

出國報告（出國類別：開會）

「聯合國氣候變化綱要公約  
第 27 次締約方大會(COP27)」  
出國報告

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：溫桓正 環境保護處 處長

派赴國家：埃及 夏姆錫克(Sharm El-Sheikh)

出國期間：111 年 11 月 05 至 111 年 11 月 16 日

報告日期：111 年 12 月 21 日

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：「聯合國氣候變化綱要公約第 27 次締約方大會(COP27)」出國報告

頁數 33 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

台灣電力公司人力資源處/陳德隆/02-23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

溫桓正/台灣電力公司/環境保護處/處長/電話 02-23667200

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 開會 6 其他

出國期間：111 年 11 月 05 至 111 年 11 月 16 日

派赴國家/地區：埃及 夏姆錫克 (Sharm el-Sheikh)

報告日期：111 年 12 月 21 日

**關鍵詞：**聯合國氣候變化綱要公約第 27 次締約方大會 (27<sup>th</sup> Session of the Conference of the Parties to the UNFCCC, COP 27)、巴黎協定 (Paris Agreement)、國家自定貢獻 (National Determined Contribution, NDC)、國際轉讓減緩成果 (Internationally transferred mitigation outcomes, ITMOs)

**內容摘要：**(二百至三百字)

2022 年 11 月 6 日至 11 月 18 日，在埃及夏姆錫克 (Sharm el-Sheikh) 舉行之第 27 次締約國大會(27<sup>th</sup> Session of the Conference of the Parties to the UNFCCC, COP 27) 以下簡稱 COP27，各締約方最後達成《夏姆錫克實踐計畫》(Sharm el-Sheikh Implementation Plan) 之共識，該共識彙整 COP27 會議主要成果，涵蓋 16 項議題如下：科學與急迫性、增強氣候雄心與實踐能力、能源、減緩、調適、損失與損害、提前預警與觀察系統、執行、融資、技術移轉與部署、能力建置、定期盤點長期全球目標進度、海洋、森林、農業及非締約方之行動強化執行。

此次參與 COP 27 會議除關注大會進展外，同時也參加周邊會議及在現場與各國與會人士進行交流，而本次 COP 27 關注議題包含有淨零倡議、能源政策、低碳技術、國際碳市場等最新進展，本報告除彙整以上相關資料外並提出相關建議，以作為本公司未來在配合國家長期溫室氣體減量目標及階段性管制目標時進行擬定本公司溫室氣體管理策略及手段之參考。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網(<https://report.nat.gov.tw/reportwork>)

# 目錄

壹、會議背景與出國目的.....	1
一、會議背景.....	1
二、出國目的.....	2
貳、會場規劃.....	4
參、會議觀察評析.....	5
一、COP27 決議重點.....	5
二、《巴黎協定》第六條市場機制.....	8
三、《京都議定書》第 17 次締約方會議(CMP17).....	10
四、能源相關倡議.....	11
五、淨零議題.....	13
六、碳市場議題.....	15
七、調適議題.....	15
八、COP27 期間 NDC 發展.....	17
九、周邊會議.....	18
肆、心得與建議.....	32
一、心得.....	32
二、建議.....	33

# 壹、會議背景與出國目的

## 一、會議背景

聯合國 1992 通過《聯合國氣候變化綱要公約》（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC），目前共 198 個締約方，每年皆會舉辦締約方大會以共同討論氣候變遷相關因應政策與作法。過去締約方已做出具有代表性之承諾包括《京都議定書》、《巴黎協定》等。

1997 年各國於 COP3 簽訂《京都議定書》，承諾工業化國家根據協議之“共同但有責任區別”減少溫室氣體排放，其中重要決議為「建立排放許可交易之京都機制 (Kyoto Mechanisms)」，為後續氣候行動提供更具彈性之實現手段，而《京都議定書》於 2020 年到期，後續由 2015 年 COP21 所簽訂之《巴黎協定》接續，《巴黎協定》更進一步要求全球溫度升高控制在 2°C 內，並朝向低於 1.5°C 努力，各國須提交國家自定貢獻 (Nationally Determined Contributions, NDC)，並且每五年進行一次成果盤點更新 NDCs，方便各國檢視、檢討並設定更具雄心之氣候行動。

2021 年 COP26 達成《格拉斯哥氣候協議》，各國同意縮小目前減量計畫之差距，並重新承諾對開發中國家氣候因應之協助，強調富裕國家有義務向開發中國家提供 1000 億美元之承諾，以及逐步減少對化石燃料之補貼。而本次 COP27 將在 COP26 之基礎下，持續針對各項議題進行更進一步之討論。

2022 年 11 月 6 日至 11 月 18 日由埃及舉辦第 27 次締約方大會 (COP27)，同時亦召開《京都議定書》第 17 次締約方會議 (Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, CMP17) 以及《巴黎協定》第 4 次締約方會議《Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement, CMA4》。地主國埃及強調 COP27 主題為「共同實施」，締約方必須提供切合實際之氣候行動路線圖，並說明如何減少碳排放，COP27 討論重點更著重於減緩、調適、金融以及合作，如減緩氣候變遷應付出之二氧化碳減量努力、調適氣候結果得以保護公民、實現氣候融資承諾，對弱勢群體展現支持、以國際合作加速升溫控制。

## 二、出國目的

本次透過參與在埃及舉辦的 COP27 會議，實地第一手掌握大會進展、參與周邊會議等活動，亦透過與其他國家產、官、學、研代表團及公民團體進行交流，進而了解各國對於氣候變遷議題規劃以及對溫室氣體減量最新政策與法規之擬定趨勢與走向。

此次行程關注議題包含全球能源轉型政策、電力部門減量關鍵技術發展（例如：CCS 技術發展或其他負碳排技術發展）與國際碳市場（包含各國碳市場與巴黎協定第 6 條）之最新進展及相關倡議發展趨勢。尤其被各國視為未來達成其國家自訂貢獻 (Nationally Determined Contributions, NDCs) 目標最重要的工具《巴黎協定》第 6 條(Article 6)內的市場機制(Article 6.2 與 Article 6.4)及非市場機制(Article 6.8)未來的執行方式及配套措施。

我國為呼應全球淨零宣示及行動，於 2022 年 3 月 30 日由國家發展委員會、行政院環境保護署、經濟部、科技部、交通部、內政部、行政院農業委員會、金融監督管理委員會共同提出「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」<sup>1</sup>，在「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」中我國亦將 2050 淨零排放入法引領未來中長期因應衝擊之氣候行動，然而在我國推動 2050 淨零轉型的同時，電力需求呈現成長趨勢，本公司肩負了在 2030 年提供低碳電力及 2050 年朝零碳電力發展的責任，因此預期本公司在提供低碳電力及邁向零碳電力時必定面臨極大的減碳挑戰，為掌握國際最新減碳技術與相關減碳政策與法規發展，與會期間充分與產官學界交換意見。

因此期望透過本次會議所得之國際最新減碳技術與相關減碳政策與法規發展趨勢，以規劃本公司因應政府賦予本公司 2030 年提供低碳電力

---

<sup>1</sup> <https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpbGUvMC8xNDc2Mi8yZGM3MWIwMC1iMWQxLTRhZWQtYWYwYS0wMjhmYzVjMjlmNjYucGRm&n=6Ie654GjMjA1MOa3qOmbtuaOkuaUvui3r%2bW%2bkeWPIuetlueVpee4veiqquaYji5wZGY%3d&icon=.pdf>

及 2050 年朝零碳電力發展之減碳責任之策略與方向。

除此之外，本公司未來在配合國家短中長期減量目標，以及我國將來實施總量管制與排放交易機制(Emission Trading Scheme, ETS)之下，本公司所面對的減碳限制及因應作為，因此期望透過參加本次 COP27 大會，深入了解《巴黎協定》的第 6 條碳市場交易機制，其中包括第 6.2 條國際可移轉量額度(ITMOs)、第 6.4 條永續發展機制與第 6.8 條非市場參與機制等來規劃本公司溫室氣體管理政策與執行措施之參考。

## 貳、會場規劃

COP 27 被稱為「非洲 COP (African COP)」，選址於埃及夏姆錫克 (Sharm El Sheikh)，此次場地為中東與非洲最大及最具創新性之會議中心，圖 1 為本次會場配置圖。根據世界氣象組織 (World Meteorological Organization, WMO) 研究之非洲氣候狀況報告<sup>2</sup>，非洲占全球溫室氣體排放量僅 4%，然非洲氣溫上升速度卻快於全球平均上升速度，氣候變遷對非洲生存、經濟及發展帶來極大威脅，本屆 COP 27 在非洲舉辦，主要是希望喚醒各國對氣候脆弱國家及未開發國家受氣候變遷衝擊之重視。

