

篇名

溫室效應

作者

謝宗穎。國立埔里高工。建築科二年乙班

許庭嘉。國立埔里高工。建築科二年乙班

林晏頡。國立埔里高工。建築科二年乙班

壹= 前言

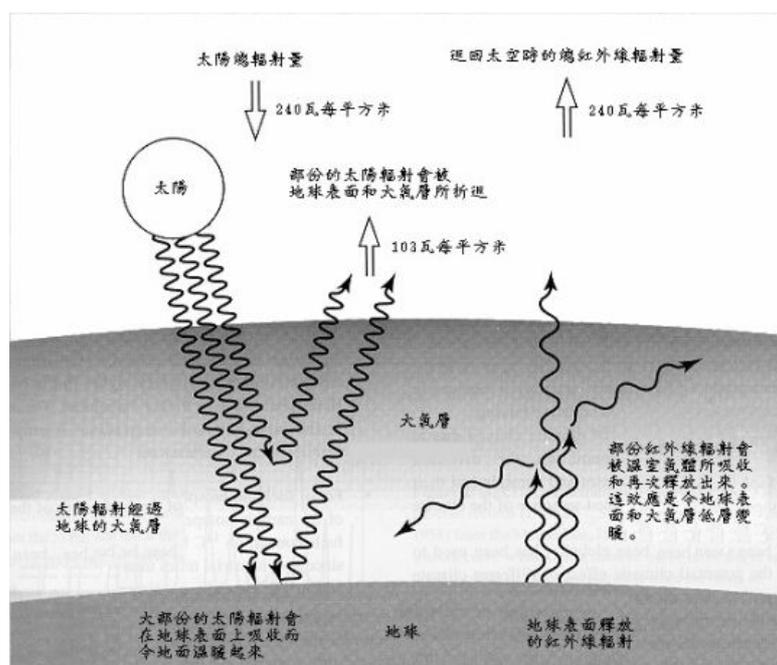
地球自誕生以來，大氣變化就不是很大，但是這幾年因為環境污染的影響，使的地球正以前所未有的速度改變中，而地球溫暖化，最大原因就是溫室氣體，大吸收了來自地球表面發射出的長波輻射，然後再反射回地球，藉由此總自然方式來維持地表的溫度。（註十）

可是因為人類這幾年經濟起飛，科技發達石油工業、汽、機車大量排放廢氣使得溫室氣體構造大幅改變並讓大氣吸收，造成人為的溫室效應，進而讓地球溫度逐漸偏高。氣溫偏高使得北極冰棚漸漸瓦解中，這項千百年來最大的問題也正在逐漸的擴大當中，而當人類無法抵擋時，便會造成無法挽回的傷痛，所以現在正是我們聯手解決問題的時候，現在大家應該放下以前的恩恩怨怨，一起團結起來共同面對我們最大的敵人。是。（註十一）

貳= 正文

一、何謂溫室氣體

溫室效應’是指地球大氣層上的一種物理特性。假若沒有大氣層，地球表面的平均溫度不會是現在 合宜的 15°C ，而是十分低的 -18°C 。這溫度上的差別是由於一類名為溫室氣體所引致，這些氣體吸收紅外線輻射而影響到地球整體的能量平衡。在現況中，地面和大氣層在整體上吸收太陽輻射後能平衡於釋放紅外線輻射到太空外。但受到溫室氣體的影響，大氣層吸收紅外線輻射的份量多過它釋放出來到太空外，這使地球表面溫度上升，此過程可稱為‘天然的溫室效應’。但由於人類活動釋放出大量的溫室氣體，結果讓更多紅外線輻射被折返到地面上，加強了‘溫室效應’的作用。



