

出國報告（出國類別：開會）

出席「聯合國氣候變化綱要公約
第 27 次締約方大會、
京都議定書第17 次締約方會議暨
巴黎協定第4次締約方會議(UNFCCC
COP27/CMP17/CMA4)」報告

服務機關：經濟部能源局

姓名職稱：廖芳玲副組長

派赴國家：埃及夏姆錫克

出國期間：111年11月10日至11月19日

報告日期：112年1月30日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：出席「聯合國氣候變化綱要公約第 27 次締約方大會、京都議定書第17 次締約方會議暨巴黎協定第4次締約方會議 (UNFCCC COP27/CMP17/CMA4)」報告

頁數 37 含附件：是否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

經濟部能源局 / 廖芳玲 / (02) 2775-7710

出國人員姓名 / 服務機關 / 單位 / 職稱 / 電話

廖芳玲 / 經濟部能源局 / 副組長 / (02) 2775-7710

出國類別：開會

出國期間：111年11月10日至11月19日

報告期間：112年1月30日

出國地區：埃及夏姆錫克

分類號/關鍵詞：聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)、京都議定書 (Kyoto Protocol)、巴黎協定(Paris Agreement)

內容摘要：

出席本次會議旨在追蹤氣候公約談判進展，掌握未來全球氣候變遷減緩與調適管理機制，並透過出席周邊會議與參觀會場展覽，學習先進國家管理經驗，觀摩前瞻減碳技術。

目錄

壹、出國目的	1
貳、出國行程	2
參、會議內容	3
一、國合會與聖克里斯多福合作展館展出	3
二、公約談判進展	4
三、雙邊會議	8
四、周邊會議	11
肆、心得與建議	36

出席「聯合國氣候變化綱要公約第 27 次締約方大會、京都議定書第17 次締約方會議暨巴黎協定第4次締約方會議(UNFCCC COP27/CMP17/CMA4)」報告

壹、出國目的

聯合國氣候變化綱要公約第27次締約國大會、京都議定書第17次締約方會議暨巴黎協定第4次締約方會議於2022年11月6日至11月18日在埃及夏姆錫克召開，由行政院能源及減碳辦公室率團，並邀集外交部、環境保護署、國家發展委員會、經濟部（能源局/工業局/水利署）、交通部（中央氣象局）、行政院農業委員會、國家科學及技術委員會、國家災害防救中心等政府部會及相關產學研智庫與會。

出席本次會議目的在於追蹤巴黎協定規則書第6條談判進展，掌握未來全球氣候變遷減緩管理機制，同時透過與友邦及非友邦國家雙邊會議，增進國際社會對我國推動節能減碳努力與加入聯合國氣候變化綱要公約之認知及支持，最後，則透過出席周邊會議與參觀會場展覽，學習先進國家管理經驗，觀摩前瞻減碳技術，以作為我國溫室氣體減量與管理政策推動之參考。

貳、出國行程

日期	天數	地點	詳細工作內容
11月10日至11月11日	2	埃及 夏姆錫克	去程(桃園國際機場→土耳其伊斯坦堡國際機場→埃及開羅國際機場→埃及夏姆錫克)
11月12日至11月17日	6	埃及 夏姆錫克	1. 辦理國合會與聖克里斯多福合作展館展出 2. 觀察氣候公約談判進展 3. 參與雙邊會議 4. 出席周邊會議 5. 參觀會場展覽
11月18日至11月19日	2	埃及 夏姆錫克 桃園機場	回程(埃及夏姆錫克→埃及開羅國際機場→土耳其伊斯坦堡國際機場→桃園國際機場)

參、會議內容

一、國合會與聖克里斯多福合作展館展出

(一) 本年度由國合會與友邦聖克里斯多福及尼維斯合作於 COP27藍區獲設展館：配合外交部推動參與本年度 COP27，於 COP27期間11月15日與友邦聖克里斯多福及尼維斯合作展出活動，以「台灣能源轉型及綠能發展」為主軸，展現台灣綠能推動過程與發展成績，並交流與分享台灣經驗。

(二) 展示區辦理情形

1. 看板展示區：呈現台灣2016年起推動能源轉型成果，並強調太陽光電多元共生與成果等，此外也展現離岸風電整體進度與成果、供應鏈與淨零轉型未來規劃。
2. 影片展示區：透過多媒體播放影片，影片內容展現台灣2016年起推動能源轉型，並強調太陽光電、離岸風電等綠能發展成果，同時也傳達台灣綠能產業持續升級，可與各國攜手合作，對全球淨零提供實質貢獻。
3. 向大會參觀人員展示政府部門推動再生能源的過程並進行解說，達到雙向交流目的。



阿根廷國家代表團參觀-1



阿根廷國家代表團參觀-2

圖1、克里斯多福合作展館現場

二、公約談判進展

(一) COP27決議文：夏姆錫克執行計畫(Sharm el-Sheikh Implementation Plan)

1. 減碳議題

(1)能源系統轉型：全球能源危機突顯加速朝向再生能源轉型急迫性，應依國情提高潔淨能源占比，包含：再生能源與低碳能源(沙、俄、印主張加入，以允許天然氣與化石燃料搭配 CCS 技術應用)。

(2)減緩作為：依國情與最新科學進展加速2030年前減碳行動，以使2030年碳排較2019年減43%。

A. 提升 NDC：敦促尚未提交或更新 NDC 之締約方於 COP28前提交，並要求依國情檢討強化 NDC 目標。

B. 提交與更新2050年長期低碳發展策略：敦促締約方依國情與最新科學進展提交或更新，並要求秘書處提出綜合評估報告。

C. 加速低碳技術研發、布建與擴散：呼籲擴大潔淨電力與能效提升措施推動，逐步減少(phasedown)未加裝減碳技術(如：CCS)燃煤發電(印度建議改為化石燃料，惟遭生產國反對)，並逐步淘汰(phase-out)無效率化石燃料補貼。

D. 加強非 CO2溫室氣體(含甲烷)排放減量。

E. 強調自然碳匯重要性：推動森林、其他陸地、海洋生態系統固碳。

2. 調適議題

(1)調適作為：

A. 格拉斯哥-夏姆錫克全球調適目標二年期工作方案：於 COP28完成全球調適目標架構與目標訂定。

B. 調適資金提供：邀請已開發國家對低度開發國家基金(Least Developed Countries Fund)與氣候變遷特別基金(Special

Climate Change Fund)進行捐款，並要求財務委員會提出調適資金倍增報告，以回應開發中國家增資建議。

(2)全球氣候預警與觀測系統：邀請國際金融機構、金融體系成員與其他夥伴提供支持，於未來5年普遍設置極端天氣與氣候變遷預警系統。

3. 損失與損害：為首次列入正式討論議程，決定(decide)新設立損失與損害基金，並設立轉型委員會負責損失與損害籌資與基金運作。

4. 氣候資金

(1)現行氣候資金承諾履行與後續支持提供：敦促已開發國家締約方實現2020年起每年1000億美元氣候資金承諾，並持續提供開發中國家締約方所需支持。

(2)多邊開發銀行改革：重新定義多邊開發銀行發展願景，對應調整營運模式與政策工具(含：贈款、擔保等)，協助解決金融機構風險規避問題，並最大限度利用現有優惠與風險資金推動創新轉型。

(3)氣候資金集體量化目標(new collective quantified goal, NCQG)：於2023年3月前訂定與公佈2023年工作計畫，並於COP28年度報告提出目標建議。

(二) 巴黎協定第6條協商結果摘要

1. 第6.2條合作方法(Cooperative Approach, CA)：就本機制產生減量額度(Internationally Transferred Mitigation Outcomes, ITMOs)之管理進行規範。

(1)對應調整(corresponding adjustment)指引：由科技諮詢附屬機構(SBSTA)辦理。

(2)開發集中核算與報告平台及數據資料庫：定期更新ITMOs交易資訊，並進行一致性檢查。

(3)成立技術專家審查小組：審查締約方報告，確保資訊一致性。

2. 第6.4條永續發展機制(Sustainable Development Mechanism, SDM)：

(1)SDM減量計畫減量額度(A6.4ERs)用途：履行NDC或國際減碳要求。

(2) 既有京都機制 CDM 減量計畫銜接：

A. 已核發減量額度(CERs)使用：可用以履行2030年 NDC。

B. 既有 CDM 減量計畫可改登錄為 SDM 減量計畫：方法學須符合 SDM 要求，並於2025年底申請批准許可，自2021年起開始計入減量額度。

3. 使用減量額度履行國家自定貢獻對應調整：

(1) CDM 計畫減量額度(CERs, 2020年前額度)：無需對應調整。

(2) SDM 計畫減量額度(A6.4ERs, 2020年後額度)：需進行對應調整。

(三) 重要倡議

1. 資金議題倡議：

(1)美國氣候大使 John Kerry 宣布將成立能源轉型加速器(Energy Transition Accelerator)：結合政府與企業資金，協助開發中國家發展再生能源計畫，除有助美國廠商進入開發中國家市場外，另亦可能訴求計入提供公約氣候資金範疇，避免單由政府繳付。

