

出國報告（出國類別：國際會議）

參加聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)
第 21 次締約國大會(COP 21)暨京都議定
書(KP)第 11 次締約國會議(CMP 11)

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：林 暘 環境保護處處長

派赴國家：法國

出國期間：104 年 12 月 3 日至 12 月 13 日

報告日期：105 年 1 月 13 日

參加聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)第 21 次締約國大會(COP 21)暨京都議定書(KP)第 11 次締約國會議(CMP 11)報告 摘要

本次公司配合行政院派員參加聯合國氣候變化綱要公約（The United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）第21次締約國大會（21st session of the Conference of the Parties, COP 21）暨京都議定書（Kyoto Protocol）第11次締約國會議（11th session of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, KMP 10），會議於法國巴黎舉行，總計有來自全球196個國家、超過3萬名的各國代表出席本次會議活動。

台灣行政院代表團由行政院環境保護署負責組團，由外交部、國發會、經濟部、衛生福利部、交通部、科技部、農委會等政府部會代表與國內相關產業、學術研究機構等專家學者共同與會；並依功能與業務職掌區分為雙邊會談、協商進展與庶務支援、調適策略組、減緩策略組、科研應用組等五組。本公司被安排參與減緩策略組，透過此會議瞭解聯合國氣候變化綱要公約諮商談判、相關議題最新動態及各國因應立場作為，期能充分掌握氣候變遷及溫室氣體管制未來發展趨勢，有助於本公司及早因應並研擬相關管制策略。

目次

壹、出國目的-----	4
貳、過程-----	4
一、會議觀察評析-----	4
二、周邊會議及資料彙整研析-----	7
三、財務及市場機制-----	23
參、心得及建議-----	27
一、巴黎協定之影響及因應對策-----	27
二、其他觀察心得-----	28

出國報告書本文

壹、 出國目的

台灣中油股份有限公司配合行政院派員參加聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）第21次締約國大會（21st session of the Conference of the Parties, COP 21）暨京都議定書（Kyoto Protocol）第11次締約國會議（11th session of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, KMP 11），透過此會議瞭解聯合國氣候變化綱要公約諮商談判、相關議題最新動態及各國因應立場作為，期能充分掌握氣候變遷及溫室氣體管制未來發展趨勢，有助於本公司及早因應並研擬相關管制策略。

台灣行政院代表團由行政院環境保護署負責組團，由外交部、國發會、經濟部、衛生福利部、交通部、科技部、農委會等政府部會代表與國內相關產業、學術研究機構等專家學者共同與會；並依功能與業務職掌區分為雙邊會談、協商進展與庶務支援、調適策略組、減緩策略組、科研應用組等五組。本公司被安排參與減緩策略組，由農委會、工業局、能源局、交通部運研所及台電公司等共同組成。此外，環境品質文教基金會、台灣永續能源研究基金會、台達電子文教基金會、台灣產業服務基金會及台灣綜合研究院等民間組織也派員出席，總計有來自全球 196 個國家、超過 3 萬名的各國代表出席本次會議活動。

會議於法國首都巴黎舉行，因此新協定亦以此命名為「巴黎協定」（Paris Agreement）；除了協定之協商外，大會亦安排非常多活動，例如許多國家設立國家館（National Pavilion）以展示其因應氣候變遷努力之作為，也有許多企業展示其研究開發之成果；另周邊會議(Side Event)更是呈現不同組織、國家對全球暖化不同之思維。

「聯合國氣候變化綱要公約」(The United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 1992 年 5 月 9 日在紐約的聯合國總部通過。COP（Conference of the Parties）是氣候變化綱要公約的締約方會議，自 1995 年於德國柏林召開第一次大會後，每年締約方定期召開一次大會，共同商議公約規範的執行。COP 會議本公司再度派員，除關注大會整體進展，包含新協定談判進度及發展趨勢外，也積極參與會議周邊會議並和與會人士交流，關注議題包含能源產業/製造工業/運輸溫室氣氣體減量、節能與能效、替代能源、調適行動等重要措施推動及投資趨勢、各國相關政策推進現況、公私部門合作等議題，希望能就近觀察各國因應氣候變遷相關方案、瞭解各國低碳排放發展目標及全球碳交易市場機制發展趨勢等，並有助於本公司與相關業者之互動。

貳、 過程

一、 會議觀察評析：

(一) 巴黎協定(Paris Agreement)：

經過兩星期的密集協商並延長一日會期，來自全球的 196 個國家代表於 12 月 12 日晚間通過「巴黎協定(Paris Agreement)」，內容計 29 條，內容涵蓋目標、減緩、調適、損失與損害、資金、技術發展與轉移、能力建設、透明度等，希望在本世紀結束之前，將全球均溫上升控制在不超過攝氏 2 度、並追求將升溫抑制在攝氏 1.5 度的目標。

巴黎協定將於 2016 年 4 月 22 日起至 2017 年 4 月 21 日開放簽署，並於 55 個國家簽署並達到全球排放量的 55%以上後的第 30 天生效。

1.決議文重要內容：

- (1)同意將地球平均氣溫上升的幅度，控制在與前工業時代（1750 年）相比攝氏 2 度的範圍內，並追求將升溫抑制在攝氏 1.5 度的目標。
- (2)同意維護和促進區域和國際合作，動員所有締約方和非締約方利害關係方，包括民間社會、私營部門、金融機構、城市和其他次國家級主管部門、地方社區和原住民，以大力展開更有力度、更有雄心的氣候行動。
- (3)設立「巴黎協定特設工作組(Ad Hoc Working Group on the Paris Agreement)」，有關安排比照與適用德班加強行動平台特設工作組(Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action, ADP)主席團成員的相同安排。「巴黎協定特設工作組」應從 2016 年起結合公約附屬機構屆會舉行其屆會，還應擬訂決定草案，透過公約締約方會議作為公約締約方提出的建議，供其第一屆會議審議和通過。
- (4)要求各國以 5 年為一個週期，定期提報新的國家自定預期貢獻。已開發國家將被要求一定得達成目標，開發中國家(如中國大陸、印度等)則被「鼓勵」達成目標。並規定從 2023 年開始，以 5 年一次的頻率檢查各國是否達到了此次協定規定的氣候保護目標。
- (5)決定氣候變化影響相關損失和損害華沙國際機制（Warsaw International Mechanism, WIM）經 2016 年審查之後將繼續運作；並請華沙國際機制執行委員會授權設立一個工作組，以與現有公約之下機構和專家組合作，俾提出為避免/儘量減少/處理氣候變遷造成不利影響的建議。但特別註明損失與損害不涉及責任或賠償。
- (6)為了幫助開發中國家減少溫室氣體排放，並有能力面對全球氣候變遷所帶來的後果，已開發國家打算在有意義的減緩行動和執行工作的透明度框架內，繼續現有的至 2025 年的集體籌資目標；在 2025 年前，將在考慮到發展中國家的需要和優先事項的情況下，設定每年最低 1,000 億美元籌資目標。
- (7)決定設立巴黎能力建設委員會(Paris Committee on Capacity-building)，目的為處理發展中國家締約方在執行能力建設方面現有的和新出現的差距和需要，以及進一步加強能力建設工作，包括加強「公約」之下能力建設活動的連貫性和協調。巴黎能力建設委員會每年將聚焦於某一個領域或主題以加強能力建設的技術交流，以便瞭解在某一特定領域確實開展建設能力的最新成功經驗和挑戰。
- (8)此外，巴黎協定並提出全球 2020 年前的強化行動，包含：促請所有尚未批准和執行「京都議定書多哈修正案(Doha Amendment)」的京都議定書締約方

批准和執行該修正案；促請所有尚未在「坎昆協定(Cancun Agreement)」下作出和執行減緩承諾的締約方作出並執行承諾；鼓勵締約方促進締約方利害關係方和非締約方利害關係方在不雙重核算在「京都議定書」下發放的減排單位的前提下做出自願註銷，包括在第二承諾期內有效的核證減排量的自願註銷；促請締約方買賣雙方以透明方式報告國際轉讓的減緩成果，包括用於履行國際承諾的成果和在「京都議定書」下發放的減排單位，以期促進環境完整性和避免重複核算；推動已開發國家緊急提供充足的資金、技術和能力建設支援，以加強各締約方在 2020 年之前行動的力度等等。

- (9)巴黎協定亦提到歡迎所有非締約方利害關係方，包括民間社會、私營部門、金融機構、城市和其他次國家級主管部門努力處理和應對氣候變化；並認同為減量活動提供激勵的重要作用，包括像國內政策和碳定價工具。

2. 巴黎協定與減緩相關條文：

- (1)協定目的(第 2 條)：已就限制溫升於 2°C 以下(well below)目標達成共識，並努力追求將溫升限制於 1.5°C。

- (2)減緩共同長期目標(第 4 條第 1 項)：各國應儘早達到溫室氣體排放峰值，同時理解開發中國家達到排放峰值之時點將會較晚，並於本世紀下半葉達成人為溫室氣體排放與碳匯移除量平衡。

- (3)國家自定貢獻(nationally determined contributions, NDC)

A.提交義務(第 4 條第 2 項)：要求各國準備與提交後續 NDC。

B.共同但有區別的责任(第 4 條第 3-6、19 項)：各國提交後續 NDC 之企圖心應強於先前版本，且允許於不同國情下考量共同但有區別的责任。已開發國家應作為表率提交絕對減量目標；發展中國家則應加強減量，並於不同國情下鼓勵邁向全國減量或限制排放目標(limitation targets)發展，且開發中國家應被認可獲得協助將有助於提高其減量貢獻；而對低度開發國家(LDCs)、小島開發中國家(SIDS)則允許其依國情提交。

