

氣候變遷參考指南

Alice McKeown and Gary Gardner

譯者／嚴慧珍

校閱／陳宏淑

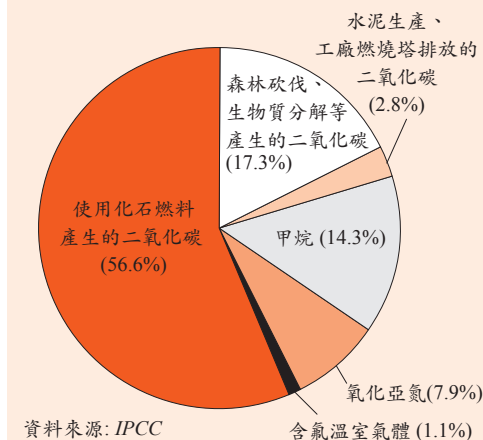
氣候變遷的主因是溫室效應。溫室效應是指各種氣體的分子吸熱之後將熱保留在地球的大氣層裡，使地球能保持溫暖以孕育生命。二氧化碳及其他「溫室氣體」(GHGs)為地球自然循環的重要成分，然而，人類的活動卻造成大氣層的溫室氣體濃度不斷升高，達到危險程度，導致全球氣溫上升，氣候不穩，對人類、經濟、生態系統造成威脅。

全球溫室氣體排放情形

人類製造的溫室氣體主要有：二氧化碳、甲烷、含氟溫室氣體（包括氟氯碳化物）以及氧化亞氮。溫室氣體只是氣候變遷的一個來源；黑碳等氣膠（aerosol）及砍伐森林等土地使用變化也會造成暖化。

溫室氣體	產生原因
二氧化碳 (CO ₂)	化石燃料燃燒、農用土地開墾、水泥生產
甲烷 (CH ₄)	家畜生產、化石燃料開採、水稻耕植、垃圾掩埋、污水
氧化亞氮 (N ₂ O)	工業處理、肥料使用
含氟溫室氣體 (F gases)	氫氟碳化物 (HFCs) 機 冰箱、噴霧劑、冷氣機
	全氟碳化物 製鋁業、半導體工業
	六氟化硫 (SF ₆) 電氣絕緣、煉鋁

2004年全球的溫室氣體排放比率，以二氧化碳當量計



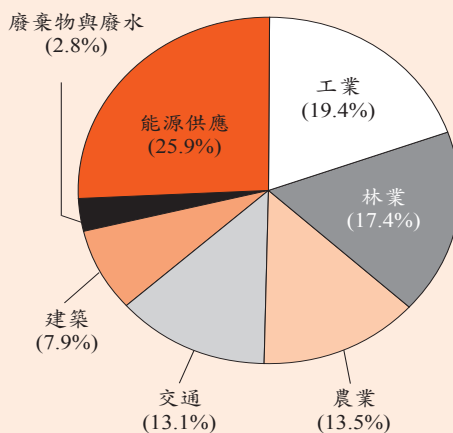
- 本冊內容原載於《2009世界現況：進入暖化的世界》一書後的「氣候變遷參考指引與詞彙表」，此為更新版。關於《2009世界現況》一書內容，請至www.taiwanwatch.org.tw/book/E00901.htm

溫室氣體來源（依部門別分類）

可能產生溫室氣體的人類活動範圍相當廣泛，包括能源使用、土地利用改變（如森林砍伐）、農業。

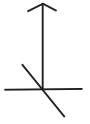
來源	排放溫室氣體的活動列舉
能源供應	發電、集中型的熱能生產、資源開採、以電網為基礎的輸配電。
工業	生產金屬、紙漿與紙張、水泥、化學產品。
林業	砍伐森林、伐木之後的殘餘生質分解。
農業	農作物與家畜生產
交通	搭乘汽車、飛機、火車或船隻
住宅與商業建築	加熱、冷卻、與電力
廢棄物	垃圾掩埋、垃圾焚化、污水處理