(2)阿拉伯協調團體(Arab Coordination Group, ACG)：宣布於2030年前提供240億美元以對抗氣候變遷。

(3)85間非洲保險公司宣布成立非洲氣候風險機構(African Climate Risk Facility)：承諾於2030年前提供140億美元資金。

2. 減緩議題倡議

(1)突破性議程(Breakthrough Agenda)(COP26成立)：針對電力、公路運輸、氫能、鋼鐵、永續農業提出28項優先行動。

(2)全球甲烷承諾(Global Methane Pledge, GMP)(COP26成立)：成員擴大至130國，已有50多國已制定或正在制定國家甲烷行動計畫，並陸續推出能源、糧食與農業、廢棄物等部門減排路徑。

(3)英國啟動加速朝向零排放車聯盟(Accelerating To Zero Coalition, A2Z)：基於 COP26「零排放車輛宣言」(主要市場於2035年及全球2040年前運具零排放)，結合聯合國高階行動冠軍、氣候集團、國際潔淨運輸理事會與 Drive Electric Campaign 等倡議共同推動。

(4)美國發起淨零政府倡議(Global Net-Zero Government Initiative)：共19國參與，承諾不遲於2050年實現國家政府運作的淨零排放，並在 COP28前制訂路徑圖，揭露實現淨零承諾之中期目標路徑。

(四) NDC 更新與提升宣示

1. **歐盟**：歐盟執委會副主席 Frans Timmermans 於 COP27 峰會宣布，歐盟近日已就2035年禁止新售燃油車、提升會員國非 ETS 部門減碳責任 (effort sharing)、森林土地碳匯等三項立法達成共識，俟正式立法實施，歐盟將於 COP28 前更新 NDC 為較1990年減57%(原訂減55%)。
2. **土耳其**：2030年減量目標由較 BAU 減21%，提升為減41%。土耳其環境部長表示，該國碳排將於2038年達峰值，並規劃於2053年達成淨零。
3. **科威特**：宣示油氣部門於2050年達碳中和。
4. **墨西哥**：宣示提升2030年 NDC 目標為較 BAU 無條件減30%(原減22%)，有條件減40% (原減36%)。

三、雙邊會議

(一)沃旭能源雙邊會談

11月14日在外交部協助安排下，陪同行政院能源及減碳辦公室副執行長林子倫與丹麥沃旭能源公司利害關係人事物全球最高負責人 Ingrid Reumert、全球公共事務與永續發展負責人 Rasmus Nikolaj Due Skov、公共事務顧問負責人 Nils Askær-Hune)進行會談，就沃旭能源公司在全球協助發展中國家推動離岸風電，以及在台灣投資參與離岸風電第二階段潛力開發案場進展之經驗進行交流。

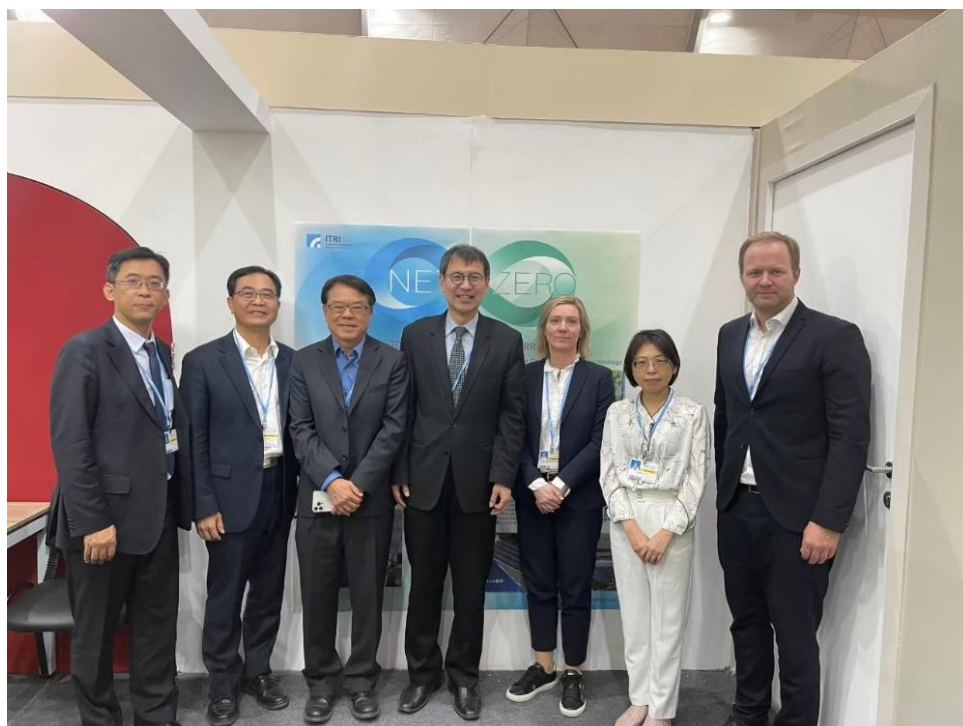


圖2、右3沃旭能源代表 Ingrid Reumert、右1Nils Askær-Hune

(二)台義大利雙邊會談

11月15日在外交部協助安排下，陪同行政院能源及減碳辦公室副執行長林子倫與義大利生態轉型部氣候資深談判官 Loredana Dall' Ora 共五位代表進行會談。我方先就為因應全球氣候變遷，蔡總統已於2021年4月22日宣示我國2050淨零轉型目標。臺灣必須尋找與其他國家合作的機會，創造互利共贏的成果。為此，政府部門並已著手進行2050淨零路徑規劃，從能源、產業、社會、生活轉型等面向，擬具12大關鍵戰略。

另，依據義大利生態轉型部統計，2021年義大利發電結構主要依賴燃氣(49.9%)與再生能源(40.2%)，目標2030年再生能源發電占比進一步提升至55%，與我國推動能源轉型方向一致，從低碳邁向無碳之能源供給為目標。過去義大利高度依賴俄羅斯進口天然氣(2021年高達40%)，因應俄烏戰爭衝擊，義大利政府為擺脫對俄羅斯天然氣供應的依賴，提出擴大再生能源、天然氣供應多元化等措施，且為確保能源安全，義大利政府規劃重啟燃煤電廠。值得注意的是，義大利政府的非核政策尚未因此次俄烏戰爭影響而有所變動。

此外，雙方並就近期歐盟提出之 CBAM(碳邊境調整機制)之相關管制項目、執行內容，及對進出口國相關碳洩漏產業可能之影響交換意見。



圖3、前排右3為義大利代表 Loredana Dall' Ora

(三)台瑞典雙邊會談

11月16日在外交部協助安排下，陪同行政院能源及減碳辦公室蘇主任金勝與瑞典環境部氣候司副司長 Katja Awiti 進行會談，我方代表說明我國以2050淨零轉型為目標，以最大化再生能源為推動主軸，短期優先建置已技術成熟的太陽光電、風力發電，長期積極開發地熱、生質能、海洋能等前瞻再生能源技術，以打造「零碳能源系統」。對於核能運用方面，已確立2025年非核家園目標、核四廠經全國公民投票，民意不支持重啟。

瑞典發電結構主要依賴水力(42.9%)、核能(30.7%)及風力發電(16.4%)，九成以上為無碳電力，氣候目標為2045年前實現淨零排放。此外，瑞典新政府能源政策目標從2040年100%再生能源修改為100%無化石能源，將規劃新建核電廠，並針對已關閉的核電廠進行重啟評估。

雙方亦認同除供給面積極推動無碳能源外，如何透過公私部門導入能源效率措施，制定產業、運輸、住宅等需求面輔導與獎勵措施以降低電力消費，是邁向淨零重要的一環，並均已設定能源密集度下降之目標。



圖4、右3為瑞典代表 Katja Awiti

四、周邊會議

(一)採取行動：日本企業為實現淨零社會所做的努力(Time for action : Japanese Companies' Efforts to Achieve a Net Zero Society)

1.會議觀察評析

(1)主辦單位：日本經濟新聞社(Nikkei, Inc.)。

(2)JERA 2050零排放計畫(捷熱能源(JERA)副社長-奧田久榮)：

A.JER 天然氣(LNG)交易量達每年37 MTPA (million tons per annum, 每年百萬公噸)，為世界交易量最大之一，銷售額達4.4兆日圓，總資產達8.7兆日圓。

