每年9月30日前
- CBAM憑證取消：每年10月1日

歐盟理事會、議會共識的版本：
CBAM資料**申報與憑證繳交**：每年**9月30日**
(以正式公告為準)

23



CBAM對金融暨服務業 影響

24

(一)高碳出口成本上升

自 2026 年起，進口商須為鋼鐵、鋁、水泥、化肥等高碳產品購買 CBAM 憑證，提升整體**出口成本**。

碳成本
實質負擔

鋼鐵業估計負擔 **75% 憑證成本**，鋁業估計負擔 **7%***；若成本過高，可能超過產品本身價值。

出口競爭
力衰退

成本佔比大
壓縮利潤

高碳產品變得**不具**價格優勢，出口量可能下滑，衍生整體財務與產業鏈風險。

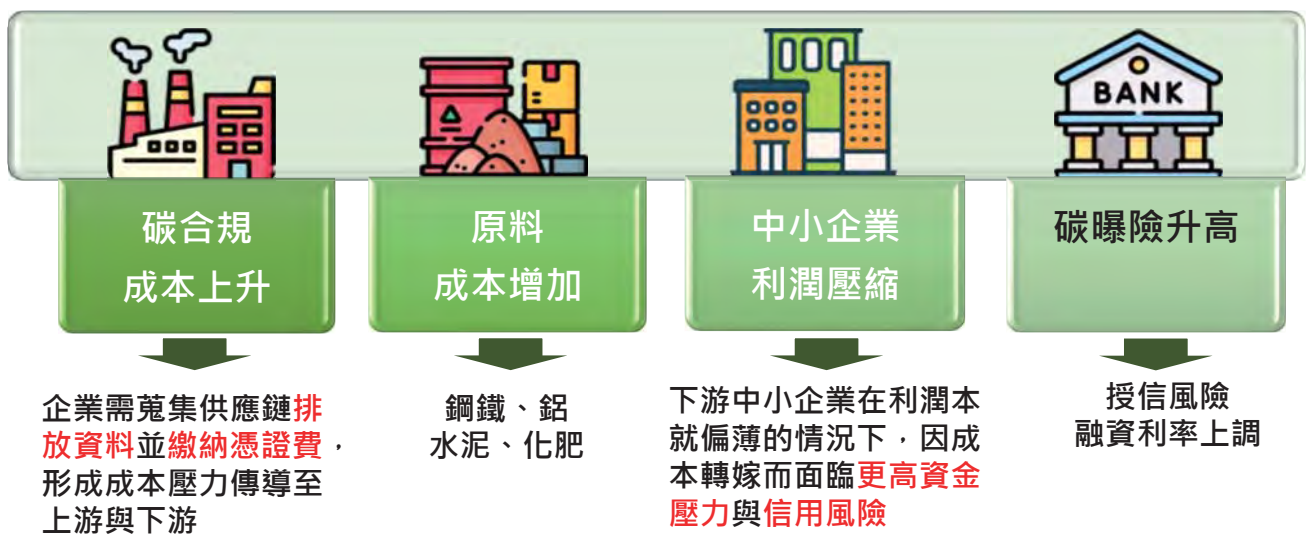
獲利下滑
信用風險
攀升

出口商獲利縮水、營運壓力增加，還款能力下降，可能導致**授信條件緊縮、利率上調或放款縮減**。

*Fastmarkets. 2025/6/11. CBAM is coming – can steel and aluminium supply chains bear the costs?

25

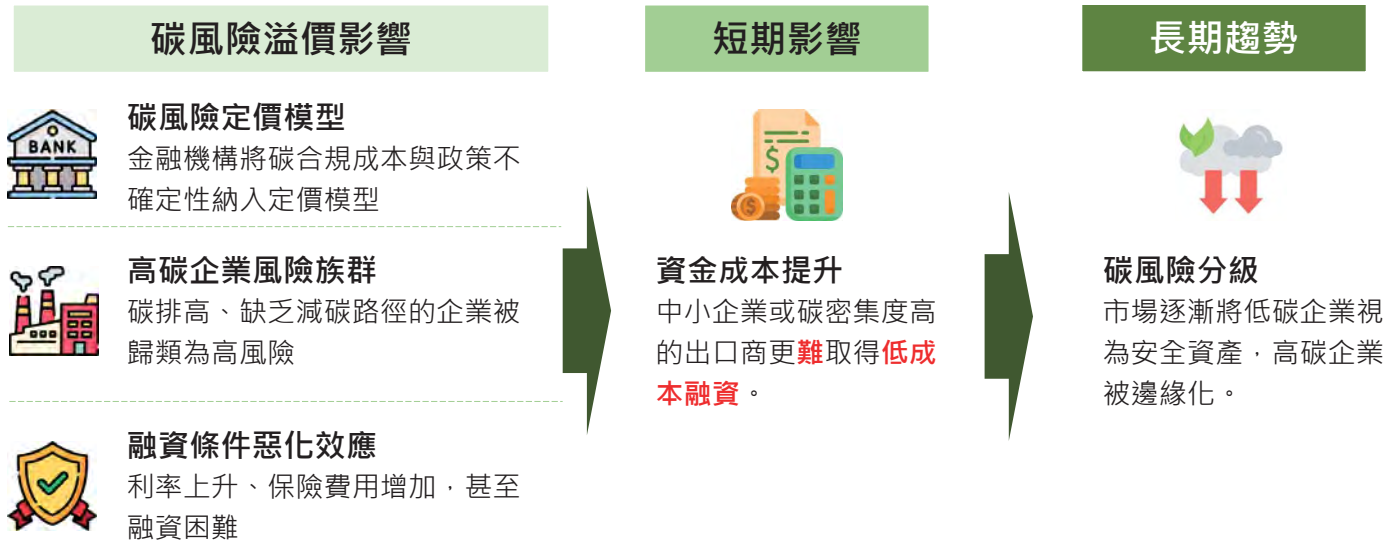
(二)供應鏈碳成本轉嫁與信用風險擴散



26

(三) 碳風險溢價與貿易融資成本

歐盟 CBAM 正式上路後，進口商需繳交 CBAM 憑證，增加產品進入歐盟市場的合規成本。這些成本將成為金融機構在提供**信用狀**(Letter of Credit, L/C)、**貿易融資**、**出口保險**等服務時的重要考量因素。



27

(四) 金融與服務業的策略調整



央行融資條件納入氣候因素

歐洲央行 (ECB) 宣布：

自 2026 年下半年起，將把「氣候風險」納入貨幣政策工具，包括考量**碳曝險**，調整銀行抵押品價值，推動金融體系向綠色資產轉向。



財務部門主導 ESG 報告

財務部門應發揮數據管理優勢，強化 ESG 報告精準性與合規性，提升揭露標準與永續策略。



金融業策略轉型因應 CBAM 與 ESG 要求

金融與服務業需建立碳金融工具、綠色授信準則與合規服務，成為新成長動能。

28

肆、因應策略與建議

風險評估與
授信調整

開發
碳金融產品

強化 ESG
數據交換

建立「碳風險分級」制度

依**排碳強度**與**減碳策略**將客戶分為高、中、低風險，並設計**差異化**授信條件，導引企業投入減碳

開發多元碳金融工具

- 碳保險：保障企業在碳價劇烈波動或政策變動時的財務穩定，降低不確定性。
- 綠色貸款：融資條件綁定企業減碳績效，達成既定排放減量即獲得利率優惠。
- 永續債券：資金專用於低碳轉型或節能減碳專案，吸引國際 ESG 資金流入。

建構 ESG 數據平台或 API，提升數據透明度與可信度

透過與企業的**動態數據對接**，金融業能更精準掌握客戶碳排狀況，並快速調整授信策略；同時也可累積碳數據資產，強化未來在國際金融市場的競爭力。

29



簡報結束
敬請指教

30

CBAM相關資訊獲取管道

1.國外：定期造訪CBAM資訊網站

- 歐盟：

https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en

2.國內：

- 經濟部貿易署，綠色貿易資訊網CBAM專區

<https://www.greentrade.org.tw/CBAM>

- 經濟部，2050淨零碳排

<https://go-moea.tw/>

- 產發署，112/10/31產品碳含量試填工作坊直播

<https://www.facebook.com/ida.moea/videos/849998429837504/>

永續金融





田永彦 博士（東京大學客座教授）

學歷：

日本東京大學醫學研究所訪問學者
國立台灣大學農學碩士

經歷：

行政院東部聯合服務中心副執行長
食品技師高考及格
台北縣政府縣長機要秘書
台東縣環保局局長
台東縣政府機要秘書
台東縣政府農業局局長
淡江大學國際貿易系兼任助理教授

永續金融趨勢與發展



MAKING AN IMPACT THAT MATTERS

since 1845

氣候變遷永續經營金融暨服務業論壇 永續金融趨勢與實務分享

勤業眾信氣候變遷與風險管理服務 陸孝立 副總經理
2025/09



陸孝立

James Lu

勤業眾信風險管理諮詢
股份有限公司

副總經理

學歷：

美國卡內基美隆大學企業管理碩士，主修財務分析以及策略管理

臺灣國立政治大學企業管理學士

近期重點：

- Deloitte Climate SME in the WorldImpact 台灣代表
- Deloitte WorldClimate Learning Working Group 台灣代表

勤業眾信氣候變遷與風險管理顧問團隊副總經理，專注領域包含永續策略規劃、淨零轉型、永續金融以及永續供應鏈管理，長期投入在協助公部門、跨國和中小企業推動永續和淨零轉型，先後參與國內相關政策制定、企業永續和淨零轉型規劃和相關著作出版，現積極投入於永續和數位匯流和轉型，協助組織在轉型過程中降低風險並創造價值。

專業能力：

- 企業永續策略規劃
- 企業淨零碳規劃
- 永續報告書諮詢
- 營運持續管理 (ISO 22301)
- Labor Welfare and Human Right (SA 8000, EICC)
- 安全供應鏈管理 (ISO 28000)
- 危機管理 (Crisis Management)
- 企業流程改善及 ERP 系統導入

主要負責服務之公司包括：

- | | | |
|-----------|-----------|------------|
| • 鴻海科技 | • 台灣水泥 | • 兆豐商業銀行 |
| • 華碩電腦 | • 台灣大哥大 | • 第一金融控股 |
| • 日月光控股 | • 遠傳電信 | • 國泰金融控股 |
| • 聯華電子 | • 長榮海運 | • 富邦金融控股 |
| • 華邦電子 | • 萬海航運 | • 台新金融控股 |
| • 大聯大投資控股 | • 太平洋崇光百貨 | • 開發金融控股 |
| • 亞德客國際 | • 誠品生活 | • 台北富邦商業銀行 |
| • 美琪瑪國際 | • 聯華食品工業 | • 台新商業銀行 |
| | | • 中國信託商業銀行 |

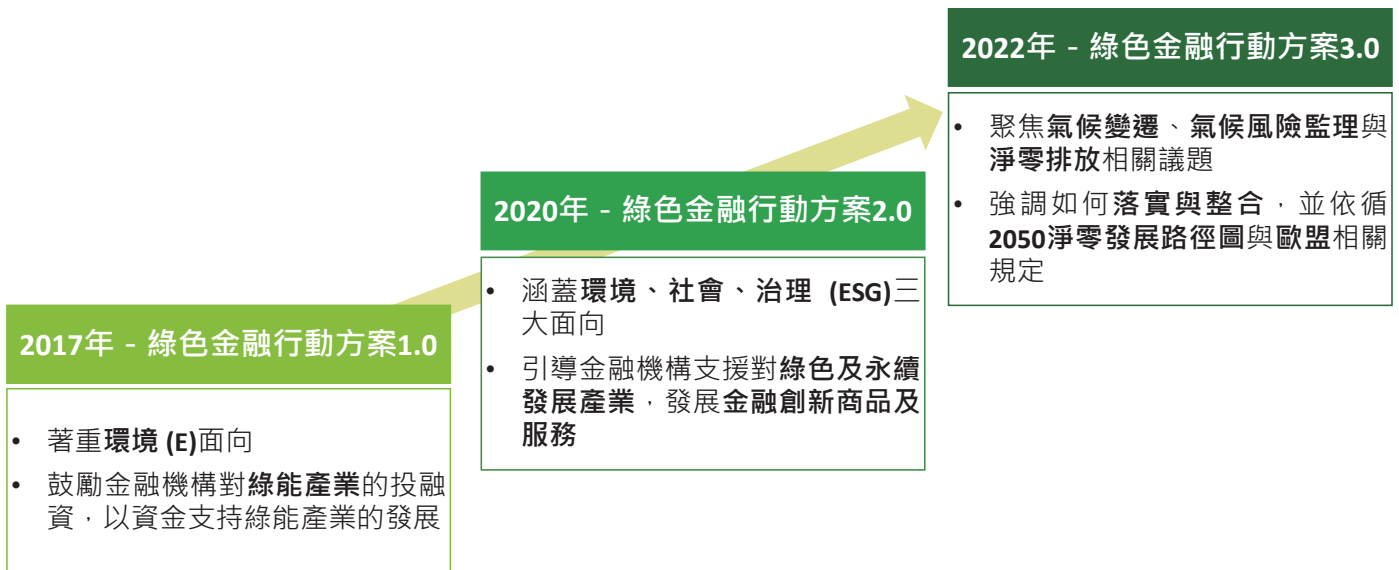
Agenda

- 永續金融趨勢
- 金融機構ESG推動實務分享
 - 淨零排放
 - 永續金融暨商品
- 問題與討論



永續金融趨勢

從資金引導到促進產業轉型+風險管理



勤業眾信版權所有 保留一切權利

5

綠色及轉型金融行動方案

- 金管會發布「**綠色及轉型金融行動方案**」，於原先「綠色金融行動方案3.0」架構持續深入推動永續金融
- 為接軌國際，逐漸從綠色金融擴展至**轉型金融(Transition Finance)**，並強化各大推動面向作為，同時積極提升**國際能見度**

3 願景

環境永續、社會共好、治理有序

1 目標

驅動金融業、企業及整體社會邁向 2050 年淨零碳排及永續發展

5 核心策略

1. 協力政府與企業共同推動淨零轉型
2. 導引民間資金支持永續相關基礎建設及低碳產業、技術之發展
3. 強化金融業因應 ESG 及新興風險的韌性
4. 提升永續意識及能力建構
5. 發揮金融影響力及提升國際能見度

勤業眾信版權所有 保留一切權利

6

綠色及轉型金融行動方案

1. 資金面 資金支持企業淨零轉型	- 推動第二階段「永續經濟活動認定參考指引」 - 投融資綠色、永續、關鍵戰略產業及經濟活動 - 強化綠色授信檢核機制 - 提升金融業對客戶議合之影響力	4. 培力面 普及永續金融證照及人才	- 提高永續金融證照之效度及普及率 - 系統性培訓，依業務特性設計主題課程 - 建置培育永續領域種子教師
2. 資料面 蒐集企業碳排資料及強化氣候韌性	- 提高金融業報送企業碳排資料問卷數量及品質 - 精進金融業氣候實體風險資訊整合平台 - 蒐集金融業評估自然財務資訊所需之資料	5. 生態面 精進永續金融評鑑及合作機制	- 持續精進永續金融網站及永續金融評鑑 - 持續推動永續金融先行者聯盟 - 持續推動淨零推動工作平台
3. 揭露面 揭露減碳策略及自然相關財務資訊	- 減碳目標與策略之揭露 - 簡化永續報告書編製，優化財務碳排放資訊 - 參考TNFD架構揭露自然相關資訊	6. 提升國際影響力 提升國際影響力	強化永續治理，提升國際影響力及能見度

【綠色及轉型金融行動方案 - 資金】「永續經濟活動認定參考指引」簡介

指引研訂及發布	適用範圍	推動目的
金管會與環保署等部會參酌歐盟、國際作法及國內產官學界之建議共同研訂，於2022年12月8日共同公告參考指引，並於2024年12月31日修正 https://www.fsc.gov.tw/ch/home.jsp?id=96&parentpath=0,2&mcustomize=newsview.jsp&dataserno=202412310005&dtable=News	■ 針對我國金融業投融資最多的產業，包括部分農林業、製造業、廢棄物清理及資源回收業、營造建築與不動產業、運輸與倉儲業在內之29項一般經濟活動及14項支持型經濟活動，提供是否符合永續之認定參考指引 ■ 主要適用企業於國內從事的經濟活動	■ 提供可具體衡量且具可比較性的參考工具，協助企業及金融業以共同語言溝通及辨識永續經濟活動 ■ 促進金融業將資金導引至永續的經濟活動，帶動企業永續發展及減碳轉型

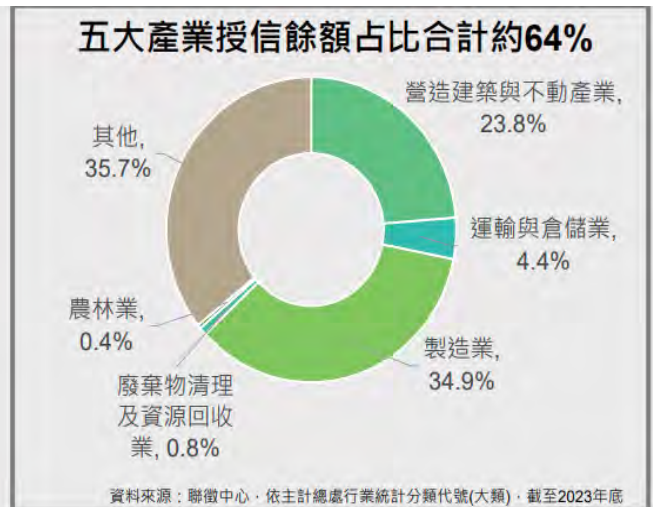
說明：

1. 本指引未涵蓋國內所有產業及經濟活動，亦非所有產業及經濟活動皆適用該指引之認定方法，如企業從事的經濟活動不適用，不代表該企業不符合永續

註：企業於國外從事的經濟活動可能因當地技術、資訊及法規要求與國內有別，而不適用參考指引所訂的永續經濟活動認定方法。

【綠色及轉型金融行動方案 - 資金】永續經濟活動涵蓋產業

製造業	水泥；玻璃； 石油化學 ； 鋼鐵 ； 紡織 ； 造紙 ； 半導體 ； 平面顯示器面板 ； 電腦及其週邊設備
營造建築與不動產業	新建築物；既有建築物改繕；建築物內高能源效率設備之安裝及維修；建築物或建築物內停車場的電動車充電站之安裝及維修；建築智慧能源管理系統之安裝及維修；再生能源科技設備之安裝及維修；建築物之收購與交易取得
運輸與倉儲業	機車、客車與商用車運輸；客運汽車運輸；貨運汽車運輸；客貨運軌道運輸；公路運輸及公共交通之基礎設施；倉儲；機場基礎設施
廢棄物清理及資源回收業	廢棄物清除 ； 廢棄物處理 ； 廢棄物再利用
農林業	農作物生產 ； 農林剩餘資源再利用 ； 林業經營與生產

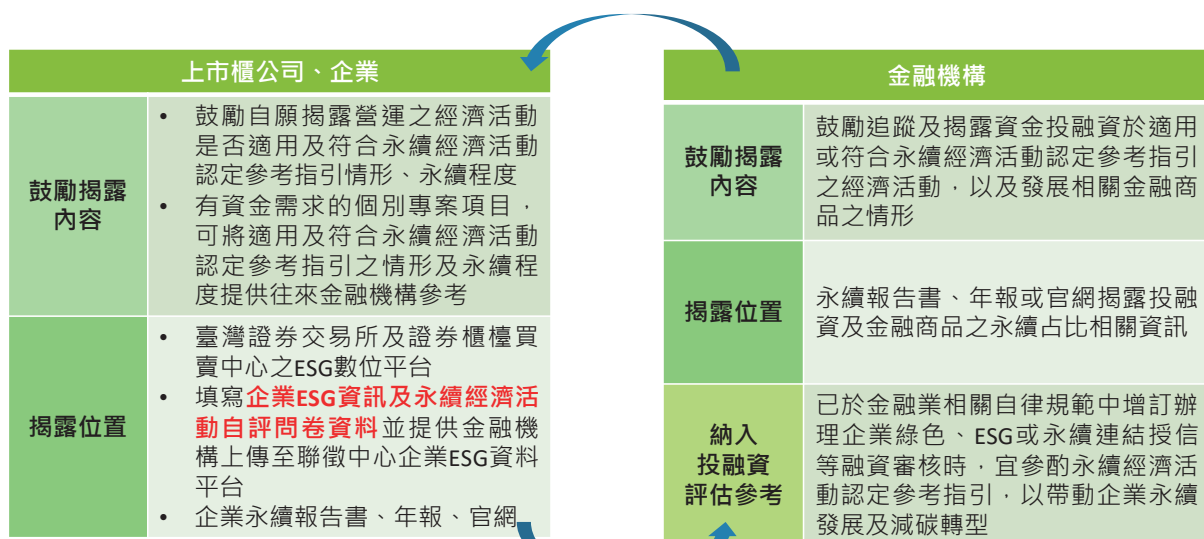


註：本指引未涵蓋國內所有產業及經濟活動，亦非所有產業及經濟活動皆適用該指引之認定方法，如企業從事的經濟活動不適用，不代表該企業不符合永續。

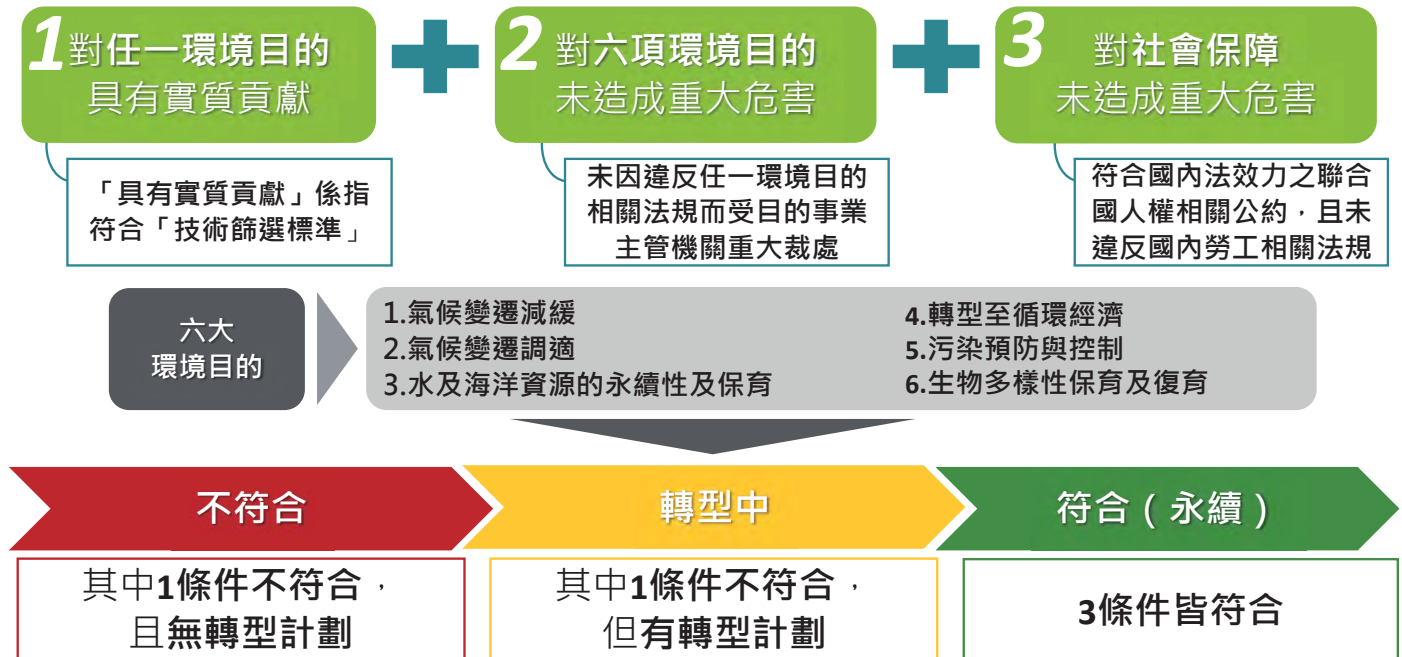
資料來源：金管會「永續經濟活動認定參考指引第二版暨轉型計畫建議涵蓋事項」

【綠色及轉型金融行動方案 - 資金】永續經濟活動資訊揭露及運用建議

- 企業揭露資訊期間以**過去一年**為原則，個別專案項目期間未滿一年者，以該專案項目期間為原則
- 企業可於該公司**官網**、**年報**、**永續報告書**或**其他文件**中，自願揭露參考永續經濟活動認定參考指引相關資訊



【綠色及轉型金融行動方案 - 資金】永續經濟活動認定方法



勤業眾信版權所有 保留一切權利

11

【綠色及轉型金融行動方案 - 資金】技術篩選標準（摘錄）

產業	一般經濟活動	環境目的	技術篩選標準
運輸與倉儲業	貨運汽車運輸 (小貨車或中大型貨車運送貨物或貨櫃、搬家服務)	氣候變遷減緩	至少符合以下其中1項： 1. 使用零直接二氧化碳排放車輛（包括氫、燃料電池、電動等） 2. 每噸公里溫室氣體排放量為50克二氧化碳當量/噸公里以下 3. 加入 EV100 行動倡議，並通過 Climate Group 年度審核、達成年度目標 4. 加入 EV100+行動倡議，並通過 Climate Group 年度審核、達成年度目標
		污染預防與控制	至少符合以下其中1項： 1. 車隊所屬車輛 100%符合六期（含）以上之排放標準且取得自主管理標章。 2. 車隊近三年平均汰除新購率符合以下標準，汰除新購率=（汰除之車輛數+符合六期(含)以上新購且取得自主管理標章車輛數）/去年底總車輛數： (1) 小貨車：8%以上；(2) 大貨車：12%以上。
	倉儲	氣候變遷減緩	至少符合以下其中1項，且不可為化石燃料儲存專用： 1. 綠建築標章達銀級以上。 2. 建築能效標示達1級以上。 3. 加入 EP100 行動倡議，並通過 Climate Group 年度審核、達成年度目標。 4. 加入 RE100 行動倡議，並通過 Climate Group 年度審核、達成年度目標。
	機場基礎設施	氣候變遷減緩	至少符合以下其中1項： 1. 用於零直接碳排放航空器運行之基礎設施（例如充電和加氫設施等）。 2. 用於航空器地面活動所需之固定地面電源（Fixed Electrical Ground Power）和地面空調（Preconditioned Air）之基礎設施。 3. 用於達成機場自身營運零碳排放之基礎設施（例如充電站、電網連接升級、加氫站、橋電橋氣設備等）。 4. 取得國際機場協會（ACI）認可之機場碳認證計畫（ACA）4級以上認證。
		轉型至循環經濟	至少符合以下其中1項： 1. 在機場範圍內未使用任何非法規要求之一次性塑料製品。 2. 與自訂之基期相比，人均餐損量減少至少50%。

【綠色及轉型金融行動方案 - 資金】支持型經濟活動概覽

- 原稱前瞻經濟活動，考量部分為基礎建設，或能促進達成環境永續效果之技術或產業，因此改稱**支持型經濟活動**，並參考我國**2050 淨零排放路徑之十二項關鍵戰略**，列出 14 項支持型經濟活動

再生能源發電、設施與相關配件

替代加工食品技術研發及應用

氫能應用技術研發及基礎設施

自然碳匯技術研發及應用

智慧電網系統研發及基礎設施

儲能設施與相關配件

高能效設備製造與高能效技術相關運用

氣候變遷調適之工程、設備及諮詢服務

支持低碳水運之基礎設施

節水、水資源循環利用或新興水源開發等設備或系統設置、技術開發及專業服務

碳捕捉、利用與封存(CCUS)技術研發及應用

其他低碳及循環經濟技術相關運用

提供能源技術服務(ESCO)或具節能成效之專業服務

建立維持生物多樣性之生態保護系統

【綠色及轉型金融行動方案 - 揭露】金融業減碳目標設定與策略規劃

- 因應台灣2050淨零排放目標，金管會研提金融業投融資組合財務碳排放（範疇三）計算指引及金融業減碳目標設定與策略規劃指引，協助金融業者執行投融資組合碳盤查及設定具體可行之策略達成減碳目標

金融業投融資組合財務碳排放（範疇三）計算指引

- ✓ 計算範疇：金融業者應計算**範疇三類別15**之溫室氣體排放，溫室氣體應涵蓋京都議定書中列出之七種溫室氣體，並以**二氧化碳當量(CO₂e)**呈現
- ✓ 計算方法：需根據碳會計金融商業夥伴 (Partnership for Carbon Accounting and Financials, PCAF) 《**金融業全球溫室氣體盤查和報告準則**》，就**投融資業務**與**保險業務**分別計算
- ✓ 揭露要求：金融業者應定期且**至少每年進行一次**揭露，並以**公開揭露**為原則

金融業減碳目標設定與策略規劃指引

- ✓ 目標範疇：金融業者應依其碳盤查邊界及進程，分階段訂定及揭露**範疇一、二、三**之減碳目標；惟**範疇三類別15**為金融業者主要碳排放，宜依其自身業別已盤查之資產類別設定範疇三減碳目標
- ✓ 目標內容：金融業者應訂定短期及長期目標，內容包含**基準年**、**目標年**、**減碳路徑**與**減量目標**
- ✓ 揭露要求：金融業者應定期且**至少每年進行一次**揭露，並以**公開揭露**為原則

【綠色及轉型金融行動方案 - 資料】ESG資訊平台 – 證交所 ESG InfoHub



勤業眾信版權所有 保留一切權利

資料來源：<https://esg.twse.com.tw/ESG/front/tw/#/main/home>

17

金融機構ESG推動實務分享 淨零排放

勤業眾信版權所有 保留一切權利

18

金融業2大重點碳排形式 - 「內部營運」及「資產組合」

- 金融機構主要碳排來源包含「內部營運」及「資產組合」；另，根據國際氣候變遷組織CDP的統計，「**資產組合**」的碳排放量約於「**內部營運**」排放量之**700倍以上**



金融機構淨零碳排目標現況

- 2021年4月由金融業主導、聯合國召集成立「**格拉斯哥金融淨零聯盟(Glasgow Finance Alliance for Net-Zero Alliance)**」，由來自超過 160家金融機構組成、管理資產超過70兆美元
- 該聯盟致力於**2030年前營運碳中和**及**2050年前將其貸款和投資組合達到淨零排放**，承諾以穩健的、基於科學的指導方針採取負責任的長期行動



碳核算金融聯盟 (PCAF)

- PCAF對於碳排放量計算標準分為三大類型，包含**財務碳排放**、**促進碳排放**以及**保險商品碳排放**
- 「財務碳排放」及「保險商品碳排放」分別提供七種資產類別及兩種商品類別之詳細計算方式



Part A 財務碳排放

提供指引以評估和揭露**七種資產類別**之溫室氣體排放量以及**避免碳排放量**



Part B 促進碳排放

提供指引以評估和揭露**與資本市場交易相關**的溫室氣體排放量



Part C 保險商品碳排放

提供指引以評估和揭露**與保險承保/再保險相關**的溫室氣體排放量



資產組合財務碳排放盤查適用對象說明

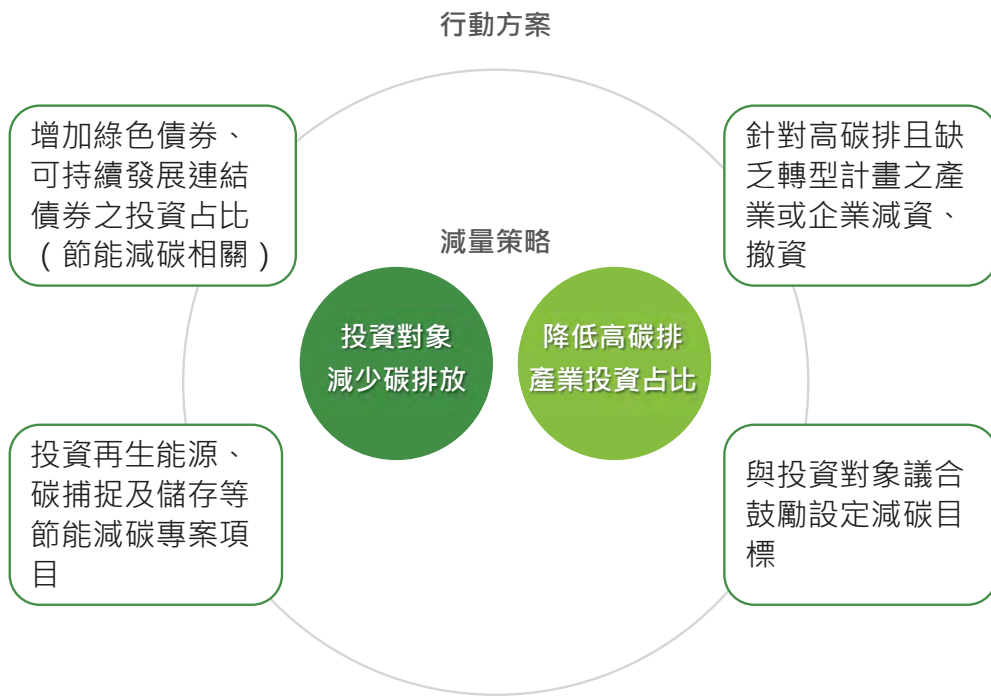


資產組合溫室氣體盤查方法學公式彙總

■ 《本國銀行投融资組合財務碳排放（範疇三）實務手冊》根據PCAF盤查方法學規範金融機構範疇三資產組合碳排放盤查方法學，需依照金融機構授信及投資對象的**碳排放量責任歸屬**進行認列

認列碳排放量	= (	歸因因子分子	÷	歸因因子分母	) x	對象碳排放量
股權 公司債 商業貸款		投資 現存持有部位 貸款 未償還餘額		上市櫃企業 企業價值 (EVIC) 未上市櫃企業 權益總計 + 總債務		企業 碳排放量
房屋貸款		貸款 未償還餘額		房屋資產 原始價值		建物 碳排放量
機動車貸款				機動車 原始擔保總價值		機動車 碳排放量
主權債務				國家 按購買力平價計算之國內生產毛額		國家 碳排放量
專案投融资		現存持有部位 未償還餘額		專案 權益總計 + 總債權		專案 碳排放量
商業不動產投融资				不動產 原始價值		建物 碳排放量

金融業資產組合淨零排放措施



金融機構ESG推動實務分享

永續金融暨商品

永續投融资政策與流程設計



永續投融资案例 – 綠色授信、社會責任授信及永續績效連結授信

■ 聯徵中心引導金融業推動「綠色授信」、「社會責任授信」、「永續績效連結授信」之永續金融商品

綠色授信

- 資金用途須用於綠色專案（具環境效益）且該用途應載明在相關文件中

再生能源
節能
污染防治
生命自然資源之環境永續管理及土地利用
地域與水域生物多樣性保護
潔淨交通運輸
永續水源及廢水處理
氣候變遷調適
具生態效率與循環經濟調適之產品、生產技術或製程
綠能建築
綠色技術

社會責任授信

- 專供合格社會責任專案使用之授信（含直接及間接授信，以及授予之額度）

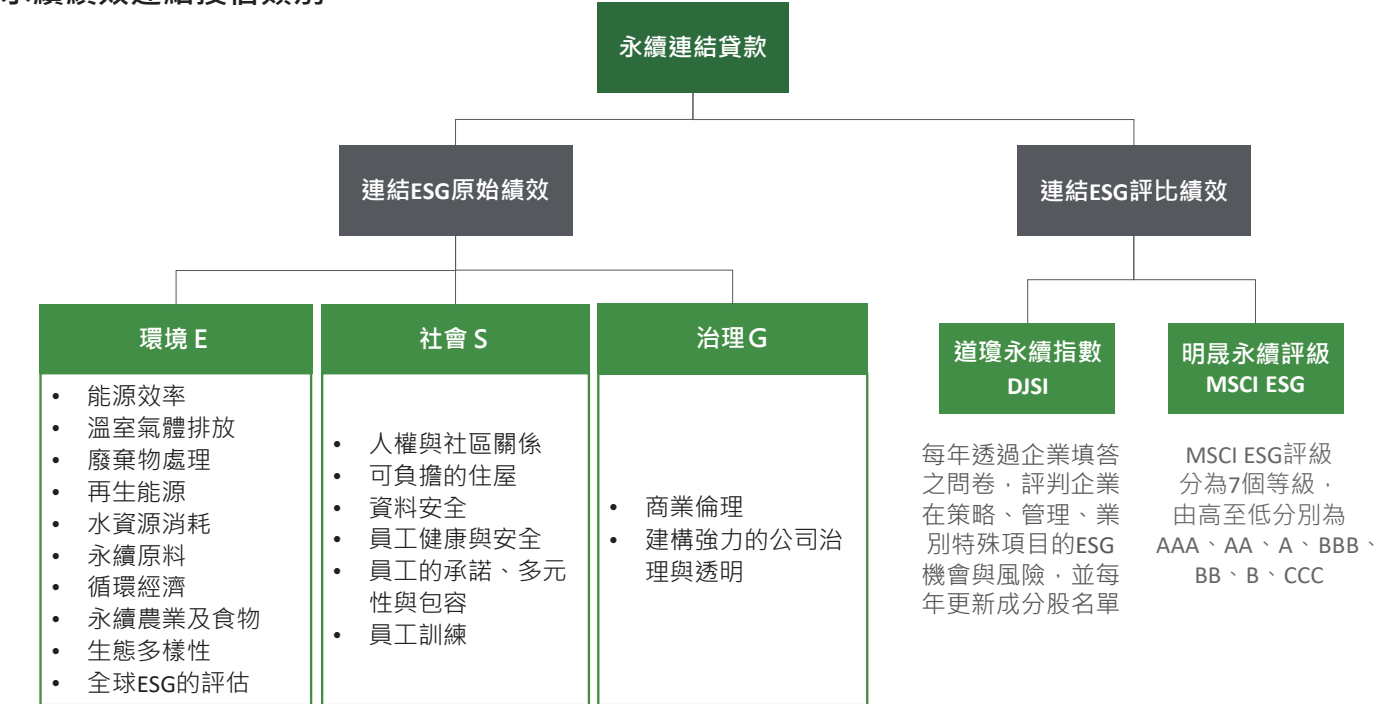
可負擔的基本設施
可獲取的基本必要服務
可負擔的住宅
創造就業及可以預防或減輕因社會經濟不平等造成失業的方案
食安及永續食物系統
社會經濟進步和賦權
食安及永續食物系統

永續績效連結授信

- 泛指任何型態之貸款（含直接授信及間接授信，及授予之額度），並依授信企業戶是否達成遠大企圖心、實質重大和可量化的預定永續績效目標，其貸款之利率等優惠條件可能有所不同

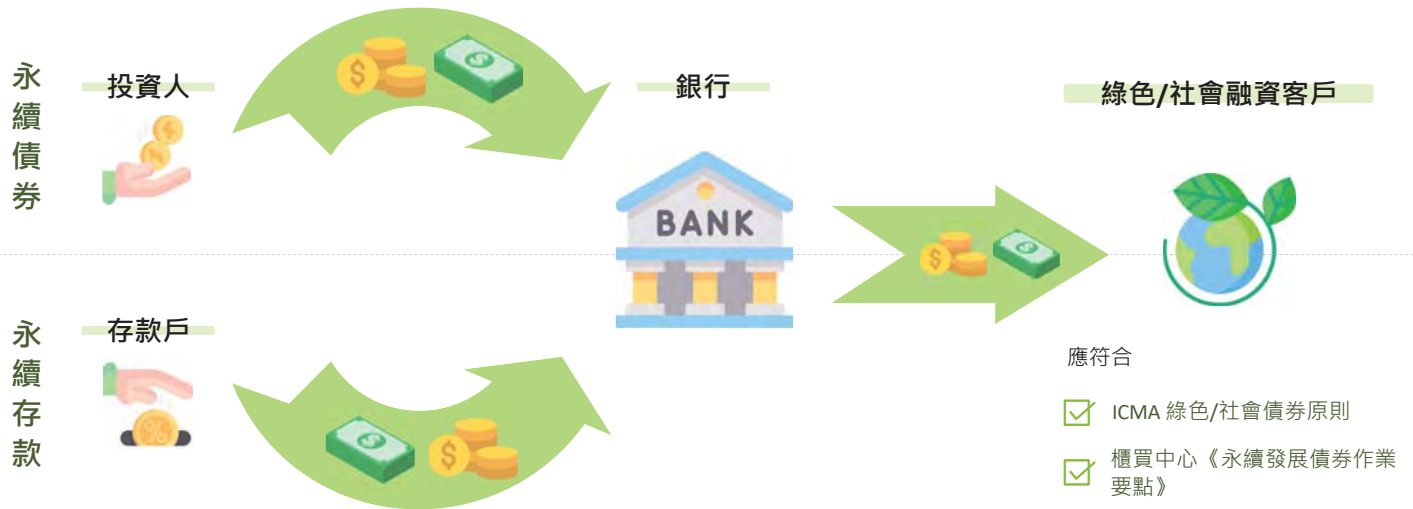
環境：能源效率 / 碳排放量 / 廢棄物處理 / 再生能源 / 水資源消耗 / 永續來源 / 循環經濟 / 永續農業及食物 / 生態多樣性 / ...
社會：人權與社區關係 / 可負擔的住屋 / 員工健康與安全 / ...
治理：商業倫理 / ...