C.調適、經濟多樣化計畫與減緩所產生之共同效益有助於貢獻減緩成果(第 4 條第 7 項)

D.報告提交週期(第 4 條第 9-10 項)：每 5 年提交 1 次，並由本協定締約方大會決議共同目標年。

E.NDC 內容調整(第 4 條第 11 項)：目標提高時可隨時修正。

- (4)鼓勵各國採取行動執行、支持減少毀林及加強森林碳儲量(第 5 條)：

A.締約方應當採取行動酌情保育和加強公約第四條第 1 款 d 項所述的溫室氣體的匯和庫，包括森林。

B.鼓勵締約方採取行動，包括通過基於成果的支持，執行和支持公約下已經為減少毀林和森林退化造成的排放所涉活動而採取的政策方法和積極獎勵措施而議定的有關指導和決定所述的現有框架，以及發展中國家保育、可持續管理森林和增強森林碳儲量的作用；執行和支持替代政策方法，如關於綜合和永續森林管理的聯合減緩和調適方法；同時重申酌情獎勵與這種方法相關的非碳收益的重要性。

(5)國際合作機制(第6條)：各國可自願合作執行NDC之減緩及調適行動，未來將建立「國際減緩轉移成果(international transferred mitigation outcomes)」機制，促進各國合作推動強化減緩與調適企圖與提供資金、技術移轉及能力建構，支援減緩與調適整合方法。本機制將由公約締約方大會指定單位負責監管，並應於本協定第1次締約方大會決議相關機制與程序。

二、 周邊會議及資料彙整研析：

除主要之會議外，大會亦安排非常多之活動，例如許多國家設立國家館(National Pavilion)以展示其因應氣候變遷努力之成果；另周邊會議(Side Event)更是呈現不同組織、國家對全球暖化不同之思維。

1. UNEP 2015 碳排放差距報告

(來源：12/7 Presentation of UNEP 2015 Emissions Gap Report: What contributions do the INDCs make towards the 2°C targets?； UNEP, The Emissions Gap Report 2015, 2015/11)

(1)主辦單位/講者：12月7日由公約秘書處主辦。

(2)重要內容摘要：

第六次 UNEP 排放差距報告係由世界各地科學家與模型專家共同完成的權威評估報告。該報告依據聯合國氣候變化綱要公約秘書處(UNFCCC)網站刊載截至 2015 年 10 月 1 日 119 件國家自定預期貢獻(INDCs) (總計 146 個國家，占 2012 年全球溫室氣體排放比重 88%) 進行評估，今年的評估著重在可能減緩貢獻國際合作倡議(ICIS)與增強森林有關減災活動：報告重點議題與成果摘要如下：

A.現行排放量與限制增溫 2°C/1.5°C 目標之 2030 年排放水準：

a.2014 年排放量：過去十幾年全球溫室氣體排放量呈現穩定成長趨勢，長期則有微幅變動。2014 年全球溫室氣體排放量（京都議定書規範之六大氣體）為 52.7GtCO_{2e}（範圍:47.9~57.5）；其中，來自化石燃料及工業之 CO₂排放量估計為 35.5GtCO_{2e}（範圍:32.5~38.5）。

b.限制增溫 2°C 目標之 2030 年排放水準：若要維持增溫低於 2°C，則意味 2060 到 2075 年間 CO₂排放量要減少至淨零排放。在機率 66%以上達成維持增溫 2°C 以下之 2025 年排放水準為 48GtCO_{2e}（範圍:31~44）、2030 年排放水準為 42GtCO_{2e}（範圍:31~44）。

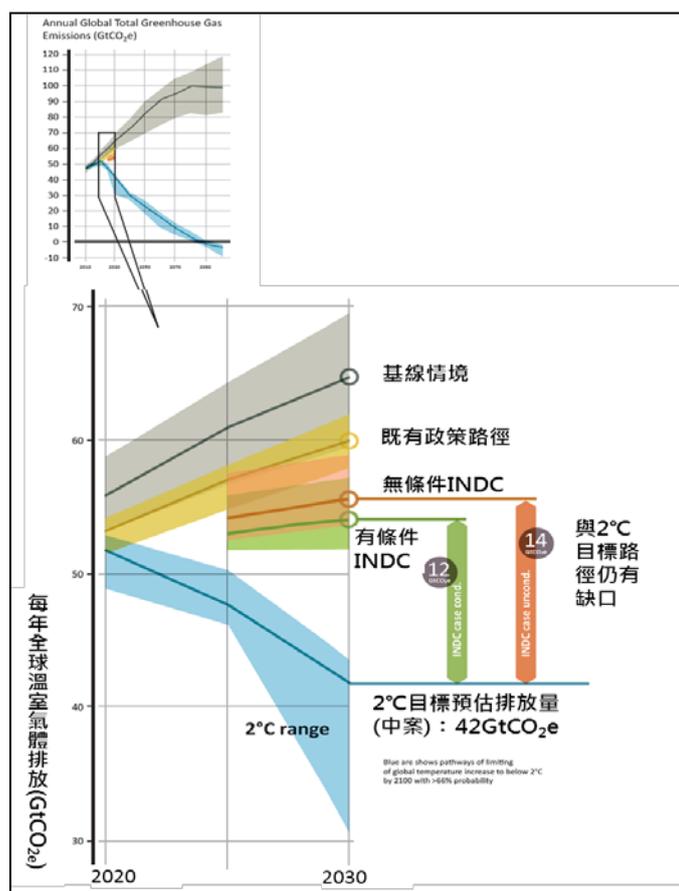
B.基線情境&現有政策情境：假設 2010 年後沒有額外的氣候政策落實到位（未提早在 2020 年前採取任何氣候因應行動及以採取後續進一步的措施），預估 2030 年溫室氣體排放量為 65GtCO_{2e}。而在現有政策落實下，2030 年預估排放量為 60 GtCO_{2e}（相較基線情境少 5 GtCO_{2e}）。

C.無條件落實 INDCs 情境：2025 年及 2030 年全球溫室氣體排放量預估分別為 54GtCO_{2e}（範圍:53~58）、56GtCO_{2e}（範圍:54~59）；與限制增溫 2°C 目標間之排放差距分別為 7GtCO_{2e}（範圍:5~10）、14GtCO_{2e}（範

圍:12~17)。

D.無條件+有條件落實 INDCs 情境：2025 年及 2030 年全球溫室氣體排放量預估分別為 53GtCO₂e (範圍:52~56)、54GtCO₂e (範圍:52~57)；與限制增溫 2°C 目標間之排放差距分別為 5GtCO₂e (範圍:4~8)、12GtCO₂e (範圍:10~15)。

E.落實 INDCs 對於限制全球暖化之貢獻：即使 INDCs 中所有措施能充分實施，2030 年相較目標水準仍有差距，此將使 2100 年全球平均增溫至 3~3.5°C，仍會帶來顯著氣候影響。



資料來源：UNEP(2015)，The Emissions Gap Report 2015。

圖：UNEP 2015 排放缺口示意圖

F.報告總結

- 本報告可作為會議在 2°C 至 1.5°C 目標的方案參考，但若要達成坎昆協定承諾的承諾，並以最低成本達成這些目標途徑，未來幾十年需要更深度及更嚴格減量，並需在 2020 年前針對必要政策與投資進行預備。
- INDCs 係奠定消除排放差距的基礎：INDCs 所能發揮之作用將有可能超出僅僅減少溫室氣體排放水準，新的氣候政策和行動正在醞釀和完善之中。INDCs 的準備工作誘發對發展和氣候以及新的國家氣候政策發展之間聯繫的探索，並可以被認為是在向低碳經濟轉型的第一步。

- c.巴黎協定提供支持國家過渡轉型(transition)的框架，但成功關鍵則需將一個強健(robust)、效率及透明的遵約與檢視框架納入協定中。
- d.降低 2030 年排放缺口之措施建議：下列部門措施在先前 UNEP 排放差距報告中，已驗證為可縮小目標差距(Gap)之可行最佳範例和政策，應複製、加速與大尺度推動。
 - ◆ 提高能源效率，特別針對工業、建築和交通部門。
 - ◆ 拓展再生能源技術之利用。
 - ◆ 在城市及區域層級的國際合作倡議已取得成果（報告估算 2020 年 0.75 ~ 2 GtCO_{2e}），建議可加快推動。
 - ◆ 減少發展中國家毀林和森林退化談判(REDD+)也有可能導致大規模退化森林景觀的恢復，這將促進糧食生產，並支持適應氣候變化。

(3)森林相關減量機會

- A.報告特別指出開發中國家森林相關活動及提升行動獎勵之減量潛力，全球森林相關減量承諾概要截至目前為止共有 109 個國家（當中有 94 個開發中國家）發表願意減少因毀林與森林劣化造成之排放，或增加森林碳貯存(REDD+)之聲明。
- B.森林相關減量機會，包括維持或增加森林面積與碳密度，可透過減少毀林與劣化、新植造林或復舊造林，或經營森林以增加林分與地景層級之碳密度。2012 年排放差距報告指出四類最佳實踐政策：
 - a.建立新保護區。
 - b.使用指揮與管控措施(制定、執行並監測森林轉換之法規，可以包括投資現有保護區，避免入侵)。
 - c.使用經濟工具(稅收、補貼、生態系統服務補償)。
 - d.建立政策，影響目前引起毀林之誘因與背景(部門政策、制度框架、管理結構及農業補貼改革)。
- A.如僅考量停止因毀林與森林劣化造成之排放，以及於可行並適當之地點大規模森林復，並未考量經濟或其它限制，開發中國家最高可於 2030 年減量 9 GtCO₂。

