

出國報告（出國類別：其他）

出席「聯合國氣候變化綱要公約
第 23 次締約國大會暨
京都議定書第 13 次締約國會議與
巴黎協定第 1 次締約方會議第 2 階段會議
(COP23/CMP13/CMA1-2)」報告

報告人：張雅惠 科長

主辦國：斐濟

派赴國家：德國

出國期間：106 年 11 月 9 日至 106 年 11 月 19 日

報告日期：107 年 1 月 24 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 23 次締約國大會暨京都議定書第 13 次締約國會議與巴黎協定第 1 次締約方會議第 2 階段會議(COP23/CMP13/CMA1-2)」報告

頁數 28 含附件：☐是☒否

出國計畫主辦機關／聯絡人／電話

經濟部能源局／張雅惠／(02) 2775-7713

出國人員姓名／服務機關／單位／職稱／電話

張雅惠／經濟部能源局／綜合企劃組／科長／(02) 2775-7713

出國類別：☐1 考察 ☐2 進修 ☐3 研究 ☐4 實習 ☒5 其他

出國期間：106 年 11 月 9 日至 11 月 19 日

報告日：107 年 1 月 24 日

主辦國：斐濟

出國地區：德國

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，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。

目 次

壹、出國目的	1
貳、出國行程	2
參、會議內容與重點摘要	3
一、公約談判進展	3
二、雙邊會議.....	10
三、周邊會議.....	10
四、會場展覽觀察重點	22
肆、心得及建議	27

出席「聯合國氣候變化綱要公約第 23 次締約國大會暨京都議定書第 13 次締約國會議與巴黎協定第 1 次締約方會議第 2 階段會議 (COP23/CMP13/CMA1-2)」報告

壹、出國目的

聯合國氣候變化綱要公約第 23 次締約國大會暨京都議定書第 13 次締約國會議與巴黎協定第 1 次締約方會議第 2 階段會議 (COP23/CMP11/CMA1-2) 於 2017 年 11 月 6 日至 11 月 17 日在由斐濟主辦並由公約秘書處所在地、德國波昂 (Bonn, Germany) 場地舉行。本次會議針對 2014 年「巴黎協定」通過的各項執行細節作法討論，行政院特由環保署長率團與會，由行政院環境保護署邀集外交部、經濟部、科技部、農委會、交通部等政府部會及相關產學研智庫與會。並依功能與業務職掌區分為雙邊會談、協商進展暨庶務支援、科研調適策略及產業因應策略等 4 組，詳見表 1。本人擔任產業因應策略組副組長，負責與第二週相關單位(台電、中油)及研究機構共同分工參與相關會議，及撰擬觀察心得報告供總團彙整產出本次行政院團出國報告。此外，另參與雙邊會談及視需要安排受訪。



圖 1、產業因應策略組

出席本次會議目的在於追蹤氣候公約巴黎協定之談判進展，掌握未來全球氣候變遷減緩與調適管理機制，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與理念倡議，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。

表 1、行政院 COP23 參訪團任務分工

組別	單位	任務/議題
雙邊會談組	外交部、行政院環境保護署	洽邀友好國家與友邦雙邊會談安排及會談紀錄，參與氣候公約推案之對外宣揚活動安排
協商進展暨庶務支援組	行政院環境保護署、工業技術研究院	會議諮商談判進展觀察、關鍵國家立場掌握、周邊會議展覽攤位及團務之行政支援
科研調適策略組	國家發展委員會、交通部（中央氣象局）、科技部、國家災害防救科技中心、行政院農業委員會（林務局、林試所、企劃組、農試所）	公約調適政策及因應措施、國際區域調適因應作法、綠色金融與誘因機制、氣候風險指標；極端天氣事件衝擊因應、氣候觀測、氣候技術中心及網絡(CTCN)、森林碳匯等
產業因應策略組	經濟部（水利署、工業局、能源局）、交通部（運輸研究所）、國營企業（中油、台電）	能源產業／製造工業／運輸業溫室氣體減量、節能與能效、替代能源等，產業因應全球氣候變遷行動、邊境貿易障礙可能發展等

資料來源：整理自團務會議簡報

貳、出國行程

出國行程如表 2 所示。

表 2、出國行程

預定起迄日期	天數	到達地點	詳細工作內容
11 月 9 日	1	德國波昂	去程(桃園機場→德國法蘭克福機場)
11 月 10 日至 11 月 17 日	8	德國波昂	1. 觀察氣候公約談判進展 2. 參與雙邊會議 3. 出席周邊會議 4. 參觀會場展覽 5. 產業因應策略工作分組會議 6. 參與行政院團之工作報告會議
11 月 18 日至 11 月 19 日	2	桃園機場	回程(德國法蘭克福機場→桃園機場)

參、會議內容與重點摘要

一、公約談判進展

(一)巴黎協定進展

1.各國提交 NDCs 情況：

巴黎協定已於 2016 年 11 月 4 日正式生效，截至 2017 年 11 月底共有 170 個國家已交存批准(ratification)、接受(acceptance)或核准(approval)文書，其溫室氣體排放總量比例達超過全球排放總量 84.71%，目前僅有敘利亞因內戰問題未能簽署與尼加拉瓜因不滿協定未能懲罰不遵約國家而拒絕簽署。2017 年 6 月美國宣佈退出巴黎協定，依目前批准排放量，美國退出與否並不影響生效門檻（55 個國家簽署並達到全球排放量的 55%以上），巴黎協定不會因此失效，但各國均表遺憾，而聯合國首席氣候談判代表 Christiana Figueres 反對川普表示感謝：「他激起了國際間支持巴黎協定的浪潮，加強了世界氣候行動的決心，對此我們感激不盡。」另依根據巴黎協定規定，生效日起三年內禁止締約國退出，且退出前有 1 年預告期，因此，美國至少需到 2019 年底方能正式提出退出巴黎協定，並於 2020 年底正式退出。然這也將給予美國較大的操作彈性空間，除非各締約國一致同意忽視美國，否則美國將可利用龐大的外交影響力和談判否決權，干預巴黎協定規則書制定談判，尋求對美國「公平」的條件。