永續績效連結授信類別



永續債券及存款概念介紹

- 金融機構將**債券或存款所募得資金**運用於符合國際資本市場協會 (International Capital Market Association, ICMA) 綠色債券原則 (Green Bond Principles, GBP)或社會債券原則(Social Bond Principles, SBP)之**綠色/社會融資資產或專案**

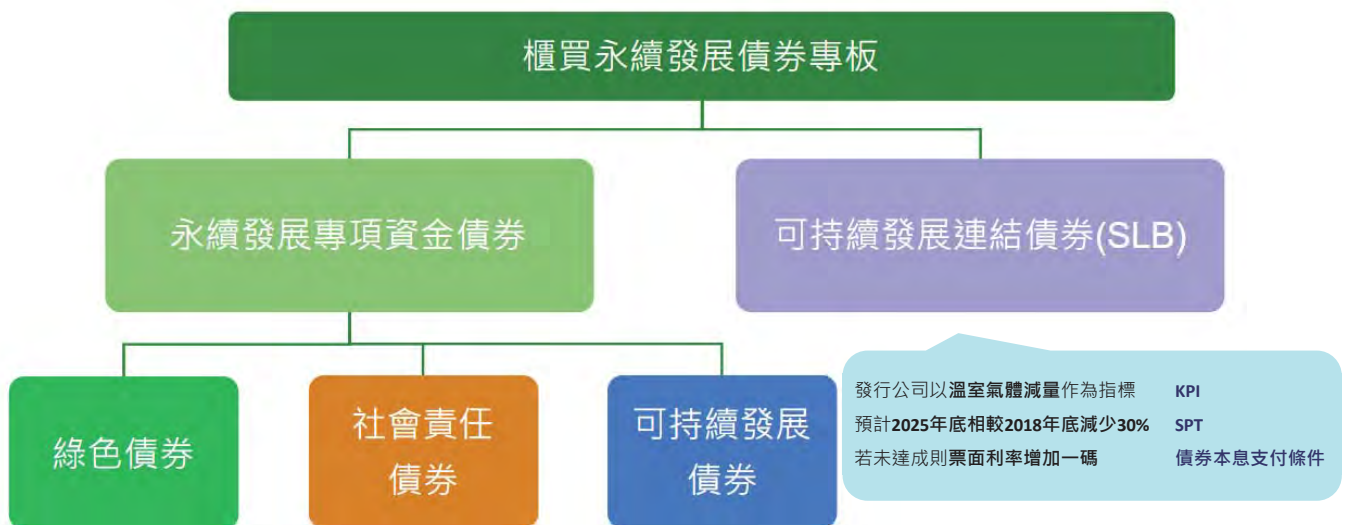


勤業眾信版權所有 保留一切權利

35

永續發展債券

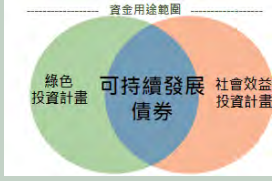
- 永續發展債券可協助引導資金流向永續專案或鼓勵發行人持續推動永續目標。**永續發展專項資金債券**要求**債券所募集之資金全部用於綠色或社會效益投資計畫**；**可持續發展連結債券**則是**透過永續目標連結利率**方式進行設計



勤業眾信版權所有 保留一切權利

資料來源: <https://www.tpex.org.tw/web/bond/sustainability/institution.php?l=zh-tw> 36

永續發展債券

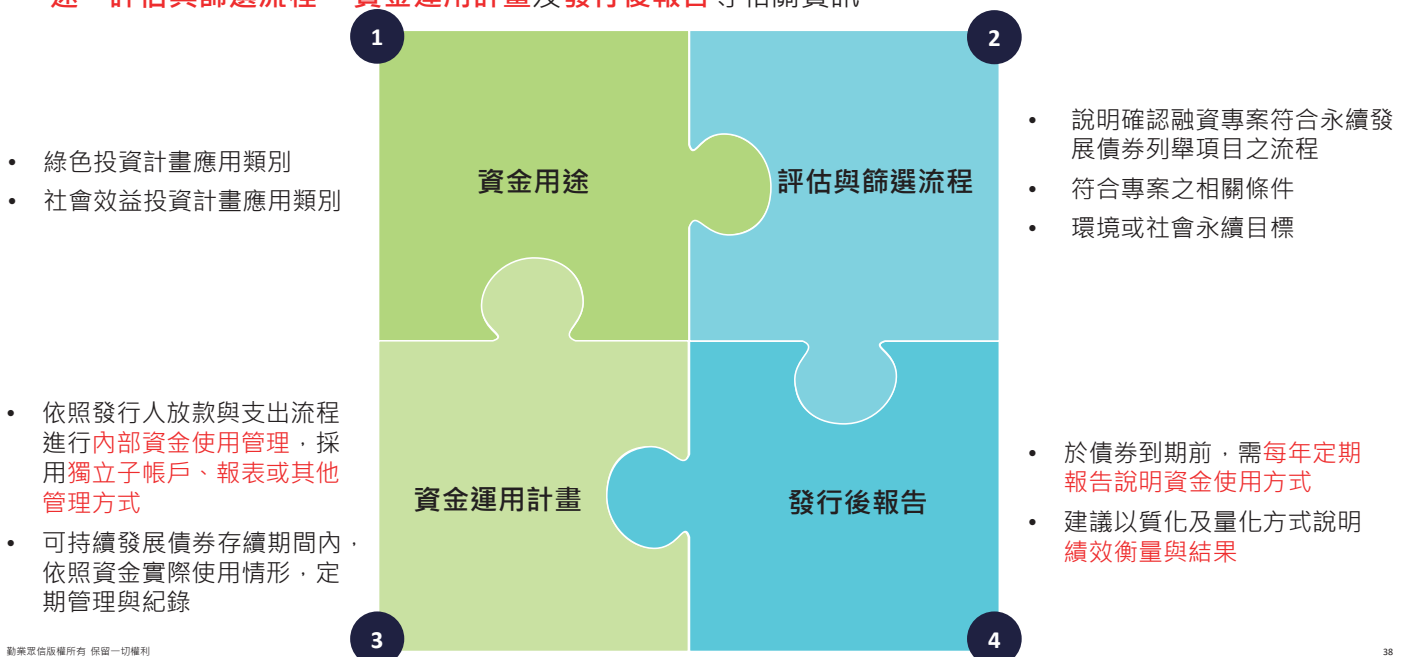
項目	綠色債券	社會責任債券	可持續發展債券	可持續發展連結債券
定義	募集資金全部用於綠色投資計畫	募集資金全部用於社會效益投資計畫	募集資金全部用於綠色投資及社會效益投資計畫	債券本息支付條件與發行人可持續發展績效目標相連結
資金用途	僅能用於永續發展專項資金			未受限制，可用於企業營運所需而非專項投資計畫
投資計畫	- 再生能源/能源科技發展 - 能源使用效率提升及能源節約 - 溫室氣體減量 - 廢棄物回收處理/再利用 - 農林資源保育 - 生物多樣性保育 - 污染防治與控制 - 水資源節約、潔淨或回收循環再利用	- 可負擔基礎生活設施，如清潔飲用水、衛生設施等 - 基本服務需求，如醫療保健、融資和金融服務 - 可負擔住宅 - 創造就業及可減輕或避免社會經濟危機導致失業之計畫，如中小企業融資、小額信貸 - 糧食安全/可持續糧食系統 - 社會經濟發展/權利保障	綠色債券及社會責任債券包含之項目 	無投資計畫之限制，可透過以下機制確保發行公司將永續發展納入經營策略與商業模式中： - 訂定可持續發展關鍵績效指標(KPI) - 訂定可持續發展績效目標(SPT) - 債券本息支付條件設計

勤業眾信版權所有 保留一切權利

37

永續發展債券發行四大要素

- 依循國際資本市場協會(ICMA)規範要點，永續發展債券投資計畫書內容至少必須涵蓋四大要素：**資金用途、評估與篩選流程、資金運用計畫及發行後報告**等相關資訊

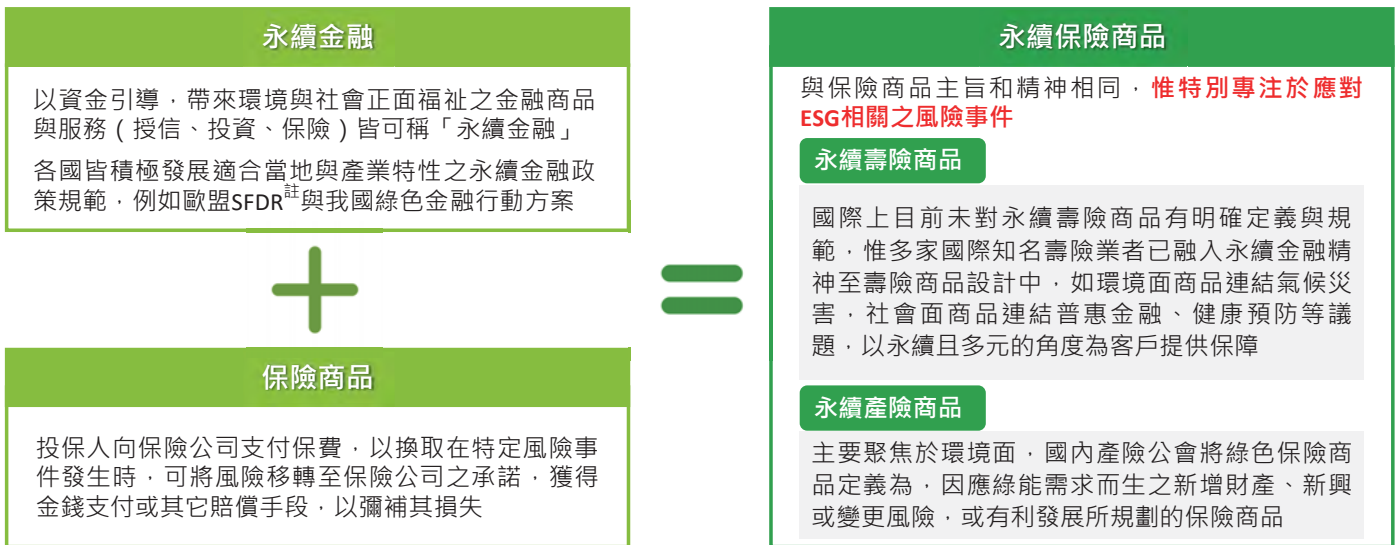


勤業眾信版權所有 保留一切權利

38

永續保險商品定義與介紹

- 「永續保險商品」為納入永續金融與保險精神之新型態保險商品，目的係為環境或社會造就之潛在風險，進行風險移轉和彌補損失



註：即歐盟永續金融規範，Sustainable Finance Disclosure Regulation
資料來源：[產險公會](#)、[Zona, R., Roll, K., & Law, Z. \(Deloitte, 2014\)](#)、[Life Insurance International](#)
勤業眾信版權所有 保留一切權利

41

永續保險推動面向

- 低收入 - 微型保險
- 低保額 - 小額終老險
- 身心障礙險
- 失智險

弱勢族群

鼓勵健康

- 健康外溢保單 - 健走步數 / 睡眠品質
- 健康APP

- 自行車保險
- 電動車保險
- 離岸風電保險
- 農作物保險

低碳/天災保險

便利服務

- 網路投保
- 行動投保
- 遠距投保
- 行動理賠
- 純網保

問題與討論

XaaS 2.0：Everything as a Sustainability Service

永續，不只益於環境生態與人類生活，更能成為企業升級的引擎

提升營運績效 | 增加營收獲利 | 驅動創新 | 促進僑同交流 | 發展良好商譽 | 鞏固商業品牌忠誠 | 強化雇主品牌

吳佳翰 Chia-Han Wu
風險管理諮詢 | 總經理
02-27259988 #5078
chiahwu@deloitte.com.tw

李介文 Cathy Lee
風險管理諮詢 | 資深副總經理
02-27259988 #7823
cathylee@deloitte.com.tw

陸孝立 James Lu
風險管理諮詢 | 副總經理
02-27259988 #7631
jamlu@deloitte.com.tw

王玟璇 Jasmine Wang
風險管理諮詢 | 專案協理
02-27259988 #1563
jasminwang@deloitte.com.tw



更多永續資訊
勤業眾信
《永續新視界》

47

Deloitte.

勤業眾信

Deloitte泛指Deloitte Touche Tohmatsu Limited (簡稱“DTTL”)，以及其一家或多家會員所網絡及其相關實體(統稱為“Deloitte 組織”)。DTTL(也稱為“Deloitte全球”)每一個會員所及其相關實體均為具有獨立法律地位之個別法律實體，彼此之間不能就第三方承擔義務或進行約束。DTTL每一個會員所及其相關實體僅對其自身的作為和疏失負責，而不對其他行為承擔責任。DTTL並不向客戶提供服務。更多相關資訊www.deloitte.com/about了解更多。

Deloitte 亞太(Deloitte AP)是一家私人擔保有限公司，也是DTTL的一家會員所。Deloitte 亞太及其相關實體的成員，皆為具有獨立法律地位之個別法律實體，提供來自100多個城市的服務，包括：奧克蘭、曼谷、北京、邦加羅爾、河內、香港、雅加達、吉隆坡、馬尼拉、墨爾本、孟買、新德里、大阪、首爾、上海、新加坡、雪梨、台北和東京。

本出版物係依一般性資訊編寫而成，僅供讀者參考之用。Deloitte及其會員所與關聯機構不因為本出版物而被視為對任何人提供專業意見或服務。在做任何決定或採取任何有可能影響企業財務或企業本身的行動前，請先諮詢專業顧問。對於本出版物中資料之正確性及完整性，不作任何(明示或暗示)陳述、保證或承諾。DTTL、會員所、關聯機構、雇員或代理人均不對任何直接或間接因任何人依賴本通訊而產生的任何損失或損害承擔責任或保證(明示或暗示)。DTTL和每一個會員所及相關實體是法律上獨立的實體。

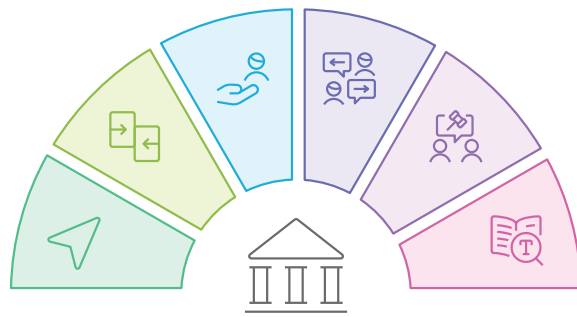
© 2025 勤業眾信版權所有 保留一切權利



善用金融工具協力永續發展



善用金融工具 協力永續發展



簡報單位：永序淨零有限公司

報告人員：王志仁

2025/9/15

Richard_WR_CAA

1

報告人員簡歷

保險領域

- 東南亞資深風險經理（現職）
- 大陸地區再保險經紀業務代表
- 泰國中國保險董事總經理
- 越南胡志明市首席代表
- 營業/業務/核保/再保主管

國際進階培訓

- 日本保險學院進階研習
- 慕尼黑財產保險暨再保險研習

學術著作

- 無紙化的年代—保險業的生存之道（2004）
- 意外保險第一輯（共同作者；ISBN 9789867516121, 2005）
- 論文：產物保險工作流程—以健康傷害保險之導入為例（2008_E）

環境永續發展領域

- 副總經理（現職）
- 重點培訓項目
 - 準則系統（主導查證）
 - ISO 14064-1:2018、14064-2:2019、14067:2018、14068-1:2023、32210:2022、50001:2018
 - GRI（2021）報導準則
 - ESG系統
 - 環境永續發展
 - 碳資產管理
 - 永續菁英班（基77期；進72期）

永續專業證照

- 證基會2024永續發展基礎能力（113）永續力字第8124100138號
- 經濟部2024iPAS淨零碳規劃管理師 No. A-Q11-2192-2024

2025/9/15

Richard_WR_CAA

2

前言

內容大綱

1. 認識氣候變遷
2. 搶救氣候行動
3. 善用金融工具
4. 踐履永續金融
5. 結論與建議

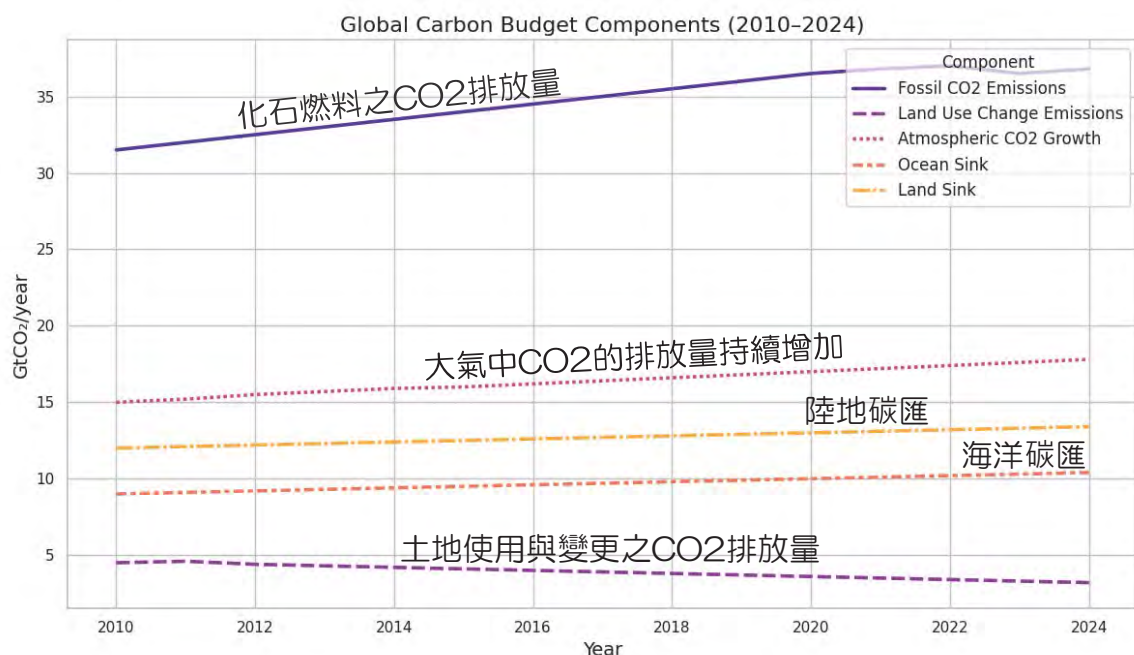


2025/9/15

Richard_WR_CAA

3

2010-2024年全球**碳預算**的主要組成變化趨勢



註：**碳預算**（Carbon Budget），是指在預計的全球升溫限制下，人類還可以排放的溫室氣體總量。這是一個全球排放的上限，用來避免氣候變遷超過特定的臨界點：世紀末目標2°C以下，雄心控制在1.5°C以內。

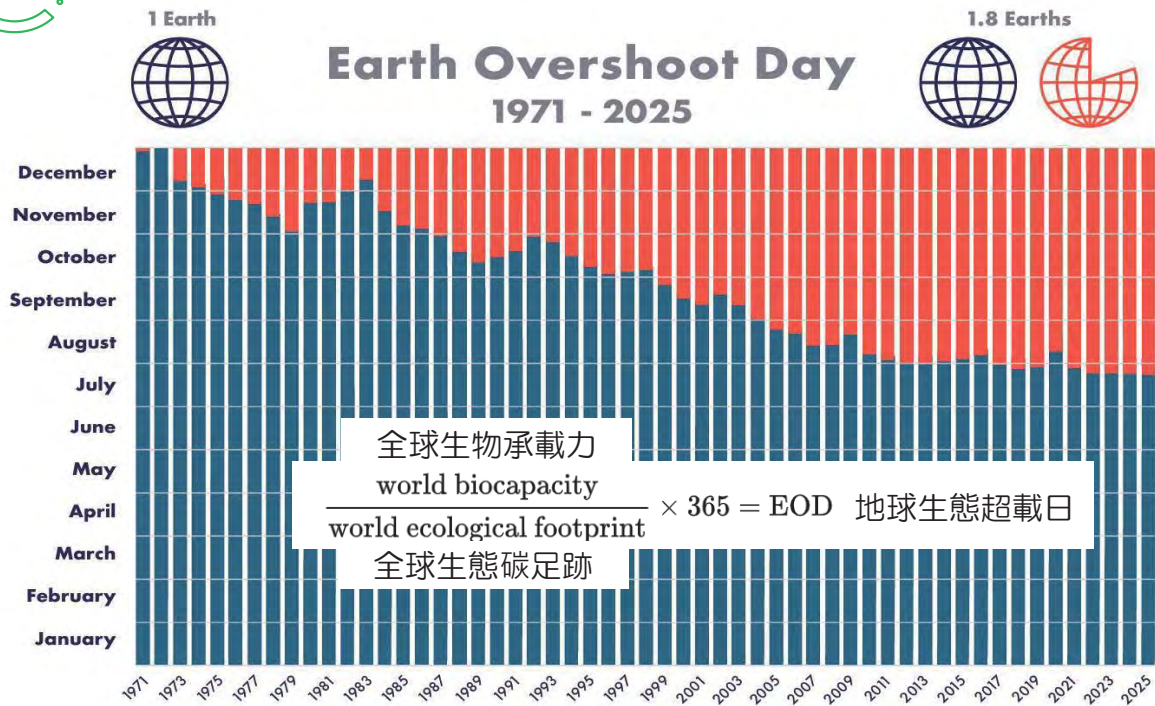
2025/9/15

Richard_WR_CAA

4



2025年的生態超載日期落在7月24日



Based on National Footprint and Biocapacity Accounts 2025 Edition

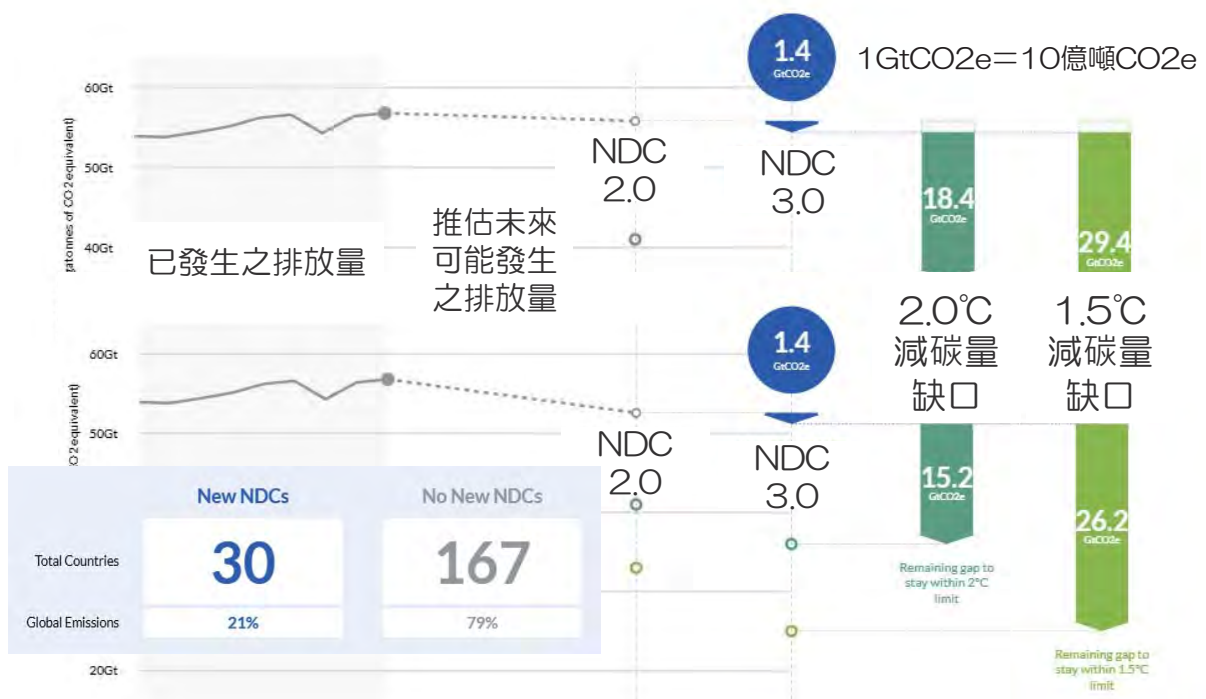
圖片與資料來源：Earth Overshoot Day Organization；維基百科

2025/9/15

Richard_WR_CAA

5

到2035年，新的NDC可以幫助減少多少碳排放量？



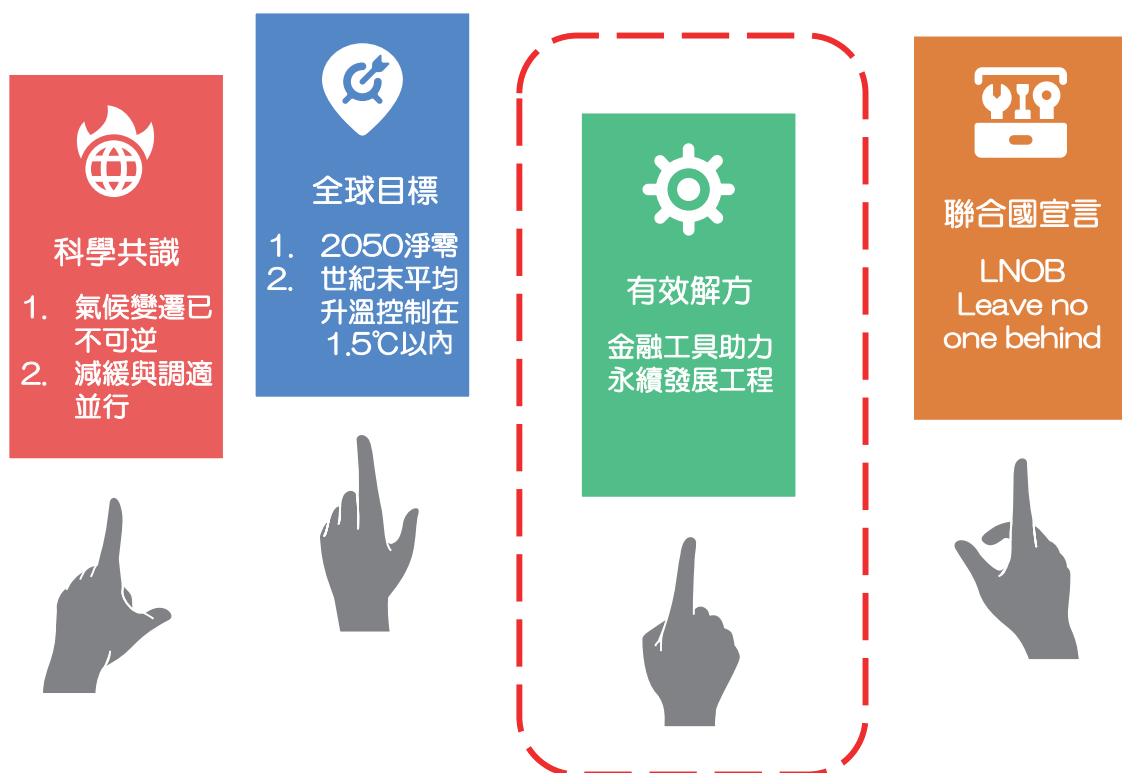
資料與圖片來源：NDC Tracker, Climate Watch

2025/9/15

Richard_WR_CAA

6

金融工具對於氣候行動至關重要

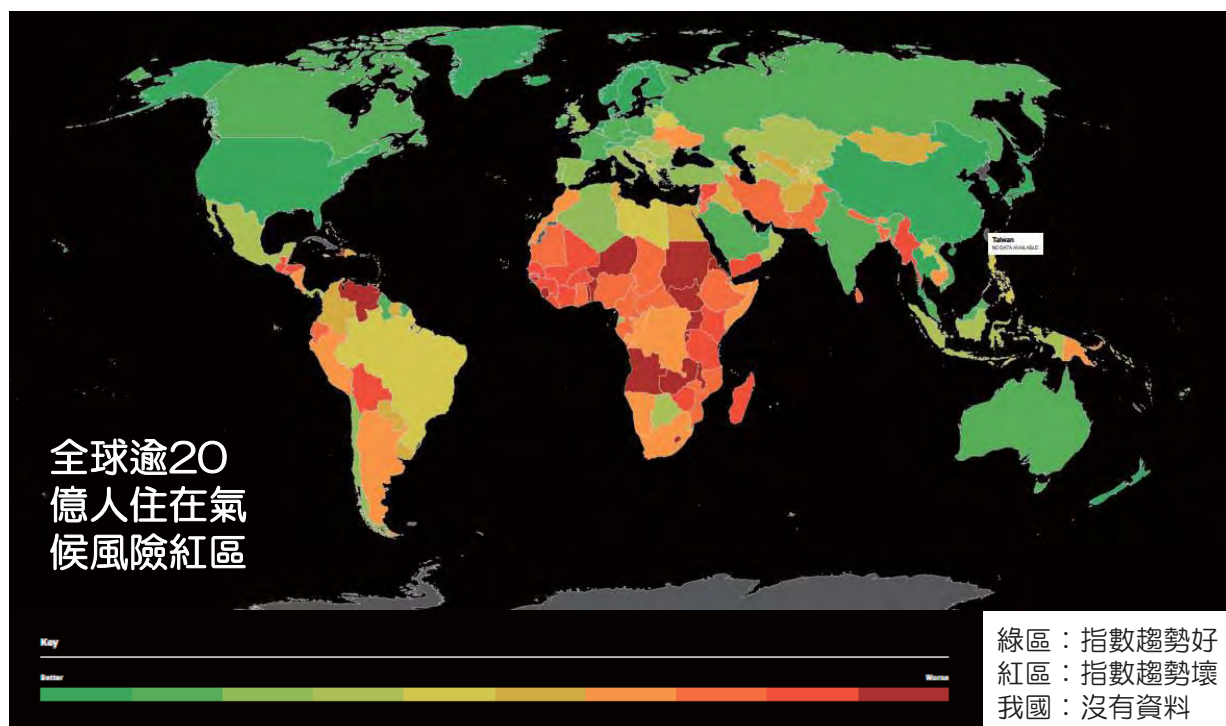


2025/9/15

Richard_WR_CAA

7

全球氣候融資脆弱性指數分布圖 - 參數包括債務、儲備、治理能力 -



資料及圖片來源：美國哥倫比亞氣候學院2025/6/25發布第6次全球氣候融資脆弱性指數分布圖

2025/9/15

Richard_WR_CAA

8

1. 認識氣候變遷

1.1 認識溫室體與溫室效應

1.2 造成溫室效應的主要氣體

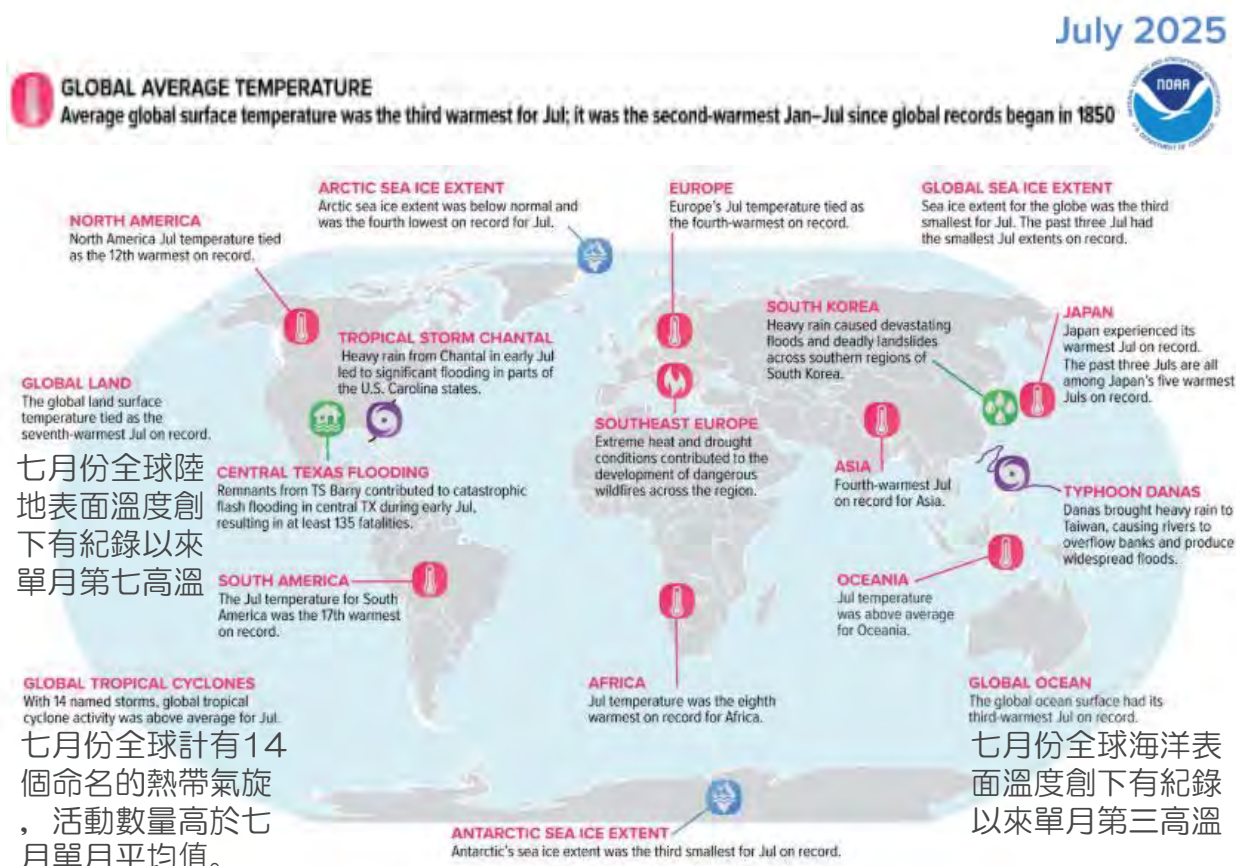
1.3 溫室氣體濃度增加的影響

結論：氣候變遷因應對策

2025/9/15

Richard_WR_CAA

9



圖片來源：Global Climate Report, NCEI (National Centers for Environmental Information)