表：2030 年開發中國家森林相關減量活動之技術潛力(GtCO₂)

	減少毀林	減少劣化與森林經營	新植造林與舊造林	總計
地區	技術 (熱帶)	技術 (劣化，熱帶)	技術 (非附件一 國家)	技術
非洲	0.6 (0.2-0.8)	0.5 (0.2-0.9)	1.6	2.7 (1.9-3.3)
拉丁美洲與 加勒比地區	1.9 (1.2-1.5)	0.1 (0-0.2)	1	3 (2.3-3.7)

亞太地區	1 (0.4-1.4)	0.3 (0.1-0.6)	1.2	2.5 (1.7-3.1)
泥炭地劣化	-	0.8	-	0.8
總計	3.5 (1.8-4.7)	1.7 (0.3-1.7)	3.8	9 (6.7-11.9)

註：數值為中位數，括號為範圍

2.國家與非國家層級減緩措施

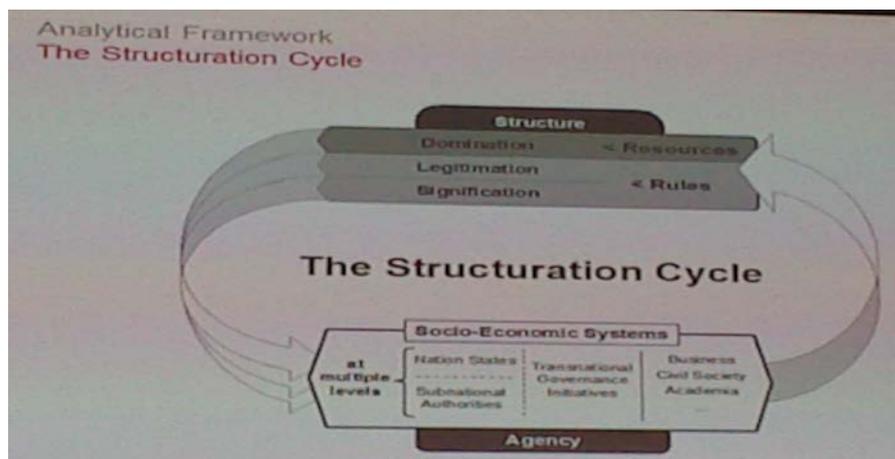
(來源：12/7 Enhancing mitigation action pre and post 2020. German Pavilion)

(1)主辦單位/講者：12月7日由德國館(German Pavilion)辦理之周邊活動，主持人為 Ms. Vicki Duscha (Fraunhofer 系統與創新研究中心，Institut für System- und Innovationsforschung)，報告人包含 Wuppertal 氣候、環境與能源研究所 (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie) Mr. Wolfgang Obergassell、德國生態研究所(Oeko-Institute) Mr. Sean Healy、以及德國新氣候研究所(New Climate Institute) Mr. Niklas Höhne。透過參與本次會議，期瞭解主要國家對未來減緩策略與推動機制之看法。

(2)重要內容摘要：

A.氣候變遷減緩推動機制：由 Mr. Wolfgang Obergassell 主講，重點摘要如下：

a.氣候變遷減緩結構性循環：減緩議題涉及結構面(Structure)與參與人(Agency)二部分，其中結構面包含資源(Domination)、法規(Legitimation)與意義(Signification)；而參與人則包含國家組織(中央與地方)、國際組織、產業、公民社會、學術機構等，因此除國家政策與公約架構以外，可思考其他減緩可能性。



b.聯合國氣候公約機制不足之處：過去公約與京都議定書運作方式僅在於責任的分配，然而減量管制牽涉利益龐大，以致各國長期以來皆無法達成協定，採取有效行動，另外，即使減量目標順利分配，其執行落實亦具不確定性，因此建議公約有關各國減量承諾談判應不僅限於減量目標分配。

- c.多面向氣候承諾要件：應包含減量目標+中間正向產出目標（如：中國與印度 INDC 中有關碳排放密集度改善目標與非化石能源占比目標）+政策作法（如：廢止化石燃料補貼、環境稅制改革）。
- d.減量承諾期間：依據往例，一旦協定達成，在減量承諾期間到期之前，皆不可能有任何加強行動，因此建議承諾期間應以每 5 年為 1 期為宜。
- e.減量承諾談判：應將國家元首層級高階領袖納入談判，俾利形成共識。

B.2020 以前加強減量之可行政策工具：由 Mr. Sean Healy 主講，重點摘要如下：

- a.評估方法：首先透過盤點現行各國政策，篩選出各項減緩領域（電力、產業、建築、運輸、土地利用）推動之典範國家，其次則釐清研究之減量政策工具評估標的，最後則評估各國比照典範國家措施強度執行推動時之減量效果，並提出各項措施推動之。

- b.減量政策工具評估標的：

評估標的	擇選考量
再生能源發電	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 各國採行相關推動措施程度高 ➤ 減量潛力高 ➤ 具短期可行性與長期結構調整效果
小客車排放	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 各國採行相關推動措施程度高 ➤ 減量潛力高 ➤ 長期具成本中立性，且 2020 年前仍具加強推動潛力
高效率用電設備	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 各國採行相關推動措施程度高 ➤ 減量潛力高 ➤ 長期具成本中立性，且 2020 年前仍具加強推動潛力
化石燃料生產 甲烷排放	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 各國採行相關推動措施程度低 ➤ 減量潛力高 ➤ 推動成本低

- c.評估結果：評估各國比照典範國家措施強度執行推動時，相較現行政策減量效果。

評估標的	典範國家	相關政策措施	減量效果	推動障礙
再生能源發電	德國、英國、中國、摩洛哥	市場工具 (FIT、保證收購)；公部門投資	1.4 Gt CO ₂	投資規劃不確定性；公共支持度；電網基礎建設不足
小客車排放	歐盟、日本、	具執行彈性機	0.5 Gt	誘因工具強度

評估標的	典範國家	相關政策 措施	減量 效果	推動障礙
	美國、中國	制之能效標準；配套措施(燃料稅)	CO ₂	不足(如：低額罰則、低額燃料稅)；企業執行力
高效率用電設備	歐盟、日本、南韓	能效標準；配套措施(效率標示、租稅誘因)	1.4 Gt CO ₂	能效標準設立不易；缺乏行為改變誘因(高回收期)；反彈效果
化石燃料生產甲烷排放	挪威、俄羅斯	審發開採許可階段要求提出氣體回收計畫	0.1 Gt CO ₂	投資成本高；既有廠商強制力低

C.非政府與地方政府層級減緩行動之影響：由 Mr. Niklas Höhn 主講，重點摘要如下：

- a.非政府與地方政府層級減緩行動數量持續增加：依據利馬巴黎行動議程(Lima-Paris Action Agenda, LPAA)統計，至今共有 10,773 項非政府與地方政府層級減緩承諾進行登錄。相關倡議涵蓋範疇廣泛，包含：農業、運輸、城市、產業、建築能源效率、融資、再生能源發電、甲烷排放、含氟氣體排放、多邊組織等。
- b.良好倡議要件：良好倡議應包含下列要件：設定明確目標、監控執行成果、提升企圖心、增加參與成員、協調跨部門合作、促進溝通。據此標準，Fraunhofer 系統與創新研究中心、德國生態研究所與德國新氣候研究所共分析 174 件倡議，被評估倡議僅 25%設定明確目標、31%具備執行成果監控架構、22%常設推動機構。
- c.非政府與地方政府層級減緩行動與國家層級減緩行動重疊問題：依據 UNEP 估計，相當數量非政府與地方政府層級減緩行動係屬於國家層級減緩行動的一部分，然而仍可貢獻過半數額外減量效果。以德國為例，地方層級減緩行動與聯邦政府行動並無重複，有助於其減量目標達成或提高。

3.INDCs 所提及之非減緩目標

(來源：12/5 Looking beyond mitigation targets: INDCs on finance, fairness and adaptation)

- (1)主辦單位/講者：此為經濟合作暨發展組織(OECD)之周邊會議。講者包含德國發展協會(German Development Institute)代表 Pieter Pauw(主題：各國 INDCs 中資金、公平性、及調適目標)、非洲技術研究中心(African Centre for Technology Studies)副研究員 Kennedy Liti Mbeva (主題：非洲的氣候行動與

永續發展)、UNEP DTU Partnership 代表 Anne Olhoff(主題:調適資金缺口)、以及新德里能資源協會(The Energy and Resources Institute, New Delhi)代表 Manish Shrivastavam。

(2)重要內容摘要：

截至COP21大會開始,大會已收到156份INDCs,涵蓋183國。由於UNFCCC並未統一規定INDCs提交項目,各國提出的INDCs除減緩目標外,其他非減緩目標如調適、資金、損失與損害等項目,各國提交內容依自身情況而有所不同。此周邊會議主要整理分析目前各國已繳交INDCs中非減緩目標的提交內容與狀況,以及當中的公平性。

A.156份INDCs依經濟發展程度分類

類別	數量
附件一國家	15
中等國家	49
低度開發國家(LDC)、小島型開發中國家(SIDs)、非洲	92
總計	156

B.損失與損害

- a.35份INDCs提到損失與損害;另外有7份INDCs將國際資金援助明文列入內容。
- b.附件一國家之INDCs皆未提出損失與損害內容;70%以上LDC、SIDs及非洲國家與INDCs提出損失與損害或資金援助的內容。

