

出國報告（出國類別：開會）

出席「聯合國氣候綱要公約
第 23 屆締約國大會(COP23)」

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：溫桓正 環境保護處副處長

派赴國家：德國 波昂(Bonn)

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 2 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：出席「聯合國氣候變遷綱要公約第 23 次締約國會議(COP23)」

頁數 28 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/副處長/02-23668627

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 09 日至 106 年 11 月 19 日

出國地區：德國

報告日期：107 年 01 月 02 日

分類號/目

關鍵詞：聯合國氣候變遷綱要公約第 23 次締約國會議(the 23th Conference of the Parties, COP23)、國家自主預期貢獻(Intended Nationally Determined Contributions, INDCs)、國際轉讓減緩成果(internationally transferred mitigation outcomes, ITMOs)

內容摘要：(二百至三百字)

2015 年 12 月，在法國巴黎召開的第 21 屆締約國大會(COP21)，各締約國最終協議通過《巴黎協定》(Paris Agreement)，並於 2016 年 11 月 4 日生效，截至 2017 年 11 月 21 日，197 個簽署國中 170 個締約國批准了巴黎協定。然而巴黎協定僅列出全球氣候共識與原則，詳細實施細節則尚未明朗，為落實巴黎協定，2016 年 COP 22 會議上，提出要求各締約國應於 2018 年(COP24)完成巴黎協定規則書(Rule Book)。今年度的 COP23 做為明年巴黎協定規則書產出的前哨會議，討論議題重點包含：第一屆巴黎協定締約國大會相關預備事項、締約國對氣候公約修正條文提案討論、資金發展情形、全球環境基金(GEF)報告及確認各締約國在 COP 24 前應實施及推動巴黎協定相關各項議題之進展及成效等。

本公司參與會議除了關注大會與附屬機構整體協商進展與會議決議之外，透過參與周邊會議等與與會人士進行交流，本次參與會議關注議題包含能源相關、

碳捕集與封存技術、國際碳市場機制（包含各國市場與巴黎協定第 6 條）等最新進展，彙整相關資料以做為未來本公司在配合國家長期減量目標，與未來總量管制與排放交易機制啟動後，可做為擬定為本公司溫室氣體管理政策參考。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://open.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	3
參、會議觀察評析	4
一、COP 23 決議重點	4
二、巴黎協定第 6 條進展	8
三、其他條文本次討論重點	11
四、周邊會議重點	12
五、締約國與國際組織會場外作為.....	20
肆、心得及建議	26
一、心得	26
二、建議	27

壹、會議背景與出國目的

一、會議背景

聯合國於 1992 年通過《聯合國氣候變化綱要公約》(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)，對人為溫室氣體(Anthropogenic Greenhouse gases)排放做出全球性防制協議；每年公約締約國會共同召開大會，討論氣候變遷的相關因應政策與作法；而在 1997 年召開之公約第三次締約國大會(Conference of Parties, COP 3)，通過具管制效力之《京都議訂書》(Kyoto Protocol)，明確規範 38 個工業國家及已開發國家，應在 2008 年至 2012 年間將在溫室氣體排放量降至 1990 年排放水準平均再減 5.2%，並於 2005 年 2 月 16 日生效¹。但伴隨著時間過去《京都議定書》即將屆滿，新氣候協定的產出至關重要。

2015 年 12 月，在法國巴黎召開的第 21 屆締約國大會(COP21)，各締約國最終協議通過《巴黎協定》(Paris Agreement)，設定全球升溫目標要控制在工業化前水準的 2°C 之內，並以 1.5°C 之內為努力目標外，要求各締約國依照該國國情與能力，在共同承擔但有區別責任之原則下，訂定「國家自定貢獻」(Nationally Determined Contributions, NDCs)，並在往後的每五年進行一次成果盤點與 NDCs 更新²。巴黎協定於 2016 年 11 月 4 日生效，截至 2017 年 11 月 21 日，197 個簽署國中 共有 170 個締約國批准了巴黎協定³。

然而巴黎協定僅列出全球氣候共識與原則，詳細實施細節則尚未明朗，為落實巴黎協定，2016 年 COP 22 會議上，提出要求各締約國應於 2018 年(COP24)完成巴黎協定規則書(Rule Book)，規則書的條文則由附屬執行機構(Subsidiary Body for Implementation, SBI)、附屬科技諮詢機構(Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, SBSTA)以及巴黎協定特設工作組(Ad Hoc Working Group on the Paris Agreement, APA)等單位進行協商與談判，各機構須依據巴黎協定決議進行討論⁴，在預定的時間內產出成果。

今年度的 COP23 做為明年巴黎協定規則書產出的前哨會議，要如何將巴黎協定概念性的內容轉化成實際的執行依據，是本次 COP 23 討論的重點；COP 23

¹ UNFCCC, Kyoto Protocol, http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php

² UNFCCC, Paris Agreement, http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php

³ UNFCCC, PARIS AGREEMENT - STATUS OF RATIFICATION, <http://unfccc.int/2860.php>

⁴ UNFCCC, Progress tracker, http://unfccc.int/files/paris_agreement/application/pdf/pa_progress_tracker_200617.pdf

在 2017 年 11 月 6 日在德國波昂(Bonn)正式開幕，此次由面臨第一線暖化危機的島國斐濟(Fiji)擔任大會主席，斐濟與德國的攜手合作希望強調世界須共同合作以因應氣候變遷帶來的挑戰，也提醒所有國家需重視小島國家在極端氣候下的脆弱性，未來須透過各種合作方式以支持永續發展和能源轉型⁵。

本次 COP 23 討論議題包含：巴黎協定生效、第一屆巴黎協定締約國大會相關預備事項；締約國對氣候公約修正條文提案討論；資金發展情形（長期融資、資金常務委員會事項、全球環境基金(GEF)報告、第六次資金機制審議、巴黎協定 9.5 條資金資訊鑑別）等，確認各締約國在 2018 年 COP 24 前應實施及推動巴黎協定相關各項議題之進展及成效⁶。

此外，有關巴黎協定第 6 條(新市場機制)的發展，其第 2 項締約國在自願基礎下採取合作方式，使用國際轉讓減緩成果(internationally transferred mitigation outcomes, ITMOs)實現國家自定貢獻，且應依據巴黎協定締約國大會通過的「指導」(guidance)為主；而第 4 項在巴黎協定締約國授權與指導之下，建立一個機制(mechanism)以支持永續發展，該機制應受巴黎協定締約國大會指定的機構監督，並於第一屆巴黎協定締約國大會上應通過機制的「規則、條件與程序」(rules, modalities and procedures)⁷。承前，巴黎協定規則書中如何規範第 6 條第 2 項的「指導」、第 4 項的「規則、條件與程序」也是各締約國關注的焦點。

現階段第 6 條的內容相關談判由 SBSTA 主導，2016 年巴黎協定生效之後，同年 5 月的 SBSTA 44 即針對第 6 條展開討論^{8,9}，年底 COP 22 期間召開的 SBSTA 45 決議要求締約國針對第 6 條內容進行提案¹⁰，後續的 SBSTA 會議將會依據提案內容做為討論依據；今年度 COP 23 召開之前，締約國在 10 月依據 SBSTA 46 決議要求對第 6 條內容進行提案，做為 COP 23 期間 SBSTA 47 討論架構基礎。

二、出國目的

本公司受行政院環境保護署之邀，派員加入行政院團隊共同參與本次 COP 23，團員包含行政院環境保護署、國家發展委員會、交通部、科技部、國家災害防救科技中心、行政院農業委員會、經濟部、交通部等。依據功能與業務職掌區分為「雙邊會談組」、「協商進展暨庶務支援組」、「科研調適策略組」與「產業因

⁵ UNFCCC, Cooperation is at the Heart of Climate Action, <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/cooperation-is-at-the-heart-of-climate-action>

⁶ UNFCCC, COP 23 Agenda, <http://unfccc.int/resource/docs/2017/cop23/chi/01c.pdf>

⁷ UNFCCC, Paris Agreement, http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf

⁸ UNFCCC, FCCC/SBSTA/2016/L.11, <http://unfccc.int/resource/docs/2016/sbsta/eng/111.pdf>

⁹ UNFCCC, FCCC/SBSTA/2016/L.12, <http://unfccc.int/resource/docs/2016/sbsta/eng/112.pdf>

¹⁰ UNFCCC, FCCC/SBSTA/2016/4, <http://unfccc.int/resource/docs/2016/sbsta/eng/04.pdf>

應策略組」；其中產業因應策略組由經濟部（水利署、能源局、工業局）、交通部（運輸研究所）與中油與台電共同組成，負責掌握能源產業、製造工業、運輸業溫室氣體減量、節能與能效提升、替代能源等議題，了解產業因應全球氣候變遷行動、邊境貿易障礙的可能發展等。

本公司參與會議除了關注大會與附屬機構整體協商進展與會議決議之外，透過參與周邊會議等與與會人士進行交流，本次參與會議關注議題包含能源相關、碳捕集與封存技術、國際碳市場機制（包含各國市場與巴黎協定第6條）等最新進展，彙整相關資料以做為未來本公司在配合國家長期減量目標，與未來總量管制與排放交易機制啟動後，可做為擬定為本公司溫室氣體管理政策參考。

貳、會場規劃

此次 COP23 於德國波昂舉辦，會場分為兩個區域，分別為布拉區(Bula Zone)和波昂區(Bonn Zone)，以契合今年由斐濟與德國共同合作的主軸，布拉區為締約國談判區域，在波昂世界會議中心(World Conference Center Bonn, WCCB)包含談判會議廳、代表處辦公室及相關媒體設施；而周邊會議、攤位以及國家與國際組織所屬會館(Pavilion)則設於波昂區。本次我國「台灣產業服務基金會」、「台灣永續生態工法發展協會」、「台灣碳捕存再利用協會」、「台灣綜合研究院」、「環境品質文教基金會」與「台達電子文教基金會」在 COP 23 會議期間均設有展示攤位。兩個區域均需配戴通行證方能進入，兩區域會場配置如圖 2¹¹。



