

全球暖化下的調適架構—簡析歐盟白皮書

台灣綜合研究院
經濟部溫室氣體減量推動辦公室
陳昱伶
2009/05/05

歐盟委員會於 2009 年 4 月 1 日公布『白皮書 (White Paper)』，以加強歐盟因應氣候變遷衝擊。在貿易自由化、全球化的浪潮之下，歐盟為了能更靈活地運用貿易政策、強化競爭力，於 2007 年公布了「綠皮書 (Green Paper)」，目的是要檢討現行貿易救濟工具的運用是否得宜，以及未來又該往哪些方向修正，才能使歐盟會員國的整體利益提升。而歐盟氣候變遷調適議題也於此「綠皮書 (Green Paper)」被廣泛地探討。本文主要簡析白皮書產生背景及內容，並概述歐盟今後將如何進一步逐漸發展氣候變遷調適架構，以及建議各會員國應該進行的調適行動，藉由歐盟氣候變遷調適架構作法與調適行動，以作為我國相關單位之參酌。

一、前言

歐盟氣候變遷調適白皮書為衝擊評估報告 (Impact Assessment Report)總結¹，其目的是進一步討論歐洲氣候變遷影響程度，並採取步驟以確保歐盟與會員國完全能夠在政策定義與實際解決方案兩者間因應氣候變遷。同時將最佳調適措施實行於國家、地區及地方各層面中。歐盟委員會於 2007 年通過了一份綠皮書，而歐洲氣候變遷調適議題，隨後於公眾與機構間進行廣泛的協商。IPCC 第四次報告，EEA/JRC/WHO 報告歐洲氣候變遷衝擊情況，以及列出氣候變遷衝擊與調適研究報告與計畫。

歐盟氣候變遷調適架構的目標，是為了改善歐盟處理氣候變遷衝擊之恢復力。此架構將會遵守永續原則與支援歐盟永續發展的一切目標。歐盟氣候變遷調適架構採用階段性(phased approach)方式。歐盟氣候變遷調適架構採用階段性

¹ SEC (2009) 387. The Impact Assessment report provides more detail at sectoral and geographical level

(phased approach)方式。第一階段(2009 年至 2012 年)為了全面的歐盟調適策略做準備，將制訂基層工作 (ground work)，而此些氣候變遷調適策略將於 2013 年開始實施於第二階段中。

二、歐盟氣候變遷調適架構的關鍵要素

歐盟白皮書建置一個氣候變遷調適的行動架構，重點放在以下 4 個部分：

(一) 建置一個強有力的知識基礎

根據近十年來調查與預測數據顯示，歐洲雖然對於氣候變遷衝擊有所改善，但是仍是有許多不足之處。歐洲也廣泛地模擬以建置更完善且詳細的空間資料，但是對於氣候變遷衝擊情境模擬仍是缺乏的。因此，對於社會經濟進一步的瞭解、瞭解不同調適措施成本效益、以及良好的訓練等是必要的項目，以建置一個強有力的知識基礎，提出更完善的氣候調適策略與措施。

(二) 將氣候變遷衝擊納入歐盟的關鍵性政策

歐盟有一些部門需要考慮氣候風險與調適措施政策投資。為了長期處於弱勢部門（例如：農業、林業、漁業等）的減量行動，將調適策略納入部門政策是一件重要的事情。而建立機制使決策者進一步結合氣候風險相關政策，作為主要調適關鍵性的手段。

(三) 結合不同的財務政策措施以達到最佳效益

Stern Review 提到「財務限制」是調適主要的障礙，氣候變遷調適為歐盟 2007 年至 2013 年財務架構項目之一，能夠獲得多少的資金進行氣候變遷調適策略是一件重要的事。此外，保險於其他金融服務產品也可以一併耐入探討，且這些觀念考慮到在專業市場根基上所扮演的角色，以及實施後是否能夠達到最佳效益。

另在歐盟排放交易體系（EU ETS）中，探討是否能使用從拍賣配額得到收入之可能性，而修訂後的指令將影響 2013 年開始的新氣候變遷調適策略，其中提到會員國家與發展中國家至少 50%收入來自於拍賣配額。這些額外所得到的費用，在進行氣候變遷調適策略時，為公私部門重要收入，以能夠分擔調適相關費用。

(四) 國際上持續致力於維持進行氣候變遷調適

國際間許多國家長期受到氣候變遷的影響，當前急迫需要改善的是國家的韌性與調適能力。惟此，歐盟應該更加地與其他國家合作，促進密切地夥伴關係，尤其是歐盟鄰近的國家，更是需要努力與其合作以因應氣候變遷。雙邊合作與資金援助的目的，是將整合所有已經考量過後的調適策略，納入到所有相關部門。