圖 1 COP27 會場配置圖中，藍色區域為本次會場主場地；紫色區域為締約國政府代表和觀察員代表團開會及談判地點；紅色範圍為各組織或國家所舉辦之周邊會議所在地；與藍區相望之綠區乃埃及所設置之特別場館，供給世界各地的商界、青年、民間與原住民、學術、藝術家與時尚界在此舉辦活動、展覽、研討會、文化表演及講座表達其訴求。

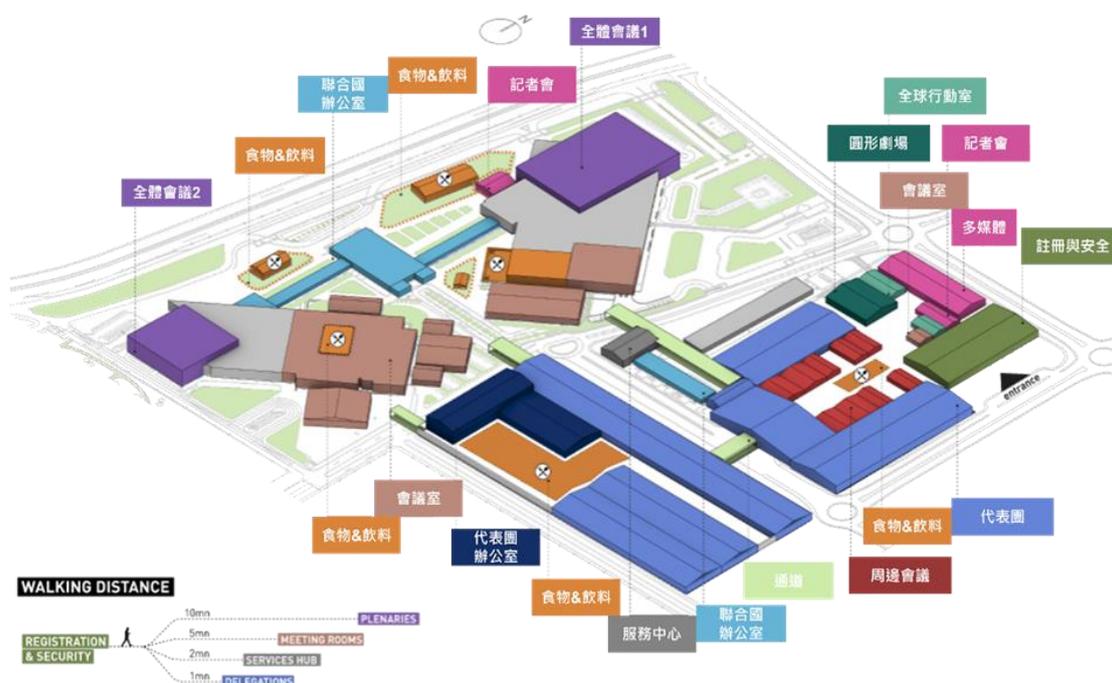


圖 1、COP27 會場配置

<sup>2</sup> WMO, State of the Climate in Africa, <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate/Africa>

## 參、會議觀察評析

### 一、COP27 決議重點

聯合國氣候變化執行秘書 Simon Stiell 於 COP 27 開幕時呼籲各國關注以下三個目標：一為 COP 27 須達成轉型落實《巴黎協定》，將談判化為具體行動。二為取得減緩、調適、融資及損失與損害等工作進展，同時加大融資力度，特別是應對氣候變化的影響。其三為加強透明度與責任制度原則。<sup>3</sup> 原訂 2022 年 11 月 18 日結束 COP 27 會議，因未達成明確共識，COP 27 主席宣布延長會議至 11 月 19 日。<sup>4</sup>總計為期兩週之會議加上延長會議，COP 27 最終成功完成頗受矚目之「損失與損害(Loss and Damage)」基金。然曾任 COP 26 之主席 Alok Sharma 卻無奈地表示：「非常失望本次會議並沒有比在格拉斯哥會議取得更進一步之進展。」

COP 27 會議同時召開《巴黎協定》第 4 次締約方會議(CMA4)及《京都議定書》第 17 次締約方會議(CMP17)分別針對《巴黎協定》執行成果及《京都議定書》進行討論，同時取得有助於國際減量合作之相關進展，各國仍需為國際減碳目標付出更進一步努力。以下將針對 COP 27 與 CMA 4 及 CMP17 各項議題重要決議及進展進行說明。

#### (一) 《夏姆錫克實踐計畫(Sharm el-Sheikh Implementation Plan)》

締約國在 COP27 會議終於在 2022 年 11 月 20 日發布有共識的《夏姆錫克實踐計畫(Sharm el-Sheikh Implementation Plan)》，其內容彙整 COP27 會議主要成果及決議(共 22 項議題，94 項決議)並展現締約國之共同政治共識，以下歸納出 16 項議題如下表 1。

<sup>3</sup> UNFCCC, COP27 in Sharm el-Sheikh to Focus on Delivering on the Promises of Paris, <https://unfccc.int/news/cop27-in-sharm-el-sheikh-to-focus-on-delivering-on-the-promises-of-paris>

<sup>4</sup> Egypt Gov, COP27 proceedings extended till Saturday, <https://www.sis.gov.eg/Story/172814/COP27-proceedings-extended-till-Saturday---Shoukry?lang=en-us>

表 1、夏姆錫克實踐計畫

項	議題	內容
1	科學與急迫性	締約方需以科學角度看待並解決氣候變遷議題，並正視氣候變遷災害之急迫性。
2	增強氣候雄心與實踐能力	各國須加強雄心，以公正、公平及包容之氣候行動，向低排放與氣候韌性發展轉型。
3	能源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 締約方要求所有適用之部門立即、深入、加速並持續地減少全球溫室氣體排放，包括利用增加低碳及再生能源，加強其他夥伴關係合作進行能源轉型。</li> <li>2. 目前全球正經歷能源危機，應加強能源安全、韌性與多樣化，並在這些關鍵十年加速清潔能源轉型。</li> <li>3. 各國必須根據國情找出適合發展之能源結構及加強清潔能源配置，並進行公正轉型。</li> </ol>
4	減緩	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全球溫升朝低於 1.5°C 目標努力，2030 年溫室氣體排放量應較 2019 年減少 43%。</li> <li>2. 各國須在 10 年內依自身能力與永續發展情境，以最合適之科學方式加強溫室氣體減量。</li> <li>3. 透過政策加速開發、部署與宣傳清潔能源、提升節能措施，向清潔能源轉型、逐步降低 (phasedown) 未使用碳捕獲與封存技術之燃煤電廠 (unabated coal power) 與化石燃料補貼。</li> <li>4. 協助貧窮國家進行公正能源轉型。</li> </ol>
5	調適	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全球調適行動將持續至 COP28 並為全球第一次盤點提供相關資訊。</li> <li>2. 締約方應採取適合之轉型做法，提高國家適應力、加強韌性，以降低氣候脆弱度。</li> <li>3. 富裕國家應緊急且大幅增加氣候融資、技術移轉，以協助發展中國家應對氣候變遷之調適。</li> <li>4. 各國同意設立過渡委員會，將於明 (2023) 年 COP28 提出實施新資金安排與其他建議，過渡委員會將於 2023 年 3 月底之前舉行第一次會議。</li> </ol>
6	損失與損害	成立由已開發國家或國際金融機構等捐款之損失與損害專門基金，用於弱勢國家損失與損害復原賠償費等。

項	議題	內容
7	提前預警與觀察系統	取得解決全球氣候觀測系統差距之共識。
8	執行	1. 所有利害關係人均需參與解決氣候危機之社會對話。 2. 以國家確定之發展方向進行公正與公平轉型(包括能源、社會經濟等)。
9	融資	1. 欲達成 2050 年淨零，2030 年需至少達 4 兆美元/每年之投資。 2. 呼籲富裕國家實現每年提供 1000 億美元，並呼籲多邊開發銀行利用政策與金融工具提高氣候目標並取得更大的成果。
10	技術移轉與部署	聯合國技術執行委員會(Technology Executive Committee)以及氣候技術中心與網路(Climate Technology Centre and Network)將展開聯合工作計畫(2023-2027)，該計畫將促進實現《公約》和《巴黎協定》目標所需的轉型變革，包括技術需求評估、行動計畫和路徑圖，並於評估報告中，盤點全球主要技術挑戰。
11	能力建置	呼籲富裕國家增加對弱勢國家之協助。
12	定期盤點長期全球目標進度	1. 技術對話:著重於如何彌補《巴黎協定》實施差距。 2. 第一次定期盤點長期全球目標進度之結果應通知締約方，並以國家自主方式更新其行動。 3. 定期盤點全球長期氣候目標，2023 年 COP28 結束之前將召開「氣候雄心高峰會(Climate Ambition Summit)」
13	海洋	2023 年起，每兩年需選出兩名共同協調人推動海洋氣候目標，並於 COP28 會議時繳交第一次海洋氣候行動報告
14	森林	締約方應根據本國情況，按照《氣候變化綱要公約》第 2 條所闡述之目標，致力於減緩、制止和扭轉森林覆蓋率與碳匯能力流失問題。
15	農業	建立夏姆錫克聯合工作小組，實踐農業與糧食安全氣候行動。
16	執行強化非締約方之行動	鼓勵非締約方參與氣候行動，於《氣候變化綱要公約》、《京都議定書》與《巴黎協定》框架內應對氣候變化的行動中發揮關鍵作用，並與締約方建立國際合作夥伴關係。