圖 1 COP23 會場分布

¹¹ UNFCCC, Venue Maps, <https://cop23.unfccc.int/cop23/venue-maps>

BULA ZONE

BONN ZONE

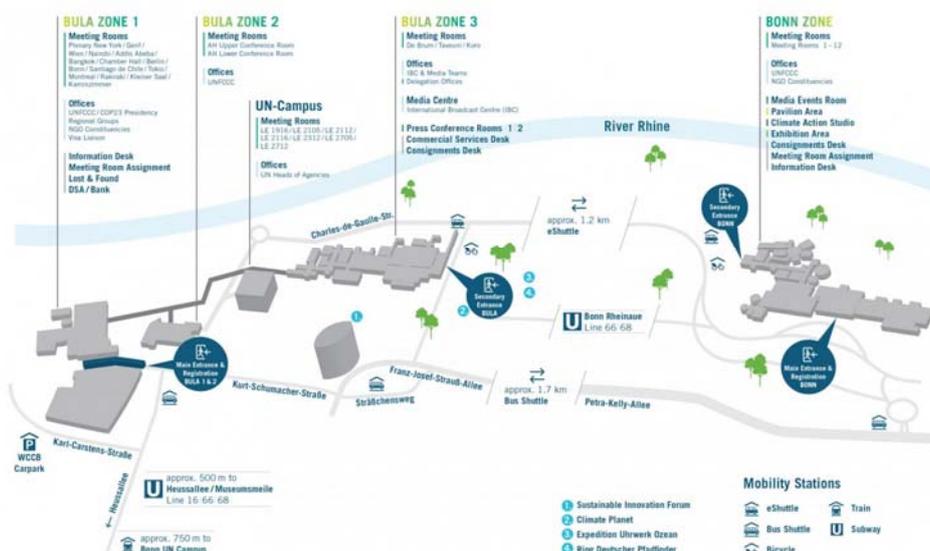


圖 2 Bula Zone 及 Bonn Zone 會場配置

今年各國的會館(Pavilion)數量較往年減少，規模也不如以往，美國在 6 月宣布將退出巴黎協定之後，於 Bonn Zone 內也未設立會館，反而在場外有美國地方政府與民間合作另組會場。不同於往年會場內設有低碳技術相關的廠商攤位與簡介，今年場內僅保留給國家、國際組織設立之會館或周邊會議。技術廠商場地則與美國相同，外移到 Bula Zone 與 Bonn Zone 中間的地區。

兩個會場之間設有免費電動公車、自行車供與會者搭乘；此外，為鼓勵與會者多加利用大眾運輸工具，大會核發免費交通搭乘標籤貼紙，供與會者黏貼於通行證上，持有免費標籤貼紙者，可免費搭乘波昂(Bonn)、科隆(Cologne)與前往柯布倫茲(Koblenz)的巴士、電車、地鐵與區間火車，此舉可減少會議舉辦期間相關運輸部門的溫室氣體排放量。

參、會議觀察評析

一、COP 23 決議重點¹²

本此 COP 23 討論重點，不在產出任何重要決議，而是協助附屬機構與締約國加快協商進度，以利於 COP24 前能完成巴黎協定規則書的協商工作，此外，也初步檢視 2020 年前各締約國的減量企圖心。以下為本次 COP 23 決議重點：

1. 斐濟執行動力(Fiji Momentum for Implementation)，強調要加速巴黎協定下

¹² UNFCCC, Fiji Momentum for Implementation, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_fiji.pdf

相關規範的工作進展¹³。

2. 確認巴黎協定下相關工作進展，要求秘書處建立線上平台以檢視相關工作訊息，並強調附屬機構要加快協商進展，相關工作需在第 48 次附屬機構會議與 COP24 之間完成¹⁴。
3. 建立「促進性對話機制」(Talanoa dialogue)，依據 1/CP.21 決議設置，將於 2018 年 1 月啟動，該機制將分為兩階段進行，第一階段為締約國於 2018 年 5 月針對各締約國預先提交的內容進行第一輪討論，並初步彙整出報告及摘要供各締約國於 COP24 上談判。第二階段為在 2018 年 COP24 大會時，依據 5 月的討論結果再次進行政治性的對談，由部長級代表針對政策目標進行深度討論及交流¹⁵。
4. 建立地方社區與原住民平台，強調其在氣候變遷相關政策上的重要性，該平台主要為提升地方社區與原住民的對於氣候變遷相關的知識、技術、實作與成果；該平台應促進經驗交流，並保存傳統知識¹⁶。
5. 建立性別行動計畫，重申關於調適、減緩與氣候相關政策上多元性別的參與，重申締約國需對於氣候變遷相關的尊重、促進人權與性別的平等¹⁷。
6. 科羅尼亞(Koronivia)農業聯合工作，要求 SBSTA 與 SBI 共同處理氣候變遷下糧食安全的做法，並且邀請締約國於 2018 年 3 月 31 日之前提交對於糧食安全作法的提案¹⁸。
7. 氣候變遷衝擊下損失與損害的華沙國際機制，注意到締約國日益關切極端氣候對於國家的影響，應利用風險管理機制來因應氣候變遷帶來的衝擊，並透過預警系統、加強修復與建設以協助確保社會安全¹⁹。
8. 在長期氣候金融的部分，呼籲已開發國家持續募集氣候資金以應用在氣候

¹³ UNFCCC, Draft decision 1/CP.23 Fiji Momentum for Implementation, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_fiji.pdf

¹⁴ UNFCCC, Draft decision 1/CP.23 Fiji Momentum for Implementation, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_fiji.pdf

¹⁵ UNFCCC, Draft decision 1/CP.23 Fiji Momentum for Implementation, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_fiji.pdf

¹⁶ UNFCCC, Draft decision -/CP.23, Local communities and indigenous peoples platform, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_may_2017/application/pdf/cp23_auv_ipp.pdf

¹⁷ UNFCCC, Decision -/CP.23, Establishment of a gender action plan, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_gender.pdf

¹⁸ UNFCCC, Decision -/CP.23, Koronivia joint work on agriculture, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_agri.pdf

¹⁹ UNFCCC, Draft decision -/CP.23, Warsaw International Mechanism for Loss and Damage associated with Climate Change Impacts, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/cp23_auv_i7.pdf

調適的活動，並要求已開發國家準備提交新一輪的每兩年提案。下一輪的長期氣候資金會議將會在 2018 年召開，將討論擴大用於減緩與調適的氣候資金²⁰。

9. 資金常設委員會的報告，認同資金常設委員會 2018 年的更新工作計畫，注意到 2018 年氣候金流的每兩年評估與審查結果，也注意到資金常設委員會延長計算、申報與查驗的兩年工作計畫。資金常設委員會 2018 年起將會整合森林相關資金議題在工作計畫中²¹。
10. 綠色氣候基金(Green Climate Fund, GCF)對大會報告與指導，提供 4,180 萬美金以協助 92 個國家，2/3 是給予低度開發國家、小島國家與非洲國家。GCF 董事會將啟動援助準備與籌備計畫(Readiness and Preparatory Support Programme)的審查²²。
11. 全球環境基金(Global Environment Facility, GEF)理事會通過 GEF 其道德與利益衝突的相關政策，並要求 GEF 優先考慮開發中國家對於氣候變遷下的需求。針對透明度的能力建構倡議(Capacity-building Initiative for Transparency)的執行，要求 GEF 要提供適當的協助給開發中國家²³。
12. 資金機制的第六次審查：要求資金機制的營運單位繼續強化其餘資金投資來源之間的運作和諧性。要求資金常設委員會到 2021 年要提出專家審查意見²⁴。
13. 依據巴黎協定第 9 條第 5 項締約國提供資訊之程序：重申已開發國家應每兩年要針對其協助開發中國家在調適與減緩上關於資金的定量與定性資訊進行報告。要求 SBI 從明年的 SBI 48 時，確認締約國提交的資訊，並且將結果傳遞至 COP 24²⁵。

²⁰ UNFCCC, Decision -/CP.23, Long-term climate finance,

http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_10a_ltf.pdf

²¹ UNFCCC, Decision -/CP.23 Review of the functions of the Standing Committee on Finance,

http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/cp23_auv_i10b_review_of_sc.pdf

²² UNFCCC, Decision -/CP.23 Report of the Green Climate Fund to the Conference of the Parties and Guidance to the Green Climate Fund,

http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/cop23_auv_i10c_gcf.pdf

²³ UNFCCC, Decision -/CP.23 Report of the Global Environment Facility to the Conference of the Parties and guidance to the Global Environment Facility,

http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_gcf.pdf

²⁴ UNFCCC, Decision -/CP.23 Sixth review of the Financial Mechanism,

http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_6review.pdf

²⁵ UNFCCC, Draft decision -/CP.23 Process to identify the information to be provided by Parties in accordance with Article 9, paragraph 5, of the Paris Agreement,

http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_9.5.pdf

14. 評估調適與減緩的技術檢驗過程：強調提升技術審查過程的緊迫性，要求主席將重點放在強化調適與減緩的具體政策選項上，要求 2018 年 1 月 12 日高階領導人(通常是各締約國領導人)與氣候科技中心暨網絡(CTCN)協商討論 2020 年以前針對減緩的技術檢查程序。除邀請專家組織、公約下的諮詢機構與非締約國利害關係者，參與提升技術檢查的過程外，也邀請締約國與非締約國的利害關係者，舉行區域性專家會議，針對區域擴大特定資金、技術與能力建構資源等議題討論²⁶。
15. 審查氣候科技中心暨網絡(CTCN)的執行成效：決議更新 COP 與 UNEP 針對主辦氣候技術中心的合作備忘錄。邀請 UNEP 針對 SBI 48 時提出的審查內容提供回覆²⁷。
16. 透過技術機制提升氣候技術的發展與移轉：確認 CTCN 今年度的工作，也邀請締約國與相關利害關係者，針對技術發展和移轉上，要考量技術執行委員會的訊息與建議。歡迎 CTCN 與 GCF 針對 CTCN 專家對於 GCF 準備與籌備援助計畫給予援助²⁸。
17. 2017 年巴黎能力建構委員會的年度技術進度報告：強調能力差距與需求的重要性。大會注意到巴黎能力建構委員會會對於能力建構的程序規則和工作方式，並邀請締約國與相關制度提供必要協助²⁹。
18. 針對經濟轉型國家能力建構的框架之第四次審查：締約國針對審查所提交的彙整報告，考量到經濟轉型國家能力建構的快速進展，公約附件一締約國與 GEF 提供足夠的資源以協助能力建構，其協助也來自多邊開發銀行與國際資金機構。邀請公約附件二締約國、GEF、多邊與雙邊機構、國際組織、多邊開發銀行、國際資金機構與私部門等，值持續針對能力建構提供協助³⁰。

