



溫室效應與氣候變遷

過去一萬多年來地球表面溫度的改變很小，物種得以充份發展，現代文明因而產生；但近兩百年人類活動已經開始破壞這樣微妙的平衡：大氣中二氧化碳（CO₂）、氧化亞氮（N₂O）、甲烷（CH₄）、所有氫氟氣碳化物（CFCs, HFCs, HCFCs）、全氟碳化物（PFCs）及六氟化硫（SF₆）等濃度顯著上升，這些吸收由地表向外散發的紅外線，讓近地表的大氣溫度上升，形成「溫室效應」。其中最重要的是CO₂，對輻射吸收的貢

獻占有溫室效應氣體的63.7%；現有CO₂濃度已經較工業革命前多出30%，由280ppm增加到380ppm；如果將其他所有溫室效應氣體換成CO₂，現有溫室效應氣體濃度約為430ppm CO₂e。多數重要的溫室效應氣體，在大氣中有很長的生命期，如CO₂需要50至200年，全氟碳化物如CF₄需要50,000年時間才可能被消耗，也就是今天我們排放的CO₂，CF₄在一個世紀或幾百個世紀後才會消失。即使現在開始，人為的溫室氣體排放量保持穩定不再增加，大氣中溫室氣體的濃度仍需數十年至數千年才會穩定；即使大氣中溫室氣體的濃度已然穩定，地球氣候系統可能還需要數十年至數百年才會達到新的平衡；生態體系的重建或休養尚需要數十年到數百年的光陰。

氣溫升高及海平面上升是全球氣候變遷最顯著的結果，但看似微小的改變對生態體系卻可能致命：地球氣溫改變並非均勻分布，高緯地區溫度變化比較顯著，南極在過去五十年氣溫已上升攝氏2.5度，冰川正逐年後退；陸地改變較海上高；洪水、乾旱、颶風等極端氣候可能更頻繁；火災、傳染性疾病或病蟲害因為溫度上升使得繁殖加速，若溫度上升約一度，登革熱流行的潛勢會增加31%到47%。農業生產周期破壞、

動植物棲地改變，生態環境甚至整個社會結構都可能因此改變。國際的保險業者從九十年代開始就注意到天災損失急遽上升，因為排放量遠超過自然可以吸收程度，溫室效應氣體在大氣中濃度持續上升，要穩定大氣中溫室效應氣體濃度，排放量要控制在與自然的吸收量相當。根據IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change）第四次評估報告（IPCC, 2007），如果一切經濟活動如常，人口成長如同以往，沒有刻意抑制排放（IS92a,BAU）；公元2100年時，CO₂濃度將達700ppm左右，而且持續上升，參考圖2；如果希望未來大氣中CO₂濃度可以穩定在550ppm，則全球每年的CO₂排放必需比BAU少40至60%！全球CO₂排放量應於2015-2020年達最高峰，之後更需急遽縮減；IPCC建議先進國家應該在2020年左右比1990年排放少25-40%，2050年減少50%。全球在2100年時應該比1990年總排放量低；此後還必須減少！

1. 如果不行動，靜觀其變，氣候變遷所造成損失及風險，保守估計相當於全球每年5-20%GDP；如果現在就開始減量，成本可以控制在全球1% GDP左右。
2. 最近10-20年用於減量的投資，將會對21世紀的後半世紀及22世紀氣候產生顯著影響；作任何事的結果將大幅提高未來社會、經濟活動的風險，衝擊的尺度將會與過去幾次世界大戰，或全球經濟恐慌相似。
3. 假如最近的10-20年沒有行動，很快人類將喪失扭轉氣候變遷的機會。

因此，近年氣候變化綱要公約的討論，已經不再爭辯「應不應該減量」，而是誰應該先做，做多少。2012年之後是附件一成員國做更多，還是/或非附件一成員國自願減量。在2006年第12次會員國大會中，一致同意：不應容許第一階段與第二階段有落差；並希望2012年之後的參與國、減量承諾等事項於2009年的大會定案。

—引述徐光蓉 Kuang-Jung Hsu 科技發展政策報導2008年5月