## 二、《巴黎協定》第六條市場機制

《巴黎協定》第 6 條由 9 項組成，規範各國如何以「自願性」合作方式，加速實現各國之溫室氣體減量目標。以下摘錄《巴黎協定》第 6.2 條、第 6.4 條及第 6.8 條之發展進行說明。

### (一) 《巴黎協定》第 6.2 條

《巴黎協定》第 6.2 條規範國家之抵換機制，在串聯兩個或多個國家之排放交易計畫基礎下，允許在國家之間進行碳權國際轉移，第 6.2 條所產生之碳權稱為「國際可移轉減緩成果 (Internationally Transferred Mitigation Outcomes, ITMOs)」。本次會議完成了 ITMOs 之追蹤、移轉、登錄平台等相關指引。

#### 1. 決議重點

COP27 闡明有關如何註冊以及追蹤 ITMO、每個國家第 6 條專家審查報告應涵蓋內容、如何申報使用 ITMO 以實現 NDC 等。另所有締約方均須有國際轉讓減緩成果 (Internationally Transferred Mitigation Outcomes, ITMO) 註冊帳戶，該帳戶需記錄相關 ITMO 行動，包括授權、首次轉讓、獲得、NDC 使用等，ITMO 將有獨特之識別標示以進行紀錄報告，如合作方式標記、發起方註冊登記標記、第一轉讓方之標記等。

#### 2. 合作案例

本次 COP 27 會議期間已出現部分國家採用《巴黎協定》第 6.2 條為基礎之合作案例有 A.瑞士與迦納、萬那杜及 B.日本第 6 條夥伴關係，分別說明如下。

##### (1) 瑞士與迦納、萬那杜

2022 年 11 月 14 日瑞士與加納、萬那杜簽訂全球首次 ITMO 協定，計畫將可協助迦納增加 80% 之水稻產量，實踐永續農業以減

少甲烷排放；萬那杜則透過再生能源投資使原本無電可用的民眾獲得電力。

## (2) 日本第 6 條夥伴關係

日本環境大臣西村明博於 COP27 宣布啟動第六條實施夥伴關係，主旨乃建立平台讓各國得以分享關於碳市場及其與 NDC 經驗之知識，目前已有 40 個國家與 23 個機構承諾參與。

未來日本將進一步擴大夥伴關係，並與參與夥伴關係之國家及國際機構合作，並逐步擴大市場機制，為減少全球溫室氣體排放做出貢獻。

## (二) 《巴黎協定》第 6.4 條

《巴黎協定》第 6.4 條建立以聯合國監督之全球碳市場，用於交易特定項目產生之減量額度。在該框架下，締約方得藉由「促進減量」以取得減量額度，由此方式產生之碳權稱為「第 6.4 條額度 (Article 6, Paragraph 4, Emission Reductions, A6.4 ERs)」，如甲國協助乙國建置綠色能源電廠，乙國從再生能源中受益，而甲國則因協助減量而獲得碳權，該些碳權可由國家、公司或個人購買，購買之碳權須交由監督機構核准。該額度除 NDC 外，亦可用於私人企業履行國際強制性碳市場（如國際航空業碳抵換及減量計畫, CORSIA)或國內法規要求等用途。本次針對《巴黎協定》第 6.4 條決議如下。

### 1. 允許納入京都機制碳額度

《京都議定書》於 2020 年結束，由《巴黎協定》接續其相關管理依據，因此《京都議定書》於 2020 年 12 月 31 日起停止發放減量額度，COP 26 時決議以 2013 年 1 月 1 日為過渡截止日，在此日期後認證的 CDM 碳權才能在國際間交易，並為全球碳交易市場建立相關標準，最後 COP 27 決議允許 CDM 納入《巴黎協定》第 6.4 條，2021 年 1 月 1 日後認證之清潔發展機制 (CDM) 之註冊轉入《巴黎協定》

第 6.4 條之機制。由清潔發展機制過渡至《巴黎協定》6.4 條機制之註冊類型不應於過渡時發生變化；而進行中之清潔發展機制計畫，轉換為第 6.4 條計畫後，剩餘時間長度應符合第 6.4 條機制下之規範。決議亦針對註冊運作以及交易方式進行詳細說明，而欲轉換為 6.4 條之 CDM 計畫，須於 2023 年底完成申請，核准之申請將於 2025 年前發放。

## 2. 雙軌制 (two tiers)

於第 6.4 條交易碳額度(A6.4 ERs)之基礎上，加入「減緩貢獻 (mitigation contributions) 額度」，在二級市場交易不須經過監管機構認證，地主國不需調整其減量會計計算，可用於地主國自願減碳之目的，如國內碳定價機制，如此而形成所謂的雙軌制，關鍵要素將於 COP 28 (2023 年)完成規範。

### (三) 《巴黎協定》第 6.8 條

《巴黎協定》第 6.8 條制定非市場機制，如徵稅。本次會議決議開發與營運透過網路之非市場方法之平台，以方便記錄與交換非市場方法之資訊，該平台旨在協助已提交非市場機制之締約方與非締約方之需求，並提供合作機會。

COP 27 締約方除討論《巴黎協定》外，亦針對過去已簽署之條約進行談判，以下將根據 COP 3 通過之《京都議定書》進行本次會議進展說明。

### 三、《京都議定書》第 17 次締約方會議(CMP17)

1997 年 COP 3 通過《京都議定書》，並於 2005 年生效，其中一項重要內容為「京都機制 (Kyoto Mechanism)」，此「京都機制 (Kyoto Mechanism)」為 UNFCCC 附件一國家提供遵約彈性空間，也就是附件一國家得以下列三種機制來達成其《京都議定書》減碳承諾，第一為附件一國家之間藉由國家核配額(AAUs)之交易 (Emission Trading, ET)、第二是附件一國家共同執行減碳計畫 (Joint Implementation, JI) 產生碳額度

(ERUs)交易、及第三為附件一國家到非附件一國家進行減碳計畫，此模式稱為清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)，而在 CDM 機制下所產生減碳額度(CERs)亦可用來進行《京都議定書》遵約的手段。本次會議期間亦召開《京都議定書》第 17 次締約方會議(Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, CMP17)，決議重點如下。

### (一) 廢除第六條聯合履行 (JI) 相關制度<sup>5</sup>

決議終止《京都議定書》第六條之「共同執行 (JI)」，並終止於 CMP 1 時期所設立之共同執行監督委員會，要求秘書處採取必要步驟結束運作委員會相關事項。

### (二) 清潔發展機制(CDM)發展<sup>6</sup>

決議將清潔發展機制 (CDM) 註冊轉入《巴黎協定》第 6.4 條，並請秘書處編寫技術文件，以作為第 18 次《京都議定書》締約方會議 (CMP18) 之清潔發展機制流程與機構未來如何運作之背景，避免《巴黎協定》第 6.4 條投入運作前存有空窗期。

COP27 除大會主要決議外，許多國家及組織皆於特定主題日提出倡議，或透過組成聯盟之方式以加強相關減量措施，部分倡議為延續過往締約方大會出現之成果進行更新，本次會議期間亦發展出許多倡議及聯盟，下列將根據能源、淨零、碳市場議題各別進行說明。

## 四、能源相關倡議

能源危機使能源轉型及能源安全受到關注，各國除須加速淘汰燃煤電廠外，亦有多國提出雙邊或多邊合作計畫，以加速達成能源轉型及減碳目標，下面整理本次會議期間出現之各組織與各國對推動能源相關議

---

<sup>5</sup> UNFCCC, Guidance on the implementation of Article 6 of the Kyoto Protocol, <https://unfccc.int/documents/624378>

<sup>6</sup> UNFCCC, Guidance relating to the clean development mechanism. Draft decision -/CMP.17, <https://unfccc.int/documents/621903>

題之努力。

### **(一) 美國能源轉型加速倡議(Energy Transition Accelerator, ETA)<sup>7</sup>**

美國政府將與洛克菲勒基金會 (The Rockefeller Foundation)及貝索斯地球基金會(Bezos Earth Fund)合作，允許企業資助開發中國家擺脫化石燃料以換取抵換額度，預計於 COP28 完成詳細規則。