2.COP23 會前準備：

本次會議除資金、適應、損失與損害等重要議題外，CO23 旨在繼續討論並逐步完成實施巴黎協定之相關細項與規則，其中並包括 2018 年的促進性對話機制。聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)秘書處於今(106)年 8 月 22 日公佈各會議之議程，波昂氣候大會議程公佈之後，聯合國轄下各組織積極展開運作，進行多項會前討論並準備技術文件，如表 3 所示。

表 3、COP23 會前準備會議

月份	會議	討論事項
8 月	聯合國環境規劃署(UNEP)與聯合國工業發展組織(UNIDO)共同主持之氣候科技中心暨網絡(CTCN)召開第十次諮詢委員會(Advisory Board)	討論事項包含：UNFCCC 技術執行委員會(Technology Executive Committee, TEC)相關議題、準備向 SBSTA 47 與巴黎能力建設委員會(PCCB)提交之技術綱要文件，以及提交 TEC/CTCN 年度報告給 COP23 和 CMA 進行討論等。
9 月	UNFCCC 技術執行委員會(TEC)第 15 次會議	與會者聽取 5 月波恩氣候會談(Bonn Climate Change Conference)交付 TEC 工作之最新進度，並討論 COP23 事項，以及技術促進機制(TFM)規劃之永續發展目標(SDGs)實施方針。
9 月	UNFCCC 調適委員會(AC)第 12 次會議	圍繞著兩大主題展開：(1)AC 與其他調適制度規劃在 UNFCCC 架構下的近期合作；(2)巴黎協定執行面細項，包括檢討 2017 年 UNFCCC 架構下之調適制度規劃，以及構思開發中國家調適需求之評估方法。
10 月	UNFCCC 2017 年部長級會談(2017 Ministerial Dialogue)	又稱為「COP 大會預備會」(Pre-COP)，會中各國代表進一步確認 COP23 會議事項，主要包括氣候災害抵禦能力建構、調適資金與 2018 年促進性對話。

資料來源：環科工程顧問(2017)，「能源局法令因應及減量輔導與策略規劃(1/2)」期末報告，經濟部能源局委託研究計畫。

(二)本次會議談判過程：

氣候大會首次由太平洋島國斐濟(Fiji)擔任主席國，斐濟總理 Voreqe Bainimarama 表示將斐濟之布拉精神(Bula Spirit)注入 COP23 會議，並將氣候變遷對於太平洋小島國家的困境帶入世界談判桌上。本次會議共有約超過 16,000 人次參加，包括 9,200 位各國官員、5,500 位聯合國官員、地方政府與非政府組織，以及 1,200 位媒體代表。

1.各方聲明

與會各方在締約國大會、京都議定書締約方會議與巴黎協議締約方會議聯合會上，發表聲明闡述談判立場與對大會結果之期待。

(1) 馬爾地夫代表小島嶼國家聯盟(Alliance of Small Island

States, AOSIS)強調，COP23 大會必須推進巴黎協定第 8 條「損失與損害」因應程序，其中包括建立 5 年工作規劃、提供長期支持讓華沙損失與損害國際機制(Warsaw International Mechanism for Loss and Damage WIM)成為議程常設事項，並加速小島開發中國家(Small Island Developing States, SIDS)的資金流入。

- (2) 衣索匹亞代表低度開發國家(Less Developed Countries LDCs)指出，LDCs 基金與調適基金之金源已逐漸短少；馬利代表非洲集團(African Group)也提出資金對履行公約承諾與巴黎協定進程之重要性；巴西代表 BASIC 集團指出，已開發國家單方面對於綠色氣候基金(Green Climate Fund, GCF)設定資助標準，沒有基礎規範。
- (3) 厄瓜多代表 77 個國家與中國大陸集團(G-77/China)發言，希望於 COP23 大會為規劃 2018 年促進性對話、針對華沙損失與損害機制展開作業並提供資金、與為全球環境基金(Global Environment Facility, GEF)與綠色氣候基金(GCF)設定資格標準取得進展。
- (4) 歐盟與瑞士代表之環境誠信集團(Environmental Integrity Group, EIG)則希望 COP23 大會能夠為巴黎協定各領域之作業程序都能取得初步定論或文字草案並確認 2018 年促進性對話進行方式，以及各國提出對全球氣候行動議程(Global Climate Action Agenda)之實質支持項目。
- (5) 澳洲則代表 Umbrella Group 則強調強化透明性框架是 COP23 大會核心議題。
- (6) 美國強調雖已宣佈退出巴黎協定，但仍會持續參與氣候議題談判。

2.氣候資金談判與巴黎協定規則書

(1) 氣候資金談判：各方代表於氣候資金談判分別提出各自觀點。

A. COP 會議針對長期氣候資金機制進行第 6 次審評，COP22 主席 Salaheddine Mezouar 說明最新進展，並為相關子議題成立聯合工作小組。

B. 馬爾地夫強調資金透明性議題，並期望 COP24 完成綜合報告以追蹤 1,000 億美元氣候資金目標之進展；歐盟、瑞士和加拿大表示，將在 2020 年前逐步提高氣候資金規模以實現 1,000 億美元目標。

C. 菲律賓代表 77 國與中國大陸集團，特別強調氣候資金機制綜合描述、避免機制重複及評估資金來源的重要性。哥倫比亞代表 AILAC 指出，決議應設法提高氣候資金動員之規模；女性和性別組織(Women and Gender)表示，用於減緩與調適之資金須達到平衡，而損失與損害事項則需要額外資金。