2004年各部門的排放比率，以二氧化碳當量計



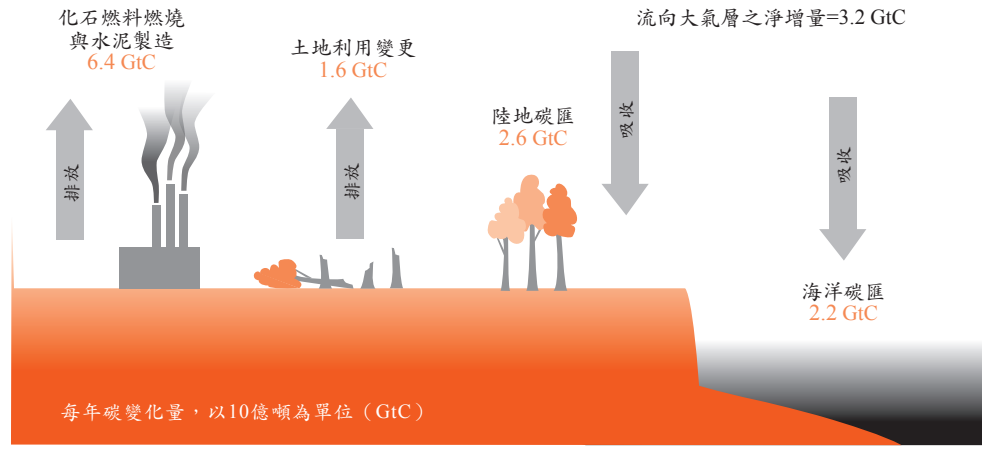
資料來源: IPCC

- 蓋瑞·賈德納 (Gary Gardner) 為看守世界研究中心資深研究員；愛麗斯·麥奇恩 (Alice McKeown) 為看守世界研究中心研究助理。
- 嚴慧珍為輔仁大學翻譯學研究所學生；陳宏淑為輔仁大學翻譯學研究所兼任講師。
- 更新版變動之文字由看守台灣協會編譯。



碳循環

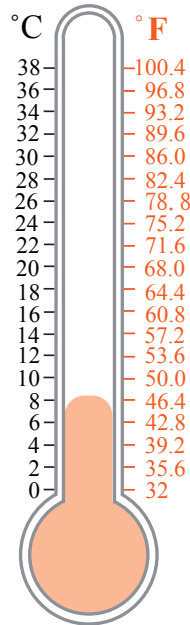
碳流動於陸地、海洋、與大氣層之間，然而，自18世紀中葉起，人類活動改變了碳循環，對氣候持續造成影響。下圖顯示1990年代相較於工業革命前之全球碳循環變化。



測量氣候變遷

溫度換算

一般以°C（攝氏溫度）來測量氣候變遷所造成的全球溫度變化。1°C等於1.8°F（華氏溫度），亦即上升2°C等於上升3.6°F。將華氏與攝氏並列，可清楚對照出這兩個溫度單位相對應的溫度值。



碳、二氧化碳、二氧化碳當量

碳，是地球的生命基礎，氣候危機的主角，存在於固體、液體、氣體三種形式的許多物質中。人類製造的溫室氣體中，以二氧化碳最為普遍，因此，所有溫室氣體均以二氧化碳當量為單位來衡量比較。

名稱	碳	二氧化碳	二氧化碳當量
分子組成	1個碳原子。	1個碳原子、2個氧原子。	一種測量單位，非化學元素，故無分子式。
符號	C	CO ₂	CO _{2eq} 或CO _{2e}
描述	碳在陸地、海洋、大氣、生物系統之間循環，為許多溫室氣體的基本元素。	二氧化碳是人類呼出的含碳氣體，也是汽水發出嘶嘶聲的氣泡，而燃燒化石燃料所產生的廢氣亦含二氧化碳。人類活動所排放的碳大部分均為二氧化碳的形式。	一種測量單位，讓我們得以比較各種溫室氣體對全球暖化影響的程度（儘管各溫室氣體的分子組成不盡相同）。
計算方式	1噸碳=3.67噸二氧化碳。	測量其排放量與其在大气中的濃度，很少換算為其他單位。	溫室氣體的量乘以該溫室氣體之全球暖化潛勢。