²⁶ UNFCCC, Decision -/CP.23 Assessment of the technical examination processes on mitigation and adaptation, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_tep.pdf

²⁷ UNFCCC, Decision -/CP.23 Review of the effective implementation of the Climate Technology Centre and Network, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/cp23_auv_i8b.pdf

²⁸ UNFCCC, Draft decision -/CP.23 Enhancing climate technology development and transfer through the Technology Mechanism, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/cp23_auv_i8a.pdf

²⁹ UNFCCC, Decision -/CP.23 Annual technical progress report of the Paris Committee on Capacity-building for 2017, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_pccb.pdf

³⁰ UNFCCC, Decision -/CP.13 Fourth review of the implementation of the framework for capacity-building in countries with economies in transition, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_cb_eit.pdf

19. 公約之下長期全球目標的下一回合階段審查範圍與實現進展：決定下一回合階段審查範圍與實現進展應該在 2019 年 6 月的第 50 次附屬機構會議上恢復提出討論，結合 COP 25 時附屬機構提交的建議，作為巴黎協定特設工作組全球盤點的相關工作中，並且促進性對話機制與技術檢查程序將會在 2018 年啟動³¹。
20. 締約國國家通訊錄與兩年報告的技術性審查專家訓練計畫：了解訓練計劃的重要性，因此要求秘書處強化訓練教材，並且納入 2014 年起締約國國家通訊與兩年報告的技術審查之經驗。此外，要求秘書處優化教育訓練的使用者介面，並辦理訓練課程³²。
21. 行政、資金與制度相關事務；注意到 2016-2017 兩年預算執行報告內容與秘書處信託基金的捐款狀況，強力要求締約國不要延遲繳交捐款。促請各締約國對 UNFCCC 信託基金有進一步捐款。感謝德國年度自願捐款 766,938 歐元³³。
22. 2018-2019 年方案預算：審議秘書處提交 2018-2019 年的方案預算，總額為 56,889,092 歐元。除要求秘書處設法簡化行政流程，以減少 2018-2019 年年度預算的支出外，亦要求秘書處在 COP 24 要報告收入與預算³⁴。
23. 下屆會議的日期與地點：明年度 COP 24 將於 2018 年 12 月 3-4 日於東歐國家舉辦，主席將由波蘭環境部長 Mr. Jan Szyszko 擔任，舉辦城市將在波蘭卡托維茲市(Katowice)。COP 25 將於 2019 年 11 月 11-22 日舉行，主席將遴選來自於拉丁美洲與加勒比海國家。COP 26 將於 2020 年 11 月 9-20 日舉行，主席將遴選來自於西歐或其他締約國³⁵。

二、巴黎協定第 6 條進展

依據巴黎協定條文討論進度(Progress tracker)要求，第 6 條的規則細節須於 2018 年 COP 24 完成，因此本次 SBSTA47 對於第 6 條的討論，也只是初步確認

³¹ UNFCCC, Decision -/CP.23 Scope of the next periodic review of the long-term global goal under the Convention and of overall progress towards achieving it,
http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_scope.pdf

³² UNFCCC, Decision -/CP.23 Training programme for review experts for the technical review of biennial reports and national communications of Parties included in Annex I to the Convention,
http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/cp23_auv_i11_training.pdf

³³ UNFCCC, Decision -/CP.23 Administrative, financial and institutional matters,
http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_afi.pdf

³⁴ UNFCCC, Decision -/CP.23 Programme budget for the biennium 2018-2019,
http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/cp23_auv_sbi46_i16.pdf

³⁵ UNFCCC, Decision -/CP.23 Dates and venues of future sessions,
http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/cp23_auv_dv.pdf

應納入的要件。SBSTA 47 召開之前，締約國依據 2017 年 5 月的 SBSTA 46 決議要求，於 2017 年 11 月 4-5 日召開圓桌會議，先行討論關於第 6 條的架構。

(一) 圓桌會議討論重點

1. 第 6 條第 2 項³⁶

原先預計納入指導的討論要點共五點，包含「原則」、「定義」、「締約國使用 ITMOs 以達到 NDC 的指導」、「締約國創造/核發 ITMOs 的指導」，以及「依據指導創造與使用 ITMOs 以達成 NDC 的一致性審查」。又個別針對每個要件內部細項進行討論。

其中細項之一，環境一致性(environmental integrity)討論上，各締約國對要如何不損及 NDC 的企圖心、NDCs 的範疇以及量化方式等議題提出意見與討論，也強調量化方式應符合公正、準確、透明之原則，至於總量管制與排放交易機制所產生的額度是否納入 ITMOs 也是締約國之間攻防討論的重點。此外，締約國認為透過完善的登錄機制，可以確保所有的額度有足夠的外加性，同時也可以避免重複計算的問題發生。

NDC 範疇相關性(Relevance of scope of NDCs)上，締約國對於減緩成果是否僅限於 NDC 的管制範疇而有所討論，部分締約國認為若非 NDC 管制部門可產生 ITMOs，則可提高對於該部門減量的鼓勵。也有締約國則認為 ITMOs 應可來自受管制與非受管制部門，但是必須有完善的計算機制以避免重複計算。

對於 ITMOs 的計算上，計算方法是否要採納目標基礎的方式(a target-based approach)目前仍所爭議，其中有締約國提出可設置另外的登錄平台來計算轉讓的額度。而設定單一年 NDC 目標者，締約國認為可就指導中創造/使用 ITMOs 的選項中，新增一欄位作為選擇。避免重複計算方面，締約國認為將各國 NDC 逐一量化是一項解決方式，部分締約國則認為可建立一個「計算平衡」(accounting balance)以作為 NDC 中的排放量或移除量之說明。延續前述 ITMOs 是否來自於受 NDC 管制範疇的減量，部分締約國認為若來自於非 NDC 管制範疇的減量則需要相對應的調整。至於何時才要進行相對應的調整，締約國之間對於應用時機也有所討論。

³⁶ UNFCCC, Guidance on cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 2, of the Paris Agreement, Round-table discussion among Parties held on 5 November 2017 SBSTA 47, agenda item 11(a), http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/application/pdf/sbsta47_rt_6.2_cf_informal_document_11a.pdf

2.第 6 條第 4 項³⁷

第 6 條第 4 項下機制下的規則、規範與程序(The rules, modalities and procedures for the mechanism)上，機制下的活動要納入 NDC 的受管制部門，也是締約國之間的協商要點，納入非 NDC 管制部門則有助於建立國家清冊盤查相關的數據資料。

外加性與基礎線(Additionality and baselines)的討論上，應該要針對基準年的訂定給予設置標準，部分締約國則舉例可採用最佳可行技術來設置低於 BAU 的基準點，且要如何提高國家達到 NDC 的企圖心、避免重複計算都是要考量的重點。締約國提出「相對應調整」也可應用在避免重複計算上。

CDM 與 JI 的移轉上，締約國認為要盡快做出結論以刺激 CDM 的價格，但部分締約國則認為針對第 4 項的機制要說明清楚，才能夠考慮執行移轉。CDM 機制下的規則、標準與方法學則須待締約國對於是否要全盤移轉或經審查後移轉有定論後方能確定。

CDM 機制的收益用途，部分締約國提出應撥款給易受到氣候變遷衝擊的開發中國家使用的建議，部分締約國則認為應轉移給調適基金使用。

(二) SBSTA47 主席非正式註記(informal note)

COP 23 會議期間，SBSTA47 聯席主席共作出三次非正式註記，內容彙整締約國在 10 月提出的提案內容以及圓桌會議重點，但不代表未來會成為巴黎協定規則書的內容。

11 月 6 日提出針對第 6 條第 2 項提出的非正式註記³⁸，討論要件原本只有五項，包含「原則」、「定義」、「使用 ITMOs 的指導」、「核發 ITMOs 國家的指導」、「審查利用與核發 ITMO 以達成 NDC 的指導」，到 11 月 12 日，經過連番締約國之間的討論之後，第三次的非正式註記，討論要件新增至 28 個，包含「登錄」、「實施全球排放總體減緩措施」與「允許調整國家的排放量向締約國國家轉移」等³⁹。

³⁷ UNFCCC, Rules, modalities and procedures for the mechanism referred to in Article 6, paragraph 4, of the Paris Agreement, Round-table discussion among Parties held on 4 November 2017 SBSTA 47, agenda item 11(b), http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/sbsta47_rt_6.4_cf_informal_documen_6.4.pdf

³⁸ UNFCCC, Informal note by the co-chairs, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/11a_informal_note1.pdf

³⁹ UNFCCC, Third informal note 6.2 by co-chairs, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/sbsta47_11a_third_informal

另外針對第 4 項，討論要件則從原先的 11 項，包含「原則」、「定義」、「監督機制」與「減量活動周期」等⁴⁰，新增到 22 項，包含「限制交易/使用減量達成 NDC」、「減量用於履行國家 NDC 目標」與「允許調整國家的排放量向締約國國家轉移」等⁴¹。