D. 資金常設委員會(SCF)也匯報近期會議成果、SCF 論壇以及其他會間工作；全球環境基金(GEF)重申為各國繼續提供支持之承諾，綠色氣候基金(GCF)也宣稱目前已開始進入實質運作階段。

E. 地方政府與市政機關組織(Local Governments and Municipal Authorities, LGMAs)提出要求 UNFCCC 資金機制實施機構必須將低碳且具氣候災害抵禦能力之城市發展當作優先事項。

第二周的聯合國氣候變遷大會上，已開發國家和開發中國家對於資金議題出現意見相左。COP 會議協商時，許多已開發國家

主張提供 NDCs 的相關支持並非長期氣候資金(Long-term Climate Finance, LTF)的作業範圍，建議刪除金援開發中國家落實國家自定貢獻(NDCs)的文本段落，並指出這些文本段落對巴黎協定特設工作組(APA)會議協商事項有過多預設；開發中國家則呼籲文本需強調 2017 年長期氣候資金(LTF)研討會之重點資訊，並要求 UNFCCC 秘書處應協助並將開發中國家評估執行 NDCs 相關需求與優先事項納入文本段落。

另一方面，APA 會議討論是否應於 2025 年之前設定新的資金總體目標，此議題亦再引發已開發國家與開發中國家代表爭論：部分與會者認為資金目標屬於 COP 會議之 LTF 事項；部分開發中國家強調這項工作該在本次 CMA1-2 會議進行，並要求 APA 向 CMA 提出建議，通過程序性決議邀請締約國及早提供資金相關意見；多數已開發國家和少數開發中國家則認為沒必要現在就啟動準備工作，建議 CMA 在 2025 年前展開協商即可。對此，一些開發中國家提醒應記取 2020 年資金目標窒礙難行之教訓，需盡快進行協商作業。

(2) **巴黎協定規則書(Rulebook)**：附屬履行機關(Subsidiary Body for Implementation, SBI)於會議上對於NDCs之統一時間框架已在部分項目上取得共識；反之，巴黎協定特設工作組(APA)商討巴黎協定規則書相關事項，因締約國代表之間意見分歧而陷入僵持。APA 主要討論議題為下述三項：

A. 第 1/CP.21 號決議減緩部分之指導方針：為反映各國能力不同之事實，部分開發中國家在指導方針提出採用普遍性資訊(General Information)加上已開發國家和開發中國家專屬方針(Specific Guidance)的形式，部分已開發國家雖贊同進行區分，但拒絕上述兩分法；亦有部分代表強調指導方針不能過於瑣碎、也不能過於籠統以致於無法履行協定義務。最後締約國對於是否採用兩份指導方針未達一致共識，將於非正式協商繼續談判。

B. 行動與支持之透明性框架的程序：部分開發中國家認為應以 UNFCCC 下締約國分類差異做為要求承諾之依據；部分已開發國家則主張應以第 1/CP.21 號決議之 13.9 和 13.10 段條文做為依據，雙方僵持仍有待進一步協商。

C. 全球盤點：部分開發中國家建議應當就如何體現公平性之議題進行專門的非正式協商。

(三) 本次大會結果

本次大會目標是儘早完成程序性決議，以利 2018 年第 24 屆會議完成巴黎協定規則書及具體工作方案制定之預定進程，並未期望各國政府於 COP23 會議中提出強化因應氣候變遷之進程與企圖心。本次大會最終由於各國立場互異，許多方面難以完全協調，隨著 2018 年最後期限的臨近，各國呼籲應加速討論。本次大會通過「斐濟實施動力」(Fiji Momentum for Implementation)，其中針對巴黎協定工作方案(Paris Agreement Work Program)、2018 年促進性對話(Talanoa Dialogue)與落實 2020 前的執行與企圖心(Pre-2020 implementation and ambition)提出概述。

1. 完成「巴黎協定」工作計畫

「斐濟實施動力」內容含概巴黎協定具體工作方案，就巴黎協定實施涉及各項工作形成談判案文。其中包含巴黎協定第 6 條（減量合作）的自願性減量合作機制、國際如何轉讓減緩成果來實現 NDC、和促進公私實體參與減緩溫室氣體排放的機制為主要的議題；另外的第 9 條（基金機制）、第 13 條（透明度）之加強行動和支持的透明度框架的模式、第 14 條（全球盤點）之事項（輸入/模式）和第 15 條（遵約機制）之促進執行和促進遵守的方式和程序是巴黎協定的重要條款，其中全球盤點如何制定，將影響第 6 條款執行國際轉讓時避免欺騙之行為，故第 14 條結合第 13 條格外重要。目前確認在附屬機構第 48 次會議（2018 年 4 月-5 月）和 COP24 之間可能需要為所有三個附屬機構進行一次額外的談判會議。額外談判會議應以具有成本效益的方式進行安排，包括會議時程和有關的後勤事項。

2. Talanoa 促進性對話機制

Talanoa 是斐濟和太平洋地區使用的一種傳統方法，展開具包容性、參與性和透明的對話；人們利用聚會交流知識、建立互信、作出明智決定。對話主題圍繞在我們身處何處?(Where are we?)、我們的目標是什麼?(Where we want to go?)以及我們如何達成目標?(How do we get there?)，而對話基礎建立在「以促進促進合作的方式對話」、「具建設性、促進性和解決方案的對話」、「全面而不受限制的方式履行其任務的對話」與「不導致單個締約方或締約方集團被挑出來對抗性的討論的對話」並考慮 2020 年前的氣候行動，以及巴黎協定以調適相關工作。期望藉由對話發出明確的前瞻性信息，強化各國的企圖心、信心與勇氣並彙集各國政治執行動力 (political momentum for implementation)，對話機制除直接談判之外，亦期望幫助增加各國依然過少的氣候保護行為。Talanoa-Dialogue 將由 COP23 主辦國斐濟及 COP24 主辦國波蘭共同辦理，並將劃分成兩階段：籌備階段與政策階段。

