

出國報告（出國類別：開會）

出席「聯合國氣候變化綱要公約第 18 次  
締約國大會暨京都議定書第 8 次締約國  
會議(COP18/CMP8)」會議報告

服務機關：行政院經濟建設委員會

姓名職稱：郭翥玉 副處長

派赴國家：卡達

出國期間：101 年 11 月 30 日至 12 月 9 日

報告日期：102 年 2 月 25 日

「聯合國氣候變化綱要公約第 18 次締約國大會  
暨京都議定書第 8 次締約國會議(COP18/CMP8)」會議報告

**壹、目的及與會觀察重點**

一、目的

本次出席「聯合國氣候變化綱要公約第 18 次締約國大會暨京都議定書第 8 次締約國會議(COP18/CMP8)」主要參與及觀察重點為有關氣候變遷衝擊及調適。除了參與大會及各項周邊會議，了解氣候變遷調是國際間的發展趨勢、新知及各國政策外，並透過雙邊會議向友好國家政府代表介紹我國氣候變遷政策綱領，達到國際交流目的。

二、觀察重點

氣候變遷調適議題過去 COP 會議之重要決議及成果整理及本次會議觀察重點說明如次:

(一)2001 年於 COP7 中，締約國建立低度開發國家工作計畫(LDC work programme)，用以發展國家氣候變遷機制與能量建立。優先透過資金、技術與能量建立，提供低度開發國家(Least Developed Countries)迫切且立即調適需求。位於 the Subsidiary Body for Implementation (SBI)下，透過國家調適行動計畫(National Adaptation Programmes of Action, NAPAs)，確認並提送其調適需求。

(二)2006 年於 COP12 中，提出奈洛比計畫(Nairobi Work Programme, NWP)，著重氣候變遷之研究、系統觀測、科技發展和技術轉讓。授權 Scientific and Technological Advice (SBSTA) 從事 5 年計畫，發表氣候變遷相關的衝擊、脆弱度及調適內容。

(三)2010 年於 COP16 中，提出坎昆調適架構(Cancun Adaptation Framework, CAN)，屬長期合作行動的特設工作組 (AWG-LCA) 中峇里行動計畫的一部分。屬低度開發國家的締約國能制定並實行國家調適規劃(National Adaptation Plans, NAPs)，工作小組考量損害、支援、法規等流程，並建立全球、國家、區域各層次的調適委員會(Adaptation Committee)，安排利害關係人的協商。

#### (四)本次會議

1. LDC、NWP、CAF 等計畫之調適進展

2. 調適趨勢：國家調適、地方調適

3. 調適障礙：技術、資金

(1)調適技術：IPCC。

(2)調適資金：World Bank climate change porta、adaptation fund board (AFB)。

(3)八大調適領域機構：世界糧食組織、國際能源總署。

(4)已開國家是否有新的調適相關進展。

#### 貳、會議過程

本次會議係參與由環保署組團參加會議第二周行程，本人負責其中調適及衝擊組，第二周參與人員尚有國科會陳守達研究員，及民間部門台灣綜合研究院蘇漢邦所長、環興科技陳啟明經理及吳佩蓉工程師。

##### 一、大會及周邊會議議程

大會期間自 11 月 26 日起至 12 月 7 日，其中包括締約國大會暨京都議定書第 8 次締約國會議之官員會議，亦包括許多周邊會議，已正式公布周邊會議計有 211 場（調適 60 場，減緩 75 場，其他綜合 76 場）

[http://regserver.unfccc.int/seors/reports/events\\_list.html?session\\_id=COP18/CMP8](http://regserver.unfccc.int/seors/reports/events_list.html?session_id=COP18/CMP8)

##### 二、與會期間參與之周邊研討會

本次觀察大會所舉辦之官方正式會議、參與由外交部安排與其他有友邦之雙邊會談外，亦參與各國及其他國際組織或 NGONPO 所舉辦之論壇或研討會，依主軸整理如下

主軸	Side Event 名稱
國家調適	<ul style="list-style-type: none"><li>• How to Integrate Migration into Adaptation Strategies and Planning</li><li>• A local focus on EU climate policy: adaptation in an enlarging Europe</li></ul>
地方調適	<ul style="list-style-type: none"><li>• Climate change resilience and the role of regenerative cities in the Gulf Cooperation Council</li><li>• US Climate Action Network: The impacts of climate change in the US</li><li>• Understanding the Water and Food Security Challenges in Arab Regions</li><li>• Green Transformation &amp; Sustainable and Livable Cities</li></ul>

主軸	Side Event 名稱
科研技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The Adaptation Fund (AF) NGO Network: Mapping and Evaluating the AF's funded Projects</li> <li>• High Level Event on Technology Transfer and Finance</li> <li>• Towards 100% Renewables: Case Study and Examples from regions and municipalities</li> <li>• Experience and Outlook on Climate Technology Transfer</li> <li>• The role of the UN in achieving Climate-Smart Agriculture</li> </ul>
評估財務	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Securing Climate Finance and Investment to Support Low Carbon and Climate - Resilient Growth</li> <li>• Climate finance: readiness and transformative impact</li> <li>• Financial Instruments for Green Growth</li> <li>• The cost of climate change adaptation: new findings, old gaps and policy implications</li> </ul>

### 叁、會議重點摘要

#### 一、COP18 整體觀察

(一)本次大會統計：調適與減緩議題約各占 30%、跨領域 20%，其他 15%。

(二)COP18 將調適分為五個群組

- 1、觀測 (Observation)
- 2、評估 (Assessment)
- 3、規劃 (Planning)
- 4、行動 (Implement)
- 5、監測與評價 (Monitoring & Evaluation)

#### 二、會議重要記錄

(一)The Adaptation Fund (AF) NGO Network: Mapping and Evaluating the AF's funded

(一)主辦單位：德國看守協會 (GERMANWATCH)

(二)重點內容：

- 1、協助開發中國家進行調適、資金來自於調適基金 (Adaptation Fund, AF)，著重在水資源、洪水等領域。

- 2、 塞內加爾針對海岸侵蝕進行脆弱度分析，並對高風險地區提出調適計畫。(圖 1)



圖 1 塞內加爾海岸脆弱度分析圖

- 3、 巴基斯坦針對北巴基斯坦進行雪水融化造成之洪水風險與脆弱度分析。(圖 2)

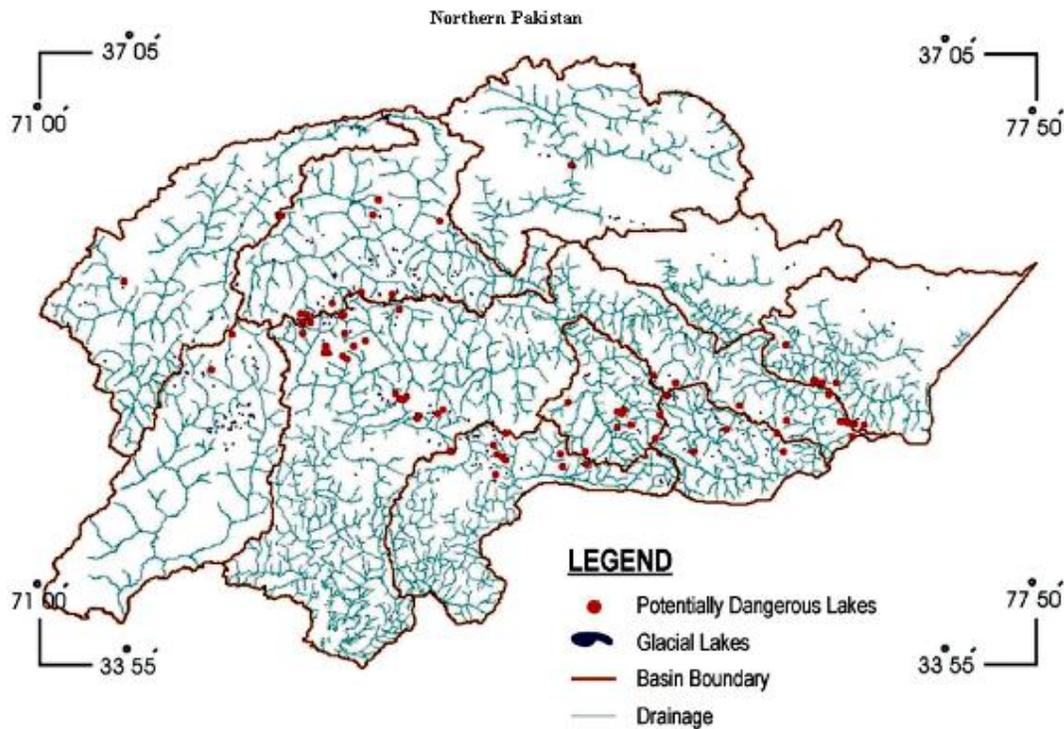


圖 2 巴基斯坦雪水洪災危險區域

- 4、宏都拉斯針對水資源進行風險評估，以期增加水資源系統的回復力與減少脆弱度。
- 5、計畫內容並未進行情境模擬，而是採用專家評估的方式，類似經建會地方調適的做法。

