



全球暖化，臺灣該怎麼辦？

◎ 商周出版編輯室

◆ 不得不面對的現實

生活中有些概念經常是耳熟能詳，但真要解釋清楚，卻總是語焉不詳，「全球暖化」、「溫室效應」、「溫室氣體」，就是這類專有名詞。

當一個問題各執立場時，便不難看出各自所抱持的心態。有人覺得全球暖化現象迫切且嚴重，必須立即採取全球性的因應措施；當然也有人認為這純粹是炒作出來的議題，地球是否急遽升溫仍有待科學證據檢驗。

不過，究竟是誰在覺得全球暖化嚴重、迫切且重要？是科學家、環保人士、政治人物，還是媒體人？無論如何，在這些人的大聲疾呼和道德勸說之下，加上《明天過後》、《不願面對的真相》等影片，以虛擬或真實的畫面，讓人們目睹且感受氣候變遷可能造成的災難，原本或許覺得事不關己的一般大眾，也開始留心起全球暖化議題了。

◆ 地球到底有沒有在暖化？

根據美國國家海洋大氣總署（NOAA）於 2007 年 3 月公布的氣候報告書，去年冬天是自 1880 年有記載以來，地球最熱的冬天。

聯合國跨政府氣候變遷小組（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）在 2007 年 2 月最新出爐的報告中，則指稱暖化趨勢的證據「確鑿」（unequivocal），而人類活動「很有可能」（very likely）是過去五十年來氣候變遷的驅使力量。反觀 IPCC 在 2001 年的報告中，則是只用「可能」（likely）。

光是從新增「very」這個字看來，就反映有愈來愈多科學證據顯示，從煙囪、排氣管和焚燒森林所排放的二氧化碳和其他溫室氣體，在促使地球表面平均溫度自 1900 年以來上升超過華氏 1 度的這件事情上，扮演了核心的角色。

沒有溫室效應，地球根本不可能足夠溫暖到形成生命；然而與日俱增的二氧化碳，使得大氣加速暖化，自從 1970 年，大氣溫度已經是 20 世紀平均值的近乎三倍。如果二氧化碳在大氣的集中量達到 1750 年的兩倍，全球氣候可能上升華氏 3.5 到 8 度。到了 2100 年，海平面可能會上升 7 至 23 英寸，而如今正在發生的這些變化，將會持續好幾個世紀。

然而，也有專家學者認為，IPCC 所發表有關地球氣候劇變的報告，其實是近代大氣科學數據加上政治妥協的產物，而地球暖化現象也只是科學見解的一端。縱使全球氣溫的確在暖化當中，但是箇中原因是否為人為排放二氧化碳所造成，在科學上並無定論。

的確，每當 IPCC 提出報告時，總有一方學者專家認為言過其實，但也有另一方認為低估現

實。但無論所執的觀點或立場為何，至少都顯現出必須正視人類與自然關係的思維。

◆ 臺灣的暖化現象有多嚴重？

這幾年來，氣候變遷的反常現象，一般人在日常生活中就能感受到。以 2001 年為例，臺灣便遭受 7 個颱風（包括造成嚴重災情的納莉颱風）的侵襲，水災頻傳，而且在納莉風災之後，又連續兩年遭逢乾旱。這些極端的天氣與氣候，均促使人們不免懷疑是全球暖化的結果。

根據前述聯合國跨政府氣候變遷研究小組所公布的最新報告，臺灣屬於氣候變遷的高危險群，百年以來，平均溫度增加了 1.3 度，是全球平均值的兩倍。

許多長期監測臺灣氣候變遷的學者預測，全球暖化對臺灣氣候可能產生的衝擊，包括暴雨暴旱、高溫日數增加等等；而氣候異常則是會導致生態異常、物種遷徙等等。顯著的變化可能 2020 年以前就到來，進而衝擊到社會、經濟、公共安全等各層面。

雖然也有人質疑上述預測的準確性，並指出臺灣偏高的暖化數據，可能是受到中國大陸燃煤和工業生產的影響。然而，臺灣近年來溫室氣體排放有增無減的趨勢，仍是不爭的事實。

根據 2006 年國際能源總署報導，從 1990 到 2004 年，臺灣二氧化碳總排放量的成長率，是全球成長值的 4 倍，每人平均年排放量超過 12 噸，是全球平均值的 3 倍。上述報導也指出，臺灣每人平均用電量的成長率，遠比其他國家快速。另根據經濟部統計，臺灣過去十五年來，每人平均用電量成長了 3 倍。這些人為因素，無疑均對氣候暖化有加乘作用。

◆ 被迫因應還是防患未然？

關於全球暖化，其實有 3 個基本問題：大氣溫度真的在升高嗎？這是自然變遷抑或人為造成？全球暖化所可能衍生的天然災害，真的會發生嗎？

關於大氣溫度是否真的持續在升高，科學界的專家學者確實各執一端，難有定論。人與自然的互動應該是相互融合，而非事後的適應與療傷。即使全球暖化的發生機率不高，或是程度不嚴重，相信任何維護地球的投資（無論是有形或無形的）都是值得的。

其次的爭論是，大氣增溫真的是人為成分居多嗎？雖然我們仍無法確知溫室氣體的累積將如何改變地球氣候，但是我們知道人為污染確實可能導致氣候變遷，理由包括：人類的活動造成大氣中溫室氣體含量增加；溫室氣體具有暖化地球大氣的特性；溫室氣體的生命期從十多年到數百年不等，能影響地球氣候數百年之久。