3. 落實 2020 前的執行與企圖心

《巴黎協定》下的國家自主貢獻(NDC)將從 2020 年起開始實施，然各締約方均一致認為，2020 年前的行動、企圖心和支持方面的努力至關重要，並相信 2020 年前的努力將為 2020 後的執行帶來穩固的根基。大會進一步確認京都議定書締約國正式同意調適基金應協助巴黎協定，並承諾 2020 年前每籌措 1000 億美元，以在具有實質意義和在透明度下執行的減緩行動，提供發展中國家的資金需求，許多國家也承諾提撥額外資金挹注調適基金，總計達 9,000 萬美元。並將根據第 3 / CP.19 號決議，將於 2018 年和 2020 年舉行關於氣候融資的部長級對話。此外，大會提出一系列加強 2020 年前行動的主張：

- (1) 敦促尚未批准《<京都議定書>多哈修正案》的國家早日批約。
- (2) 加速《多哈修正案》批約的途徑。
- (3) 邀請締約方就加強「2020 年前行動」提交提案。

(4)歡迎將 2020 年前行動作為「Talanoa Dialogue」的對話內容之一。

(5)在 2018 年和 2019 年的締約方會議上對 2020 年前承諾落實情況進行盤點。

除了上述「斐濟實施動力」決議外，會議還就資金、農業、損失與損害、性別、土著人平台等議題通過相關決議，在相關問題上取得階段性成果。

二、雙邊會議：共計配合參加 1 場次與非友邦國家雙邊會議，惟基於外交考量，相關國家名單不予揭露。

三、周邊會議：以下就產業因應策略組，就相關參與能源相關之會議之觀察與心得建議說明。

(一)「透過改革燃料補助與課稅為巴黎協定和 SDGs 提供資金：國家的最佳實踐做法」(Financing Paris and the SDGs through Fuel Subsidy Reform and Taxation：Country Best Practice)

1.與會工作重點：

會議討論部分國家實際減少燃料補貼與碳稅的例子，闡述執行碳稅與透過減少石化燃料補貼轉而改投資再生能源、大眾交通運輸與能源效率的實際經驗。

2.會議觀察評析：

(1)Peter Wooders, (IISD 董事)：說明全世界每年在生產和消費的化石燃料補貼超過 4250 億美元，並引入應該改補貼清潔能源的想法作為開場白。

(2)Kimmo Tiilikainen, (芬蘭能源環境部長)：說明芬蘭去除化石燃料補貼並執行碳稅、補貼電動車的購買、透過立法設定於 2030 年逐步淘汰燃煤發電與訂定所有燃料銷售中必須

有 30%來自再生能源的目標，並強調各政府各部門想法應保持一致，其中包括氣候和貿易等政策。

(3)Eva Svedling,(瑞典國家外交部氣候司司長):提及瑞典 1991 年開始徵收碳稅帶來排放量下降了 25%的經驗(1991 年的排放基準)，並訂定於 2045 年實現淨零排放目標的國家政策，他強調碳稅能夠透過逐步實施，以確保順利轉型，同時不會危及能源安全與減少對貧窮住戶的影響。

(4)Edgar Gutiérrez-Espeleta, (哥斯大黎加環境與能源部長)：呼籲以長遠角度思考在氣候變遷背景下的永續發展目標，停止政治「短期主義」和「新自由主義」思想；並提及哥斯大黎加正在構建一個長期的低排放和氣候韌性發展策略，與擴大對車輛與工業鍋爐排放徵收碳稅，並改善 MRV 系統以促進碳定價的實施。

(5)Monica Araya, (Costa Rica Limpia 創辦人)：強調將氣候政策進展與人民聯繫起來的重要性；為了獲得全民的支持，需要教育、鼓勵和能力提升的結合。

(6)Thorsten Herdan, (德國能源政策部門總幹事)：解釋碳定價背後的經濟原理，闡述如果沒有全球碳排放價格，「巴黎協定」設定的目標將永遠無法實現，並再次強調讓全民參與清潔能源轉型和改變生活方式的重要性。

(7)Aupito Wiliam Sio, (紐西蘭太平洋人民部長)：說明紐西蘭身為一個海島國家正在為生存而戰，並決定在 2050 年成為一個碳中和的國家，並設立氣候委員會和支持改革石化燃料補貼政策。

3.心得與建議：

(1)會議中提及各國實施化石燃料補貼改革和碳稅的實施，儘管

各國出發點不盡相同，但最終目標一致：減少溫室氣體排放。綜整會中各國所提出達成減少溫室氣體排放的目標的方法：對排放源執行碳稅與碳定價、促使全民參與和提升公民氣候變遷意識、補貼再生能源發展相關項目、政府各部會擬定政策考量過程中需口徑一致與將氣候變遷議題納入國家長期發展策略。

(2)我國雖已提出具企圖心之國家自定預期貢獻減量目標，然該目標之達成仍具挑戰性，如何促使全民參與將會是核心關鍵，政府部門應著力於喚起人民對於捍衛下一代生存的普遍共識，此亦為促進上述政策或措施成功執行的主要因素。



圖 2、周邊會議照片

(二)透過再生能源解決方案達成升溫控制在 1.5°C 的目標(Renewable energy solutions to meet the 1.5C target)

1.與會工作重點：為實施「巴黎協定」和達到永續發展目標(SDGs)，擴大再生能源的使用至關重要。此會議展示當前的趨勢和發展，討論系統安全、高比例再生能源進入電網的經濟整合與解決社會面向的能源轉型。