(三) SBSTA47 主席決議

會後主席針對第 6 條第 2 項、第 4 項各別做出決議，但內容整體架構相同，要求 SBSTA 依據 1/CP.21 決議繼續擬定合作方法的「指導」、機制的「規則、條件和程序」。SBSTA 注意到聯席主席所彙整的第三份非正式註記(informal note)，要求 SBSTA 主席編寫關於合作方法的「指導」、機制的「規則、條件和程序」的非正式文件，以協助 2018 年 4 月的 SBSTA 48 的討論工作。最後要求 SBSTA 48 針對上述議題持續進行討論^{42,43}。

三、其他條文本次討論重點

(一) 第 4 條（國家自定貢獻）

針對各締約國不同的 NDC「特點」；締約國提交 NDCs 的相關資訊，如何確保其明確與透明；以及締約國應如何計算 NDCs，這三個議題協商的重點在於締約國對於資訊可揭露的接受度以及要如何強調 NDCs 之間的差異性。

過程中對於締約國要提交的資訊是最大的協商障礙，未來是否要針對已開發國家與開發中國家之間要設定相同或不同的遞交標準。在計算方面，部分締約國認為應該要針對不同類型的 NDC 有明確的規範，而也有部分締約國認為應該要讓各締約國自行在定期的報告中解釋說明該締約國 NDC 計算基礎與方式。

(二) 第 9 條（資金）

巴黎協定第 9 條第 5 項要求，已開發締約國應每兩年提交協助開發中國家援助的定性且定量的資訊，協商過程中非洲集團提出應該要針對兩年報告進行溝通，但受到已開發國家的反對，認為要明確預估未來資源的分配是有困難的。

[_note_.pdf](#)

⁴⁰ UNFCCC, Informal note by the co-chairs, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/11b_informal_note1.pdf

⁴¹ UNFCCC, Third informal note 6.4 by co-chairs, http://unfccc.int/files/meetings/bonn_nov_2017/in-session/application/pdf/sbsta47_11b_third_informal_note.pdf

⁴² UNFCCC, FCCC/SBSTA/2017/L.26, <http://unfccc.int/resource/docs/2017/sbsta/eng/l26.pdf>

⁴³ UNFCCC, FCCC/SBSTA/2017/L.27, <http://unfccc.int/resource/docs/2017/sbsta/eng/l27.pdf>

(三) 第 13 條 (透明度)

巴黎協定締約國的義務申報與審查主要是仰賴「強化透明度架構」與給能力有限的開發中締約國之「內建彈性機制」。而彈性機制要如何運作將會是巴黎協定規則書的挑戰。所有締約國均需每兩年申報一次其排放量與執行 NDC 的進展，但對於強化透明度架構的機制是否另行提出單一機制，或是依附在現有公約透明度監督機制，締約國尚無共識。除此之外，締約國仍需決定：透明機制如何與巴黎協定架構下的締約國連結，例如全球盤點與遵約機制；機制如何強化開發中締約國資訊申報的能力，以及已開發國家資金援助的申報與審查規範。

(四) 第 14 條 (全球盤點)

未來要提升締約國的企圖心，巴黎協定建立每五年全球盤點的周期，追蹤締約國達成巴黎協定長期目標進展，第一次的全球盤點將在 2023 年。本次 COP 23，締約國初步協商出盤點的廣泛架構，準備階段(preparatory phase)是為技術的投入(input)，到技術階段(technical phase)時再進行意見投入的考量以及整體進度的評估，最後政治階段(political phase)進行討論。

四、周邊會議重點

(一) 再生能源發展

能源轉型是達成巴黎協定目標的手段之一，因此本次 COP 23 期間，有多場周邊會議係針對再生能源發展與推廣、公私部門在再生能源執行運用上的進展，以及非締約國行為者參與能源轉型的過程進行討論。

1. Renewables working together: staying below 1.5°C with renewable energy

此場周邊會議由 REN 聯盟(REN Alliance)主辦，邀請國際主要再生能源推廣協會來介紹各種能源的發展狀況，國際太陽能協會(International Solar Energy Society, ISES)代表認為針對電力部門要求減量是不夠的，必須將供熱、運輸部門也納入，目前大多數的再生能源為太陽能、風力與生質能，2014 年太陽能在中國大陸有大幅的成長，依現階段的排放數據看來，唯有全球電力達到 100% 來自再生能源才有望達成巴黎協定的目標。

國際水力發電協會(International Hydropower Association, IHA)代表說明不同於風力發電與太陽能發電，兩者可能會面臨沒有起風、沒有太陽的困境，此外，太陽能發電的儲電技術仍須提升；水力發電除了不會受天氣影響，電力也

可儲存。截至今年全球水力發電共達 1,246GW，全球的抽蓄式發電有 150GW 發電量。中國大陸十三五計畫中，預計到 2025 年將會增加 60GW 的水力發電。水力發電也可以其他類型再生能源結合，如非洲與德國以開發風機與水力發電結合的案例，當風機不轉動時，可啟動水力發電，另外在中國大陸也有在水壩上設置漂浮太陽能板，以結合太陽能發電。

全球風能協會(World Wind Energy Association, WWEA)代表說明再生能源最大的挑戰即風力發電電力供給不穩定。為鼓勵民眾接受再生能源裝置，透過在離島架設風機後將電力輸入至當地獨立電網，並將再生能源收益回饋給當地民眾。澳洲塔斯馬尼亞島，1995 年起架設風力發電，現今已可達連續 30 小時 100%再生能源的供電，供電來源還包含太陽能與生質能，結合自動控調系統協調各種再生能源運作。架設小型電網系統除可減少化石燃料的使用，同時可達到區域性能源自主，例如再生能源除可增加地方收益外，亦可回饋給地方政府與住民，一方面提高當地民眾接受度，一方面也可強化地方民主制度結構。

世界生物質能協會(World Bioenergy Association, WBA)代表介紹生質能源儲存形式多元，可為氣態或液態，現今為全球第三大的再生能源；其主要挑戰為供給運輸部門使用。國際上應用包含瑞典與列支敦士等，其中列支敦士等更為生質燃料設有專屬管線。國際地熱協會(International Geothermal Association, IGA)說明全球地熱發電僅佔再生能源占比 0.2%，目前美國、印尼與中國大陸等都是開發地熱的大國；但由於地熱開發須特定技術，全球目前僅開採 6%，而地熱開採的能力，除如何開採地熱外，也包含如何使用地熱能源。

2. Pacific Islands Inspiring Leadership in Renewable Energy

此周邊會議由太陽能領袖國家(Solar Head of State, SHOS)與太平洋島國發展論壇(Pacific Islands Development Forum, PIDF)主辦，主要探討小島國家在再生能源技術上的創新。南太平洋上的托克勞群島代表表示，該國透過「托克勞再生能源計畫」(Tokelau Renewable Energy Project, TREP)使該國成為全球第一個 100%再生能源發電的國家；此外東加(Tonga)也設定在 2020 年達再生能源發電 50%的目標，目前再生能源發電占比雖僅有 11%，未來將透過設置兩兆瓦太陽能發電廠來達成。

綠色和平組織代表回顧，從 1992 年起小島開發中國家在氣候變遷上面臨重大的挑戰，也因此這些小島開發中國家被聯合國視為是開發中國家的特殊群體；對小島國家開發再生能源不僅可協助能源結構轉型，也可帶動經濟轉型，協助開發再生能源除可提高小島國家對再生能源的認知，並可促進當地企業的

參與。最後認為私部門在促進再生能源轉型上可以發揮作用，也點出小島開發中國家面臨到的挑戰主要是再生能源併網的問題。

(二) 碳封存與捕捉

1. CCS developments towards a 1.5 world; will they help the oceans and Small Island Developing States?

此場周邊會議由國際能源總署(International Energy Agency, IEA)溫室氣體計畫(IEAGHG)主辦，IEA 初步介紹 CCS 技術，強調 IPCC AR5 報告中從 2005-2100 年若沒有 CCS 技術，二氧化碳濃度將會從 450ppm CO_{2e} 提升 138%，要達到巴黎協定 2°C 目標，除提升能源效率之外，CCS 技術也可協助全球 12% 的減量。目前全球 NDC 若全部達標，到 2050 年全球仍會升溫 2.7°C，若結合 CCS 技術，則可達到 1.7°C。

Plymouth Marine 海洋生態實驗室代表表示，海洋酸化因為大氣中二氧化碳濃度提高，27%的二氧化碳會被海洋吸收進而造成海洋酸化(CO₂+H₂O = H₂CO₃)。海洋酸化造成海洋中製造鈣的能力減少，間接影響珊瑚成長的同時也會使多種海洋生物大量減少。現今各國提出的 NDC 對於防止海洋酸化是不夠的，二氧化碳濃度過高會影響海洋生物多樣性。

千里達與多哥大學教授 David Alexander，提出在千里達設置 CCS 離岸技術的可行性，千里達位於加勒比海岸，該地區的海洋溫度升高主要源於全球暖化氣候變遷，造成嚴重的颶風影響，千里達儘管沒有受到颶風正面衝擊，但也造成國內嚴重淹水，導致民眾健康、飲用水等方面受到重大影響。2015 年統計，千里達 45%的 GHG 來自化學工業，電力主要作為工業使用，也是主要溫室氣體的排放來源，導致國內人均排放量達到 40 噸/人。千里達正研究離岸的 CCS 技術與儲存地，未來需要針對 CCS 進行能力建構，小島國家需要國際的協助以提升國內 CCS 相關技術。

德州大學說明 CCS 地質監測包含土壤、空氣、地下水、上層區隔與儲存層。現階段正協助美國政府執行境內 CCS 監測，美國能源部現今有六個大型計畫累計封存超過 1,000 萬噸的二氧化碳。由於全球海岸結構有助於發展 CCS 技術，因此目前正積極研究離岸 CCS 的技術，但未來發展離岸 CCS 技術也需同時監測該海岸的生態系統。

CCS 知識中心介紹全球 CCS 技術將可移除 92%的 PM₁₀、70%的 PM_{2.5}、90%的 CO₂ 等，對製造工業而言 CCS 技術將會是最佳選項，就目前全球溫室