上圖簡略地說明地球大氣層的長期輻射平衡情況。太陽總輻射量(240 瓦每平方 米)和紅外線的釋放量應要均等。其中約三分之一(103 瓦每平方米)的太陽輻射會

溫室效應

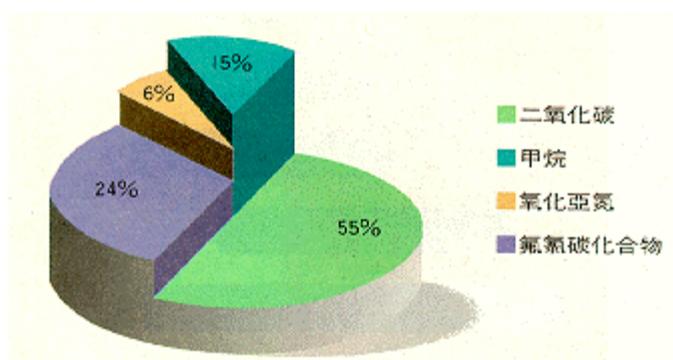
被反射而餘下的會被地球表面所吸收。此外，大氣層的溫室氣體和雲團吸收及再次釋放出紅外線輻射，使到地面更暖，高出約 33°C。 (註一)

二、溫室氣體種類

溫室氣體佔大氣層不足 1%。其總濃度需視乎各「源」和「匯」的平衡結果，「源」是指某些化學或物理過程使到溫室氣體濃度增加，相反「匯」是令其減少。人類的活動可直接影響各種溫室氣體的「源」和「匯」而因此改變了其濃度。

大氣層中主要的溫室氣體可有二氧化碳(CO₂)，甲烷(CH₄)，一氧化二氮(N₂O)，氟氯碳化合物(CFCs)及臭氧(O₃)。大氣層中的水氣(H₂O)雖然是「天然溫室效應」的主要原因，但普遍認為它的成份並不直接受人類活動所影響。

三、溫室氣體的比例



目前這些溫室氣體仍持續增加中，至1994年CO₂每年平均增加0.4%，濃度約358PPM；CH₄每年平均增加0.6%，濃度約1.7PPM；N₂O 每年平均增加0.25%，濃度約0.31PPM；CFC-11 濃度約268PPT；CFC-12濃度約480PPT。由圖可以看出，造成溫室效應的能力以CFC最強，每單位重量比CO₂大上好幾千倍。而其中對全球溫升的貢獻百分比則以CO₂為造成溫升之主要氣體，約佔55%。由圖可以看出過去40年來，各種溫室效應氣體造成氣溫上升的趨勢。(註二)

四、溫室氣體的介紹

大氣如同一過濾器可控制地球、太陽及太空間能量交換。大氣中某些氣體可讓短波輻射以可見光形式照射地表，並且吸收自地表反射的長波輻射，這些可以保留能量的氣體，即所謂溫室效應氣體，包括：

二氧化碳	由於大量使用煤、石油、天然氣等化石燃料，全球的二氧化碳正以每年約六十億噸的量增加中，是造成地球發燒的元兇。
氟氯碳化合物	佔最大使用量。使用範圍包括冷媒、清洗、噴霧及發泡等用途，同時此類化合物也是破壞臭氧層的禍首。
甲烷	產生自發酵與腐化的變更過程及物質的不完全燃燒，主要來自牲畜、水田、汽機車及掩埋場的排放。