2.會議觀察評析：

(1)2017 年再生能源全球情勢報告-Laura E. Williamson

- A. 2016 年再生能源裝置容量創下新紀錄，共設置 161GW，其中大約 47%為太陽能、34%來自於風力和 15.5%的水力發電。
- B.近 5 年，再生能源的投資資金約為化石燃料的兩倍。另外，由於再生能源發電成本急速下降，2016 年的再生能源總投資成本低於 2015 年；某些市場的再生能源電價甚至低於 0.03 美元/度。
- C.再生能源供電不穩定，因此需要化石燃料或核能發電做為基載的觀念已經被推翻。例如：丹麥和德國成功地管理了 140%和 86.3%再生能源發電峰值。儲能技術因為能夠帶來更有彈性的電力系統也開始受到各國關注。
- D.各國能源轉型的腳步不足以達成巴黎協定保持全球升溫控制在 2°C 以下的目標，各國需要加快腳步。

(2)如何整合再生能源系統-David Alvira Baeza

各國能源轉型過程中，再生能源的不穩定性可透過系統整合克服。建立一個完整的整合系統需要有以下條件：

- A.充足的國家電網基礎建設。
- B.優良的再生能源發電預測系統。
- C.及時發電的觀測與控制系統。
- D.需量回覆、智能電氣化系統與資源分配。
- E.提供具彈性服務的再生能源市場。

會議中以西班牙風力預測系統為例子，預測系統可作為電力供給面的實用工具，西班牙預測系統可提供 15 分鐘後的風力情形預測，儘管偶爾預期會失準，但若照上述條件建立整合系統，將有助於各國在能源轉型成功，但能源轉型首要議題仍是必須使提升能源效率。

(3)建立完整的教育系統-Antonella Battaglini 與 Alistair Whitby

提及各國應讓下一代知道他們的下一步是什麼，故強調應將氣候議題概念導入教育系統。例如：為了強化下一代面對與解決環境議題，2011 年美國馬里蘭州（Maryland）成為美國第一個立法要求學校應授與氣候變遷與氣候議題課程的州；蘇格蘭則藉由基礎教育深根，填補相關知識的缺口，讓大眾知道再生能源電力並不複雜且可以創造更多就業機會。再生能源與氣候變遷議題需要大眾有相關的知識，若能獲得大眾的支持，將有助於共同達成未來各國的承諾目標。

3.心得與建議

(1)德國過去曾面臨電網無法負荷大量再生能源電力進入電網之情形，影響能源轉型進展。美國加州也出現離峰時段綠電過剩，批發電價有時甚至為負數；到尖峰時段，每千度綠電要價達 1000 美元之情形，進而發展儲能系統，試圖解決此問題。台灣目前在能源轉型階段，應參酌各國轉型經驗，規劃完善發展步驟，以確保加速並順利轉型。

(2)未來部門可考量將氣候變遷、環境議題與再生能源相關知識更加普及於大眾，甚至納入教育體系，以提升政府部門在決策上之民眾參與認同感；政府部門亦可藉由地方政府、企業、社區和民眾共同合作與溝通，共同達成國家減量目標。



圖 3、周邊會議照片

(三) 進行燃煤轉型以提升氣候減量企圖心 (Implementing Coal Transitions to Raise Climate Ambition)

1. 與會工作重點：永續發展與國際關係研究機構(IDDRI)和氣候策略組織(Climate Strategies)領導了一項重大的國際計畫，該項目是關於將「煤炭未來趨勢的新研究」與「其利害相關者的對話」結合起來。特別是引導了在 2018 年的促進性對話(the Facilitative Dialogue of 2018)。這個計畫項目探討其相關影響，並計畫要針對為六個主要煤炭生產與消費國家提出關於「+ 2°C 兼容(+2°C-compatible)」的煤炭轉型策略建議，其中包含了中國、印度、南非、澳洲、德國和波蘭。本會議將呈現與探討該計畫的一些新見解。

2. 會議觀察評析：

會議中討論煤炭轉型正在如何發生、它對不同的關係者（例如：公司、工人、社區或政府等）有何影響與探討加速煤炭轉型的機會。並提到巴黎協定尚需要各國去提出更具企圖心的減量承諾以達成控制溫度上升在 2 度 C 以內，而煤炭部門轉型則是一個可以提高各國減量企圖心的方法；煤炭轉型議題不單僅靠提高碳價格或是對於煤使用帶來的排放進行總量管制這麼簡單，『公平性』才是煤炭轉型的根本問題，如何去建立一個公平並可信的煤炭轉型過程，會議提出以下幾點重要因素：

- (1) 避免或降低對於煤炭部門工人的不利衝擊。
- (2) 對於受影響大的地區，應促進當地的經濟復甦與一個替代的產業，使該地能夠持續發展。
- (3) 避免擱置資產（Stranded Assets）的產生
- (4) 為轉型提供融資
- (5) 國際政策上的協商

3.心得與建議

儘管現代台灣並沒有須要面臨像會議中探討煤炭能源轉型所需顧及該部門工人後續生計的情形，但仍可以作為政府部門在發展能源轉型的過程中，對於那些受波及之產業、勞動力提供訓練或幫助轉型。此外，不少能源轉型相關議題之周邊會議一直提及能源轉型與再生能源發展都將帶來更多就業機會，政府部門亦可考慮將受波及的產業勞動力以執行相關訓練並協助其找到適當之工作。此法也能降低能源轉型對於經濟與民生上的短期衝擊並促進轉型順利進行。



圖 4、周邊會議照片

(四)脫碳、經濟增長與就業的清潔能源解決方案 (Clean energy solutions for decarbonisation, economic growth and jobs)