C.氣候融資條件

- a.調適融資:超過90%附件一國家未提出任何調適融資內容;接近50%中等國家有提到調適融資內容;而超過80%LDC、SIDs及非洲國家將調適融資放入INDCs。
- b.減緩融資:超過80%附件一國家未提出任何減緩融資內容;超過70%中等國家有提到減緩融資內容;而超過95%LDC、SIDs及非洲國家將減緩融資放入INDCs。

D.公平與歷史責任

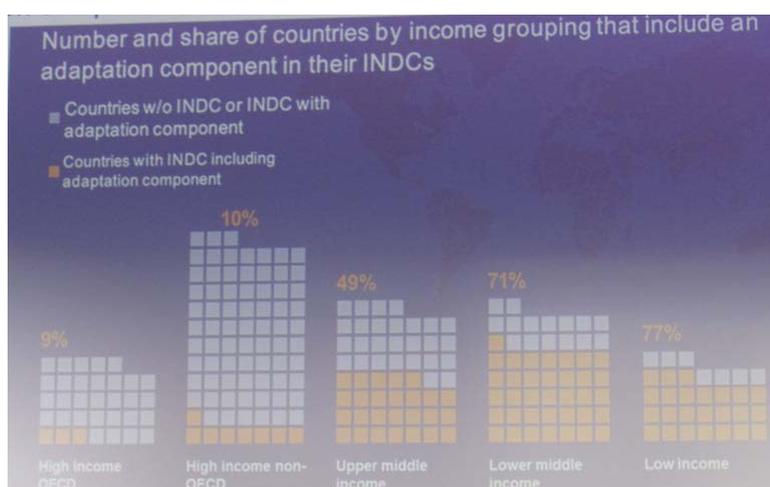
- a.130份INDCs有將公平/公正放在特別一小節描述(未描述國家:美國、加拿大、中國大陸、伊拉克、巴基斯坦等)。
- b.56份INDCs未提到任何有關歷史責任的內容。

E.其他

- a.非洲國家INDCs提交內容與永續發展相關性
 - ◆ 前五大須優先進行調適行動的部門/類別:農業、水資源、健康、

生物多樣性、林業，大致上與永續發展目標所關注項目相符。

- ◆ 33 份(78%)非洲國家的 INDCs 明確提出成本費用。52%非洲國家的 INDCs 所提出的減緩費用大於調適費用。
- ◆ b.調適融資缺口
- ◆ 至 12 月 2 日，157 份 INDCs 中有 133 份(85%)包含調適內容，以低收入國家比例最高(77%)、高收入 OECD 國家最少(9%)。



- ◆ 53 份 INDCs(皆為發展中國家)提出調適成本與資金需求，當中多數國家提出需要技術與資金協助。
- ◆ 不同區域提出的高脆弱度項目不同，但主要脆弱度高項目(依排序)包含：洪水、乾旱、海平面上升、沙漠化、蟲媒疾病。
- ◆ 各國提出的主要技術需求(依排序)：氣候智慧型農業、早期預警系統、生態系統服務、災害風險管理、水處理。
- ◆ 綜整各國 INDCs，部門調適的優先次序：農業(91%)、水資源(88%)、健康(72%)、海岸(61%)、森林(60%)、生物多樣性與生態系(59%)、公共建設(42%)、旅遊(29%)。

4.日韓中三方政策對話

(來源：12/7 Tripartite Climate Policy Dialogue among Japan, China, and Korea-Research and Policy Cooperation in Asia to Achieve the 2 Degrees Target)

- (1)主辦單位/講者：12 月 7 日由日本館(Japan Pavilion)辦理之周邊活動，由韓國延世大學 Dr. Tae-yong Jung 與日本地球環境戰略研究機關 Dr. Kentaro Tamura，分別就可能合作議題進行引言；由 IPCC 第三工作組共同主席 Dr. Shukla 擔任主持人，中國大陸國家發展和改革委員會能源研究所前所長周大地、韓國延世大學教授 Dr. Tae-yong Jung 與日本地球環境戰略研究機關董事會主席 Prof. Hironori Hamanaka 共同與談。透過參與本次會議，期瞭解

三國於氣候變遷相關技術研發與政策合作方向，作為我國推動氣候相關國際合作參考。

(2)重要內容摘要：

A.可能合作議題引言報告

- a.韓國延世大學 Dr. Tae-yong Jung：中國、日本與韓國合計占全球溫室氣體排放量約 30%，為全球最大溫室氣體排放區域，且具備溫室氣體排放減量技術和財政能力，建議三國可就東北亞碳交易市場、溫室氣體與空氣污染物減量成本效益分析、氣候衝擊預防成本、氣候變遷與生物多樣性、氣候變遷相關技術研發、氣候融資機制、永續都市發展、區域能源安全、區域氣候災害風險管理機制、協助 ASEAN 與中亞國家能力建構計畫等領域進行合作，並建議合作的對象可以包含國家與國際智庫、國際組織、區域組織、低碳研究網絡等。
- b.日本地球環境戰略研究機關 Dr. Kentaro Tamura：鑑於 2000 年至 2010 年煤炭相對其他能源成長趨勢，特別是亞洲開發中國家煤炭使用的增加，導致能源相關溫室氣體排放大幅增加，加以最終能源消費結構的電力比重持續增高，電力部門去碳化為 2100 年溫室氣體濃度達到 450 ppm CO₂ eq 目標之共同選項，因此，Dr. Tamura 認為中國、日本與韓國可以共同解決煤炭使用所造成溫室氣體排放問題，並將取代煤炭相關研究課題分為國內與國際二部分，其中減少國內煤炭使用課題包含：釐清政治、經濟與制度障礙、成本最小化之能源轉型策略規劃、三國合作機制設計；針對減少國外煤炭使用課題則包含：釐清三國投資煤炭技術金額、釐清提供海外煤炭計畫融資之政治、經濟與技術驅動力、三國合作加嚴 OECD 相關規範之機制設計。

B.合作重點方向

- a.中國國家發展和改革委員會能源研究所前所長周大地
 - ◆ 整合亞洲意見，共同針對氣候議題發聲：亞洲為未來能源消費增加最快區域，然過去少有針對氣候議題之合作，鑑於中、日、韓於亞洲領導地位，建議未來可共同建立合作架構，將氣候議題列為政治對話重點之一，並由氣候議題出發，主導相關技術移轉合作。
 - ◆ 共同研發提升燃煤機組效率：燃煤為重要基載電源，在未尋得其他替代基載電源之前，完全汰換煤炭的構想太過天真，建議可先合作提升燃煤機組效率，減少單位發電的排放，並以此技術作為低碳基載電源技術成熟前之過渡能源。
- b.韓國延世大學 Dr. Tae-yong Jung：
 - ◆ 加強碳交易市場與碳定價合作研究，以利提供誘因機制，改變生產與消費行為。
 - ◆ 共同研究建立國聯合電網可行性，以降低快速增加之再生能源設置對電網系統衝擊。
- c.日本地球環境戰略研究機關董事會主席 Prof. Hironori Hamanaka：

- ◆ 擴展參與研究合作國家範疇至其他亞洲國家。
- ◆ 加強碳定價合作研究，由推動廢止化石能源補貼逐步擴大至碳風險揭露。
- ◆ 推動能源系統現代化，加強電網因應再生能源設置增加之調度能力。

地區與國別		石油	天然氣	煤炭	核能發電	水力發電	再生能源	合計
日本	數量	208.9	105.2	128.6	3.3	18.6	9.4	474.0
	%	44.1	22.2	27.1	0.7	3.9	2.0	100.0
南韓	數量	108.4	47.3	81.9	31.4	1.3	1.0	271.3
	%	40.0	17.4	30.2	11.6	0.5	0.4	100.0
中國大陸	數量	507.4	145.5	1925.3	25.0	206.3	42.9	2852.4
	%	17.8	5.1	67.5	0.9	7.2	1.5	100.0
中華民國	數量	43.4	14.7	41.0	9.4	1.2	1.2	110.9
	%	39.1	13.3	37.0	8.5	1.1	1.1	100.0

5.再生能源系統與組合運用

(來源：12/7 REN21 Renewables Working Together: Systems and Synergies 100% renewables: Case studies at local, country and regional levels)

(1)主辦單位/講者：此會議主要由國際再生能源聯盟 IREA(International Renewable Energy Alliance)所舉辦邀集其五個聯盟成員，包括 ISES(International Solar Energy Society)、WWEA(World Wind Energy Association)、IGA(International Geothermal Association)、WBA(World Biomass Association)、IHA(International Hydro Power Association)由各成員介紹其如何推動再生能源，並提出全球再生能源組合運用成功案例。

(2)重要內容摘要：

A.欲實現全世界 100%再生能源的目標，需先了解不同的再生能源技術如何結合運用，以提供可靠的能源系統。該研討會由五個再生能源技術推廣組織，包括太陽能、風能、地熱、水力發電和生質能源等組織或協會，為客戶提供案例研究，包括可再生能源技術各種組合運用之最佳案例。

B.報告重點：

a.國際太陽能協會總裁 David Renné：2014 年再生能源發電佔全球總發電量約 22.8%，其中水力 16.6%、風力 3.1%、生質能 1.8%、太陽光電 0.9%、其他 0.4%)，而為達 100%全由再生能源發電的成功之路，主

要有下列 3 要素：成本有效性、足夠資金支持、明確穩定的政策目標。此外，要達成太陽光發電市場高滲透性的解決方案，則需下列條件：需求預測、需求面管理(DSM)、儲能技術、風電與太陽光電整合互補等。