歐盟氣候變遷調適架構採用階段性方式。第一階段(2009年至2012年)是採取具有前瞻性的4大重點，以擬定全面性的調適策略，在歐盟、國家、地區與地方管理機構/管理者有良好的合作關係，是第一階段成功的先決條件。此外，歐盟委員會成立衝擊與調適指導小組 (Impacts and Adaptation Steering Group, IASG)，以推動歐盟氣候變遷調適架構，且擬定出的調適策略也將於 2013 年第二階段開始實施。

三、歐盟氣候變遷調適架構之調適行動

為了能夠制訂氣候變遷調適策略，氣候變遷衝擊的真實資料、社會經濟相關方面資訊、以及不同調適措施的成本效益分析等知識，是不可或缺的。需要更多氣候變遷衝擊與相關知識基礎，使政策手段能夠實際地因應氣候變遷。此外，調適需要成為歐盟政策的主流，以穩定的科學與經濟分析為基礎，謹慎地做準備，探討政策如何被再聚焦或促進調適策略的修正與改善。而調適措施 (adaptation options)將因部門與目的不同而修正，在一些個案方面還需要考量財務方面之調

適策略，就每個部門需要制訂長期調適策略，以增進對於氣候變遷調適衝擊之認知。

歐盟白皮書對於氣候變遷調適架構，焦點行動主要著重於以下 4 個部分，包括：1) 針對歐盟氣候變遷衝擊與後果，建立完整的知識基礎；2) 整合氣候變遷調適策略於歐盟關鍵政策中；3) 與各國家結成聯盟體系的政策手段，以確保有效益的即時調適；及 4) 加速國際合作。而歐盟白皮書提出之相關行動措施內容，本文章分成八個類別，將各類別之調適行動彙整如表 1 所示。

表 1 歐盟氣候變遷調適架構之調適行動一覽表

(一)整合發展中國家的知識
<ul style="list-style-type: none"> [1] 建置一個資訊交換機制 (Clearing House Mechanism)之必須步驟。 [2] 發展氣候變遷調適的方式、規範、資料建置、以及預期工具。 [3] 發展氣候變遷調適的指令，以更佳地監測氣候變遷衝擊，包括弱點衝擊與調適過程。 [4] 評估調適措施(adaptation options)的成本與效益。
(二)增進健康與社會政策
<ul style="list-style-type: none"> [1] 氣候變遷健康衝擊方面，發展指導方針與監督機制。 [2] 加快現行的動物疾病監測與控制系統。 [3] 就業與社會弱勢團體福利方面，評估氣候變遷衝擊與調適政策。
(三)增進農業與森林政策
<ul style="list-style-type: none"> [1] 在農業發展中國家對策與計畫(2007 年至 2013 年)中，承擔調適措施與水資源管理。 [2] 為了永續發展考量如何將調適整合到農業發展並滿足其需求，包括 CAP 貢獻如何對農業用水有所效益。 [3] 調查 Farm Advisory System 容受力，以加強訓練、新技術的知識能促進調適。 [4] 歐盟森林保護與森林資訊系統，更新林業策略與新工作所爭論的項目。
(四)增進生物多樣性、經濟系統與水資源政策
<ul style="list-style-type: none"> [1] 揭露可能改善政策與發展措施，整合方法與全面性發展共同效益，以及避免生態系統遭到損害所造成的全球暖化現象，以滿足減少生物多樣性消失與降低氣候變遷發生。 [2] 2009 年年底發展指導方針與工具，使 River Basin Management Plans (RBMP)為氣候的證據。 [3] 氣候變遷考慮到洪災指令的實施。 [4] 評估未來措施需求，提升農業與住商的飲用水效率。 [5] 探討潛在性的政策與措施，以促進歐洲生態系統水資源的儲存容量。 [6] 2010 年制訂指導方針草案，管理 Natura 200 個地區處理氣候變遷衝擊。