1. 與會工作重點：今日為歐盟展攤的能源日（European Commission-Energy Day），針對歐盟和全球在清潔能源轉型方面的進展和其脫碳、經濟發展與創造就業的潛在性進行多方討論。此為一個觀察歐洲清潔能源轉型支持框架進展的機會。該會議開頭以歐盟目前對於歐洲的再生能源與能源效率的政治架構進展作為開頭，最後則討論歐盟清潔能源轉型的進展。

2.會議觀察評析

(1)歐洲委員會(European Commission)通過了對於歐盟能源效率指引(Energy Efficiency Directive)與歐盟建築性能指引(The European Performance of Buildings Directive)的修正提案，各國可藉以檢視其自身成效、簡化並改善原本文字使各國家能夠順利執行，並達成 2030 年能源與氣候的目標。

(2)歐洲委員會採用數種方法來改善產品的能源效率。特別是新的「2016-2019 年生態設計工作計畫(Ecodesign Working Plan)」，將持續為歐洲的能源效率目標作出貢獻。

(3)一個成功的能源效率政策不能缺少私部門的投資，故委員會將這些措施與「智能建築的智能財務(Smart Finance for Smart Buildings)」投資舉措相結合，這將創造一個更多有效益的資金運用，幫助計畫發展者能夠帶來更好與更成熟的想法，並建立信心與吸引力更多投資者。

(4)歐洲委員會提出「達到歐盟 2030 年 30%的能源效率目標(A Binding 30% EU Energy Efficiency Target for 2030)」，一個有約束的政策架構將提供投資者對於「能源效率是值得投資」的明確訊息，並提供「長期可預測性」與「科技成本與能效改善的回收期間」資訊予投資者。然而欲達到歐盟 2030 年 30%的能源效率目標，則需要各成員國更強力的政治承諾，如：

A.推廣或擴大成功政策的範圍，例如：Article 7 of the energy efficiency Directive。

B.改善現有的政策。

C.改善能源效率的融資條件，例如：Smart Finance for Smart Building。

D.改善各級，各部門和利益相關者之間的協調與合作。

E.擴大範疇並強化對於產品、車輛與建築物的最低要求。

F.讓消費者有更好的瞭解與參與，例如透過能源標籤 (Energy labelling) 或市場設計的倡議 (Market Design initiative)

(6)歐洲委員會在對於「再生能源指引 (Renewable Energy Directive)」亦提出修正案，提供投資者更明確與可預測性的資訊與數部門在處理再生能源發展潛力的問題。此提案確定了六個主要領域的行動方案，如：

A.創造一個有利於電力部門對於再生能源佈署有利的框架。

B.使加熱與冷卻部門 (Heating and cooling sector) 的再生能源主流化。

C.交通運輸部門能源使用的脫碳與多樣性。

D.加強對消費者的訊息提供。

E.強化歐盟生質能源的永續性規範。

F.確認歐盟水平的約束目標 (Binding target) 是以成本效益方法進行，並能夠準時達成承諾目標。

(7)再生能源部分，歐盟在 2030 年目標為電力部門需要提供至少 50% 的再生能源電力，而目前歐盟整體已經達到 29% 以上，占據歐洲 85% 的電力投資金額。再生能源技術的成本急遽下降，(2009~2015 年間，太陽能與風力發電設置成本分別下降 80% 與 30~40%) 並且預期未來成本將會持續下降，為該系統帶來額外的成本競爭性 (cost-competitive capacity)。再生能源的擴張將使電力部門更廣泛、更多樣也更安全。而再生能源的佈署增加，

應該藉由以市場基礎下開發科技技術與具有發展潛力的地理位置、持續創新改革、與提供投資者更確定與明確的訊息。

(8)交通運輸方面，儘管生質能源自從 2009 年開始顯著的成長，但是歐洲的交通燃料使用仍有 94%來自於化石燃料。為了促進歐洲交通部門的脫碳與能源多樣性，委員會在「再生能源指引」中提出一項歐洲國家在交通燃料使用上的義務，其中要求歐洲交通燃料的使用需要在 2021 年達到 1.5%來自於再生能源的使用，並持續性的在 2030 年增加到 6.8%(其中至少需要 3.6%來自生質燃料)；並且提出需要建立國家級數據庫(National databases)，以確保可追溯性並減少欺騙的風險。

(9)消費者部分，委員會提出消費者為能源轉型的驅動者，近期的再生能源科技成本下降促進消費者增加生產自己的再生能源。在歐洲，於創新機制(innovative scheme)興起的證據中，消費者、城市和私部門企業承諾 100%再生能源使用的逐步增加，亦可看到家戶、租戶、地方社區和城市投資使用與儲存(consume and storage)自己所擁有的能源。新興科技例如智能電網、智能住戶與電池儲能解決方案，將可使能源與電力消費者成為市場上扮演活躍的角色。為了促使此目標的達成委員會在「再生能源指引」中強化了消費者的權益，其中包括消費者不用面臨在使用自產的電力的過多限制，並確保該族群在供電進電網時能夠獲得應有的報酬。

(10)由於缺少歐盟成員國的綁定目標，2020 年後的主要挑戰將是去確保 2030 年的目標是集體以成本效益的方式下進行，以避免部分成員國家不成比例的負擔。因此以 2020 的歐盟國家目標作為基礎，在 2021 年後的發展將不能低於 2020 年的目標。

3. 心得與建議

(1) Smart Finance for Smart Buildings 能夠帶來能源創新計劃能夠

有資金支持、促進地方行動者獲得資金來源與擴大能源創新計劃方案，並可帶來科技、建築部門和能源工業化革新的機會；然而歐盟對於 2020 年後的資金來源並不明確、技術能力的缺乏與缺少 2030 年節能目標的企圖心導致投資缺口並未被填滿、能源創新的需求微弱且國家或歐盟的資金綁定並未開始著手執行。台灣對於能源效率的提升目標，也將可能面臨歐盟所遇到的同樣問題，儘管台灣政府提出了提升能源效率的目標與企圖心，應可進一步考量如何誘發各產業對於能源效率投資的慾望與解決提升能源效率所需的資金問題。