- b.世界風力能源協會秘書長 Stefan Gsänger：至 2015 年 6 月止，全球風機裝置容量幾乎已達 4GW，其中以中國大陸 12,471 萬千瓦最多，其次為美國約 6,787 萬千瓦，每年約發出 8,000 億度電，而單一國家以丹麥風電約佔 40%最多，西班牙 21%次之。他並以西班牙 EI HIERRO 島為 100%再生能源發電為例，該島主要以風力與抽蓄水力結合，當風機發電 11.3MW 大於負載需求時，過剩電力用於抽蓄電廠抽水之用，反之，負載增加大於風力發電時，則抽蓄發電加入供電之行列。
- c.國際地熱協會執行長 Marietta Sander：列舉數個地熱應用如:Honey Lake Power Plant(生質能與地熱結合)、Stillwater 地熱廠(地熱與太陽光電結合)、丹麥 Sonderborg 市區熱水供應等。另加拿大 Drake Landing (太陽能透過地熱儲存)案例更為特殊，夏季將太陽能儲存於地下，冬季則將儲存之能源供應給住家使用，800 根太陽光棒 (Borehole Thermal Energy Storage, BTES) 夏季每天產生 1.5MW 熱能，冬天則供應 144 住家暖氣及熱水。
- d.世界生質能協會總裁 Heinz Kopetz：如果全球要控制 2°C 以下溫升，他認為至 2035 年需要再生能源須超過 50%，化石燃料則需較 2013 年 460EJ 減半至 230 EJ，他認為可做得得到，並舉例整合各類再生能源運用之案例：
- ◆ 奧地利(Austria)的 Mureck：100% 再生能源 (包括生質能和太陽光電)。
 - ◆ 瑞典(Sweden)：66%熱來自再生能源，主要為生質能，整體再生能源 (包括生質能、水力、風力等) 超過 50%，其中生質能約 34%。
 - ◆ 巴西(Brazil)：生質燃料多使用於運輸，超過 40%為再生能源，主要為生質燃料及生質能、水力，風力與太陽能則剛起步。
 - ◆ 肯亞(Kenya)：傳統生質能約占需求 80%，但也同時發展運用太陽能、水力、地熱、風力等。
 - ◆ 能源轉型關鍵手段為：推動全球之再生能源行動計畫、所有發展中國家以施行碳稅以取代碳排放交易、停止化石燃料補貼、支持永續農業、植林與土地利用，以及認知建構、技術轉讓、教育訓練及融資等。並認為如果政治和經濟框架條件朝此方向建構，則 2035 年達成 50%再生能源是可能。
- e.國際水力發電組織執行長 Richard Taylor：強調水力之優異特性，包含：不分規模大小其技術相近，單一計畫可提供 kW to GW 級，可提供較大範圍規模之低碳能量、具操作彈性、可儲存及抽蓄水力作為調節備援、具多重用途：包括供水、灌溉、航運、旅遊，及氣候變化之洪澇和乾旱災害等調適功能。他也同時提出全球不同尺度之具體案例：

- ◆ 小尺度：El Hierro, Canary Islands 風力與抽蓄水力組合運用。
- ◆ 大尺度：Longyangxia, 中國大陸之太陽光電與水力發電複合運用。
- ◆ 國家尺度：Iceland: 100% renewable power system，逐步建構水力、地熱與風力複合運用案例。
- ◆ 區域尺度：歐盟增加抽蓄水力能量(Bulgaria, Estonia, Austria, …)，他也同時提出電網建設重要性，如新高壓直流電網(LHDC) (如 Norway-Germany, Norway-UK…)重要，以及提出非洲含豐富之各類再生能源（包括地熱、生質能、風力、水力、太陽能、發展潛能）。

C.即使是發展再生能源，也會對民眾生活或環境有所衝擊或影響，因此會中講者特別強調公眾溝通與參與之重要性。此外，建立起具經濟誘因，能引導民間投資之市場運作機制也是 100%再生能源推廣非常重要一環。

D.經上周邊會議展場相關國際組織或民間團體所建立之推廣 100%再生能源之全球網路 Mapping 分享平台 (<http://www.go100re.net/map/>)，皆提供全球各地，以 100%再生能源為推廣目標之案例平台，包括城市、地區、一個州、國家、公司企業或社區等不同範疇之全球已完成之實際案例，或未來擬推動專案規劃可供參考。經了解大多數案例比較屬於小規模，或在能源需求較少之國家，或者較小城市、區域之案例較多。

6.全球 2°C 技術解決方案

(來源：12/10 Technology solutions for a 2°C world: investing in renewables, storage, energy efficiency and CCS)

(1)主辦單位/講者：7 位專家分享對未來因應氣候變遷之工程解決方案；若想在 2030 年大規模推廣則現在即應投入之能源部門關鍵技術之行動、政策及投資；聚焦太陽能、CCS、能源效率及全球創新與路徑。講者包含 Philippe Benoit, IEA; Grantham Institute (主題：能源部門的脫碳)；Imperial: Ajay Gambhir (主題：快速脫碳等同於快速技術推廣)；Future Climate Engineering Solutions: Beatriz Fernández Hernández (主題：未來氣候工程解決方案)；IChemE: Prof Stefaan Simons (運用現有技術整合)；(Global CCS Institute: John Scowcroft; IDA 主題：達成 2°C 的意義：再生能源、儲能革新、能源效率、及 CCS 的投資)；Danish Society of Engineers: Prof Brian Vad Mathiesen (主題：永續能源發展之再生能源策略與智慧能源系統)；The Carbon Trust: Tom Jennings (主題：具成本競爭力之淨潔能源創新全球合作)。

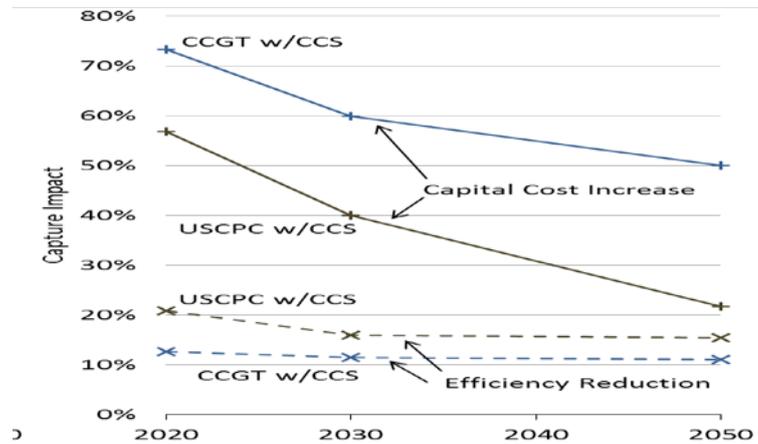
(2)重要內容摘要：

A.對全球不同目標達成設定，則在不同領域之減碳貢獻配比將有所不同，相對投入也不同，並非成正等比例。

B.提出 IEA 對未來不同能源技術領域之貢獻，也強調要支持能源部門減碳技術創新，需要在適當時間給予適當支持，而所謂正確政策支持則取決技術成熟度及市場接收度，早期投入是增加未來競爭力的關鍵，並舉

出 CCS 與傳統燃煤相關技術與成本進展比較，並以 CCS 為例樂觀的成本降低預測，強調仍需近程檢視其預測真實性。
(<http://www.iea.org/media/workshops/2015/complementarymeasures/0Benoit.pdf>)

Assumptions on Capture Cost and Performance in the 2DS



- C.真正推動落實這些目標為工程人員，但通常在政策目標訂定時，反而少有真正工程設計規劃者參與。
- D.建議推廣現有減碳技術包括能源效率技術、能源儲存與電網、碳捕捉封存及利用、核能及永續生質能源。
- E.CCS 為未來減碳重要關鍵之一，並須政策驅動。CCS 未來成本降低是可期待，目前欠缺政策投入。強調政策參與重要性（包括政策法規、R&D、公眾溝通等），支持碳捕捉封存及利用(CCUS)在工業運用，以及在非 OECD 國家推廣。
- F.轉型為 100%再生能源是須在經濟考量下技術選項之一，並強調整合性智慧能源系統有助增加系統可靠度，並可創造更多就業，以及也會因排放降低而減少相關健康成本。
- G.一個技術之推動規劃、行動落實及利害相關參與者間，在整個計畫周期間(含籌畫、法規之制度、機制設計、乃至於落實階段前前後後之參與落實者(如各類工程師、建築師、營建商、販賣者等)及利害關係人之間必要互動及溝通，將有助於成功落實。

7.化石燃料補貼

(來源：12/7 Fossil Fuel Subsidies and Climate Change: National Action and International Phase out)

- (1)主辦單位/講者：此為大會周邊會議，由國際永續發展協會 International Institute for Sustainable Development (IISD)主辦。
- (2)重要內容摘要：