<p>氧化亞氮</p>	<p>係由石化燃料的燃燒，微生物及化學肥料分解而排放出來。</p>
<p>臭氧</p>	<p>臭氧(O₃)是一種具有刺激性氣味，略帶有淡藍色的氣體，在大氣層中，氧分子因高能量的輻射而分解為氧原子(O)，而氧原子與另一氧分子結合，即生成臭氧。臭氧又會與氧原子、氯或其他游離性物質反應而分解消失，由於這種反覆不斷的生成和消失，乃能使臭氧含量維持在一定的均衡狀態，而大氣中約有 90% 的臭氧存在於離地面 15 到 50 公里之間的區域，也就是平流層 (Stratosphere)，在平流層的較低層，即離地面 20 到 30 公里處，為臭氧濃度最高之區域，是為 臭氧層(Ozone Layer)，臭氧層具有吸收太陽光中大部分的紫外線，以屏蔽地球表面生物，不受紫外線侵害之功能。</p> <p>早在 1974 年，兩位美國科學家提出理論說明，此系列的化學合成物質叫做氟氯碳化合物，簡稱氯氟碳化合物，由於其化學性質相當穩定，所以其分子要上升到平流層才會分解，此時 CFCs 中所含氯會被釋出，而破壞臭氧。氯氟碳化合物自 1970 年開始大量生產及使用，1986 年全球氯氟碳化合物消費量達 113 萬公噸。其中約有 70% 的量，會排放至大氣中，氯氟碳化合物化學安定，生命期長達數十年至百年之久，因此會在大氣中不斷累積，最後上升至平流層。在這裡受到紫外線照射而分解產生氯原子與臭氧反應，使臭氧分解消失。一個氯原子在失去活性以前，足以破壞一萬個臭氧分子，其過程如上圖所示，因此對臭氧層造成莫大的威脅。</p> <p>根據調查顯示，自 1978 年開始的十年內，全球各緯度平流層的臭氧含量降低約 1.2% 至 10% 不等，南極上空則是臭氧被破壞最嚴重的地區，甚至在春季期間更會出現所謂的「臭氧洞」。</p> <p>目前全球臭氧層削減率正以每年 2% 至 3% 的速度在進行，如果任其發展，在二十一世紀末，平流層臭氧含量將降至目前的一半以上，屆時，人類將會面臨一場空前的浩劫！</p> <p>平流層臭氧會吸收紫外線 (ultraviolet, UV)，隨著臭氧減少，紫外線的照射強度自然會增強。紫外線中，以近紫外線 (波長 200~300nm) 中的 UV-B (波長 280~315nm) 對生物危害最大。臭氧若減少 1%，UV-B 大約就會增加 2%，而在出現臭氧洞的南極地區，臭氧大量減少的結果，已使紫外線量加倍增加。</p> <p>紫外線對人類造成的危害，以皮膚癌中的惡性黑色素瘤最具危險性；目前全球因罹患黑色素瘤死亡的人數，每年約增加 3~8%，如果平流層臭氧量繼續減少，此數值將大幅提高。此外，紫外</p>

	<p>線照射會引起白內障，破壞免疫系統，及減弱人體對病毒和病原的抵抗力，更容易罹患疱疹等傳染病。估計總臭氧量減少 1%，紫外線增加 2%；</p> <p>水生生態系：浮游植物無法抵抗紫外線，所以紫外線增加，浮游植物就會減少，水中食物鏈的平衡也會因此瓦解，影響魚貝類的消長何魚獲量。眼睛：白內障患者增加，總就氧量如果減少 10%，估計全世界每年會增加 160~175 萬白內障患者。</p> <p>皮膚：惡性黑色素瘤等皮膚癌患者增加，總臭氧量若減 10%，白種人罹患一般皮膚癌的比例，估計會增加 26%，也就是一年大約增加 30 萬名患者。植物：抑制植物生長，豆等穀類的收穫量質均下降。免疫力：會使人體免疫力降低，單純疱疹、瘧疾等疾病的 罹患率增加，症狀也會惡化。大氣：下層大氣的化學反應趨於活潑，都市和近郊的大氣污染可能因此更加惡化。</p> <p>(註三)</p>
--	---

五、溫室效應的為害

溫室氣體濃度的增加會減少紅外線輻射放射到太空外，地球的氣候因此需要轉變來使吸取和釋放輻射的份量達至新的平衡。這轉變可包括‘全球性’的地球表面及大氣低層變暖，因為這樣可以將過剩的輻射排放出外。雖然如此，地球表面溫度的少許上升可能會引發其他的變動，例如：大氣層雲量及環流的轉變。當中某些轉變可使地面變暖加劇(正反饋)，某些則可令變暖過程減慢(負反饋)。

利用複雜的氣候模式，‘政府間氣候變化專門委員會’在第三份評估報告估計全球的地面平均氣溫會在 2100 年上升 1.4 至 5.8 度。這預計已考慮到大氣層中懸浮粒子傾於對地球氣候降溫的效應與及海洋吸收熱能的作用(海洋有較大的熱容量)。但是，還有很多未確定的因素會影響這個推算結果，例如：未來溫室氣體排放量的預計、對氣候轉變的各種反饋過程和海洋吸熱的幅度等等。