(三)心得與建議：

- 1、我國在水資源與洪水等領域已經有與世界並駕齊驅的技術與經驗。
- 2、大部已開發國家進行調適之作法與國內做法類似，惟因資金與國際地位等因素，在全球氣候情境須進行國際合作，再接續進行後續研究。其中，國家災害防救科技中心（NCDR）、中央氣象局等單位皆積極進行相關研究，且成效顯著。
- 3、八大領域於國家調適，可考慮針對關鍵領域，進行深入研究，建立評估方法與技術，降低衡評估的不確定性。

二、 High Level Event on Technology Transfer and Finance

(一)主辦單位：全球環境協會（Global Environment Facility, GEF）及亞洲開發銀行（Asian Development Bank, ADB）

(二)重點內容：

- 1、 亞洲開發銀行在氣候變遷技術融資方面的作用。發展實質的投資，須結合科技支援與金融工具。另一方面亦須有相關配套法令來規範氣候科技之金融及網絡。
- 2、 私營部門對於技術轉移與融資的經驗和看法，以及如何有效利用公部門資源。講者強調公部門與私部門共同合作，是科技轉移成功與否的關鍵。此外，公部門的相關政策，以及技術轉移的教育系統，與私部門的參與等，其重要性亦不容忽視。

(三)心得與建議：

- 1、 調適金融的投入必須針對重要的風險區域進入投資，因此界定地區風險程度及創新的可行內容，此為必需重視的關鍵。
- 2、 進行規劃調適行動計畫時，必需考量未來實際的資金來源，了解資金投入的可能障礙，並加以排除，以便資金得以順利投入。
- 3、 調適政策中思考未來針對各種策略及行動計畫之成本/獲利機制，使投入的資金能夠反映成效。
- 4、 整合國內或國外的調適技術及資金的供應鏈，並加強國際交流及合作，建立調適網路，以期能增加技術輸出的空間。
- 5、 諸如水資源、防洪、能源效率、氣候情境及人口趨勢等不同資訊，應進行整合，並與國外交流。
- 6、 氣候變遷調適是長期性的工作，建議調查國外有潛力調適地區之市場，了解其需求與可能投資障礙，將國內之整合調適技術輸出，協助高脆弱度區域進行調適工作。

三、 A local focus on EU climate policy: adaptation in an enlarging Europe

(一)主辦單位：Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (REC)

(二)重點內容：

1. 此周邊會議在探討在新的歐盟成員國和候選/加入國家提高氣候適應能力的努力，同時著重在討論不同地區的差異、需求，以及所面臨的挑戰，以區域和地方化進行討論，同時加強區域合作是很好的做法。REC 對於調適的研究，主要集中於中歐、東歐及東南歐的脆弱性和適應的選擇。

(三)心得與建議：

1. 會議以案例分析方式，展現 REC 在中歐、東歐等地區實際的調適成果與作為，並邀請部分國家做經驗分享。
2. 而在討論過程中，特別指出除了本次(COP18)大會所重視的環境金融議題外，行動(Action)、教育(Education)與健康(Health)，是未來持續應關注的重點。

四、 Towards 100% Renewables: Case studies and examples from regions and municipalities

(一)主辦單位：International Solar Energy Society (ISES), World Bioenergy Association (WBA), and World Wind Energy Association (WWEA)

(二)重點內容：

- 1、 Case studies introduced the theme of 100% renewable energy future, showing how communities play a key role in attaining this vision, including: integration of variable renewable energy resources, local policies & financial incentives, guidance for community engagement.

(二)心得與建議：

- 1、 Financing consideration should cover sustainability, business, and institutes.
- 2、 Good policy structures are intended to first make acceptable return profiles, and by adding more functions stage by stage, it could turn into really good return profiles.
- 3、 Financing needs policy structures and characteristics to carry out its risk evaluation.

五、 Climate change resilience and the role of regenerative cities in the Gulf Cooperation Council

(一)主辦單位：世界自然基金會（World Wide Fund for Nature, WWF）及德國 Hafen 大學（HafenCity University Hamburg, HCU）

(二)重點內容：

- 1、 述明阿拉伯地區是氣候變遷下高脆弱度的區域，其面臨的問題包括：海平面上升、溫度增高以及水資源缺乏等衝擊。
- 2、 在永續城市後，提出“再生城市(regenerative cities)”的概念。再生城市應進行長期規劃，透過界定範圍、規劃發展進程、創造碳匯區域、建立經濟可行案例、擬訂法令等步驟逐步實現。(圖 3)

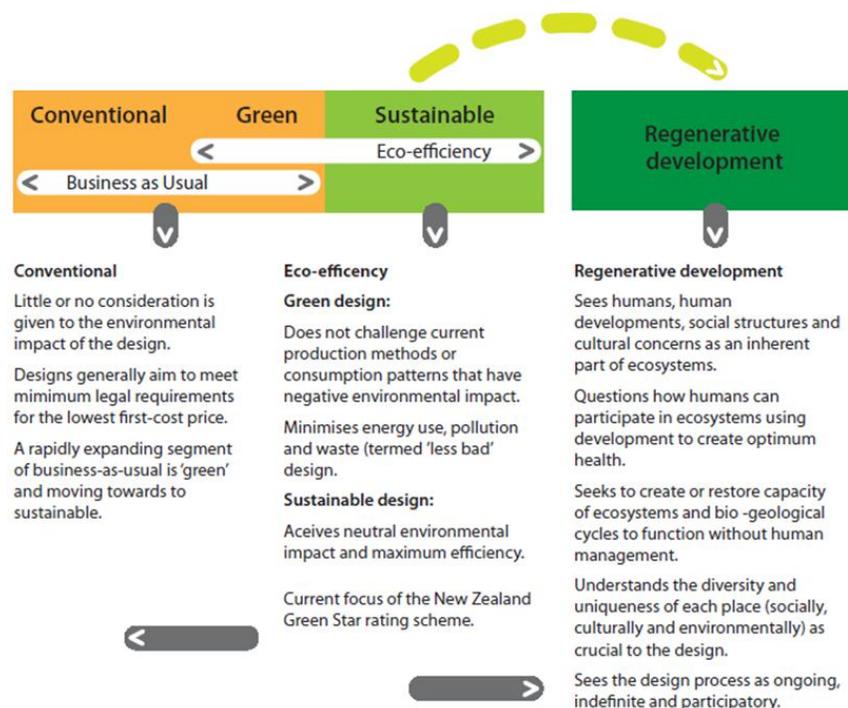


圖 3 紐西蘭之再生城市發展重點

(三)心得與建議：

- 1、 波斯灣地區國家了解到氣候變遷是全球問題，調適於波斯灣地區亦不可能各國單獨完成，因此這些研究皆以波斯灣與北非地區為範圍。
- 2、 先進國家已進行國際合作，對波斯灣地區的水資源、農產品及海平面上升等三大議題進行先導計畫。未來將逐步擴大至經濟規模。

- 3、 台灣對於重點領域之關鍵風險尚在進行中，技術整合尚未形成，銀行金融未見導入，資訊與情境亦未統一，評估指標尚在建立中，整合工作尚待加強，監測網亦需建置，可行的市場模式尚未建立，氣候變遷環境教育初步推動等，皆需逐步充實，成為建立綠色經濟的基礎。

## 六、 Green Transformation & Sustainable and Livable Cities

(一) 主辦單位：UNDP, IUE of CASS, and State Council Counselor' s Office (SCCO)