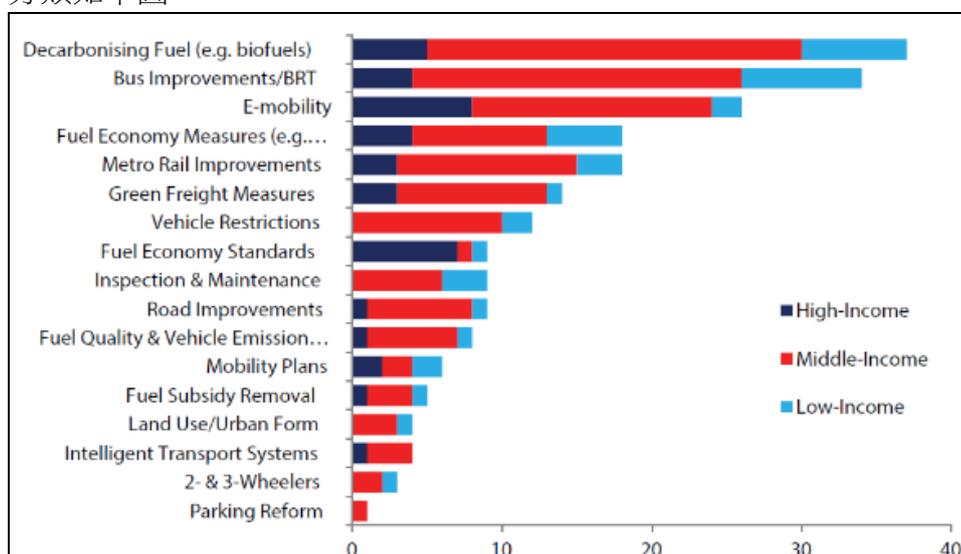
- A.長期以來化石燃料補貼造成鼓勵浪費性支出和汙染氣體之排放，G-20 國同意逐步改善不當之補貼。
- B.化石燃料補貼造成減碳行動之缺口(missing piece)，許多國家推動碳定價的同時也仍在補貼化石燃料，此為極度矛盾之作為。
- C.化石燃料補貼不但造成能資源的浪費、減碳成效不彰，更可能誤導企業投資走向高耗能之產業。
- D.依據 International Energy Agency (IEA)調查，在 2013 年化石燃料補貼的總金約為估計為 5480 億美金，但同期投入再生能源之資金僅為 1210 億美金，若能將補貼政策導向為發展再生能源，應可降低空氣汙染物及碳之排放。
- E.近年東南亞地區如馬來西亞、印尼、菲律賓等國都承諾展開改善，亦已看見成效，未來應有更大之進步。
- F.包括發表人及提問之聽眾，多人曾建議應將此次討論中之巴黎協定納入「禁止各國採行化石燃料補貼政策」。

8.交通運輸

從各國提出的 INDC 可發現，交通運輸為各國整體溫室氣體排放第一或第二的部門，有 77%的國家在 INDC 中提到與運輸部門有關的減緩措施。本次 COP21 期間，不論是在 COP 主會場館內或館外，有眾多與交通議題密切關聯的周邊會議，其中最重要的是 12/6 在國際鐵路聯盟(International Union of Railway, UIC)辦事處主辦的 2015 運輸日(Transport 2015)。

(1).運輸部門 INDC 綜合分析

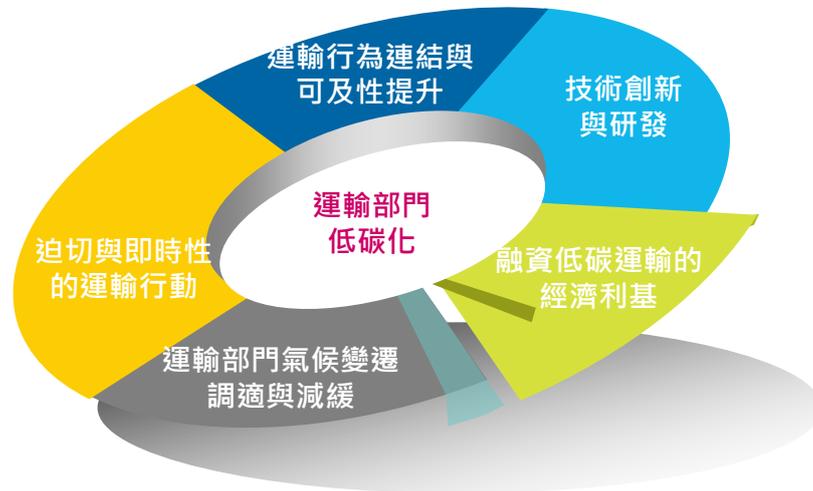
運輸部門目前約占全球溫室氣體排放總量的 23%，且運輸部門極度仰賴化石燃料(占全球 60%)，在全球持續增長的運輸需求環境下，預料交通運輸的排放仍將持續增長。各國提交的 INDC 中，與運輸部門有關的措施，依國家所得分類如下圖。



可發現所得較高的已開發國家以電動車輛、燃油標準為主；所得中等的開發中國家以提升軌道與公車服務、綠色貨運為主；所得較低的新興國家以發展公共運輸、基礎設施建設為主。

(2). COP21 運輸部門重點議題

運輸部門討論議題聚焦在六大方向：



A. 運輸部門低碳化

- a. 強調城市交通推廣運輸行為從私人車輛轉移到公共運輸、步行與自行車，結合智慧型運輸系統 ITS、大數據整合，制度面設立車輛排放標準，管控城市車輛；
- b. 陸路運輸在公路與鐵路系統強調綠色貨運發展；
- c. 航空運輸鼓勵各國機場加入低碳機場 CAC 認證管理；
- d. 海運運輸鼓勵陸路運輸移轉到海運，並實施低碳港口計畫。

B. 運輸部門氣候變遷調適與減緩

- a. 不論是在 INDC 或 COP21 會議期間的協定，各國普遍將重點放在「減排」，應給予更多的關注在「調適」；
- b. 全球每年在交通基礎建設的投入高達 1.4~2.1 兆美元，氣候變遷將造成維修成本增加與災難發生衍生的社會成本；
- c. 運輸部門的調適要更重視風險管理，提早研究基礎建設的調適能力；
- d. 需要將運輸部門的調適策略落實到上位計畫、跨部合作。

C. 迫切與即時性的運輸行動

INDC 的研究報告指出，僅靠 INDC 所提出的措施，推估並無法升溫 2°C 的目標。因此，節能減碳的迫切與即時性極為重要，有更多的國家提出後續應該用更積極的作為努力，故提出的將目標嚴格推進到 1.5°C，

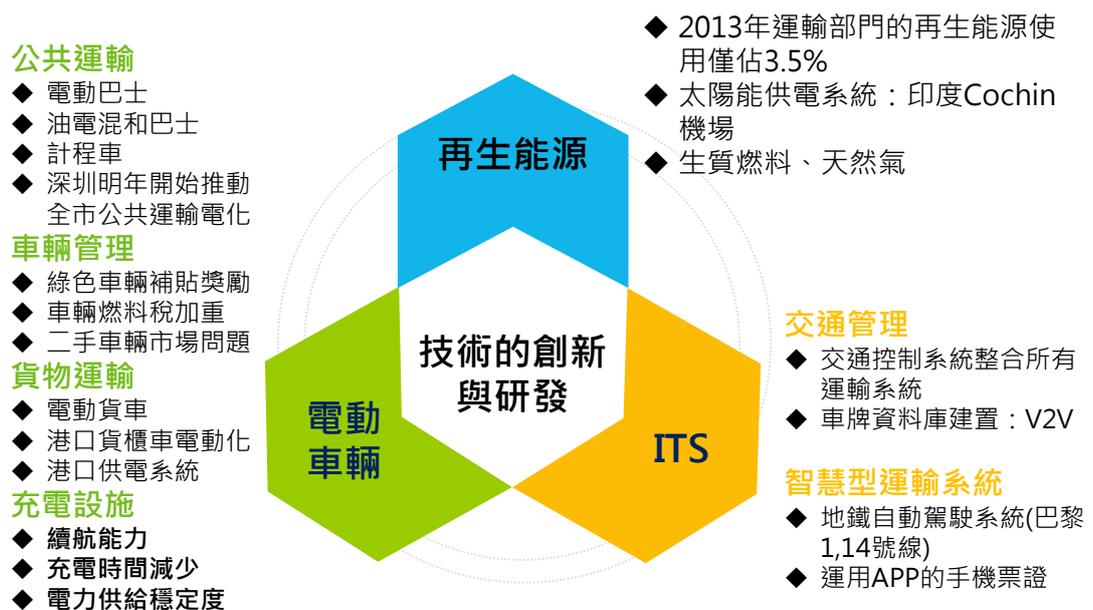
以督促各國節能減碳的腳步。因此，2020 以前的行動規模將是未來能否抑制升溫 2°C/1.5°C 的關鍵。

D. 運輸行為連結與可及性提升

全球有三分之二的人口居住在城市中，且在全球城市化的趨勢下，未來居住在城市的人口只會持續增加，以城市為節能減碳目標的低碳城市，應以運輸行為的連結與可及性提升層面探討，針對步行、自行車、車輛共乘三大主軸發展。

E. 技術的創新與研發

- a. 電動車輛：公共運輸(電動或油電混合巴士、電動計程車)、車輛管理(綠色補貼獎勵、燃料稅加重、二手車輛污染)、綠色貨運(電動貨車、綠色港口)、充電設施(續航、穩定、充電時間)。
- b. 再生能源：2014 年運輸部門再生能源僅佔 3.5%，發展空間還很大，包括太陽能、生質燃料、天然氣…等。
- c. 智慧型運輸系統 ITS：交通管理(交通控制系統、車牌資料庫)、自動駕駛系統、APP 手機票證。



F. 融資低碳運輸的經濟利基

- a. 已開發國家應扮演領導者的角色，給予開發中國家適當的財務援助，特別是脆弱度高的國家的調適。
- b. 政府和企業應合作支持交通的轉型，透過融資幫助城市發展，多方交流的互助合作要持續進行。
- c. 立法者應該給予私人企業安全感；私人部門必須做好綠能市場準備；工業與研發部門密切合作。