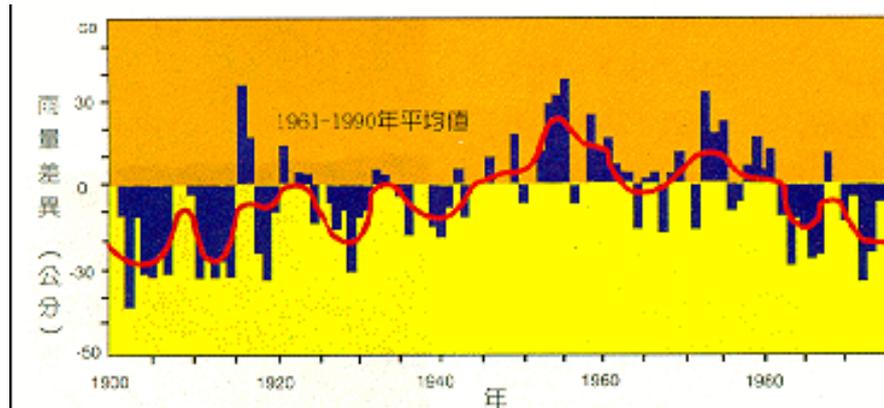
溫室氣體排放量的增加可能促成全球暖化，IPCC 科學家雖然無法確定全球暖化對劇烈天氣的影響，但也指出了下列可能的影響：

01.高緯度地區的植物種類的急劇變化。譬如，較低緯地區的植物種類北移，但是其北移速率遠超過自然變率。根據一萬多年前的資料顯示，植被的變動每一世紀移動 25-40 公里，但是如果二氧化碳加倍，植被的遷移可能高達 500-1000 公里。以目前的溫室氣體排放量而言，二氧化碳加倍的情形在 21 世紀就可能發生

02.海平面升高

假若‘全球變暖’正在發生，有兩種過程會導致海平面升高。第一種是海水受熱膨脹令水平面上升。第二種是冰川和格陵蘭及南極洲上的冰塊溶解使海洋水份增加。預期由 1900 年至 2100 年地球的平均海平面上升幅度介乎 0.09 米至 0.88 米之間。

03. 雨量變少



全球雨量減少的趨勢(於1900~1990年南緯55°至北緯85°)

北半球冬季將縮短，並更冷更濕，而夏季則變長且更乾更熱，亞熱帶地區則將更乾，而熱帶地區則更濕。由於氣溫增高水汽蒸發加速。全球雨量每年將減少，各地區降水型態將會改變。改變植物、農作物之分佈及生長力，並加快生長速度，造成土壤貧瘠，作物生長終將受限制，且間接破壞生態環境，改變生態平衡。沙漠地區的情形可能更惡化。如果屬實，則地球陸地上許多乾旱地區的沙漠化可能加劇。

海洋變暖、海平面將於 2100 年上升 15—95 公分，導致低窪地區海水倒灌，全世界三分之一居住於海岸邊緣的人口將遭受威脅。改變地區資源分佈，導致糧食、水源、漁獲量等的供應不平衡，在健康方面，將有廣泛而且不好的影響。譬如，由於熱浪發生頻率升高，死亡及病號將增加。某些傳染性疾病的影響範圍也可能擴大。整體而言，越貧窮落後的國家受到的衝擊最大，因為它們的適應能力最差引發國際間之經濟、社會問題。

六、『對人類生活的潛在影響

01.經濟影響

全球有超過一半人口居住在沿海 100 公里的範圍以內，其中大部份住在海港附近的都市區域。所以，海平面的顯著上升對沿岸低窪地區及海島會造成嚴重的經濟損害，例如：加速沿岸沙灘被海水的沖蝕、地下淡水被上升的海水推向更遠的內陸地方。

02.農業影響

實驗證明在 CO₂ 高濃度的環境下，植物會生長得更快速和高大。但是，‘全球變暖’的結果會影響大氣環流，繼而改變全球的雨量分佈與及各大洲表面土壤的含水量。由於未能清楚了解‘全球變暖’對各地區性氣候的影響，以致對植物生態所產生的轉變亦未能確定。

03.海洋生態影響

沿岸沼澤地區消失肯定會令魚類，尤其是貝殼類的數量減少。河口水質變鹹會減

少淡水魚的品種數目，相反該地區海洋魚類的品種也可能相對增多。至於整體海洋生態所受的影響仍未能清楚知道。

04.水循環影響

全球降雨量可能會增加。但是，地區性降雨量的改變則仍未知道。某些地區會有更多雨量，但有些地區的雨量可能會減少。此外，溫度的提高會增加水份的蒸發，這對地面上水源的運用帶來壓力。全球暖化加強全球水循環，意即水災及早災的發生頻率及嚴重的程度都可能提高。有些氣候模擬預估隨著暖化程度加劇，沙漠地區會逐漸擴大。

(註四)

七、改善方法

01.