(二) 重點內容：

1. 本會議，是中國大陸舉辦的最後一場周邊會議，由中國社科院城市發展與環境研究所主辦，主題為“綠色轉型與可持續宜居城市”。會中邀請中國大陸國務院參事室參事業務一司司長張彥通、國務院參事劉燕華、吳宗鑫、中國社科院城環所副所長魏后凱等人出席會議並發言，並由中國社科院城環所所長潘家華主持會議。會議主軸為展現中國大陸在綠色低碳及城鎮化發展過程中所面臨的挑戰、政策與綠色商機等議題。

(三) 心得與建議：

1. 會議中充份觀察到中國大陸對於氣候變遷衝擊的重視，與具體投入的態度，不論是碳市場或碳金融等議題，均開始規劃並執(試)行。
2. 會議有幾項明確、重要的結論：
  - (1) 中國大陸已進入關鍵的轉型期，這個時期將是以綠色、低碳為主軸。
  - (2) 面對氣候變遷議題，世界各國都無法提供借鑒，唯有從做中學。
  - (3) 新的經濟和市場體系正在悄然成形。
  - (4) 綠色產品與綠色金融，將是未來經濟的重點。

## 七、 How to Integrate Migration into Adaptation Strategies and Planning

(一) 主辦單位：國際減緩組織 (International Organization for Migration, IOM)

(二) 重點內容：

- 1、 提出新議題：調適與減緩應同時進行。(圖 4)
- 2、 聯合國已進行 8 國科學研究，了解氣候變遷高脆弱度地區民眾的遷村意願。

- 3、 整合減緩與調適策略應考量：高度經濟依賴、教育程度、生態環境演變等議題。
- 4、 強調減緩在氣候變遷議題中的重要性，不論是在強制規範抑或自願發起的形式下。
- 5、 全球氣候服務架構(Global Framework for Climate Services, GFCS)以確保可提供整體性的氣候服務予高敏感部門，如：水資源、糧食安全、健康及災害風險等。

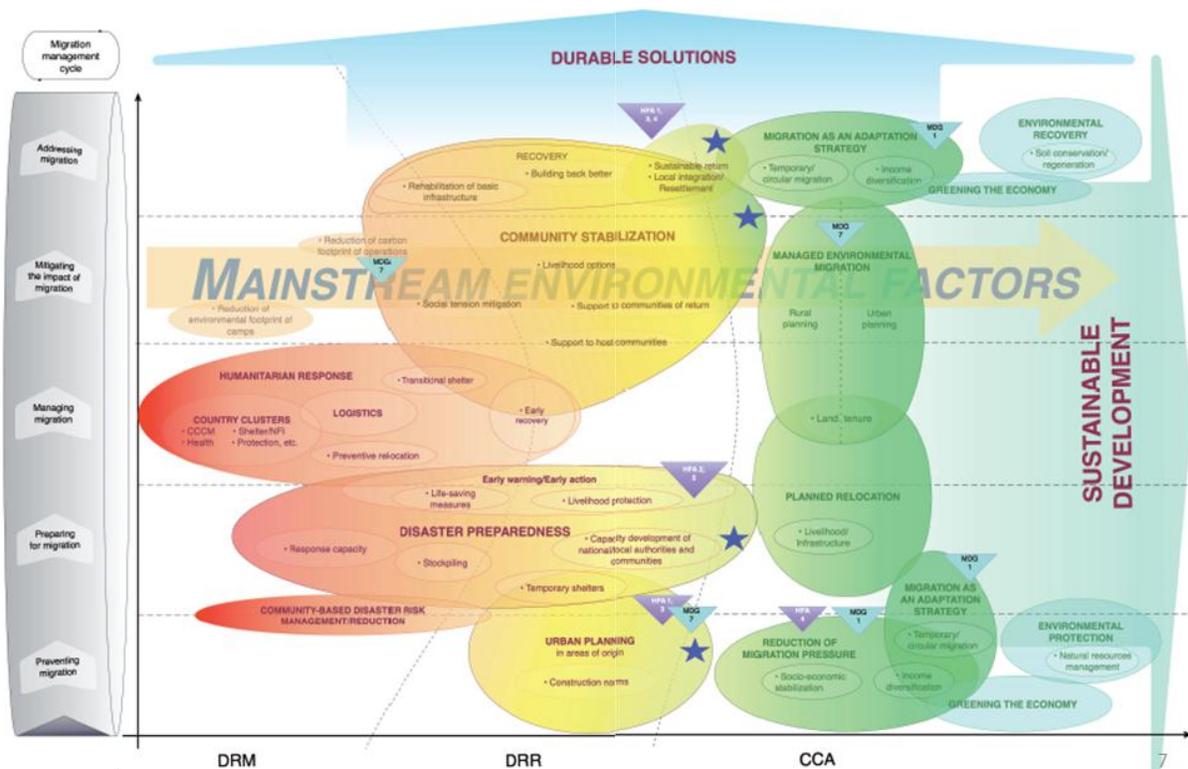


圖 4 減緩與調適之整合架構示意圖

(三)心得與建議：

- 1、 聯合國進行的遷村研究著重在社會與居民的心態上，以了解居民不願遷村的原因，僅有初步的科學研究成果。對於後續如何排除居民心理障礙，則需持續關注。
- 2、 國內之土地利用私用空間有許多高度風險區，且各地區的風險項目不同，人口都市化集中之趨勢，經濟與產業不確定性高，因此高度脆弱

度區域之都市計畫或區域計畫應將調適作為納入考量，相關土地利用或空間利用審議之法規建議檢討是否有修訂之必要，以加速調適能力之建立。

- 3、 目前各國地方調適未依 IPCC 八大領域進行，因為部分領域(能源、水資源、基礎維生)隸屬中央事務。國內地方調適考慮針對地方政府行政特性進行分類。
- 4、 IPCC 科學研究已由氣象投射至用水預測，研究逐漸精緻化。地區性人口成長、經濟成長、土地利用、生態變遷等行為預測參數加入衝擊分析，可能較可實際反映已開發國家之衝擊。
- 5、 遷村與融合(減緩及調適)等新議題可能為 IPCC AR5 討論的項目之一，建議持續關注。

#### 八、 Climate finance: readiness and transformative impact

(一) 主辦單位：German Federal Ministry for economic Cooperation and Development

(二) 重點內容：

1. 此周邊會議主要集中於討論：「如何確保氣候融資可以實現其應有的功能與環境改善」。並由幾個不同國家就資金供給者與資金需求者的角度進行意見交流。將自 2011 年南非德班的締約國會議後的氣候融資準備承諾，以及支持開發中國家的 GCF 行動做充份的討論與經驗分享。

(三) 心得與建議：

1. 2009 年哥本哈根舉辦之 COP15 會議，已開發國家承諾的提供開發中及工業國家因應氣候變遷必要的資金，至 2020 年希望能達到 1000 億美元。2011 年南非德班的締約方會議，通過綠色氣候基金(GCF)的決定，於今年開始規劃及運作。以德國的經驗認為，一個成功的 GCF 投資準備，需具備四項核心的工作：直接取得(直接管理)、策略規劃協助、計畫路徑設計與國際經驗交流。(圖 5)
2. 同時，要規劃成功的 GCF 運作框架，有三大原則：相關性、具體性、合理性。三大要素：計畫目標、執程序、與管理才能。



圖 5 GCF 投資準備四項核心工作

九、 The cost of climate change adaptation: new findings, old gaps and policy implications

(一)主辦單位：FondazioneEni Enrico Mattei (FEEM) andCa' Foscari University, Venice  
(UNIVE)

(二)重點內容：

- 1、 未來全球溫度上升 4~6 度將可能發生，若僅以被動的減緩方式因應，很難維持在 2 度以下的溫升情況。(圖 6)
- 2、 當減緩已無法達到其目的時，調適勢必進行，且應與減緩應同時進行。