最後一個問題則是，人們常常會問，氣候暖化是否確實造成了更多的異常天氣與氣候，導致災害更加頻繁？其實，這並非問題的核心。重要的是，地球環境在人類作為的影響下，已經變得更脆弱。若是全球氣溫確實正趨於暖化，將有可能會造成顯著的氣候變遷，屆時對地球環境的衝擊，也將更形嚴重。

拉長地球的生命史來看，無論全球暖化是異象還是常態，但是在未受到人類干預時，大自然有其一定的韻律。然而，人類面臨的問題是，過多的人造溫室氣體的排放，是否已經或即將



破壞大自然的韻律，留給後代子孫一個毀滅的未來？

◆ 個人可以怎麼做？

急迫性，並不是要危言聳聽，而是有些時候，說到百年或更久遠之後才會發生的事，人們很快就會喪失警覺；切身感則是要把全球暖化的「全球」格局縮小，距離拉近，讓人們確實感受到自身所處的環境，並未自外於全球潮流，而且我們自己很可能就是促成暖化現象的推手，但同時也可能透過個人或集體的觀念和行為改變，成為緩和暖化問題的助手。

美國前副總統高爾在《不願面對真相》一書中提到，乍聽到全球暖化這麼大的問題時，很容易讓人不知所措；然而，這正是我們必須改變的態度，因為唯有每個人都扛起責任時，這項危機才能得以解決。高爾也整理出個人在日常生活中就可以採取的具體作為，包括：

- 一、改用省電燈泡：省電燈泡雖然價格較貴，但是耗電量低，壽命較長，並能提供我們同樣的照明效果。
- 二、正確使用家電：購買能源效率高的家電，並改善現有家電的使用效率。
- 三、少次多量的洗衣原則：待洗衣物累積到洗衣機的滿載量時再進行清洗，盡量避免使用烘衣機。
- 四、節約使用熱水：洗澡時不用盆浴，改洗淋浴，並裝設低流量的蓮蓬頭。
- 五、減少待機時的耗電量：家電用品不使用時請拔掉插頭，或是將插頭接到附有開關的延長線上。
- 六、減少因交通運輸而製造的碳排放：以步行、自行車、共乘或是大眾運輸工具取代開車上路。
- 七、選擇燃油效率高的車：油電混合動力車可以大幅地降低耗油量，而燃料電池車的效能比大小相當的傳統車輛高出兩倍，且不會帶來任何污染。
- 八、減少消耗品的消費：選擇持久耐用而非拋棄式的產品。
- 九、購物前做到垃圾減量：拒絕購買過度包裝的商品。
- 十、落實資源回收及再利用：確實做好垃圾分類，並減少紙類的使用。
- 十一、使用環保購物袋。
- 十二、減少肉類攝取：製作與運送肉製品所耗的能源，遠高於處理等量植物蛋白質所需的能源，而減少肉類攝食的同時也可省下龐大的水資源。
- 十三、購買當地自產的食品：盡量選用當地、當季的產品做為食物來源，以減少運輸過程中的能源消耗。
- 十四、支持環保節能產業：進行投資時，將地球環境的永續性列入考慮，以實際的投資行為表達認同。
- 十五、參與政治活動：向民意代表施壓，要求政府給我們一個更有力的承諾。
- 十六、支持環保團體。

其實，個人和社區實踐低耗能的生活型態時，也可能是重新開發生命活力的契機。

◆ 企業可以怎麼做？

要減少溫室氣體排放的對策，不外乎提高能源使用效率以降低化石燃料使用，以及發展新能源這兩項。在臺灣的主要城市裡，除了重工業密集的地區，溫室氣體的主要來源是住商部門，企業及政府機關立即可以貢獻的努力，包括：在高密度的辦公室設置太陽能光電系統、採用水冷式空調系統、貼隔熱紙；推動日光節約時間（例如夏季提早上班上學）；推廣綠化；推行共乘制度，鼓勵騎腳踏車洽公或短程通勤等等。

長遠來看，尋找替代能源及減少能源的消耗，是產業必須面對挑戰，也是機會。舉凡無碳能源的開發（太陽能、風能）、資源回收再利用、提高能源使用效率，以及污染控制等相關技術，都是值得嘗試或開發的領域。

環境保護與企業成長並非零和遊戲，提高能源使用效率，不僅可以減少溫室氣體排放，也可以是提升企業生產力與競爭力的重要因素。尤其，近幾年產業興起綠色革命，加入綠色供應鏈，更有機會成為國際大廠的合作夥伴。

臺灣地狹人稠，快速工業化及高度都市化，加上落後的環保制度與行政，使得土地吸納天然災害的能力極為脆弱，即使沒有氣候變遷的壓力，臺灣的環境與生態破壞問題，也已經嚴重到我們必須痛定思痛。然而，在個人、科學社群或企業之外，政府在因應、甚至解決全球暖化議題的舉措似乎仍極其有限。一個國家的政策，將會決定整個國家未來的走向與興衰，氣候變遷的因應措施，若是無法落實於國家政策之中，從能源政策、產業政策、環保政策下手，訂定長遠的發展策略，成效將十分有限。