自我做起：降低能源的使用量及提高能源的使用效率，從內心去珍惜能源、愛惜環境。在日常生活中，隨手關燈；節約用電，出門多搭乘公共交通工具，能步行更好，以節省汽油的消耗量。這些都是我們每個人做得到的事。

02.

開源節流：研究開發潔淨無污染的能源，如太陽能、地熱、風力、水力、潮汐及氫燃料等，這些新能源的使用，一方面避免 CO₂ 的產生，另一方面又能充分利用資源。鼓勵業者發展低耗能、低污染之產業，加強改善或淘汰高耗能、高污染之產業，加強產業升級，引進相關技術，優先進行高耗能、高污染產業的二氧化碳排放削減。

03.

綠色處方：停止砍伐原始熱帶雨林，熱帶雨林會吸收二氧化碳、產生氧氣，地球上氧氣總量的 40%，都是經由亞遜河區的熱帶雨林產生。而今日人類大量使石化燃料、大量伐木，造成大氣中的二氧化碳濃度提高，使得太陽輻射熱傳入地球表面後，不易再反射出去。所以我們一方面要阻止現有森林的破壞，另一方面有計畫的造林，大量培養植物，以發揮其淨化大氣的功能。

(註五)

八、聖嬰現象對地球的影響

太平洋和大氣層間這種異常的互動關係，不久後將如漣漪般擴散，漸漸影響到全球的氣候；其中，熱帶雨雲的異動，在此扮演著「傳播媒介」的重要角色。

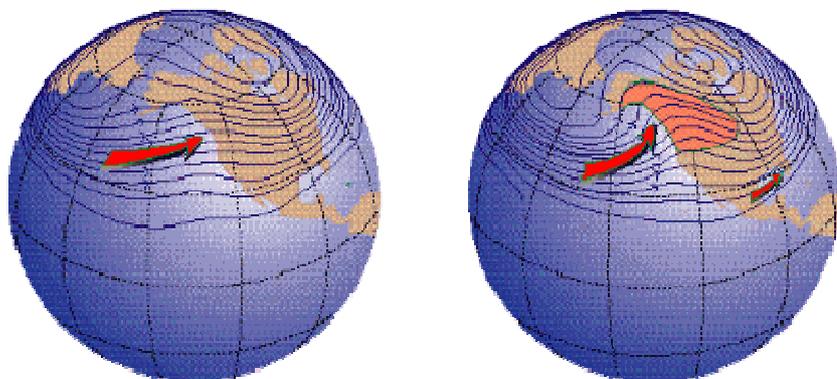
爲了瞭解其中的機制，我們不妨先打個比方，來說明這種「傳播」的過程。請想像一條湍淺水急的溪流，正快速地從你眼前通過。小溪的底部，佈滿了一顆顆的巨石；有的圓、有的尖，有的巨石甚至還突出了水面。

這些石頭的排列、形狀、大小，不僅深深影響到小溪的流向、波浪的形狀，甚至還決定了漩渦的位置、水位高低的分佈等等。一旦我們移動了其中任何一塊石頭，水波的流動則必會發生改變；水波的流動一改變，那麼，漩渦、亂流的位置

也就會跟著產生異動。現在，濃密的熱帶雨雲，就好比溪中的石頭；而海面上方（高度約 5~10 哩）的空氣流動，就好比湍急小溪。

熱帶雨雲的位置，不但影響了氣流的方向，也控制了氣流的強弱、波形等等，就有如石頭對溪流的关系。而這些氣流的方向與波形，將決定一切的群風位置、暴風途徑，以及噴射氣流帶的分佈（噴射氣流帶：**jet stream**，即對流層、平流層之間的東向氣流，見圖二）。因此，在聖嬰年中，熱帶降雨雲團異常東移的結果，將造成噴流產生極大的運動，而導致全球氣候的異常現象。