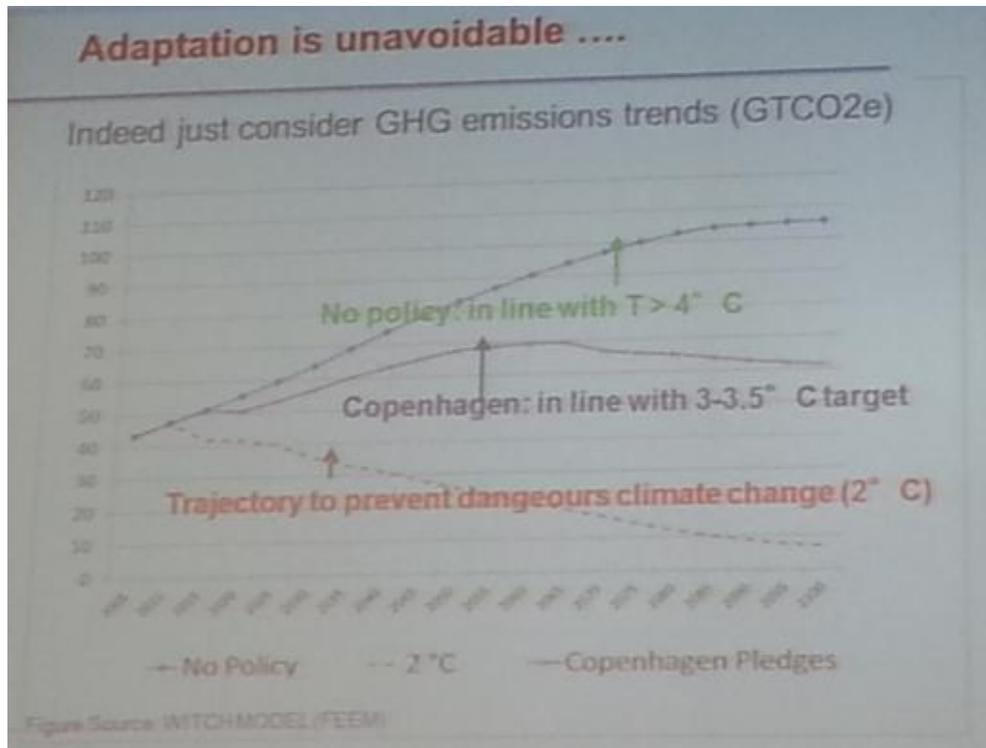


圖 6 溫室氣體排放趨勢下溫度上升情況預測示意圖

- 3、 透過更多且更準確的氣候情境預測，方能降低執行面的不確定性。
- 4、 由下而上(Bottom-up)的調適將是最實際且有效的執行方式。
- 5、 預期未來在調適所需經費將會急遽增加，且已開發國家將需要進行大型的調適計畫以因應氣候變遷。
- 6、 公平性與資源限制將喚起國際於調適計畫之合作，目前於調適所投入的資金明顯的不足，建議應將調適基金入法，以建立調適能量。
- 7、 要投入更多資金於調適計畫之執行，需要私部門的參與。而要鼓勵私部門參與，需提供調適投資的獲益資訊。因以創新思維思考調適之可能收益，例如：調適信用市場(Adaptation Credit Market)的建立。

(三)心得與建議：

- 1、 國內調適於八大領域除著眼於降低國內脆弱度及風險外，建議亦思考“綠色調適經濟”的可行政策，建立綠色調適經濟的投資環境，刺激經濟成長。

- 2、 綠色經濟的內容廣泛，建議建立產官學研智庫團隊，共同以市場為導向思考其可行性，確認市場內容與方向，配合國內調適行動計畫之進行、整合與示範，建立國家調適雙重內涵。
- 3、 減緩為本次 COP18 會議之重點，希望尋求共識，但與此同時，減緩與調適必須整合的呼聲亦在各種會議中出現，然如何進行未見提出，因此我國有機會重新思考如何整合減緩與調適內容進行投資，爭取與先進國家合作機會，共同開發國際市場。
- 4、 在諸多調適計畫中，日韓等國之企業皆參與其中，並逐漸爭取主導地位，因此在外交艱困的情況下，如何爭取國際合作計畫，建議需進一步跨部會研議。
- 5、 建議邀請財經相關部門與學界、產業共同研商相關綠色調適經濟的未來政策與障礙，並尋求解決之道。
- 6、 調適環境教育與地方調適為國內初步展開之工作，建議共同合作配合以達綜效。
- 7、 國家與地方調適指標建議加速建立，其指標除需能夠降低風險連結，使其行動計畫可有效減少未來氣候變遷衝擊外，亦需與國際風險指標連結，亦可增加國外評比時之國際印象。

#### 十、 Securing Climate Finance and Investment to support Low-Carbon and Climate-Resilient Growth

(一)主辦單位：Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

(二)重點內容：

- 1、 The event focused on how public policies can best mobilize private investment for the transition to a greener, low-carbon and climate-resilient economy. The event also examined the role for strengthened MRV (MRV Systems is a provider of innovative new oceanographic and atmospheric instruments, sensors and various platforms) systems to raise accountability and transparency on climate finance.

(三)心得與建議：

- 1、 The integration of climate and investment policy can be achieved through a green investment strategy framework.
- 2、 Government should participate in innovation and policy initiatives to promote private investments.

十一、Experience and Outlook on Climate Technology Transfer

(一)主辦單位：World Intellectual Property Organization (WIPO)

(二)重點內容：

- 1、 科技轉移四大重點：評估與定義優先順序、依優先順序採取行動、國內科技合作、監測評估與修正。(圖 7)
- 2、 進行技術轉移時，很重要的是該項技術的成熟度，此外，資金需求亦為重要考量，而並提供誘因使國家間進行技術轉移之交流。
- 3、 國際間及各國應建立可行機制與相關法令配套，以落實技術轉移。

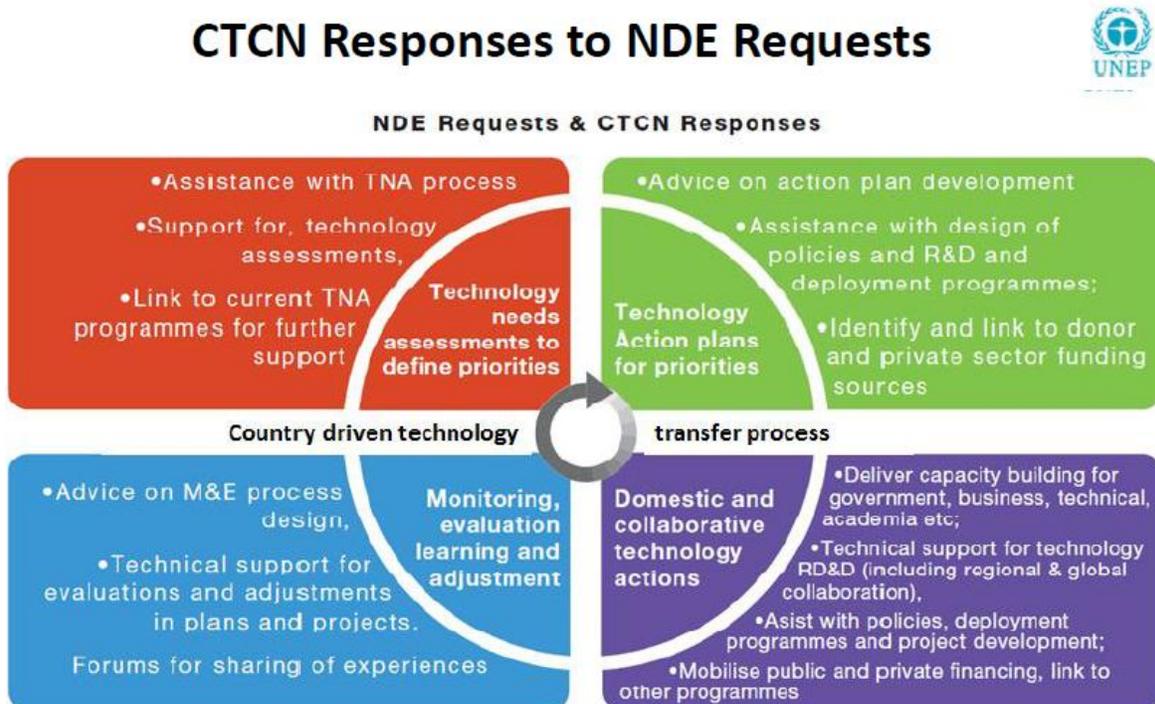


圖 7 技術轉移過程架構圖

(三)心得與建議：

- 1、 國內部會(如：經建會、環保署、水利署)分別建立氣候變遷資訊平台，未來可整合成一完整資料庫。
- 2、 科技成熟度是轉移的要項之一，國內在水災議題有豐富經驗，可鼓勵技術輸出。
- 3、 可透過技術轉移，加強我國與國際之合作。

十二、The role of the UN in achieving Climate-Smart Agriculture

(一)主辦單位：Secretariat of the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)

(二)重點內容：

- 1、 Adapting agriculture to climate change is a necessity and Climate-Smart agriculture is promoted as THE way to achieve it. This event hosts a dialogue on how an inclusive Climate-Smart agriculture can sustainably increase productivity, foster food security and promote resilience of ecosystems.