- (2)「再生能源指引(Renewable Energy Directive)」中發展各部門再生能源的使用重點：技術創新促使再生能源成本下降、發展交通運輸部門的生質燃料和再生能源電力的使用占比、擴大再生能源發展的參與者與提供更明確的訊息給市場投資者。
- (3)交通運輸部門方面，各國面臨如何擺脫化石燃料使用的相同困境，台灣如何發展使用生質燃料與電動汽機車應可進一步追蹤與參考歐盟的經驗；而電動汽機車的使用也僅是其中一環，如何提升台灣再生能源發電占比與儲能系統發展將會是重要關鍵。
- (4)歐盟不斷試圖提出誘因讓能源與電力消費者去共同參與再生能源的發展，可以看出歐盟各國對於「上下齊心」才能達成承諾目標的重視；台灣如何誘發公民共同參與再生能源發展，投資成本、政策明確性與執行方法將會是重要因素，政府透過鼓勵與支持地方政府和公私企業的再生能源發展，並進一步促使地方政府與企業推廣到地方社區與民眾以誘發再生能源的投資，此過程需要政府目標的確立並不斷教育與提供再生能源相關政策資訊予投資者與電力消費者，藉以提升投資者信心並增加公民參與再生能源發展的目標與趨勢。



歐盟能源日會場

歐盟能源日周邊會議

圖 5、歐盟能源日會場展示照片

四、會場展覽觀察重點

(一) 美國氣候行動中心 (U.S. Climate Action Center)

1.與會工作重點：暨美國總統川普在今年 6 月 1 日宣布退出巴黎協定後，美國氣候聯盟由 14 個州與美屬地波多黎各組織而成，並在今年 COP23 會議上，宣稱該氣候聯盟將不會因為美國退出巴黎協定而停止美國對於氣候變遷的行動，會議上展示美國州、城市、企業的減量承諾與努力。

2.會議觀察評析：

(1)目前為止，美國目前有 29 個州執行 RPS，佔美國總電力銷售量的 56%；43 個城市承諾百分之百再生能源目標；世界 500 企業中 62 家在美國營運的企業均設有再生能源目標。

(2)交通部門方面，美國有 10 個州可以使用零排放汽車 (Zero Emission Vehicle)；30 個城市承諾投資 100 億購買 114,000 公部門使用之交通車；美國通用汽車公司和福特汽車公司亦承諾增加 EV 產品並超過 400 家企業自願性承諾去減少他們的能源使用。

(3)美國加州和科羅拉多州對於天然氣建設訂定甲烷標準 (methane standards) 且至少有 11 個美國大城市訂定零廢棄物目標,意既將鼓勵重新設計資源生命週期,使所有產品都能夠再被重新利用。

(4)自 2005 年到 2015 年間，美國經濟成長 15%,而淨溫室氣體排放減少 11.5%，這說明執行氣候行動並不會影響到國家經濟成長；會中並呈現自 1970 年代開始，美國的排放強度一直在穩定下降。

(5)越來越多的美國州政府、城市、企業投入氣候變遷之行動：

A.北卡羅萊納州(North Carolina)已經開始解決氣候變遷議題並且逐步增加清潔能源。北卡羅萊納州在 2016 年清潔能源的工作機會超過 34,000 個職缺。

B.加利福尼亞州 (California) 的短期氣候污染策略試圖去減少有機廢棄物、石油與天然氣廠的 HFC 洩漏問題、要求將 20%的可食用食物供應給需要的民眾或國家並持續研究改進監控系統以確認“熱點 (hotspots)”找尋最大甲烷排放源。

C.明尼蘇達州大城明尼亞波利斯(Minneapolis)的地方領導者設立目標，期望在 2015 年減少 15%城市溫室氣體排放 (2030 年減少 30% 與 2050 年減少大於 80%的目標)。為達成此目標,該城市減少能源使用、增加再生能源供給與減少廢棄物等。如今該城市獲得 100%來自再生能源的電力供給。

E.威斯康辛州的城市密爾瓦基(Milwaukee)著重於森林城市和土地使用，此舉促進密爾瓦基污染的減少、雨水管理、健康的自然植被和綠色基礎建設的發展。

F.德州奧斯丁(Austin)在今年八月投票通過將讓城市的再生能源達到 65%；加州聖地牙哥(San Diego)在 2015 年成為再生能源目標訂定最高的城市（100%）。

G.美國連鎖超市 Target 目標在 2025 年減少 25%溫室氣體排放，近期認購足夠的風力發電用於德州的 60 家分店，並承諾引進用於食品用配中心和展場的 HFC-Free 製冷機。

H.美國電動汽車公司特斯拉 Telsa 合併了美國太陽能公司 Solarcity 深負加速全球的永續能源轉型大任。

I.美國花旗銀行 Citi Bank 為了支持巴黎協定，承諾了 10 年 533 億美元資金、1000 億美元的環境資金和支持島型國家的風力發電資金。

J.沃爾瑪已經啟動具強烈企圖心的 Gigaton 計畫，旨在 2030 年前鼓勵供應鏈減少 10 億噸溫室氣體排放，相當每年減少 2.11 億輛車輛排放。

3.心得與建議

美國因川普宣布美國退出巴黎協定之決定，將可能使美國在未來氣候變遷議題上失去主導權的地位。然美國數州、城市、企業對於氣候行動的響應卻不會因此停止，反而更加積極的行動，今年會議美國不少州長均前來參與 COP23 會議，並有不少各州代表政府於周邊會議一再強調他們不會因為總統川普的決定就停止氣候行動，並且強調他們會繼續執行，與全球共同努力完成減緩氣候變遷對人類未來之影響。