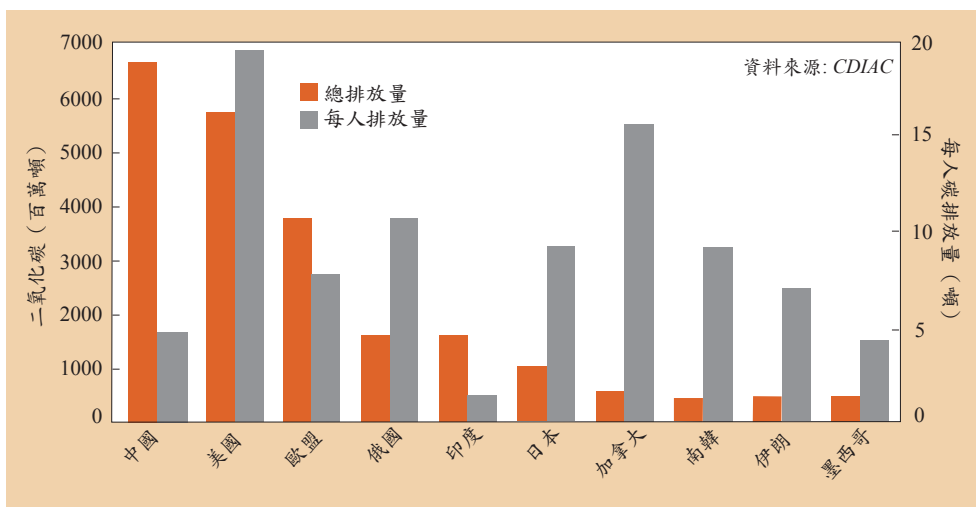
某些溫室氣體之全球暖化潛勢

全球暖化潛勢（GWP）是指一氣體於特定時間內相對於二氧化碳的集熱能力，這個表格採用一般的百年間距。舉例而言，1個甲烷分子在百年期間內的暖化潛勢為1個二氧化碳分子的25倍，有些氣體則為二氧化碳的上百或上千倍。然而，二氧化碳較其他大部分的溫室氣體更為穩定，在大气中的生命期更長，且排放的量更多，遠超過其他溫室氣體。	溫室氣體	全球暖化潛勢
	二氧化碳	1
	甲烷	25
	氧化亞氮	298
	氫氟碳化物	124 – 14,800
	全氟碳化物	7,390 – 12,200
	六氟化硫	22,800

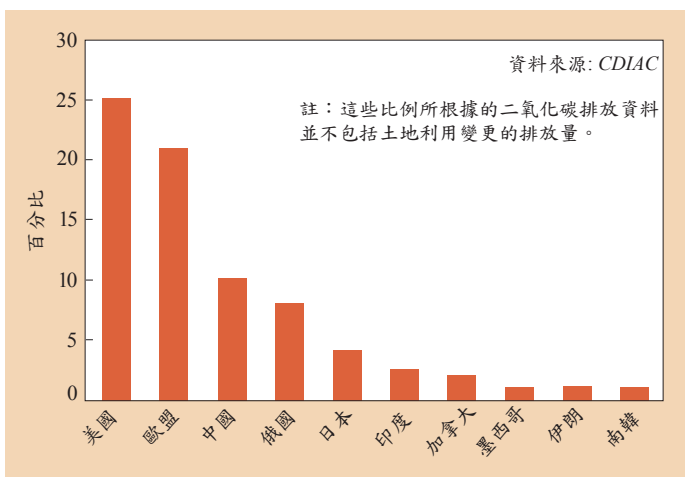


2007年二氧化碳排放量前10名的國家

各國排放水準差異極大。在二氧化碳排放量前10名的國家中，中國的排放量為墨西哥的15倍。排放量前10名國家的排放量為多數發展中國家的許多倍，不過，許多發展中國家的排放量正快速增加，不久之後年排放量可能就會超越工業國家。前10大排放國的每人排放量差異頗大。一般而言，富裕國家的每人碳排放量多於貧窮國家。



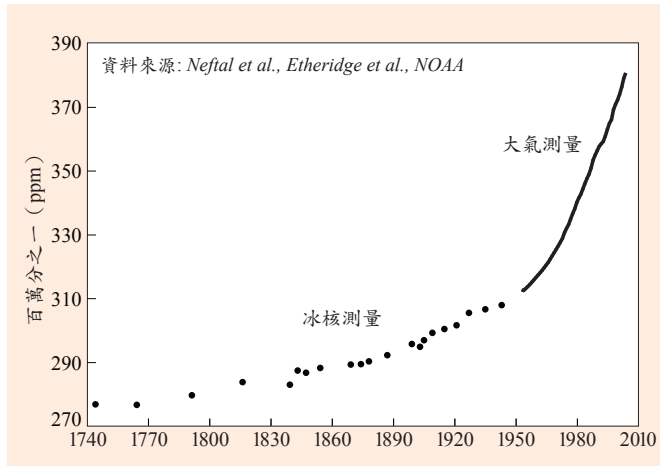
1950–2007年二氧化碳排放量前10名國家佔全球排放量的比例



經過時間的累積，較早工業化的國家排放到大氣中的二氧化碳一般多於較晚工業化的國家。但是一些發展中國家因為土地利用的變更，尤其是為了農作伐除森林，而排放了大量的溫室氣體。在當代的資料中，缺乏各國因為土地利用變更所造成的排放量，如果把包括此來源的所有排放源考慮進去，那麼印尼與巴西可能會進入前10名。

測量氣候變遷

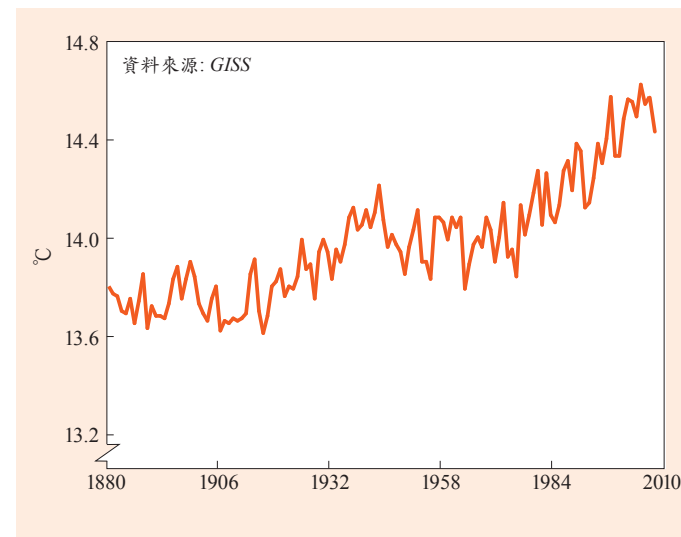
地球大氣中二氧化碳濃度，1744–2008年



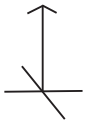
自18世紀中葉起，人類開始使用化石燃料與製造水泥，至今已將數十億噸二氧化碳排放至大氣層中。工業革命以前，大氣層中的二氧化碳濃度約為280ppm；到了2007年，二氧化碳濃度已增至384ppm，增幅37%。