聖嬰年中，氣候的異變在冬天最為明顯；此時，加拿大西部至美國北部的地區會異常溫暖，而美國南部德州、佛羅里達州一帶則會陰雨不斷。此外，我們必須瞭解：雖然聖嬰現象的確會影響氣候，但它只是決定氣候的一個因素而已；有時，其他影響氣候的因素，可能平衡、減低聖嬰現象所造成的衝擊。因此在聖嬰年中，並不一定會有明顯的聖嬰現象發生。



圖二「噴流」是一股介於平流層、對流層間的東向氣流，其高度約在海平面以上五~十五呎。左圖表示正常情況下噴流的範圍與方向（以小箭號表示）；右圖則是聖嬰年中噴流的狀態。在聖嬰年冬季中，北美洲西岸的高壓帶（相對於東岸的低壓）會使北美洲西北部（圖中深色地區）的氣溫高於常溫，並導致降雨雲團大幅北移。如此一來，北美洲的噴流將改為向北，而朝阿拉斯加地區前進，如右圖大箭號所示。同時在北美洲的南部地區，東北向的溫暖噴流將造成當地的大量降雨，而引發多場洪災。同樣的情況在南半球冬季（此時北半球為夏季）還會再發生一次，並在巴西南部、智利北部及阿根廷等地造成豪雨。（註六）

九、京都議定書

為了 21 世紀的地球免受氣候變暖的威脅，1997 年 12 月 11 日，149 個國家和地區的代表在日本東京召開《聯合國氣候變化框架公約》締約方第三次會議，經過緊張而艱難的談判，會議通過了旨在限制發達國家溫室氣體排放量以抑制全球變暖的《京都議定書》。雖然議定書規定發達國家削減溫室氣體的目標距發展中國家的要求還很遠，但最終能以法律約束的形式限制發達國家溫室氣體排放量，這在歷史上還是第一次。

《京都議定書》規定，到 2010 年，所有發達國家排放的二氧化碳等 6 種溫室氣體的數量，要比 1990 年減少 5.2%，發展中國家沒有減排義務。具體說來，各發

達國家從 2008 年到 2012 年必須完成的削減目標是：與 1990 年相比，歐盟削減 8%、美國削減 7%、日本削減 6%、加拿大削減 6%、東歐各國削減 5%~8%。紐西蘭、俄羅斯和烏克蘭可將排放量穩定在 1990 年水準上。議定書同時允許愛爾蘭、澳大利亞和挪威的排放量分別比 1990 年增加 10%、8%、1%。

爲了促進各國完成溫室氣體減排目標，議定書允許採取以下四種減排方式：兩個發達國家之間可以進行排放額度買賣的“排放權交易”，即難以完成削減任務的國家，可以花錢從超額完成任務的國家買進超出的額度。

以“淨排放量”計算溫室氣體排放量，即從本國實際排放量中扣除森林所吸收的二氧化碳的數量。可以採用綠色開發機制，促使發達國家和發展中國家共同減排溫室氣體，可以採用“集團方式”，即歐盟內部的許多國家可視爲一個整體，採取有的國家削減、有的國家增加的方法，在總體上完成減排任務。

《京都議定書》需要在佔全球溫室氣體排放量 55% 的至少 55 個國家批准之後才具有國際法效力。2002 年 3 月，歐盟環境部長會議批准了《京都議定書》。6 月，日本政府也批准了《京都議定書》。至此，批准議定書的國家已超過 55 個，但批准國家的溫室氣體排放量僅爲全球溫室氣體排放總量的 36%，尚不足以使《京都議定書》生效。直至 2004 年，關鍵國家俄羅斯同意批准，京都議定書始成爲具有法律效力的文件，並於 2005 年 2 月 16 日正式生效。

美國人口僅佔全球人口的 3% 至 4%，而美國所排放的二氧化碳卻佔全球排放量的 25%。美國曾於 1998 年 11 月簽署了《京都議定書》。但是，2001 年 3 月，新上臺的布希政府以“減少溫室氣體排放將會影響美國經濟發展”和“發展中國家也應該承擔減排和限排溫室氣體的義務”爲藉口，宣佈拒絕執行《京都議定書》。這些溫室效應氣體幾乎都由於人類石化工業及人類活動所產生。過去，人類的文明奠基在綠色植物之上，那是一種與自然較爲貼近的生活模式。如今，人類的文明植基於石化工業之上，是一種新的生活模式，以完全的人造世界過度介入自然世界的模式，破壞了大自然 46 億年來的動態穩定系統。