(四)增進沿海與海上地區政策
<ul style="list-style-type: none"> [1] Integrated Maritime Policy、Marine Strategy Framework Directive、以及 Common fisheries Policy 中，考慮到沿海與海上地區的調適策略。 [2] 發展沿海與海上地區調適的指導方針。
(五)增進生產系統與公共建設政策
<ul style="list-style-type: none"> [1] Strategic Energy Review 過程中考慮氣候變遷衝擊。 [2] 發展氣候論證基礎建設計畫的方法，考慮如何使將企業組織納入到 TEN-T 與 TEN-E 的指導方針中，以及現期 Cohesion 政策下投資方針。 [3] 探討氣候衝擊評估對公私投資情況的可能行。 [4] 評估企業氣候衝擊納入建設目標的可能性，例如：Eurocodes。 [5] 2011 年將氣候衝擊納入 EIA 與 SEA Directives，並發展一個指導方針。
(六)財務支援手段
<ul style="list-style-type: none"> [1] 考量到未來財務決策，評估重要政策調適成本。 [2] 進一步調查潛在性使用的調適創新基金措施。 [3] 探討潛在性保險與其他財務產品配套措施，以及營運風險承擔手段。 [4] 鼓勵會員國(Member States)利用 EU 的 ETS 收益進行調適目標。
(七)與會員國成為夥伴關係
<ul style="list-style-type: none"> [1] 2009 年 9 月 1 日 IASG (Impact and adaptation Steering Group)將做一個決定，以加快合作調適策略。 [2] 鼓勵國際與地區調適策略進一步發展，考量 2012 年既有的義務性/強制性調適策略(mandatory adaptation strategies)。
(八)UNFCCC 下對外工作與持續性工作
<ul style="list-style-type: none"> [1] 加快將調適策略納入歐盟對外政策。 [2] 擴展與其他夥伴國家對於調適策略議題之對話。 [3] 建置一個調適行動架構。

資料來源：本文章整理。

四、歐盟白皮書主要國際合作交流方式

(一) 資訊交換機制的作用

歐盟白皮書建議建立一個氣候變遷衝擊、脆弱性 (vulnerability)與調適性 (adaptation)之『資訊交換機制 (Clearing House Mechanism)』。此資訊交換機制將設置於一個網路平台上，使整個歐洲能夠將訊息傳遞於此網路平台上，以進行資訊與意見的交流。惟此，此網路平台資訊之交流，可以獲取最佳的數據與訊息，以利國家、地區與地方評估氣候變遷所造成的影響。

資訊交換機制 (Clearing House Mechanism)可提供基本的氣候變遷情境資訊，包括預測未來十年的氣候變化量(溫度與降水量等)，以及歐洲不同部門(農業與旅遊業)氣候變遷衝擊與脆弱性地區資訊，作為衝擊評估與良好調適措施之指標與工具。

資訊交換機制 (Clearing House Mechanism)將有助於歐盟分享式環境資訊系統(Shared Environmental Information System, SEIS)之運作，此環境資訊系統是由歐洲委員會與歐洲環保局所建置，主要是與會員國共享歐盟範圍內的環境資訊。此外，資訊交換機制也將藉由「全球環境與安全監測 (Global Monitoring for Environment and Security, GMES)」，提供地理資訊。而此資訊交換機制 (Clearing House Mechanism)也將於 2011 年開始營運。

(二) 提升國際夥伴關係

歐盟白皮書主要以歐盟為主，闡述歐盟氣候變遷調適架構。然而，因為氣候變遷調適會牽涉到跨邊界問題，歐盟除考量周邊國家情況，以及將所有相關國內外政策整合至調適策略中。在近期起草政策文件「Towards a Comprehensive Climate Change Agreement in Copenhagen」提到國際因應氣候變遷之調適情況，詳情請參閱「http://ec.europa.eu/environment/climat/future_action.htm」。

此外，歐盟白皮書認為「全球氣候變遷聯盟 (Global Climate Change Alliance, GCCA)」為一個與發展中國家合作良好的例子。歐盟提供大量資源於不發達的國家，使這些國家能夠提升其調適能力，以因應氣候變遷對其國家所造成之衝擊。此外，歐盟也致力於與各國簽訂各種雙邊合作協定，以確保氣候變遷調適策略被適當地整合在一起，讓此氣候變遷調適策略更佳具有完整性。

在聯合國氣候變化框架公約 (UNFCCC)中，歐盟已經做出大膽的建議，於 2012 年後全球性協商中加快氣候變遷調適，特別是通過全面性的「氣候變遷調適行動架構 (Framework for Action on Adaptation, FAA)」。

1. 提供必要資源

已開發國家將持續透過碳配額機制之碳調適基金政策，支援開發中國家，每個已開發國家的財務支援行動，應該經過謹慎評估，以及秉持污染者付費原則。換句話說，不同溫室氣體排放水準會有不同的支付或分擔標準，而有關支付標準於今年（2009）年底哥本哈根談判時，會進一步地確定支付或分擔的配額。