溫室氣體累積之影響

地球表面的全球平均溫度，1880–2008年



1906–2005年間，全球平均溫度上升了0.74°C。聯合國跨政府氣候變遷小組（IPCC）在其2007年的評估報告中，預測本世紀溫度將再升高1.8–4.0°C，升高程度視溫室氣體的減量幅度與速度而定。



有紀錄以來溫度最高的10年，1880–2008年

追溯至19世紀的直接溫度讀數顯示，10個溫度最高的年份中，就有8個出現於過去10年。

排名	年份	排名	年份
1	2005	6	2007
2	1998	7	2004
3	2002	8	2001
4	2003	9	2008
5	2006	10	1997

氣候臨界元素

科學家相信，幾個「氣候臨界元素」可能產生「正回饋」連鎖效應，加速氣候變遷，導致地球氣候不穩。一旦越過臨界門檻或臨界點，啟動臨界元素，屆時即使不再排放所有溫室氣體，氣候也不可能回復。若氣候變遷以相同速率持續下去，有些臨界元素可能會在10年內啟動，例如北極夏季海冰消失；其他臨界元素則一般認為在數十年後才會發生，例如大西洋洋流循環中止。

臨界元素	預期結果
北極夏季海冰消失	全球平均溫度上升、生態系統改變
格陵蘭冰層融化	全球海平面升高7公尺
南極洲西部冰層崩解	全球海平面升高5公尺
大西洋洋流循環中止	墨西哥灣流中斷、天氣型態改變
聖嬰現象增加	天氣型態改變，例如旱災增加，尤其是東南亞地區
北方森林枯萎	對北方森林生態產生劇烈變化
亞馬遜森林枯萎	大規模生物滅絕、降雨量減少
印度夏天雨季改變	旱災擴及各地、天氣型態改變
撒哈拉／撒赫耳、西非雨季改變	天氣型態改變，包括撒哈拉／撒赫耳地區的綠化，少數正面的臨界元素之一

氣候不穩的預期影響

現今，氣候變遷已經在發生，且隨著溫室氣體濃度與日俱增，變遷的腳步將持續加速。儘管氣候變遷是全球性的，其所造成的影響則因地而異。

系統或情況 變化

淡水



- 旱災增加
- 豪雨、水災增加
- 飲用水與淡水的供給及可得性減少
- 冰河融冰量減少
- 淡水水源鹹化情況增加
- 冰河融冰量減少
- 淡水水源鹹化情況增加

生態系統



- 大規模生物滅絕
- 動植物遷移
- 野火、水災、旱災增加
- 森林覆蓋面積減少、乾旱土地面積增加等變化
- 海洋酸化、珊瑚白化
- 外來動植物分布擴散

食物與農業



- 農產量減少
- 生長帶轉移
- 饑荒、營養不良情況增加
- 漁獲量減少

健康



- 水災、熱浪、暴風、火災、旱災的死亡人數增加
- 瘧疾等部分傳染病的分布區域改變
- 心肺疾病案例增加
- 飲用水源遭受污染，加速疾病擴散
- 痢疾病例增加
- 營養不良案例增加

海岸



- 沿海地區水災增加，尤見於低窪島嶼及人口分布密集的三角洲
- 土壤沖蝕情況增加
- 熱帶風暴強度增加

北美洲



西部積雪量、夏季水流量減少



火災風險增加，更多地區發生火災



死於熱浪的人數可能增加

拉丁美洲



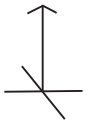
冰河融冰量減少，導致飲用水、農業生產用水、發電用水等淡水供應短缺







熱帶森林變為熱帶莽原，熱帶生物大量滅絕






沙漠化與鹽化導致作物與牲畜產量減少；魚類產量減少






歐洲

-  沿海地區水災、內陸暴洪更為頻繁、山岳冰河融化
-  大規模生物滅絕與物種消失
-  南歐農產量減少，北歐農產量可能增加
-  死於熱浪的人數可能增加，尤其於中歐、南歐、與東歐地區