氣體排放量主要源於化石燃料燃燒。CCS 技術除可有效協助發電廠移除 GHG 的排放之外，也是維持低碳社會最低成本的選項。

(三) 能源日(Energy Day)

COP 23 期間，馬拉喀什全球氣候行動夥伴(Marrakech Partnership for Global Climate Action, GCA)單位也在會場舉辦五天的主題活動，以展現城市、地區、企業和投資者努力實現巴黎協定的決心。五天主題可分為：能源、農業、水資源、人類居住、海洋、運輸、森林、工業、資金與永續發展。

本次 COP 23 也設定一天為「能源日」(Energy Day)為主題，設立一系列周邊會議，除了由企業、城市、地方政府分享創新技術與成功案例外，同時也分享在能源轉型與開發再生能源過程中所面臨的困難與解決方式。探討主題分為四個階段進行：城市、企業能源轉型現況、能源轉型案例、城市、企業如何啟動能源轉型、未來應該如何加速進展。

1. Energy Day: The State of Play

首場周邊會議由全球氣候行動(Global Climate Action)主辦，邀請到國際企業與國家代表，分享能源轉型的過程。殼牌(Shell)代表認為產業界能源轉型是趨勢，如汽車製造業改生產電動車，也因此車輛供應鏈上也需有大幅度的結構變化；然而，儘管現階段電動車蔚為趨勢，但整體市場的需求尚未達到高點，因此汽車產業多半仍停留在油電混合車。但未來仍會影響下游的煉油業者，為配合汽車產業轉型，化石燃料產品也將受到改變。殼牌的轉型除包含收購電動汽車充電站外，同時研發氫氣作為未來汽車燃料的替代能源。

尼泊爾能源替代宣導中心代表介紹，目前尼泊爾境內有四分之一的地區是沒有電力供應，也因此銀行與私人企業對於投資這些地區相關能源供給感到十分有興趣，這些企業透過微型計畫資助當地小社區，裝置小型發電設備協助發電，尼泊爾政府也透過補貼的方式吸引企業投資缺電地區，除了可以利用一些小型計畫給予銀行與私部門能力建構的機會外，並可透過企業教導當地民眾相關技術以協助發電。

南非普利托里亞市(Pretoria)代表簡單說明南非現況，目前南非有超過八成電力供給來自燃煤發電，然而南非政府給予電力部門補貼金額很高，在未降低其補貼金額的前提下，要求電力部門減量具有一定挑戰。現階段南非溫室氣體減量策略主要為推廣綠建築、擴大地區性的再生能源發電裝置，以及向一般民眾推廣再生能源。另一方面也致力於開發電動車，並擴大建立充電站以加速電

動車發展，如此也吸引 BMW 與 Nissan 等汽車製造業投入超過十億美金的資金。要加速能源轉型，良好的規劃與決策相當重要，國際上許多國家都有實際能源轉型的經驗，並同時達成經濟成長、創造就業機會與達成環境目標三贏的局面。

2. Energy Day: Enabling Change

此場會議由全球氣候行動(Global Climate Action)主辦，同樣邀請到城市與國家分享加速能源轉型的經驗與做法。沙烏地阿拉伯氣候變遷與環境部代表表示，該國未來將在 2050 年達到再生能源發電占比 50% 的目標，現階段正透過與學術合作研究開發再生能源技術，未來將會簽署高達 160 個以上再生能源相關法案並且提供相關工作機會；在核能發電部分，沙國規劃至 2020 年以前國內的核能發電會持續運作。

米其林集團永續發展部門代表認為運輸部門雖然現階段在技術與能源轉換上有大幅度的提升，但永續的運輸轉型必須能夠兼顧安全、有效率並且保持低碳化，在執行燃料轉型的同時，亦須解決基本的運輸問題如塞車、經濟可負擔的運輸工具等。米其林認為有效的解決方法為共享運輸工具，推廣永續耐用輪胎，藉此減少輪胎消耗。另外，最重要的是企業要設有內部碳定價。

香港 CLP 電力公司表示香港地小人稠，能源穩定且充足的供應是最大的挑戰，儘管如此 CLP 除電力供給之外，也積極尋求能源轉型的可能性，相關規劃從 2004 年便開始，透過與政府相關部門、其他企業以合約模式開始協商，啟動能源轉型的計畫。除此之外，CLP 也積極加入再生能源的投資，如今已是中國大陸與印度風力發電的最大投資商。未來再生能源與化石燃料的發電占比仍會是討論的焦點，但不可忽略政策的穩定性才是能源轉型的關鍵。

世界銀行長期有進行能源轉型的能力建構計畫，現階段期有超過 20 個會員國始處於能源供給不穩定的狀況，而世界銀行在提供資金援助時也必須考量能源開發轉型的過程中，要如何兼顧環境的永續發展。世界銀行關注綠色資金的來源，正透過各種資金計畫協助各地區能源匱乏者，世銀的資金協助不僅針對新能源的開發，同時也包含對於工業部門能源使用效率提升、住商部門用電效率提升以及再生能源開發等相關計畫協助。

(四) 各國的能源轉型政策

1. Implementing Paris and the SDGs through Fossil Fuel Subsidy Reform and Taxation: Country Best Practices

由永續發展國際機構(International Institute for Sustainable Development, IISD)舉辦的周邊會議，邀請到各國分享如何減少化石燃料補貼和投資再生能源來進行能源結構轉型。

芬蘭環境部說明芬蘭為解決化石燃料補貼的問題，積極政策作為包含設置碳稅、立法規定於 2030 年逐步廢除燃煤發電、並針對電動汽車購買給予補貼等。瑞典外交部代表也說明瑞典從 1991 年起開始徵收碳稅，已有效減少該國溫室氣體排放量，然而移除化石燃料補貼仍是挑戰，但可同步施行碳稅以減少化石燃料發電誘因。

2. Energy Transition and Response to Climate Change in Korea

在南韓會場舉行的周邊會議，主要宣傳南韓的減量目標，南韓提出到 2030 年要比 BAU 減少 37% 的溫室氣體排放量，並且將再生能源發電占比提升至 20%；政策目標是為達到經濟成長與能源轉型並存，身為全球第七大溫室氣體排放國，南韓能源轉型的作法是做中學，並且尋求已開發國家提供相關建議。

國際能源總署(IEA)表示，若全球要達到巴黎協定 2°C 的目標，各締約國均需完成能源轉型，在積極發展再生能源的同時，也要改善能源使用效率；另外國際再生能源總署(IRENA)也表示到 2050 年全球再生能源占比要從 2015 年的 15% 提升到 65%。目前全球對於再生能源的投資高達 2,400 億美金用於建造再生能源發電廠，彭博新能源金融(BNEF)預測 2040 年對新能源裝置投資會高達 102 兆美金。

2017 年南韓總統提出能源轉型政策，從既有的燃煤、核能轉為再生能源，其中以天然氣作為轉型時的媒介，要求停止建造新的核能發電廠，確保既有核能發電廠的營運安全，同時要求清潔能源的發展，包含停止建造新的燃煤發電廠、儘快淘汰老舊燃煤發電廠等。

檢視南韓新政府的能源政策，能源轉型是邁向更安全的未來，但汰除核能發電廠需要長達 63 年的時間，且能源政策缺乏中短期的細節。總結認為，儘管南韓規劃要廢除核能，但到 2030 年核能仍會占全國發電量占比 24%，現今南韓減量政策不明確，因此未來能源結構主要仍會是燃煤與核能。南韓的能源轉型政策除廣納電力部門之外，也應包含供熱、供冷與運輸部門，並且應專注於能源效率提升。

3. Climate and energy policies for a low carbon future in Asia Pacific

同樣在南韓會館的另一場周邊會議，特別介紹南韓再生能源政策，南韓目

前設有 2030 減量目標比 BAU 少 37%，並且將再生能源發電占比提升至 20%，主要目標要減少電力部門的排放與成本創新計畫，在成本創新計畫中要求太陽能發電到 2030 要比 2010 年發電成本減少 80%（\$ 4/W→\$ 0.7/W），並要求太陽能發電獲益自 2010 年 2.7%增加至 2030 年的 14.1%，以提振太陽能發電獲益；離岸風力到 2025 年要比 2010 年減少 20%系統成本、30%營運成本，到 2035 年風力發電獲益從 2010 年的 2.6%增加到 18.2%；效能提升的部分到 2030 年時要從 2010 年的 47%提升到 70%。

（五）核能減量成效(How Can Nuclear Power Contribute to Climate Change Mitigation)

此場周邊會議由國際原子能總署(International Atomic Energy Agency, IAEA)主辦，會上國際原子能總署代表點出核能發電的正反面，核能發電優點包含不會產生溫室氣體排放量、不會產生空氣汙染、供電穩定安全、發電成本可預測。目前全球核能發電量有六成座落在四個國家：法國、美國、俄羅斯與中國大陸。現今核能發電面臨最大的問題在於政治立場的爭論、社會接受度、建置核能發電廠準備期過長、相關人力資源不足、設備生命周期不夠長，以及最受爭議的核廢料的處理。

IEA 報告指出全球因能源消耗所產生的排放量在過去三年達到高峰，其中以中國大陸和美國有最顯著的增長，為達到巴黎協定要求的 2°C 目標，全球做到 7 億噸的減量才有可能達成；因此全球對於能源轉型刻不容緩，現階段太陽能發電、能源儲存與電動車仍須再加把勁，而核能使用、運輸部門能源轉型、住商部門能源轉型則須加快進行，尚未到位的則是建造更具效率的燃煤發電廠、CCS 應用、運輸部門採用生質燃料。

IEA 依據不同模型情境預測（模型包含 2DS、RTS、B2DS 等）均顯示到 2050 年能源需求將會大幅增長接近 50000TWh，同樣依據 2DS 情境模擬下，現有的核能發電廠數量必須是現今的兩倍才能滿足巴黎協定 2°C 的目標，2016 年是全球核能發電量最高的年份，但新核能反應爐的建造數量卻開始大幅減少。

