

全球暖化 台灣不願面對的真相

本世紀末，不論是台北的億萬豪宅或是價值百億的商業大樓，都可能泡在「台北湖」裡，高雄可能只剩「壽山島」，台南更徹底淹沒。全台灣將有近六百萬民眾，淪為「水上難民」。

這是科學家最悲觀的預估，在二一〇〇年，倘若人類不對全球暖化問題力挽狂瀾，台灣將被淹沒六~二十五公尺。全球暖化將使海平面上升，低窪或海島國家都將面臨「亡國」危機。當台灣淹水六、十五、二十五公尺時，全台灣海拔一百公尺以下土地，將有二五%、三九%、五八%遭淹沒；「環境難民」將分別達五八七萬、九七七萬、一一四一萬人。台灣，還能對全球暖化的問題沉默多久？

「在那座非洲第一高峰吉力馬札羅山上，白雪皚皚。它的西峰被稱為上帝之屋。靠近西峰處，有一支凍僵了的花豹屍體。沒有人能解釋，這隻花豹跑到這麼高的地方，是要來尋找什麼。」海明威在小說《雪山盟》(The Snows of Kilimanjaro)裡，把作家畢生的終極追尋場景，放在這座已經聳立一萬多年的雪山。兩年前，海明威雪山上的積雪，幾乎融化殆盡。

經歷一〇八年來最溫暖的冬季之後，東京在三月中旬飄下第一場嚴重遲到的冬雪。上海、北京、哈爾濱、瑞典、義大利等地也接二連三地破了最暖冬天的紀錄。根據美國國家海洋大氣總署(NOAA)上個月公布的氣候報告書，今年冬天是自一八八〇年有記載以來，地球最熱的冬天。氣候變遷的反常現象，在台灣也日益成為新聞焦點。該是春寒料峭的三月，台東卻奇妙颳起破百年紀錄的三七·四℃焚風；四月三日，起飛時天候一切如常，不過十分鐘，風雲驟變，陸軍直升機墜毀在高雄旗山，前一天晚上，高雄才莫名吹出十級瞬間強風，折斷大船纜繩。

人事依舊，景物全非

家住苗栗、在高中教了二十年書的國文老師，在為家中桃花二度盛開嘖嘖稱奇的當下，還得為如何喬出空間同時掛冬夏衣服傷透腦筋。候鳥不飛、春花亂開、蔬果過剩、北極熊冬不成眠……，那句形容世事變幻無常的成語，到了這個老天失常的年代，恐怕要倒過來寫成「人事依舊，景物全非」了。自從八〇年代末期，全球暖化這個詞彙登上國際舞台後，二十年之間，從環保、政商到娛樂界，沸沸揚揚地把氣候暖化炒熱為「道德議題」，儼然發展為信眾最多的「主流新宗教」。

集兩千多位頂尖科學家的研究精華，聯合國政府間氣候變遷研究小組(IPCC)在最新出爐的報告中諄諄告誡，地球持續升溫，擋也擋不住。到了本世紀末，平均溫度最高可能會比現在還要熱六·四℃。

「暖化已經把地球搞得天翻地覆，」對於這個全球最熱的話題，環保運動出身的環保署長張國龍顯得更是心焦，他不諱言，自己比IPCC諸

公還要悲觀。台灣似乎也沒有樂觀的條件。

鑽研氣候長達二十五年的氣象局氣象科技研究中心主任鄭明典就點破，在聯合國的報告中，台灣屬於氣候變遷的高危險群。百年以來，平均溫度增加了一·三°C，是全球平均值的兩倍，也比鄰近的日本、中國大陸高。台北市的夜間平均氣溫，甚至增加將近二°C。為什麼台灣「燒」的比較嚴重？

這個問題，中研院環境變遷研究中心主任劉紹臣已經追問了五、六年。曾任職NOAA的他歸納，除了反映暖化的全球現象，台灣人口密度全世界第二高、每單位能源消耗量位居全球前三名，才是關鍵中的關鍵。台灣人的「碳」息

就以造成地球暖化的「禍首」溫室氣體為例，從一九九〇到二〇〇四年，台灣二氧化碳總排放量倍速成長一一一%，是全球成長值的四倍速度，每人平均年排放量超過十二噸，是全球平均值的三倍。據高雄市環保局統計，高雄市每人每年就「貢獻」三十四·七噸二氧化碳，是世界平均值的八倍，號稱是全球人均排放量最高的城市。