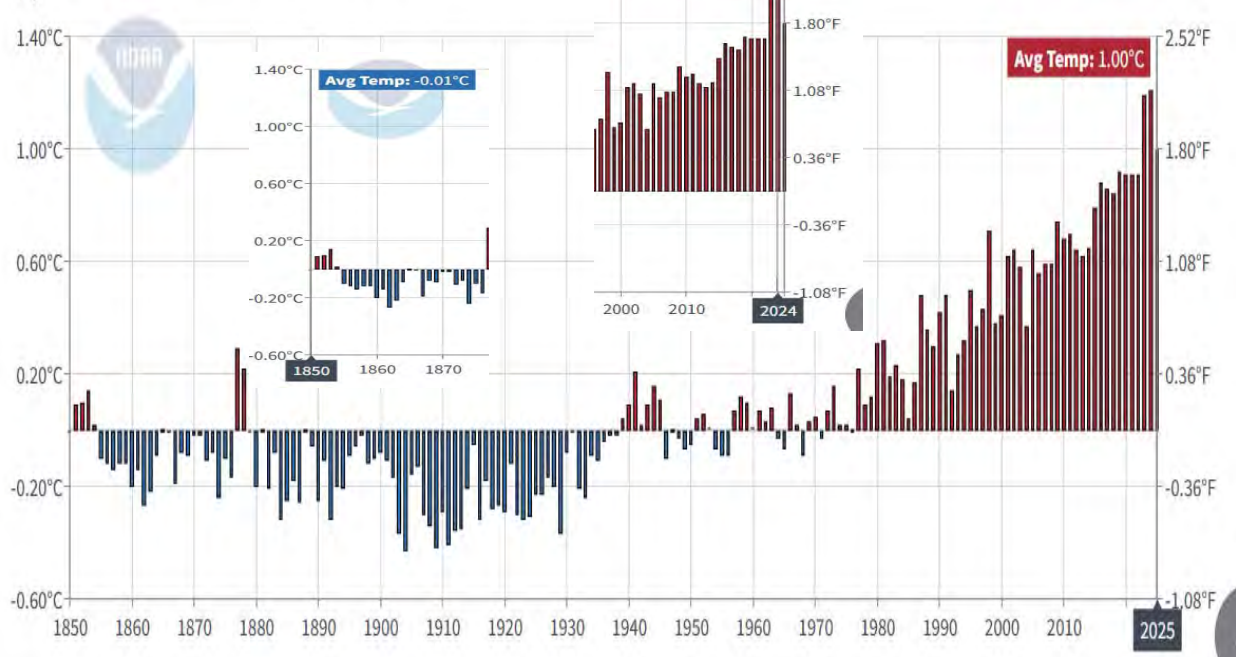
2025/9/15

Richard_WR_CAA

10

Global Land and Ocean Average Temperature Anomalies

July



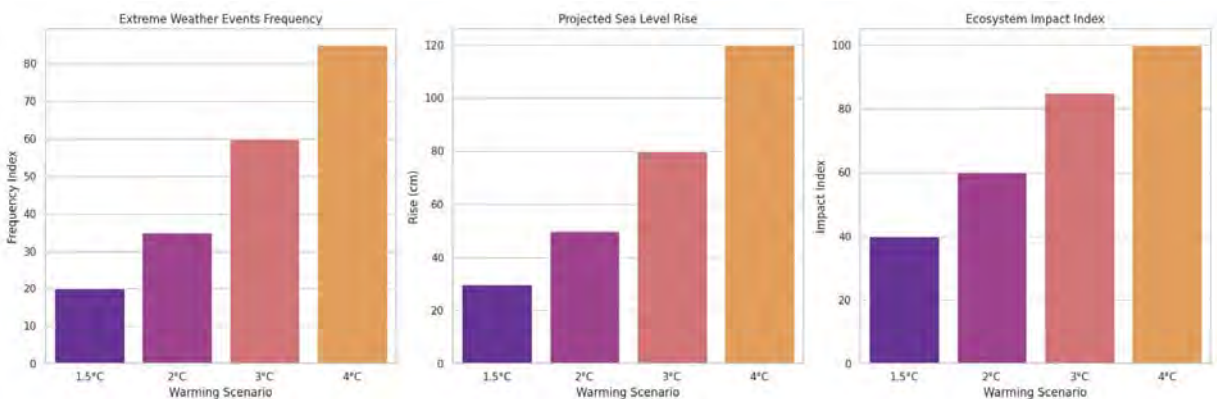
圖片來源：NCEI, NOAA

2025/9/15

Richard_WR_CAA

11

不同升溫情境下的氣候衝擊趨勢



- 極端天氣事件：隨升溫幅度增加，發生頻率急遽上升，4°C情境下幾乎是1.5°C的四倍。
- 海平面上升：由1.5°C的約30公分，攀升至4°C的120公分，對沿海城市與島嶼國家構成嚴重威脅。
- 生態系衝擊指數：從中度影響（1.5°C）一路升至接近全面性破壞（4°C），意味著物種滅絕與棲地喪失風險大幅增加。
- 這些趨勢顯示，每增加0.5°C都會顯著放大氣候風險。
- 升溫控制在1.5°C內，能大幅減少極端天氣與生態崩潰的可能性。
- 海平面上升的長期影響將持續數百年，即使升溫趨緩，也難以完全逆轉。

2025/9/15

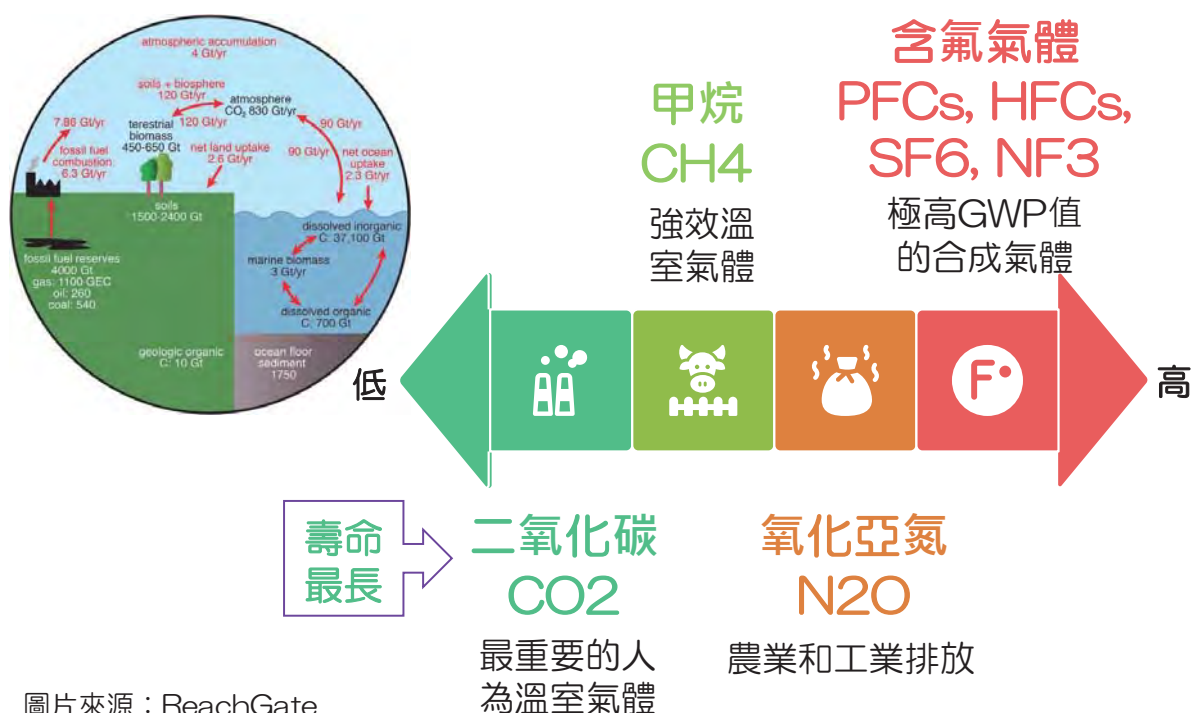
Richard_WR_CAA

12

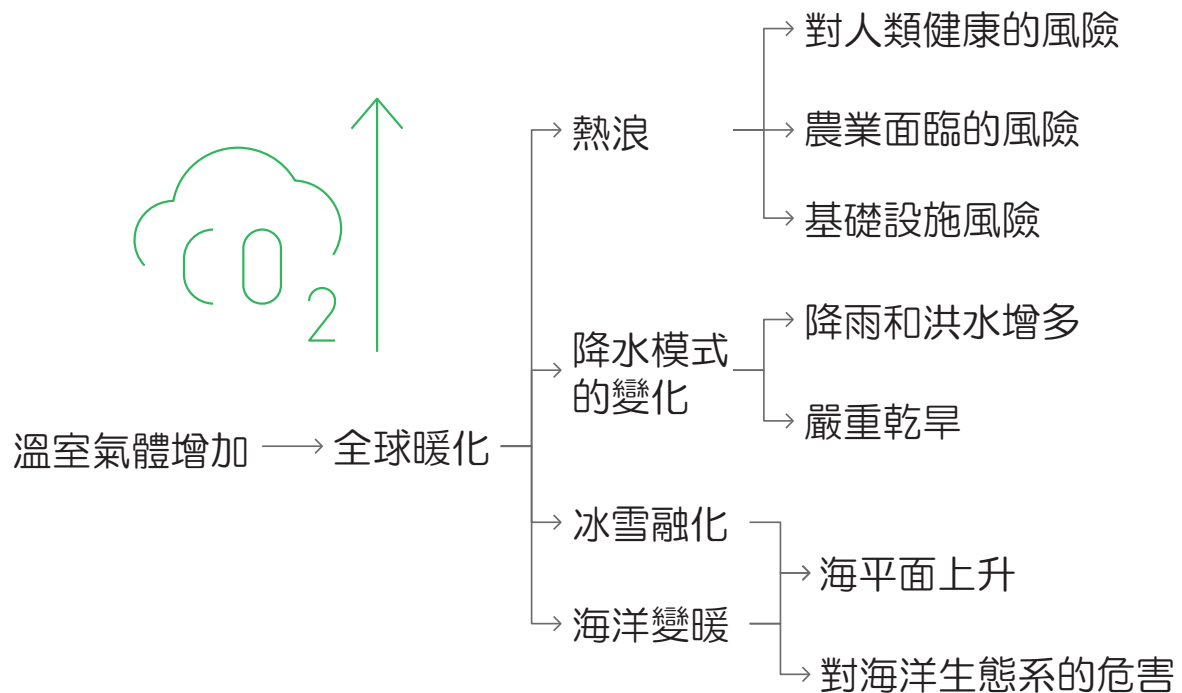
1.1 認識溫室氣體與溫室效應



1.2 造成溫室效應的主要氣體



1.3 溫室氣體濃度增加的影響

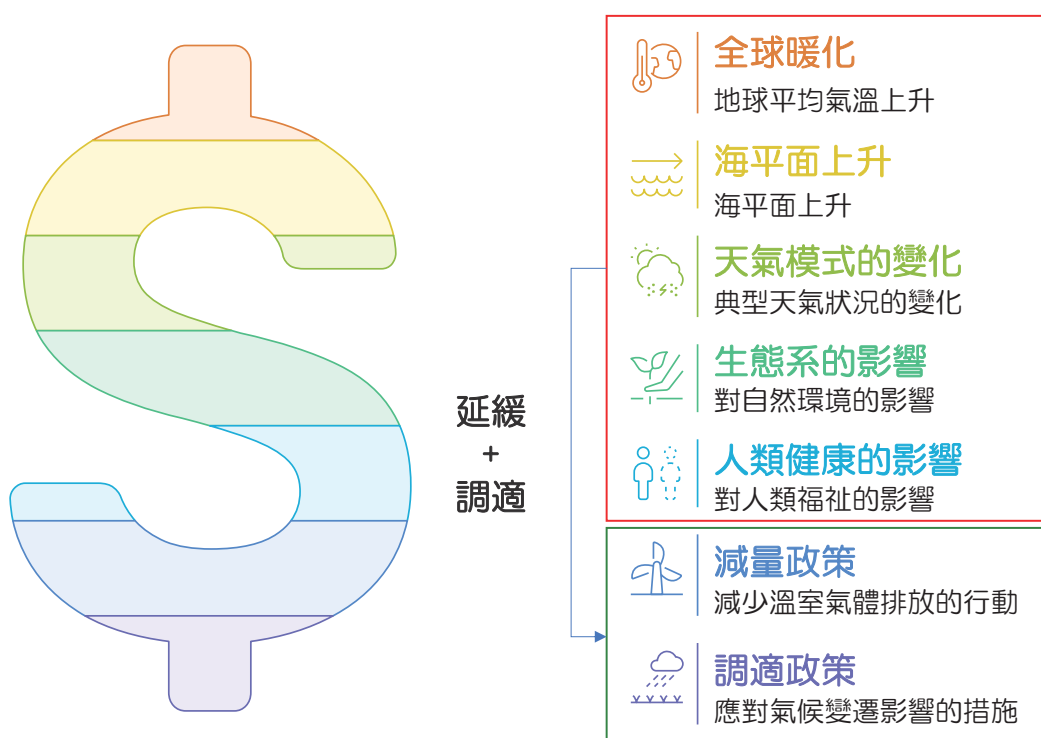


2025/9/15

Richard_WR_CAA

15

1.4 氣候變遷已是不可逆的事實



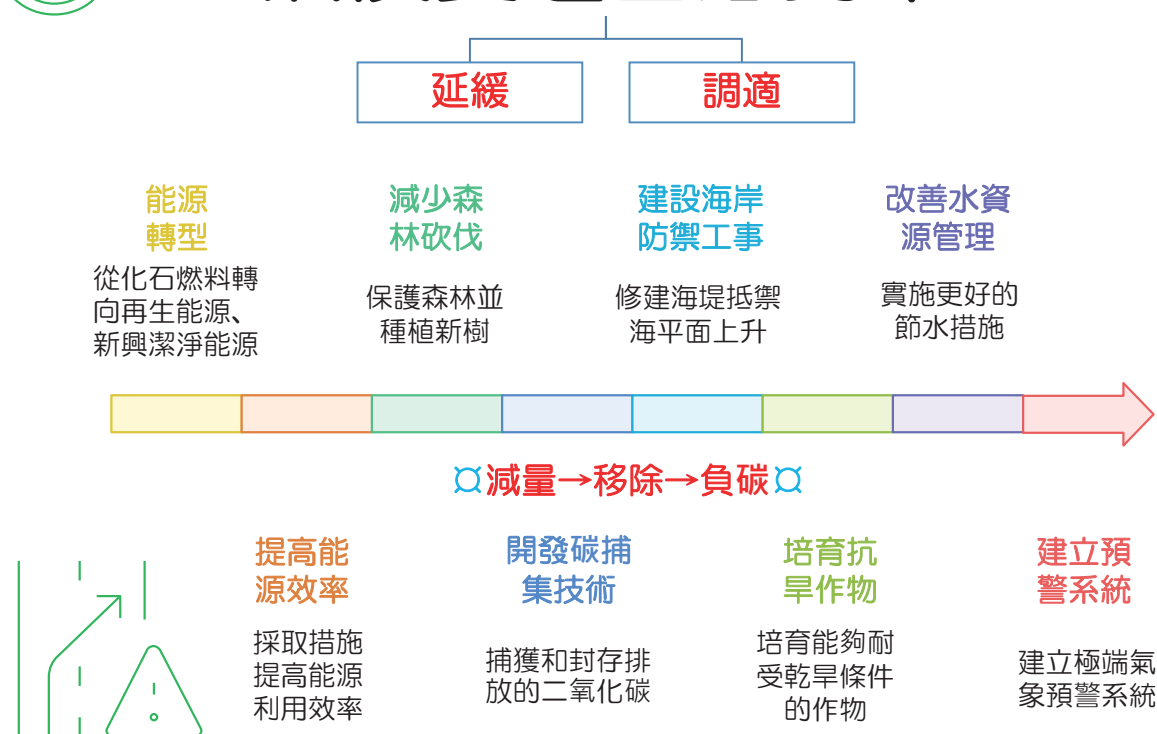
2025/9/15

Richard_WR_CAA

16



氣候變遷因應對策



2025/9/15

Richard_WR_CAA

17

2. 搶救氣候行動

2.1 國際倡議與行動

2.2 氣候融資的重要性

2.3 全球關注的財務重點領域

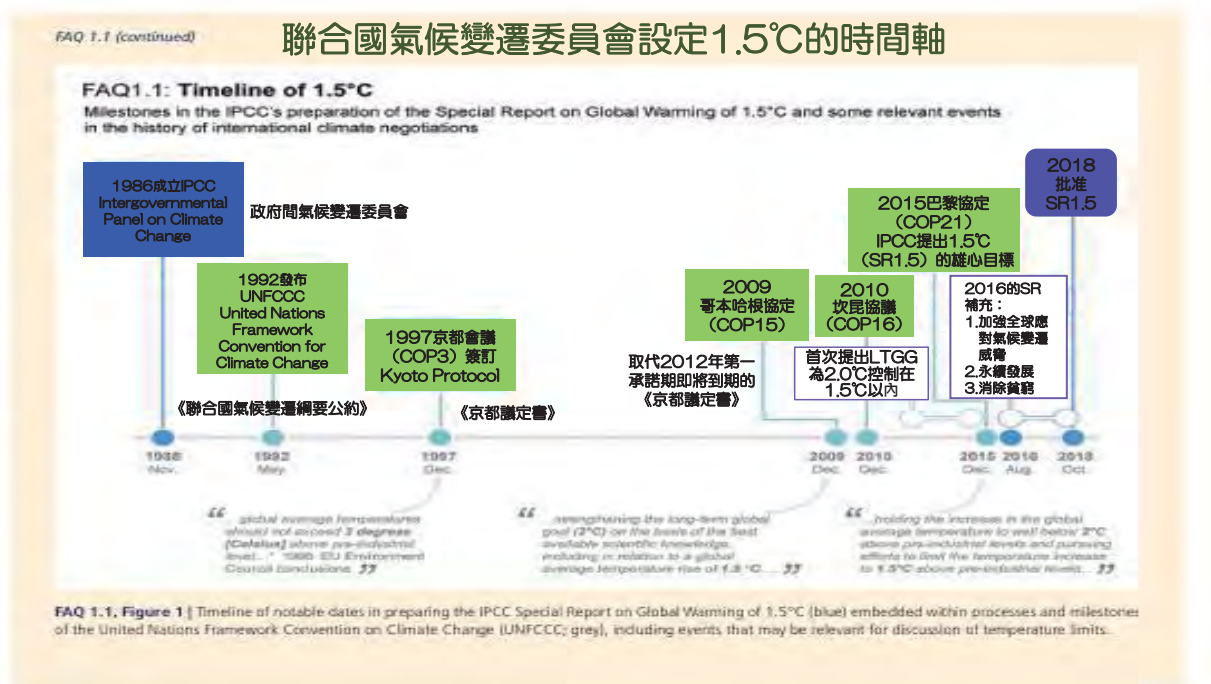
結論：機會與挑戰

2025/9/15

Richard_WR_CAA

18

2.1 國際倡議與行動



LTGG：長期全球目標（Long-term Global Goal）

SR1.5：《全球暖化1.5°C特別報告》（Special Report on Global Warming of 1.5°C）

資訊及圖片來源：整理自IPCC

2025/9/15

Richard_WR_CAA

19

國際組織重要氣候融資協議摘要

GEF

Global Environment Facility

1992美國華盛頓

- 成立「全球環境基金」，提供贊助金給生物多樣性、氣候變遷、國際水資源、土地退化、臭氧層與持久性有機污染物相關的計畫。

COP 17

2011南非德班

- 綠色氣候基金正式成為UNFCCC 最主要的資金機制，且開發中國家和已開發國家在綠色氣候基金的董事會中有同等席次。

COP 28

2022阿聯酋杜拜

- 聚焦氣候融資目標的落實。

COP 7

2001巴西里約

- 締約國同意建立特殊氣候變遷基金，以及低度開發國家基金，由全球環境基金負責管理。
- 通過建立調適基金的決定，並以此基金來援助參與《京都議定書》的開發中國家。

COP 26

Climate Finance

2021英國格拉斯哥

- 「氣候融資」首次成為重要議題，強調動員大規模資金支持發展中國家應對氣候變遷，為氣候融資和資金奠定基礎。
- 成立氣候基金，金融業承諾將碳排放納入決策考量。

COP 29 氣候金融峰會

2024亞塞拜然巴庫

- 確立新氣候資金目標，並討論如何將資金有效地用於發展中國家的氣候行動「新集體量化目標（NCQGs）」，各國承諾在2035年前將氣候融資目標提高至每年3,000億美元。

COP 15 GCF

Green Climate Fund

2009丹麥哥本哈根

- 建立「綠色氣候基金」，作為聯合國在氣候金融上的資金運作實體。已開發國家也承諾將在2020年之前，每年調動1,000億美元來解決開發中國家的需要。

COP 27

Loss & Damage Fund

2022埃及夏姆錫克

- 建立「損失與損害基金」，補償受氣候變遷影響嚴重的國家。

COP 30

2025巴西

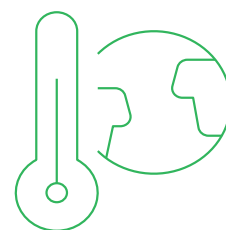
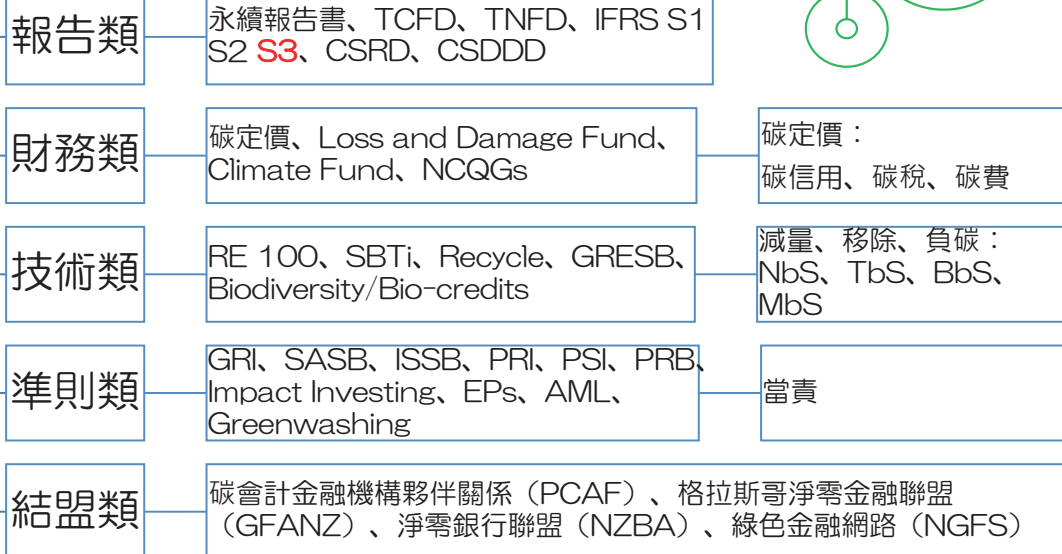
- 待續...

2025/9/15

Richard_WR_CAA

20

氣候行動

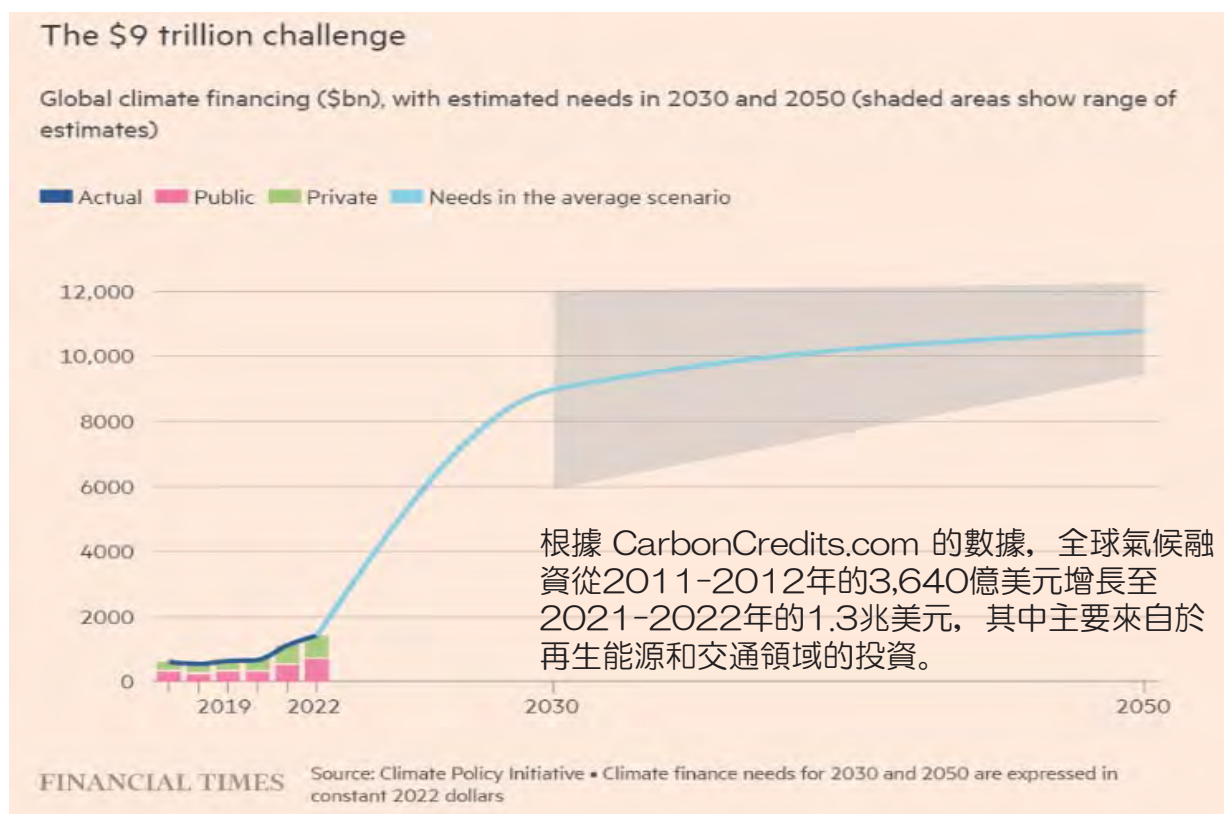


註：**IFRS S3**將於未來實施，係要求對生物多樣性與生態系統的揭露。將涵蓋企業生態系統依賴與影響的詳細識別，包含土地利用變遷、生態系服務的損耗及其財務後果（如資產減損、罰款、營運成本變化）。

2025/9/15

Richard_WR_CAA

21



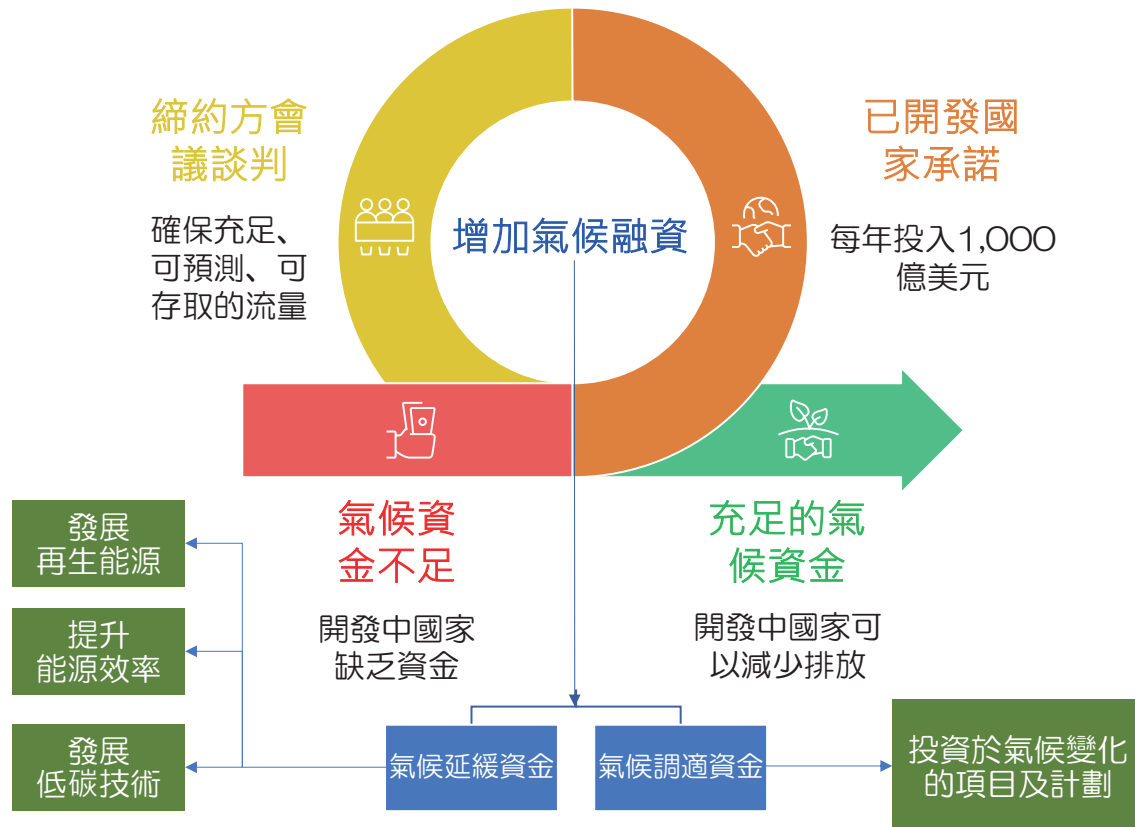
圖片及資料來源：整理自IBCO圖靈學院、Carbon Credits

2025/9/15

Richard_WR_CAA

22

2.2 氣候融資的重要性



2025/9/15

Richard_WR_CAA

23

發行綠色債券的公司減碳成績較佳

- 國際清算銀行（BIS）2025年3月研究報告指出，企業**發行綠色債券**後的四年內，溫室氣體**排放量平均下降超過10%**，其中又以**碳密集產業的成果更佳**。
- 自2015年通過《巴黎協定》以來，國家與企業紛紛投入減碳，希望將全球平均升溫控制在2°C以內，並致力達成1.5°C的目標。不少企業選擇發行綠色債券，用以投資減碳或環境改善計畫。根據BIS，綠色債券市場2018年以來成長近六倍，規模達2.9兆美元。
- 研究指出，發行綠色債券的**第一年**就可以看到明顯成果，**範疇一的排放平均下降達21%**，整體而言，三個範疇都有不錯的成果。

資料來源：整理自環境資訊中心

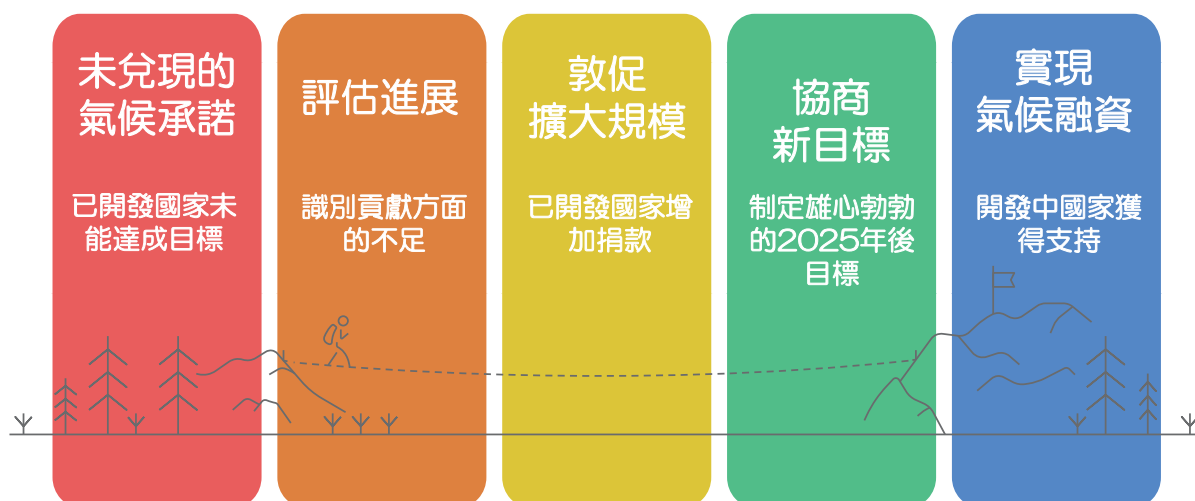
2025/9/15

Richard_WR_CAA

24

2.3 全球關注的財務重點領域

2.3.1 新的集體量化目標實現氣候融資



2025/9/15

Richard_WR_CAA

25

2.3.2 調適融資配合氣候調適增強韌性



2025/9/15

Richard_WR_CAA

26

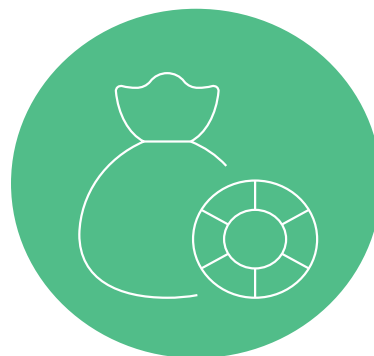
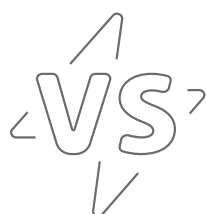
2.3.3 損失與損害基金的有效運作與管理

埃及夏姆錫克會議
(COP27)



治理結構

建立公平有效
的治理



資金來源

確保多元化和
可持續的資金

2025/9/15

Richard_WR_CAA

27

2.3.4 氣候融資機制確保資金源源不斷

多邊管道

涉及多個
國家的資
金流動



綠色氣候基金

支持發展中國
家氣候行動的
多邊基金



雙邊管道

兩國之間的直
接資金流動



全球環境基金

支持環境計畫
(包括氣候變遷
倡議) 的基金

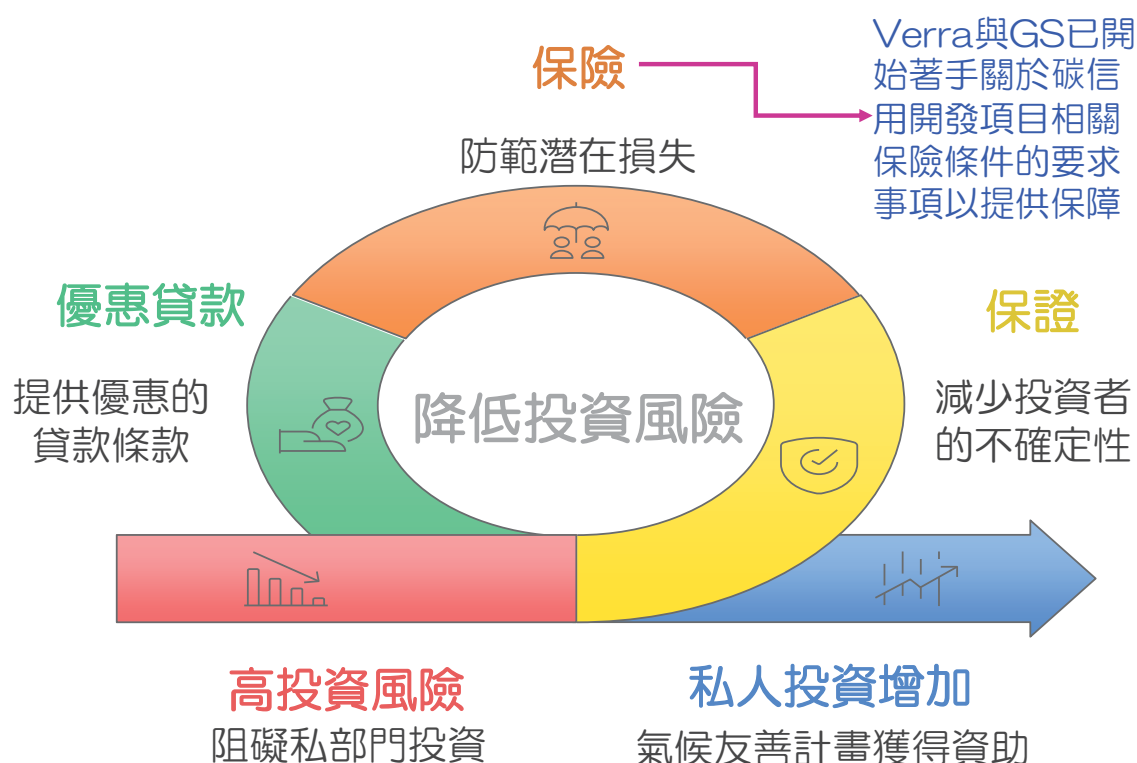


2025/9/15

Richard_WR_CAA

28

2.3.5 吸引私部門資金降低投資風險

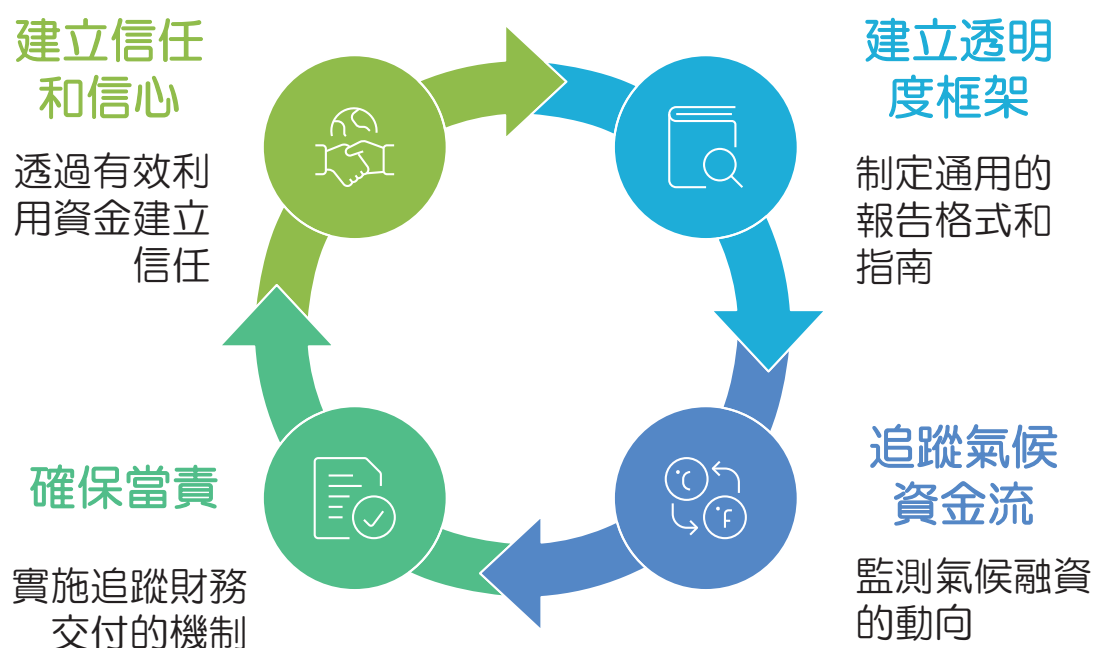


2025/9/15

Richard_WR_CAA

29

2.3.6 氣候融資強化透明度與當責機制



2025/9/15

Richard_WR_CAA

30

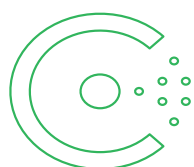
2.3.7 支持能力建構與技術移轉



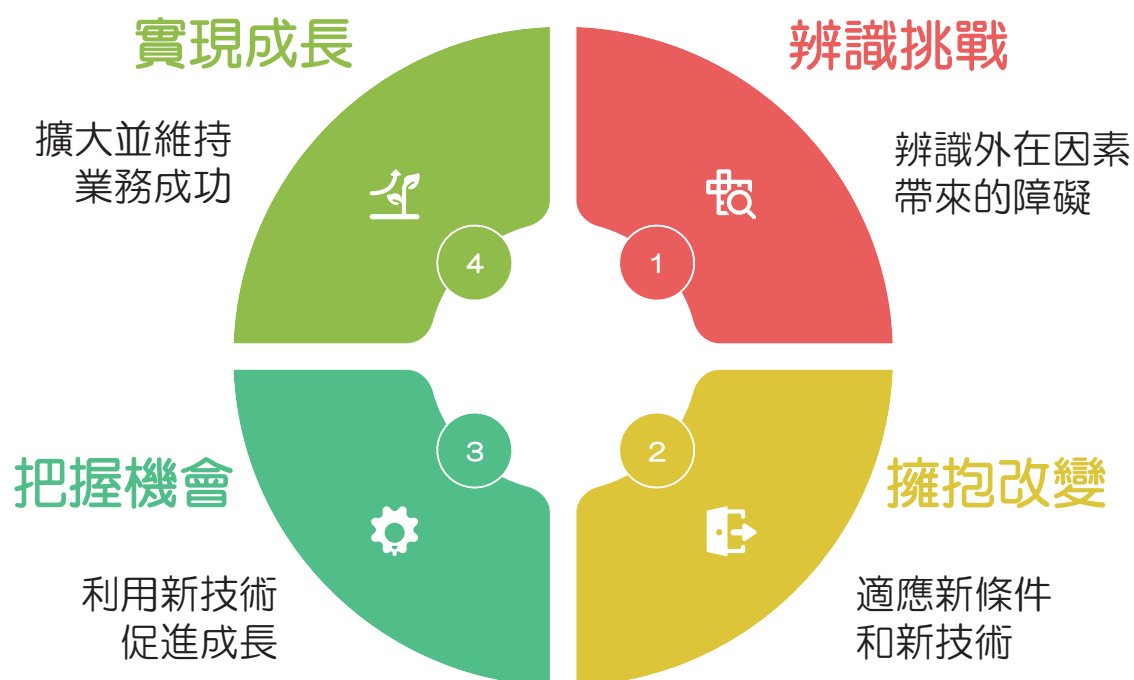
2025/9/15

Richard_WR_CAA

31



機會與挑戰

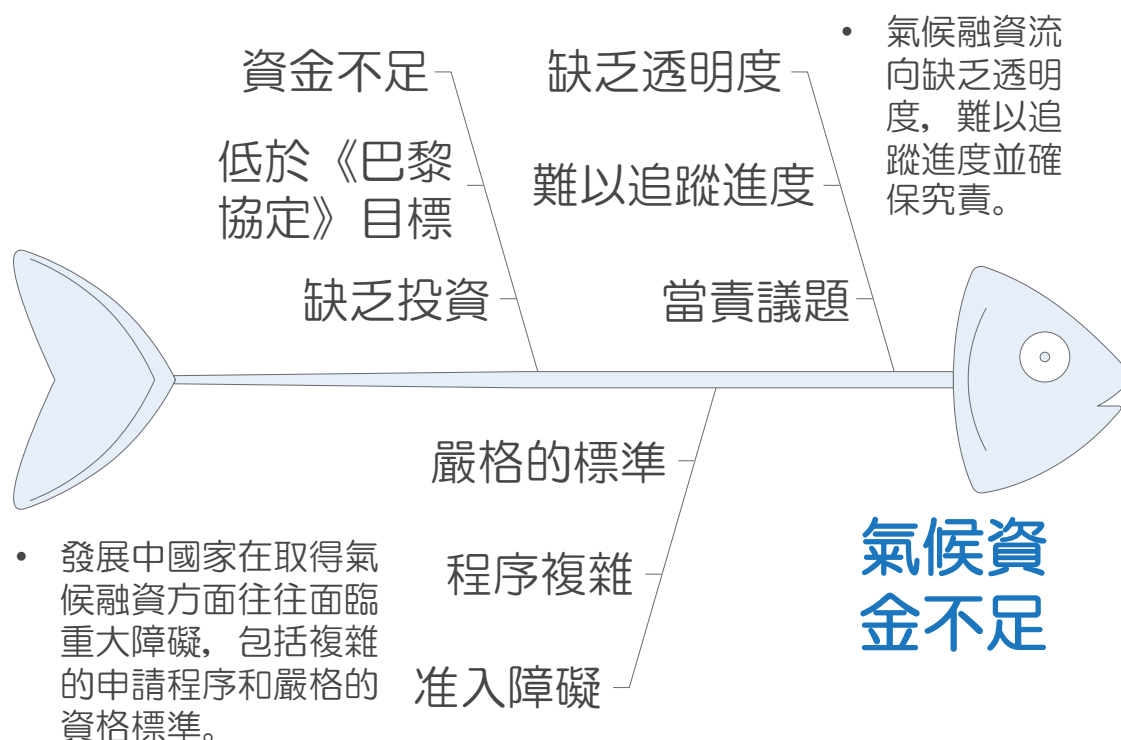


2025/9/15

Richard_WR_CAA

32

挑戰



2025/9/15

Richard_WR_CAA

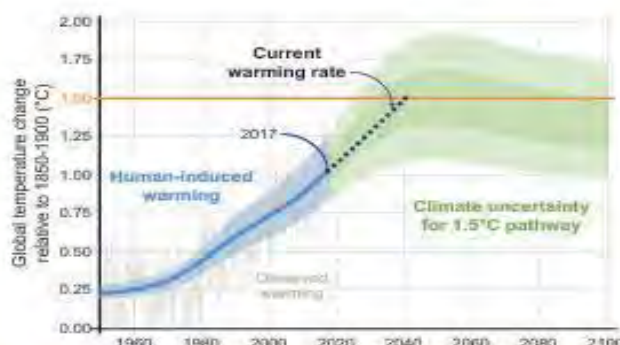
33



2024年全球平均氣溫達15.10°C，與工業化前相比，升溫達1.6°C。

FAQ1.2: How close are we to 1.5°C?