為了使附加資金作為創新的國際資源，有兩個主要的措施。第一，已開發國家經過雙邊協議與多國援助，計算出每個國家本身排放量與國家收入的水平，而後這些已開發國家承諾提供一定數量的資金給予發展中的國家，收入較高的國家，需要付出的貢獻則越多；第二，每個已開發國家設定一定比例的排放權，再將這些排放權於國際交易市場上，以拍賣方式與各國政府進行交易。這項措施所增加的收入逐步符合國家人均收入。但是，此措施的實施對於已開發國家而言，在國際拍賣會上，仍然不能用相對的排放量購買相對的排放權。這與第一種措施實施的辦法不同，不過自從政府可以選擇購買清潔發展機制配額，所以不一定會產生此措施實施後所預期的結果。

無論是何種措施，在新協議下即時提供資源以及有效地使用資源，已確保措施的實施的效益為重要的行動。此外，已開發國家也要探討國家如何可以在一段時間內按照國家財務能力，支援不發達與小島嶼發展中國家。對歐盟本身而言，將於2013年開始，藉由排放交易制度之拍賣，大量增加公共收入。而會員國可以利用這些收入，以履行哥本哈根新協議的國際承諾。

2. 建立先期機制

歐盟應探討是否建立一個「先期機制 (front-loading mechanism)」，以能夠在最短的時間內，提供大量的調適基金給予最貧窮與最脆弱的發展中國家。此外，提倡「全球氣候變化融資機制 (Global Climate Financing Mechanism, GCFM)」，以發行債券為主，優先支援早期與氣候有關的因應行動。另外，像是為了能夠減少災害風險，調適基金即能夠立即因應氣候變遷調適需求，以獲取最大調適效果，而所募集的調適資金也可以支援減排行動，特別是在減量與調適間所產生的協同作用，例如減少毀林也可以降低排放量。該「全球氣候變化融資機制 (Global Climate Financing Mechanism, GCFM)」旨於 2010 年至 2014 年期間，每年提高約 1 億歐元作為調適基金，而且於最初階段增加調適基金後，該機制將開始籌集償還基金。

3. 進一步從氣候科學原理取得資訊

聯合國政府間氣候變遷委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 是資訊主要的來源。IPCC 以全面性、客觀性、公開與透明的原則，評估與氣候變遷相關的科學、技術、社會與經濟訊息，進而提出潛在性衝擊情況以及調適與減量的措施。最近一期 IPCC 評估報告 (The fourth and latest IPCC Assessment Report, AR4)，已經於 2007 年出版。報告中指出在 1990 年至 2004 年間，全球溫室氣體排放約成長 70%，其中 CO₂ 排放量約占 77% (相較在 2004 年的排放量)，緣此，IPCC 評估長期減量規劃，且建議各國政府應該長期推動溫室氣體減量活動。詳見表 2 所示。

表 2 各國政府長期推動溫室氣體減量活動項目一覽表

改變生活形態	強化碳權價格機制
[1] 改變居住文化及行為，並且購買綠色建築。	[1] 可激勵低碳生產與消費投資與科技創新誘因與活動
[2] 減少車輛使用、改變駕駛習慣、提高車輛效率、及於都市計畫中發展大眾運輸系統。	[2] 穩定大氣 CO ₂ 濃度在 550ppm 之碳價約 20~80 美元/噸 CO ₂ 。
[3] 提高現存工業生產措施效率	
強化科技政策	擴展國際協商與合作
[1] 低碳科技發展是達到減量目標的最可靠方式。	[1] 創造國際碳市場
[2] 政府應透過金融與租稅獎勵，以及效率標準管制策略，發展低碳能源科技。	[2] 發展國際減量合作機制，(例如：清潔發展機制)，促進成本有效性。

資料來源：The fourth and latest IPCC Assessment Report, AR4, 2007.

五、結論

現今仍是有許多大眾對於何謂全球暖化，以及全球暖化究竟對我們的社會、經濟、環境與健康會產生什麼樣的影響，仍缺乏充分的認知與瞭解。為此，歐洲開始準備更有效益的調適策略與行動以因應氣候變遷，這也就是為什麼歐盟委員會會提出此歐盟白皮書的理由，除了與各會員國建立一個良好的合作夥伴關係，進一步則是為了因應氣候變遷所帶來之挑戰。

但是，氣候變遷調適將是一個長期且持續的過程，需要更進一步與所有利害相關者共同合作。因此，歐盟白皮書提出氣候變遷調適架構行動，同時持續支持國際與國家調適策略，以有效性與成本效益調適行動，提供後代子孫一個永續與健全經濟基礎的環境而努力。今後歐盟委員會將對於歐盟白皮書第一階段所定義的調適行動，審查各調適行動之進展情況，希冀進一步作為 2013 年發展全面性調適策略與措施之願景做準備。