(三)心得與建議：

- 1、 Mitigation, adaptation and applying technology should be engaged simultaneously to be climate-smart.
- 2、 Restoration needs everyone to attain, it is not only to restore landscape, but to restore people and biodiversity. A gender perspective in all climate change policies and initiatives should be emphasized as critical locally and regionally to solving the climate crisis.
- 3、 No regret policy should apply along with adaptation measures.

十三、The impacts of climate change in the US

(一)主辦單位：US Climate Action Network (USCAN)

(二)重點內容：

- 1、 主要內容係介紹 Sandy 颶風的災情，討論民眾面對重大衝擊時的狀況。

(圖 8)

(三)心得與建議：

- 1、 美國表面上對於調適尚以防災為主。
- 2、 調適市場化或調適技術趨勢尚不明朗，但過去美國已經有 FEMA 與 國土安全等機構持續針對氣候變遷進行研究與規劃應變計畫，但由過去 Katrina 颶風對紐奧良，以及 Sandy 颶風對紐約等城市之衝擊經驗可知，美國儘管事先已進行防範，且準確預報其颶風動態，但仍然遭受到重大衝擊。
- 3、 紐約過去已進行過氣候變遷的脆弱度與衝擊評估，其報告顯示能源將面臨重大挑戰，此次颶風應驗了氣候變遷調適之風險評估有其必要，為紐約市尚未能有足夠的時間進行減少風險之相關行動計畫。



圖 8 美國 Sandy 颶風路徑

十四、 Understanding the Water and Food Security Challenges in the Arab Regions

(一)主辦單位：UNDP 及 QNFSP-UNDP

(二)重點內容：

- 1、 中東地區最關鍵的脆弱領域是水與食物，亦了解中東最豐富的自然資源是陽光，但是中東已考量資金需用以提升當地技術等發展問題。

2、過去已經做了很多先導計畫，建立具經濟規模的減緩或調適計畫是未來的重點。

3、會中提到的計畫合作團隊，都可見到日韓等國家的重要企業參與。

(三)心得與建議：

1、我國可研究發展中國家/地區之脆弱項目，定位國內調適科技強項，尋求國際合作，設定目標市場，引進資金，進行先導計畫，進而國際行銷，將調適市場化。

2、脆弱度評估技術並非關鍵技術，先進國家之能力亦不可能於短期內超前。但如何建立整合調適系統(技術與資金)，並可依各國情不同進行分析調整，完整服務若能於 2 年內完成，則可處於領導地位，政府可進行投資研發。

## 十五、Financial Instruments for Green Growth

(一)主辦單位：International Emissions Trading Association (IETA)

(二)重點內容：

1. 此會議著重於快速發展的國際氣候融資的大趨勢，並探討低碳金融的可能來源。並分享低碳工具和機制的設計及其可行性，如何將這些構想組合在一起，以達成長期的低碳金融資金規模。如綠色氣候基金(GCF)，全球環境基金(GEF)與氣候投資基金(CIFS)等。

(三)心得與建議：

1. 本會議並未進行專題簡報，採以開放討論方式，與來自政府、研究機制及銀行部門之專家進行交流。廣泛蒐集各界之聲音，今年度 IETA 所舉辦的周邊會議多著重在 CDM 機制與 CCS 技術等議題的討論。

### 叁、內容重點及心得建議

總整本次會議所獲，依氣候變遷衝擊及調適所涉及之調適計畫、調適科研、財務等面向之重點內容及心得建議分別整理如次：

#### 一、國家及地方調適計畫

##### (一)重點內容：

1. COP 會議之調適相關議題之比重已逐年增加當中，顯見已逐漸受到重視。期相關推動之議題如氣候變遷、調適評估工具、脆弱度與風險、調適行動等架構已完整建構，而調適經濟、遷徙、與減緩之整合、及計畫平台等議題正逐漸發酵中。
2. 國際上對於國家與地方調適進程與目標皆尚未有具體內容，對於開發中國家高脆弱度區域之風險、評估工具、調適行動及實施進程已經有時計示範計畫進行中。對於調適經濟仍倡議階段，其實質內容與完整推動體系應會於近年有實質內容。
3. 減量與調適之整合已經為國際趨勢，但實質整合的內容，如規範、示範計畫、融資、效益等須考量或實現之項目則尚待觀察。
4. 跨部門間之整合之議題已在歷屆大會中提出，目前國際上僅先進國家如歐盟、日、韓等國家之調適研究整合部會間資訊進行交換，但目前有完整整合計畫之國家僅歐盟，但是氣候變遷議題與影響為全球性，氣候資訊的交換必成為首先推動之項目，其他諸如調適服務、調適工具、調適行動、調適資金等項目亦為後續可能推動的項目。
5. 空間計畫與調適及減量計畫整合在許多調適計畫中呈現其內涵，例如中東地區提出之造鎮計畫，其都市計畫時為主體，將減緩與調適加入規劃考量因子，減少未來氣候變遷衝擊下之風險，高脆弱度區域之都市計畫與區域計畫發展考量“調適作為”。
6. 本次會議亦重複提到調適能力之建立，且開發中國家亦由示範計畫經驗中得確立調適行動計畫之可行性，因此調適能力之建構為下一步開發中國家之實

施進程。且評估指標之建立亦為調時能力建構時相當重要的課題，如此方可適當評估其實施成效。

7. 社會及經濟可行性之考量下，人口遷徙及融合議題在會議中熱烈討論，且於 IPCC AR5 報告中將亦針對此議題的科學研究有所著墨。
8. 中央與地方政府之角色分工：目前各國地方調適未依 IPCC 八大領域進行，因為部分領域(能源、水資源、基礎維生)隸屬中央事務。國內地方調適考慮針對地方政府行政特性進行分類。

## (二)心得與建議：

### 1. 國家調適計畫適時滾動檢討及地方調適計畫之擬定

(1)建議我國未來建立國家與地方調適進程與目標，針對國家及國外關鍵區域之風險、評估工具、調適行動及實施進程，綠色調適經濟、國際趨勢預測與創新等內容建立完整推動體系。

(2)持續推動國家、地方及部門衝擊及脆弱度評估，動檢討國家調適政策及計畫。

### 2. 國家減量與調適計畫整合

建議國家之減量與調適進行整合，確立互利與衝突之可能內容，建立相關國家與地方調適指引、與示範計畫實施要點等，並融入綠色經濟內涵與投資效益評估。

### 3. 擴大參與

於國家及地方調適行動計畫之規劃及實施，增加利益關係人參與比例，以利於後續相關調適策略與計畫之推動。

### 4. 推動國際合作

研究發展中國家/地區之脆弱項目，定位國內調適科技強項，尋求國際合作，設定目標市場，國際行銷，將調適市場化。

## 二、科研及技術

### (一)重點內容：

1. 調適不一定須為前瞻或高科技可行，但創新是需要的。

2. 兼顧減量及調適之整合性技術。
3. 科技轉移四大重點：評估與定義優先順序、依優先順序採取行動、國內科技合作、監測評估與修正。
4. 建立具經濟規模的減緩或調適計畫是未來的重點。

## (二)心得與建議：

### 1. 調適科技著重於創新

- (1)脆弱度評估技術並非關鍵技術，先進國家之能力亦不可能於短期內超前。但如何建立整合調適系統(技術與資金)，並可依各國情不同進行分析調整，完整服務若能於2年內完成，則可處於領導地位，政府可進行投資研發。
  - (2)聯合國進行的遷村研究著重在社會與居民的心態上，以了解居民不願遷村的原因，僅有初步的科學研究成果。對於後續如何排除居民心理障礙，則需持續關注。
  - (3)IPCC 科學研究已由氣象投射至用水預測，研究逐漸精緻化。地區性人口成長、經濟成長、土地利用、生態變遷等行為預測參數加入衝擊分析，可能較可實際反映已開發國家之衝擊。
  - (4)目前對於因應氣候變遷之投資仍然以減緩為重，調適方面投資仍然裹足不前。
  - (5)技術調適投資阻力有以下兩點：
    - a.初期高投資額之風險
    - b.長年底回收率。
  - (6)調適策略不一定須為前瞻科技方可行，但科技的創新確是必要的。
  - (7)創新科技可藉調適引進，為調適製造投資商機。
  - (8)對於調適策略中科技發展角色將著重對中長期調適科技規劃。
- ### 2. 積極發展結合調適與減量之創新科技及調適規劃之評估工具
- (1)發展脆弱度與回復力等環境科技評估工具平台,可提供部會與地方政府規劃模式選擇。
  - (2)建立環境知識與資料交換系統,提供具共通性之參考資料。