適合人類生存的空氣組成成份及地球的氣溫，歷經 46 億年演化才能形成。人類卻在最近大規模地予以破壞，人類面對環境惡化的問題，已經沒有多少時間可供蹉跎，轉瞬間，人類恐已步履恐龍滅絕之後塵了，人啊！豈可不慎？

(註七)

十、陽傘效應

01. 陽傘效應的由來

陽傘效應和全球變冷，但是實際上，人類活動在造成全球變暖的同時，也在造成全球變冷。只不過變冷程度遠不如變暖罷了。事情最早是從火山爆發得到啓示的。因爲火山爆發時把巨量的火山煙塵排放到了地球高層大氣中，這種最終分佈到全球的火山煙塵能把大量的陽光熱量反射回到宇宙空間，— 48 — LIAONING QIXIANG 遼寧氣象 2003(1) 從而使地球氣溫降低。例如 1991 年菲律賓皮奈圖博火山大爆發，就曾使八九十年代強勁的全球變暖趨勢得到暫時的遏制。由於火山

煙塵這種使地球大氣的降溫作用好比是給地球撐了一把陽傘，因此得名“陽傘效應”，由於人類活動造成的荒漠化和沙塵暴以及工業生產和戰爭爆炸排放的煙塵粒子(例如海灣戰爭的黑煙和最近報導的南亞褐雲)同樣具有強烈的陽傘效應。

02.陽傘效應的影響

據聯合國政府間氣候變化委員會的評估報告，包括人類活動在內造成的地球大氣中的煙塵粒子等的陽傘效應，其降溫值相當於全球大氣溫室效應升溫值的 20%。換句話說，如果沒有煙塵粒子的陽傘效應，人類活動造成的全球變暖幅度將更大。但是，世界上最嚴重的陽傘效應還應是大規模核戰爭造成的“核冬天”。因為核爆炸會把更巨量的沙土塵煙送進大氣層，使地球大氣變得烏煙瘴氣。由於地面上得到的太陽熱量劇減，使地球氣溫甚至降到零下，因而被稱為“核冬天”(核冬天理論本身尚不成熟，處於研究階段)。6500 萬年前地球上恐龍的突然滅絕，大多數科學家都認為，就是一個直徑約 10 公里的小行星撞擊地球，巨量煙塵造成“核冬天”的結果。通過內因使效果質變可見，由於現代人類活動，已經結束了地球氣候按自己規律變化的歷史。

“核冬天”會使地球生物大滅絕(即使躲過爆炸、高溫 and 致命輻射，也將因寒冷、缺乏食物而大量死亡)；就是全球變暖一旦使兩極冰雪融化，因為地面反射率劇降，不再把大量陽光熱量返回太空，地球氣溫就會以更高得多的速率上升。而要恢復兩極冰蓋，就不是幾百幾千年的事了。實際上，以人類目前掌握的能量(例如城市熱島)來說，和大自然相比實在太微小，遠不足以造成如此嚴重的後果。原因在於人類活動主要間接通過改變大氣成分(增加溫室氣體或煙塵含量)，**IO~b** 因(人類活動)通過內因(大氣)起作用，這就起到了“四兩撥千斤”的極大的放大作用。這也就是人類無意識活動後果的嚴重性的問題所在。

(註八)

03.溫鹽環流及其對氣候的影響:

溫鹽環流(**thermohaline circulation**)是因為海水溫度、鹽度分布不均，造成密度不同所引起的環流。其分布與表面洋流十分不同，多在深海，而且移動緩慢，時間尺度是以百年甚至千年來計算。其源頭在北大西洋。那是因為北大西洋的洋流在往北行進過程中，海水釋出熱量至大氣，逐漸變冷，加上不斷地蒸發使得海水鹽度(**salinity**) 逐漸變冷，加上不斷地蒸發使得海水鹽度(**salinity**)增加。因此，愈往北海水愈冷愈鹹，也因此愈重，最後終於在北大西洋下沈至深海，形成北大西洋深層海水(**North Atlantic Deep Water**)。溫鹽環流繼續往南大西洋流動，在非洲南端及南極洲之間流進印度洋。這些又冷又鹹的海水繼續往東進入太平洋而且逐漸上升，形成較淺較暖的洋流，再繞了個圈回流入印度洋，最後進入南大西洋，往北至北大西洋。