B.JERA 2050達零排放的主要三項措施：以再生能源與零碳排放火力發電的最佳化組合、發展適合各國家與地區的路徑圖、以智慧轉型(Smart Transition)進行能夠達成的事項。

C.JERA 2050達零排放路徑圖：規劃至2030年關閉 JERA 所有低效燃煤電廠、規劃混燒氨(Co-firing with Ammonia)初期達20%混燒率，之後逐步提高混燒比例直到全面替代燃煤、解決混燒氫(Co-firing with H₂)技術層面問題及氫氣載體的選擇、再生能源發展專注在離岸風力及儲能電池等。

(3)以價值為導向的永續發展(安永日本(EY Japan)永續長-瀧澤德也)

A.安永與來自超過150家公司的管理階層就 ESG 與永續發展進行討論後，認為創造及保護組織價值仍然是以下四項關鍵主題中的重要議題。

(A)重新制定策略：制定永續策略，為股東與更廣泛的利害關係者提供長期價值，瞭解風險並確認競爭優勢的機會，以創造及保護組織價值。

(B)加速轉型：實現永續發展的企圖心與目標，在價值鏈中執行改革計畫，並於業務中執行（財務與 ESG/永續發展指標）。

(C)治理與營運：導入 ESG/永續發展治理，並提供更有效及高效率的數位化營運。

(D) **建立信任**：與主要利害關係者建立信任，分享令人信服的論述，並報告或確保 ESG/永續發展目標及措施的影響，以滿足監管機構、投資者和其他關鍵利害關係者的變動需求。

B. 安永正在定義、傳達與衡量為利害關係者創造的長期價值

(A) 安永已加入包容性資本主義聯盟(Coalition for Inclusive Capitalism)並與30多家資產經理人、負責人和公司合作，制定長期價值框架並發布包容性資本主義提案計畫(Embankment Project for Inclusive Capitalism, EPIC)的報告。

(B) 安永已經承諾於2025年實現淨零排放，啟動全球社會公平工作組(Global Social Equity Task Force, GSET)。現在更透過 NextWave 策略發展，為所有利害關係者創造長期價值，並參與世界經濟論壇國際商業理事會(WEF-IBC)的衡量 ESG 績效的21項核心指標的開發。此外，為傳達在更廣泛的價值層面上所取得的進展，也發布安永實現價值實現報告(EY Value Realized Report)來說明成果。

(C) 未來將衡量本身影響與建構能力，以最大化利害關係者的長期價值，同時確認重點策略中的目標與資產差距，並啟動轉型計畫以實現安永設定的目標。為了實現淨零排放將執行轉型事項，包含至2025年所有安永辦公室都將使用100%再生能源、推動全球社會公平工作組(GSET)的優先事項、至2022財政年底讓安永員工獲得 20 萬個勳章標誌(EY Badges 認證機制)與 200 個 Tech MBA 學位及至2030年對10億人的生活產生積極影響。

C. 安永於2021年1月提出目標，將安永定位為永續發展領導者，且將透過以下措施達成2025年實現淨零排放目標：

(A) 減少商務旅行排放，目標是在2025財政年度較 2019 財政年度的基線減少35%。

(B) 減少整體辦公室用電量，並採購100%再生能源來滿足剩餘需

求，到2025財政年度取得 RE100會員資格。

(C)透過虛擬再生能源購電合約(PPA)建構電力供應合約，向國家電網輸入比本身所使用的更多再生電力。

(D)使用基於自然為本的解決方案與減碳技術從大氣中去除或抵消比每年排放更多的碳。

(E)為所有專案團隊提供工具，使他們能夠計算並努力減少在為客戶進行工作時的排碳量。

(F)要求75% 的供應商（按支出計算）在不遲於 2025 年財政年度前設定基於科學的目標制定科學基礎減量目標(Science Based Targets)。

(G)投資於能幫助客戶實現營利的脫碳業務與解決方案，並為其他永續發展挑戰及機會提供解決方案。

D.安永長期價值願景(Long-term Value(LTV) vision)

實現長期、永續與包容性成長是安永建設更美好的商業世界的一部分。為了在瞬息萬變的新時代創造長期價值，安永為的客戶、社會、經濟與自身制定 LTV 行動政策。

(4) 將儲能與工業製程轉變為碳中和 (日本碍子株式会社 (NGK Insulators, Ltd.)社長-小林茂)：

A. 在未來10年，NGK 將80%的投資用於碳中和與數位化社會的研發。預計碳中和與數位化領域將成為未來業務的成長領域，與這些領域相關的產品到2030將占銷售額的50%，到2050 年將達80%。

B. NGK 已準備好提供解決方案來支持產業實現碳中和：

(A)結合再生能源與鈉硫電池(NAS battery)：NAS 電池可以成為綠氫設施的一部分，實現全天候連續運行，並且無二氧化碳排放。

(B)開發適於各種碳捕捉與再利用(CCS/CCU)設備的產品。



圖5、適用 CCU / CCS 案例

(C)利用 NGK 開發的陶瓷膜(Ceramic membrane)進行 CO₂分離來提高能源效率及節約能源。



圖6、NGK CO₂分離膜 (CO₂ separation membranes)

C.作為陶瓷專家，NGK 已準備好為任何形式能源，包括氫氣、甲烷、甲醇、合成燃料(e-fuel)或任何其他替代品提供所需產品。

(5)大和證券集團碳中和倡議(日本大和證券集團(Daiwa Securities Group Inc)董事-管田代桂子)：

A.大和證券集團已對碳中和提出宣示，包含到2030年在本身營運中實現溫室氣體淨零排放(範疇1與範疇2)、到2050年在本身的投資與貸款等組合中實現溫室氣體淨零排放(範疇3)及透過本身業務活動支持朝向碳中和社會的轉型。

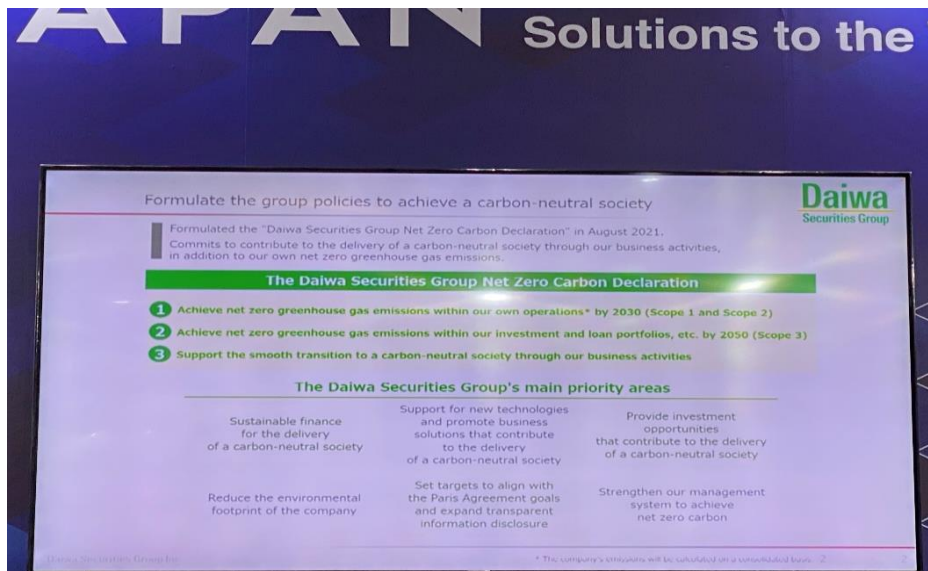


圖7、大和證券集團淨零宣示

B. 大和證券集團邁向碳中和的主要優先領域如下：

- (A) 實現碳中和社會的永續金融
- (B) 支持新技術並推廣有助於實現碳中和社會的商業解決方案
- (C) 提供有助於實現碳中和社會的投資機會
- (D) 減少公司的環境足跡
- (E) 設定與巴黎協定一致的目標，擴大資訊揭露的透明度
- (F) 加強管理制度以實現淨零排放

C. 為了支持朝向碳中和社會的轉型，大和證券集團以融資促進航空業的轉型與脫碳，於2022年2月為日本航空公司安排發行航空業第一個「轉型債券(transition bond)」。

同時為了讓投資所創造的積極影響被看見，採取措施包含：定期發布報告展現「零碳」基金的積極影響以便讓投資者認識到 ESG 投資重要性的措施、透過量化衡量投資對環境與社會影響，以避免漂綠(green wash)、以及投資綠色債券中列為最佳的深綠色等級(dark green)，讓儲蓄實現永續發展目標。