Human-induced warming reached approximately 1°C above pre-industrial levels in 2017.



FAQ 1.2, Figure 1 | Human-induced warming reached approximately 1°C above pre-industrial levels in 2017. At the present rate, global temperatures would reach 1.5°C around 2040. Stylized 1.5°C pathway shown here involves emission reductions beginning immediately, and CO₂ emissions reaching zero by 2055.

1. 2030年前之減碳目標為工業化前的45%，2050年淨零。
2. 依目前的暖升溫化速度，2040年左右會到達1.5°C。
3. 若以本路徑之模型推估開始積極減碳，2055年全球的碳排放可以到達淨零。

👉 工業化：係考量溫度資訊的可靠性與工業化前真實狀況的化表性，故取1850-1900年作為參考期間來表示工業化前的溫度。

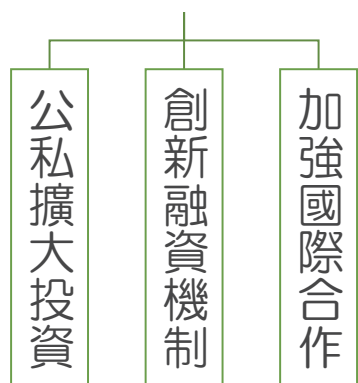
資料及圖片來源：整理自IPCC

2025/9/15

Richard_WR_CAA

34

機會



形塑全球氣候融資格局



2025/9/15

Richard_WR_CAA

35

3. 善用金融工具

3.1 公共財政機制

3.2 民間金融機制

3.3 混合金融機制

3.4 碳融資的定價機制

3.5 風險管理機制

3.6 正向案例#6

結論：機會與挑戰



2025/9/15

Richard_WR_CAA

36

3. 善用金融工具



2025/9/15

Richard_WR_CAA

37

3.1 公共財政機制



2025/9/15

Richard_WR_CAA

38

3.2 民間金融機制

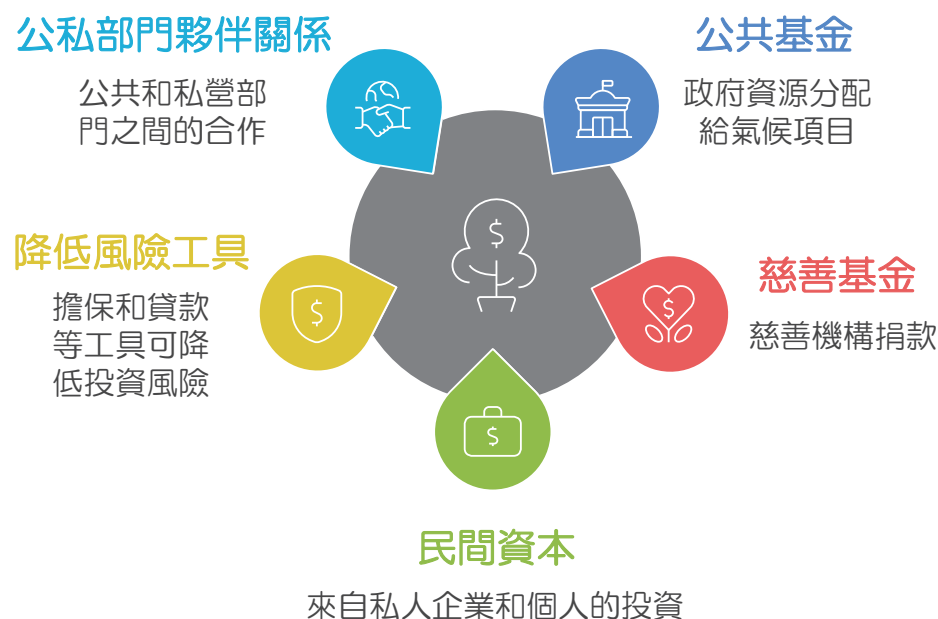


2025/9/15

Richard_WR_CAA

39

3.3 混合金融機制

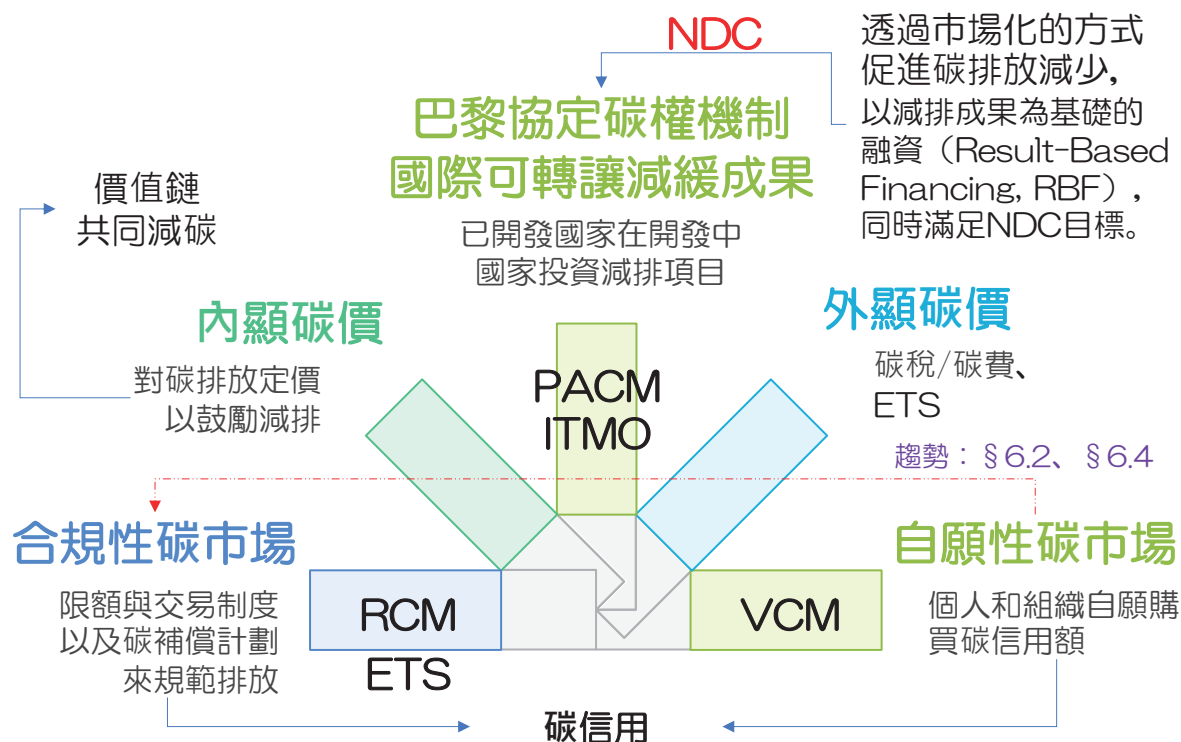


2025/9/15

Richard_WR_CAA

40

3.4 碳融資的定價機制

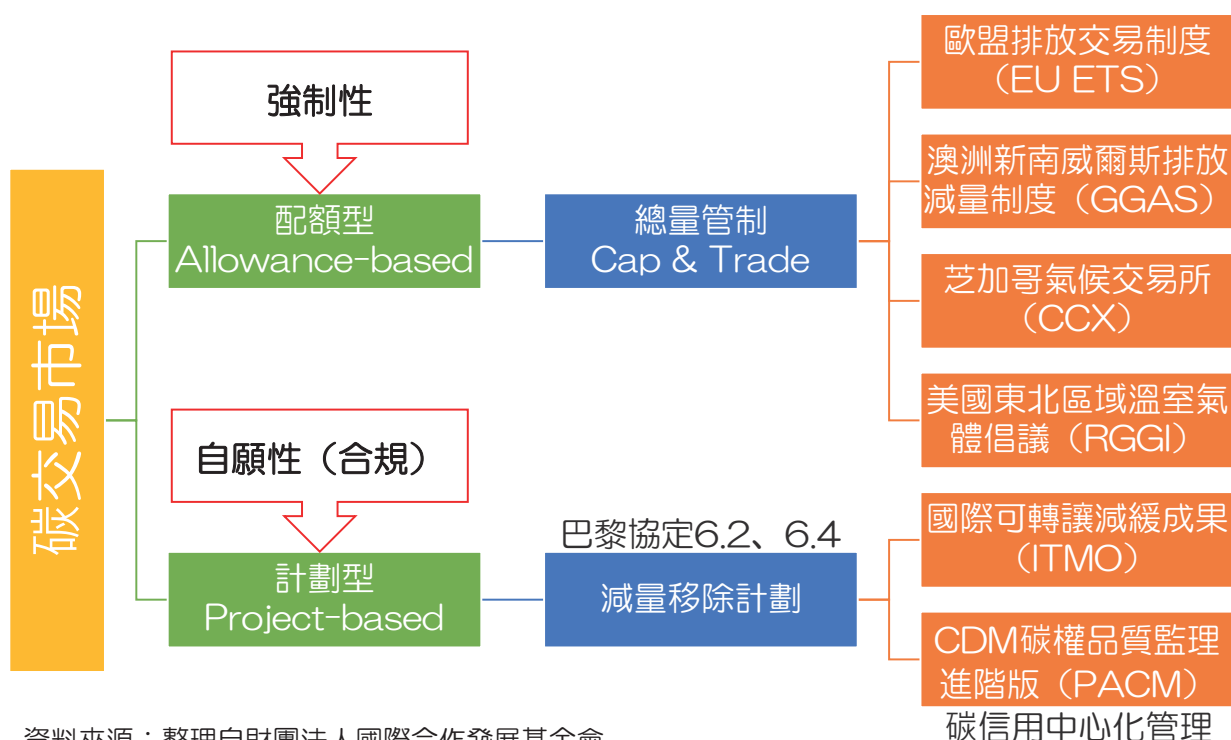


2025/9/15

Richard_WR_CAA

41

3.4.1 碳交易市場



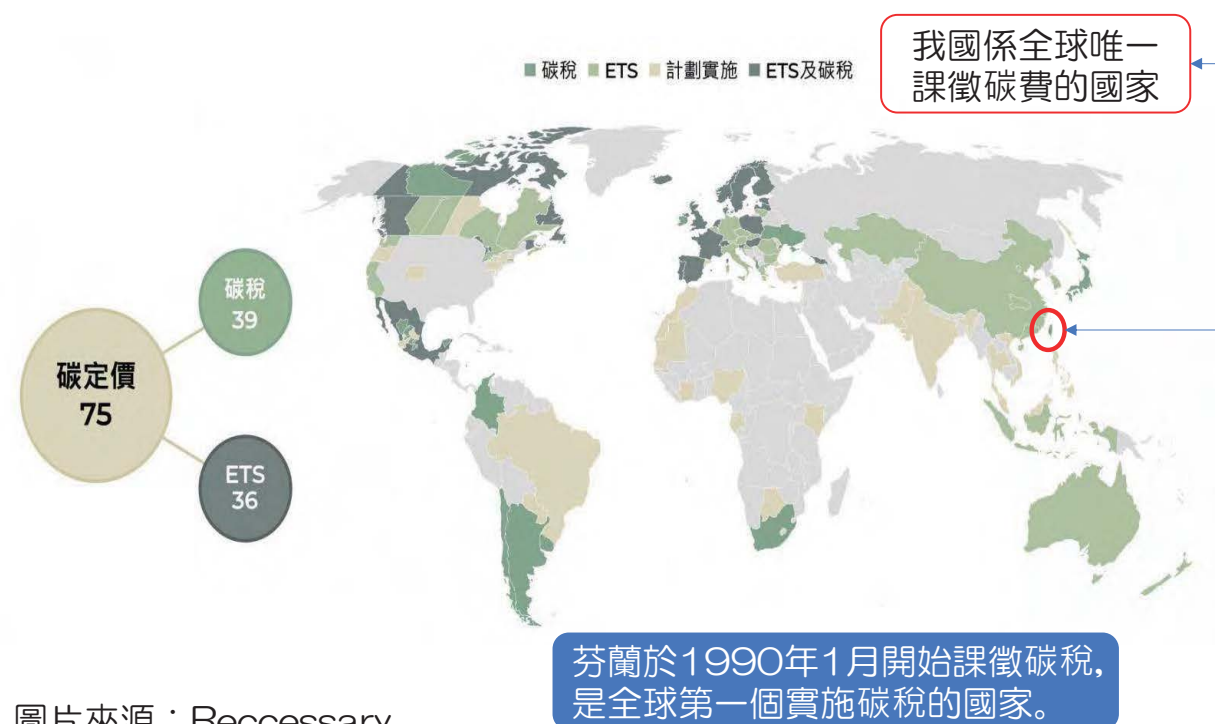
資料來源：整理自財團法人國際合作發展基金會

2025/9/15

Richard_WR_CAA

42

3.4.2 全球碳定價分布圖



圖片來源：Reccessary

2025/9/15

Richard_WR_CAA

43

3.5 風險管理機制



2025/9/15

Richard_WR_CAA

44

3.5.1 運用氣候保險

保障開發與投資項目



2025/9/15

Richard_WR_CAA

45

3.5.2 氣候保險的類型



2025/9/15

Richard_WR_CAA

46

3.6 正向案例#6

氣候智慧型農業

混合融資支持，促進永續農業。



2025/9/15

Richard_WR_CAA

47

1) 台泥發行綠色債券促進環境效益

涵蓋環境效益、資金用途透明度及企業永續發展策略等多項指標。



規模：4.2億美元可轉換債

資料與圖片來源：
整理自台灣水泥、經濟日報

2) 「催化金融基金會」以混合金融方式協助地方政府長期推動綠色基礎建設

- 阿諾·史瓦辛格於2011年創立「R20地區氣候行動組織」，後發展為「催化金融基金會（Catalytic Finance Foundation, CFF）」



資料與圖片來源：整理自R20

2025/9/15

Richard_WR_CAA

48

3) 「公正能源轉型夥伴關係 (Just Energy Transition Partnership, JETP)」

於2021年發起的綠色融資機制幫助依賴燃煤發展中國家公正過渡到永續能源系統並解決轉型過程中的社會問題。

如印尼項目1,000億美元、越南860億美元、日本1,400億美元催化資本。



資料與圖片來源：整理自JEPT

2025/9/15

4) 西班牙和葡萄牙領先的再生能源公司伊維爾德羅拉 (Iberdrola) 發行混合綠色債券

旨在為風電場和太陽能發電廠等永續項目提供資金。

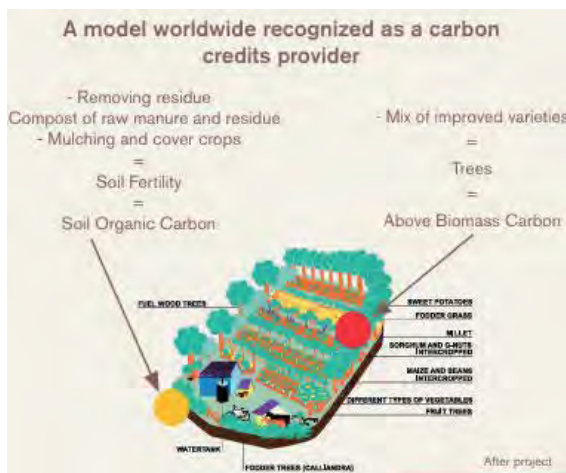


資料與圖片來源：整理自Iberdrola

Richard_WR_CAA

49

5) 肯亞農業碳計畫 (KACP) 為肯亞3萬名小農戶提供永續農業實踐



面積：21,966公頃
期間：2009 - 2030
減碳：1,980,088 t/CO₂e (2030)

資料與圖片來源：
整理自Vi agroforestry Organization

2025/9/15

6) 瑞典於1991年引入了全國碳稅加速實現自身的氣候目標 – 林雪平市

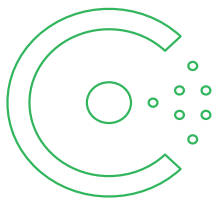


- ✓ 二氧化碳排放：目前區域供熱系統幾乎完全不使用化石燃料。
- ✓ 空氣品質：減少粒狀物和NO_x污染，改善當地空氣品質和公眾健康。
- ✓ 經濟協同效益：該市成為清潔技術創新的中心，吸引投資並創造綠色就業機會。

資料與圖片來源：摘錄自American Economic Association (AEA)、中國能源基金會 (Energy Foundation China)

Richard_WR_CAA

50



機會與挑戰

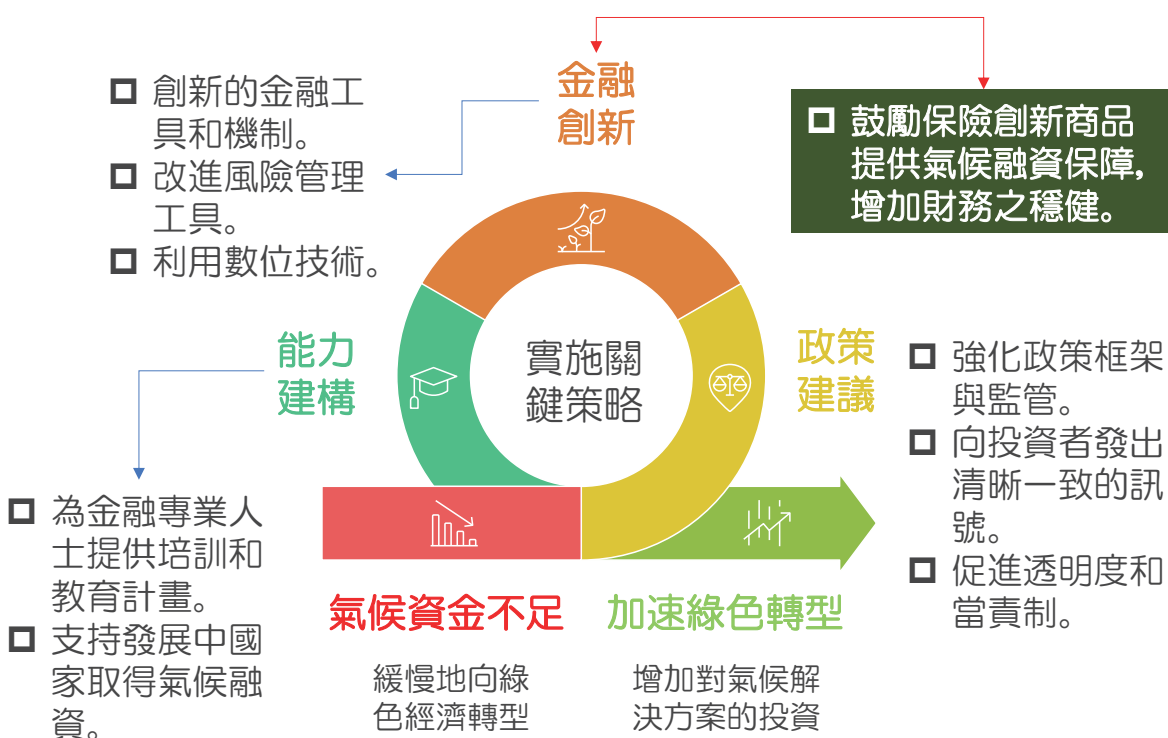


2025/9/15

Richard_WR_CAA

51

前進之路：擴大氣候融資



2025/9/15

Richard_WR_CAA

52

4. 踐履永續金融

4.1 投資當責



4.2 踐履基礎框架

4.3 新興金融犯罪案例#2

結論：增強透明度和當責制

2025/9/15

Richard_WR_CAA

53

4.1 投資當責



2025/9/15

Richard_WR_CAA

54

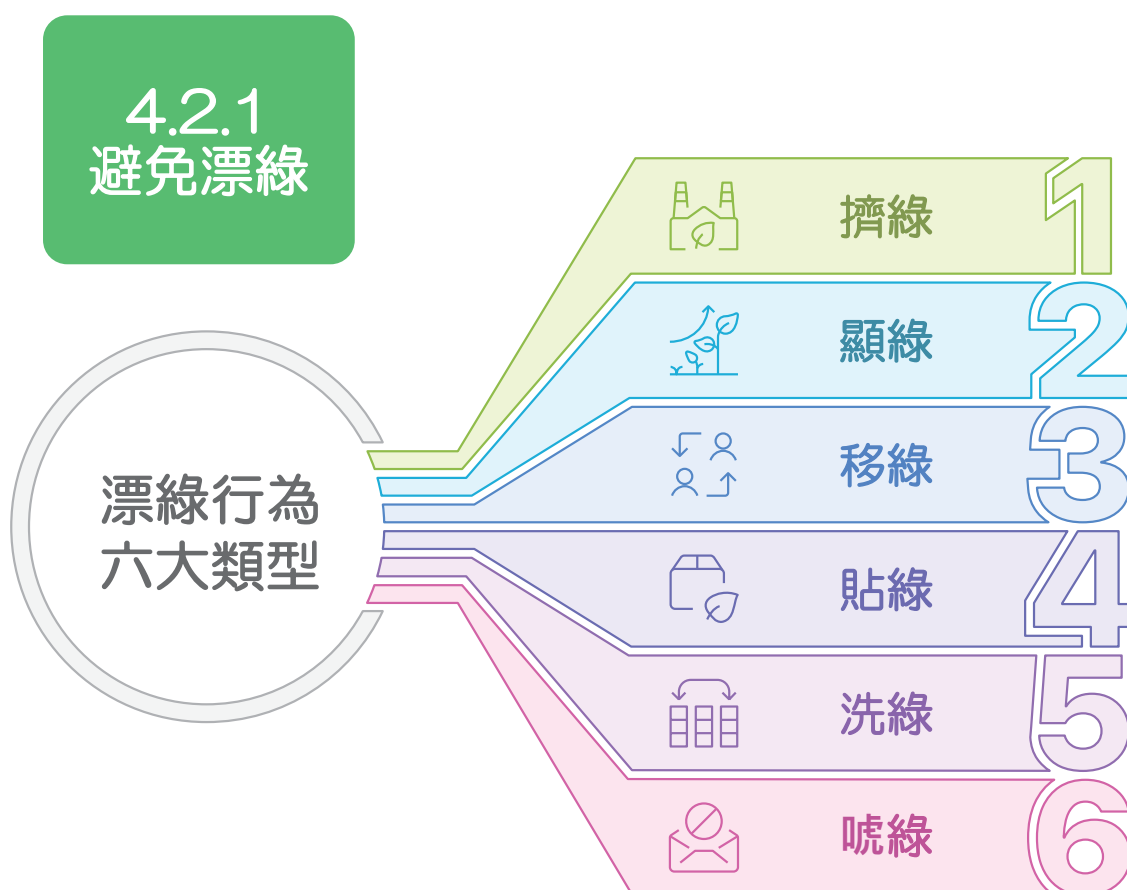
4.2 踐履基礎框架



2025/9/15

Richard_WR_CAA

55



2025/9/15

Richard_WR_CAA

56

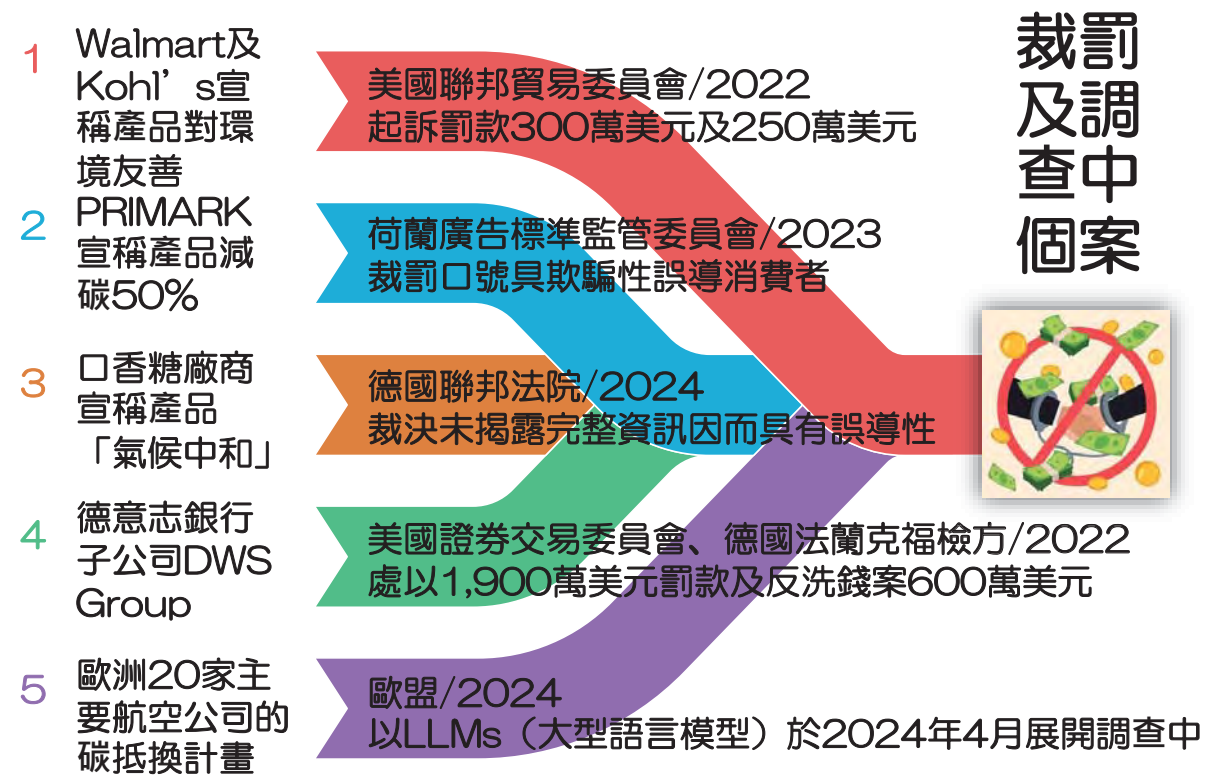
歐美重要監理法規名稱		發布年份	說明
歐盟	《消費者賦權綠色轉型指令》(Empowering Consumers Directive)	2024	強調打擊未經證實或誤導性的漂綠聲明
	《綠色聲明指令》(Green Claims Directive)	2025 (預計)	正在制定中，將強化執行面要求
英國	《綠色聲明守則》(Green Claims Code)	2021	規範目標為防止誤導性綠色行銷
	反漂綠規則 (Anti-greenwashing Rule)	2024	補強金融領域中的綠色聲明透明度
美國	《綠色指南》(Green Guides)	長期實施	常作為集體訴訟依據（非正式法律）
	《名稱規則》(Names Rule)	2023	針對漂綠基金名稱提出嚴格投資比例要求
我國	金融機構防漂綠參考指引	2024	協助金融機構自我檢視，期能防患於未然。

資料來源：整理自RECESSARY

2025/9/15

Richard_WR_CAA

57



資料來源：整理自網路

2025/9/15

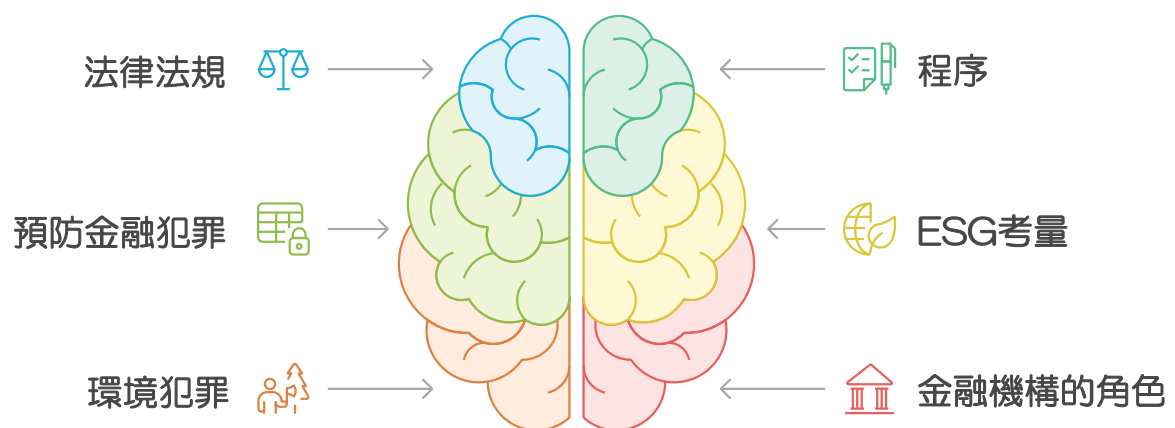
Richard_WR_CAA

58

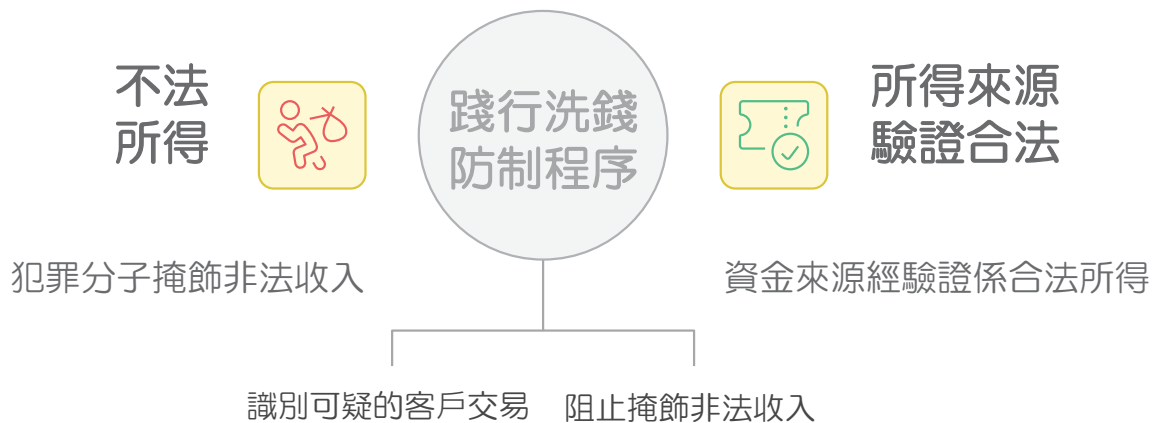
漂綠，不但賠
上公司商譽，
更可能深陷
「洗錢」、
「資恐」、
「詐欺」、
「董監責任」
之重大法律風
險！



4.2.2 防制洗錢



透過洗錢防制增強ESG



2025/9/15

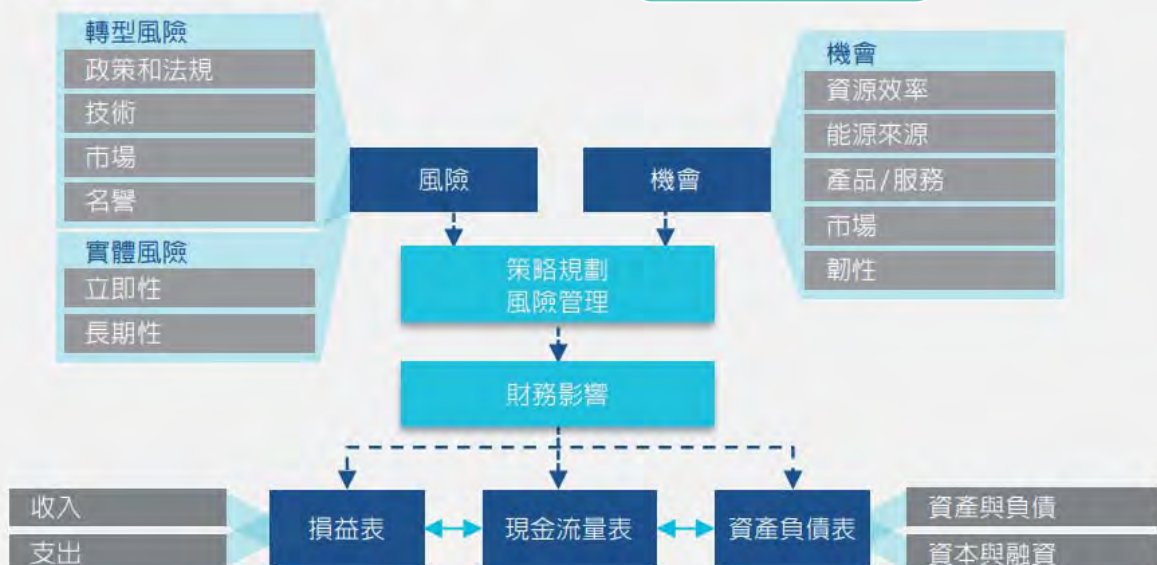
Richard_WR_CAA

61

4.2.3 財務韌性

Figure 1

氣候相關風險、機會和財務影響



圖片來源：摘錄自TCFD《氣候相關財務揭露建議》2019年10月中文版

2025/9/15

Richard_WR_CAA

62

資訊揭露的建議和補充建議

Figure 4
資訊揭露的建議和補充建議

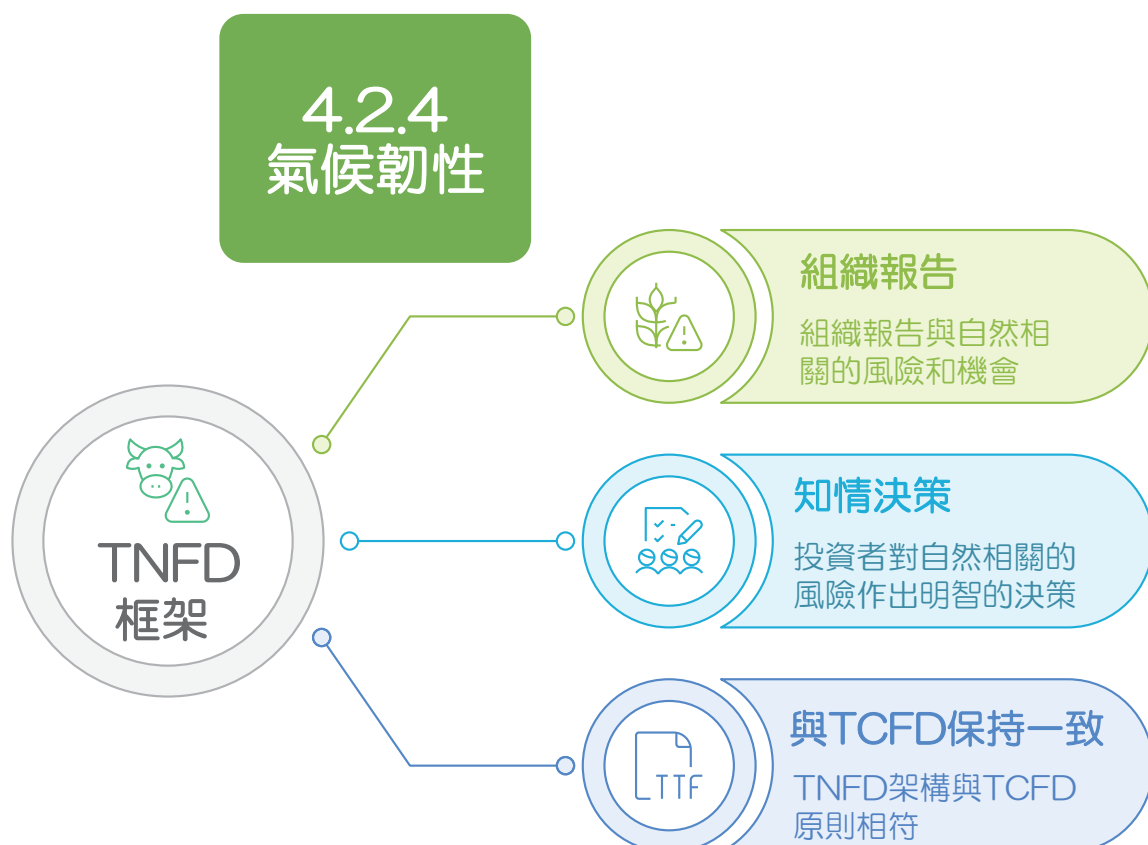
治理	策略	風險管理	指標和目標
揭露組織與氣候相關風險與機會的治理情況	針對組織業務、策略和財務規劃，揭露實際及潛在與氣候相關的衝擊	揭露組織如何鑑別、評估和管理氣候相關風險	針對重大性的資訊，揭露用於評估和管理氣候相關議題的指標和目標
建議揭露事項	建議揭露事項	建議揭露事項	建議揭露事項
a) 描述董事會對氣候相關風險與機會的監督情況。	a) 描述組織所鑑別的短、中、長期氣候相關風險與機會。	a) 描述組織在氣候相關風險的鑑別和評估流程。	a) 揭露組織依循策略和風險管理流程進行評估氣候相關風險與機會所使用的指標。
b) 描述管理階層在評估和管理氣候相關風險與機會的角色。	b) 描述組織在業務、策略和財務規劃上與氣候相關風險與機會的衝擊。	b) 描述組織在氣候相關風險的管理流程。	b) 揭露範疇1、範疇2和範疇3（如適用）溫室氣體排放和相關風險。
	c) 描述組織在策略上的韌性，並考慮不同氣候相關情境（包括2°C或更嚴苛的情境）。	c) 描述氣候相關風險的鑑別、評估和管理流程如何整合在組織的整體風險管理制度。	c) 描述組織在管理氣候相關風險與機會所使用的目標，以及落實該目標的表現。