（六）全球能源綜觀

由國際能源總署主辦的 World Energy Outlook 2017 周邊會議上，IEA 介紹剛出版的 2017 年全球能源綜觀報告，報告顯示要達到巴黎協定目標，除電力與工業部門技術改善、效能提升之外，建築部門也須有所貢獻，到 2040 年建築部門的每平方公尺的平均耗能必須是現今的 1/3，再生能源方面風力發電量要是現今的四倍。現今全球能源有四大震盪現象，美國成為最具爭議的煤油、燃氣國；

太陽能 PV 在許多國家變成最便宜的再生能源；中國大陸「重現藍天」的政策使其在能源政策的領導上漸趨重要；供冷(cooling)、電動車與數位化的趨勢，未來會是電氣化(electrifying)的世界。



圖 3 全球能源用量(2016-40 年)

IEA 預測從 2016-40 年，對於能源需求量，中國大陸會漸趨緩，印度後來居上，屆時印度對於能源的需求量將達 1,005Mtoe，燃煤方面，IEA 預測全球對於燃煤的需求成長會漸緩，尤其是中國大陸受到國內政策限制，全國 2016-2040 年燃煤需求僅將近 500Mtce，反觀再生能源則將會大幅增長。

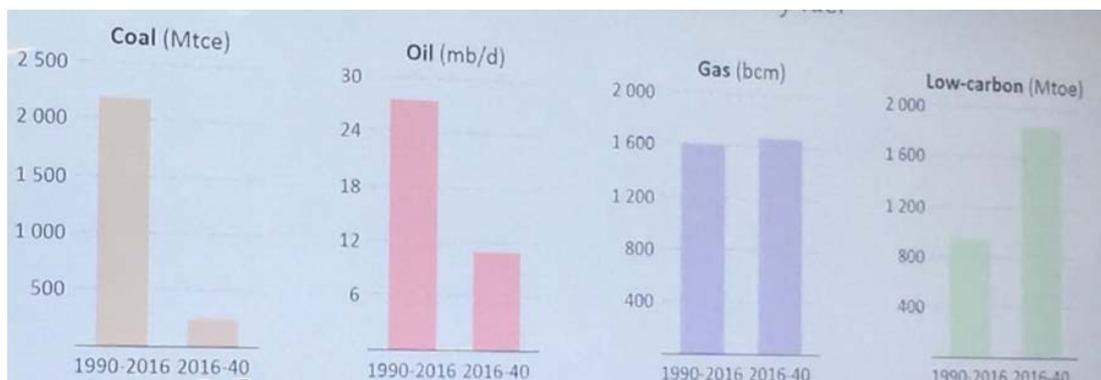


圖 4 全球燃料用量預測 (2016-40 年)

全球發電量方面，IEA 同樣預測從 2016-2040 年，中國大陸發電量將會達 10,000TWh，成長幅度將會是美國同樣期間內發電量的一倍，印度發電量也將會增長到將近 5,000TWh。

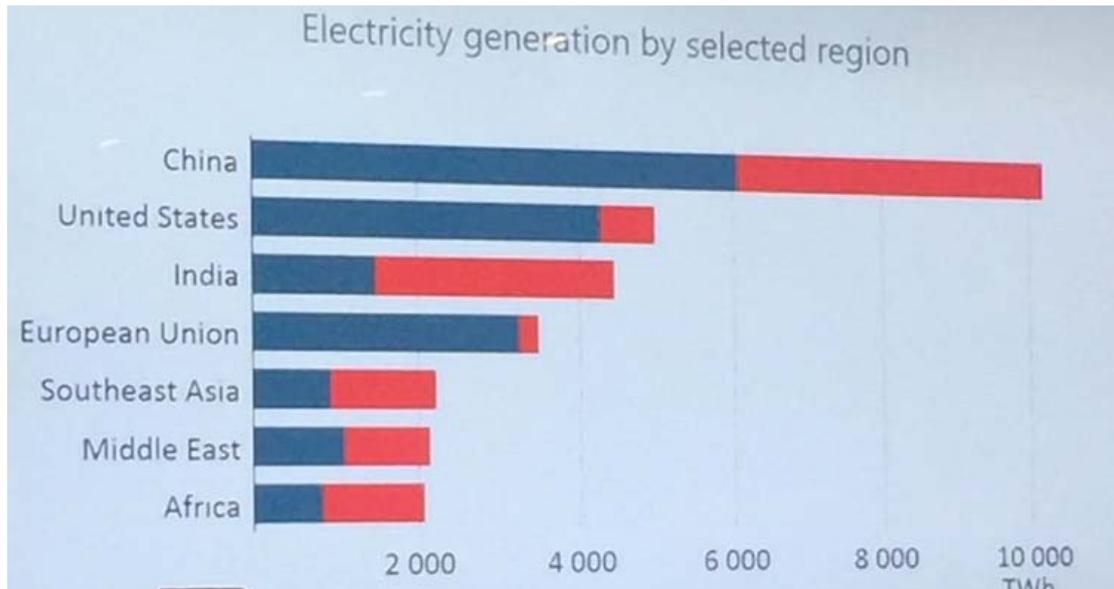


圖 5 各國發電量預測 (2016-40 年)

電動汽車的發展快速，預計到 2040 年全球將有高達近 3 億台的電動車上路，但是化石燃料的用量僅會減少約一半，主要因為大型卡車、航空業與化學產業仍會持續使用化石燃料。能源供給部分，IEA 預測從 2000 年起大量缺電的地區包含印度、其他亞洲地區，能源普及性將會大幅提升。未來能源與永續發展政策應著重三個重點：強調氣候變遷、電力供給普及性要提高、改善空氣品質。兼顧三者如此才可以共同減少全球溫室氣體的排放量

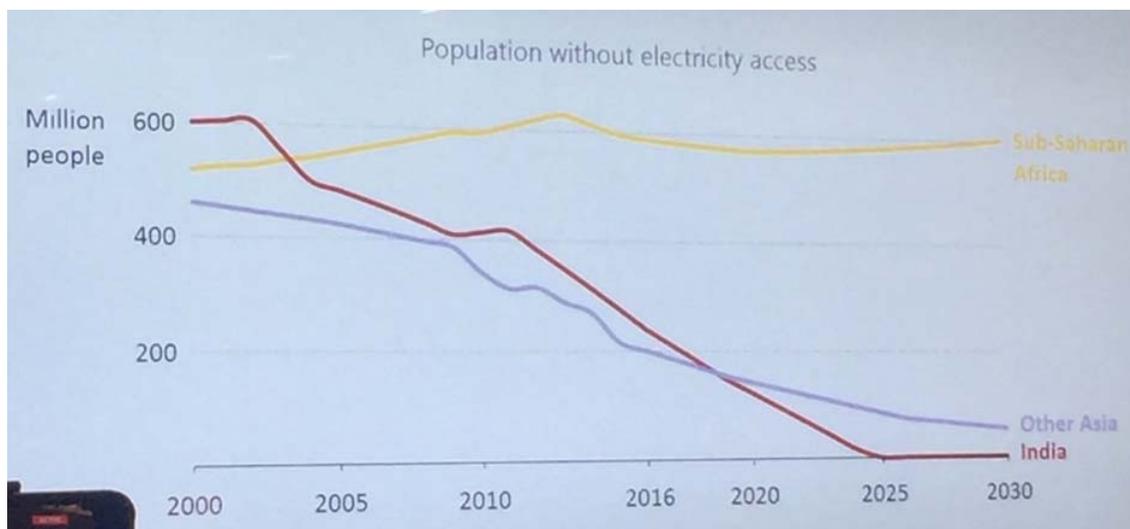


圖 6 全球電力供給狀況預測 (2000-30 年)

五、締約國與國際組織會場外作為

(一) 發電脫煤聯盟⁴⁴(Powering Past Coal Alliance)

⁴⁴ UK Government, POWERING PAST COAL ALLIANCE: DECLARATION,

以英國、加拿大為首，聯合美國各州與城市，在 COP23 期間倡議「發電脫煤聯盟」，希望在 2030 年前淘汰燃煤發電。聯盟組成宣言中指出，目前全球發電量有 40% 來自燃煤發電，同時也是全球溫室氣體排放的主要來源，燃煤發電也會造成嚴重的空氣汙染，人類呼吸道系統病變，甚者會死亡，每年有超過 80 萬人死於空氣汙染。

依據 Climate Analytics 研究，為達巴黎協定設定全球氣溫增幅低於工業化前水準攝氏 2°C 的承諾，並以控制在低於攝氏 1.5°C 內之目標，轉型為低碳經濟勢在必行，首先則從廢除燃煤發電開始著手。因此呼籲 OECD 國家與歐盟應於 2030 年應廢除燃煤發電，其餘國家最遲不得超過 2050 年。聯盟強調透過聯合行動，加快廢除傳統燃煤發電廠，同時加速清潔能源的成長與擴大氣候保護行動。

英國致力於在 2025 年以前完全淘汰無任何碳捕捉措施的燃煤電廠，並在 2014 年宣布終止對海外新建燃煤電廠融資的決定，因此希望各國能夠效仿與加入他們的行列。截至 2017 年 11 月 16 日為止，共有 25 個國家/城市加入，聯盟希望到 2018 年的 COP 24 時成員將會擴大到 50 個，但現今中國大陸、美國、印度、德國與俄羅斯以燃煤發電為主的國家均未加入該聯盟。下表為目前 25 個成員名單：

表 1 發電廢煤聯盟成員

國家政府	國家/地方政府
葡萄牙	墨西哥
安哥拉	荷蘭
奧地利	紐西蘭
比利時	瑞士
加拿大	英國
哥斯大黎加	紐埃（太平洋島國）
丹麥	溫哥華市
芬蘭	華盛頓州
斐濟	亞伯達省
法國	安大略省
義大利	卑詩省