## 三、評估及財務

## (一) 氣候金融

國際社會面對氣候變化的衝擊日益嚴重。這個巨大的轉變促使世界各國將其資金運用與技術發展，轉向一個新的領域，此即是氣候金融、投資與研發。特別是貧窮和脆弱度高的開發中國家，需要已開發國家提供更多的國際資金援助。

這樣的一個資金流向的大轉變，預估將超過千億美元。已開發國家對於氣候融資能力較佳，則資金充足，可視為資金供給者，而開發中國家則缺乏必要的金融資源，同時承受較高的氣候脆弱度，視為資金需求者。而氣候金融的基本精神，則是希望透過資金的移轉及有效的運用，協助弱勢群體，如窮人和婦女，並實現氣候減緩與氣候調適的最終目的。

氣候金融或綠色金融的概念，聯合國及其他國際組織均開始規劃並倡議。如全球環境基金、調適基金、氣候投資基金與最近的綠色氣候基金等等，利用具體的行動，促進低排放和適應氣候變化之永續發展。而這樣巨幅金融變革，必須有賴於政府明確的策略擬定，以及私部門資金的協助，共同催化這一項資本流動。

氣候融資要有效運行。國際社會必須解決三個關鍵問題：

1. 國際公共財政無法滿足如此龐大的資金需求。國際能源機構(IEA)估計，全球能源系統再造的資金來源，有 40%將來自家庭，40%來自企業，只有 20%來自政府(IEA, 2009)。在這種情況下，必須使用有限的國際公共金融驅動並誘發私部門的資金投入。因此，各國政府需運用公共財政營造有利的投資環境，並提供私部門融資的激勵機制，投資於低排放和適應氣候變遷的經濟活動。
2. 50 多個國際公共資金，60 個碳市場和 6000 私募股權基金都已經提供綠色融資機制。籌集外部資金的流程，與國家制度和優先次序排列的方式極其複雜(圖 9)。此外多種類型的融資和各種金融工具的迅速崛起和不斷發展。面對

這樣多元的綠色融資系統，政府應提供明確的協助，達到連結並運用這些機制的金融環境。

3. 綠色金融的成功另一個要素，是必需確保開發中國家的參與，並能完整的嵌入其國家的氣候變遷因應策略，及其具體執行方案，將綠色金融、策略與執行完全整合。

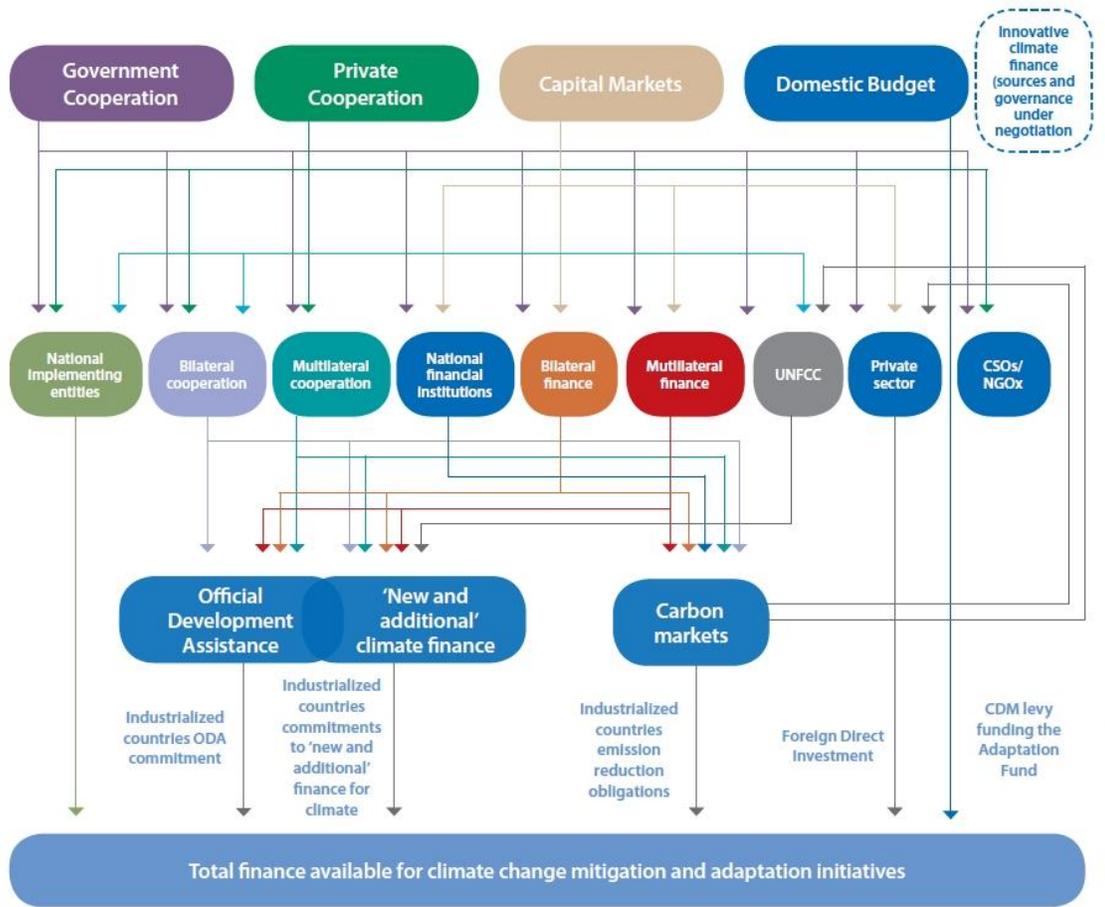


圖 9 現行氣候變遷資金流 (UNDP, 2011a)



圖 10 氣候財務準備的四大元件 (UNDP, 2010)

## (二) 調適經濟

如前所述，國際經濟社會正面臨前所未有的環境氣候的轉變，在 IPCC AR4 報告中指出，全球溫室氣體排放、海平面上升、與大氣溫度等，現階段已接近於最高的預測情境，未來面對環境問題的挑戰，將日益嚴重。

同時，在今(2012)年的 IPCC 《管理極端事件和災害風險以促進氣候變化調適特別報告》(以下簡稱 SREX)中，也進一步指出同樣的問題，全球不可逆轉的生態系統正持續遭受嚴重的破壞；雖然環境議題已日漸被國際所重視，但卻無法提供很有效的具體因應做法。該報告中指出，氣候、人文和環境的交互作用，為災害的影響及調適選項的重要因素，而透過氣候因子、環境損害與風險管理的連結，構成調適政策的循環架構。(圖 11)

人文經濟的發展將加劇氣候變化這樣的概念，同樣在今年 OECD 的報告中被提出，糧食安全、能源與自然資源缺乏的問題，將日益嚴重，是以氣候調適問題，將不止是環境與能源問題，更是一項經濟問題。

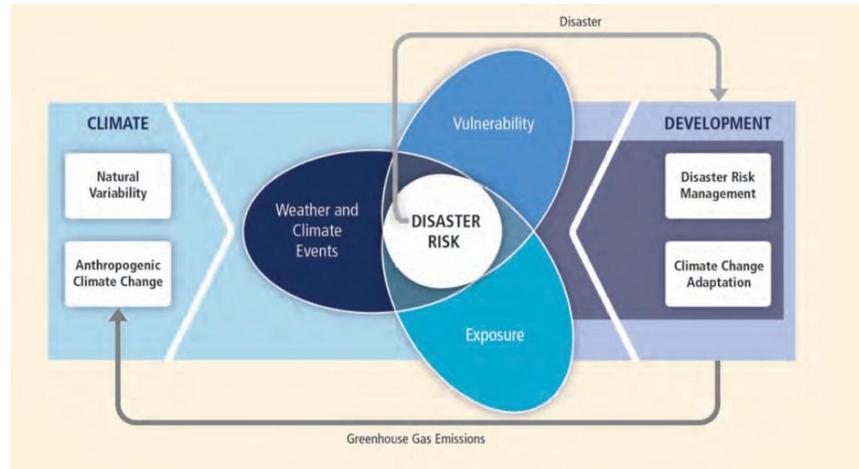


圖 11 SREX 的核心概念

在 COP18 之一場重要 Side Event 中，Carraro 明確提出，氣候變遷、減緩與調適政策，以及調適財務議題的連結概念(圖 12)，給我們具體且有系統的認識減緩政策與調適政策的差異，及兩者間的互補關係。作者明確提出減緩政策難以達成減量目標的 5 點主要原因：(圖 13)