圖片來源：摘錄自TCFD《氣候相關財務揭露建議》2019年10月中文版

2025/9/15

Richard_WR_CAA

63

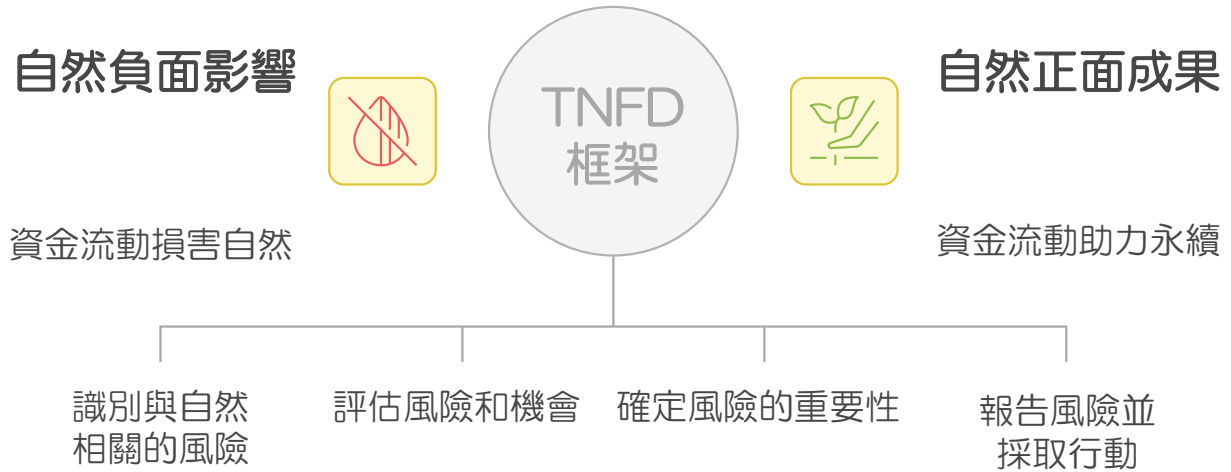


2025/9/15

Richard_WR_CAA

64

將資金流向自然友善領域



2025/9/15

Richard_WR_CAA

65

資金的流動



資料來源：整理自CSR天下

2025/9/15

Richard_WR_CAA

66

1) 群創光電與台大合作發布「臺灣生物信用額技術指引」

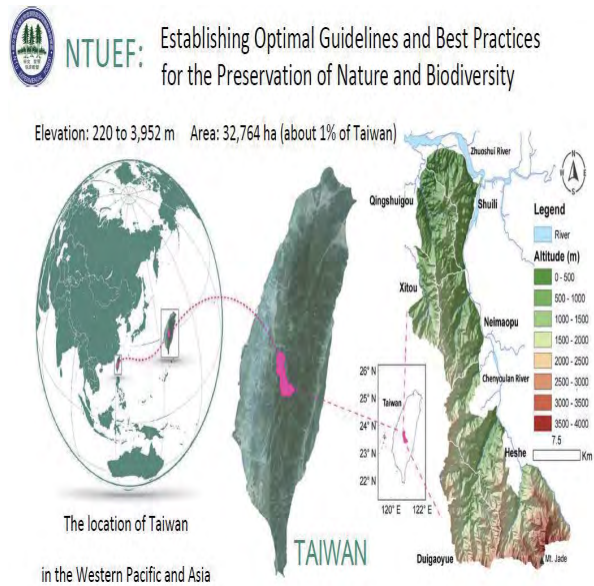


生物信用額度是一種市場機制，源自《全球生物多樣性框架》訂定2030年前每年籌集2,000億美元資金的目標。

資料與圖片來源：摘錄自群創《臺灣生物信用額度技術指引》、ESG今周刊

2025/9/15

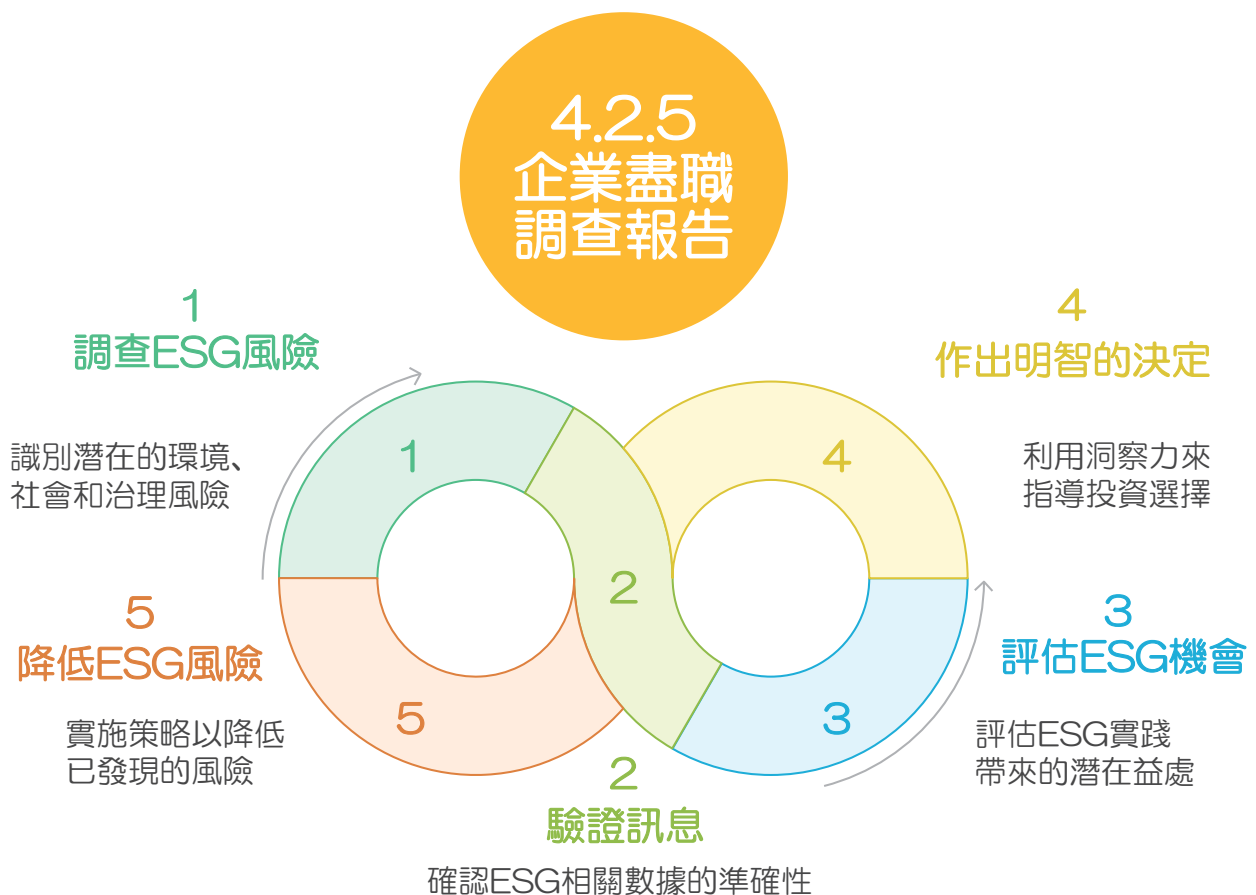
2) 國泰金控與台大合作推進「淺山復育造林生物信用額度方法學」



資料與圖片來源：摘錄自 Reccessary、2025國泰氣變論壇

Richard_WR_CAA

67



2025/9/15

Richard_WR_CAA

68

4.3 新興金融犯罪案例#2

1. 碳交易市場詐欺案



資料及圖片來源：
整理自Fourierst Sustainable Technology、
法國國際廣播電台（rfi）、環境資訊中心

2025/9/15

2. 碳信用開發陷阱



資料及圖片來源：
整理自Verra及Google Map

Richard_WR_CAA

69

1. 案情摘要



- 時間：2008 – 2009
- 事由：犯罪集團利用跨境交易在稅務上屬於「零稅率」的漏洞，透過假交易獲取高額的增值稅退稅。
- 摘要：歐盟發生一件以碳權交易增值稅的稅務詐欺案件，犯罪者利用歐盟各國在國際貿易體系間的稅務差異來騙取碳權商品的「增值稅」。即在沒有收取增值稅的會員國收購碳權，再賣到有收取增值稅的國家；如在法國的增值稅是20%，在台灣是屬於加值型與非加值型營業稅法所規範。犯罪者在歐盟各會員國成立紙上公司從事跨國洗錢，每次的碳權交易就洗出了20%的非法金額，期間詐騙總金額高達數十億歐元，而法國政府損失16億歐元的稅收。

2025/9/15

Richard_WR_CAA

70

2. 案情摘要



- 時間：2023 – 2024
- 事由：Verra 編號 4381 的「West Seram REDD+ and Agarwood Forest WISE Project」撤銷。
- 摘要：該專案於執行期間，嚴重違反印尼2022年 Enhanced NDC條例及聯合國《原住民族權利宣言》FPIC（自由、事前、知情、同意）等國際重大原則，仍對市場聲稱自啟動以來所有操作都符合印尼當地政府法令與政策要求，並依據國際碳市場標準進行審核及運作。經告發與查證屬實，Verra於2024年11月將該項目自其VCS Project Registered項目管理系統剔除。

註：國內許多再生能源案場之開發，對FPIC亦經常透過案例中類似的行政資源將其省略，導致人權、土地、環境遭受不公義的侵害，不利國內再生能源的長期發展。

2025/9/15

Richard_WR_CAA

71

結論：增強透明度和當責制



2025/9/15

Richard_WR_CAA

72

5.1 建議事項

5.2 結語



5.1 建議事項



□ 碳積分與碳帳戶的建立

- 《機關綠色採購方案》中的積分與評選辦法可資參考，但對於金融保險業及服務產業並不適用，建議金融保險業者研議共通之碳積分與碳帳戶呈報主管機關採用，並納入政府推動《機關綠色採購方案》，以完善綠色採購供應鏈。同時，各單位與得標單位的綠色採購執行績效、積分改以碳帳戶管理，鼓勵並擴大共同參與減碳。
- 除了持續鼓勵企業減碳外，建議各部會在共同協作下，建立消費者共通之碳帳戶，引導民眾在消費過程中藉由行為改變（Behavior-based Solutions, BbS），藉此鼓勵低碳生活轉型。如，搭乘不同型態與燃料的通具出行可以揭露個人碳足跡，倡導低碳運具優先採用。健保快易通、悠遊卡的平台系統，皆可供參考或擴充。



□投融資模式的調整

- 金融保險業者的資金絕大多數來自民間，同時又擔負金融穩定的重要角色。然而，即便遵循ESG的永續發展回應其SDGs，目前的投融資絕大多數僅看到“投資收益”的碩大成果，對於“永續投資”則寥寥無幾，甚至單純辦理或參與綠色公司債都未見揭露。
 - 能源效率與管理、碳封存與碳移除、地方創生、生物炭、生態多樣化、循環經濟等，都需要長期資金的挹注，建議金融保險業策略性將獲利的一定百分比固定投入，並於永續報告書中揭露以發揮影響力。
- 國內多個部會都在採取激勵措施鼓勵民間參與減碳，金融保險業如能建立消費者共通之碳帳戶，各項行政手續、投融資、買保險等消費之碳足跡透過同一金融平台累計，降低消費者交易之壁壘，也可藉此辦理激勵消費者低碳行為的活動。
- 隨著不斷有創新碳商品與技術的投入減碳或移除，保險業是時候該提出回應市場提供碳相關商品的保險保障，以增強開發商與投資人的信心，完善金融助力減碳的最後一哩路。

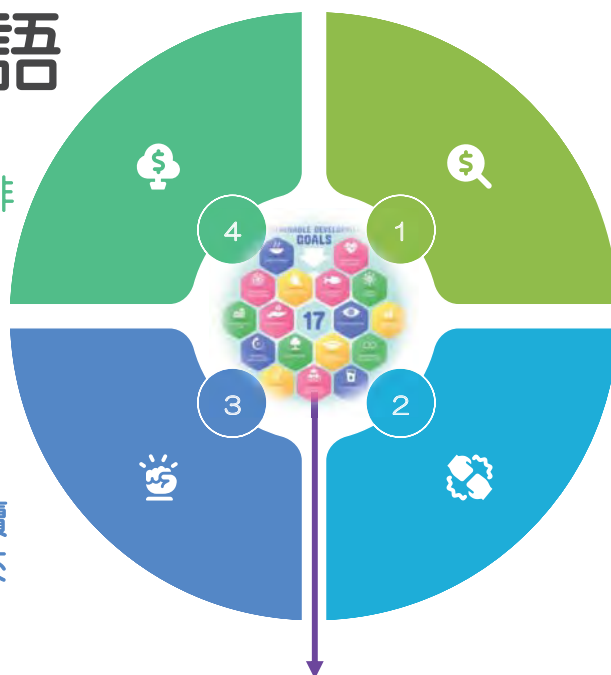


□觀念的調整

- 綠色金融，係指綠色債券所支持之「永續活動」；投資股匯市，僅是金融操作，雖符合「經濟成長」之指標活動，但不等於綠色金融。
- 公益活動，如非自願性長期且持續之活動，並兼顧「儘可能減少碳排放量」不等於符合「永續活動」。
- 綠色保險，係指保險商品須符合「支持永續活動」的各項主客觀條件，包括人權、土地、社會等之正義，市場上已發行之農業、電動車、能源工程等保險商品，勉強可歸類為「低碳保險」，不建議於永續報告書中擴大解釋。

5.2 結語

2050
淨零碳排



金錢，
不是萬能；
沒錢，
萬萬不能。

踐行永續
贏得未來

聚沙成塔
眾志成城

既滿足當代人的需要，又不損及
後代人滿足其需要的能力的發展。

2025/9/15

Richard_WR_CAA

77

科技轉型，
負碳淨零，

金融同行；
永續共贏。

2025/9/15

Richard_WR_CAA

78

台灣之永續金融現況與挑戰





台灣之永續金融現況與挑戰

在全球永續發展的浪潮中，
綠色金融與ESG已成為企業不可忽視
的重要議題

本專題將探討台灣綠色金融與ESG的
概念、應用及策略，為企業主管提供
全面的洞察與實務建議。

報告人：彭藍緯
永序淨零有限公司
金融服務總監

講師簡介 彭藍緯 (FRANK)



現職：
永序淨零公司 金融服務總監
桃園市信託發展協會 秘書長
台灣金融發展協會 榮譽顧問
鼎豐商務聯誼會 監事

經歷：
元大銀行私人銀行部經理
國泰世華銀行中區傳承講師
台中銀行總行投資研究科科長
街口投信資深經理
全球人壽業務經理
凱基證券業務協理

國際證照：
CFP國際理財規劃顧問(中、臺)
AFIP美國家族傳承規劃師

台灣證照：
家族信託顧問規劃師
高齡金融顧問規劃師
臺北市危老重建推動師
不動產營業員
企業勞動法務人員能力鑑定證書
防制洗錢與打擊資恐專業人員
證券高級營業員
投信投顧業務員
產壽險、中級業務員

綠色金融與ESG簡介

ESG概念解析

ESG代表環境(Environmental)、社會(Social)和治理(Governance)三個面向。這一概念強調企業在追求經濟效益的同時，也應關注其對環境和社會的影響，以及公司治理的質量。

綠色金融定義

綠色金融是指為支持環境改善、應對氣候變遷和資源有效利用的經濟活動提供的金融服務。

它與傳統金融的主要差異在於其關注點和目標。

國家淨零碳排策略

我國已承諾**「2050年淨零排放目標」，並在2022年3月30日

- 1 由國家發展委員會公布我國「2050淨零排放路徑」，透過推動「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」等四大策略，以及建構「科技研發」、「氣候法制」兩項基礎。
- 2 其中，「綠色金融」被列為十二項關鍵戰略之一，旨在引導資金流向符合能源、產業、生活及社會轉型的企業或專案。
- 3 2023年，我國將2050淨零排放目標正式納入《氣候變遷因應法》，確立了氣候治理的法制化。
- 4 2024年更進一步成立「國家氣候變遷對策委員會」，集結各界力量共同應對氣候變遷挑戰，並將綠色金融列為希望工程推動項目。

綠色金融行動方案的演進

- 1 *我國行政院早在2017年11月6日即核定金管會提出的「綠色金融行動方案」，這標誌著台灣綠色金融發展的開端
*金管會隨後推出了「**綠色金融行動方案1.0**」，
- 2 主要**著重於資金支持綠能產業**發展
*2020年8月進一步推動「**綠色金融行動方案2.0版**」，
涵蓋環境、社會及治理 (ESG) 面向，
- 3 鼓勵金融機構投融資綠色及永續領域產業或專案
*2022年9月再推出「**綠色金融行動方案3.0方案**」，
旨在**整合金融資源、推動我國2050淨零排放目標**
- 4 *最新的進展是2024年10月29日，金管會發布了
「**綠色及轉型金融行動方案**」，
這項方案**涵蓋六大推動重點與30項具體措施**，
旨在擴大金融支持面向與力度，協助政府與企業推動淨零轉型

永續金融生態系

- 金管會推動由元大、中信、玉山、第一及國泰五家金控公司於2022年9月5日成立「**永續金融先行者聯盟**」，期藉先行者的經驗與影響力帶動金融同業採取具體減碳行動。
- 2022年12月28日，金管會協力金融總會成立「**金融業淨零推動工作平台**」，邀集16個周邊單位及金融同業公會，共同發展相關工具、指引或資料庫。
- **影響：金融業透過投融資、保險商品創新及跨機構合作，成為推動綠色轉型的重要資金供給者和風險管理者。**這不僅強化了自身的永續韌性，也引導了客戶和產業的綠色行為。

銀行業：資金的綠色引導力

- 整體放款成果：
 - 截至2018年5月底，本國銀行對綠能科技產業放款餘額已達新台幣1兆898億元，較獎勵方案實施前增加**1,144億元**。
- 金管會也鼓勵銀行將企業自主減量計畫、自願減量及抵換專案納入投融資評估，優先考量，提供資金支持。
- 永續連結貸款與專案：
 - 許多國銀都推出了永續連結貸款方案，提供符合ESG認證的業者較高的貸款成數與較低的利率。

兆豐銀行

- 統籌主辦高雄市楠梓再生水廠興建移轉營運案的65億元聯貸案，該廠全期完工後將成為國內供應半導體製程的最大再生水廠，是支持循環經濟的具體實踐。
- 與冠德建設合作，為台電南港北部儲運中心舊址AR1都市更新案」提供新台幣76.52億元的ESG永續連結貸款，該案將連結綠建築、智慧建築及第三方認證的用電、用水、溫室氣體排放減量等ESG永續指標。

合作金庫銀行：

- 與台灣建築中心合作推出「永續連結貸款專案」
- 與達麗建設、海悅建設共同為台南市第二期平實營區市地重劃區都更案提供聯合授信，該都更案將規劃興建店舖住宅大樓、社會住宅，並申請綠建築標章，以打造優良生活品質。

彰化銀行

- 提供綠色企業專案貸款，若申貸購置的不動產獲得綠建築標章，或取得綠色工廠標章、清潔生產系統認證、環保產品標章，即可享有專案利率優惠。
- 在金管會的永續評鑑中也躋身前段班。

建築、營造業：綠色建築的崛起

- 冠德建設：在首次參與GRESB評鑑時即獲獎。其開發的「台電北儲都更案」也獲得兆豐銀行ESG永續連結貸款，顯示其在低碳設計、循環經濟、數位智慧等永續住居環境建構上的努力獲得金融界肯定
- 根基營造：響應多家銀行的綠色或永續存款，並與銀行簽訂永續連結條款的融資契約，若達成ESG永續指標將降低財務成本

建築、營造業：綠色建築的崛起

- Google、香奈兒等國際大企業都傾向於選擇綠建築作為其營運據點
- 對於一般民眾而言，購買綠建築的消費者同樣可以享受綠色金融優惠，房貸利率可減碼約0.05至0.25個百分點不等。
- 若建築物能達到「銀級」以上的綠建築標章，必須符合污水改善、水資源、綠化等指標，這不僅有助於環境保護，也將提升居住品質
- 建商若不加快邁向ESG，未來可能面臨推案成本升高（因碳費徵收影響原物料）及競爭力落後的風險

運輸產業(含航運)：低碳移動的未來

- 「運具電動化及無碳化」是台灣12項關鍵戰略之一，旨在推動電動車上下游相關產業發展，並設定機車、小客車、大客車的未來市佔比目標
- 綠色貨運：交通部輔導並推廣貨運業者進行碳足跡認證及碳標籤、減碳標籤之申請及碳抵換之實施，以降低汽車貨運業碳排放量
- 綠色金融支持：綠色債券的資金用途涵蓋清潔運輸

證券交易所的角色

．法規修正與碳盤查：

- 。證交所修正「證券商內部控制制度標準規範」，要求將企業執行ESG及因應氣候變遷等情形納入考量。
- 。證券期貨業也被要求分階段逐步揭露範疇一、二碳排放之盤查及確信資訊。
- 。例如：實收資本額100億元以上的綜合證券及期貨公司，須自2023年起盤查個體碳排放，並於2024年完成確信。
- 。例如：2029年前，上市櫃公司合併報表應完成確信。

證券交易所的角色

． 碳權交易所：

- 。 碳交所於**2023年8月7日**正式營運，並於同年**12月22日**正式推出國際碳權交易平台。
- 。 首日有**45家**企業參與，交易共計**88,520噸**二氧化碳當量之碳權，成交價格落於每公噸**3.9-12美元**之間，期在兼顧經濟產業發展下，協助企業達成碳中和目標，同時創造減碳誘因，激勵低碳或綠能科技創新。

證券交易所的角色

． 證券期貨業永續發展轉型執行策略：

- 。 金管會發布此策略，以健全證券期貨業永續發展治理架構、發揮中介功能協助企業永續發展、提升證券期貨業務永續發展資訊揭露品質內涵為三大架構。
- 。 具體措施包括：要求三大公會成立永續發展委員會、強化資安防護機制、落實董事會及經營管理階層問責制度、運用功能性委員會輔助董事會職能發揮等

保險業：不只是風險轉嫁，更是永續推手

□ 保險業擁有龐大的金融資源，能透過優先採購或投資對環境永續有貢獻的企業，並避免投資可能造成環境污染的行業，來引導產業朝永續方向發展。

○截至2018年5月底，已核准5家保險業投資7家再生能源電廠，總金額約75億元。

保險業：不只是風險轉嫁，更是永續推手

□ 富邦人壽：以「低碳」為策略主軸，協助被投資公司提升ESG績效，並持續尋找生技、綠能、基礎建設等永續主題性標的加以投資。

□ 中國人壽：積極推動三項永續投資，包括「再生能源電廠投資」、「綠色債券投資」與「高碳排產業議合」；截至2022年底，這些投資估計可減少7.96萬及31.7萬公噸的溫室氣體年排放量。

□ 富邦產險：喊出「2050淨零承保」口號，承諾2050年後不再承保未有具體減碳行動的煤炭及化石燃料產業。

綠色保險商品創新：

- 農業保險與氣候保險：因應氣候變遷加劇，分散農民風險，例如國泰產險的芒果農作物保險。明台產險也推出養蜂保險。
- 綠能保險：針對再生能源技術與設備，轉嫁經營風險。
 - 富邦產險是國內承保規模最大的綠能保險業者，承保國內四分之一太陽能光電、二分之一陸上風力發電，並參與每一個離岸風場，甚至推出「颱風路徑保險」。
 - 國泰產險自2016年起承接離岸風電工程保險業務，是首家提供離岸風機保險的產險公司。

綠色保險商品創新：

- 節能減碳類保險：鼓勵民眾減碳行為
 - 明台產險也規劃了「住宅綠能升級險」鼓勵以綠能建材修復重建房屋。
 - 新光產險推出首張「節能績效保險」，補償未達約定節能率的財務損失。
 - 泰安產險於2016年推出全台首張UBI (Usage-based Insurance) 車險保單。

綠色保險商品創新：

□ 外溢保單與綠色低碳保單：

□ 南山人壽於2021年推出業界首張「零碳微型保單」透過購買碳權抵銷保單碳排量。

□ 壽險業者推出的外溢保單，鼓勵保戶自主健康管理以享有保費折減。

□ 金管會已核准12家公司、共計176張外溢保單。



2023天下永續公民獎： 台灣ESG百強企業

2023 □

□ □ ESG □ □ □ □ □ □ □ □ 1.5°C □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□ □

ESG：企業追求更大價值的聖杯

■ 價值轉變

□ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □

■ ESG崛起

□ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □
□

■ 年度總結

□ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □
ESG □ □ □ □ □ □
□ □ □ □ □ □

高層參與

高層親自拜訪

部門主管甚至高層親自拜訪企業，與決策者直
□
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

建立信任

□
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

減碳顧問諮詢服務



國際趨勢

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □



減碳策略

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □



專業知識

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

資源媒合服務

1

需求分析

了解企業在減碳過程中的具體需求。

2

資源匹配

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

3

專家媒合

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

4

問題解決

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

客製化金融方案

1

產業特性分析

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

2

綠色貸款

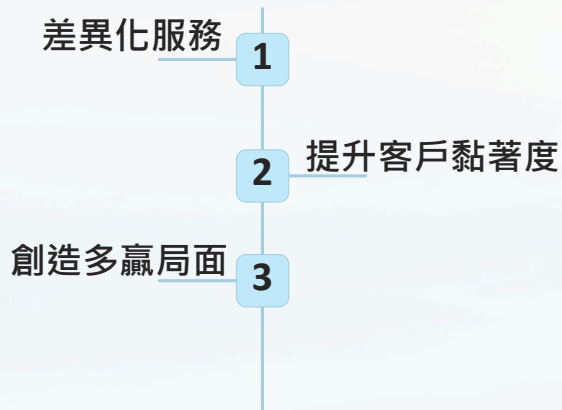
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

3

靈活方案

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

玉山金控的競爭優勢



成功案例

蘋果供應鏈台廠

透過玉山媒合成功採購綠電，符合供應鏈淨零要求

全家便利商店

合作推出加盟主節能減碳貸款優惠，達到三贏局面

玉山金控通過專業減碳服務建立差異化優勢，提高客戶忠誠度，並為銀行創造新的業務機會。



國泰金控： 7兆銀彈驅動排碳大戶轉型

*國泰金控作為台灣最大機構投資人之一，擁有逾7兆的資金，這不僅是一個驚人的數字，更有一股能夠影響企業決策的實質力量。

*透過連續七年舉辦的永續金融暨氣候變遷高峰論壇，國泰已成功建立了一個重要的產業交流平台，吸引了包括台積電、台泥等產業龍頭的參與。

*不同於歐洲金融機構的強硬作風，國泰採取更符合亞洲企業文化的溝通方式，強調互利共生，協助企業共同達成減碳目標。

*同時，國泰也積極引進國際資源與最佳實務，為台灣企業提供學習與參考的機會。



驅動企業減碳的具體行動

深度議合與輔導

透過多種管道與高碳排企業頻繁互動，提供客製化協助，包括介紹國際趨勢、引薦專家、提供技術資訊等。高層親自拜訪，展現重視與合作誠意。

參與國際倡議

積極參與「氣候行動100+」等國際倡議，與全球投資人共同推動企業減碳。

關注社會影響

在推動淘汰高碳排產業的同時，重視勞工安置等社會議題，確保轉型過程的公平與正義。

支持具體轉型計畫

強調在企業提出具體可行的轉型計畫後，願意提供資金支持，成為企業的長期合作夥伴。



成功案例：台塑石化的轉型

2050年碳中和目標

在國泰的積極議合與協助下，台塑石化宣布了2050年碳中和的遠大目標。

TCFD報告書發布

台塑石化發布了TCFD（氣候相關財務揭露）報告書，展現其在氣候變遷議題上的透明度與承諾。

國際肯定

台塑石化的轉型努力獲得了國際社會的肯定，
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

影響力擴及國際

亞洲電廠議和倡議

國泰金控加入亞洲電廠議和倡議組織，將其影響力擴展到台灣以外的亞洲地區。這一舉措不僅展現了國泰在推動永續發展方面的決心，也為亞洲地區的減碳行動注入了新的動力。

總結：國泰金控以其雄厚的資金實力、長期的投入、務實的合作態度，以及對國際趨勢的掌握，成功扮演了驅動企業減碳轉型的關鍵角色。其經驗展現了金融機構在推動永續發展方面所能發揮的巨大影響力，值得其他企業參考與借鏡。

關注社會議題

在與亞洲電廠溝通脫碳策略時，國泰特別關注勞工安置等社會議題。這種全面的考量不僅展現了企業社會責任，也為實現公正轉型提供了重要保障，確保在追求環境永續的同時不忽視社會公平。

結論與展望

綠色金融與ESG不僅是全球趨勢，更是企業永續發展的關鍵。通過積極採取行動，企業可以在提升競爭力的同時，為環境和社會做出貢獻。未來，隨著政策支持和市場需求的增加，綠色金融將為企業帶來更多機遇。

讓我們攜手共創一個更加永續的未來！



綠色及轉型金融行動方案

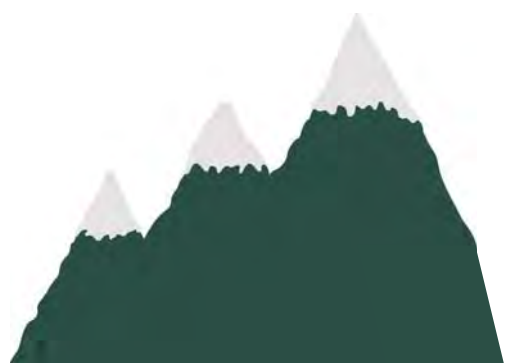
重點整理



金融監督管理委員會

綠色及轉型金融行動方案願景





一

推動背景

二

綠色金融行動方案推動歷程及成效

三

國內外發展趨勢與我國面臨的挑戰

四

綠色及轉型金融行動方案

(一)架構圖

(二)規劃重點

(三)重點推動措施說明

(四)執行方式及成效之衡量與檢討

(五)預期效益

附錄、推動措施彙總表

一、推動背景



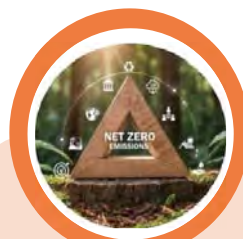
- 未來全球主要風險與環境相關，包括地球系統劇變、生物多樣性喪失與生態系統崩壞、自然資源短缺



- 我國已將**2050淨零**排放目標正式入法，並將綠色金融列入淨零關鍵戰略
- **2024年**成立國家氣候變遷對策委員會，並將綠色金融列為希望工程推動項目



- 金管會自**2017年**推動綠色金融行動方案，至今已建立永續金融生態圈的正向循環



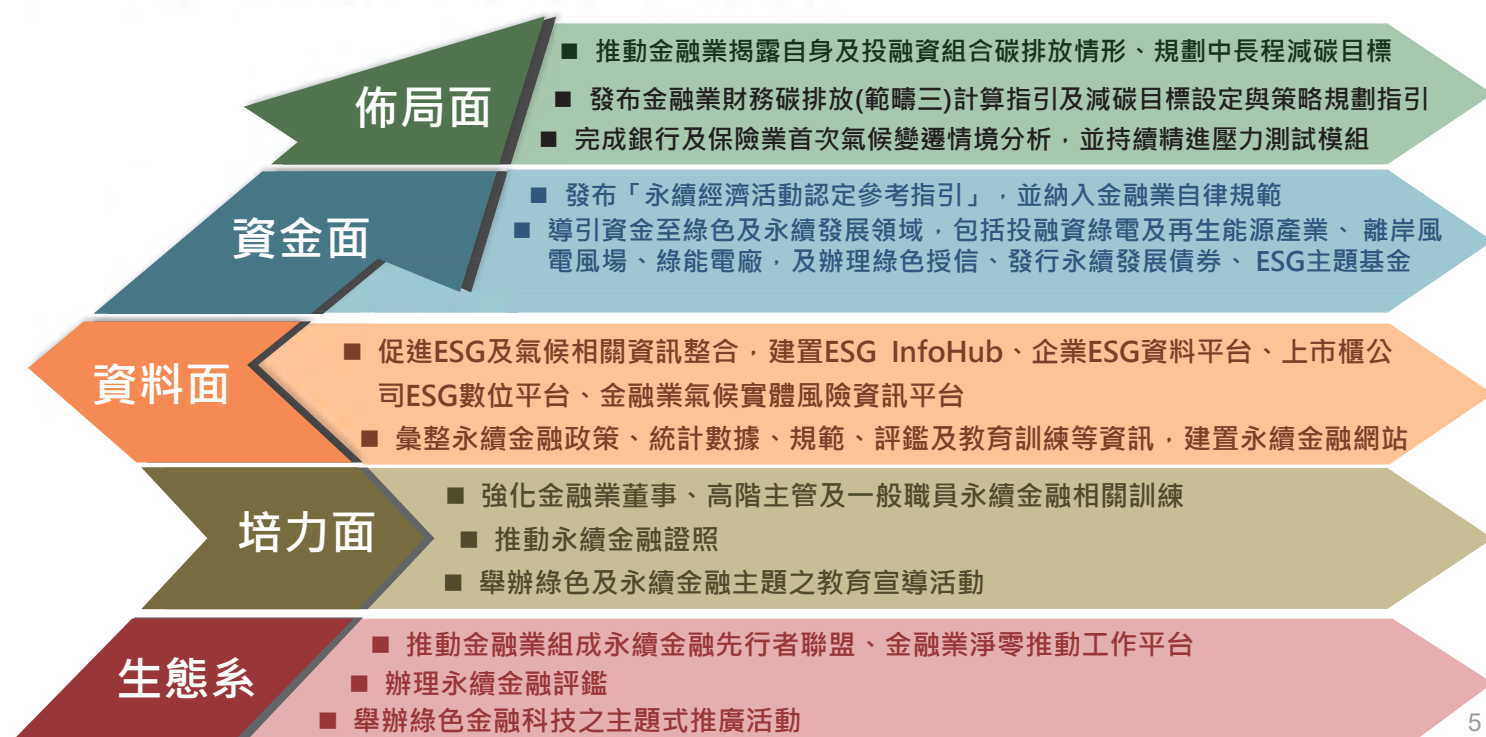
- 近年來國際永續相關組織及倡議將焦點放在「**轉型金融**」
- 歐盟、日本、新加坡等國家已推出轉型金融政策框架、方法或相關的指引及方案