### **(二) 脫煤者聯盟 (Powering Past Coal Alliance , PPCA)<sup>8</sup>**

PPCA 成立新資金，以資助全球煤炭轉型再生能源。

### **(三) 超越石油與天然氣聯盟(Beyond Oil and Gas Alliance,BOGA)<sup>9</sup>**

宣布新成員加入，分別為斐濟、吐瓦魯、肯亞、智利與華盛頓州，並由慈善機構提供 1,000 萬美元初始基金，來協助開發中國家能源轉型。

### **(四) 能源進出口商減少化石燃料與溫室氣體排放之聯合聲明<sup>10</sup>**

美國、歐盟、日本、加拿大、挪威，新加坡及英國承諾迅速行動因應氣候與能源雙重危機，減少化石能源相關生產與消費，其中又以甲烷為重點之聲明。

### **(五) 非洲公正與可負擔能源轉型倡議(Africa Just and Affordable Energy Transition Initiative, AJAETI) <sup>11</sup>**

COP27 地主國埃及發起 AJAETI，旨在幫助非洲國家獲得清潔能源，並提供技術與政策之支持，目標至 2027 年確保至少 3 億非洲人具

---

<sup>7</sup> US Embassy in Egypt, U.S. Government and Foundations Announce New Public-Private Effort to Unlock Finance to Accelerate the Energy Transition, <https://eg.usembassy.gov/u-s-government-and-foundations-announce-new-public-private-effort-to-unlock-finance-to-accelerate-the-energy-transition/>

<sup>8</sup> UN, Keep the 1.5°C goal alive, experts and civil society urge on ‘Energy Day’ at COP27, <https://news.un.org/en/story/2022/11/1130622>

<sup>9</sup> BOGA, BOGA announces support fund for fossil phase out, [https://beyondoilandgasalliance.com/wp-content/uploads/2022/11/BOGA\\_COP27\\_Press\\_Release.pdf](https://beyondoilandgasalliance.com/wp-content/uploads/2022/11/BOGA_COP27_Press_Release.pdf)

<sup>10</sup> European Commission, Joint Declaration from Energy Importers and Exporters on Reducing Greenhouse Gas Emissions from Fossil Fuels, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT\\_22\\_6827](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_22_6827)

<sup>11</sup> COP27, COP27 AFRICA JUST AND AFFORDABLE ENERGY TRANSITION INITIATIVE (AJAETI), <https://cop27.eg/assets/files/initiatives/AJAETI-BR-01-EGY-10-22-ENup.pdf>

備可負擔能源，並以清潔能源作為烹飪燃料。

## (六) 印尼公正能源轉型計畫 (Just Energy Transition Partnership, JETP)<sup>12</sup>

印尼、日本、美國、加拿大、丹麥、歐盟、法國及德國等共同聲明，將透過減少電力部門排放、提高能源效率及加快再生能源部署以實現能源脫碳及 2030 年氣候目標。並以公正能源轉型方式，協助印尼解決貧困與失業問題，各國將提供資金、技術與人才資源以協助印尼繼續進行公正能源轉型，未來有可能延長夥伴關係。

## (七) 全球再生能源聯盟 (Global Renewables Alliance)<sup>13</sup>

COP 27 期間成立全球再生能源聯盟，該聯盟匯集風能、太陽能、水力發電、綠氫、儲能與地熱領域之業者與組織，聯盟將提供關鍵技術以協助政府與社區實現公正能源轉型。

## (八) 世界銀行氫能倡議<sup>14</sup>

世界銀行成立氫能倡議，協助開發中國家低碳氫氣生產計畫，同時促進知識共享，並與公私部門合作增加低碳氫之需求。

## 五、淨零議題

淨零相關倡議為近年來各國展現減緩工作努力的指標，各國於 COP 26 提出《全球甲烷承諾 (Global Methane Pledge, GMP)》，至 COP27 期間共有 150 多國簽署，此外尚有《突破議程 (The Breakthrough Agenda)》<sup>15</sup>以及在 COP27 期間由 ISO 組織公告的《淨零排放準則(Net Zero

---

<sup>12</sup> European Commission, Joint Statement by the Government of the Republic of Indonesia and International Partners Group members on the Indonesia Just Energy Transition Plan, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/statement\\_22\\_6892](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/statement_22_6892)

<sup>13</sup> IHA, Renewable industries form alliance to address climate emergency and drive sustainable development, <https://www.hydropower.org/news/clean-energy-industries-form-alliance-to-address-climate-emergency-and-drive-sustainable-development>

<sup>14</sup> World Bank, World Bank Group Announces International Low-Carbon Hydrogen Partnership, <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/11/15/hydrogen-for-development-partnership-h4d-launch>

<sup>15</sup> Race to Resilience, The Breakthrough Agenda: a master plan to accelerate decarbonization of five major sectors, <https://climatechampions.unfccc.int/breakthrough-agenda/>

Guidelines)》，以下針對上述三項淨零相關作為進行說明。

### (一) 全球甲烷承諾 (Global Methane Pledge, GMP)

各國與支持組織本次提供總計約 5,900 萬美元之專項資金援助。新 GMP 廢棄物路徑將著重於減少固體廢物之排放，從上游至下游皆建立處置場所，包括加強測量與追蹤、擴大次國家級行動、減少食物浪費、協助地方區域以及擴大投資。COP27 期間發布甲烷偵測系統<sup>16</sup> (將其命名為 MARS)以追蹤國際環境甲烷排放並將數據與相關政策交予正確的人手中進行有效管理以及 Climate TRACE 衛星偵測，Climate TRACE<sup>17</sup>衛星偵測是利用衛星圖像、人工智慧以及機器學習來識別排放活動，產生之數據將提供科學家、政策制定者與利害關係人進行全球溫室氣體局部範圍或特定範圍活動之數據監測，進而有效加強氣候行動。

### (二) 《突破議程 (The Breakthrough Agenda)》<sup>18</sup>

第一套突破議程於 COP 26 為全球領導人提供共同目標，五個關鍵部門為 2030 年制定雄心勃勃之氣候目標，而在 COP 27 啟動 25 項新合作議程，涵蓋部門佔全球溫室氣體排放量 50%以上，旨在降低能源成本並加強糧食安全，此外建築與水泥部門也將被列入明年之突破議程討論。

### (三) 《淨零排放準則(Net Zero Guidelines)》<sup>19</sup>

ISO 組織於 COP27 發布之《淨零排放準則》將解決溫室氣體減量至最低標準之主要障礙，為各組織淨零排放計畫內容提供核心參考，使全球氣候行動保持一致執行標準，藉此提高企圖心並解決漂綠問題。

---

<sup>16</sup> UNER, UN announces high-tech, satellite-based global methane detection system, <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/un-announces-high-tech-satellite-based-global-methane-detection>

<sup>17</sup> Climate Trace, TRACING GHG EMISSIONS TO SPECIFIC SOURCES, <https://climatetrace.org/news/tracing-ghg-emissions-to-specific-sources>

<sup>18</sup> Race to Resilience, The Breakthrough Agenda: a master plan to accelerate decarbonization of five major sectors, <https://climatechampions.unfccc.int/breakthrough-agenda/>

<sup>19</sup> ISO, Net Zero Guidelines, <https://www.iso.org/netzero>

## 六、碳市場議題

現階段各國發展出許多國內與自願性碳市場，如日本 GX 聯盟便預計於 2023 年正式執行相關措施，且未來將與第六條連結，在 COP27 期間非洲多國亦提出非洲碳市場倡議(Africa Carbon Markets Initiative, ACMI)，望能藉此推動自願性碳市場發展。ACMI 目標為推動非洲自願碳市場發展，預計至 2030 年每年產生 3 億噸碳排放額度，並提供 3000 萬個工作機會；至 2050 年每年產生 15 億噸碳排放額度，並提供超過 1.1 億個工作機會。

此外，肯亞、馬拉維、加蓬等非洲多國亦宣布將致力於擴大自願碳市場，並且在非洲碳市場倡議中亦發布路線圖報告，並確定 13 個行動計畫，用來支持非洲自願碳市場(VCM)的發展。

## 七、調適議題

已開發國家承認氣候變遷對開發中國家及氣候脆弱國家帶來之影響及損失日益加劇，因此調適議題成為近兩年締約方大會之討論重點，會議期間各組織代表人亦提出相關倡議如下。

### (一) 夏姆錫克全球調適議程 (Sharm-El-Sheikh Adaptation Agenda) <sup>20</sup>

COP27 主席提出夏姆錫克調適議程，其目的為解決調適差距，增加氣候脆弱地區韌性，並說明 30 項調適預期成果。調適議程將加速國家、地區、城市、企業、投資者與民間社會改變行動，以因應嚴重氣候災害，內容涵蓋糧食安全與農業、水資源、人類居住、海洋與沿海、基礎建設等規劃與融資。