亞洲

-  淡水供給減少，影響10億人口
-  作物產量減少，預計2050年前，減少的產量將高達30%
-  火災風險增加




東亞與南亞

-  痢疾死亡人數增加，霍亂疫情可能大規模蔓延
-  人口密集區可能遭受水患威脅
-  珊瑚礁與紅樹林普遍損失

澳洲與紐西蘭

-  廣大地區缺乏淡水
-  乾旱與火災增加，生物多樣性消失情況嚴重，包括大堡礁地區
-  人口密集的海岸地區遭受水患、強烈暴風威脅

非洲

-  到2020年時，7,500萬至2億5,000萬民眾將無法取得淡水
-  農、漁產量銳減
-  人口密集的三角洲地區可能遭受水患威脅

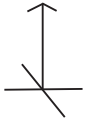
避免氣候變遷造成危害

科學家提出幾個可能使氣候穩定的變數值，這些值（稱為穩定點）有助於將氣候變遷的負面影響降到最小。決策者紛紛採用這些不同的穩定點，將之作為限制溫室氣體排放的政策制定依據。然而，每個人所認定的穩定點有所不同，而且最近的研究也顯示，從前認為的穩定點可能需要調降。

可能的穩定點	細節
全球溫度升高2°C	根據IPCC的研究，一旦全球溫度升高2°C（3.6°F）以上，氣候變遷的風險與威脅將急遽增加。各國領導人與非政府組織已將2°C視為容許的溫升上限，以避免氣候變遷的最嚴重影響。
未來10–20年內，全球溫室氣體降到基線水準以下15–20%。	IPCC表示，為了全球溫升控制在2–3°C，必須達到這個減量目標。循此目標，二氧化碳濃度將於2015–2020年以前達到高峰，而後下降。許多決策者採用這個目標左右的數字制定行動準則。
大氣二氧化碳濃度350ppm	美國太空總署（NASA）氣候科學家詹姆斯·韓森（James Hansen）與其團隊指出，許多全球暖化的臨界點已被超越。雖然目前大氣二氧化碳濃度超過380ppm，已超出350ppm一段距離，但這些科學家呼籲仍應儘速將濃度降到350ppm以下。
大氣二氧化碳濃度450–550ppm	英國經濟學家尼可拉斯·史登（Nicholas Stern）建議，為避免全球經濟癱瘓，應將大氣二氧化碳濃度控制在穩定水準上限450–550ppm以下。此數值以氣候模型推論而得，模擬時並將預期的科技發展及廣泛行動所需時間納入考量。

通往哥本哈根的外交之路

國際氣候協商始於1992年里約熱內盧的地球高峰會，15年後，「巴里島路線圖與行動計畫」擬定了相關步驟，以期在2009年底時於哥本哈根制定新的氣候條約。雖然大部份的氣候協商是於聯合國氣候變化綱要公約（UNFCCC）的締約國大會上進行，但有兩個工作團隊，在整個2009年間為新的氣候條約絞盡腦汁，他們分別是「京都議定書附件一國家進一步承諾之特設工作小組」（Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex 1 Parties under the Kyoto Protocol；AWG-KP）以及「依據綱要公約的長期合作行動之特設工作小組」（Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention；AWG-LCA）。國際氣候協商所討論的議題並不限於公約架構內，且預計在哥本哈根會議後仍將持續進行。



1992-2007

1992年6月

巴西里約熱內盧，地球高峰會
通過聯合國氣候變化綱要公約（UNFCCC）

1997年12月

日本京都，第三次締約國大會
通過京都議定書的一般架構，做為至2012年的這段期間控制溫室氣體排放之依據。

2001年7月

德國波昂，第六次締約國大會
達成波昂協議（Bonn Agreement），讓京都議定書的重要組成塵埃落定

2001年10月

摩洛哥馬拉喀什（Marrokesh），第七次締約國大會
簽定馬拉喀什協定（Marrakesh Accords），架構出京都議定書的實施方式

2005年2月

京都議定書在達成生效條件的90天後生效。其生效條件為至少得到55個締約國的批准，且批准國家合計二氧化碳排放總量至少佔附件一所列締約方的1990年二氧化碳排放總量的55%。