二、綠色金融行動方案推動歷程



4

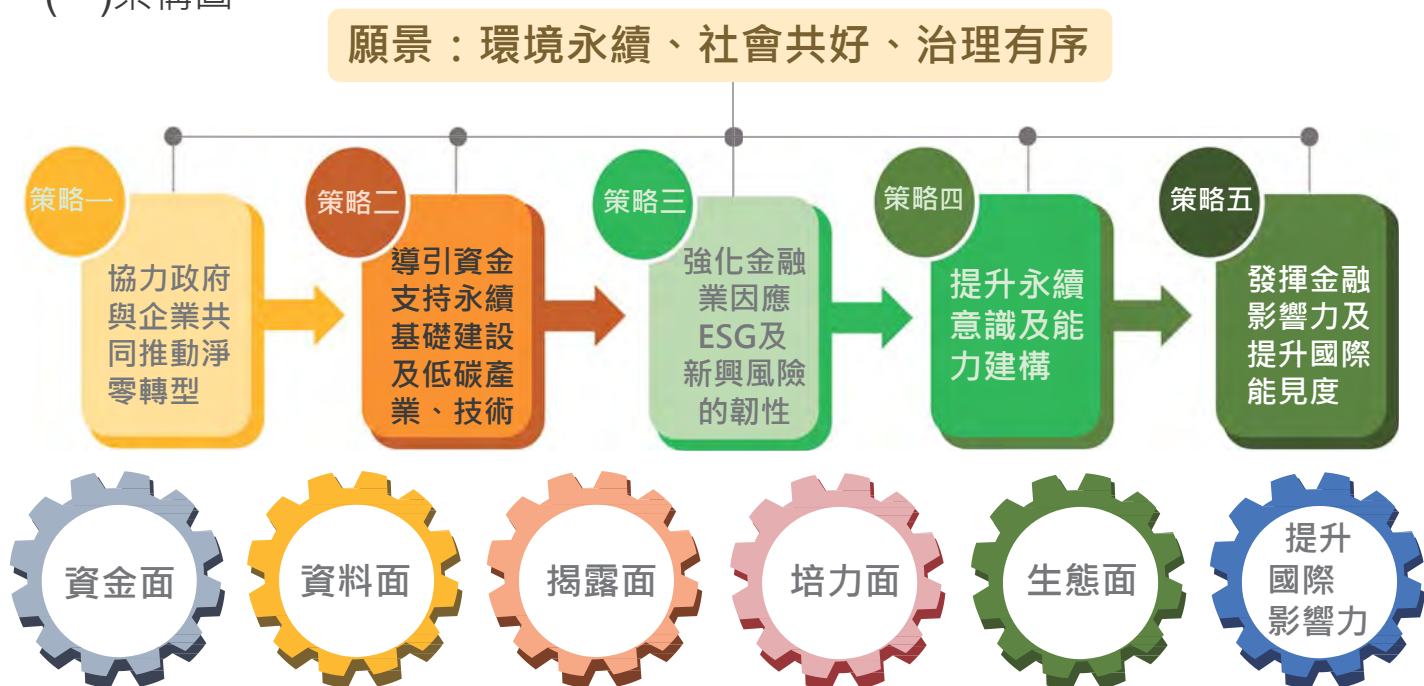
二、綠色金融行動方案3.0推動成效



5

三、綠色及轉型金融行動方案

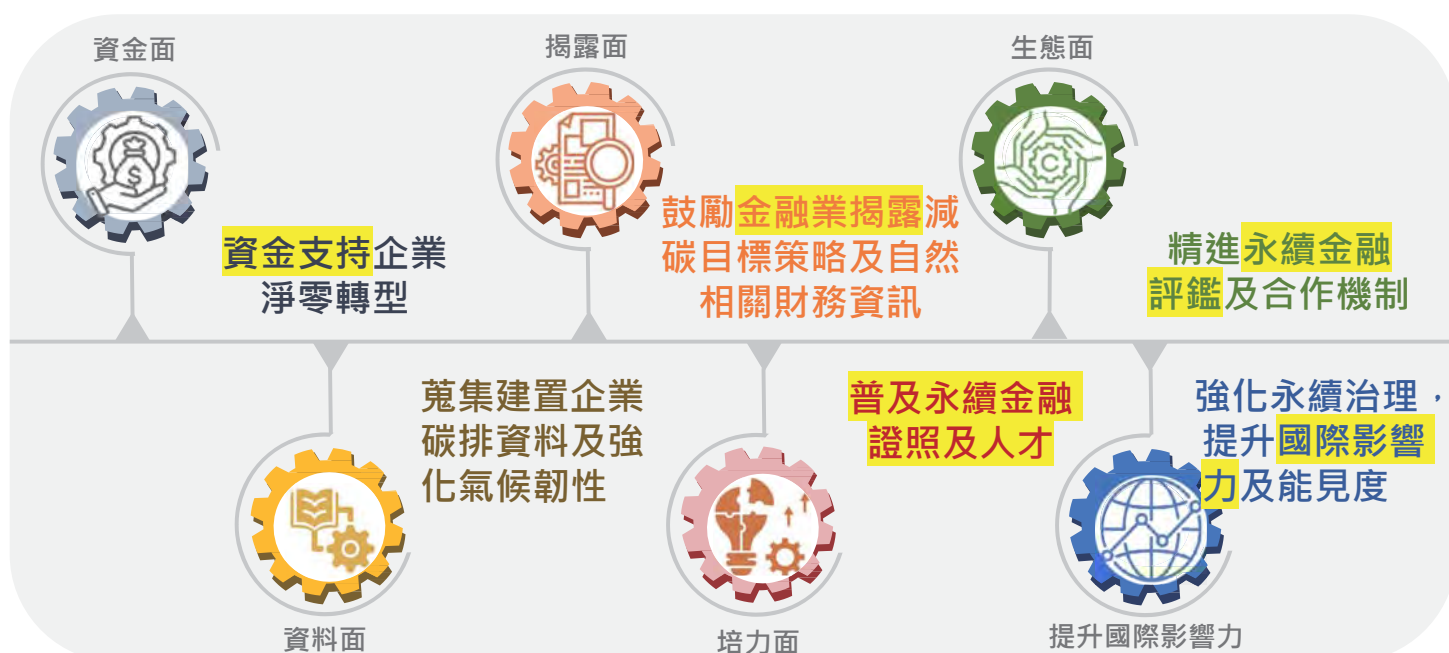
(一)架構圖



39

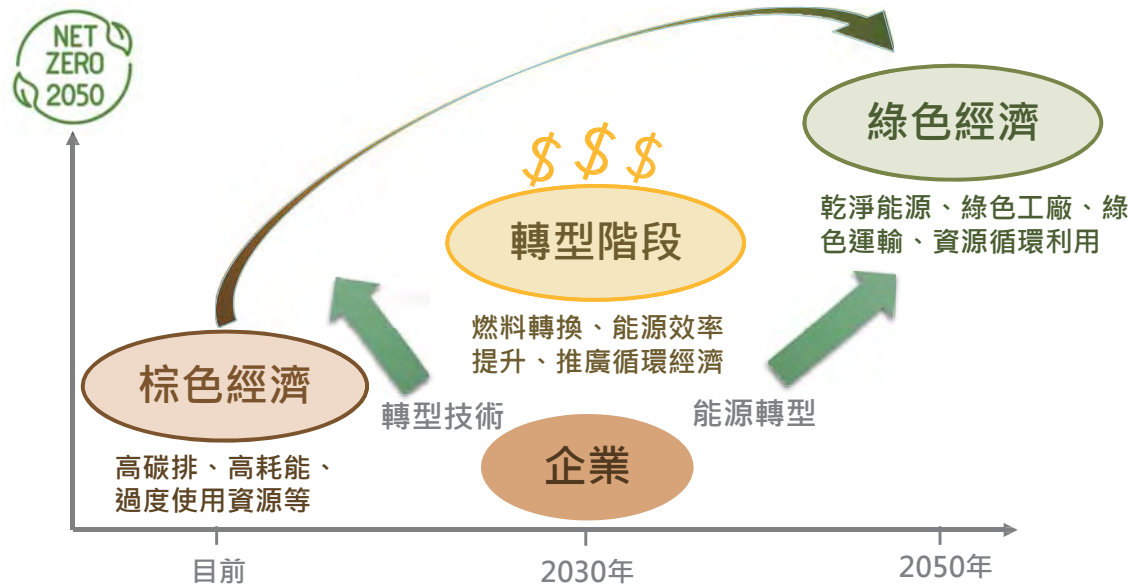
三、綠色及轉型金融行動方案

(二)規劃重點



40

從綠色金融擴展到轉型金融，更聚焦於企業轉向永續的動態過程



6

三、綠色及轉型金融行動方案

(三)重點推動措施說明—資金支持企業淨零轉型(1/2)



持續推動「永續經濟活動認定參考指引」

- 與相關部會共同發布**第二階段參考指引、轉型計畫建議涵蓋事項**
- 提出規範或誘因，鼓勵企業依參考指引轉型，以及金融業投融資參考
- 辦理參考指引之**說明會與教育訓練**
- 數位化方式蒐集永續經濟活動資訊

投融資綠色、永續、關鍵戰略產業及經濟活動

- 提升支持型經濟活動、關鍵戰略產業之投融資意願：
 - ✓ 蒐集金融業投融資時所遇挑戰及疑義
 - ✓ 舉辦**座談會與工作坊**，瞭解發展趨勢
- 將企業自主減量計畫、自願減量及抵換專案納入金融業投融資決策評估，優先考量
- 投融資綠色、永續相關產業

支持國家基礎建設、社會支援計畫或再生能源產業

- 由中央及地方政府、機關(構)發行相關債券或證券化商品
- 推動各級政府基礎/公共建設等**不動產證券化商品或REIT**
- 由國發會研議提高國家融資保證成數
- 配合環境部推動**綠色金融創新基金**

9

三、綠色及轉型金融行動方案

(三)重點推動措施說明—資金支持企業淨零轉型(2/2)



強化綠色授信 檢核機制

- 明定**綠色授信**、**永續績效連結貸款**、社會責任授信之認定原則
- ✓ 提出問答集及辦理教育訓練
- ✓ 納入銀行**內部控制制度及內部稽核範圍**
- ✓ 後續列入**檢查範圍**

發展綠色、永續 領域商品

- 建置我國**綠色證券認證制度**，發展**指數**、基金相關商品
- 發展永續及氣候調適**相關保險商品**
- 持續發展綠色、永續**金融商品**(如綠色債券、ESG基金等)

提升金融業對客戶 議合之影響力

- 針對高碳排產業及待轉型產業舉辦**產業別說明會**
- **聯貸主辦行將對客戶議合之情形列入盡職治理**
- 採權益法之投資應將議合情形列入**投前評估應辦事項**

三、綠色及轉型金融行動方案

(三)重點推動措施說明—蒐集建置企業碳排資料及強化氣候韌性(1/2)



研議建置企業碳排 平均數據資料庫

- 逐步蒐集上市櫃公司及中小企業溫室氣體**範疇一、二資訊**，研議計算產業平均排
放數或係數
- 持續與相關部會協調:
 - ✓ 蒐集中小企業碳排數據
 - ✓ 研提誘因及措施，鼓勵中小企業提供碳排數據

提高金融業報送企業碳 排資料問卷數量及品質

- 對報送問卷表現優異者:
 - ✓ 公開表揚及給予獎勵
 - ✓ 納入聯徵中心會員機構**評比指標**
- 將報送問卷情形:
 - ✓ 納入銀行內部控制制度及內部稽核範圍
 - ✓ 納入永續金融評鑑銀行**分業指標**
- 辦理**經驗分享座談會**

調和碳排放相關 申報規範及標準

- 與環境部溝通協調:
 - 調和企業碳排放相關**申報規範**，包括申報邊界、資料計算標準及申報時限等
- **介接**企業碳排放數據，確定未來使用該數據之對象及規範
- 運用**數位化系統**，協助企業在單一介面申報數據資料

三、綠色及轉型金融行動方案

(三)重點推動措施說明—蒐集建置企業碳排資料及強化氣候韌性(2/2)



整合各部會及各級政府 裁罰資訊、標章資訊

- 持續協請各部會、地方政府揭露相關標章或裁罰資訊(如綠建築、能效等)
- 研議整合查詢資訊之可行性

精進金融業氣候實體 風險資訊整合平台

- 持續向相關部會或其所轄機構蒐集金融機構辦理氣候變遷風險情境分析所需之資料
- 評估加入地理資訊系統(GIS)並介接實體風險資料庫，未來可依地址查詢該區域之實體風險

蒐集金融業評估自然 財務資訊所需之資料

- 瞭解金融業評估自然相關財務資訊所需之資料需求，洽相關部會與所轄機構蒐集或介接相關數據

三、綠色及轉型金融行動方案

(三)重點推動措施—鼓勵金融業揭露減碳目標策略及自然相關財務資訊



減碳目標與 策略之揭露

- 鼓勵金融業依所訂時程規劃，對外公開發露金融業**範疇一、二、三**減碳目標與策略

簡化永續報告書編製， 優化財務碳排放資訊

- 金控公司之子公司或孫公司可與金控公司**合編**永續報告書
- 揭露**範疇三(財務碳排放)**時:
 - ✓ 去識別化說明協助客戶進行轉型之情形及預估客戶未來減碳量
 - ✓ 說明所使用之方法學、資料庫、計算邊界等資訊

參考TNFD架構 揭露自然相關資訊

- 將自然相關議題納入**教育訓練**，瞭解國際趨勢、規範、財務資訊表達等
- 鼓勵銀行業參考TNFD建議，**擇一企業試行**，評估其對自然相關依賴、影響、風險及機會等

三、綠色及轉型金融行動方案

(三)重點推動措施說明—普及永續金融證照及人才



提高永續金融證照之效度及普及率

- 鼓勵**永續專責人員**與**其他從業人員**取得證照
- 持續精進永續金融證照**進階證照**之專業程度
- 開放永續金融證照基礎課程或其他研訓單位課程採**數位學習**方式

系統性培訓，依業務特性設計主題課程

- 蒐集金融業者對ESG主題課程之需求
- 研訓單位(金研院、證基會、保發中心)設計開發不同主題之ESG課程

建置與培育永續領域種子教師

- **招募**永續相關領域之種子教師並提供相關**培育**課程，認證後建置於講師資料庫

三、綠色及轉型金融行動方案

(三)重點推動措施說明—精進永續金融評鑑及合作機制



精進永續金融網站

- 蒐集外界使用網站之意見或建議
- 精進網站之呈現與內容
- 提供**英文版**網站資訊

精進永續金融評鑑

- 參考業界意見調整評鑑指標公布時程、增加量化指標
- **數位化及便利化**評鑑作業、適當公布**績優範本**等

持續推動永續金融先行者聯盟

- 對外承諾在**綠色採購、投融資與議合、資訊揭露、協助與推廣、國際接軌**等永續議題展現積極行動，並每年檢視其承諾之達成情形

持續推動淨零推動工作平台

- 提供金融同業合作及交換意見的媒介，共同發展相關的**工具、指引或資料庫**等

三、綠色及轉型金融行動方案

(三)重點推動措施說明—提升國際影響力



強化永續治理，
提升國際 影響力及能見度

- 我國推動ESG之努力已受外資肯定，且金融業之驅動力已有帶動企業重視ESG的效果，可進一步推展**提升能見度**
- 宣揚我國綠色金融及上市櫃企業永續發展推動成果，並**與其他國際重要組織合作**，共同推動相關專案

三、綠色及轉型金融行動方案

(四)執行方式及成效之衡量與檢討

執行方式

- 結合跨部會、金融業及其同業公會、金融培訓機構、金融周邊單位及非營利組織等，共同研議瞭解國際發展趨勢，並因應我國法制環境及產業發展，制定相關規範、指引或鼓勵措施等機制，共同推動我國綠色及轉型金融發展。



成效之衡量與檢討

- 每季定期檢討各具體措施之實施情形，並配合我國及國際發展，適時進行滾動式修正。
- 重要推動措施將納入永續金融評鑑之指標項目綜合評估，並將對評鑑結果優異之金融業者公開表揚。



三、綠色及轉型金融行動方案

(五)預期效益



綠色及轉型金融行動方案

期能驅動金融業、企業及整體社會邁向2050年
淨零碳排及永續發展



附錄、推動措施彙總表(1/3)

 資金面 10項 (包含2項綠金3.0 持續辦理措施)	1.支持企業淨零轉型，持續推動「永續經濟活動認定參考指引」，導引資金投入低碳企業及專案。 2.鼓勵銀行業及保險業將企業自主減量計畫、自願減量及抵換專案納入投融資評估，優先考量。 3.增進金融業瞭解支持型經濟活動、關鍵戰略產業等發展趨勢，提升投融資意願。 4.促成各級政府運用資本市場工具，導引金融業及民間資金支持國家基礎建設、社會支援計畫或再生能源產業。 5.強化綠色授信檢核機制，提升銀行業承作綠色授信之量能及品質。 6.建置我國綠色證券認證制度，發展綠色證券商品。 7.發展永續及氣候調適相關保險商品。 8.透過議合經驗分享，提升金融業對客戶議合之影響力。 9.鼓勵金融業投融資綠色、永續相關產業及技術。 10.推動金融業發展綠色、永續金融商品。
---	---

附錄、推動措施彙總表(2/3)

 資料面 9項 (包含3項綠金3.0 持續辦理措施)	1.持續與經濟部、環境部等部會溝通協調，共同建置我國企業碳排平均數據資料庫。 2.提高金融業報送企業碳排資料問卷數量及品質之誘因。 3.調和碳排放相關申報規範及標準。 4.整合各部會及各級政府裁罰資訊、標章(如綠建築、能效等)資訊。 5.精進金融業氣候實體風險資訊整合平台。 6.蒐集金融業評估自然相關財務資訊所需之資料。 7.推動個別金融業辦理氣候變遷情境分析，並持續精進情境分析模組。 8.推動金融業辦理整體氣候變遷情境分析。 9.瞭解保險業因應氣候風險之承保情形。
---	---

附錄、推動措施彙總表(3/3)

 揭露面 3項	1.鼓勵金融業減碳目標與策略之揭露。 2.簡化永續報告書編製作業，優化金融業對外揭露之財務碳排放資訊。 3.鼓勵金融業參考自然相關財務揭露(TNFD)架構，於永續報告書揭露相關資訊。
 培力面 3項	1.提高「永續金融證照」之效度及普及率。 2.系統性規劃金融業培訓課程，並依金融業業務特性設計不同ESG主題課程。 3.建置與培育永續發展相關領域之種子教師。
 生態面 4項 (包含2項綠金3.0持續辦理措施)	1.精進永續金融網站。 2.精進永續金融評鑑。 3.持續推動永續金融先行者聯盟。 4.持續推動金融業淨零推動工作平台。
 提升國際影響力 1項	強化永續治理機制，提升國際影響力及能見度。

我們觀察到 近期國內外發展趨勢



從綠色金融擴展至轉型金融



運用創新金融帶動民間資金支持淨零轉型



落實永續盡職調查，強化企業風險管理責任



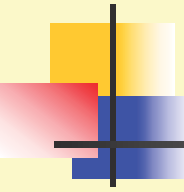
培育永續人才，形塑綠色思維



關注自然環境議題，評估潛在風險與機會

永續航空與運輸





楊博文

壹、現任：交通部航政司簡任技正

貳、經歷：

一、交通部：技正、專員、科員

二、民航局：科長、專門委員、簡任技正、副組長

（兼理飛安評議會、飛安諮詢委員會、飛安策略會議、人為因素小組）

三、民航局航訓所講座

四、大學兼任助理教授、系務顧問、IEET課程認證諮詢委員

參、獎項：

1. 中華民國道路協會學術論文獎。

2. 交通部模範公務員。

3. 大學服務獎章。

國際航空業永續發展概況



國際航空業永續發展概況

報告人：永序淨零公司
副總經理 黃建元

日期：114年9月15日



- 現任
 - 永序淨零公司副總經理
- 曾任
 - 交通部民用航空局簡任技正、科長、技正
 - 經濟部貿易調查委員會 技士
 - 台北市環保局 技士
 - 中技社綠色污染防治中心 專案經理
- 專業證照
 - 環境工程技師
 - IPAS 初級淨零碳規劃管理師
 - BSI&TCX ISO14064-1主任稽核員訓練及格
 - 國家環境研究所溫室氣體盤查作業查驗人員訓練及格
 - 甲級空污防制專責人員

大綱



- ① 前言
- ② 國際相關組織
- ③ 國外標竿機場
- ④ 結論與建議

01

前言

1 國際氣候變遷現況

2025上半年重大洪水災害

巴基斯坦季風洪災（6月24日－7月23日）：強降雨引發致命洪水，造成至少300人喪生、1600間住宅受損。

玻利維亞洪災（3月起）：遭逢異常長雨，多達55人罹難，影響超過593,000個家庭。政府宣布全國進入緊急狀態並動員軍醫與資金援助。

南韓洪災（7月16日起）：暴雨引發洪水與土石流，造成至少19人死亡、9人失蹤，超過13,000人撤離，41,000多戶停電，數千建物與農田受損。

澳洲昆士蘭洪災（1月28日－4月20日）：受熱帶低壓影響，引發大規模洪水，造成33人死亡，經濟損失超過12億澳元。

美國密爾瓦基閃電洪水（近日）：創紀錄降雨導致城市淹水、數十起水上救援、廣泛停電、州博覽會取消舉辦，地方政府宣佈進入緊急狀態。

5

1 國際氣候變遷現況

強降雨造成滂災(0624大陸)



2025年6月25日，中國貴州省從江縣遭洪水侵襲，當地民眾拖著行李走在滿目瘡痍的街道上，準備逃離家園。（STR/AFP via Getty Images）



2025年6月24日，中國貴州省榕江縣遭洪水侵襲後，大片居民區被洪水圍困。（AFP via Getty Images）

6

1 國際氣候變遷現況

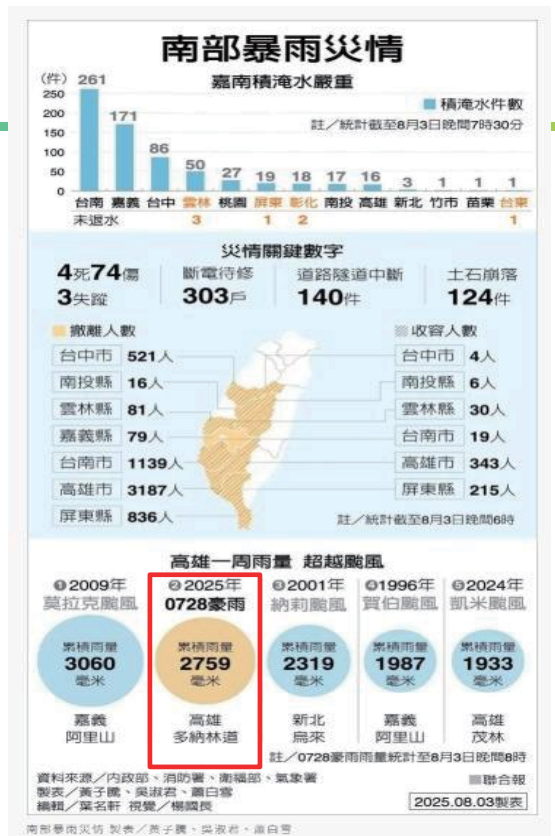
強降雨路基坍塌(0728南部)



高雄人行道還冒出巨大綠褶菇



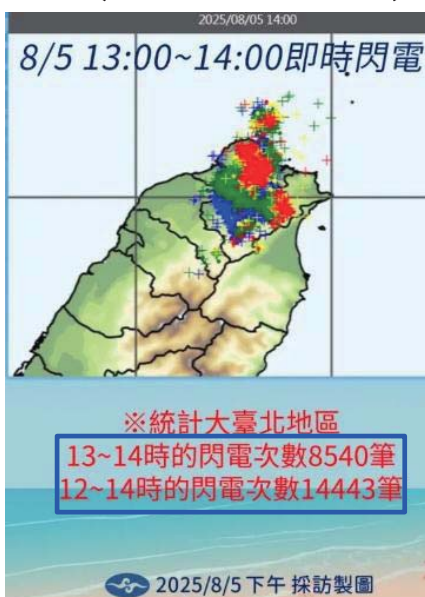
南部暴雨4死74傷 高雄茂林7天雨量超越台灣年平均雨量



1 國際氣候變遷現況

強降雨閃電 (0805台北)

北北基大雷雨炸裂！每分鐘440次閃電



2001年納莉颱風 北捷車站淹水



立法院淹水



信義區排水溝變湧泉

1 國際氣候變遷現況

2025上半年熱浪襲擊

歐洲首波熱浪（6月底）：西班牙、葡萄牙與義大利等地氣溫突破 42°C ，促使野火警報頻傳，居民被迫進入防災狀態，許多地區**實際體感溫度已超過 38°C** ，屬於「非常強烈的熱壓」區間，而在**葡萄牙部分地區，體感溫度甚至達約 46°C** ，已進入「極端熱壓（extreme heat stress）」等級。據統計在西班牙、葡萄牙、英格蘭等地導致約1,500例額外死亡。

整體熱浪升溫趨勢：2025年預期將成為全球最熱前三分之一，即使遇到反聖嬰（La Niña）冷卻現象也難以阻止高溫。



1 國際氣候變遷現況

2025上半年野火燎原（美國）

南加州Palisades與Eaton火災（2025年1月7日至31日）：自1月7日爆發的多起野火，包含帕利塞茲（Palisades Fire）與伊頓野火（Eaton Fire），燃燒面積達164.3平方公里。已造成至少27人死亡，破壞超過15,467棟建築，迫使大批居民撤離，影響嚴重。



帕利塞茲火災



1 國際氣候變遷現況

2025上半年野火燎原(美國)

美國亞利桑那州

Dragon Bravo野火：

自7月4日起，燒毀超過 116,000 英畝，僅 12 % 被控制，因氣候乾燥增加災害難度。



11

1 國際氣候變遷現況

2025上半年野火燎原

南美洲野火（阿根廷、智利、哥倫比亞等地）：截至目前共偵測到 18,491 處火點，燒毀面積超過 602.9萬公頃。

韓國野火（3月21日-5月15日）：共發生 347 起大火，燒毀約 10.4萬公頃，造成 32 人死亡、54 人受傷，37,829 人撤離，為韓國史上最嚴重火災事件。

歐洲野火：

法國 Aude 野火：燒毀面積約 16,000 公頃（相當於巴黎大小），造成 1 人死亡、多人傷亡，破壞 25 棟建物。

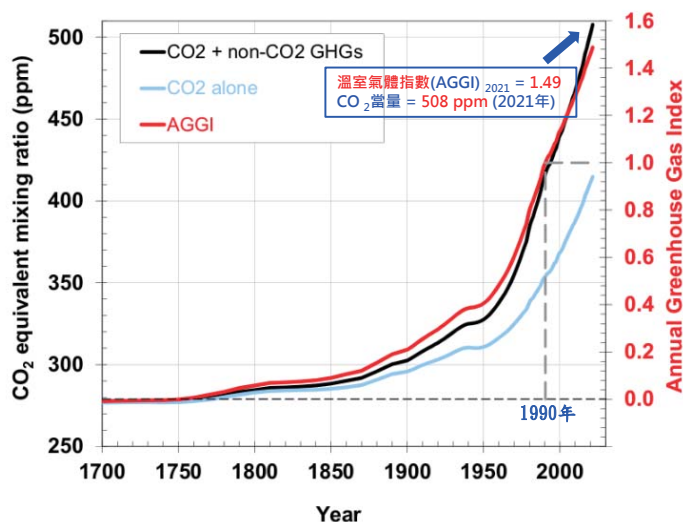
義大利維蘇威火災：山林大火燒毀森林並逼使火山步道關閉，火勢因極端高溫而難以控制。

整體歐洲火情：多國如土耳其、德國、希臘、西班牙等，火情嚴重被評為數十年來最嚴重的火災季節。

12

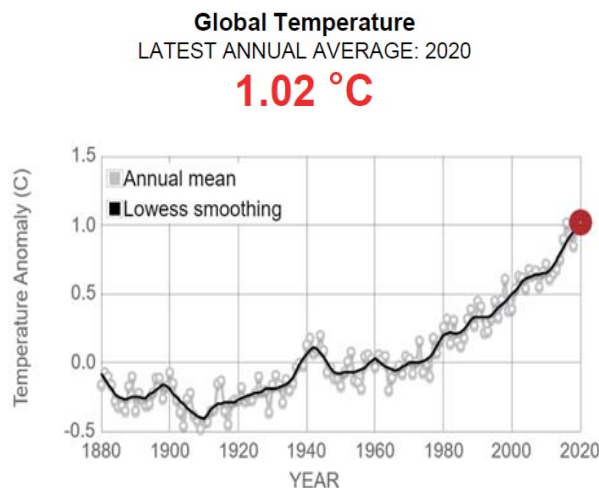
2 全球溫室氣體排放情形

依據美國國家海洋暨大氣總署資料，溫室氣體指數(AGGI)在1990年前以每年0.41%上升，但在近31年間則以1.25%大幅增加



資料來源：美國國家海洋暨大氣總署網站 <https://gml.noaa.gov>

已較工業化前上升超過 1°C



資料來源：111.5.3民航相關產業「因應2050淨零碳排」座談會簡報(環境部氣候變遷署)

13

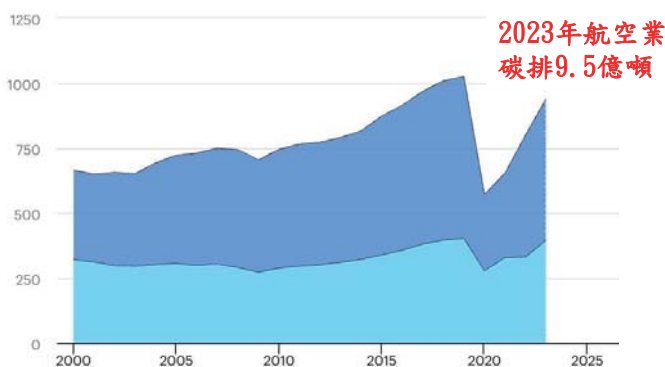
3 全球總碳排與航空碳排仍屬上升趨勢

國際能源總署 (IEA) 發布「2023 年碳排放回顧報告」

- 1、2023年全球能源達374億噸的歷史新高，但增長幅度下降。
- 2、部門趨勢
 - (1)運輸部門：碳排增加近2.4億噸（增長最為明顯），主因航空業重新開放。
 - (2)電力部門：碳排增加近2億噸，已開發國家的碳排量大幅下降，但新興市場和開發中國家的碳排量飆升。
 - (3)工業部門：碳排增加近0.4億噸。
 - (4)建築部門：唯一碳排量下降的部門。

歷年航空業CO₂排放量趨勢圖

百萬噸二氧化碳



2023年全球CO₂排放量約374億噸，其中航空業CO₂排放量9.5億噸佔全球排放總量2.5%

資料來源：經濟部能源署網站(2024.3.7即時資料) · IEA官網 · <https://www.iea.org/reports/aviation>

14

4

航空業排放量特性

航空器

191 公克



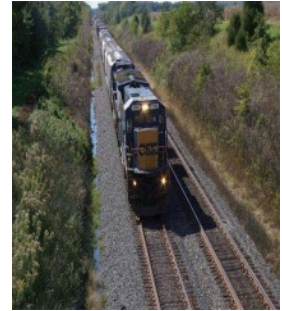
汽車

143 公克



火車

43 公克



- ✓ 單位排碳量較高之運輸工具
- ✓ CO₂ 停留時間為地面排放之3~5倍

(單位：CO₂/延人公里)

15

02

國際相關組織

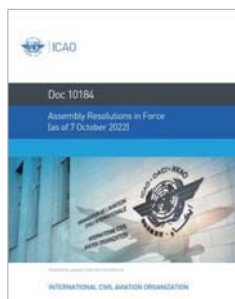
1 ICAO、ACI、IATA宣示2050年淨零排放目標



資料來源：• ICAO 官網，<https://www.icao.int/Newsroom/Pages/States-adopts-netzero-2050-aspirational-goal-for-international-flight-operations.aspx>
• ACI 官網，<https://aci.aero/2021/06/08/net-zero-by-2050-aci-sets-global-long-term-carbon-goal-for-airports/>
• IATA 官網，<https://www.iata.org/en/programs/environment/flynetzero/>

17

2 第41屆ICAO大會(2022)對環境保護的決議事項



ICAO 對環保政策和做法的綜合聲明

A41-20
一般規定、噪音、
空氣品質

- 限制或減少受到嚴重的噪音影響的人數
- 限制或減少航空器排放對空氣品質的影響
- 限制或減少航空碳排放對全球氣候的影響
- 確保航空運輸系統具有氣候韌性與復原力

A41-21
氣候變遷

- 配合巴黎協定，努力將升溫幅度控制在1.5°C
- **將2050年淨零排放視為國際航空長期理想目標(LTAG)**
- 鼓勵各國提出國家行動計畫(SAP)
- 鼓勵各國與各利害關係人合作，**推動氣候減緩與調適**

A41-22
國際航空業碳抵換及
減量計畫(CORSIA)

- 因應COVID-19影響，**將基準年從2019-2020年排放量平均值，調整為2019排放量**

資料來源：ICAO第41屆大會決議，https://www.icao.int/Meetings/a41/Documents/Resolutions/10184_en.pdf

18

2 ICAO發布氣候風險評估與調適報告

2022年發布《氣候風險評估與調適報告》中對全球航空業利害關係方所進行之調查指出，航空業主要氣候衝擊：

- ✓ 海平面上升
- ✓ 平均與極端溫度變化
- ✓ 結冰條件變化
- ✓ 沙漠化
- ✓ 風暴潮 / 風暴強度增加
- ✓ 降水模式改變
- ✓ 風場變化
- ✓ 生物多樣性改變

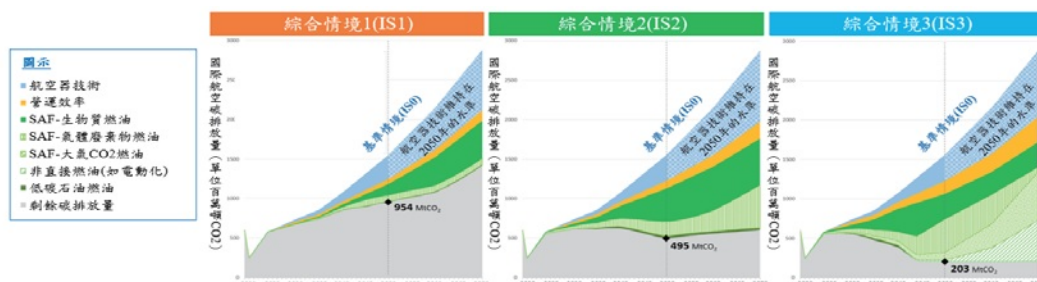
管理機制與策略

- 將氣候韌性與調適規劃納入機場總體計畫中
- 向利害關係方溝通機場之調適作為
- 實施氣候相關財務揭露，提供投資者資訊
- 關注減緩與調適措施對航機營運之影響



19

2 ICAO 國際航空長期理想目標(LTAG)簡介



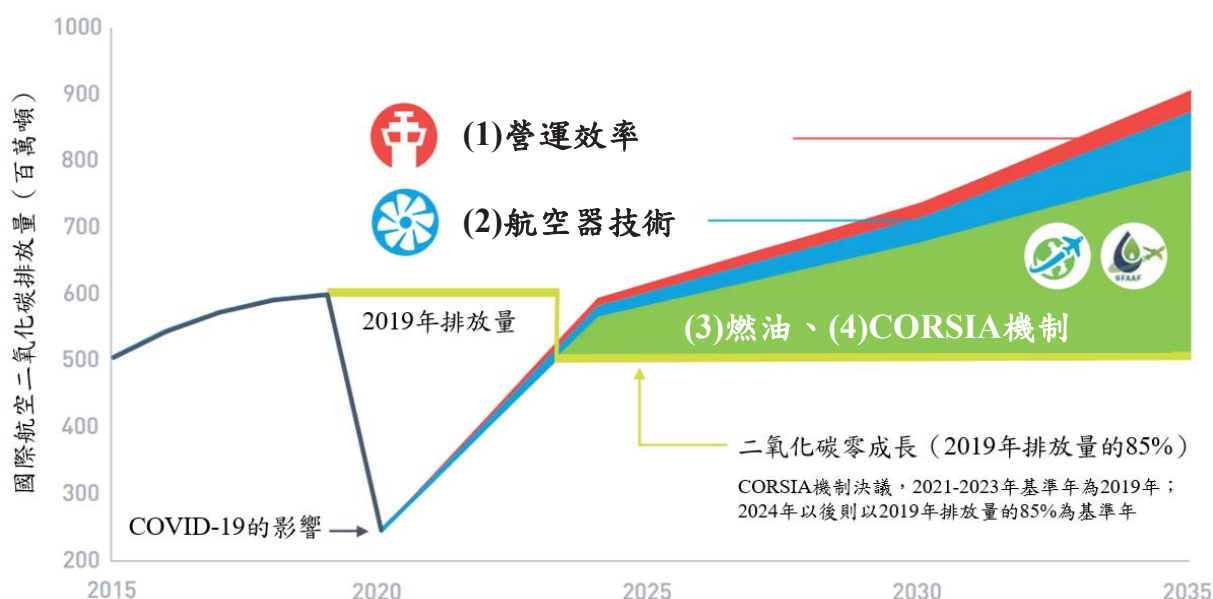
	綜合情境1(IS1)	綜合情境2(IS2)	綜合情境3(IS3)
2050年後，還需要的減碳量	954百萬噸CO ₂	495百萬噸CO ₂	203百萬噸CO ₂
2050年，相較基準情境的減碳量	共減39% (技術貢獻20%；營運貢獻4%； 燃油貢獻15%)	共減68% (技術貢獻21%；營運貢獻6%； 燃油貢獻41%)	共減87% (技術貢獻21%；營運貢獻11%； 燃油貢獻55%)
2020-2050年，累計剩餘碳排放量	230億噸CO ₂	170億噸CO ₂	120億噸CO ₂
2051-2070年，累計剩餘碳排放量	230億噸CO ₂	110億噸CO ₂	40億噸CO ₂

設定2050年CO₂排放量，維持在2019年的排放水準

資料來源：1、ICAO LTAG研究報告，https://www.icao.int/environmental-protection/LTAG/Documents/REPORT%20ON%20THE%20FEASIBILITY%20OF%20A%20LONG-TERM%20ASPIRATIONAL%20GOAL_en.pdf
2、累積剩餘碳排放量，係由ICAO轄下之航空與環境委員會CAEP((Committee on Aviation Environmental Protection))計算而得。