### (二) 《全民預警行動計畫(Early Warnings For All)》<sup>21</sup>

聯合國秘書長表示，俄烏戰爭非氣候行動退步之理由，呼籲所有 G20

---

<sup>20</sup> COP27, Sharm-El-Sheikh Adaptation Agenda, [https://climatechampions.unfccc.int/wp-content/uploads/2022/11/SeS-Adaptation-Agenda\\_Complete-Report-COP27\\_FINAL-1.pdf](https://climatechampions.unfccc.int/wp-content/uploads/2022/11/SeS-Adaptation-Agenda_Complete-Report-COP27_FINAL-1.pdf)

<sup>21</sup> WMO, Early Warnings for All Action Plan unveiled at COP27, <https://public.wmo.int/en/media/press-release/early-warnings-all-action-plan-unveiled-cop27>

國家加速向再生能源轉型，並公布《全民預警行動計畫》，計畫在五年內，實施全球預警系統，以對抗日益加劇的極端與危險天氣。而《全民預警行動計畫》重點及優點說明如下。

### 1. 計畫重點

為提高探測危害能力、縮小觀測差距、推進全球預報數據處理系統、數據交換所需之技術行動及優化國際合作行動，預計將投入 31 億美元，使全球能預測暴風、熱浪、水災及旱災。項目包含災害風險知識、觀測與預報、備災與應對以及預警傳播等，該計畫被視作適應氣候變遷較容易實現之項目，既能拯救生命又能帶來經濟效益。為確保該計畫進行，聯合國將成立「全民預警治理理事會」，並於每年氣候變遷大會前向聯合國秘書長報告進度。

### 2. 計畫優點

全球調適委員會(Global Commission on Adaptation, GCA)表示，只要開發中國家投資 8 億美元於此計畫，每年就能避免 30-160 億美元損失。

## 八、COP27 期間 NDC 發展

2023 年將進行第一次全球盤點，COP 26 呼籲各國於 2022 年審視並加強減量目標，COP26 至 2022 年 11 月 18 日期間，共有 32 國更新其 NDC 目標，圖 2 為各國 NDC 現況。

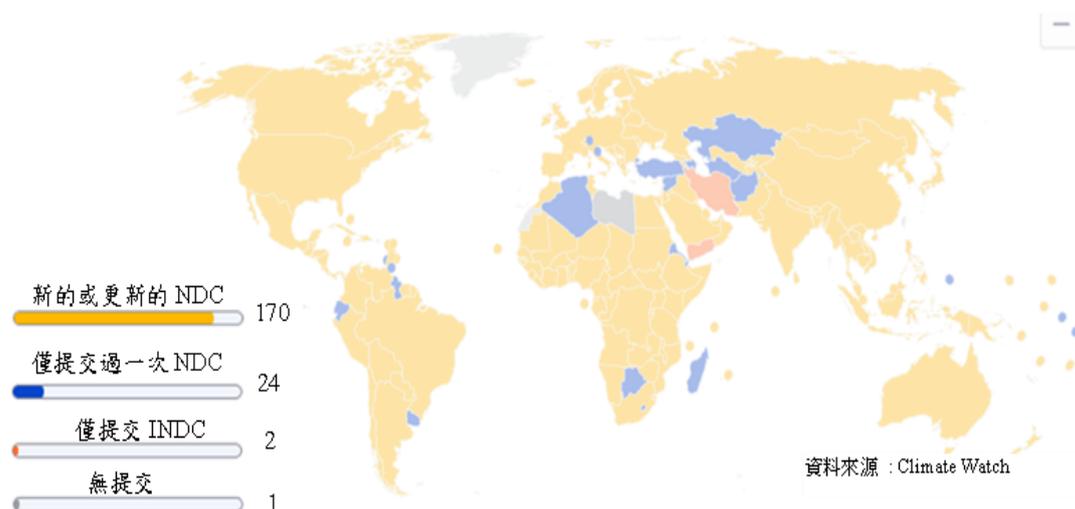


圖 2、各國 NDC 現況

COP26 會議過後至 2022 年 10 月 26 日(聯合國 NDC 統計報告發布日)，英國、南韓等 24 個締約國提交更新之 NDC，而 2022 年 10 月 26 日至 COP27 會議最後一日(2022 年 11 月 18 日)亦有新加坡、泰國等 10 締約國陸續更新其 NDC 目標。再者，歐盟有意將減碳目標自 55% 提升至 57%，但尚未完成提交程序，下表為重要國家之 NDC 現況。

表 2、重要國家 NDC 目標現況

國家	NDC 目標	提交日期
中國 <sup>22</sup>	2030 年前 CO <sub>2</sub> 排放達顛峰且碳密集度較 2005 年降低 65% 以上	2021/10/28
日本 <sup>23</sup>	2030 年較 2013 年溫室氣體排放量減少 46%，並挑戰減少 50%。(原為 26%)	2021/10/22

<sup>22</sup> China First NDC (Updated submission), <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/China%E2%80%99s%20Achievements%2C%20New%20Goals%20and%20New%20Measures%20for%20Nationally%20Determined%20Contributions.pdf>

<sup>23</sup> Japan First NDC (Updated submission), <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022->

國家	NDC 目標	提交日期
南韓 <sup>24</sup>	2030 年較 2018 年減少 40%。(原為 BAU 減少 37%)	2021/12/23
英國 <sup>25</sup>	2030 年經濟領域之溫室氣體排放量較 1990 年減少至少 68%。(新目標擴大管制範圍至根西行政區及萌島等皇家屬地)	2022/09/22
歐盟 <sup>26</sup>	2030 年較 1990 年減少 57% (目前僅宣示尚未正式提出)。	2022/11/16
新加坡 <sup>27</sup>	預計 2030 年達到約 6,000 萬噸二氧化碳排放量值 (前次 NDC 提出 2030 年排放量為 6,500 萬噸)	2022/11/04
挪威 <sup>28</sup>	2030 年較 1990 年減少 55% (2020 年版 NDC 目標為 50% 至 55%)	2022/11/03
泰國 <sup>29</sup>	2030 年較 2005 年減量 30%。(原目標 20%)	2022/11/02

## 九、周邊會議

### (一) 2022 世界能源展望<sup>30</sup>

國際主要有三項因素加速清潔能源部署，首先為能源安全，如歐洲投入大量資金，使再生能源裝置容量創歷史新高，其目的為保護國家能

06/JAPAN\_FIRST%20NDC%20%28UPDATED%20SUBMISSION%29.pdf

<sup>24</sup> Republic of Korea First NDC (Updated submission), [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/211223\\_The%20Republic%20of%20Korea%27s%20Enhanced%20Update%20of%20its%20First%20Nationally%20Determined%20Contribution\\_211227\\_editorial%20change.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/211223_The%20Republic%20of%20Korea%27s%20Enhanced%20Update%20of%20its%20First%20Nationally%20Determined%20Contribution_211227_editorial%20change.pdf)

<sup>25</sup> United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland First NDC (Updated Submission), <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-09/UK%20NDC%20ICTU%202022.pdf>

<sup>26</sup> European Commission, Remarks by Executive Vice-President Timmermans at the Ministerial side event on the Team Europe Initiative on climate change adaptation and resilience in Africa, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH\\_22\\_6974](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_22_6974)

<sup>27</sup> Second Update of First Nationally Determined Contribution, November 4 2022, <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/Singapore%20Second%20Update%20of%20First%20NDC.pdf>

<sup>28</sup> Norway First NDC (Second updated submission), November 3 2022, [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/NDC%20Norway\\_second%20update.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/NDC%20Norway_second%20update.pdf)

<sup>29</sup> Second Update of First Nationally Determined Contribution, November 2 2022, <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/Thailand%20nd%20Updated%20NDC.pdf>

<sup>30</sup> IEA, IEA at COP27: World Energy Outlook 2022, <https://www.iea.org/events/iea-at-cop27-world-energy-outlook-2022>

源安全，其次為氣候承諾 (Climate Commitments)，2050 年淨零排放為多數國家之目標，但國家不希望其產業失去競爭力，如《美國降低通膨法案(Inflation Reduction Act) 》，便提出誘因來發展清潔能源技術，範圍涵蓋再生能源、氫能、核能及 CCUS 技術。歐盟有 REPower EU、日本則提出綠色能源轉型等。所有國家正大力推行更多的清潔能源投資，然目前之進度皆不足以達成氣候目標。