D. 提供具吸引力的投資機會及擴大再生能源領域的投資措施

- (A) 透過本身的資金為再生能源領域的擴展做出貢獻，如 Daiwa Energy & Infrastructure 以全球級規模收購英國離岸風電業務。
- (B) 在歐洲與亞洲開發和經營再生能源業務，為歐洲及亞洲的投

資者提供絕佳的投資機會。

(C)大和集團旗下的 Daiwa Energy & Infrastructure 自國內 13 個位址產出超過 280MW 再生能源。

(D)總部與分部也利用 Daiwa Energy & Infrastructure 產出的太陽能來平衡大和集團的能源結構，以便從傳統能源轉型到 100%再生能源。

(6)波士頓顧問公司為實現脫碳社會所做的努力(波士頓顧問公司(Boston Consulting Group, BCG)日本分公司社長-佐佐木靖)：

A. BCG 已為500個客戶實施800個氣候與永續發展計畫，因氣候不能再只是承諾，而是要採取行動。

B. BCG 作為諮詢合作夥伴的角色參與制定全球氣候議程。氣候行動是一個持續的過程，需要公私部門的合作，並共同實現創新解決方案。BCG 很榮幸成為 COP26與 COP27的諮詢合作夥伴，我們的專家將與公私部門的領導人一起幫助世界實現氣候目標。

(7)王子集團因應全球暖化的行動計畫(王子集團執行長-磯野裕之)：

A. 王子集團業務範圍如下：

(A)工業與家用材料業務：紙板、摺疊紙箱、紙袋、生活用紙(紙巾及衛生紙等)、拋棄式紙尿褲。

(B)功能材料業務：特殊用紙、感熱紙、黏著製品、薄膜。

(C)森林資源與環境行銷業務：紙漿、造林及木材、加工、澱粉及甜味劑產品。

(D)印刷與傳播媒體業務：報紙、印刷、出版用紙。

B. 集團以種植與管理永續森林，並開發及提供再生資源的產品為目的，而集團本本身的森林業務所帶來的效益有：森林碳匯與固碳、保護生物多樣性、提供健康與休閒服務、預防坍塌災害/水土保持、環境保護、物料生產及水源保育。



圖8、王子集團森林效益

C. 為積極致力於改善環境及開發再生資源，集團採以下對策措施來推動永續活動：

- (A)開發對環境友善的紙原料：用各種紙製品解決各種環境問題。
- (B)塑膠原料替代品：採生命周期評估(LCA)方法的塑料包裝改用紙包裝，每平方公尺包裝的排放量可減少60%。
- (C)生質塑膠：成功生產木質纖維聚乳酸(Wood-derived Polylactic Acid(PLA))材料，木材為不可食用的生質能，因此不易受到糧食狀況導致的供需壓力及價格波動的影響。
- (D)醫藥產品：開發用於原料藥的半纖維素(hemicellulose)。

(8)三井住友保險的訊息(三井住友保險集團(Mitsui Sumitomo Insurance)企業規劃團隊經理-浦嶋裕子)：

- A. 三井以永續發展與韌性社會為目標，在此目標之下展開因應氣候變遷的行動以達成淨零排放，並以自然增值(Nature Positive)措施來改善自然資本的永續性。
- B. 作為保險和金融服務集團，我們經由保險業務來達成目標，像是透過對再生能源業務的產品及服務提供支持，並且為企業邁向脫碳社會轉型提供支持措施(如提供計算溫室氣體排放量的工具)。除此之外，在面臨防災與減緩的新挑戰之下與學術界合作進行研究，開發精密洪水災害地圖並對全球氣候變遷洪水進行風險評估。
- C. 在採自然為本的氣候變遷調適解決方案上，發起綠色地球計畫

(Green Earth Project)，透過以下四個方案實現永續社會。

- (A) 生物多樣性
- (B) 減少災害風險
- (C) 碳移除
- (D) 地方創生

(9) ESG 優先事項整合到公司策略(可口可樂日本分公司社長- Jorge Garduño)：

- A. 可口可樂已設定減量目標，預計到2030年減25%，到2050年達淨零排放，其中範疇1及2採用更有效率的交通及混合動力車輛，而範疇3採用減少價值鏈中的排放的措施。
- B. 減少範疇3的排放措施採用節能自動販賣機(Peak Shift Vending Machine)，節能販賣機將製冷用電從白天用電尖峰期轉移到夜間並可達16 小時的冷卻，讓白天用電量降低約95%，在日本節能自動販賣機比例已達85%。
- C. 為了讓資源可永續使用，可口可樂採用100%回收 PET 瓶，不使用新石油來製造，100%回收 PET 瓶產生的碳排放較傳統 PET 瓶減少約60%。目前在日本使用回收材料的比率在2020年達28%，2021年達40%，而2022年第1季已達50%。



圖9、可口可樂回收 PET 瓶

(10) 工業供熱實現碳中和的行動(三浦工業(MIURA)社長-宮内大介)：

- A. MIURA 在減少燃料 CO₂的方法與行動已提出短期及長期措施，在目前先採取降低能耗(包含提升鍋爐效率及節能診斷)，短期內則以

使用低碳電力與電氣化，結合熱泵及廢熱回收，長期措施則使用低碳燃料，從石油轉到天然氣及化石燃料轉到氫氣。

- B. 短期行動需要部署工業製程用熱泵，預期2030年熱泵及鍋爐部署率分別為熱泵6.7%及93.3%，2050年為26%及74%，預期短期措施所面臨的挑戰分別為需要找出熱源與需求，以及符合客戶特定系統的設計。
- C. 長期行動將使用氫作為低碳燃料，而採用氫作為燃料的挑戰有安全及排放方面的問題待解決，安全問題上有洩漏、火焰感測、回火，而排放問題上則是直接燃燒時會產生氮氧化物(NOx)的排放。最後仍須考量經濟效益，因氫目前成本仍偏高。

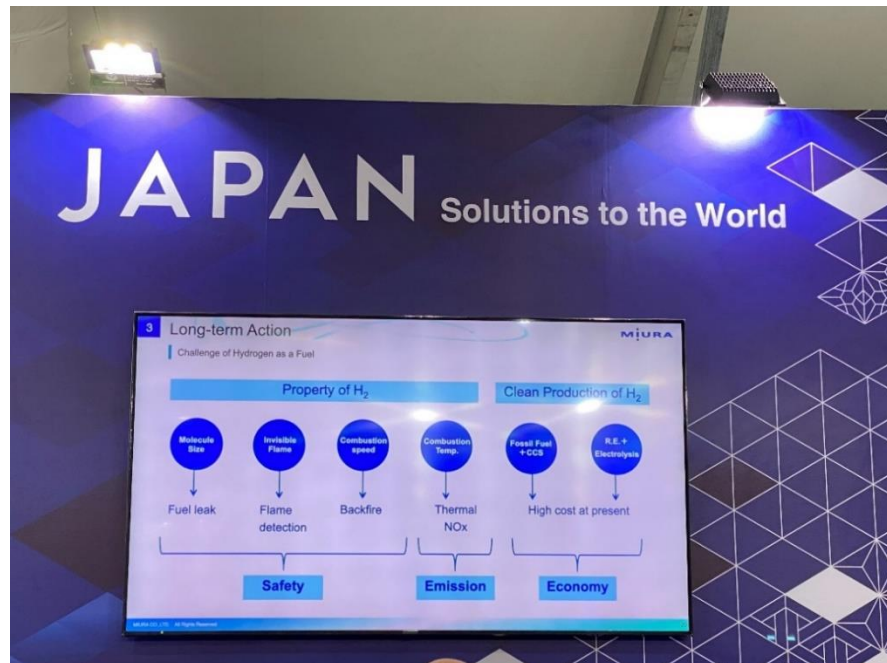


圖10、氫作為燃料的挑戰

- D. MIURA 技術可實現 H₂鍋爐的部署並解決作氫作為燃料的安全、排放及經濟效益問題。MIURA 所採用 H₂專用燃料管線可預防回火與氫氣清除及可承受爆裂的直流鍋爐(once-through boiler)結構，燃燒過程無二氧化碳排放且只有低氮氧化物(低於50ppm)，並以提高效率及延長熱回收時間來達到經濟效益。
- (11) 永續業務促進策略(瑞穗金融集團(Mizuho Financial Group) 永續發展策略長-伊井幸惠)：

- A. 日本工業與瑞穗集團面臨的相同挑戰，及如何達到碳中和及永續

發展。因此，瑞穗集團以實現脫碳作為公司中長期願景，並開始著手在業務領域與商業模式間轉換來進行轉型，短期內集團採取的具體舉措有：節能、電氣化、去化石化(defossilization)、技術開發等。