(3).歸納運輸部門的七項發展結論

A.發展電動車輛

- a.通盤的電動車輛整體發展規劃(法規、管理、車輛充電設施)；
- b.發展電動公共巴士與電動機車(二、三輪)。

B.改變現有低碳運輸的商業經營模式

- a.改變商業經營模式，財務規劃需考量風險不確定性；
- b.簡化資金取得流程，讓各單位取得低碳運輸資金的途徑更迅速、方便。

C.強化步行和自行車運輸系統

- a.發展綠色運輸既減碳、又安全，需要政府大力支持；
- b.更重視步行與低碳運輸系統的發展。

D.提升運具的燃油效率

- a.目前的技術已成熟，但誘因不足；
- b.需要促成公私部門合作提升燃油效率。

E.鐵路運輸減碳

- a.建立鐵路與跨運具轉乘接駁的整合思維；
- B.鐵路投資決策上要考量環境的外部成本。

F.低碳城市的規劃與執行需要中央與地方攜手合作

- a.中央與地方在運輸部門合作減碳的議題；
- b.減緩措施須考量由地方到中央的分工合作方式。

G.重視運輸調適政策的財務永續

- a.制訂長期氣候調適發展計畫；
- b.技術工具與資源共享與整合。

三、 財務及市場機制

1.國際排放貿易夥伴關係

(來源：12/10 The Road from Paris: Current and Future Pledges, Global Temperatures, and the Potential Value of International Emissions Trading Partnerships)

(1)主辦單位/講者：國際碳排放交易協會(IETA)

(2)重要內容摘要：

- A.各國公布 INDCs 後，如何真正落實承諾之減排量，有待觀察。幾個排碳量較大之國家，例如中國大陸、印度等，其減排之程度及速度(How far and how fast?)，將會是減緩地球暖化之關鍵。
- B.除了減排之技術尚有待突破外，也必須跨領域、跨疆界(look beyond sectors and borders)合作，方能收其綜效。
- C.因此各國應該妥適擬定其減緩策略，尋求策略夥伴，截長補短，開發最具經濟效益之減量方法。開發中國家及已開發國家，其產業結構不同，互補性佳，最適合做此類之結合。
- D.依據現行各國公布之 INDCs，IETA 以 MERGE 模式(Model for Evaluating Regional and Global Effects)推估，全球每年碳權交易量可達 36 億 tCO₂，而價錢可能介於 40~190 美金/tCO₂e，而若中國大陸若採行更積極之目標，其價格將更可能高達 255 美金/tCO₂e。
- E.如此昂貴之價格，將對各國之財務結構產生排擠效應，更進而衝擊無力支付之國家的減量意願。
- F.策略夥伴之模式可以為：技術交流、區域能資源整合、污染量之交換或買賣等，允許甚至鼓勵由下而上之結盟，將更有助於總目標之達成。

2.碳定價

(1)背景：全球已有 90 國承諾將納入碳定價機制，以碳稅或碳交易機制，作為溫室氣體減量的一環。除世界銀行與其合作單位大力推動全球碳定價機制及建立方法學外，10 月德國總理梅克爾、菲律賓總統艾奎諾三世、法國總統歐蘭德等國家元首透過世界銀行發布聯合新聞稿，強烈呼籲各國政府和企業成立碳交易市場及對碳排放課稅，顯示碳定價議題已成為全球關注重點並逐步形成共識。

(2)會議觀察

- A.雖然愈來愈多國家與企業、機構支持碳定價，但因議題極具爭議與複雜性，於 COP21 開幕前幾天，聯合國氣候主管克莉絲媞亞娜·菲格瑞斯宣布此事不列入大會議程。而後續公布的巴黎協定，的確未見任何碳定價的內容；最後僅在決議文中描述認同為減量活動提供激勵的重要作用，包括像國內政策和碳定價工具等相關文字。
- B.除美國不加入碳定價外，產油與產碳國也反對，其次是一些國家已實施的碳價制度彼此不同，不易統一。
- C 法國、德國、加拿大、墨西哥、智利、及衣索比亞 6 國，以及世界銀行和國際貨幣基金（IMF），主張各國和各大企業制定排碳價格。並於 COP21 提出「碳定價領導聯盟」(Carbon Pricing Leadership Coalition)，在大會的第一天即呼籲會議達成碳定價機制。
 - a.11 月 30 日聯盟舉辦「Heads of State Media Event on Carbon Pricing」活動。活動中德國總理梅克爾、法國總統歐蘭德等六國元首，與世界

銀行長金墉(Jim Yong Kim)、及多國部長與全球企業執行長組成的「碳定價領導聯盟」在大會第一天呼籲會議達成碳價制度，作為促進潔淨能源投資的利器。

b.法國總統歐蘭德表示，聯盟的目標是「督促全球逐漸走向夠高的碳價，來鼓勵世界改善行為」。他預估法國的「能源過渡法(Energy Transition Act)」將大幅提高碳價，明年每公噸 22 歐元(台幣 770 元)，2030 年升到 100 歐元。歐蘭德表示，歐洲也將改善碳市場，排碳較少的企業將會占有明顯的競爭優勢。

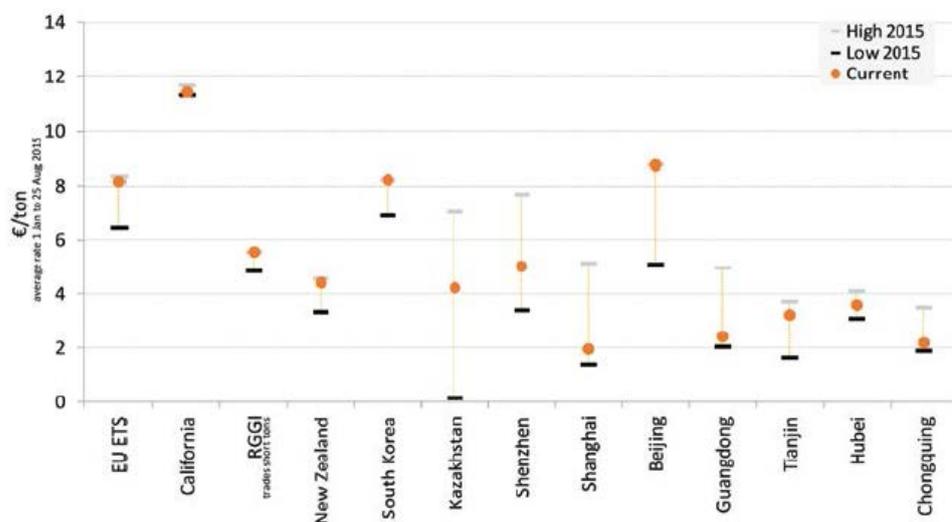
D.IETA 發表 Carbon Pricing in Paris, Empowering change with the power of market，提出協定應建立統一的交易機制。

a. COP 21 可以透過碳市場推動企業永續浪潮。

b.協定應透過國際市場機制，以協助有意使用國際市場連結做為減量手段的國家，能夠達到更積極的減量目標。

c. COP 應建立一共同市場及市場工具，以協助各國達到其承諾之 NDC 目標。

d.世界各國碳價差距極大，巴黎協定需鼓勵各國透過市場連結達到減量目標，市場連結可減少減量成本、經濟衝擊，也可減少政策上的歧異，以減少競爭帶來的風險。



圖：2015 世界各國之碳價 (資料來源：IETA GHG Market 2015)

e.呼籲協定應包含以下元素：

- ◆ 工作計畫內容應建立國際轉移系統(international transfer system)的規則和模式，包括定義、註冊、追蹤等
- ◆ 國際轉移系統應透明性，並避免重複計算額度

- ◆ 國際轉移系統應能涵蓋 CDM、JI、新興市場及 REDD+，機制應以高品質減量專案為基礎。建議協定應該提出制定指引、模式及流程的期限，以加速先期行動。
- ◆ 國際轉移系統應涵蓋中央(聯合國)至跨國及國家層級的註冊方(register)。
- ◆ 應納入 LULUCF(Land use, land use change and forestry)及 REDD+(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation)
- ◆ 連結氣候金融和結果，才能促進共多氣候資金的挹注，報告及會計(accounting)等機制應該援引入氣候金融系統，使私部門能便於參與公-私氣候金融合作。

E.於氣候世代區的多場周邊會議，企業界與銀行亦強調並支持碳定價。

3.日本 JCM 發展

(1)背景：日本自 2011 年開始推動 JCM (The Joint Crediting Mechanism)，主要是透過將日本的低碳技術、產品及減緩行動等輸出至合作國家，協助其降低二氧化碳排放量，並進一步獲得國際支持與取得有別於現階段的減量額度以達到日本的減量目標。

(2)會議觀察

A.至 2015 年 9 月，已完成與墨西哥、柬埔寨、蒙古、孟加拉、衣索比亞、印尼、肯亞、馬爾地夫、越南、寮國、哥斯大黎加、帛琉、沙烏地阿拉伯、智利、與緬甸，總共 15 個國家 JCM 的協定簽署。

B.日本在 JCM 機制中將與另一個國家，共同派出代表組成「聯合委員會」(Joint Committee, 以下簡稱 JC)，負責 JCM 機制中的相關事宜。其中，JCM 機制取得額度的流程與 CDM(Clean Development Mechanism)大致相同，僅差在機構的不同，並且將其更為簡化，額度申請程序如下表所示。

程序	負責機構
1.提交方法學	計畫參與者/雙方政府
2.批准所提出之方法學	JC
3.撰寫計畫設計文件	計畫參與者
4.確證	第三方查驗者
5.註冊	JC
6.監測	計畫參與者

7.查證	第三方查驗者
8.核發額度	JC 決定雙方政府應核發的額度

C.日本提交之 INDC 與 JCM 相關內容

- a. JCM 不作為日本自下而上的計算減排目標之基礎，但在 JCM 產生的減量將適當算作日本的減量貢獻。
- b.除透過私部門計畫的減量，以日本政府預算執行的 JCM 計畫至 2030 年累計減碳量估計約有 5 千萬至 1 億噸 CO₂e。