以現階段國際上投資能源比例來做說明，若投資化石能源比例為 1，則投入再生能源之比例約為 1.5。如果想要達成 2050 年淨零目標，則再生能源之投資比例應該要再增加 6 倍。先進國家於能源轉型上應該不會遭遇到巨大挑戰，然而開發中國家則不同，開發中國家需要資金及能源轉型計畫，因此，本週邊會議其中一項結論便是富裕國家應協助開發中國家進行能源轉型。

IEA 預期 2030 年全球清淨能源投資金額將突破 2 兆美元，較目前成長超過 50%，且 2030 年石油與天然氣需求下降速度，將比 2021 年報告預測更快，再生能源與電動車之成長率將高於承諾政策情境(STEPS)情境，此為加速轉型之關鍵。建議世界各國領導人應有責任確保加速綠色進行投資，以達成 2050 年淨零目標。

## (二) 高品質碳額度供給<sup>31</sup>

瑞士南極碳資產管理公司資深經理提出申請綠氫碳額度之方法學，因生產氫的供應鏈較複雜，生產者可透過再生能源方式生產氫氣，並以不同形式儲存，以及應用於不同工業用途上。綠氫生產過程及應用不會排放溫室氣體，惟透過交通工具運輸時，會排放溫室氣體。

觀點氣候集團合夥創辦人表示企業需新方法學才得以投資綠氫等新興技術。預計 2023 年第一季，將提交生產綠氫碳額度方法學予 VSC/ GS 認證，此外，開發中國家具備發展再生能源之優良背景，如阿根廷之巴

---

<sup>31</sup> Singapore, Generating a Supply of High-Quality Credits - 09 Nov 2022, <https://www.cop-pavilion.gov.sg/Site/Vod?id=qIrwPZ3hjPhpzLvWfbO2bIrmKGMd5hFGSPq11BZQ/0bPbZmBWaRxjjoUleHjvAa>

塔哥尼亞具良好風場，可發展成綠氫出口國，未來更可以申請碳額度。綠氫目前雖無競爭力，然卻越來越被視為世界因應氣候變遷之一種方式，而高品質綠氫未來於碳市場中極具潛力，期望 Verra 與 Gold Standard 兩機構能協助認證申請綠氫產生碳額度的新方法學。

Verra 執行長及 Gold Standard 技術長皆表示，綠氫在清潔能源轉型中，具有很大發展潛力。未來一年將致力協助綠氫碳額度成為合規可認證碳額度，推出最佳組合碳額度標準，同時啟動更多良好品質之自願碳市場之額度計畫，也希望未來有更多發展中國家參與，共同邁向淨零目標。

### (三) 低碳技術與韌性能源系統之相互作用

聯合國歐洲經濟委員會 (United Nations Economic Commission for Europe, UNECE) 執行秘書表示，目前現各國努力仍無法符合《巴黎協議》抑制全球升溫 1.5°C，低碳技術不應只有一種選擇，應多管齊下且立即行動，加速汰除未使用碳捕捉技術之化石燃料。

聯合國工業發展組織 (United Nations Industrial Development Organization, UNIDO) 主任表示，非洲雖非溫室氣體排放大國，其承受之氣候衝擊卻十分嚴重，如缺水、洪災造成生命財產損失以及作物歉收。G20(占全球排放 80%) 應負極大責任，工業國家應盡可能地發展低碳科技以產生脫碳化能源，UNIDO 有義務提供具體解決方案，希望進行減碳同時亦帶動經濟成長。

IEA 研究指出，目前綠氫、CCUS 發展成本高，且技術尚未成熟，部門採低碳手段時，應先考慮製程改善部分，不應依賴少數幾個減量方法，核能可能是個良好契機，其減碳量表現、經濟表現，皆能提供穩定且可負擔之能源。而目前其他部門亦開始使用新技術，如利用新的裂解技術於氨上，可以較低成本地分離出氫，未來低碳合成燃料 (Synthetic fuel) 之使用除車輛，亦可以用於飛機或是貨輪上。

根據 UNECE 報告低碳能源溫室氣體排放量之生命週期，核能排碳量以及對人類健康及生態影響為最低。核能在過去五年中，減少約 70 億噸溫室氣體排放，目前全球約有 400 多個反應爐，約占全球四分之一之低碳能源。另，電力部門為各國達成減量排放目標之關鍵角色，發展再生能源可根據國家條件，如：沙漠國家適合發展太陽能、中高海拔國家並靠近海岸處則適合發展風力發電。

專家及學者認為現今發展核能仍具成本競爭力，且針對再生能源條件不好之國家（如：日本、韓國），核能為重要低碳能源來源之一，可協助該國以較低成本達淨零目標。目前資料雖顯示再生能源生產成本不斷下降，然根據德國經驗，綠電比例與電價呈現正比關係。產業發展需要穩定之低碳供電來源，若國家全部 100% 推行綠電，將容易使電網不穩定（受到氣候影響因素很大），因此低碳技術應以核能、再生能源與綠氫均共同發展。

#### (四) 再生能源太陽能達成氣候中和

太陽能乃過去十年全球成長最快之發電源，現亦成為許多國家最便宜之電力，世界需增加太陽能以控制全球升溫 1.5°C，而太陽能因資源幾乎無處不在，亦無須任何成本，同時亦具高度擴展性，被稱為「民主能源」。

##### 1. 太陽能屋頂城市模擬器

太陽能城市模擬器為一個免費線上工具，旨在協助太陽能專案規劃與開發，該模擬器被視為一種創新解決方案，不僅允許使用者測試不同系統，亦能測試不同政策與計畫，以評估裝置財務潛力，為各種情境提供社會環境效益估計，將為城市部署太陽能之政策與開發計畫提供必要資訊。

##### 2. 貝寧共和國之個案研究

歐盟代表團與當地利益相關者如何使用最佳科學數據進行當地

能源規劃並實施來自貝寧共和國之個案研究，貝寧制定一項 2026 年實現能源自己自主之目標，並提高電力覆蓋率至 88% (目前僅有 44% 人口可獲得電力)。其需要與不同營運商建立良好關係，並完善金融工具，以擴大再生能源規模；政策方面，必須進行電力政策之改革。目前貝寧正準備電氣化計畫，且共有五座大型太陽能電廠以及一項水力發電廠正在籌備。

歐盟代表團正試圖為貝寧引進可靠資訊，望貝寧於政策上做出明智選擇。而針對不同地區所擁有之優勢、機會以及實際成本對於不同能源技術比較十分重要，該國決策者須充分利用相關可用資源進行改革。歐洲代表團(如德國、法國、荷蘭以及歐洲投資銀行)正與貝寧能源部門合作，為貝寧太陽能電廠提供資金，而歐盟於貝寧之優先計畫專注於能力建設以及能源部門政策改革。

### 3. 太陽光電地理資訊系統 (Photovoltaic Geographical Information System, PVGIS)

PVGIS 旨在實現太陽能與建築陰影之自動估計，為一款免費應用程式，無須註冊並提供五種語言版本。使用者根據工具選擇太陽能系統參數，系統便可每小時計算太陽光能產量，並考慮局部地形等陰影面積，最後向用戶產出太陽能每月及年度產值。最新版本中，已重新添加分析數據以覆蓋原無衛星數據之區域，使用者亦可於系統中選擇太陽能技術類型、功率以及模組方向與傾斜度。

## (五) 提高全球盤點活動(Global Stocktake, GST)

### 1. 背景介紹

GST 為《巴黎協定》第 14 條架構之關鍵要素，旨在定期評估《巴黎協定》執行情況，以評估實現長期目標之集體進展，並應以全面及促進實現之方向進行，且根據公平及現有之最佳科學方式，同時考慮減緩、調適、實施與協助之手段。全球盤點將由三部分組成：資訊蒐

集與準備、技術評估與產出計算。

GST 旨在提高行動之雄心與集體應對氣候變遷之支持，而非專注於個別國家，產出結果包括所有主題領域之關鍵政治資訊與建議、最佳實踐、新機會以及經驗教訓，而非政策規定。第一次全球盤點將於 2023 年 COP28 進行，根據《巴黎協定》相關條款，各國更新其國家自主貢獻目標(NDCs)，加強國際氣候行動合作。