三月底，愛河河畔溫潤如玉，造型現代化的街燈，陪著夜色緩緩張亮。做為第一個加入國際地方政府減量聯盟（ICLEI）的台灣城市，高雄市早在三年前，率先在部份路段改用路標、路燈、紅綠燈三合一的太陽能共桿路燈，並要求中鋼、中油等排放大戶減量，希望早日脫離高碳城市榜首的污名。台灣不但是氣溫升高、溫室氣體排放量大，劉紹臣還發現，台灣的日照時數在十年內，減少了一五%；下毛毛雨、都市起霧的機率也大幅下降。不經意間，那些可以營造浪漫氛圍的大自然背景，都逐漸在消逝中。日照減少、霧日消失，不好嗎？溫度「才」升個一、兩度就惶惶不安，會不會太杞人憂天？暖化對台灣，到底會產生哪些衝擊？暖化與我又何有哉？

衝擊一： 降雨不均，北澇南旱

台灣持續暖化所引發的氣候變遷，真正要擔憂的是暴雨暴旱交迭。台大生物環境系統工程系教授童慶斌觀察，台灣近年氣候變異極大，不是水太多，就是水太少，二〇〇一年的納莉颱風，台北市單日降下六百五十公釐豪雨，破了百年紀錄；翌年，石門水庫河床乾涸，遭逢三十年來最嚴重乾旱。「這種一年水災、一年旱災的怪現象，可能會變成常態，」童慶斌預測。

一年水災、一年旱災

這樣的預測結果並不令人意外。台灣名列世界第十八大缺水國，即使總降雨量並沒有減少，但據中研院地球科學研究所研究員汪中和長期追蹤分析，台灣北部總雨量增加二〇%、南部減少一〇%，北澇南旱趨勢顯著；且南北降雨天數逐年降低，使得雨量集中，強度更強，「這是嚴重的警訊。」

不只是台灣，全亞洲面臨的乾旱風險更嚴峻。因為暖化，「亞洲大水塔」喜馬拉雅山的冰層，二十年之後將僅剩五分之一，屆時，台商主要的佈局地亞洲，會有四億人鬧水荒。

衝擊二：海平面上升，台灣變瘦

有人說那是危言聳聽。

在美國前副總統高爾拍攝的「不願面對的真相」影片裡，全球暖化加速溶解了北極和格陵蘭的冰川，加上海水遇熱膨脹，處於海拔十公尺以下的紐約、東京和上海，將沉沒為海中廢墟。

I P C C顯然站在高爾這一邊。如果採納科學家韓森（James Hensen）等人用電腦模擬出的最悲觀版本，到了本世紀末，海平面可能上升六到三十五公尺。如果地球挑了這套最悲觀的劇本來演，台灣會是什麼光景？

海水上升，台南完全淹沒？

研究室裡放著一張張電腦模擬的台灣地圖，四月初已經換上短袖的台大地理環境資源系副教授賴進貴，用他擅長的地理資訊系統（G I S）模擬出海平面上升六公尺後的台灣實境。

受災最重的是台南，幾乎徹底淹沒。就像三百多年前，鄭成功利用海水漲潮攻下鹿耳門、直取赤崁樓那樣，只是，這次海水不費吹灰之力，直接吞下台南。二十萬年前還是個古大湖的台北盆地，高度僅海拔四公尺，當海水上升六公尺時，水從淡水河直接灌進台北市，不論是億萬豪宅或是價值百億的商業大樓，都將泡在「台北湖」裡。原本每年海平面就要上升〇・〇六公分的高雄，如果暖化繼續帶動海水上升，最後也減頂到只剩下一個「壽山島」。那時，四分之一的台灣人，成為聯合國定義中的「環境難民」。

地震、海嘯機率大增

此外，國際地質學家還擔憂，全球暖化引起的冰河融化、海面上升，會釋放地殼裡被壓抑的能量，引發劇烈地質變化，提高地震、海嘯和火山爆發發生的機率。高爾就統計，從一九九三年至二〇〇六年，短短十二年之間，全球的大地震次數已增加了超過三倍。

面對海水步步進逼，許多國家開始沙盤推演各種可能，從國家安全的層次來思考暖化衝擊。

低地國荷蘭無疑走在最前面。環境規劃局首先要將有十億美元產值的鬱金香花田遷往內陸，把填海造地的國土還給大海；為了因應海水上升的淹水危機，甚至著手計劃萊茵河改道，往北從地勢較高的地方入海。