B. **瑞穗集團從投資與財務等不同角度採取措施來進行轉型**，並利用本身的優勢，包括非金融諮詢能力與跨業別洞察力，具管理跨越產業、金融資本、環境及技術的知識等來達成目標。所採取策略如下：

(A) **業務策略**：業務計畫融資重組、開發新商機(氫能、風力發電、燃料電池、CCUS 等)及碳權等。

(B) **財務/資本策略**：永續金融、非財務信息揭露(視覺化、情境分析等)、ESG 評級分析等。

(C) **管理策略**：長期管理計畫(轉型情境制定等)、內部碳定價等。

2. 心得與建議

日本於綠色成長戰略修訂版發布後，逐步提出各種產業轉型路徑、融資方案，並加速修訂各項與溫室氣體減量、能源需求減量有關之法案，而多數日本企業皆已提出明確方向並落實於公司政策中，尤其減碳新技術也涉及到公司未來營運發展方針並藉此機會採取積極行動。我國2050年淨零路徑同樣就能源、產業、生活轉型政策預期增長的重要領域制定行動計畫，落實淨零轉型目標。台灣目前主要能源結構仍以化石燃料為主，且產業結構上也多屬能源密集為主，因此在進行綠色轉型過程中勢必造成影響。惟在邁向淨零過程仍需兼顧經濟產業與減少對民生衝擊，所規劃政策除需協助產業在兼顧商機下進行創新轉型，也應保障民眾就業權益及地方社區發展，讓產業在面對各國實施碳關稅等政策，可以更快做出應變並打造新的產業價值鏈。

(二)日本實現2050淨零排放的能源轉型策略(Japan' s Energy Transition Strategy for Net Zero by 2050)

1.會議觀察評析

(1)主辦單位：日本東京大學(The University of Tokyo)

(2)日本2050淨零排放(東京大學尖端科學技術研究中心(Research Center for Advanced Science and Technology, The University of Tokyo, RCAST)主任-杉山正和)：

A.在此次報告中，東京大學提供一份關於2050年日本淨零情境的研究報告，並探討脫碳情境中的挑戰，目的如下：

(A)用案例說明2050年最適合日本國情與條件的可行技術之情境。

(B)遵循全球通用的方法，例如提高電氣化比率、大規模布建再生能源（光電與風能）及使用無碳燃料。

(C)當存在多種可能性時，例如部門脫碳策略與供電配比，在可能情況下，將提出替代情境作為未來討論的示範案例。

(D)將討論實現2050淨零情境的路徑，以便提出經濟與政策建議。

B.首先針對日本本身的特殊情況，包含環境與條件做以下說明：

(A)日本再生能源的潛力有限，因地理環境多山且、島嶼、森林及農業區眾多都限制住安裝再生能源所需空間，讓再生電力成本高於全球平均水準。如要大幅降低成本，需消除外部成本驅動因素，如土地使用權法、建築許可證等；應探索離岸風能，利用如浮動平台技術繞過深海床(deep seabed)。

(B)能源載體進口需要轉型，應從原本進口化石燃料轉向潔淨能源，例如氫、氨、碳中和燃料（如生質燃料、合成燃料）。此外，資源可用性、儲存與運輸方式對於下一階段的開發極為重要。

(C)日本本島 CCS 容量有限，應探索其他選項，如注入海底及深部鹽水層。

(D)生物資源有其不確定性，雖然日本人均森林資源面積相對豐富，但可永續利用的生物質仍存在許多不確定性。

C. 日本2050淨零排放的主要策略如下：

- (A) 電氣化極大化，故要讓再生能源將成為日本2050主要能源，能源自足率也將隨之提高。而要讓再生能源提升，則需要讓PV發揮其潛力的最高極限，並且積極部署風電。
- (B) 以無碳氫氣替代化石燃料對於工業部門極為重要，在PV與風電未達到裝置極限，則需要氫/氨發電作為可調度電源及儲能電池。
- (C) 技術發展的重要性，對於難減產業(hard-to-abate)進行電氣化與促進氫能部署及低儲能電池成本，擺脫稀有元素的束縛都有賴技術上的突破，。

D. 日本要達到2050淨零排放的可行方法：

- (A) 能源系統脫碳，發展可行技術並利用歷史數據回溯測試轉型路徑。
- (B) 推算出2050年日本各部門的規模與能源密集度，須利用當前的生產趨勢，依現況發展趨勢推估情境(Business as Usual, BAU)來進行預估。
- (C) 找出可能影響2050年需求的因素，如2050年人口減少到1億讓活動量與需求下降，但能源效率提高後生產產品與服務所需的能源需求減少，屆時經濟循環更為普及後對材料與能源的需求減少，最後也應考量日本出口的鋼鐵及水泥將有潛在變化。

(D)依產業與能源分類的最終能源消費：

- a. 預估2050年日本的最終能源消費將從2019年的13.2 EJ (Exajoules)大幅減少45%來到7.3EJ。

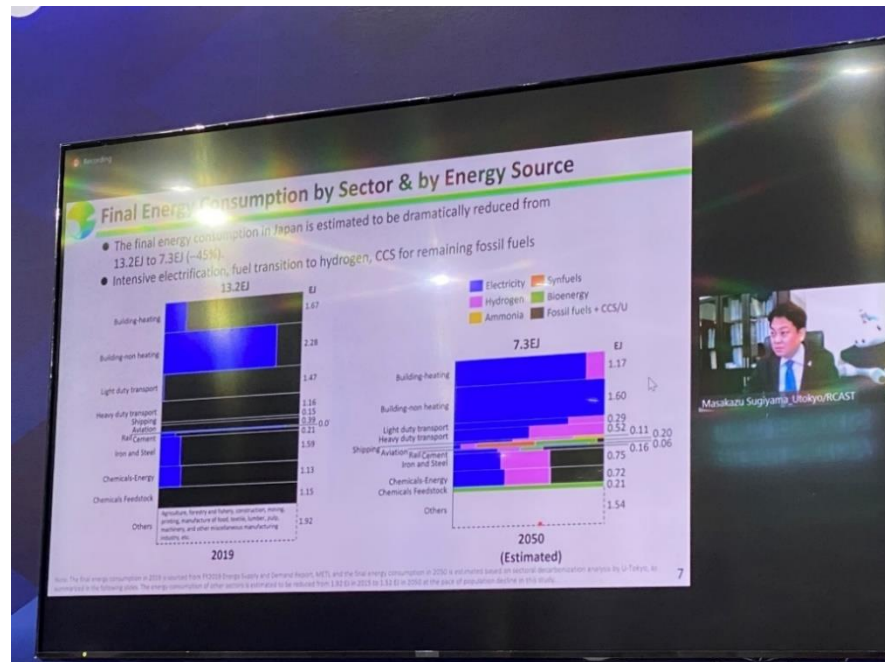


圖11、日本2050年最終能源消費

- b. 與其他日本淨零情境比較之下，東京大學提出的情境顯示，脫碳需要大規模電氣化（相當於總能源消費的69%）。
- c. 電力需求預計從2019年開始到2050年成長50%，達到近1,400TWh。

(E)滿足未來的電力需求：

- a. 模擬假設：東京大學使用最佳電源配置模型(Optimal Power Generation Mix(OPGM) model)，透過能源系統成本最佳化來達到最佳能源結構，分析電力部門脫碳情境。各情境模式的關鍵驅動為再生能源與電池的成本及再生能源容量。
- b. 預期到2050年，變動型再生能源(Variable renewable energy, VRE)成本與電池成本都將下降(不管是在低成本或高成本情境下)。