國家政府	國家/地方政府
盧森堡	魁北克省
馬紹爾群島共和國	

(二) 永續創新論壇(Sustainable Innovation Forum 2017)⁴⁵

COP 23 不同於往年有特定展區讓民間企業展現最新低碳科技、再生能源技術，今年的企業論壇會場毗鄰於 Bula Zone，並由氣候行動(Climate Action)與 UN 環境規劃署舉辦的第八屆「永續創新論壇」取代之。討論議題包含再生能源科技、循環經濟、土地和水永續利用與管理、碳市場、氣候金融。參與者匯集各國能源與氣候變化部長，企業執行長、市長、投資者、開發銀行與媒體等。透過與會討論公私部門可共同尋找清潔能源、低碳交通和金融解決方案，此外該會場內，部分贊助廠商也提供該業界最新科技給與會者體驗。

(三) 美國承諾

川普宣布將退出後，國內經濟、教育和地方政府領袖則另組「我們仍在」(We Are Still In)，從 2017 年 6 月 5 日發起，集結美國城市、各州、校園等超過 2500 位領導人共同發起，其背後代表超過 1.27 億美國人，占整體美國經濟 6.2 兆美金，並整合民主與共和兩黨勢力，展現美國因應氣候變遷的能力以及確保清潔能源發展的承諾。

今年度 COP 23 在美國總統川普在 2017 年 6 月宣布將退出巴黎協定後，COP23 會場不復見以往美國會館(U.S Pavilion)，但美國談判代表團仍出席 COP 23；而會場周遭取代美國會館的則是由「我們仍在」自行設置搭建的「美國氣候行動中心」(U.S. Climate Action Center)作為今年美國的會館。同樣透過論壇、周邊會議等，介紹公私部門合作減量成果、各部門脫碳政策、氣候資金等議題⁴⁶。

另一方面，美國會場內的正式周邊會議，主題為「更清潔有效的化石燃料與核電在減緩氣候變遷下之角色」(The Role of Cleaner and More Efficient Fossil Fuels and Nuclear Power in Climate Mitigation)，會議簡介說明「無可否認化石燃料在近期的未來仍將會被使用，而各方在乎的是其如何提升效率與使其清潔。會中白宮能源顧問 George David Banks 表明擁護化石燃料立場，認為利用再生

⁴⁵ Sustainable Innovation Forum 2017, About, <http://www.cop-23.org/about/about-sif17/>

⁴⁶ We're Still Here, <https://www.wearestillin.com/cop23>

能源減量不切實際，引來場內場外騷動罵聲抗議不斷⁴⁷。

(四) 排放差距報告(The Emissions Gap Report 2017)⁴⁸

聯合國環境規劃署(UNEP)在 COP 23 前發布最新一期的排放差距報告，主要探討要達成巴黎協定的目標，在最低成本的減量方式和各締約國完全執行 NDC 的前提之下，達成巴黎協定目標的「差距」為何，本年度的報告重點為下：

1. 如果要達成巴黎協定的目標，應加快短期行動與國家企圖心，同時要在 2030 年之前消除排放量的差距，否則將無法達到 2°C 的目標。依據各締約國目前提交之 NDC 內容來評估，假設各締約國都達成其 NDC 目標，到 2030 年時全球限制升溫 2°C 的碳預算高達約有 80% 會被消耗殆盡。此份報告也點出未來透過土地利用相關與進階的儲存技術來移除二氧化碳可能的機會與風險，報告指出到 2030 年透過土地利用的年減量，可能達 4 - 120 GtCO₂e，並指出減少甲烷、黑炭、臭氧及部份氫氟碳化物等短期氣候污染物(short-lived climate pollutants, SLCPs)的可能貢獻，減少 SLCPs 可有效限制短期升溫的比例，若同時減少 CO₂ 排放，將可有效限制長期的升溫，有助消除排放量的差距。
2. 促進性對話機制(The Facilitative Dialogue)與 2020 年修正版本的 NDC 將會是消除 2030 年排放差距的最後機會。2018 年的氣候公約大會需啟動促進性對話機制，並建議各締約國需在 2020 年時提交更強烈企圖心的 NDC。如果錯過 2020 年修正 NDC 的機會，則將會無法克服 2030 年的排放量差距。
3. 2014 年起全球能源與工業部門 CO₂e 排放量仍維持穩定，但整體溫室氣體排放量增長放緩。2016 年全球有約 7 成溫室氣體排放量來自於燃燒化石燃料、水泥生產與其他工業製程，排放總量約為 35.8GtCO₂e。在近三年這些部門的排放量相對穩定，同時全球 GDP 每年約 2-3% 的成長，說明經濟成長與這些產業的排放量脫鉤。2016 年的全球整體溫室氣體排放量約為 51.9GtCO₂e，相較於 2014 年增長了 0.2%，較 2015 年增加了 0.5%。見下圖 7。

⁴⁷ The Guardian, 'Tobacco at a cancer summit': Trump coal push savaged at climate conference, <https://www.theguardian.com/environment/2017/nov/13/bonn-climate-summit-trump-fossil-fuels-protest>

⁴⁸ UNEP, The Emissions Gap Report 2017, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22070/EGR_2017.pdf

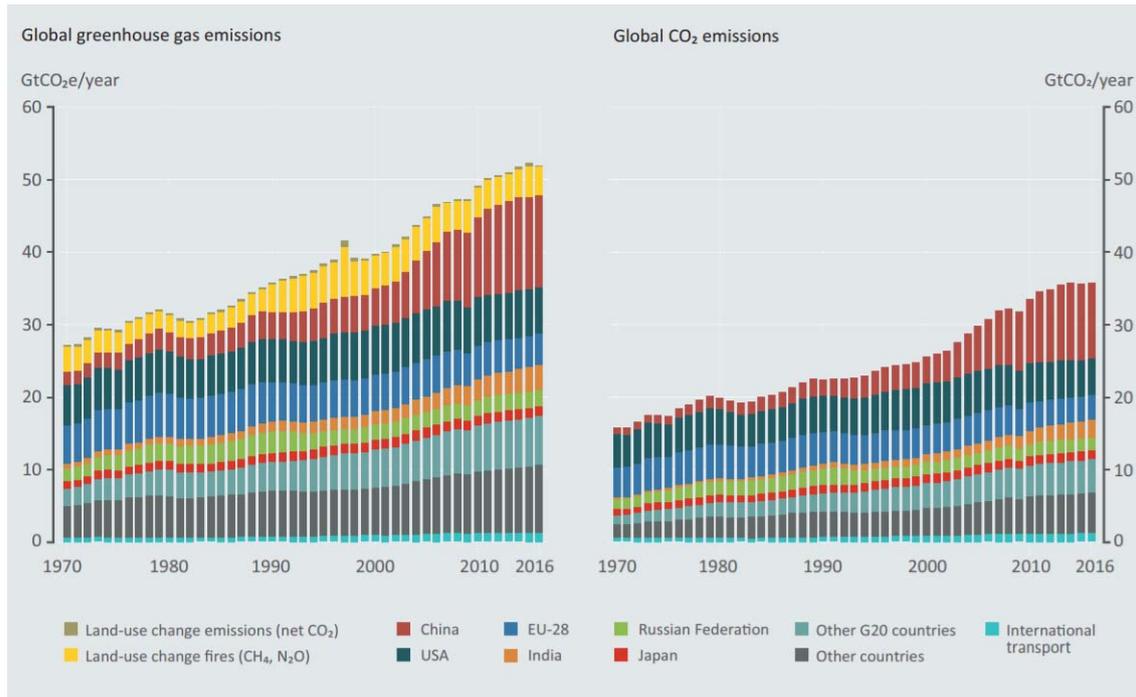


圖 7 全球前六大 GHG 排放國（左）、每個地區燃燒化石燃料、水泥製造和其他製程、國際運輸的 CO₂ 排放量（右）

4. 報告指出中國大陸、歐盟、印度與日本無須額外購買抵換額度，即可達成 2020 年的目標，反之加拿大、墨西哥、南韓、南非與美國在達成 2020 年的目標上，需要有更多的行動，甚至必須透過購買更多的抵換額度才能達成。
5. 預估 2030 年排放量與要各別達到 2°C 與 1.5°C 目標仍有很大的差距。即便完全執行有條件與無條件的 NDC 情況下，到 2030 年要符合 2°C 的排放量仍有 11-13.5GtCO₂e 的差距；而在 1.5°C 目標情境下更達 16-19 GtCO₂e 的差距。評估報告指出，若依循最低成本的路徑，到 2030 年所有溫室氣體的排放量不應超過 42 GtCO₂e，且有超過 66% 的機率達成 2°C 的目標；要達到 1.5°C 目標則超過 50% 的機率。若現在各國的 NDCs 均有達成，在 2°C 的情境下，到 2030 年 80% 碳預算被消耗殆盡的機率仍有 66%；在 1.5°C 的情境下，到 2030 年碳預算被完全消耗殆盡的機率有 50%。見下圖 8。