以美國數州、城市與企業自願提出減量的承諾例子,反觀台灣目前對於氣候變遷的行動，美國各大城市的努力值得做為參考，例如台灣目前部分縣市執行的各縣市自治條例，地方首長可依各縣市特色與經濟型態等，訂定氣候行動方案。而我國亦應加強氣候行動方案，並透

過產業之合作與普及大眾相關知識，加速台灣在對抗全球暖化議題上，屏除『上行下效』這種可能延緩執行速度的框架，而是讓整個氣候行動能夠『上下並行與整合』，以期望達成台灣在國際上承諾的減量目標並教育下一代能夠繼續延續傳承。



圖 6、美國位於 Bula 區場外的會場展示照片

(二)發電棄用煤炭聯盟(Powering Past Coal Alliance)

- 1.英國、加拿大和馬紹爾群島近期發起的「發電棄用煤炭聯盟」，目標是在 2030 年之前逐步停止燃煤發電的投資、禁止設置沒有碳捕集與封存設施的燃煤電廠，並藉由企業、民間組織和政府之合作，提供技術和實際的幫助加速能源轉型脫煤，並期望於 COP24 開始前參與國能夠增加到 50 國。而目前參與的 20 幾個國家或州中並未包含煤炭消費大國尚未簽字加入，包括中國大陸、德國、俄羅斯和美國（美國西海岸的華盛頓州和奧拉岡州已加入）。
- 2.全球最大褐煤生產國的德國總理梅克爾拒絕明訂德國終結煤炭時程表並坦承，德國約 40%電力來自燃煤，而燃煤發電是德國未能在 2020 年前將碳排放量降低至以 1990 年為基準下減 40%排放量的主因。
- 3.反觀美國代表以「更清潔高效的化石燃料及核能在氣候減緩的角色」為主題，表達支持繼續使用煤炭的立場，導致會場將近一半

的與會者直接離席，議場外更聚集眾多抗議人士表示需要「氣候正義」，要求美國應將注意力放在再生能源，而非化石燃料。



圖 7、Bula 區場區外主張終結煤炭時代的抗議民眾

肆、心得及建議

因應本次參與 COP23 締約方大會所觀察之國際趨勢、各國倡議與經驗對我國未來政策之因應方向建議如下：

一、巴黎協定發展趨勢，對於我國之影響：

(一)新氣候公約規則書之出爐：我國因應第一階段管制目標中所訂定之推動方案與行動方案，均將須考量如何配合 2018 年巴黎協定之規則書內容而進行必要之調整。

(二)巴黎協定第 14 條（全球盤查）：我國需持續關注並評估在未來新氣候公約所公布的全球盤點計算方式或方法學上對於台灣可能面臨的潛在衝擊問題。

(三)巴黎協定第 6 條（合作減量機制）：巴黎協定有關國際合作機制規範仍在發展中國家與開發中國家的杯葛中，鑑於我國國內減量潛力有限，我國 NDC 與溫管法皆有透過境外減量規劃，應密切觀察 2018 年 COP24 巴黎協後續推動有關國際合作機制設計發展趨勢。

二、參與國際減緩行動平台，推動經驗分享與夥伴聯盟，促進國家、城市和民間部門減緩行動：

(一)波昂斐濟承諾(Bonn-Fiji Commitment)：來自 86 國 1000 多個地方/地區政府領導人在 UNFCCC 會議上簽署了波昂市長所提出的波昂斐濟承諾，提出減量目標，並預期在 2050 年減少 268 億噸二氧化碳當量。對於我國將帶來什麼樣的優勢與劣勢，我國需再進一步評估其對策。

(二)地方與地區城市的參與：Marrakesh Partnership of Global Climate Action 鼓勵地方和地區城市的參與，政府部門應思考公私部門合作如何鼓勵並強化民間貢獻，以強化城市和民間部門減量能力，並提升我國減緩成效國際能見度，並進一步考量中央和地方所做

的減緩努力應該如何算入未來的 NDC 之中。

三、周邊會議參與心得與建議

- (一) **能源轉型資金：**促進低碳發展、效能提升所需資金，不少國家乃透過實施碳稅或總量管制下的拍賣（例如：歐盟）獲得部分資金來源，然台灣目前無透過以上政策來獲得所需的資金。政府提出能源轉型的目標，應可進一步考量如何誘發各產業對於能源效率投資的慾望，例如：提供投資者對於科技成本與能效改善的回收期間的明確資訊，傳達「低碳發展、能源效率是值得投資」的訊息，以促進能源轉型所需的資金問題。
- (二) **能源轉型發展過程：**德國過去曾面臨電網無法負荷大量再生能源電力進入電網之情形，影響能源轉型進展。美國加州也出現離峰時段綠電過剩，批發電價有時甚至為負數；到尖峰時段，每千度綠電要價達 1000 美元之情形，進而發展儲能系統，試圖解決此問題。台灣目前在能源轉型階段，應參酌各國轉型經驗，規劃完善發展步驟，以確保未來順利轉型。
- (三) **城市、地區、公民與私部門參與：**此次大會之周邊會議，各國演講者反覆提起公民共同參與氣候議題之重要性；歐盟亦不斷想辦法提供誘因促使能源與電力消費者去共同參與再生能源的發展；美國於 Bula 區場外亦設有展攤與辦理周邊會議，強調儘管川普宣布美國退出巴黎協定，這並不會影響美國數州、地方和企業共同參與解決氣候變遷之決心。政府部門可考慮將氣候變遷、環境議題與再生能源相關知識納入教育體系，以提升民眾對於政府部門決策之認同感；亦可藉由地方政府、企業、社區和民眾的溝通與共同合作，讓整個氣候相關行動能夠『上下並行與整合』，以達成台灣在國際上承諾的減量目標並教育下一代使其能夠延續傳承。