2007年12月

印尼巴厘島，第十三次締約國大會
通過「巴厘島路線圖與行動計畫」（Bali Road Map and Action Plan），做為新氣候條約的協商依據。

2009年

3月

德國波昂，AWG-KP特設工作小組的第七次會議與AWG-LCA特設工作小組的第五次會議
持續進行聯合國關於氣候變遷的協商談判

5月

丹麥哥本哈根，世界企業氣候變遷高峰會（World Business Summit on Climate Change）

企業領袖、科學家、經濟學家、政府代表與其他領域的領導者將於此研擬建議案，以於哥本哈根進程中提案討論。

6月

德國波昂，AWG-KP特設工作小組的第八次會議與AWG-LCA特設工作小組的第六次會議

持續進行聯合國關於氣候變遷的協商談判

7月

義大利馬達列納（La Maddalena），八大工業國高峰會

主要工業國的領袖將在此會議中討論氣候變遷

8月

瑞士日內瓦，第3次世界氣候會議（World Climate Conference 3）

為科學性的會議，目的是幫助決策者管理極端氣候變遷的機會與風險，改善在地社區面對氣候變遷的調適能力

9月

泰國曼谷，AWG-KP特設工作小組的第九次會議與AWG-LCA特設工作小組的第七次會議

持續進行聯合國關於氣候變遷的協商談判

9月

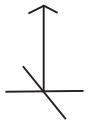
美國紐約，聯合國大會

國家與政府的領袖將於此討論新氣候條約的協商談判

12月

丹麥哥本哈根，第十五次締約國大會

目標是通過新的國際氣候條約



詞彙表：瞭解氣候變遷的38個關鍵詞

調適 (Adaptation)：改變政策與作法，以因應氣候的威脅與風險。這些改變有些是為了保護生計、避免生命損失，有些則是為了保護經濟資產與環境。相關的例子包括：為因應季節與天氣型態的改變而改種其他農作物、為因應降雨程度的改變而節約用水、為防止疫情蔓延而研發新藥物並採取預防措施。

額外性 (Additionality)：排放減量的程度，大於「照常發展」(business as usual) 情境下的減量程度。舉例來說，為了獲得排放權，清潔發展機制與共同減量機制之下的計畫，都必須顯示其排放減量，比未經實施該計畫的情況下額外多出。額外性亦可用描述該計畫的其他額外利益，包括集資、投資、及技術等方面。

附件國家 (Annex countries)：受國際氣候條約規範而擔負不同義務的國家群組，例如附件1國家或附件B國家。在聯合國氣候變化綱要公約下，附件1國家是指同意集體減少溫室氣體排放量至1990年水準的工業國家與經濟轉型國家；附件2國家是指承諾提供技術、財務等資源協助發展中國家的工業國。在京都議定書下，附件B國家是指有指定排放減量目標的國家。非附件1國家則包括最易受氣候變遷危害的國家。有些國家不止列入一個附件。

人為排放量 (Anthropogenic emissions)：人類活動所造成的溫室氣體排放量，也包括溫室氣體前驅物質及氣膠的排放量。

大氣濃度 (Atmospheric concentration)：氣候學家用以記錄地球大氣中溫室氣體水準的度量。大氣濃度最常以二氧化碳的百萬分率 (ppm) 為單位，可持續追蹤，以了解大氣濃度的走向，並進行預測。

基線 (Baseline)：做為溫室氣體排放水準及濃度之比較基準的水準或年份，

尤用於排放減量的情況。舉例來說，京都議定書呼籲各國降低人為溫室氣體排放量，使排放量在2008至2012年之前減少至比1990年水準（基線）低5%。

黑碳（Black carbon）：化石燃料未完全燃燒而產生的煤灰及其他氣膠粒子。黑碳會降低雪、雲等表面的反射率，吸收太陽散發的熱氣，而增加大氣暖化程度。有些科學家認為黑碳對氣候變遷過程有重大影響，若想在短期之內減緩氣候變遷，減少黑碳量或許會是最佳辦法之一。

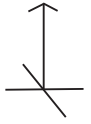
總量管制與交易制度（Cap and trade）：一種限制溫室氣體排放量的方法，該方法設定地區或國家溫室氣體的最高排放水準（上限），並要求受管制的排放源必須取得排放權才能排放。公司或政府管轄區如有多餘的排放權，可以賣給排放權不敷使用的單位。

碳捕集與儲存（Carbon capture and storage；CCS）：能源生產或工業製程的一個程序，該程序將二氧化碳與其他氣體分離並收集起來，然後予以儲存（通常將二氧化碳打入地底），不讓二氧化碳排放至大氣中。這種程序亦稱為「碳捕集與封存」（carbon capture and sequestration）。

二氧化碳（CO₂）：最普遍的溫室氣體，透過自然與人為活動釋放至大氣中，例如化石燃料與生質燃料的燃燒過程、工業製程、土地使用改變等。

二氧化碳當量（CO₂eq）：用於比較各溫室氣體對氣候影響程度的一種度量單位。將溫室氣體的量乘以該溫室氣體的全球暖化潛勢，即得該溫室氣體的二氧化碳當量。

二氧化碳密集度與人均二氧化碳（Carbon dioxide intensity and carbon dioxide per capita）：此二者與二氧化碳總排放量均為衡量一國溫室氣體排放量的計算方式。二氧化碳密集度衡量的是每單位國內生產毛額的排放量；人均二氧



化碳衡量的則是每人的排放量。二者均可用來比較各國的排放差異。舉例而言，雖然最近中國成為溫室氣體總排放量最高的國家，但其人均排放量則遠低於多數工業國家。

碳稅 (Carbon tax)：依二氧化碳排放量所課的稅，課稅的目的是透過制定污染價格來降低溫室氣體排放總量。碳稅可單獨使用，或與總量管制等其他控制碳排放量的方法一起使用。課稅所得可用於資助進一步的排放減量計畫、技術發展，亦可用於減輕消費者負擔或投入其他計畫。