地球氣候脫離上一冰河期之後，在一萬年前左右溫度突然下降，形成一短暫的冷期，稱為新仙女木(**Younger Dryas**)。美國哥倫比亞大學 **Broecker** 等人認為溫鹽環流的改變是造成此一現象的主因。他們的看法是: 天文因素的變化使地球逐漸脫離上一個冰期(約 1 萬 8 千年前)，北美冰河大量溶化，某種因素改變了淡水向南流入墨西哥灣的現象，反使得大量淡水向北流入北大西洋，表面海水因之

變輕(因為，含鹽量變小)，下沈海水量變少，溫鹽環流因而變弱。海表面往北洋流也連帶的減弱，北傳的熱量減少，降低海洋調節高緯大氣的功能，氣溫因此迅速下降。

有些科學家利用大氣/海洋耦合模式去模擬溫鹽環流對新仙女木氣候的影響他們假設二種狀況，一種是有溫鹽環流，即在北大西洋海水下沈，另一種是無海水下沈。結果顯示溫鹽環流不但使北大西洋氣溫升高，北半球平均氣溫也升高，但是南半球氣溫則下降。相反的，如果沒有溫鹽環流，北大西洋及北半球平均氣溫皆將下降。他們的研究證實了 **Broecker** 等人的看法。

除了影響氣候，北大西洋也具有調節大氣中二氧化碳濃度的作用。這是因為，大量二氧化碳在北大西洋溶解於海水，隨著海水下沈進入溫鹽環流，使得北大西洋成爲吸收二氧化碳的主要海洋地區之一。(註九)

參= 結論

「全球暖化」是大家在乎的議題，但是有許多的不肖業者都不看在眼裡，不過卻有一些人默默的在某些地方，用他們的力量盡力的在保衛這個地球，或許現在這個問題已浮現檯面，但是在十幾、二十年前，當每個城市正在開發時，有人去想過當我們在往未來前進的同時，地球也漸漸的走向毀滅的道路，當每個大國簽完一些條約的同時，有人想過溫室效應這個話題它真的有改善嗎？或許它只是被隱藏一些時間，等時間一過，它自然又會成爲每個人在擔心的問題，或許當世界只剩一塊淨土時，人們才會真正的想這個問題吧！電影「明天過後」中，當地球面臨到危機時，我們只想著怎麼逃，但是在逃之前卻沒有去了解，這是我們自己造成的阿！我們總部能遇到任何事都去怪罪上天，這些事是我們自己引起的，當然不能把責任推給上天，在看完前面的資料，不由得大叫一聲「哇」原來溫室效應才是我們現在真正的問題，在這時我也嚇到原來它才是真正的殺人兇手啊！

如果地球進入第二冰河時期，那是多麼可怕的事情阿！

肆= 引註資料

註一: Intergovernmental Panel on Climate Change, 1994: Radiative Forcing of Climate Change and An Evaluation of the IPCC IS92 Emission Scenarios, Cambridge University Press, U.K.

註二: http://my.so-net.net.tw/gaia_hwang/air/care/air2-2.htm

註三: <http://140.115.123.30/earth/south/south1.html>

註四: <http://hk.knowledge.yahoo.com/question/?qid=7006101404774>

註五: http://my.so-net.net.tw/gaia_hwang/air/care/air2-6.htm

溫室效應

註六：<http://www.ccshtp.edu.tw/taipei-earth/study/elnino.htm#sec1>

註七：http://co2.e-info.org.tw/encyclopaedia/encyclopaedia1_02.htm

註八：[:http://www.cqvip.com](http://www.cqvip.com)

註九：<http://gis.geo.ncu.edu.tw/gis/globalc/CHAP0605.htm>

註十：郭瓊瑩等 譯, Ian L. McHarg 原著, 道法自然—Design With Nature, 田原城市, 2001.

註十一：小小地球上的城市 (Cities for A Small Planet), Richard Rogers、Philip Gumuchdjian 原著, 仲德崑 譯, 中國建築工業出版社, 2004.9。