1. 需要大量參與，以達到規模效率。
2. 需開發中(貧窮)國家積極參與。
3. 強烈的搭便車誘因(公共財)。
4. 現在的投入成本 VS 不確定的未來利益。
5. 較高的技術支援。

同樣也提出調適政策的主要特色：

1. 氣候變遷的衝擊存在極大的區位差異，調適政策可處理區位問題。
2. 低開發國家較容易受到危害，將有誘因促使其參與。
3. 低較的搭便車誘因。
4. 目標確定與較低的成本。
5. 較不需要國際協議與合作。

是以減緩政策與調適政策將在氣候變遷議題上整合，成為互補關係。最後，若將 IPCC SREX 之概念，導入新市場經濟與協作平台之概念，則可進一步將調適作為結構成一完整的環境調適分析框架，如圖 14 所示。

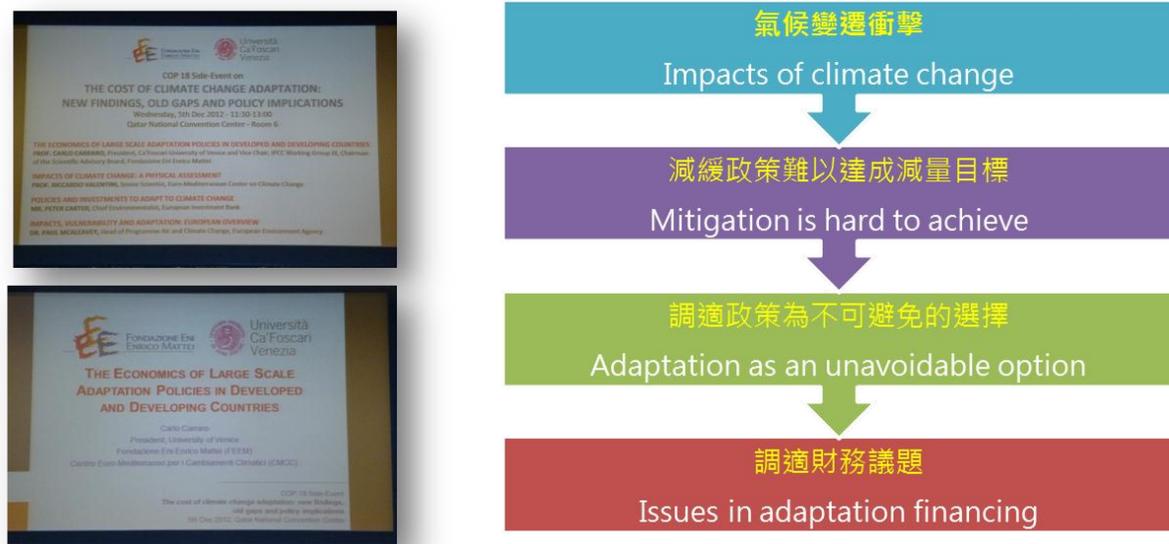


圖 12 氣候變遷、減緩與調適政策、調適財務問題(Carraro, 2012)

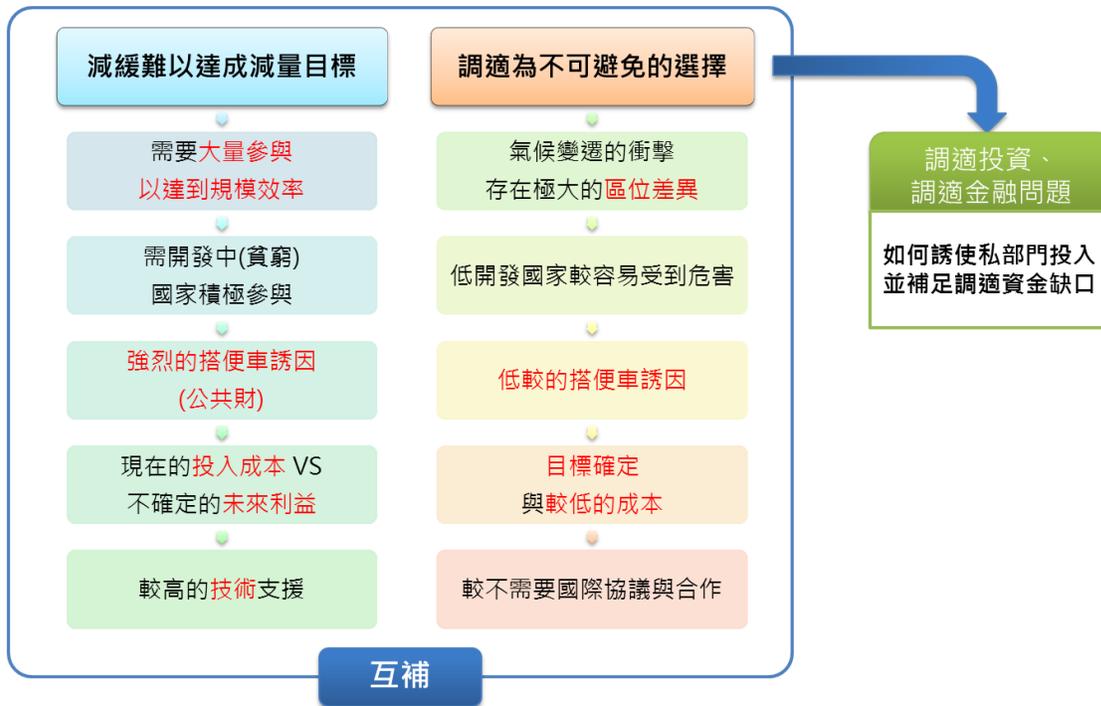


圖 13 減緩政策與調適政策的互補關係(Carraro, 2012)

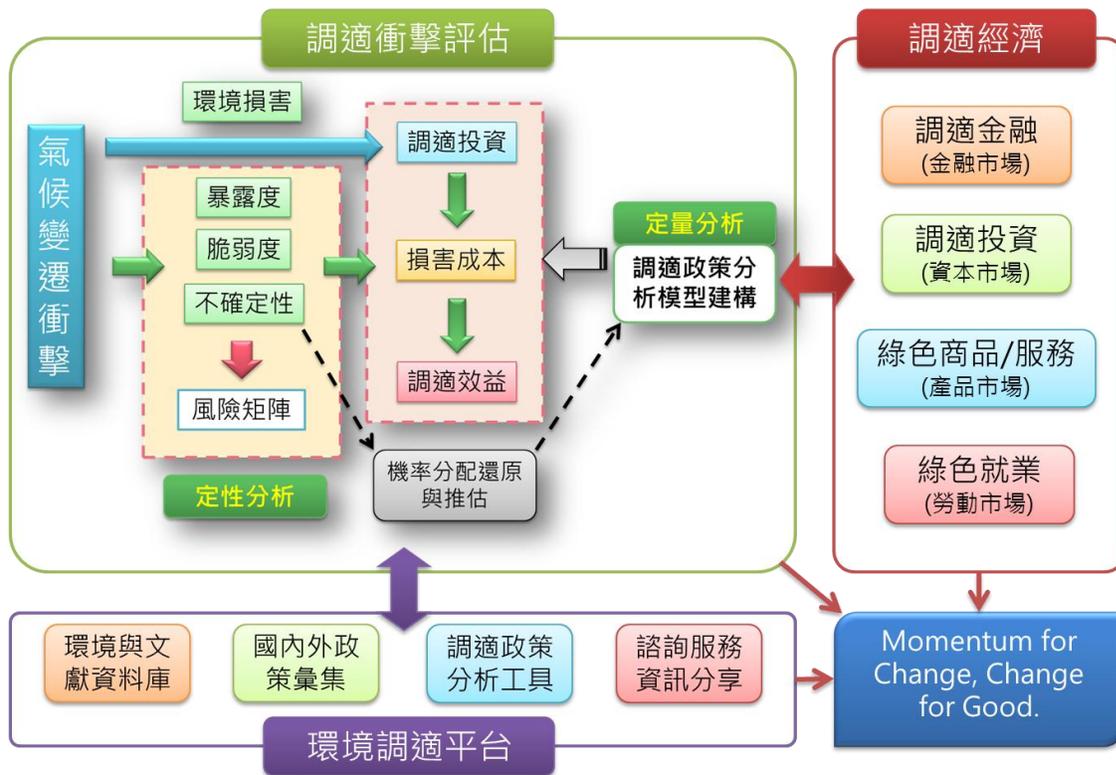


圖 14 環境調適分析框架 (郭翕玉、黃宗煌、蘇漢邦, 2012)