20

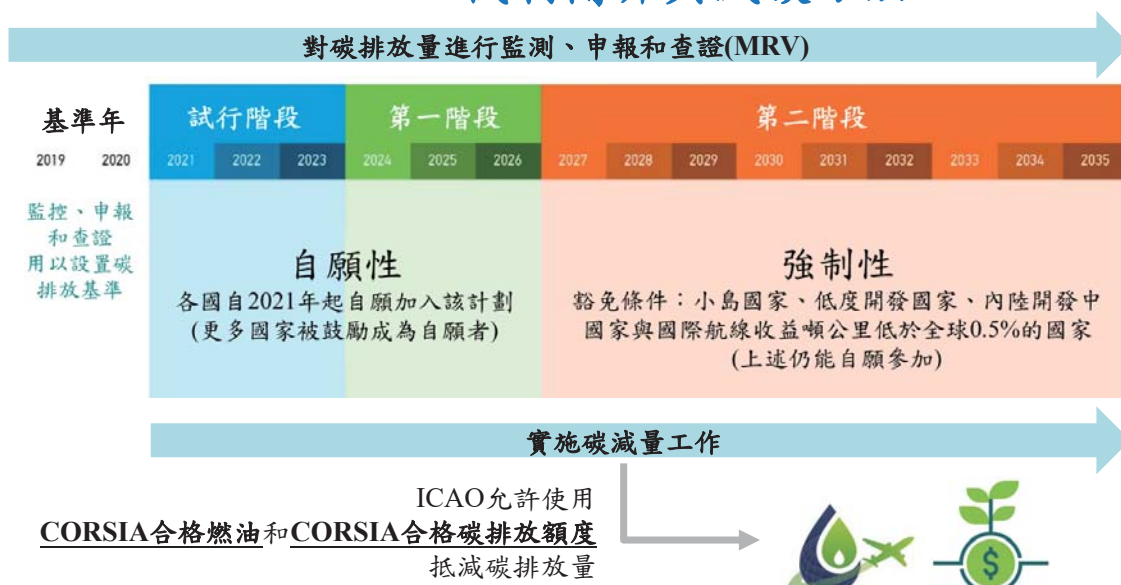
2 ICAO提出的四大減碳策略



21

2 ICAO提出的CORSIA機制

CORSIA機制簡介與減碳方法

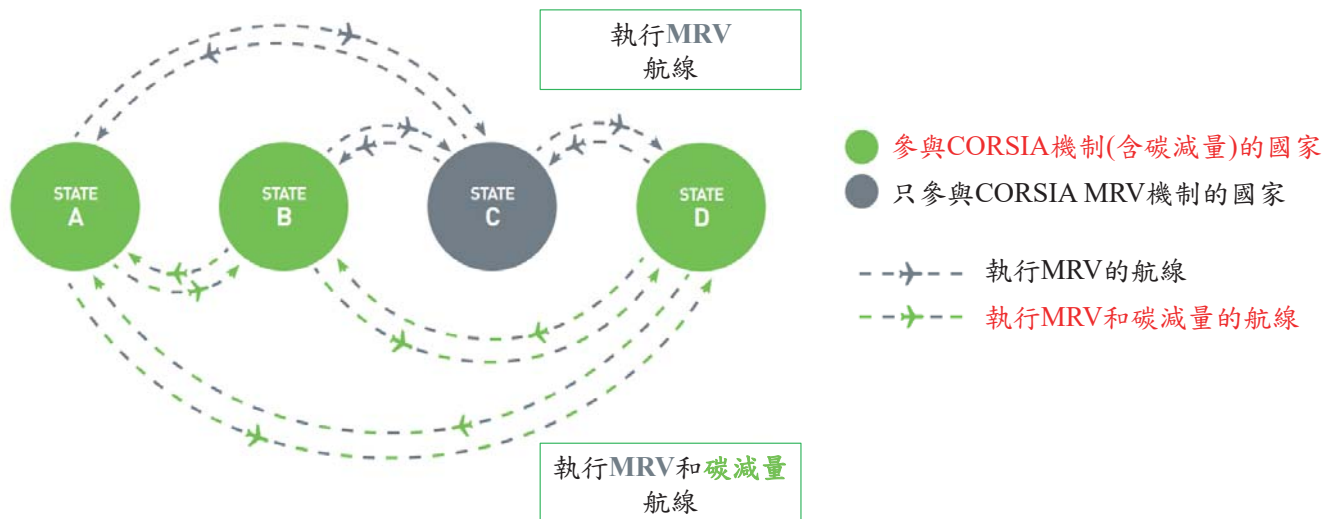


資料來源：ICAO CORSIA專區，<https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>

22

2 ICAO提出的CORSIA機制

自願參與CORSIA機制的含義



資料來源：ICAO CORSIA專區，<https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>

23

3 國際航空運輸協會(IATA)

■ IATA管理機制 - 多依循ICAO政策

2021年通過2050年航空淨零決議案
(Fly Net Zero by 2050)

- ❑ 永續航空燃油(SAF)
- ❑ 合格碳抵換
- ❑ 精進飛機製造技術
- ❑ 提升基礎設施與營運效率

1、承諾致力於實現巴黎協定
溫控升至1.5°C之目標

2、2050年達到淨零排碳之目標

24

4 國際機場協會(Airports Council International, ACI)

■ 機場碳認證計畫(Airport Carbon Accreditation)

✓ 由國際機場協會(ACI)於2009年所推動，為國際間唯一被認可的機場碳排放管理認證標準，透過機場揭露及認證溫室氣體排放量，逐步減量改善，並將環保意識推展至相關業者和民眾，並經獨立評估及確認機場在管理及減碳之成果頒予證書。

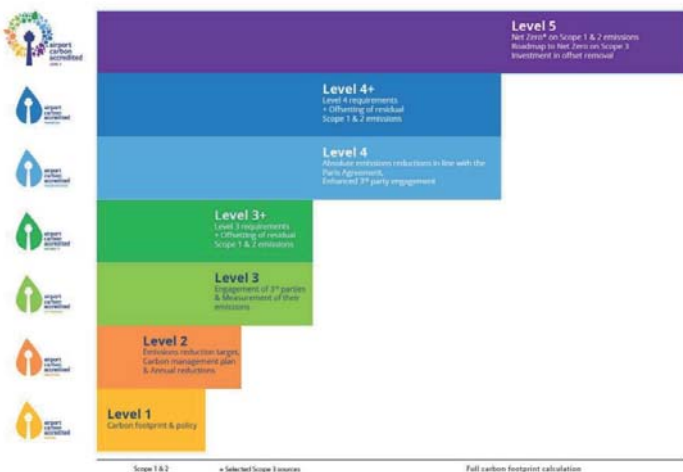
✓ 目的是期望透過機場管理機制以降低碳排放量，鼓勵會員機場推動節能減碳，並依碳排放減量程度(區分7級，2023)，核頒證書。



25

4 國際機場協會(Airports Council International, ACI)

■ 機場碳認證計畫(Airport Carbon Accreditation)

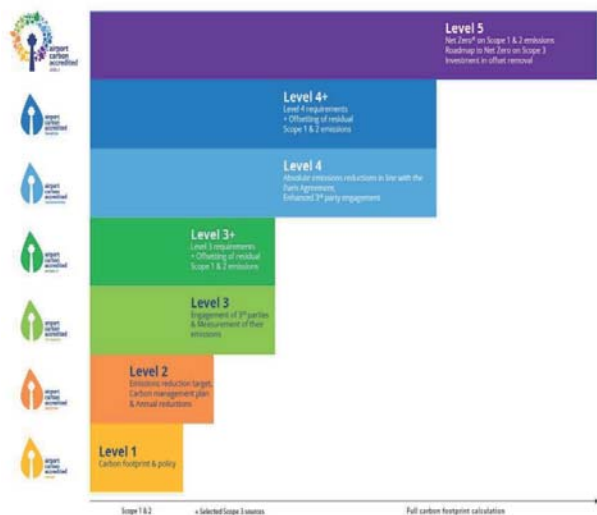


ACI機場碳認證計畫(Airport Carbon Accreditation, ACA)之七認證等級

- ✓ 等級一_碳盤查(Mapping)
- ✓ 等級二_碳減量(Reduction)
- ✓ 等級三_優化(Optimisation)
- ✓ 等級三+_碳中和(Neutrality)
- ✓ 等級四_轉型(Transformation)
- ✓ 等級四+_變革(Transition)
- ✓ 等級五(絕對減量)

4 國際機場協會 (Airports Council International, ACI)

■ ACA於2023年新增level 5



資料來源：Airport Carbon Accreditation, Application Manual Issue 14

項目	Level 4+	Level 5
排放目標	抵消殘餘碳排放 (offset)	≥90% 絕對減少 Scope 1 & 2，承諾 Scope 3 淨零
抵消 vs 移除	主要透過碳抵消方式	投資碳移除專案 (直接移除大氣中碳)
第三方參與	有基本合作要項	制定夥伴計畫，深度合作並定里程碑推動第三方減碳
策略管理	基本的碳管理實行	必須制定詳細碳管理計畫與監測、報告機制

16

4 全球機場碳認證情形

等級3

✓ 高雄國際機場

等級4

✓ 桃園國際機場

亞太地區主要機場

香港機場 等級4

仁川機場 等級4

成田機場 等級4

樟宜機場 等級3

北美洲	
等級1	25
等級2	21
等級3	30
等級3+	1
等級4	7
等級4+	3
等級5	0

中南美洲	
等級1	30
等級2	20
等級3	43
等級3+	5
等級4	4
等級4+	2
等級5	0

非洲	
等級1	22
等級2	9
等級3	12
等級3+	2
等級4	1
等級4+	2
等級5	0

歐洲	
等級1	31
等級2	96
等級3	62
等級3+	20
等級4	18
等級4+	38
等級5	20

亞洲	
等級1	32
等級2	35
等級3	13
等級3+	2
等級4	20
等級4+	6
等級5	4

LEVEL 5

印度英迪拉甘地國際機場、拉吉夫甘地國際機場、坎佩戈達國際機場、紐西蘭基督城機場

資料來源：ACI官網公布(2025.8)

17

4 ACI綠色機場評比

- 國際機場協會 (Airports Council International, ACI) 為減少航空業對環境的影響，考量個別機場的特殊性，每年分規模分主題進行評比與審核，促使參與的機場邁向綠色機場。
- 2025年主題為「永續能源」
聚焦於機場在可再生能源、能源效率、電動車、綠建築、可持續航空燃料 (SAF) 等方面的創新應用與減碳措施。

每年旅客量超過 3,800 萬人		每年 1,500–3,800 萬人	
白金獎	新加坡樟宜機場 (Singapore Changi) — 採用大型屋頂太陽能計畫	白金獎	關西國際機場 (Kansai) — 建立在地 SAF (可持續航空燃料) 供應鏈
金獎	香港國際機場 — 推行再生柴油試點	金獎	墨爾本機場 — 整合性脫碳計畫
銀獎	雪梨機場 — 承諾達成 2030 年 範疇1 與 範疇2 達淨零碳排放	銀獎	印度肯佩高達國際機場 — 永續能源計畫

18

5 歐盟 FIT for 55提案

- 歐盟執委會於 2021 年 7 月 14 日公布綠色經濟方案「Fit for 55」提案，包含13項一籃子措施，該方案旨在達成歐盟 2030 年之氣候目標，較 1990年溫室氣體淨排放量至少降低55%

「Fit for 55計畫」與航空業有關之6項措施

項次	項目	說明
1	歐盟排放交易體系(EU ETS)	納入航空業，並逐步取消航空業免費排放配額
2	能源稅指令	將徵收能源稅 (含航空業)
3	能源效率指令(EED)	制定能源消耗量的使用目標 (含國際航空)
4	再生能源指令(RED)	制定再生能源使用目標，並促進其發展 (包括永續航空燃油)
5	清潔能源基礎設施指令	發展運輸工具之清潔能源的基礎設施，如充電站
6	永續航空燃油指令	制定永續航空燃油的使用最低比例，以及航空器使用人的申報義務。

19

03

國外標竿機場

1 標竿機場(香港機場)

類別	措施與政策亮點
減碳承諾	2008啟動機場減碳計畫，2010 - 2015碳強度較2008降低25.6%；2016 - 2020較2015再降10%；長期目標:2035較2018減少55%，2050實現機場淨零碳排
碳認證	2023 年取得第四級「轉變」認證
節能技術	全面換裝LED照明、SHADOW智慧感應調節系統、ISO50001
能源設施	BESS電池儲能系統、太陽能建置計畫
交通燃料轉型	地勤車輛電動化或採用可再生柴油、率先引進電動拖拉機



1 標竿機場(香港機場)

類別	措施與政策亮點
建築設計	環保建築獲BEAM Plus 金級、節能建材與光感設計
資源回收	廚餘轉化計畫、海洋生態保育(低碳材料、保護白海豚)與基金設立
策略治理	提升永續策略框架、發行綠債、強化營運與治理架構、社區投入、人才培育
SAF 推動	配合政府政策共同研究與溝通建構機場設施、與商界利害關係人成立業界聯盟加速SAF在機場的導入



2 標竿機場(樟宜機場)

類別	措施與政策亮點
碳排放目標	2030零碳成長(範疇1、2 的絕對碳排放量維持在2018年水平)、2050淨零碳排
碳認證與管理	ACA Level 3、ISO 14001:2015
能源效率	建築能源效率提升、智慧控制空調與照明、建置太陽能
交通燃料轉型	地勤車輛電動化與充電基礎建設，2040空側車隊全面採用潔淨能源



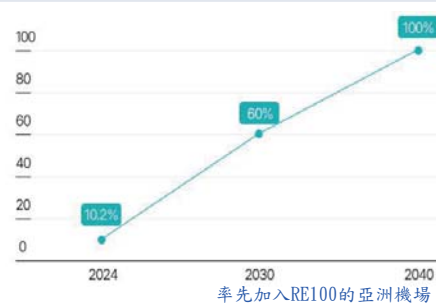
2 標竿機場(樟宜機場)

類別	措施與政策亮點
資源管理	水資源效率提升、廢棄物減量、循環再利用與焚化減量
氣候調適	防洪設施強化、即時感測系統、強化結構適應高溫與強降雨
綠色建築	設置綠牆、美化室內庭園、自然通風與採光設計
治理架構	透過董事會與管理階層強化機場治理、持續國際與社區倡議合作
SAF 推動	2026航班使用1%，2030提升至3-5%，2026導入首創之SAF費(LEVY)



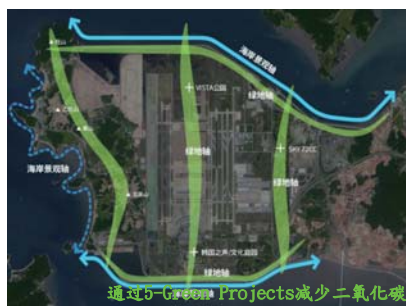
3 標竿機場(仁川機場)

類別	措施與政策亮點
治理架構	2007起發布ESGs報告、2021發布Vision 2030+策略設置ESG管理室強化機場治理
碳排放目標	要求碳排放逐步減少，在營運穩定前提下達成淨零目標
碳認證	2023ACA Level 4
再生能源與效率	亞洲首座宣布朝向RE100機場，推動氢能車輛及加氫站，提供GPU，建置地熱發電與太陽能



3 標竿機場(仁川機場)

類別	措施與政策亮點
交通燃料轉型	地勤車輛電動化或清潔能源轉型，2025實現32%，2028實現65%，2030實現100%
綠化工程	推動生態綠化提案，打造機場周邊為吸碳綠地
社區支援	噪音防治、空氣品質監測與居民福祉
SAF推動	2025推動亞洲首創之SAF激勵制度，對採用1%以上國產SAF的航班，提供機場設施使用費折扣

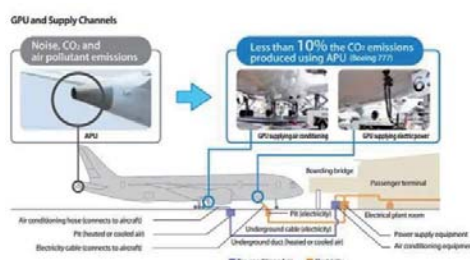


◆ 仁川机场绿地CO2吸收量: 2754Ton/年

分类	仁川机场管理数量
乔木	87881株
草坪草坪	1,557,390m2
CO2 吸收量(kgCO2/y)	CO2 吸收量(Kg)
20	1,757,620
0.64	996,729

4 標竿機場(成田機場)

類別	措施與政策亮點
策略目標	2021發布永續NRT2050框架，2030較2015減碳50%，2050達淨零碳排放願景
碳管理認證	ACI之ACA碳認證 Level 4(轉型)
能源效率	全面換裝LED照明、再生能源導入(2030達20%，2050達100%)、使用綠電及購買綠電憑證、推動淨零能源建築ZEB
交通轉型	車輛低碳化(2050全車隊零碳排)、推廣使用GPU



4 標竿機場(成田機場)

類別	措施與政策亮點
資源循環	廢棄物再利用、廢水再利用、2050達成100%使用可分解性塑膠替代材質
環境監測	噪音、空氣、水質監測與社區對話、跨機構合作與國際連結
治理合作	日本首例將機場設施與車輛碳中和納入政府審議、跨部門永續協議機制
SAF推動	設立SAF接管架構，與業界共同推動SAF的使用



04

結論與建議

1 遏止碳排刻不容緩

排碳量持續增加，可能帶來之問題

- 更頻繁的熱浪與野火
- 極端氣候造成澇、旱頻繁
- 熱帶氣旋風力與降雨量增加



- 晴空亂流增加
影響飛行安全



資料來源:<https://climate.nasa.gov/effects/>、2023.6.14聯合新聞報載

41

2 依循國際相關組織借鏡標竿機場



積極參與
國際相關組織

- 國際民航組織 (ICAO)
- 國際航空運輸協會(IATA)
- 國際機場協會(ACI)



借鏡
標竿機場

- 研訂機場短中長期減碳目標
- 推動運輸車輛電動化及再生能源
- 協助推動航空器使用SAF
- 推動機場導入ESGs精神

42

3 有賴產官學共同合作實現淨零目標



淨零時代下的華航永續發展之路



中華航空永續長 簡歷資料



中文 (英文) 姓名	鄭 智 仁 Ren C.J. CHENG
現職	中華航空永續發展中心 永續長
學歷	● 英國約克大學 環境經濟與管理 碩士 ● 國立成功大學 土木工程學士
主要經歷	● IATA 永續暨環境諮詢委員會委員 (現) ● 中華民國大氣層保護協會 常務理事 (現) ● 環境部淨零綠生活大聯盟諮詢小組 委員兼副會長(現) ● 中華航空公司企安室環境部經理、永續發展中心經理 ● 中華民國台灣飛行安全基金會 技術法規委員會委員 ● 經濟部專研中心氣候變遷研習班講師 ● IATA CORSIA、碳工作小組成員 ● 環保署低碳生活技術與資訊諮詢委員 ● 智庫/顧問公司部經理 ● 政府、企業氣候變遷/溫室氣體專案 主/協同主持人、專案經理 ● 環保署 UNFCCC COP12~14 觀察團成員
專長 (依重要 程度排 序)	● 企業 ESG 永續發展 ● 企業環境暨能源管理 ● 氣候變遷減緩、調適及碳風險政策/策略規劃及管理 ● 認/驗證管理、機構評鑑 ● 環境影響評估、生態調查評估

永續之翼 華翔天地-

淨零時代下的華航永續發展之路

中華航空 永續發展中心

2025.09.15

簡報大綱

- ✈ 永續華航
- ✈ 永續脈絡與治理
- ✈ 華航淨零策略與減碳作為
- ✈ 永續服務
- ✈ 結語



永續華航

3

中華航空 紅梅揚姿

1959年成立

資本額608億

員工11,580人

航線遍布全球29個國家191個客貨運航點

(含國內9,961人・國外1,619人)

機隊管理 年輕環保機隊

(平均機齡低於10年)

營運總部 鑽石級綠建築

修護服務 高品質的飛機修護

貨運服務 穩捷便利

客運服務 卓越的空地服務

天合聯盟中華航空期待與您的空中之旅！

The best carrier from Taiwan



華航永續網站

營運策略結合永續理念

六大策略主軸

安全 治理 機隊航網
產品服務 集團合作 品牌感知



聚焦**13項**

聯合國永續發展目標(SDGs)



永續績效屢創佳績



2024年通過 SBTi 審查



TCSA/GCSA
台灣/全球企業永續獎



ESG交通運輸永續獎



2024商周「碳競爭力百強」



APEX 全球五星航空
最佳餐飲、最佳Wi-Fi



標普全球
永續年鑑評比
TOP 5%
全球「第2名」

2016 - 2025



富時永續指數
系列成份股

2016 - 2024



台灣企業永續獎
蟬聯三年最佳報告書
百大永續典範企業獎
氣候領袖獎
社會共融領袖獎

2014 - 2024



全球企業永續獎
報告書金獎

2019 - 2024



航空飛行挑戰
最佳前瞻策略獎

2022 - 2024



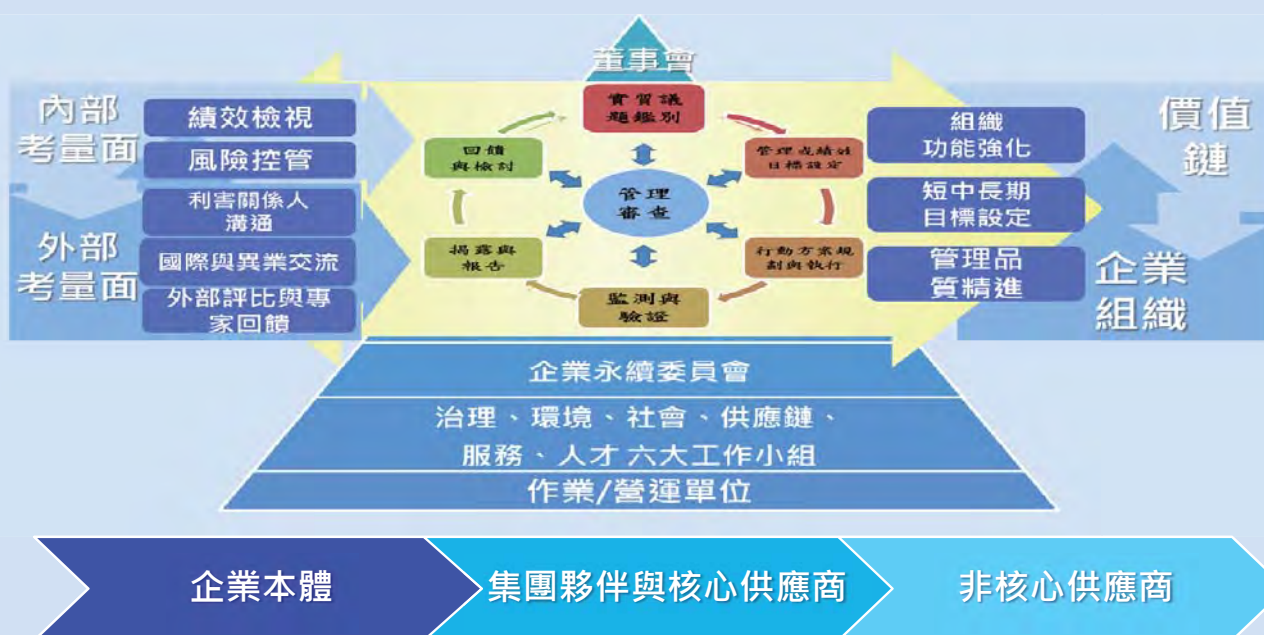
臺灣永續指數

2018 - 2024

永續脈絡與治理

7

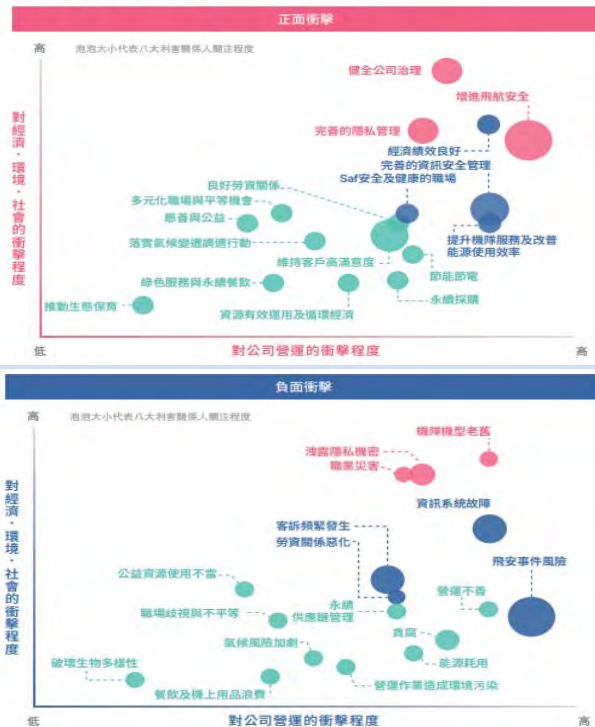
華航 ESG 永續治理推展邏輯



永續議題鑑別

1. 了解組織永續脈絡
 - 釐清華航與航空產業的主要活動、價值鏈及外部法規與趨勢，辨識相關風險與機會。
2. 鑑別實際及潛在衝擊
 - 依據永續議題辨識利害關係人與公司營運的正面/負面衝擊，並將其納入衝擊清單。
3. 評估衝擊的顯著程度
 - 針對不同利害關係人，依衝擊範疇、嚴重性及發生可能性進行評估，區分正面與負面衝擊。
4. 排定最顯著衝擊的優先報導順序
 - 透過利害關係人問卷及內部專業判斷，篩選出最重要的議題，作為永續報告的優先揭露內容。

2024年重大性分析矩陣



利害關係人議合暢通

✦ 華航透過不同溝通管道與平台回應八大利害關係人並將各利害關係人溝通情形報告至董事會

1. 政府
 - 共同辦理研討會
 - 產官溝通平台交流
2. 員工
 - 員工敬業度調查
 - 工會協商溝通
3. 社會
 - 社會慈善活動參與投入
4. 客戶
 - 顧客滿意度調查
 - 提供人性化、視覺化營運航班資訊
5. 媒體
 - 新聞稿發布/媒體專訪
 - 官方臉書
6. 投資人
 - 召開股東大會/法說會
 - 中華信用評等
7. 夥伴
 - 辦理供應商大會
 - 召開集團環保作業溝通會議
8. 公協會
 - 航空聯盟/國際組織溝通
 - 參與 SkyTeam 永續專案

成立企業永續委員會及永續發展中心專責推動永續業務



11

✦華航於**2011**年成立「企業環境委員會」，由總經理擔任最高管理階層，永續發展中心擔任執行秘書，完善布建符合**ISO14001/50001/14064-1**之企業環境暨能源管理系統。

✦ 根據業務屬性設立五大環境管理委員會及航機用油管理小組，針對重大議題設立功能性專案小組：碳管理、永續替代燃油研究及 TCFD 專案小組

★依循永續發展目標架構(SDGs)，每年研定70~80項KPI 節能環保措施(2025年訂定76項)。



12

培養員工永續意識，建立企業CSR文化

- 建立員工自主永續意識，奠定CSR管理作業基礎。



- 管理階層專業訓練
- 新生教育基本課程
- 環保永續講座
- 全員E-learning教育訓練
- 全員信箱觀念宣導
- 競賽活動
- 外部專家暨異業交流
- 年度淨灘、植林活動



支持永續碳匯倡議-每個員工一棵樹



植/護林目的為強化**碳匯功能**、促進**生態和諧**，並與原民**社群共榮共好**

2022年

- ▶ 於桃園橫山書法藝術公園，種植上百株台灣原生樹苗。

2023年

- ▶ 支持國家造林政策，認養苗栗南庄近2公頃林地，種植 4,250 株原生台灣杉，並由當地賽夏族部落協作造林及撫育工作。

2024年

- ▶ 持續認養近6公頃林地種植萬餘棵樹苗，並支持加里山步道維護。

提升部落經濟

傳承原民文化

強化碳匯功能

維護生態多樣性

華航淨零策略與減碳作為

15

氣候變遷對航空業影響

■ 氣候變化

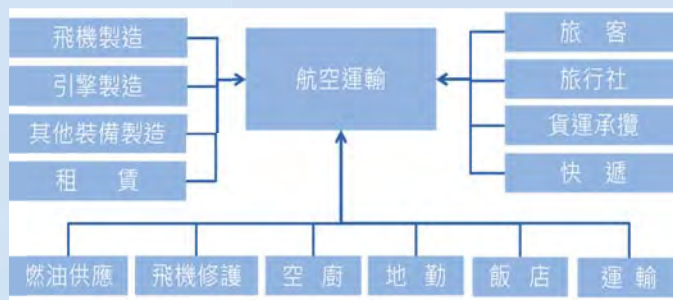
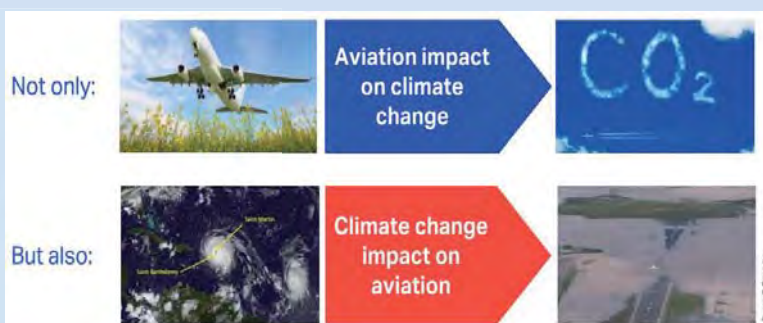
- 颶風強度
- 降雨/冰雹
- 風力結構
- 高空急流
- 溫度改變

■ 地貌變化

- 海平面上升
- 沙漠化/沙塵暴

■ 生物多樣性

- 遷移性生物



前瞻思維應對 淨零轉型目標

✧ 首家國籍航空公司於2021年宣示 2050 年淨零碳排放目標，訂定5大核心減碳策略：



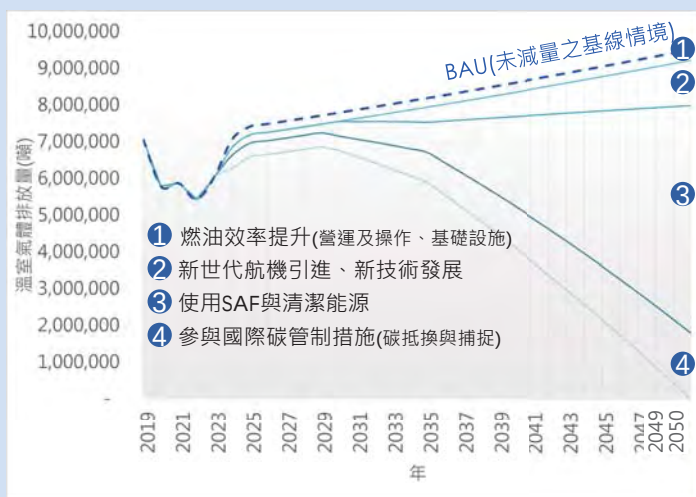
✧ 台灣首家通過SBTi 審查運輸服務業者，符合《聯合國氣候變化綱要公約-巴黎協定》限制全球平均升溫 1.5°C 路徑之減碳目標。



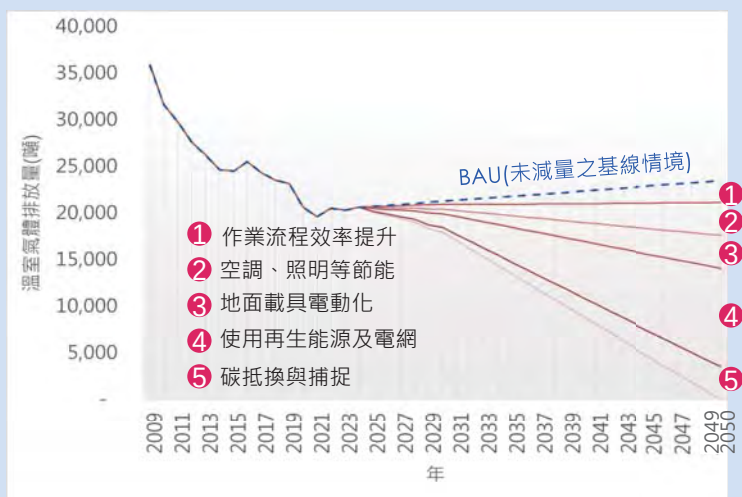
空中與地面整合的淨零路徑

✧ 淨零碳排目標，仰賴多元方案、充份議合、眾志成城。

空中作業



地面作業



降低飛航碳排密集度

環保機隊



▲A321neo客機未來將擔綱區域航線主力機種；環保效能較前一代窄體機節油15%、減噪75%、NOx空污排放減少50%

▶ 新世代環保航機占比達50%，持續打造環保機隊

▶ 依據AAPA資料，華航用油效率為亞太航空公司標竿

永續航油

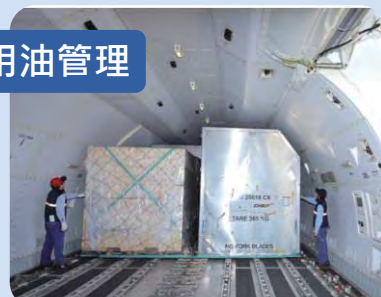


▲2023年導入永續航空燃油（SAF）區塊鏈合作模式計畫

▶ 與國際油商推展區塊鏈合作模式，提升永續航油競爭力

▶ 自2017年起，A350/A321neo飛渡添加永續航油

用油管理



▲航機重心最佳化：利用旅客乘坐區域分布及貨物裝載位置，將飛機重心調整在省油的姿態

▶ 設立「航機用油管理小組」專責用油效率提升作業

▶ 每年推動約12項節油措施，2024年減碳量達47,204噸

華航 SAF 使用與合作經驗



A321neo新機飛渡持續添加10%SAF

2017年 2021年



新加坡回程航班添加 SAF 為首班國籍航空商業飛行

2023年



配合交通部於KHH機場我國SAF元年首度添加 SAF 計畫

2024年



華航攜手台積電首創商務旅行 SAF 減碳新典範

2025年



華航與台塑石化擴大採購萬噸永續航空燃油



A350-900新機飛渡添加10%SAF，為台灣首次使用

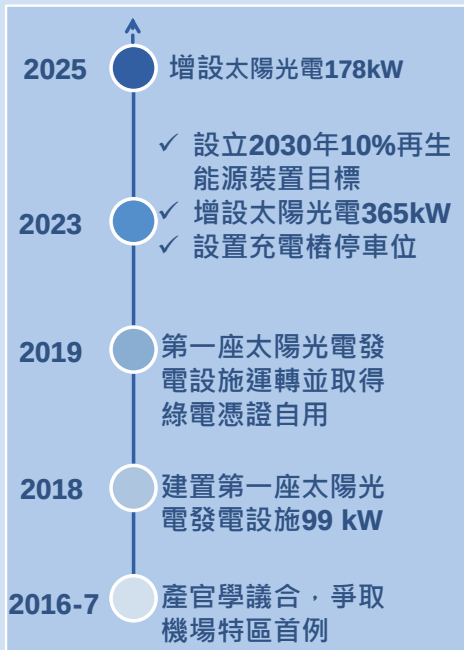


攜手客、貨運客戶於載客航班及貨機合作使用SAF



持續積極邁向能源轉型淨零目標

地面作業—擴大佈建再生能源設施



設置發電資訊螢幕與員工/外賓溝通成果



2016年召開多次產官學研議合會議，解決並消弭太陽能光電設備對航機起降等安全疑慮

- 促成機場特區第1案太陽光電設施
- 建立機場特區太陽光電設施行政作業流程

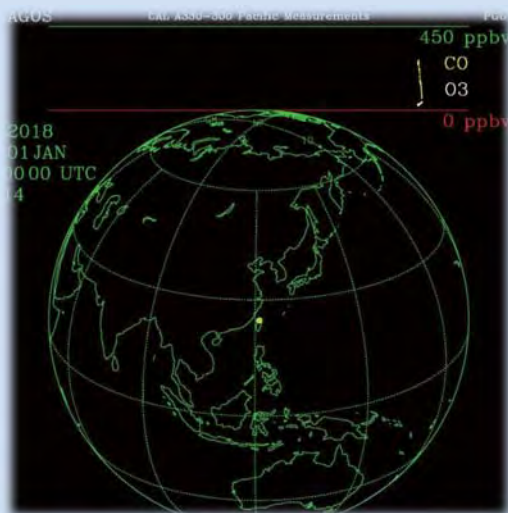
2018年起華航總部導入「電梯電力回生裝置」

2030年目標：再生能源裝置容量達契約容量10%

華航支持國際研究計畫，讓世界看見台灣

✧ 台灣航空業唯一自2012年起支持IAGOS*專案之太平洋溫室效應氣體觀測計畫(PGGM)

▼IAGOS計畫航機飛行圖



截至2023/12，已蒐集18,705架次高空氣體資料

蒐集

- 航程大氣資料
(溫室氣體、臭氧、氮氧化物、氣膠等)