清潔發展機制 (Clean Development Mechanism ; CDM)：一種源自京都議定書的機制，讓工業國家藉由投資發展中國家的低排放或零排放計畫，來達到本身的排放減量目標。此外，促進發展中國家的投資也是CDM的目標。

氣候反饋 (Climate feedback)：氣候系統一部分的改變會造成其他部份改變，而被改變的部分又反過頭來加強或減弱原來改變的秩序，這個機制即稱為氣候反饋。例如，全球氣溫上升會造成永凍層溶化，並釋出甲烷，而甲烷的釋出又反過頭來造成全球氣溫的進一步提升。這種強化的反向作用稱為正向反饋。逆向反饋正好相反，會減弱原來的作用因子，例如，氣溫上升會導致更多雲層覆蓋，從而擋住太陽輻射入射，而反過頭來限制氣溫上升。

締約國大會 (Conference of the Parties ; COP)：簽署國際公約的各國政府間所進行的例行會議，會議的目的在於討論公約的執行狀況以及是否需要修訂。聯合國氣候變化綱要公約 (UNFCCC) 將於2009年11月30日至12月11日於哥本哈根召開。

排放減量單位 (Emission Reduction Unit ; ERU)：減少或封存的每公噸二氧化碳當量。依「清潔發展機制」之規定，工業國可在發展中國家投資排放減量計畫，藉此獲得排放減量權證 (Certified Emission Reduction units ; CERs ; 亦即經認證的排放減量單位)，用於達成該工業國的排放減量目標。各國也

可依「共同減量機制」之規定獲得排放減量單位。

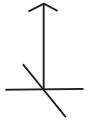
排放交易 (Emission trading)：一種減少溫室氣體排放量的市場機制。透過此交易，有多餘排放配額的一方可將其賣給配額不敷使用的一方。歐盟碳排放交易計畫 (EU-ETS) 是目前已在運作中的強制排放交易機制；芝加哥氣候交易所 (CCX) 則為自發性的交易計畫。

驅力 (Forcing)：自然因素 (如火山爆發) 或人為因素 (如排放溫室氣體) 造成的氣候系統變化。就科學的角度而言，輻射驅力可測量地球大氣層自然能量平衡的變化，這些變化會影響地球表面溫度。之所以命名為「輻射驅力」是因為這種驅力測量的是「射入的太陽輻射」扣掉「射出的熱輻射」，以「每平方公尺瓦特」為單位顯示能量變化的速率。溫室氣體等人為驅力因素具有正輻射驅力，會導致地球表面溫度升高；有些人為因素則具有負輻射驅力，會導致地球表面溫度下降，如某些氣膠。

全球暖化潛勢 (Global warming potential ; GWP)：用來衡量某溫室氣體的相對強度與在大氣中預期壽命的一種度量。GWP是以二氧化碳這種最普遍的溫室氣體為基準，以在不同溫室氣體間進行比較。

溫室發展權 (Greenhouse development rights)：在各國均負有對抗氣候變遷義務的脈絡下，此原則指的是所有社會都有改善貧窮、獲得食物安全、提升識字率與受教比率以及追求其他發展目標的基本權利。所得低於某個水準的社會或國家不列入溫室氣體排放減量計畫之列，這些社會或國家應該將資源集中投入於提升生活品質方面，而非排放減量。

溫室氣體 (GHGs)：將太陽的熱保留在地球大氣層內而導致氣候變遷 (亦即溫室效應) 的大氣氣體。最普遍的溫室氣體為二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、臭氧、水蒸氣。



跨政府氣候變遷小組（Intergovernmental Panel on Climate Change；IPCC）：世界氣象組織與聯合國環境規劃署於1988年成立的國際科學機構，成立目的在於提供客觀中立的氣候變遷資訊。IPCC定期發表評估報告，報告內容均經專家與各國政府審查與同意。

共同減量機制（Joint Implementation；JI）：一種源自京都議定書的機制，其允許工業國藉由在其他工業國投資排放減量計畫的方式取得排放減量額度。JI與清潔發展機制相關（後者為在發展中國家投資排放減量計畫的機制）。許多JI計畫都位於東歐。

京都議定書（Kyoto Protocol）：一個具有約束力的協議，其要求37個國家與歐洲共同體在2008–2012年間將人為溫室氣體排放量集體減至比1990年低5%的水準。「京都議定書」是附屬於「聯合國氣候變化綱要公約」，於1997年通過，其中規畫了各國必需遵循的特定步驟，共有180多國簽署此議定書，並且於2005年2月16日生效。