c. 2050年能源結構模擬結果：所有情境都顯示能源結構將有超過70%VRE 及氫能。

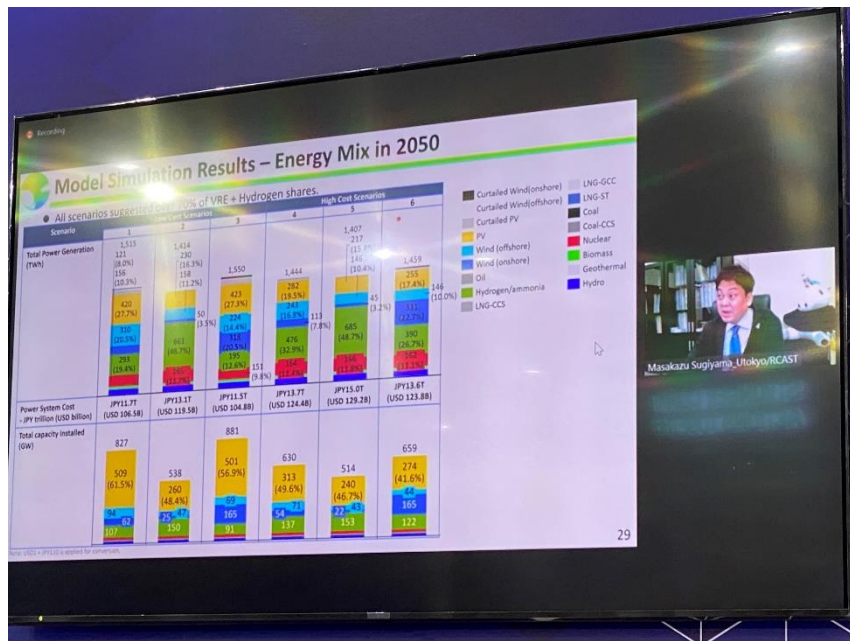


圖12、日本2050年各情境能源結構

(F)投資以建設零碳經濟：要實現淨零排放的年投資至少要達GDP的2%。

2.心得與建議

日本為實現脫碳，已由廣泛討論的基礎上邁向學研界投入開發與驗證日本實現脫碳的途徑。為此，東京大學對於2050年將日本溫室氣體排放量降至淨零的路徑進行研究，利用其科學見解，提出轉變日本產業結構與社會制度及行為模式的機會。而預測也顯示要產生巨幅減量效果，仍需仰賴新科技或者技術上的突破，我國當前也已持續投入相關資源於前瞻能源技術研發與示範計畫，未來相關研發成果預期可作為強化綠色產業的基礎，提升我國綠能產業的競爭力。

(三)綠色轉型的挑戰(Challenges towards GX(Green Transformation))

1.會議觀察評析

(1)主辦單位：日本經濟團體聯合會(KEIDANREN(Japan Business Federation))、日本能源經濟研究所(The Institute of Energy Economics, IEEJ)、新能源暨產業技術總合開發機構(New Energy and Industrial Technology Development Organization, NEDO)、全球產業與社會進步研究機構(Global Industrial and Social Progress Research Institute)。



圖13、綠色轉型的挑戰與會講者

(2)日本實現碳中和措施(NEDO 執行董事-和田恭)

A.NEDO 以解決能源與全球環境問題及提升工業技術為使命，因此 NEDO 積極進行新能源及節能技術的開發，透過這些努力來促進新能源及節能的擴張。同時利用自國內計畫中獲得與新能源、節能與環境技術相關知識於國外推廣，為穩定能源供應及解決全球環境問題做出貢獻。同時，NEDO 以提升工業技術水準為目標，追求先進技術的研究與開發，並利用豐富的管理知識，探索未來技術及發展產業基礎的中長期計畫。

B.NEDO 的技術開發領域著重於能源及環境和工業領域兩大類。

(A)能源及環境領域以開發潔淨煤炭技術、再生能源與節能、全球暖化減緩、充電電池及能源系統、環境與資源保護、支持國際拓展為主。各類別投入金額分別為能源系統3.85億美元、

節能與環境2.8億美元、新創產業與技術探索種子47,00萬美元。

(B)工業領域則以開發新製造技術、材料與納米技術、機器人技術為主，工業技術投入金額為2.86億美元。

C.日本於2020年10月宣布到2050年實現碳中和，而日本經濟產業省(METI)會同其他部會制定「2050年實現碳中和的綠色成長戰略(Green Growth Strategy through Achieving Carbon Neutrality in 2050)」，選定14項成長領域(電力部門相關產業：再生能源(離岸風力、太陽光電與地熱)產業、氫能及燃料氨產業、次世代熱能產業、核能產業；運輸與製造部門相關產業：電動車及儲能電池產業、船舶產業、糧食及農林水產業、半導體及資通訊產業、物流及土木基礎建設產業、航空器產業、碳回收產業；家戶與建築部門相關產業：住宅及建築物產業及次世代電源管理、資源循環相關產業、生活型態相關產業)，編列預算推動綠色創新並由NEDO執行。



圖14、NEDO 綠色創新基金計畫

D.日本對於在海外採取措施因應全球暖化也極為重視，因此 NEDO 也積極透過聯合抵換額度機制、示範計畫及地球降溫創新論壇等國際合作方式為實現全球碳中和做出貢獻。

(A)聯合抵換額度機制 (Joint Crediting Mechanism, JCM)：促進日本領先的脫碳技術、產品、系統、服務與基礎設施的擴散，以及實施減緩行動，為夥伴國家的永續發展做出貢獻。

JCM 同時也可量化評估日本為實現減量目標所做出的貢獻，同時為聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)的最終目標做出貢獻。

(B) **示範計畫(Demo. Projects)**：日本的技術不僅支援日本企業向海外擴展，同時也協助解決世界能源問題。自 1993 年以截至 2022 年 11 月，已執行約100項計畫。

(C) **地球降溫創新論壇 (Innovation for Cool Earth Forum, ICEF)**：自2014年以來 ICEF 每年舉辦會議，邀集產業界、學術界及政府的專家討論創新的解決方案，以因應氣候變遷。

(3) **氫能於綠色轉型中的機會與挑戰**(阿布都拉國王石油研究中心(King Abdullah Petroleum Studies and Research Center, KAPSARC)研究員-Shahid Hasan)

A. **氫正在成為實現淨零排放的重要選項，因此需要創造氫能的需求。**

許多難以電氣化的產業最願意探索氫能的應用，惟目前的環境下氫能投資案尚處發展階段，因此氫能的價格會較目前所使用的燃料來的高。

B. **再生能源與液化天然氣可以成為建立良好氫能商業模式的重要因素**，如採用長期合約、成本加成模型、價格審查條款等。而部份氫能應用，則可選擇集實體中採購方式。

C. **在降低成本與實現政策目標的關鍵則有賴擴大基礎設施**。而供應面（生產及製造）產能需要大幅提升，此外有足夠的再生能源、運輸（包括進出口設施和輸送基礎設施）也極為重要。其他支持措施包含確保計畫實現財政結餘並擴大規模，還有改進監管流程都可以縮短計畫前置作業時程。

D. **啟動氫能市場，可以適當借鑒其他低碳能源技術的發展經驗（液化天然氣市場也不例外）**，支持性政策與監管框架來促進融資及投資是必要的，並可刺激對氫的需求。

(4) **綠色轉型的挑戰-日本產業案例**(日本經濟團體聯合會(KEIDANREN)全球環境戰略工作組主席-手塚宏之)

- A. 2020年6月 Keidanren 發起「挑戰淨零(Challenge Zero)」行動，以大力加速企業透過創新實現碳中和。透過「挑戰淨零」，Keidanren 與日本政府合作，宣傳及鼓勵企業採取以下三項創新行動。
- (A)淨零排放技術開發（含轉型過渡技術）。
 - (B)淨零排放技術的推廣與實施。
 - (C)為從事上述挑戰的公司提供融資。
- B. 日本在氣候相關財務揭露(Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD)也處於世界領先地位，到2022年9月支持 TCFD 的企業數量突破1,000家。此外，全球近30%支持 TCFD 為日本組織，其特點是非金融機構所占比例很大。
- C. 實現「脫碳社會」需要大量資金，並非所有產業都能一步到位實現脫碳。因此，必須努力實現穩步轉型，包括節能與燃料轉換，以及向脫碳的非連續創新(discontinuous innovation，指引進和使用新技術、新原理的創新)。
- D. 以鋼鐵產業為例，目前還沒有商業化的碳中和煉鋼技術，而轉型過程需要涵蓋創新技術開發與部署、將現有製程減量作為轉型策略及透過先進的 ECO 產品為減碳做出貢獻。實現碳中和鋼的先決條件需要有龐大的研發成本、大量設備投資、穩定提供廉價與大量的綠氫及電，並發展相關基礎設施（確保工業電價的全球競爭力），但即使使用廉價的氫氣生產成本也會顯著增加，因此有足夠的「轉型融資」對於所有過程是必要的。
- E. 如 JFE 控股株式會社(日本鋼鐵公司)在 2022 年透過公開募股發行轉型（公司）債券以促進碳中和。而 JFE 也成為日本製造業中第一個依據經濟產業省(METI) 2021年氣候轉型融資模型計畫(2021 Climate Transition Finance Model Projects)發行公司債券的成員。
- (5)民營金融機構在實現淨零社會方面的作用(三菱 UFJ 研究諮詢有限公司(Mitsubishi UFJ Research and Consulting Co., Ltd)研究

員-吉高まり)