搭配

- 衛星觀測、WMO大氣監測、飛機氣象監測系統

優化

- 氣象預測、大氣空氣品質、
- 氣候變遷科學研究、航管氣象預測

結合777F軟體

- 2020年華航首創引進 777F 貨機配備原廠亂流偵測演算技術軟體，與 IATA 亂流偵測計畫連線同步傳輸資料。

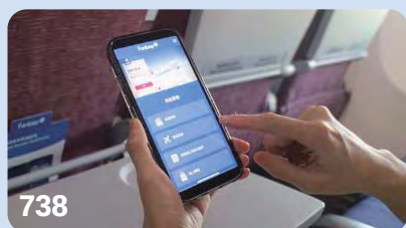


永續服務

23

持續提升客艙服務，優化飛行體驗

✈ 推動數位化服務，優化產品同時結合環保作為



738

無線串流影音上線 | 機艙減重 · 無接觸服務

全台首家採用自攜裝置(如手機、iPad等)服務，增加旅客機上娛樂選擇



A321neo

引進A321neo新世代客機 | 節油15% · 降噪75%

豪華商務艙配備全平躺座椅 / 多樣儲物空間
全艙配備4K 高畫質螢幕 / 無接觸遠端遙控操作

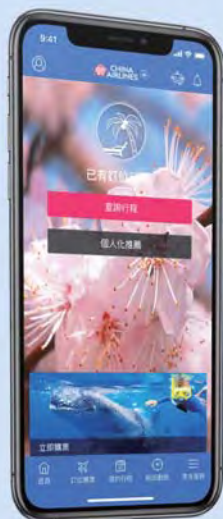


A321neo



地面服務全面 e化、自動化 減紙護林

✈ 地面服務全面 e化、自動化，提供網路報到、預選餐點減少廢餐、預約自動報到、電子登機證，除便捷旅客旅程更能減紙護林。



電子登機證

預約自動報到

最懂您的行動祕書，中華航空為您完成自動報到
所有的美好都將井然有序的到來



預約自動報到服務



中華航空App服務

全新華夏哩程酬賓計劃 | 三大亮點啟程美好生活



累積更直覺
晉升不必等



哩程運用
更靈活自由



永續共好
回饋同行



空中服務 逐步實踐永續理念

✈ 空中服務落實永續理念-廢棄物 5R 管理原則，導入循環經濟理念-創新開發永續商品

拒絕使用 Refuse

- 選購非一次性塑料
- 再生材料侍應品
- 餐點精準裝載系統，監控各航點供餐數
- 機上預選餐點，減少剩食



回收材料環保餐具

減少使用 Reduce

- 精準規劃營業及空服用品
- 鼓勵自帶個人用品，如耳機、環保餐具
- 嚴格控管食材採購、進貨、儲藏等
- 依旅客喜好設計互通性高之菜單



雲端書坊

重複利用 Reuse

- 可回收餐具、耳機、毛毯經嚴格消毒後循環使用
- 鼓勵旅客重複利用、取代一次性產品
- 提升食材運用度



商務艙抗噪耳機

循環再造 Recycle

- 機上汰換品再造值
- 調整空服及機艙清潔流程，推行資源回收
- 廚餘回收
- 廢食用油轉製為生質燃料



永續救生衣包

能源回收 Recover

- 非機場管制之不可回收廢棄物，選擇有能源回收裝置之處理商
- 針對機場管制廢棄物，建議桃園機自設焚化廠加裝熱能回收設備



推廣環保旅程 ECO Travel 碳抵換

✦ 首家國籍航空於2013年起揭露碳足跡資料。續與英國Climate Impact Partners公司合作推出旅客自願碳抵換服務。



ECO TRAVEL 碳抵換

揭露碳足跡



27

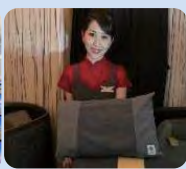
響應航空聯盟永續倡議 推動永續示範航班

✦ 2022~2024年三度參與天合聯盟(SkyTeam)「永續飛行挑戰」，融合多項既有及創新措施、服務，實現永續飛行理念。

✦ 2024年領先台灣航空業 推動價值鏈永續發展合作。



雲端書坊



永續環保織品



機上資源回收



低碳/在地食材

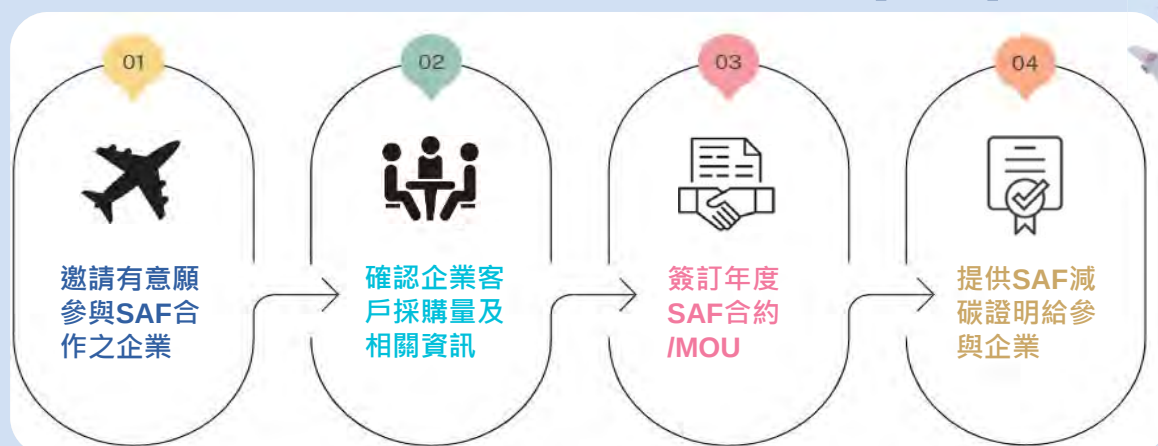


永續示範航班



28

華航攜手夥伴擴大推動永續航空燃油(SAF)合作模式



攜手企業客戶共創低碳飛行 (客運)



攜手全球運輸集團企業客戶共同使用SAF (貨運)

攜手夥伴擴大推動永續航空燃油(SAF)合作效益



實現商務差旅淨零排放
範疇三碳排放



提升企業國際ESG評比
(如SBTi、DJSI、CDP)



促進運輸業能源轉型
產業供應鏈夥伴共同合作

支持政府2025年
永續航空燃油 SAF 計畫



企業客戶

與華航一同邁向淨零碳排



促進本土化 SAF 發展與國際接軌

提供客戶低碳運輸服務項目，爭取客戶合作機會

華航對於SAF品質要求



→ 確保SAF生產與供應符合國際油品品質與永續性標準



→ 確保SAF原料符合ICAO CORSIA規範



→ SAF 合作資料每年經外部第三方查證確認

→ 華航提供企業 SAF (溫室氣體範疇3) 減碳聲明文件

結 語

永續之翼 華翔天際

✦ 企業是為利害關係人創造價值 面對零碳未來的永續挑戰，華航的因應之道：



永續發展是群體意識與成就
全球淨零與永續作業，需要政府及各產業積聚更多的永續力
一同 協作 · 調適 · 創新



華航誠摯希望，與客戶、夥伴一同攜手邁向

永續未來

從陸地到空中：

低碳運輸中的淨零永續與市場契機





從陸地到空中：低碳運輸中的淨零永續與市場契機

中華永續科技創新發展協會祕書長 詹家和 博士



詹家和 博士

現任：

- 中華永續科技創新發展協會祕書長
- 易德福國際有限公司總經理
- 台灣ESG書友會創辦人
- 「詹博士談永續」專欄作家

專業領域：

- 碳管理
- 企業永續管理
- 幸福企業推動

專利：

- 用於管理交易標的碳足跡的區塊鏈會計系統(202345020)
- 碳價計算管理系統(M640876)
- 碳決策管理系統(M652062)

專業證照及著作：

- ISO 14064-1 組織溫室氣體盤查主任稽核員 (22NIL96003S02026)
- ISO 14067 碳足跡標準主任稽核員 (22NIL96028S07011)
- ISO 50001 能源管理系統內部稽核員 (22NII96036S04001)
- ISO 45001 職業安全衛生管理系統內部稽核員 (22NPI96131S07004)
- GRI準則實務與報告書保證實務訓練合格 (22NIF96009A02026)
- 中國高級註冊ESG分析師
- 勞務師認證合格
- 門市服務乙、丙級
- 其他專業證照共23張
- 期刊及研討會論文發表合計約50篇

經歷：

- 國立勤益科技大學ESG永續發展中心副執行長
- 救國團永續發展研究院顧問
- 康寧大學研發長、商業資訊學院副院長、企業管理學系主任、社會責任推動專案辦公室執行長
- 廣州肇慶學院旅遊管理學系副教授
- 臺北市大安社區大學老閣學院創業課程講師
- ESG紫牛聯誼會創會主席
- 中華創新發展協會 ESG管理期刊主編
- 台灣國際商貿協進會常務監事
- 中華永續商道聯合會創會長
- 大盛永續股份有限公司董事
- 薩摩亞商萬達環球股份有限公司總經理

► 為何淨零正受到關注？

3

二氧化碳濃度 **200** 萬年來最高
✓ 台中發電廠全球碳污染排名19
✓ 台灣人均碳排全球第19高

格陵蘭冰融將使全球海平面上升7.4公尺

冰川消退 2000 年來最快

2050 年升溫將破 **1.5°C**
預估**30%**物種面臨消失

聯合國
氣候變化專門
委員會
IPCC

極端高溫

海洋熱浪和強降雨的頻率和強度增加

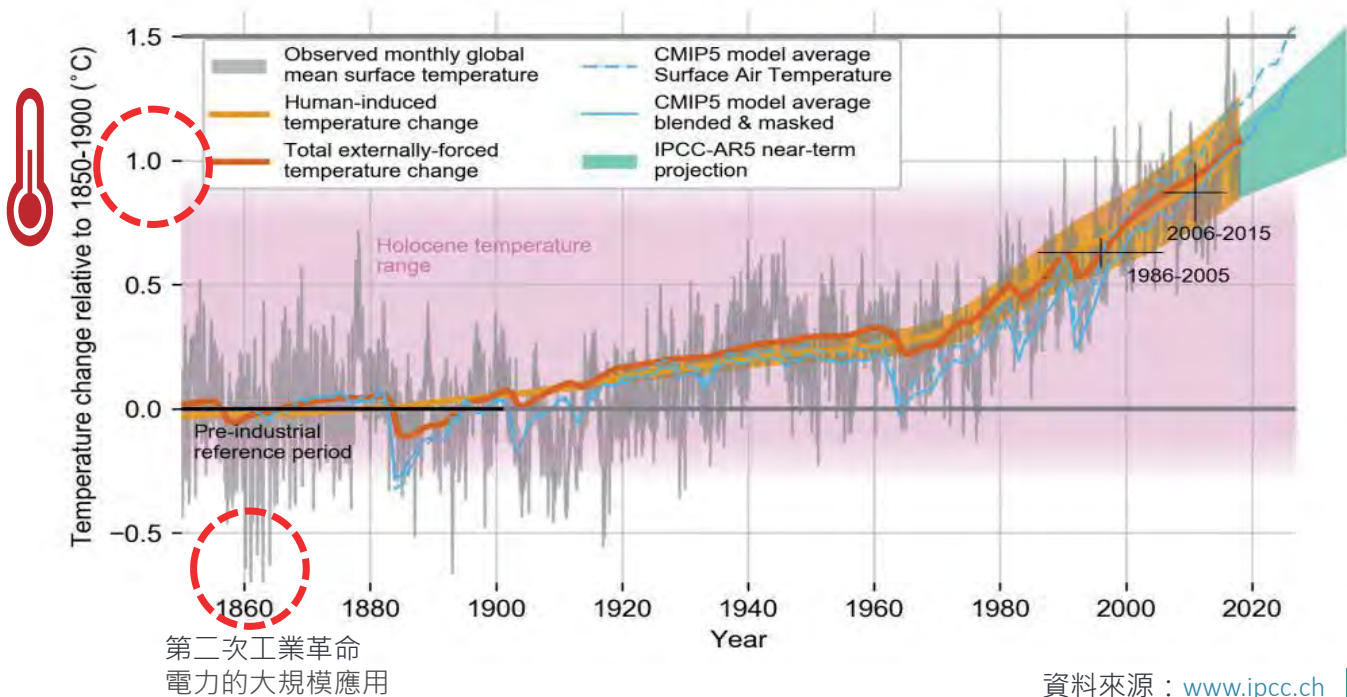
海冰面積 1000 年來最少

乾旱、暴雨的分佈趨向兩極

冰蓋崩塌、海洋環流變化

海平面上升速度 **3000** 年來最高
台灣邦交國吐瓦魯消失中

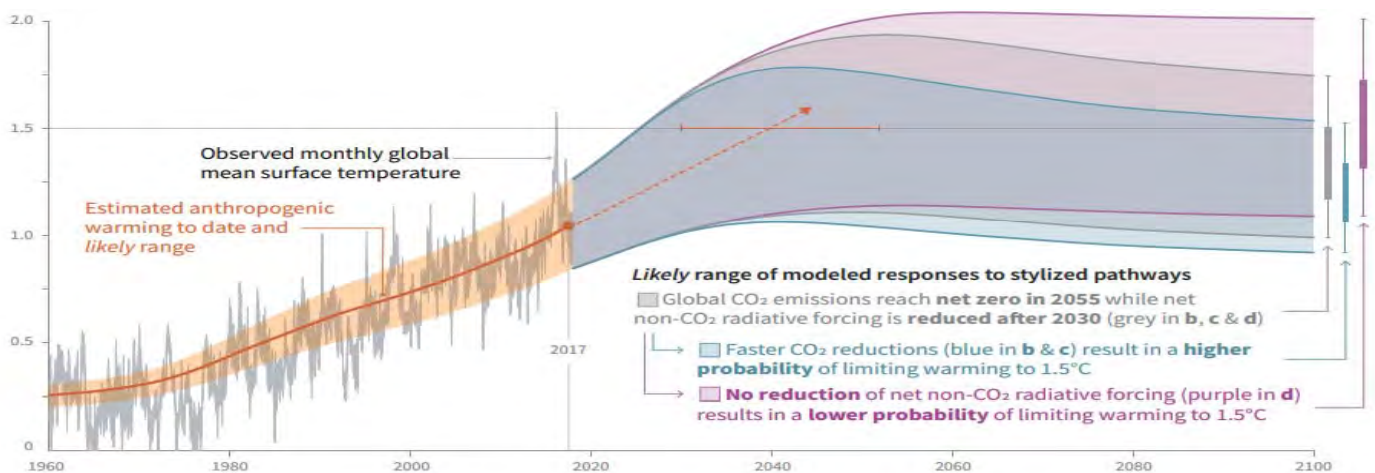
全球氣候變遷趨勢控制溫升2°C



5

2050年升溫情境預估

- 相較工業革命前人類的活動已導致平均1度C的升溫。
- 若依目前升溫速度大約在2030-2055年間，地球的升溫將突破平均1.5度C。

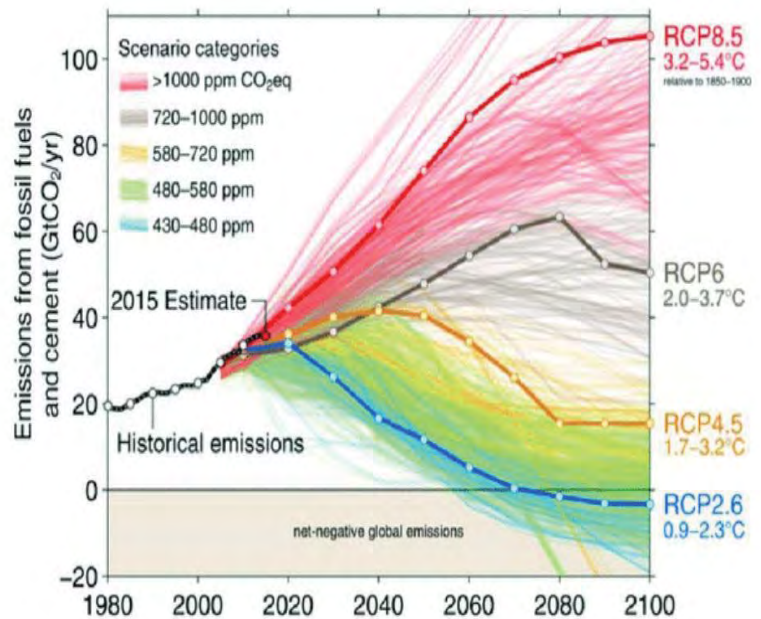


資料來源：IPPC, GLOBAL WARMING OF 1.5 °C

6

將地球平均升溫控制在1.5度C內

- 溫室氣體濃度路徑 (Representative Concentration Pathways, RCP) ，為不同程度暖化路徑的人為溫室氣體排放量「情境假設」。
- 若要達到控制平均升溫低於1.5度C的目標，2050年時較2010年水準需減少排放量40-70%，2100年時須達到零或負排放量。



資料來源：climatenexus.org

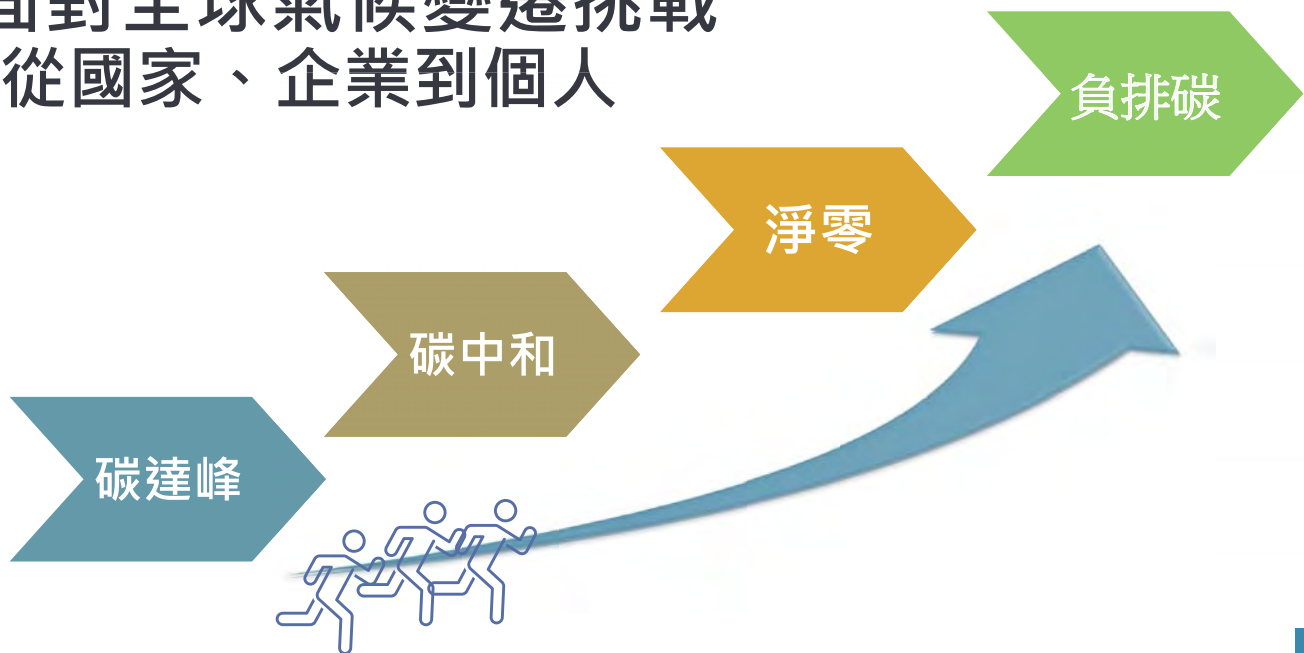
7

▶ 淨零是人類追求永續發展
所帶來的產業變革

8

面對全球氣候變遷挑戰

-從國家、企業到個人



9

陸上 - 與運輸有關相關國際倡議



EV 100

- **全球交通載具電動化倡議**
- 全球逾120間以上企業加入；承諾使用100%電動車輛，2030年達到575萬輛目標。
- 透過投資決策，促進全球40萬電動車輛的部署，帶動運輸脫碳轉型。
- 透過領導與夥伴關係，使得電動化運輸成為新常態。



RE 100

- 全球逾400間以上企業加入；承諾2050年使用100%再生能源電力。
- 已有逾175國家內的各個行業加入，成員眾多。
- 目前RE100會員再生能源電力使用已逾500 TWh/年，足以驅動整個法國電力消費。



Climate Action 100+
Global Investors Driving Business Transition

- 投資者為導向的氣候行動倡議，承諾2030年減排50%，邁向1.5°C的淨零排放路徑，逾700投資機構、170企業加入，涵蓋68兆美元資產。
- 應推展氣候計畫與行動達成目標，並依TCFD架構揭露。
- 75%參與企業已承諾淨零排放目標。

海上 - 國際海事組織提出2050淨零路徑願景

- 2023年7月IMO成員國通過減少船舶溫室氣體排放策略，並在COP28期間倡議；COP29已再更新為「IMO淨零架構」，將於2025年通過，2027年正式施行：
 - 每趟海運二氧化碳排放強度，於2030年相較2008年水準削減40%
 - 到2050年實現國際航運溫室氣體淨零排放，以符合巴黎協定第二條目標之要求
 - 相較2008年水準，2030年（至少20%，爭取30%）和2040年（至少70%爭取80%）淨零排放進展查核點
 - 到2030年實現零和接近零溫室氣體替代燃料比5%（甚至10%）
 - 加強船舶能源效率設計要求；建立船舶用燃料新標準、分階段降低船用燃料排放強度、碳定價制度引進



資料來源：產發署、www.imo.org

11

天上 - 國際民航組織推動全球航空清潔能源



國際民航組織（ICAO）於2023年11月通過「ICAO全球永續航空燃料低碳航空燃料及其他航空能源綱要」，強化全球航空減排行動。

ICAO航空清潔能源綱要重點

- 目標2030年全球航空排放量藉由採用永續及低碳燃料削減5%
- 擴大清潔航空燃料開發、生產與部署；對應政策規劃、法規制度實施支援、財務融資四大面向工作：
 - 鼓勵國際合作建立清潔航空燃料部署的有利政策環境
 - 敦促燃料供應商加速清潔燃料的開發以降低成本
 - 預估2050年燃料供應商將亟需3.2兆美元的投資資金，呼籲政府金融與投資機構的積極參與

ICAO之國際民航碳抵換計畫（CORSIA）

- 將於日後引進「巴黎協定」第六條碳市場制度碳信用額度抵免

ICAO addresses COP28 High-Level Roundtable on Energy transition



ICAO於COP28會期間參與高階能源轉型圓桌會議



資料來源：產發署、<https://www.icao.int/Newsroom/Pages/coP28.aspx>

12

2050年台灣邁向淨零



• 基礎法制：

2023.1.10三讀通過「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」
修正第4條

國家長期減量目標為2050年溫室氣體

淨零排放

各級政府與國民、事業、團體共同推動

化危機為轉機並掌握商機

資料來源：行政院台灣2050淨零排放路徑及策略總說明，2022

13

加速減碳、提升產業競爭力

盤查及查驗(第21、22條)

- 分級管理
- 提升查驗量能

效能標準(第23條)

- 產品生產過程
- 製造或輸入車輛
- 新建案

因應國際碳關稅(第31條)

- 因應國際經貿情勢審慎評估施行
- 進口公告產品申報碳排量
 - 依排碳差額繳交減量額度

穩健實施碳交易(第25條)

- 鼓勵自願減量核發減量額度
- 建立供需機制推動額度交易

徵收碳費(第28條)

- 以經濟工具促進減碳
- 透過徵收及支用提高誘因

碳捕捉利用封存(第39條)

- 促進負碳技術發展
- 環境衝擊納入管理

資料來源：環境部，2023

14

臺灣2050淨零轉型

四大策略 兩大基礎

轉型策略

能源轉型

風力、太陽光電
系統整合及儲能
新能源
(氫能、深層地熱、海洋能等)

產業轉型

高科技產業、傳統製造業
建築營造業、運具電氣化
食品農林、資源循環

生活轉型

綠運輸
電氣化環境營造
住商生活型態
(行為改變)

社會轉型

公正轉型
公民參與
(社會對話)

治理基礎

科技研發

淨零技術
負排放技術

氣候法制

法規制度及政策基礎
碳定價綠色金融

資料來源：行政院台灣2050淨零排放路徑及策略總說明，2022

15

臺灣2050 淨零轉型

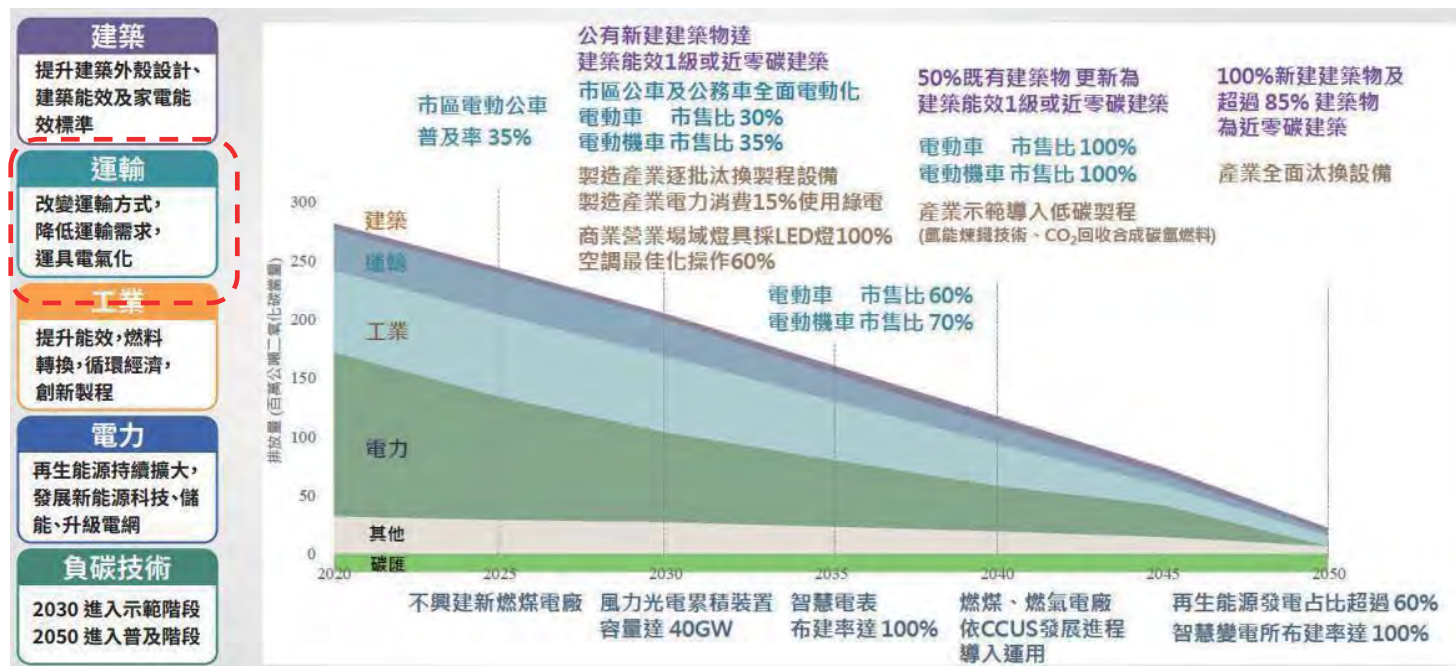
十二項關鍵戰略



資料來源：行政院台灣2050淨零排放路徑及策略總說明，2022

16

我國2050淨零轉型之階段目標及行動



資料來源：國發會（2022）

17

企業碳中和carbon neutrality / 淨零 Carbon Net Zero

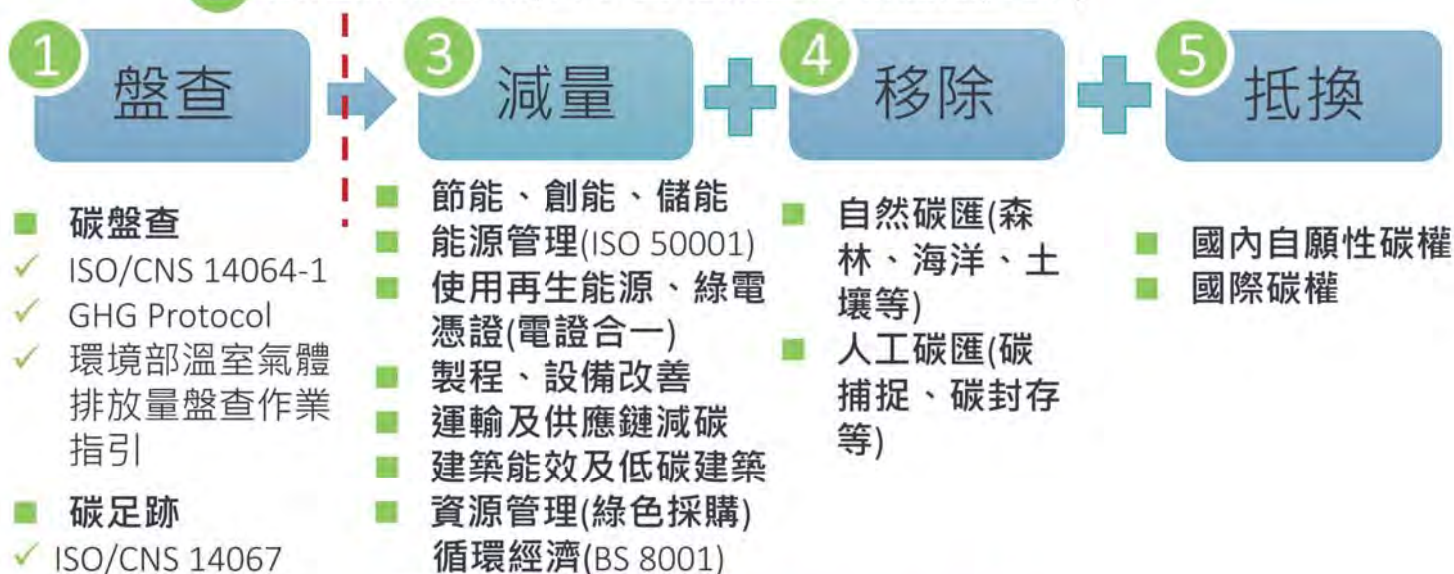
- 指某組織或企業承諾實現碳中和主題（subject）（如：組織、商品），在一定時間內產生的溫室氣體排放總量，透過溫室氣體減量、移除技術或購買排放權利（碳權）等，以消除自身產生的溫室氣體排放量，實現正負抵消，達到「相對零排放」。常見**碳中和施行品質之國際標準**，如：PAS 2060、**ISO 14068-1**等。
- 要達成碳中和 / 淨零做法：(企業宣告碳中和指引, 環境部, 2024)
 - ✓ 使用**減量(reduction)技術**，例如：在企業價值鏈(包含上下游)中更換為低碳材料、或設備，或是使用再生能源，以避免因燃燒化石燃料而排放二氧化碳到大氣中。
 - ✓ 使用**移除(removal)技術**，例如：種樹、碳捕捉等
 - ✓ 透過**碳抵換(carbon offset)方式**，使其產生的碳排放量等同在其它地方減少的碳排放量。例如：購買碳權等。

$$\text{碳中和 / 淨零} = \text{減量} + \text{移除} + \text{抵換}$$

18

企業碳中和/淨零推動方式

2 設定減碳目標(科學基礎減量目標倡議, SBTi)



企業優化與轉型(新材料、新製程、新工法、新商模) 資料來源：詹家和博士

19

115年起運輸業需揭露碳盤放量



運輸業行業別	定義	條件說明
鐵路運輸業	鐵路客貨運輸之行業。	符合下列條件之一者： 一、事業年外購電力合計二千萬度以上。 ^{註2} 二、事業之單一場所年外購電力一千萬度以上。 ^{註2}
捷運運輸業	以軌道運輸系統輸送都會區內旅客之行業。	
汽車運輸業	汽車運輸業管理規則第二條第一項第一款之公路汽車客運業、市區汽車客運業、遊覽車客運業、汽車貨運業或汽車路線貨運業。	營業車輛數合計二百輛以上者。

資料來源：環境部，2025

20

運輸業常見減量作法及案例分享

1. 車輛電動化 (Electrification)

- 將傳統內燃機 (柴油/汽油) 車輛更換為電動車 (EV) 或氢能車。
- 適用對象：巴士、公車、物流車、計程車等。
- 效益：降低溫室氣體排放，減少空氣污染物 (如NOx、PM2.5)

2. 燃料替代 (Alternative Fuels)

- 採用生質燃料 (如Biodiesel)、氫氣或合成燃料 (e-Fuels)。
- 對於短期難以電動化的大型車輛或遠程運輸尤為重要。
- 效益：逐步替代化石燃料，減少碳排放。

21

運輸業常見減量作法及案例分享

3. 智慧運輸系統 (ITS, Intelligent Transport Systems)

- 使用AI、IoT技術優化運輸排程、路線、載貨效率。
- 包括車聯網 (V2X)、即時交通監控與動態調度系統。
- 效益：降低空車率與油耗，減少碳足跡與運營成本。

4. 低碳物流與整合運輸模式 (Logistics Optimization & Modal Shift)

- 鼓勵使用鐵路、水運替代高排放的公路運輸。
- 推動「最後一哩」配送的電動化與共配送模式 (例如共用倉儲與配送中心)。
- 效益：減少整體運輸活動的碳排放密度。

22

運輸業常見減量作法及案例分享

5. 車輛維護與駕駛行為優化

- 定期保養車輛，使用低滾阻輪胎。
- 駕駛訓練（eco-driving），減少急煞急加速等高耗能行為。
- 效益：減少燃料消耗與維修成本，提升安全。

6. 碳排放監測與ESG報告揭露

- 建立車隊碳排放量化系統（如碳足跡計算工具）。
- 將碳排揭露納入企業永續報告書、TCFD或CDP報告。
- 效益：符合法規與市場永續要求，提升透明度與投資吸引力。

23

運輸業常見減量作法及案例分享

- ✓ UPS推動「Rolling Laboratory」計畫，測試與部署各種低碳車輛（EV、氫能、生質柴油等），超過10,000台低碳車輛部署於全球，開發「ORION系統」：以AI優化配送路線，每年可減少1億公里行駛距離與1萬公噸碳排。
- ✓ DHL的Go Green永續物流計畫目標：2050年實現零碳排，作法：電動配送車（Street Scooter）生質柴油與永續航空燃料（SAF）碳中和物流服務選項（客戶可付費抵換），2022年已部署超過29,000台替代能源車輛。
- ✓ 長榮海運（Ever green）新世代節能貨櫃船，導入壓載水處理系統、風力輔助帆具。配備脫硫裝置與高效引擎。滿足IMO國際減碳標準，提升船隊能源效率指數（EEDI）。
- ✓ 芬蘭芬航（Finnair）採用永續航空燃料（SAF），與合作夥伴：Neste（芬蘭再生能源公司）在赫爾辛基機場啟用SAF混合燃料加油站。提供企業客戶「碳中和機票選項」。預估SAF可減少達80%的生命周期碳排。

24

三大運輸類型現行主要挑戰

分類	陸運（公路/鐵路）	海運（Maritime）	空運（Aviation）
1. 技術成熟度	EV電動化技術相對成熟（特別是輕型車），但重卡與長程運輸仍具挑戰	替代燃料技術路線未定（甲醇、氨、氫），加注系統不足	SAF供應量有限，電動與氫能飛機尚在原型階段
2. 成本壓力	EV車價高、基礎建設需投資TCO（總體成本）難評估	綠色燃料昂貴，船舶汰換與改裝費用龐大	SAF成本高，佔營運成本比例高達30%以上
3. 基礎建設不足	充電/加氫站不足、規格不一	加注站分布不均，全球港口標準化不足	機場SAF加油設備不足，空中交通管理系統待升級
4. 國際規範壓力	國內政策為主（碳費、車隊規範）	IMO碳強度指標（EEXI/CII）壓力升高	ICAO規範（CORSIA）、EU ETS等碳稅制度逐步上路
5. 供應鏈協同困難	多家物流商 / 車隊合作難度高	船東、承攬業者、港口協調複雜	航空公司、機場、燃料供應商需高度協同
6. 碳揭露與數據整合	車輛多、數據分散，難以集中盤查	船舶碳強度數據化程度提高中	航班碳排計算複雜，受航權與營運模式影響

25

三大運輸領域之主要商機

分類	陸運	海運	空運
替代能源	電動車（EV）、氫燃料車、生質柴油	綠色甲醇、氨、氫能推進	SAF（永續航空燃料）、氫能飛機原型研發
車船機設計創新	節能卡車、電動巴士自動駕駛配送	節能船體設計、風帆輔助系統	新一代輕量化飛機、航程優化技術
智慧管理平台	車隊碳足跡監測、排程優化AI平台	船舶CII碳績效評分系統	航程優化系統、燃油效率分析平台
ESG與綠色服務	綠色配送服務、碳中和物流選項	淨零航運服務認證（如Sea Cargo Charter	綠色航班選項、碳中和出差方案
政府與投資資源	EV補助、綠色車貸、碳費減免	IMO支持的綠色航運基金、綠債	歐盟/ICAO補助SAF、碳信用

26

運輸業碳減量/移除等專案產出碳權要項

政府或
國際
碳抵換
計畫

抵換專案開發與執行流程

專案設計 (選擇標的及方法學)

專案規劃書**確證**

專案註冊

專案執行
監控產出額度

經查證後核發碳權

持有、轉移、
交易、使用、註銷



環境部溫室氣體自願減量暨抵換資訊平臺(包含註冊系統)

資料來源：詹家和博士

27

實務案例：機車汰舊換碳權

淨 ♻️ 永續。
低碳未來。

碳交易 永續台灣 國際趨勢 碳盤查 淨

🏠 > 永續台灣

機車汰舊換電動車逾5.6萬輛 多用於台積電抵換

2024/04/14 15:23:40

(中央社記者張雄風台北14日電) 環境部推動汰舊機車換電動車，助事業用於環評開發案中溫室氣體增量抵換，實施至今已換5.6萬件，大多數由竹科取得、用於台積電開發抵換。環境部呼籲有意取得抵換量的事業，也能加碼換取額度。

環境部透過「溫室氣體排放量增量抵換管理辦法」，要求應實施環評的開發單位以每年溫室氣體增量10%的抵換比率連續執行10年；抵換的方法之一便是透過老舊汽、機車汰換成電動車所取得的減量效益。

資料來源：中央社

28

實務案例：低碳運具-客運電動公車抵換專案

- **基線情境**：使用柴油公車提供客運服務，行駛路線涵蓋高雄市24個行政區。
- **專案情境**：引進電動公車取代柴油公車，汰換甲類及乙類大客車共230輛，經由電動公車排放及柴油車排放差異減少溫室氣體。
- 專案前後服務邊界不變情形下，各路線載客量、載客率及車輛功率差異皆小於<20%，滿足既有的服務情況(非因服務量減少而帶來減量)。

- 本專案情境適用：AMS-III.C.—以電動車或混合動力車進行減量方法

大客車種類

甲類：軸距超過 4M

乙類：軸距未逾四公尺且核定總重量逾四．五噸。



載客量變化

類型	載客量(人次)	載客率(人次/趟)
全路線	+15%	-17%
主要路線	0輛 -3%	-13%

功率差異

類型	基線柴油車	專案電動車	差異
甲類(190輛)	250hp	271.9hp	+8.8%
乙類(40輛)	150 hp	134.1hp	-10.6%

資料來源：環境部

29

後續與建議

項目	說明	對應機會
替代燃料供應鏈不足	綠色能源 (電、氫、SAF) 缺乏規模經濟	能源業者、政府可共建產業聯盟
基礎建設未連接	缺乏跨場域充電、加油、數據標準	開發標準化燃料管理系統與平台
ESG壓力升高	投資人、監管機構要求揭露 Scope 1/2/3	開發碳會計系統、制定減碳SBT目標
使用者支付意願不足	客戶尚未完全接受綠色附加價	強化品牌與ESG溝通策略，建構綠色價值主張

後續與建議

對運輸業者（物流公司、船運、航空）

- 訂定中長期SBTi碳減排目標
- 進行碳足跡基準盤查，建立車隊/船隊/航線碳管理資料庫
- 投資示範性替代燃料專案，提升未來競爭力
- 採用智慧派車/航程管理系統，短期內提升能源效率
- 開發綠色運輸服務商品（綠色快遞、碳中和班機、淨零航線等）

對政策制定者與產業發展單位

- 發展跨運輸型態基礎設施政策整合（例如：港口+綠電/氫能加注）
- 推動永續燃料政策誘因（稅負減免、採購配額、研發補助）
- 建置全國運輸碳排監測平台，支援企業揭露與管理
- 擴大低碳交通補助與綠色融資工具（綠色債券、碳費回饋機制）

31



改變就從當下開始，開始行動

利人、利己、利天下

32

Q&A



詹家和博士



問題諮詢



台灣ESG書友會



詹博士談永續
專欄