D.現階段日本與各個合作國家仍積極在協商合作之規定，依日本政府所釋出的消息，可以確定以下四點要點：

- a.碳額度在 JCM 運作的初期不能進行交易。
- b.雙方政府仍針對碳額度的可交易性進行協商。
- c. JCM 轉換為可交易的碳額度機制後，JCM 的目標將會以協助開發中國家對氣候變遷的調適為目的。
- d. JCM 實施期間將會持續至聯合國氣候變化綱要公約下產生新國際框架。

E.在減量計畫方面，截至 2015 年 11 月底，已經通過 19 個方法學，包含與印尼、蒙古、越南、馬爾地夫、及祕魯等五國的合作案。方法學列舉如下表(列舉，截至 2014 年 12 月底)。

國家	編號	方法學名稱	版本	現況
印尼	ID_AM004	針對雜貨店安裝變頻式空調系統	01.0	批准
印尼	ID_AM003	在食品產業的冷藏庫和冷凍食品加工廠安裝節能冰箱	01.0	批准
印尼	ID_AM002	利用引入高效率離心水冷卻機組達到節能效果 (High Efficiency Centrifugal Chiller)	01.0	批准
印尼	ID_AM001	水泥業的餘熱回收發電	01.0	批准
蒙古	MN_AM001	安裝節能輸電系統在蒙古的電網	01.0	批准

參、心得及建議

一、 巴黎協定之影響及因應對策

- (一) 設定減量目標與管理機制：或因環保署長期關注及掌握COP之發展，我國「溫

室氣體減量及管理法」與巴黎協定之方向一致。協定中有關儘早達成峰值、並逐步降低排放之共同長期目標與我國溫管法長期減量目標訂定方向相同，另溫管法有關階段管制目標五年一期檢討訂定之方式，亦與協定內有關國家自定減緩貢獻規範相同，爰依據溫管法管理機制推動溫室氣體減量，應可符合國際減量規範。

- (二) **參與國際氣候變遷行動平台**：不論是協定本身或是side event之議題，均強調跨領域、跨疆界(look beyond sectors and borders)合作，雖新協中定有關國際合作機制並未有明確之規範，鑑於我國國內減量潛力有限，建議密切觀察巴黎協定及後續推動有關國際合作機制設計發展趨勢。我國溫管法與INDC皆有透過境外減量之空間，惟因我國並非UNFCCC之會員，或可參考國際間推動城市、民間組織及企業之交流，把握此一趨勢以求突破。
- (三) **規劃能源供給及產業轉型策略**：協定預計2050年達到碳中和，惟製造部門須使用能源進行生產，議碳中和目標無法僅由節電達成，需全面檢討能源供給及產業結構。初期或可以低碳之天然氣作為過渡期之燃料，惟減用或停用化石燃料終將成為趨勢，未來勢必須引入綠色能源及可再生能源，並輔導各部門朝低耗能之方向轉型。
- (四) **建構低碳綠色運輸系統**：現行運輸部門極度仰賴化石燃料(占全球60%)，且佔全球溫室氣體排放總量的23%，預估交通運輸的排放仍將持續增長。應朝建構智慧型運輸系統，推廣公共運輸及低碳排之電動或氫能汽機車等方向努力；國際間已有許多商業化之案例，應以法規或財務誘因導向綠色運輸之理念。而船舶及航空運輸亦將成為日後大家關注之議題。

二、 其他觀察心得

- (一) **控制溫升在2°C以內之目標極為困難**：依據UNEP評估結果，目前各國提交INDC與達成控制溫升在2°C以內目標之排放額度仍有相當差距(約介於2.3~3.4°C之間)，更遑論1.5°C之積極目標，惟為順利簽訂巴黎協定，本次會議並未就各國減量目標強度進行討論，估計將透過後續檢討機制，逐步要求強化減量承諾。
- (二) **務實規劃我國減碳路徑**：我國雖已提出具企圖心之國家自定預期貢獻減量目標，然該目標之達成極具挑戰性，特別是供給面低碳選項不足，將成為我國溫室氣體減量重大限制；鑑此，我國應以長期角度務實思考減碳路徑，並動員各部門配合及早規劃，逐步朝向低碳社會轉型，以因應國際日趨加嚴之減碳趨勢。
- (三) **確保穩定安全之能源供應**：逐步淘汰燃化石燃料發電與使用是達成溫室氣體減量重要措施，惟2015至2035期間化石燃料將仍是主要的燃料配比，尤其以燃煤和天然氣為主。因此需注意能源轉型過程中，能源供應系統的穩定安全。我國能源主要仰賴進口，且不似其他大陸型國家可與鄰近國家互為支應，若排除核能之選項，電力來源將是我國重要課題，未來必須注意降低能源轉換風險。
- (四) **加速推廣再生能源**：各類再生能源之推廣並非完全對民眾或環境全無衝擊，

例如風力或太陽能發電在國內亦曾遭遇阻力；公眾參與，以及建立最後市場可運作機制，將是成功與否之要素。再生能源發展推廣，除受限於各地發展潛能條件限制外，距離全球推廣普及，預估尚需很長的時間，我國未來可參考全球類似情況地區之經驗，複製學習不同再生能源組合運用及不同尺度再生能源發展，以加速推廣。

- (五) **改善化石燃料之補貼政策**：雖有團體建議應將「禁止各國採行化石燃料補貼政策」列為條文內容，惟巴黎協定條文未將其列入，但化石燃料對氣候變遷之影響始終是大家關心之議題，扭曲之能源價格對節能之行動終是不利，國際間對此要求之壓力終將轉到台灣，相關部會宜提早因應。若欲改善化石燃料之補貼政策絕非一蹴可及，借鏡其他國家，應採漸進及配套之方式，列如同步降稅、改善醫療保健、提高社會福利、發行綠色債券(Green Bonds)等方式，以降低衝擊。
- (六) **持續關注碳交易之發展**：雖然碳交易相關內容未列入大會議程及最終協定內容，且無論是World Bank或IETA皆尚未提出明確的整合方式，但以協定第六條提到「國際轉移的成果」等文句，而有半數以上的INDC提到透過市場機制達到減碳目的，依趨勢研判，全球政府與企業對碳定價機制接受度與支持度持續上升，未來勢必會形成相關的政策或機制。未來我國應尋求和國際/跨國碳交易市場的連結，以減少因各國因減量政策強度不同而造成對國際競爭力的傷害。
- (七) **審慎評析碳交易及設定能源效率之競合關係**：研究指出設定能源效率標準可能會導致碳價下跌，因能源效率提升將減少碳權需求，因此，在未來制度設計上須考量兩者關係，避免碳市場與能源效率交互誘因分散關係導致市場失靈，致使政策效果打折。
- (八) **CCS未來發展待觀察**：本次大會有關CCS之議題較少被論及，或因技術已臻成熟；惟CCS有愈來愈多不同聲音，譬如當地居民之反對聲浪，亦有學者指出CCS不但耗能且僅係將碳儲存，並非真正減少，且所費不貲，若將預算投注於再生能源，或許有更好之成效。然再生能源之技術及成本恐非短期內可改善，CCS仍為過渡期間之選項之一；且研究方向更應朝向捕捉後如何再利用，方為根本解決之道。
- (九) **開拓策略夥伴之合作關係**：尋求策略夥伴，將是未來發展必然之趨勢；綜觀今年各主要國家於國家館宣傳重點，已從強調自身減量措施逐步轉移至強調對發展中/低度開發國家因應氣候變遷減緩與調適的協助，顯示各主要國家已開始將國際合作(援助)作為突顯該國對溫室氣體減量的努力及拓展國際影響力的手段。協定第六條明確表示各國可自願合作執行NDC之減緩及調適行動，且未來將建立「國際減緩轉移成果(international transferred mitigation outcomes)」機制，促進各國合作推動強化減緩與調適企圖與提供資金、技術移轉及能力建構，支援減緩與調適整合方法。預估之後此類合作將明顯成長，臺灣雖非UNFCCC之成員，但若可藉此趨勢輸出技術、走出困境，不失為可行之路徑。
- (十) **企業和政府間應彼此合作推動低碳發展**：政府應綜合考量國內能源供給之面相，擬定合理並可行之政策，提供誘因及輔導機制，以供企業擬定長期發展決策的方向；企業則應善盡企業責任並兼顧永續發展，偕同政府訂定低碳政

策。企業在進行投資決策時，往往面臨兩難問題，也就是到底是要提早創新、抑或等待法規確定後再行投入，由於一項關鍵技術的發展需要5~20年以上，在法規確定前投入可能會面臨較高的風險，然而，若要等待政策確定後再行投入，則失去先機，因此，政府部門應訂定清楚可信的政策路線圖，並不斷釋放政策訊號，以加強企業投資信心。

- (十一) **強化因應氣候變遷的韌性(resilience)**：全球氣溫上升之趨勢已不可避免，有鑑於氣候變遷之複雜性及不可逆性，各國及企業除積極從事減碳之努力，亦應著眼於調適，巴黎協定中多次提及調適，我國溫管法第五條亦揭櫫「秉持減緩與調適病重之原則」，因之能源部門及產業部門應積極面對極端氣候如洪水、乾旱、強風、高溫等之環境，如何能夠維持正常之營運強化因應氣候變遷的韌性。
- (十二) **深根教育宣導**：氣候變遷之議題為前所未見，其相關因應措施亦可能翻轉民眾原本之認知，列如推廣各類再生能源、調高能源價格、改變生活型態等，對民眾生活難免產生衝擊；唯有持續強化我國氣候變遷教育及宣導，提升民眾對氣候變遷之意識及知識，方能消弭執行時之阻力，俾利未來相關政策之推進。