- A. **綠色、社會、永續債券(GSS bonds)**的規模達到4,718億美元，而轉型債券(Transition bonds)在 GSS 領域中成長最快，共有17位發行者發行23個轉型債券，價值達21億美元，在第一季(2022)成長2.5倍。而發行源於日本與中國的轉型融資計畫，針對鋼鐵、化工、航空、公用事業等難減產業。
- B. **到2050年每項優先技術領域的財務融資排序為：**技術開發階段(政府資金與民間研發投資)→示範階段(以吸引民間投資為前提的公私聯合投資)→導入擴展階段(透過公共採購、監管及標準化來擴大需求，以達大規模生產降低成本)→獨立商業階段。
- C. **儘管綠色計畫一直在吸引投資，但仍需要更多的投資來支援淨零排放的轉型。**為鼓勵私人資金流向轉型，日本提出氣候轉型融資的三步政策(3-step-policy)：符合國際資本市場公會(The International Capital Market Association, ICMA)氣候轉型手冊的基本準則、產業路徑圖展示碳中和技術選項、示範計畫確保良好實踐品質。根據基本準則的要求，公司應展示其轉型策略，也可以參考各部門路徑圖的技術與途徑來展示他們的計畫。
- D. **氣候轉型融資基本準則：**讓自營公司、證券公司、銀行、評估機構、投資者等能夠將其低碳及脫碳投資標記為「轉型債券/貸款」，並為其籌集資金。
- E. **促進轉型融資的路徑圖：**協助金融機構確認碳密集型產業在籌集資金時，該公司的脫碳策略及措施是否符合轉型融資的條件。
- F. **轉型融資示範計畫：**經第三方委員會嚴格篩選，評選出12個計畫作為案例。

2. 心得與建議

- (1)在日本政府不斷鼓勵企業脫碳的情境下，日本國內碳排放量大的企業以採用發行轉型債券募集資金趨勢漸增，日本政府以強化資訊公開及建立準則等方式等推動發行，讓投資者也成為落實 ESG（環境、社會、公司治理）的一份子，更易於吸引資金投入於轉型債券。預

期未來將可激勵各部門與層級參與減碳與氣候行動，帶來顯著的減碳量，有助日本達成淨零目標。

(2)在全球淨零排放的競賽之下，國內許多產業也同樣面臨與淨零相關議題的危機與挑戰。後續在推動永續發展債券或是轉型債券，應兼顧低碳轉型並引導產業投入關鍵技術研發。另為協助企業透過資本市場驅動永續轉型，證券櫃檯買賣中心已陸續建立綠色債券及永續發展債券櫃檯買賣制度，未來也可藉由溫室起體管理基金提供企業輔助、補助及獎勵措施，以加速國內產業成功朝向綠色轉型。

(四)能源轉型的挑戰與機會及全球合作方向(Challenges and opportunity in the energy transition and direction of global cooperation)

1.會議觀察評析

(1)主辦單位：韓國科技政策研究院(Science and Technology Policy Institute, STEPI)、聯合國工業發展組織(United Nations Industrial Development Organization, UNIDO)、氣候技術中心與網絡(Climate Technology Center and Network, CTCN)。



圖15、能源轉型的挑戰與機會及全球合作方向與會講者

(2)韓國永續能源轉型的問題與政策建議(STEPI 副研究員 -Dong Un Park)

A. 碳中和(能源轉型)與永續發展目標：根據 IPCC 第三組(WGIII)2022年的報告，減緩方案與永續發展目標既有綜效(synergy)亦存在權衡(trade-offs)，而綜效與權衡效應會因環境及規模而有所不同。為了在韓國國情下保持能源轉型與永續發展目標之間的平衡，應審視韓國能源轉型的當前問題，確認影響這兩項政策之間的方向及關聯程度的關鍵因素後，得出政策影響並提供建議。

B. 韓國脫碳路徑中的問題：

(A)溫室氣體排放量排名第七（世界銀行2022年資料）。

(B)韓國從達排放峰值到碳中和的時間相對較短，僅有32年（相較歐盟60年、美國47年及日本37年）。

(C)再生能源（太陽能與風能）的潛力低及龐大能源密集型產業。

C. 能源轉型是韓國2030年NDC目標中最重要的領域，因電力占其基準年溫室氣體排放量的37.1%，到2030年需要減少44.4%。韓國2021年的能源結構為煤炭34.1%、天然氣29.2%、核能27.4%、再生能源7.5%、其他1.6%。邁向2050年碳中和的能源轉型需要逐步淘汰化石燃料與快速擴展再生能源及新能源（氫），這也是韓國政府實現2050年碳中和的能源結構方案中的關鍵要素，因此需要關注太陽能、風能和氫能。

D. 公眾對能源轉型的顧慮：對於農業與太陽能、漁業與風場間共存的擔憂及氫氣儲存安全性等問題。

E. 如何落實政策目標並對公眾疑慮提出解決方案：

(A)提高社會接受度：建立能源轉型與永續發展目標委員會、讓社區參與能源轉型、提供有實證的科學資訊。

(B)建立改革治理機構：發展能源轉型的全球合作及其治理、建立協調能源轉型政策的跨部會組織、著手能源轉型研發的制度安排。

(C)能源轉型研發：進行出能源轉型研發體制改革及提出能源轉型價值鏈的研發投資策略。

(D)促進氣候友善型能源產業：對能源轉型中的企業提供獎勵、促進技轉與示範、在技術融合的基礎上創造市場。

(3)綠色氫轉型的潛力與挑戰(聯合國工業發展組織研究及政策主任-Smeeta Fokeer)

A. 綠氫將在能源轉型中發揮催化作用：綠氫(Green Hydrogen)是透過使用再生能源的電力分解水中的氫與氧分子產出的，可在工業及運輸中等難減部門中替代化石燃料。

B. 綠氫的現況與發展：迄今已有50個國家/地區已制定或正在製

定國家氫能戰略，並建立國際能源夥伴關係以確保長期進口來源，此外也針對新貿易路線進行開發。

- C. **綠氫可以給發展中國家帶來有利的機會**：帶動再生能源產業、能源密集型產業脫碳、刺激創新並發展氫能技術市場、加強國家能源安全、創造新的就業機會。
- D. **綠氫經濟的瓶頸**：再生能源不足且昂貴、全球電解槽產能停滯、綠氫計畫被視為風險投資、綠氫高生產成本導致價格差距阻礙需求、生產國缺乏國內市場需求、綠色產品缺乏價格競爭力、無貿易基礎設施、缺乏全球認證標準即協調機制。
- E. **開發綠氫所需的政策與金融工具**：實現成本競爭力需要大規模投資，目前缺乏價格競爭力、市場結構、標準化及技術等阻礙私部門對綠氫的投資，這些僵局延緩了轉型，而金融工具則有助於降低投資風險並打破僵局。
- F. **IEA 政策建議**：應從僅只宣示轉向策略實施，提高在關鍵應用中創造需求的決心，確認氫能基礎設施的機會並確保短期行動符合長期計畫，同時加強氫能貿易國際合作，最後應消除監管障礙。
- G. **意識綠氫的重要性日益增加，UNIDO 也啟動了一項全球計畫，以促進綠氫在工業中的應用**，而這項計畫由兩大支柱組成。第一個支柱是全球夥伴關係，將加強有關政策、聯合技術開發、能力建構及知識交流。第二個支柱是技術合作，UNIDO 將透過技術合作促進綠氫的工業應用及推廣，包含建立綠氫產業聚落、技術培訓及建立準則。

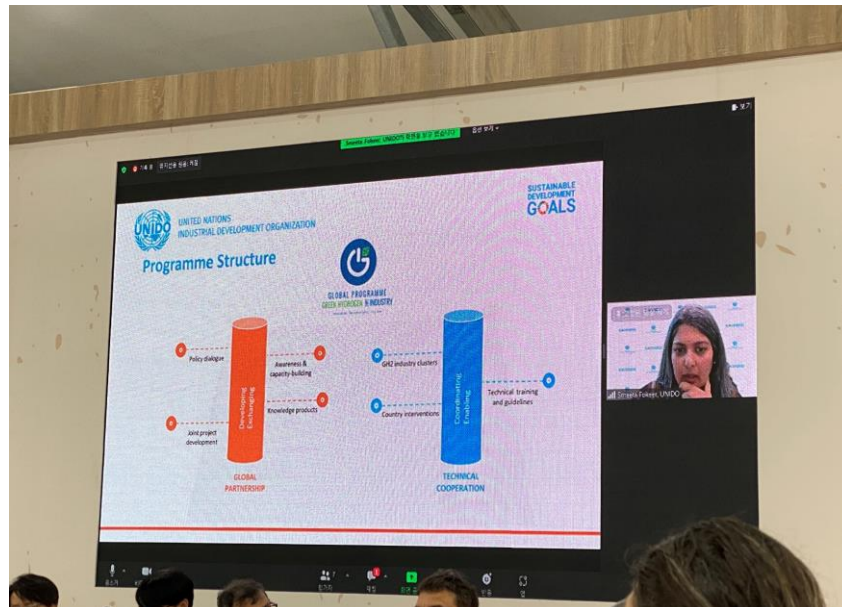


圖16、UNIDO 綠氫計畫

(4)永續能源轉型的全球合作方向(氣候技術中心與網絡(CTCN) 夥伴關係與聯絡處主任-Rajiv Garg)