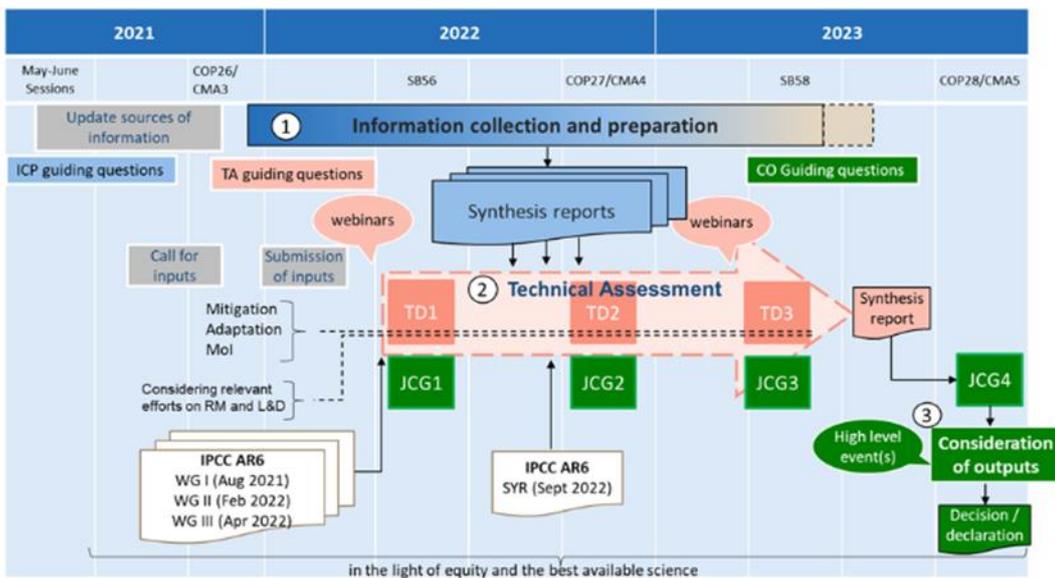


圖 3、第一次全球盤點之投入時間表、授權活動

## 2. 資訊蒐集與準備(Information Collection and Preparation)

資訊蒐集與準備工作始於 2021 年 11 月之附屬機構(SB)會議，並持續至 2023 年 6 月之 SB 會議。如圖 3 所示，資訊蒐集準備工作與技術評估之間存在重疊，此方式將使聯合聯絡小組能夠確定資訊差距，並額外要求資訊提供。

## 3. 技術評估(Technical Assessment)

技術對話召集人須於每次技術對話會議後撰寫一份總結報告，並置於 GST 網站上供締約方查閱，最後於技術對話第三次會議之後，還需編寫一份跨領域之總體事實綜合報告，並提出技術評估之主要發現，作為對第三部分(產出計算)審議之要件。

技術對話為締約方、專家與相關利害關係人之間的對話，目標乃根據現有之最佳科學資訊，針對《巴黎協定》相關執行之最新資訊以及長期目標進展產生共識，對話將著重於如何彌補《巴黎協定》實施方面之差距，使各締約方加強其行動與國際合作。第一次全球盤點將在氣候行動關鍵第十年展開，此盤點將為進一步之氣候行動提供方向與支援，並將重點放置在全球氣候參與跟國際合作。三次 TD 會議分別於 SB56(Jun. 2022)、SB57(Nov. 2022)以及 SB58(Jun. 2023)舉行。

#### 4. 產出計算(Consideration of Output)

產出計算之審議將於 2023 年 CMA 會議上進行，將介紹與討論技術評估結果對第一次全球盤點之影響。

#### 5. COP27 期間舉行之技術對話

2022 年 11 月 14 日舉行「提高 GST 形象:全球盤點活動」，提供部長、高層、國際組織代表與非政治利益相關者討論空間，以確保對於技術及政治層面的討論，進而達成 COP27 與 COP28 之共識，並討論合作實現之機會。



圖 4、「提高 GST 形象：全球盤點活動」

## (六) 歐盟能源日：加速綠色轉型擺脫能源危機

因俄羅斯化石能源供應減少，使歐洲電力價格高居不下，且全球能源市場皆受其影響。歐盟需從此次能源危機中得到結論，減少對化石燃料依賴，且繼續致力於《巴黎協定》和《歐洲綠色協議》，為實現 2050 年氣候中和目標與 2030 年將溫室氣體排放量至少減量 55%。歐盟 5 月時曾提出 REPower EU 計畫，該計畫有三個主要重點：增加能源效率、增加再生能源使用量以及使能源供應多樣化。

歐盟目標為 2030 年歐盟能源結構達 45% 再生能源，而今 (2022) 年歐盟新增太陽能發電容量創下新高紀錄，目前共新增 40GW 安裝容量。執委會要求歐盟成員國自 2026 年起於新建築安裝屋頂太陽能板，並成立太陽能聯盟，目標 2025 年增設超過 320GW 之太陽能裝機容量以及於 2030 年達 600GW 太陽能裝機容量，以提高歐盟能源系統彈性。

西班牙生態轉型及人口挑戰事務部長表示，自從 COP 26 後國際能源轉型遇到亂流，顯示目前急需加速能源轉型，除發展再生能源外亦應致力於創新技術，並且加強能源彈性。歐盟須在格拉斯哥協議基礎上，具體化推進全球調適目標之評估系統。本次締約方會議決定必須包括一系列工作計畫，作為衡量影響、風險與脆弱性之指南，並確定如何進行國家規劃與具體實施措施。

比利時能源部長表示，能源效率在轉型過程也是相當重要，提升能源效率與節能在工業、建築、交通、公部門以及產品方面所發揮之關鍵作用將成轉型核心，例如：替換化石燃料鍋爐、推廣零排放汽車，於 REPower EU 計畫的框架下，提供短、中、長期具體節能措施案例。

荷蘭氣候與能源部長表示，能源轉型與氣候轉型為無法分開的議題，若不加速部署再生能源及提高能源效率，將難以達成氣候目標。荷蘭目前在北海大規模部署風力發電，並探索發展綠氫可行性，將扮演歐洲再生能源計畫之重要角色。

## (七) 淨零世界：加速全球能源系統脫碳



圖 5、周邊會議-加速全球能源系統脫碳

### 1. 智利能源部長羅倫佐

幾年前智利境內有 28 座燃煤電廠，參與相關倡議後已關閉 7 座燃煤電廠，目前亦發展其他再生能源以取代煤電廠，如智利開始運轉聚光太陽能熱發電廠，並持續興建其他 6 座發電廠及發展智慧電網，利用水位差儲能發電。

### 2. 烏克蘭前國會議員里亞布欽

烏克蘭境內雖重要電力設施遭到俄羅斯摧毀，仍承諾能源轉型目標不會改變，目前正思考綠色復原計畫或是綠色馬歇爾計畫，未來國家重建計畫會低排放能源與科技為發展目標。

### 3. 埃及石油及礦物資源部長穆拉

埃及提升再生能源目標為 2030 年達到 42% (原先目標為 2035 年)，COP 27 期間埃及與許多國家達成綠氫合作備忘錄，其總發電量可達 50GW，且目前亦正在盤點部分燃煤、燃氣廠將階段性被再生能源所

取代，同時也會持續與美國國家級實驗室繼續進行再生能源研究。

#### 4. 奈及利亞環境部長阿卜杜拉希

近期通過之氣候法提及國家脫碳化過程以及將實施總量管制與排放交易機制框架，同時亦進行甲烷減量畫，並建立主權綠色債券 (sovereign green bond)，專注於再生能源計畫，與淨零倡議合作。

#### 5. 新加坡永續環境部長傅海燕

新加坡目標 2025 年太陽能峰值發電量 1.5GW 以及 2030 年達到 2GW 峰值發電量，同時加強國際協力合作，如新加坡與寮國、泰國、馬來西亞 2022 年 6 月已經展開電力整合計畫。此外，新加坡加入淨零倡議後，期待可以更進一步加強美國與東協淨零科技合作。

#### 6. 國家再生能源實驗室主任凱勒

國家再生能源實驗室與將持續提供夥伴國家清潔能源解決方案，為能源轉型提供技術，共同合作並建立穩健研究、發展、示範與布署夥伴關係，以加快實施淨零目標進程。

### (八) 2030 實踐更清潔的電力部門—擴大再生能源與儲能系統

目前國際仍無法實現 2030 年突破再生能源 60% 之目標 (其中 40% 來自風能和太陽能發電)，僅能實現風能與太陽能占全球電力結構 25%。

美國《降低通膨法案》、歐盟 Fit for 55 計畫、日本綠色轉型(GX)、中國清潔能源與印度太陽能發展目標等政策有助於推動 2030 年風能與太陽能占全球電力結構之比例達到 25%。

由於目前國際政策仍難達到 2030 年再生能源突破目標，故政府仍需要彙集多方利害關係人之意見，加速再生能源計畫批審過程，並確保能提供足夠技術、知識與監管經驗，創造國家政治經濟穩定之環境。

國家部署再生能源將創造有利環境投資需求，包括電網與輸電基礎

設施、電網數位化、靈活性以及儲能技術，包括規劃和投資擴大可再生能源全球供應鏈、增強關鍵原材料和礦物、電解液和電池製造能力。

能源轉型也將為各國帶來新的經濟機會，例如：中國出口太陽能光電產品，產生貿易順差；清潔能源亦可創造大量就業機會，並帶來基礎建設之佈局。

### (九) 煤炭淨零轉型：快速、安全和以人為本的變革策略



圖 6、IEA 執行長(左)與總編輯(右)

