

## 與氣候共舞:台灣的新契機

### Dance with Climate Change: New Opportunity for Taiwan

許晃雄 Huang-hsiung Hsu

中央研究院環境變遷研究中心

Research Center for Environmental Changes, Academia Sinica, Taiwan

2004年，好萊塢電影「明天過後」風靡全球。2006年，高爾的「不願面對的真相」首次將全球暖化的議題透過大銀幕直接訴之民眾。2007年，聯合國「跨政府氣候變遷專門委員會」(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)發佈第四份氣候變遷評估報告，以十分肯定的語氣發佈警訊-「過去半世紀的暖化現象極可能是人造溫室氣體所造成的」，並推測到21世紀末，全球平均溫度會再上升攝氏1.1度到6.4度。同年，高爾與「跨政府氣候變遷專門委員會」一起獲頒諾貝爾和平獎。「不願面對的真相」還獲選為2007年奧斯卡最佳紀錄片。高爾應該是同時得到這兩項毫不相干大獎的第一人吧。(想想，如果高爾當選美國總統，大概沒時間到處演講全球暖化危機與拍攝影片，必然無緣於兩項大獎。)2009年6月5日，法國導演盧貝松的「拯救地球」影片全球首映。2010年，號稱台灣版「不願面對的真相」的「正負二度C」在台灣首映，引起熱烈迴響(但也被學界批評誇大不實)。如同逐漸熱化的大氣層與消逝中的北極海海冰，人為全球暖化(或氣候變遷)的議題並未時過境遷，為人淡忘，反而深入人心，「全人類的共同危機」的共識逐漸形成。

面對這股危機意識，有人嗤之以鼻，斥為無稽之談，甚至歸咎於政治野心。2007年英國Channel 4拍製的「全球暖化大騙局」(The Great Global Warming Swindle)與不久前往生的著名作家麥可克來頓的小說「恐懼之邦」是最著名的例子。相反的，也有人十分悲觀提出近似世界末日的觀點。提出「大地之母婁亞」概念(亦即，地球是個生物體，有自我調節的能力)的著名英國科學家 Lovelock 就認為不是「全球暖化」(global warming)，而是「全球炙熱化」(global heating)即將發生，屆時全球僅剩5-6億人，而且只有極區附近才適合人居。在2006年的新書「婁亞復仇記」(The Revenge of Gaia)中，他悲觀的直言，發展替代能源等措施已經來不及拯救地球，大地之母婁亞將展開她的復仇行動，拋棄人類，自我調節到不適合人居的世界。另一種聲音則界於兩者之間。「暖化！別鬧了！」的作

者認為暖化造成的影響有被過份誇張的情況。他極力反對目前全力發展替代能源的策略，認為緩不濟急，對降低溫室氣體排放量的功效十分有限，所需付出的財務負擔反而將嚴重斷損全球經濟。他倡議如果全球暖化與災害不可避免，與其投注過多精力與財力發展替代能源，不如將之運用於改善水利、醫療品質、農業、居住環境等基礎建設，大幅提高落後地區承受災害的能力，反而可以降低生命與財物損失。

這些爭論的主要源頭之一是 IPCC 的報告。在研判人為排放溫室氣體是否已經造成全球暖化，氣候學家考慮了各種自然與人為影響因素，進行控制組與對照組實驗，發現只有在考慮人為因素的情況下，這些氣候模式才可以模擬出過去數十年的暖化現象。未來氣候變遷則無法直接預測，因為必須先推測人類將繼續排放多少溫室氣體。溫室氣體排放量的多寡則決定於未來的人口數、經濟發展情況、能源使用情況、環境政策等。這些項目顯然是無法預測的，因此只能假設不同的未來發展情境（如，毫無節制使用化石燃料相對於使用低碳與無碳能源，人口成長幅度等），推估未來的溫室氣體排放量，再用氣候模式去推估未來的氣溫、雨量、豪雨、乾旱、颱風的可能變遷。這些資訊不是預測，而是情境推估。它告訴我們每一種發展情境下，可能的氣候變遷情境，以及對地球環境生態與人類的可能衝擊。比較各種可能情境，我們可進行風險評估，瞭解人類應該如何規劃未來發展將可能的衝擊影響降到最小。