A. **CTCN 主要服務領域**：透過技術協助、知識共享、合作與建立網絡來達到減緩(減少溫室氣體)與調適(強化氣候韌性)。

B. **技術協助**：CTCN 迄今收到 413 項技術支援請求，並已支持109個發展中國家透過技術創新為氣候政策及社會轉型奠定基礎。此外，也提交價值1,000萬美元的綠色氣候基金(Green Climate Fund, GCF)提案，確保我們的技術支援在產生長期影響方面的成本效益。

C. **知識共享**：發送15,846 份資源訊息，以強化國家指定實體(National Designated Entities, NDEs)與網絡成員對技術開發及移轉的了解，並舉辦150 場網路研討會，加強國際組織、私營部門、學術界與民間社會的相關知識。

D. **合作與建立網絡**：讓超過1,300名青年氣候新創者參與氣候新創實驗室(Climate Innovation Labs)，提供培訓與工具來開發因應各種氣候變遷挑戰的技術解決方案。每年也舉辦4-5次區域論壇，為 NDEs、網絡成員與氣候技術利害相關者提供機會，就發展與宣傳技術支援的關鍵問題進行會面及討論。提供6項育成計畫支援低度開發國家(Least Developed Countries, LDCs)制定技術路徑圖，以在其國家自主貢獻(NDCs)中實施氣候變遷行動。

2.心得與建議

綠氫是許多國家能源轉型的關鍵因素，但其生產條件需要豐富且符合成本效益的再生能源，許多國家受到本身地理環境等條件影響未能有足夠且達規模經濟的再生能源，便改為尋求國際合作透過貿易來穩固綠氫供應來源。由於我國短期內再生能源仍未達到用於產氫的規模，為因應未來針對氫能使用量的增加開始尋求國際夥伴，除取得穩定供應來源外，還可針對其應用(如燃料電池等)進行交流，利用國際交流提升研發量能，加速前置工作作業與產業應用規模化。

肆、心得與建議

- 一、**COP27請各締約方依國情與最新科學進展加速2030年前減碳行動，檢討強化NDC目標：**針對至2022年9月之各國提交最新NDC進行評估，即使各國履行NDC氣候承諾，至2030年全球溫室氣體排放仍將比2010年增加10.6%，將使全球步上暖化2.5°C路徑。UNFCCC已開始著手進行第一次全球盤點，預計將於2023年12月COP28完成，以做為各國於2025年前提出更高目標之2035年NDC之參考。我國已於2022年底將2030年NDC目標從較2005年減20%提升為減24%±1%，以強化目標展現淨零轉型決心及回應國際對提升目標的呼籲。
- 二、**敦促已開發國家支持提升氣候融資、技術轉讓與調適能力建構：**訂定格拉斯哥-夏姆錫克全球調適目標二年期工作方案，以於COP28完成全球調適目標訂定。為因應COP27的調適重點，我國溫室氣體減量及管理法(現為氣候變遷因應法)修法新增氣候變遷調適專章，加入推動調能力建構及強化科研接軌，與國際趨勢一致。未來亦建議應持續關注COP28訂定內容，以作為國內相關政策規劃之參考。
- 三、**設立損失與損害基金，並預訂於COP28提出氣候資金新集體量化目標建議：**我國非聯合國會員國，雖然無法直接參與該基金運作，但我國早已透過國合會以資金及技術協助友邦島國，未來仍應持續觀察資金運作情形，以了解全球氣候治理趨勢並尋求參與國際的機會。
- 四、**有關巴黎協定第6.2與6.4條碳市場機制：**第6.2條機制主要以擁有國際轉讓減緩成果(Internationally Transferred Mitigation Outcomes, ITMO)國家，可將多餘ITMO轉讓給需要額度達成NDC之國家，第6.4條Sustainable Development Mechanism(SDM)機制則視為清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)的延伸，目的在於建立排放減量額度之產生與交易機制，除協定締約方外，亦允許經主辦國授權的組織單位參與。我國非聯合國會員無法參與第6.2條機制，惟仍有機會參與第6.4條

SDM，可行方法為參與主辦國授權核可的減緩活動，包含減少排放量、增加移除量與具減緩之調適行動和/或經濟多樣化計畫等。

五、**能源系統轉型**：COP27特別強調能源系統轉型(包括加速低碳技術研發、布建與擴散)，以達成2050淨零目標，目前巴黎協定已針對各國2030年 NDC 進行全球盤點，將於2023年12月 COP28前完成，以敦促各國於2025年前提出2035年更高目標 NDC 之參考。因此，我國應持續推動擴大潔淨電力、節電輔導與能效提升等措施，朝向低碳能源系統轉型(包含：逐步減少未加裝減碳技術(如：CCS)燃煤發電)，並依國情持續評估減碳目標提升潛力與空間，以利訂定更積極之 NDC 目標。

六、最後，感謝外交部、財團法人國際合作發展基金會、中華民國對外貿易發展協會協助主辦單位(環保署)及參與機關安排此次活動、雙邊會談、參展及行政事務。

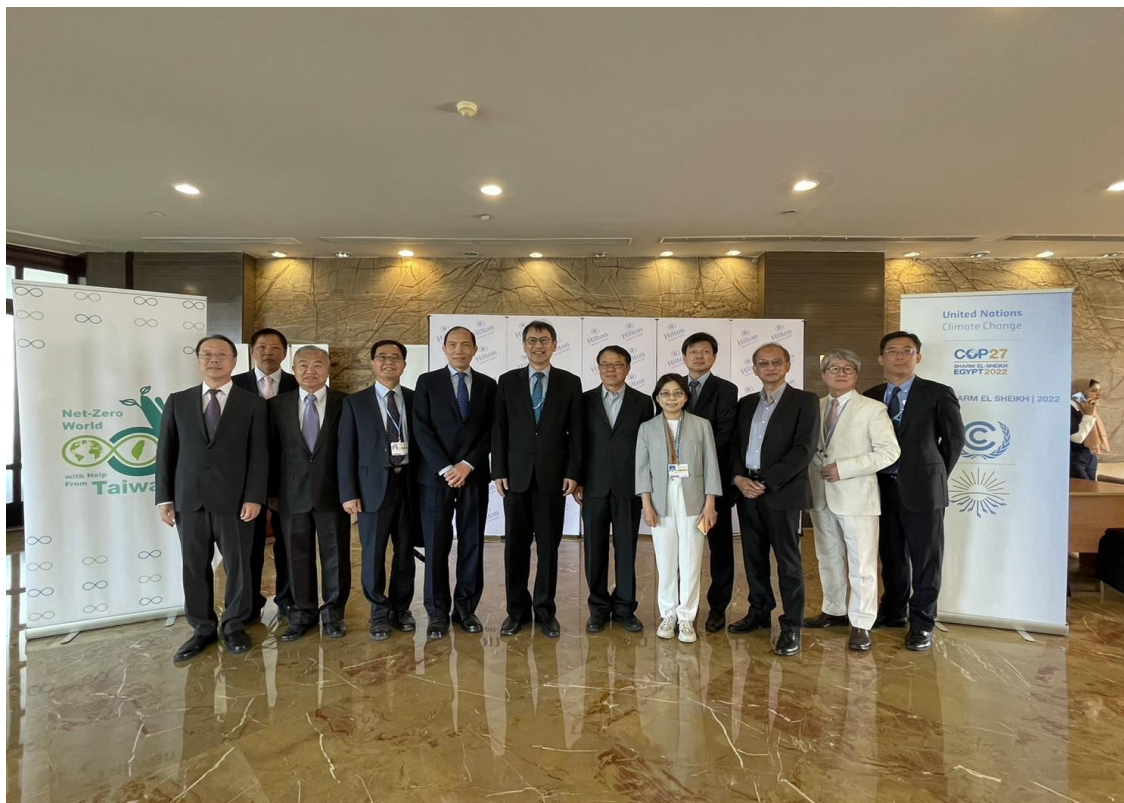


圖17、代表團合照