土地利用、土地利用變更和林業（Land use, land use change, and forestry；LULUCF）：土地利用指的是在任何土地上從事的活動，包括放牧、林業、都市生活等。土地利用方式的變更可能會產生大量溫室氣體，如林地轉換為農地的情況。進行氣候協商及擬定排放減量計畫時會將上述活動納入考量。

平均海平面高度（Mean sea level）：一段時間內的全球平均海平面高度，計算時會排除潮汐、海浪等干擾因素對海平面造成的變化。海平面會受海底盆地形狀、水量變化、水密度變化等因素影響。氣候變遷可能會加速冰河融化，使海水溫度升高，導致海平面上升。

減緩（Mitigation）：為減少溫室氣體、增加碳匯而擬定的政策或採取的措施。

模型、預估與路徑 (Models, predictions, and pathways)：分析氣候未來走向的工具。科學家利用氣候與大氣模型掌握氣候的運作原理，了解溫室氣體濃度及其他因素如何導致氣候變化。模型可幫助科學家預估各種生物、物理、化學變因所造成的氣候變遷，這些變因包括溫室氣體排放及土地使用改變等。規劃排放路徑的目的在於了解需實施哪些排放限制才能達到氣候穩定目標（如防止地球表面溫度升高超過 2°C 等）。

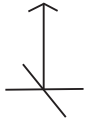
百萬分率 (ppm)：大氣中溫室氣體濃度的計量單位。二氧化碳通常以百萬分率為測量單位。2007年，大氣二氧化碳濃度超過384ppm，較1750年增加了100多個ppm。其他比例較低的溫室氣體可能以十億分率 (ppb) 或兆分率 (ppt) 為單位。

高峰年份 (Peak date)：若欲達到溫室氣體的某個特定濃度，大氣溫室氣體濃度必須停止升高並且開始下降的年份。

減少伐林與森林退化的排放量 (Reducing emissions from deforestation and degradation; REDD)：為減少因伐林與森林退化而排放的溫室氣體所制定的政策。REDD的施行原則是提供財務誘因，鼓勵各國保有林地作為碳匯而放棄砍伐森林。2007年12月於巴厘島舉行的氣候協商中，與會各國同意考慮將REDD納入新的氣候變遷條約中。

恢復力 (Resilience)：自然或人類系統面對重大改變時的生存能力。一個有恢復力的系統必須能夠適應不斷變化的環境，發展出新的生存之道。在生態學中，「恢復力」這個詞彙用來描述自然系統適應變化後回復平衡的能力。如用於氣候變遷領域，「恢復力」也可用來指社會面對不斷變化的世界而作出必要調適的能力（不盡然是能夠維持現狀的結構）。此觀點認為，恢復力讓社會有機會在調適時發生整體的改變，例如解決社會不平等現象。

匯 (Sink)：自大氣中移除溫室氣體、溫室氣體前驅物或其他氣膠微粒的



活動、機制或過程，一般發生於森林（光合作用時將二氧化碳自大氣中移除）、土壤、海洋中。


穩定點（Stabilization point）：氣候保持穩定而不再發生額外的系統性改變的點。討論時通常以二氧化碳穩定點來表示，並以二氧化碳在大氣中的濃度來衡量。

地球表面溫度（Surface temperature）：地球表面氣溫的平均值。當評估氣候隨時間的變化時，只衡量地球表面平均溫度的異常變化，不會衡量其日變化、季變化或其他一般的變化。地球表面溫度的估算範圍通常涵蓋了地面與海洋的溫度。

技術轉移（technical transfer）：利害關係人之間分享知識、設備、資源，以協助各個國家、社區、公司等團體調適或減緩氣候變遷。

聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change；UNFCCC）：1992年5月9日通過，於里約熱內盧地球高峰會簽署。此公約建立了許多一般原則，藉以穩定溫室氣體濃度，防止危險的人為干擾氣候系統。公約的內容包括要求各國準備國家溫室氣體排放清冊以及減量至1990年水準的承諾。UNFCCC的會員國幾乎遍及全世界，有超過190個國家簽署此公約。

脆弱性（Vulnerability）：一生態系或社會遭受氣候變遷負面影響時面臨存續危機的程度，其意涵包括易受傷害性與適應力。脆弱性決定了一個生態系或社會面臨氣候變遷時是否具有恢復力。



莫拉克颱風帶來的超大豪雨
說明人類已陷入暖化世界的危機
未來一世紀，風調雨順將成為可遇不可求的美夢
而未來幾年的關鍵時刻，人類若不採取行動
將承受氣候變遷的惡果，而難以維繫到下一世紀

《世界現況》是美國知名環境智庫「看守世界研究中心」的年度旗艦報告
翻譯出版此書一直是本協會年度重點工作
在這關鍵的時刻，《2009世界現況》的出版無疑是非常及時的
書中的訊息，值得所有關心環境議題的朋友們參考
更值得決策者與企業界的朋友們好好研讀
畢竟，未來人類如何行動，將影響到氣候變遷的程度
而氣候變遷的程度，將影響到人類的存亡