不少人（包括學術界人士）對 IPCC 的報告與結論抱持高度懷疑，最主要的批評在於氣候科學還不夠成熟到可以瞭解影響氣候變化的所有因素，目前用來推估未來氣候變遷的工具-氣候模式，仍有許多缺點，依據這些氣候模式推估出來的未來氣候變遷的不確定性太大。不可否認的，這些觀點都有其立論依據。如果如此，我們應該如何面對這些看似大相逕庭的資訊？或許，我們可以先評估一下，我們有多少選擇？三大巨冊、長達三千多頁的 IPCC 報告，參考了過去幾年數千篇氣候變遷的學術論文，以及十幾個國家的研究單位用二十幾個氣候模式推估出來的未來氣候變遷的可能情境，由一、二百位科學家以數年時間撰寫而成。以這樣龐大的規模撰寫一份報告，在人類歷史上從未發生過。所用的氣候模式，雖然不夠完善，卻是人類有史以來最好的模式。換言之，IPCC 的未來情境推估，雖然仍有不少不確定性，卻是目前我們可以參考的唯一透過嚴謹過程所得到的結論。在沒有其他可靠資訊下，我們可以選擇利用 IPCC 結論進行最佳的風險評估與管理，盡量降低可能的衝擊，也可以選擇嗤之以鼻，冀望 IPCC 報告是人類史上最大的科學烏龍事件，一切預言只是一場誤會，什麼事也不會發生。

面對未來全球暖化帶來的可能衝擊，通常不是過份悲觀，就是嗤之以鼻。前者給人末世的感覺，後者則漠不關心，不思作為。兩種反應都過份被動。所幸，化危

機為轉機的正面思考，已逐漸成形。李察基爾在幾年前的喜劇片「來跳舞吧！」中飾演一位事業有成卻面臨中年危機的律師，經由學習國標舞克服困境，重拾美滿的家庭生活。全球暖化的危機，就是人類的中年危機。在人類歷史中，從未像現在如此的富裕、科技如此發達，但也從未面臨如此全球化的環境危機。馬爾薩斯警告的人口過多導致糧食缺乏的世界末日，並未發生。農業的綠色革命，避免了可能的慘劇。面臨全球暖化的高風險威脅，我們需要的是第二次綠色革命-節能減碳的綠色革命。最近的暢銷書「世界又熱又平又擠」與「超限未來十大趨勢」第六章「未來的氣候變遷」提倡的思路，就是綠色科技與產業的發展，不僅可以抒解全球暖化的壓力，也可以形成新的產業與經濟趨勢，同時解決環境與經濟問題。更好的是，還可以解決石油枯竭的問題。換句話說，環境保護與經濟發展應該要共存。如何在保有最佳的環境與生態情況下，經濟仍可以適度的發展，已經是人類面臨的最大挑戰。面對此一挑戰，不僅是綠色科技革命，新的思維與生活形態也勢必形成。能夠因應此一浪潮的個人與企業，極可能是全球暖化趨勢下的最大獲益者。

或許，如 Lovelock 所言，一切都可能來不及，替代能源等綠色科技革命與新的綠色生活形態，都無法真正解決問題。但是，30 年前，又有誰真正預言個人電腦與網路會有如此巨大的影響，徹底改變人類的生活方式。現在，又有誰能斬釘截鐵說，第二次綠色革命不會再次徹底改造人類的思維與生活方式，協助我們度過難關。但是，我們也必須作最壞的打算，預防於萬一。如果，全球暖化的衝擊無法避免，我們應該如何調適？荷蘭是一個最極端的例子。經過屬不清的政府與公民會議，荷蘭全國上下體認國土為海平面上升而淹沒將是必然的結果。他們選擇積極面對此一挑戰，提出「防禦氣候 (climate proof)」的前瞻觀念，打算與全球暖化共存，全力發展水上生活所需的科技，並展開必要的調適措施 (包括拆除部分海堤，將與海爭來的土地還給大海，以便抒解可能的洪氾)。

相對於荷蘭，甚至一些比台灣落後的國家，台灣面對全球暖化可能衝擊的反應，宛如恐龍般遲鈍。這幾年來，雖然媒體大肆報導，全球暖化議題在台灣，如船過水無痕。對在朝與在野而言，連口水也算不上；對媒體而言，可能只是一時的腥羶。台灣人好像是一群汲汲於經濟發展的工蟻，要緊的是把食物搬回窩內，在哪裡築窩則無所謂。環境問題從來不是台灣的優先選項之一，經濟發展才是重中之重，環境保護只是經濟發展的絆腳石。我們渾然不覺，一個全新的「全球化」綠色思維，隱然形成。台灣已然成為全球暖化浪潮中的「中流砥柱」，稍微不慎將成為化外之國。站在「全球暖化」的十字路口，台灣何處去？面對新的挑戰，我們可曾認真想過？準確的掌握氣候變遷帶來的契機，說不定是台灣脫胎換骨的機會。