衝擊三：生態斷鏈，物種逃難

正如台大全球變遷研究中心主任柳中明剖析，暖化使得原本就很脆弱的生態圈受到滅絕式的威脅。因暖化以及二氧化碳濃度增高使海水酸化，全球二〇%的珊瑚礁遭受到嚴重破壞，白化死亡，致使有毒海藻增生，

魚類吃下毒藻，人類再吃魚而中毒。據統計，全球每年有五萬人食用珊瑚礁魚類中毒，台灣民眾嗜食的石斑魚，就是其中之一。

在人類成為環境難民之前，物種難民已經默默展開逃亡。為了適應未來的暖化，植物社群無言向高緯度地帶遷移，必須「走上」五、六百公里。海水溫度上升兩度，烏魚、秋刀魚、青花魚等漁場也會北移，台灣的烏魚捕獲量正逐年下滑中。台大植物病蟲害研究所經過兩年持續觀察，赫然發現，原本不會在台灣現蹤的東南亞熱帶蝴蝶，已北上飛到台灣落腳，入侵溫帶蝴蝶地盤。

由於暖化，黑面琵鷺的棲息地，將減少三分之一。童慶斌還以目前的暖化速度推估，七十年之後，台灣三千公尺以上的高山，將有四個月完全不會有低於十八℃的水溫，對於只能存活在十七℃水溫的國寶魚櫻花鉤吻鮭而言，實在是個可怕的壞消息。

衝擊四：蚊子北伐，公衛拉警報

不要懷疑，對溫度最敏感的，不是北極熊，而是蚊子。只要溫度上升一度，蚊子數量就會增加十倍。

世界衛生組織直陳，暖化不但加劇心血管疾病的發生機率，也使得瘧疾捲土重來，非洲一千七百公尺的濕冷高地，還因為有蚊子而出現瘧疾病例。專攻環境醫學的成大環境醫學研究所教授蘇慧貞研究，溫度增加會改變疾病的分布，過去只存在於北回歸線以南的登革熱，當氣溫上升一度，埃及斑蚊就會「北伐」，攻克台中和台北。「要看登革熱會不會大流行，根本不必去數蚊子，看溫度最準，」蘇慧貞坦承，暖化對公共衛生是極大的考驗。

衝擊五：夏夜暴熱，冬天點蚊香

一長排書架，琳瑯滿目放著各種與氣候相關的書籍、中英文期刊，以研究氣候變遷著稱的台大大氣系教授許晃雄，除了靠研究找到支持暖化的理論，也在實際生活裡深切感受到。許晃雄注意到，去年台大校園的鳳凰樹分別在六月、九月開了兩次花；在攝氏二十幾度最活躍的蚊子，冬天活動力還比夏天強。「以後可能變成夏天氣溫高到沒有蚊子，冬天反而要點蚊香，」許晃雄搖頭笑說。除了冬天點蚊香，台灣未來的夏天，也會比現在更熱。柳中明預估，未來十年，台北夏季出現三十五℃熱浪的日子，將從目前的二十幾天大幅增加到四十天，「這代表我們連衣著、用電習慣都要跟著改變。」

浮萍房子

當海浪如預期那樣近在咫尺，想像有一天，我們住在一個浮動的社區。這不是科幻小說，暖化危機意識最強的荷蘭，正在營造一批能在水上漂浮的「兩棲房屋」，當海水漲高時，房屋也隨之浮升。將來，這個社區可能還會蓋一個像浮萍一樣漂在水上的足球場。水上社區或許仍是未來，以節能、減碳為核心價值的綠建築，卻早已成為當代建築的主流思

潮。根據內政部建築研究所統計，自從八年前推行綠建築之後，台灣至今有一千棟綠建築，總共節省下十億元電費，並降低二十六·五萬噸的二氧化碳排放量。

衝擊六：保險理賠遽增、經濟受碳限制

厚達七百頁，被英國首相布萊爾視為任內「最重要的報告」——史登報告，去年十月由前世界銀行首席經濟學家史登(Nicholas Stern)公布，鉅細靡遺地闡述全球暖化對世界經濟的影響。史登預告，只要增溫兩度，全球經濟生產就會減少三%，未來十年全球經濟將為暖化付出七兆美元的代價。保險公司就是暖化的直接「受害者」。過去十五年，全球保險公司因極端氣候變化的理賠金額成長了十五倍。台灣的氣候災害保險理賠，則從四年前區區兩千七百萬元，增加到前年的十二·七億元，三年成長了四十七倍。史登計算，世界每排放一噸二氧化碳，就會造成至少八十五美元的破壞。對於企業界來說，「碳含量」跟成本一樣，是一個需要津津計較的數字。長期盯住世界各國碳減量目標的環保署空保處處長楊之遠提醒，台灣產品主要的出口市場歐美日，對於減碳的標準日趨嚴格，「而且還在不斷加碼減量中，」他認為這個限碳趨勢遲早會影響到台灣的經濟。