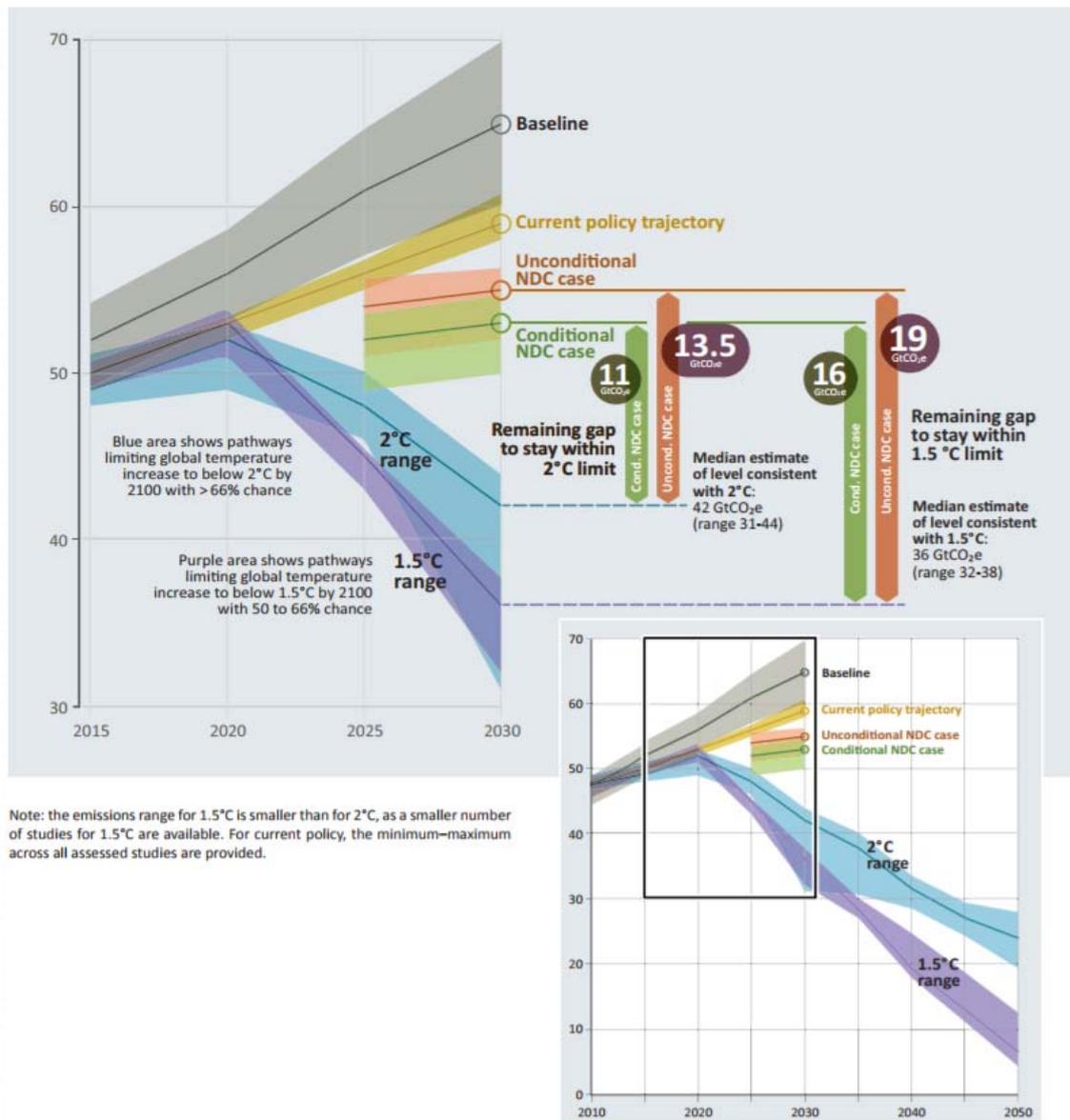


圖 8 2030 年不同情境下全球排放量與排放量差距

6. 多數 G20 的國家需要新政策來達到 NDC 的承諾，報告建議巴西、中國大陸、印度與俄羅斯依循現有政策大概(roughly)有可能達成其 2030 年 NDCs 的目標，而阿根廷、澳洲、加拿大、歐盟、印尼、日本、墨西哥、南非、南韓與美國則需要有更多的行動才能達到其 NDCs 的目標。
7. 次國家(subnational)與非國家的行動到 2030 年時，有每年減少數億噸二氧化碳排放量的潛力。全球前一百大溫室氣體排放量的上市公司，其排放量佔全球總排放量的 1/4；此報告建議，整合非國家行為者相關倡議，其達成的減量到 2030 年將會減少數億噸，遠超過現階段各締約國提出的 NDCs。
8. 排放差距評估、執行坎昆承諾(Cancun Pledges)和現階段各締約國 NDCs 的目標，顯示現在各締約國的企圖心與巴黎協定所追求的目標仍有相當大的差

距。也因此 2018 年的促進性對話機制(Facilitative Dialogue)強調加強 2030 年前的行動，包含協助並通知締約國亟需要強化其 NDCs。為強化各國 NDCs，此報告提出幾個關鍵機會可以消除 2030 年的排放量差距，包含：一、有系統的審查大排放量之部門其減量潛力與行動；二、對於全球燃煤發電發展的詳細評估，同時要檢視逐步廢除燃煤發電的選項與障礙為何；三、限制 SLCPs 的排放量；四、移除生物性與技術性二氧化碳的排放量。

9.評估報告指出，到 2030 年前全球有六個部門具有相當的減量潛力，包含：農業、林業、建築、能源、工業與運輸，可以每噸不到 US\$100 的成本來減量。預估到 2030 年整體減量潛力每年約為 35-41 GtCO_{2e}。

10.避免建設新的燃煤發電廠，並且逐步汰除既有的燃煤發電廠，是消除排放量差距的關鍵，但對於勞工的衝擊、投資者利益、電網穩定性與其他可用能源發展狀況都需要審慎考量與處理。現今全球約有 6,683 個營運中的燃煤發電廠，發電量達 1,964 GW，若這些發電廠均屆齡才退役且未加裝 CCS 裝置，這些燃煤發電廠的排放量可達約 190 GtCO_{2e}。

11.減少 SLCPs 排放量對全球減量成果有很大的貢獻，並且可達到數個永續發展的目標。主要的 SLCPs 包含黑碳、甲烷、對流層的臭氧、與部分氫氟碳化物，減少這些污染源將會限制短期升溫的比例，若同時減少二氧化碳排放量，則對於限制長期升溫有所幫助，最終將可消除排放量差距。研究指出減少 SLCPs 的排放有機會在本世紀中減少 0.6°C 的升溫幅度，有助於確保以較低的溫度基準邁向巴黎協定的限制升溫目標。

12.從大氣中移除二氧化碳可以做為額外的減量策略。透過造林、重新造林、森林管理、修復退化的土地、強化土壤中的含碳量以及在農業上應用生物碳，都可以移除二氧化碳量，且對於數個永續發展的目標都有所貢獻。

肆、心得及建議

一、心得

(一) 本次的 COP 23 主要作為 COP 24 的前哨會議，朝向將概念性的原則轉換成技術與法規性的內容努力，讓明年巴黎協定規則書的訂定有所依據，也因此今年度的締約國大會與附屬機構會議上無重大決議產出。惟明年 COP 24 大會，將會是確認未來 2020 年後全球氣候政策走向的關鍵，甚至也將會牽動包括我國在內的非締約國之減碳政策發展。

(二)「脫碳」(Decarbonization)是本次多場周邊會議的討論焦點之一，透過推

廣再生能源、能源轉型都是方法之一，再加上搭配地方政府、甚至是企業積極參與更是加速脫碳成功的關鍵。歐美各國的非國家參與者，包含城市、企業均十分積極參與能源轉型與減量工作，國家與企業透過契約合作方式開發能源轉型計畫，目標是做到溫室氣體減量、經濟成長、創造就業機會等三贏局面，值得我國各界學習。

- (三) 脫碳議題的討論也不僅限於會場內的周邊會議，過去依附在歐盟與美國的英國與加拿大，也在今年中共同倡議創立了發電脫煤聯盟，宣揚發展再生能源的同時，呼籲其他國家應儘快加速汰除燃煤發電廠。聯盟的組成或有助於發揮推波助瀾同儕效應，激勵其他同樣面臨能源結構轉型問題的已開發國家加快汰除燃煤發電的進展。一如我國環保團體因為中南部空氣品質不佳而大聲提議「無煤發電」一般，本聯盟後續發展值得本公司持續關注。
- (四) 國際上對於 CCS 技術的推廣仍不遺餘力，本次周邊會議也有多場次的探討，儘管尚未有任何國家啟動大規模與全面性的碳捕捉與封存，但 IPCC 評估報告已提出全球減量執行的同時，若結合執行 CCS 將會更快速且有效的達成巴黎協定的長期目標。由於 CCS 減碳成效大，應是本公司未來可考慮引進的減碳措施之一，因此國際各國推動情形與發展趨勢亦值得本公司相關單位持續追蹤。
- (五) 未來巴黎協定規則書內容架構抵定後，第 6 條下 ITMOs 的使用與轉讓，以及新機制是否會融合現有的 CDM 額度都將會陸續定案，因此新市場機制規範可能會影響未來我國境外碳權的來源與種類。
- (六) 美國宣布將退出巴黎協定，對於領導全球溫室氣體減量的趨勢不再，而主導權是否轉移，值得觀察。由於 COP23 中有多個國家與國際組織會館所召開周邊會議都有討論中國大陸相關環境政策的議題，似乎意味著主宰全球減碳議題走向的主導權將轉由全球碳排量最大的中國大陸的態勢有漸趨明顯的趨勢。

二、建議

- (一) 我國雖非公約締約國，但未來巴黎協定規則書也將決定 2020 年後全球氣候政策的走向，各國也有可能為了提高其貢獻程度而強化相關政策的管制力度，因此定期追蹤掌握公約走向實屬必要，建議本公司應持續掌握巴黎協定規則書內容協商討論進展，以及可能對國內相關法規發展的影響。

- (二) 配合國家能源轉型的政策，建議本公司除持續推動再生能源與天然氣發電之開發與燃氣接收站的建設外，也應持續追蹤脫碳議題之發展，並針對脫碳相關措施做滾動檢討與評估。
- (三) 配合國際 CCS 技術推廣趨勢，建議本公司宜加速相關電廠 CCS 技術之試驗性推動工作，從中提升本公司 CCS 規劃能力，並學習與掌握操作運轉等核心技術。
- (四) 環保署已公布我國溫室氣體階段管制目標，緊接著《溫管法》總量管制相關規定也會接踵而來，本公司面臨的碳風險也會相對提高。雖然本公司已有取得主管機關核發之先期與抵換專案額度，但長期而言仍有不足，建議公司應持續就國際間各種自願市場的減量額度、各國/城市的 ETS 配額、CER 等的購買方式與價格進行研析，並評估未來本公司採購境外碳權的可行方式、配比與相關預算之編列時機。