### (三) 心得與建議：對國內推動綠色經濟及投資之建議

參考 OECD 綠色投資政策架構及歐盟國家的經驗，對於國內正擬推動之綠色經濟之建議如下：

1. 應由政府界定清楚的綠色經濟發展目標。
2. 由政府部門制訂促成綠色投資機制，包括創新的經濟誘因、法律機制。
3. 結合國際組織、政府及民間資金，支援相關綠色投資(包括調適及減量工作)財務。氣候變遷的投資應以民間及企業為主，政府為輔；國際組織的財源如綠色氣候基金 GCF，應作為投資引子而非執行調適計畫之主要來源；政府可整合各項保險機制之基金整合投資於調適及減量計畫。
4. 整合資源推動各項結合調適及減量之綠色經濟計畫  
整合現有部門投資政策，結合氣候變遷議題，在綠色經濟發展架構下推動之。氣候變遷調適由氣候變遷之氣候變化到建議國家氣候變遷政策規劃藉由整合平台，建立系統性評估架構、減少重複投資，排除調適障礙、加速調適計畫之進行。
5. 由公部門及民間企業與團體，共同參與規劃及推動工作。為期企業界及個人投資氣候變遷調適計畫，風險溝通的方式應調整，強調減量的投資是全球共享，而調適的投資可由企業及個人本身受益，故以企業的與之溝通。
6. 為因應長期氣候變遷調適之技術與計畫之經費需求，研究建立調適基金之成立，並於碳權交易或碳稅等政策實施後，取得基金來源以支應長期調適所需。

## 四、調適計畫平台

### (一) 歐盟氣候調適平台

歐盟氣候調適平台(CLIMATE-ADAPT)，旨在支援歐洲在適應氣候變化。由歐盟執委會(European Commission)所倡議。從環境資料的掌握與蒐集，到政策工具的提供，並具體落實至歐盟各國實際調適作為的運用，充份整合資料、政策、執行及評估的成功資訊整合平台。(圖 15)

此平台之管理，係由歐盟執委會和歐洲環境署(European Environment Agency)共同組成，並提供以下幾個主要功能：(圖 16)

1. 提供服務：歐洲地區的環境觀測和預測、評估風險和脆弱度、調適方案和策略等
2. 調適工具：調適支援工具，包含調適策略與規劃；案例分析，並整合地理與氣候資訊(圖 17)；處理不確定性問題，提供並指引調適規劃過程中，有關處理不確定性問題之建議。
3. 統合各部門調適政策：促進氣候調適政策之推行。
4. 國家、跨國與區域調適：Climate-ADAPT 提供脆弱度評估，調適策略分析，與國家、區域與城市研究。
5. 資料庫檢索：建構完整氣候調適資料庫，包含資料、研究成果、文獻及工具等資訊，並提供具體案例分析及範本。
6. 資訊分享：歐盟氣候調適平台為一互動、並予許使用者提供個別研究與資訊交流。



### 歐洲氣候變遷調適

歐盟氣候調適平台(CLIMATE-ADAPT)旨在支援歐洲在適應氣候變化。由歐盟執委會(European Commission)所倡議。



### 主要工作

- 預測歐洲氣候變化
- 蒐集當前、並推估未來的地區和部門的脆弱度
- 國家和跨國的調適策略
- 調適案例研究和潛在的調適方案
- 提供調適規劃與支援工具



圖 15 歐洲氣候變遷調適

歐盟氣候調適平台是由歐盟執委會和歐洲環境署(European Environment Agency)共同組成，並提以下幾個主要功能：



圖 16 歐盟氣候調適平台主要功能

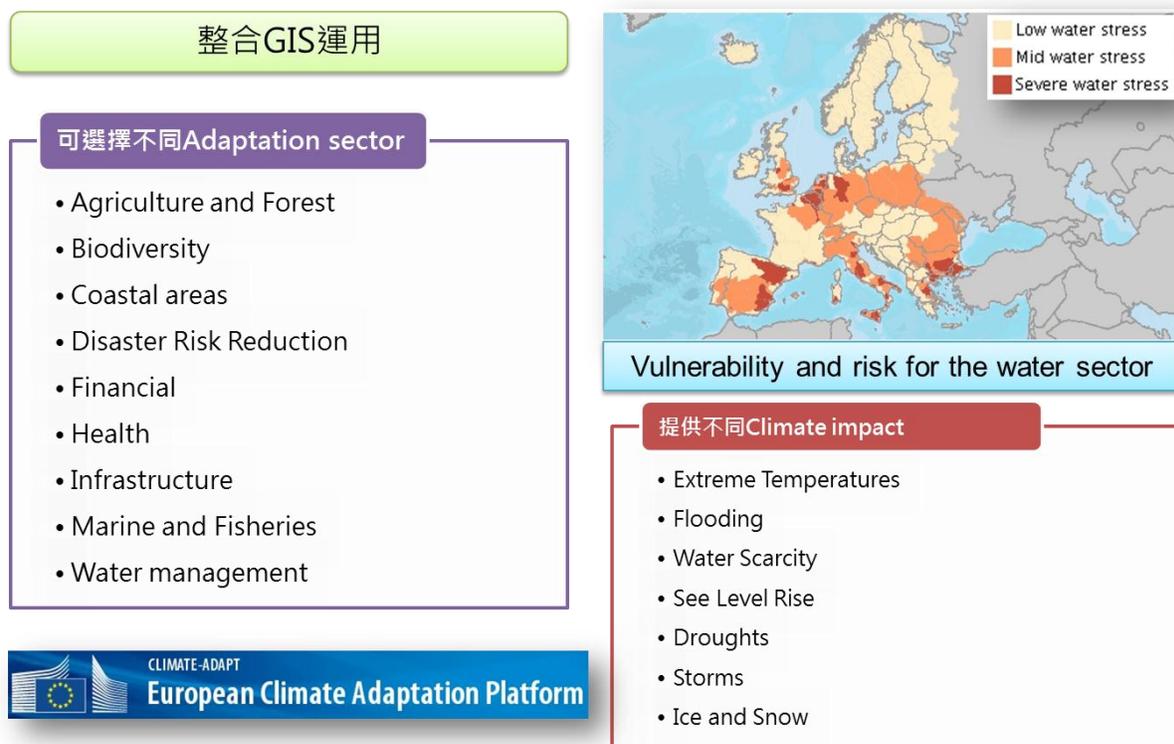


圖 17 Climate-ADAPT 平台-整合 GPS 運用

## (二)心得與建議：建置國家氣候變遷調適整合型平台

參考歐盟氣候調適平台之經驗，由經建會跨部會之氣候變遷調適推動小組，結合交通部氣象局、國科會、經建會、環保署、經濟部、農委會、及其部會，以及地方政府的努力，建置我國氣候變遷調適整合型平台。平台的功能如下：

1. 提供國家、地方、部門，及私人調適計畫規劃與決策輔助工具及資訊。

包括國科會、氣象局之氣候變遷之氣象與科學預測；國科會之脆弱度與回復力評估模式及工具；結合國家地理資訊系統，提供結合氣候議題之空間資訊等，作為國家、地方、部門，及私人調適規劃的使用及參據。

2. 提供有關部門及地方調適各項行動計畫有關資訊，作為公私部門調適規劃之參考，氣候風險溝通、調適宣傳及教育之依據。

3. 提供綠色投資之評估及決策之參據。