專研環境教育的高雄師範大學環境教育研究所教授葉欣誠也警告，京都議定書前年生效後，全球已進入「受碳限制的世紀」，減碳成為企業競爭力的新指標。包括美林與荷蘭銀行、代表三十一兆美元資金的二一一家投資機構，就共同發起一項碳揭露專案(CDP)，發信給全球五百家市值最高的企業，要求他們揭露溫室氣體的排放資訊。「就是有一塊烏雲在那裡，總有一天會飄過來，」中研院經濟研究所研究員梁啟源比喻，企業未來終究要面對「減碳」壓力，現在在做決策時，必須把氣候變遷以及如何降低溫室氣體排放納入考量。

吃「暖」飯產業蓬勃發展

另一方面，暖化對經濟不一定全然是負面效應，吃「暖」飯的產業不斷蓬勃發展，即是最正面的例子。在創投資金的加持下，全球一八〇家溫室效應概念股，今年股價已經上漲一成以上。擁有台灣第一家太陽能電池廠的光華開發科技總經理李春生分析，十年來，太陽能光電產業每年成長幅度超過三〇%。「沒有全球暖化就沒有太陽能產業，」談到暖化議題，曾經風光榮登股王寶座的茂迪太陽光電事業部總經理左元淮，也不得不「謝天」。

倒數五分鐘

暖化還可能創造一些新興的職業，柳中明就舉例，未來的年輕人，要應徵的可能是碳交易員或氣候風水師等新工作，「這不是流行，而是事實，」柳中明斬釘截鐵地說，凡是眼睛看到的未來，「一定都跟暖化有關。」一定？

反對將全球暖化無限上綱的科學家，曾以「狼來了」反駁「當權」的暖化派，美國科幻驚悚小說大師克萊頓就是反暖化派的重要旗手。只是，在這場論戰交鋒中，暖化派目前佔了上風。在十八位諾貝爾獎得主的背書下，《原子科學家公報》在今年年初，特別因為全球暖化，而將末日時鐘撥快至倒數五分鐘到十一點五十五分，並將暖化與核武戰爭並列為人類文明的兩大威脅。誠如許晃雄感嘆，全球暖化不是單純的科學問題，沒有是與非，而是一種抉擇，「這就像是為地球買保險，買了不會後悔的。」對於台灣來說，「氣候變遷的重點不在變，而在於快，」鄭明典一語道破，氣候再也不會像以前那樣一成不變，過去要耗費一、兩萬年才出現的劇烈變化，如今五十年內就可能完成。「有準備、沒準備，差很多，」鄭明典肯定地說。

雖然環保署在署長張國龍一上任就提出「溫室氣體減量法」，並在去年送到立法院審查，但在本會期尚未排入議程，政府至今也未對二氧化碳減量提出具體目標和時程。立志成為全球最環保城市的倫敦，是未雨綢繆的典範。市長利文斯頓宣示，二十年內，倫敦要減少六成的二氧化碳排放量，所有新屋必須「零碳」；市政府還提供「綠色大師」，協助市民過少碳生活。倫敦也估計，只要海平面上升兩公尺，整座城市就會泡在水裡，因此斥資兩千四百多億元台幣整修強化泰晤士河水閘。在海水沒有上升、生活還沒有被碳不碳掐住之前，你可能要先要準備迎接一個襖熱難耐的夏天。英國氣象學者瓊斯（Phil Jones）推測，由於暖化加上聖嬰現象，今年將成為有史以來最熱的一年。不意外吧，這個紀錄，在過去十二年中，幾乎年年被刷新。

「如果冬天來了，春天還會遠嗎？」英國浪漫派大詩人雪萊當然不會知道，他離世後的兩百年，冬天遲到早退了，他這首不朽的〈西風頌〉，就快要改成「如果冬天永遠不來，還會有春天嗎？」

【天下雜誌 369 期 全球暖化 台灣不願面對的真相】