煤炭為全球能源部門二氧化碳最大排放源，2021 年排放量為 150 億噸，同時亦是國際上最大發電來源(2021 年占 36%)，且為工業用途之重要燃料。全球 2011 至 2022 年來自煤炭所產生之二氧化碳平均年增率約為 0.3%，相較 2000 至 2011 年之平均年增率為 4.6%，成長速度已有所減緩，但仍是溫室氣體最大排放源。

許多提出淨零目標之國家，仍未放棄煤炭，其原因為成本低且穩定。而越南、中國、印度、南非、波札那、印尼及蒙古因其嚴重依賴煤炭，所以對於煤炭轉型將會面臨巨大挑戰。這些國家需要逐步以再生能源替代燃煤，並且提前除役未使用碳捕捉技術之燃煤電廠，針對新設立或興建中之燃煤電廠應加強投資其 CCUS 技術或改造為生質能與氨等一起混合煤燃燒，進而降低二氧化碳排放。

煤炭排放量下降對氣候目標至關重要，若不採取任何措施將使世界升溫超過 1.5°C，電力部門需加快部署再生能源，而工業需要更快的製

程創新，尤其是鋼鐵與水泥部門。

## (十)提高完整性與透明度為自願碳市場創造新未來<sup>32</sup>

為達淨零排放，現以開拓不同技術與發展多樣策略來實現，其做法可以分為國家層面及公司層面。以國家層面而言，目前溫室氣體減量行動努力之成果離達成淨零排放目標尚遠，故全球仍需擴大不同減碳工具與機制才得以達成。而公司層面而言，企業自願承諾通常為最重要之碳市場需求成長來源，目前該市場每年估計至少有 10 億至 20 億美元交易，展望未來，自願性碳市場更可能高達百億美元。

現階段討論碳市場時，碳額度之供給來源常為討論重點，欠缺需求來源之探討。過去歐盟對於需求之紀錄並不完整，因此若實際查看需求方時，欠缺完整資訊。

承上，有關欠缺完整資訊問題，目前已有《巴黎協定》第六條規範，建立具有規模之碳市場，本次會議所討論之「碳權(credit)」涉及整個碳市場之價值鏈，中國工商銀行(ICBC)試圖建立一項標準，使購買者能夠清楚了解該「碳額度」之品質，然信用諮詢為一項困難之任務，所有輸入資訊都必須通過審查。至此，該銀行認為全球需要一份適用於各地之碳額度使用指導準則，進而監管及規範企業如何使用碳額度達成淨零排放。

## (十一)碳定價先驅(Frontiers in Carbon Pricing)



圖 7、IETA 周邊會議：碳定價先驅

<sup>32</sup> EU Climate Action, A new future for voluntary carbon markets through improved integrity and transparency?, [https://www.youtube.com/watch?v=J3GULWx8n\\_M](https://www.youtube.com/watch?v=J3GULWx8n_M)

碳市場是本次 COP 27 會議討論焦點之一，哈佛氣候協議組織 (Harvard Project on Climate Agreements, HPCA) 於國際碳排放交易協會 (International Emission Trading Association, IETA) 展覽館舉辦“碳定價先驅 ” (Frontier in Carbon Pricing)<sup>33</sup> 周邊會議，由 HPCA 主任 Robert Stavins 主持。

本周邊會議結論強調當全球、區域、國家以碳定價工具來達成溫室氣體減量目標下，應該隨著時間位移，做不同的政策調整，總體而言，碳稅及總量管制與排放交易機制之設計應併行實施，而非在兩者間擇一。而欲使碳定價在政治上逐步被接受之方法有三，一為透過時間推移逐步引入碳稅及總量管制與排放交易機制，其二為將碳稅與拍賣收益用於氣候減緩作為，其三為設計清潔能源標準等非碳定價工具。

Mr. Stavins 強調全球國家與區域發展對碳市場之努力，碳定價乃為實現《巴黎協定》減量目標之重要工具，而現階段約有 60 多個區域目前已採用碳定價機制，以下將針對碳稅及總量管制與排放交易機制進行說明。

### 1. 兩項機制相似處

碳稅及總量管制與排放交易機制之相似處為兩者皆可成為減少上游燃料排碳量之減量機制、同時也是提升減碳技術與抵換額度減量成本之計算基礎；而當公司因受監管而產生碳成本，公司生產的商品或原燃物料之碳排放低於課徵碳排放標準時，公司可獲得碳稅機制中超邊際豁免 (inframarginal exemptions)，另在總量管制與排放交易機制制度下，公司在應付的碳邊境稅時，可將已付出的碳成本扣除，所以兩者都可降低邊境調整機制之衝擊。

---

<sup>33</sup> HARVARD, HPCA Hosts COP-27 Side Event on ‘Frontiers in Carbon Pricing’, <https://www.belfercenter.org/publication/hpca-hosts-cop-27-side-event-frontiers-carbon-pricing>

## 2. 兩項機制差異分析如下表 3

### 表 3、機制比較表

比較項目	碳稅	總量管制與排放交易機制
與其他地區碳定價之連結	較困難	較容易
價格波動	較為固定	依照市場供需決定價格
機制設計	較為單純，僅需由政府訂定稅率	較複雜，必須規範完整市場機制

## 3. 混合政策工具與政策演化 (Policy Continuum)

不同國家因應不同需求，混合工具的使用也因隨著政策的演化做調整。

在此會議討論若全球想達成《巴黎協定》之目標，須迅速減少碳排放並在 2030 年前扭轉排放曲線。隨著碳定價成為主流政策，碳交易市場正在迅速變化，目前已有許多國家已就碳稅、總量管制與排放交易機制或混和政策之方向前進，目前全球單一碳定價之方式已調整，現階段發展為可以相互交流的模式。

## 肆、心得與建議

### 一、心得

- (一) 後 COVID19 時代疫情已漸趨緩，本屆 COP27 參與人數亦創下近年新高，顯示各國社會經濟狀況已逐漸恢復，各國已將焦點轉回氣候變遷議題。
- (二) 2022 年初俄烏戰爭爆發，導致各國出現能源危機，歐洲多國脫煤計畫也因此受到影響，這也引發各國重新檢討能源結構、能源安全與轉型的發展策略。
- (三) 為因應 COP26 加強審視 NDC 目標之要求，已有許多個國家提出更進一步之 NDC 目標，此恐加重我國的減碳目標設定與減碳壓力，以因應國際減量趨勢。
- (四) 本次會展中，各國國家館及相關展場已少有光電案例展示，顯示太陽光電已成為各國普及之減量技術，亦代表太陽光電技術已成為全球減碳的普世價值。
- (五) 國家館中青年世代之參與度相當高，除顯示年輕人對未來環境關心程度外，亦表達青年世代對各國所提出之氣候政策並不滿意。
- (六) 會場有多個由非政府組織設立之展館，我國未來或可與 NGO 展館結合，以提高國際能見度。
- (七) 能源危機雖使各國放慢擺脫化石燃料的速度，但明年 COP 28 會議將輪由產油大國阿拉伯聯合大公國主辦，阿拉伯聯合大公國乃首個中東國家宣布 2050 年達淨零目標之經濟體。或許可透過 COP28 之舉辦，有助於喚起海灣各國領導人看待氣候變化的態度，進而降低化石燃料之使用，轉為再生能源發展。

## 二、建議

- (一) 明(2023 年)舉辦之 COP28 會議將全面盤點各國自主減量目標，並確認是否足以達成《巴黎協定》所定之升溫目標，我國在多重壓力下，恐會加重各部門之減碳力道。本公司除持續追蹤國際減碳目標趨勢及相關減碳技術發展外，並應積極推動相關減碳實質作為，以達成政府各階段之管制目標。
- (二) 綠氫之生產與應用為現階段各國關注之重要減碳項目，本公司今年亦與西門子簽訂混氫之備忘錄。然相較於國外之綠氫技術發展，我國步調仍略嫌保守。建議政府宜加速建置氫能發展之輸儲及使用之基礎設施，並尋求與國外企業合作研發之機會。
- (三) 參考國際先進國家 2050 年淨零發展策略，就電力部門而言可區分為：一.打造零碳電力系統，二.提升電力系統韌性，三.開創綠色成長。其中打造零碳電力系統部分，建議本公司除緩步推動氫能源發電應用外，亦應朝二氧化碳捕捉與再利用(CCUS)之技術發展，掌握各項減碳技術分進但不躁進原則。
- (四) 國際間減量合作已為趨勢，以《巴黎協定》第六條機制之減量合作亦有案例出現，雖我國為非締約國，但仍應持續關切與蒐研國際合作案例與並伺機尋求國際合作減量之可能性，以加速我國減量目標之達成。