

篇名:

溫室效應的利與弊

作者:

江祐陞。國立竹東高中。一年十班

劉德威。國立竹東高中。一年十班

鄭旭翔。國立竹東高中。一年十班

目的是從溫室效應中裡，找出其中的利與弊，讓大家了解溫室效應對地球上的生物、環境.....甚至一切的一切所造成的影響，也讓人類能夠了解其嚴重性，如何去避防每一次不小心所造成的傷害?希望大家能拿出一顆真誠的心去拯救一顆屬於我們的地球，珍惜我們的地球，讓未來能夠永續發展，給後代子孫一個美好的環境，也必須拿出對大自然的尊重。

貳•正文

一.何謂溫室效應

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，而是非常低的-18°C。這溫度上的差別是由於一類名為溫室氣體所引致,例如: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)。

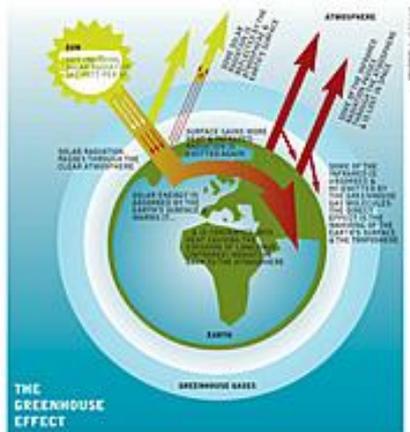
大氣層中的水氣(H₂O)，這些氣體吸收紅外線輻射而影響到地球整體的能量平衡。

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。

所謂「溫室效應」，就是熱量進得來，但是出不去。地球的熱能來自於太陽，不過真正到達地球的太陽能有 30% 經由大氣、雲和地球表面反射回太空中，其餘的都被地球表面吸收，然後再以紅外線的形式將熱放射出去；而大氣中的二氧化碳、水蒸氣、臭氧都有吸收紅外線的性質，所以熱能被保留在大氣中再反射回地表使地球溫暖，科學家稱這種作用為「大氣圈效應」或是「溫室效應」。

但是，一旦大氣中的二氧化碳增加時，原本要輻射到太空中的紅外線卻被二氧化碳吸收轉為熱能，使得地球的氣溫越來越高。

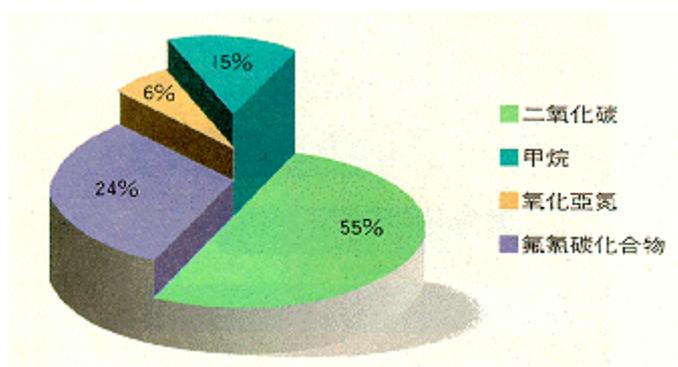


二.溫室效應的起因

在來自太陽的電磁波中，波長 0.3 微米以下的紫外線，被環繞地球的平流層 (Stratosphere) 裏的臭氧(O³)完全吸收，無法達到大氣的下層。又波長 0.8~3 微米的「近紅外線」(Near Infrared Ray)，大部分則為水蒸氣(H²O)和二氧化碳(CO²)等氣體所吸收，但是波長 0.35~0.7 微米的可見光，大部分都能通過大氣達到地表。

相對地，從地球輻射出去的紅外線，大都被大氣中的各種氣體所吸收。唯獨波長 8~13 微米的紅外線，除了波長九.六微米附近的臭氧吸收帶，多能通過大氣不被吸收，我們稱之為「紅外窗」。除此以外，其他波長的紅外線幾乎都被大氣中的水蒸氣(H²O)、二氧化碳(CO²)、臭氧(O)等成分所吸收。

最能吸收紅外線的氣體成分計有水蒸氣(H²O)、二氧化碳(CO²)、臭氧(O³)、甲烷(CH₄)以及氧化亞氮(N²O)。事實上，這些成分正是所謂「溫室效應氣體」(Greenhouse Effect Gas)。



主要溫室氣體

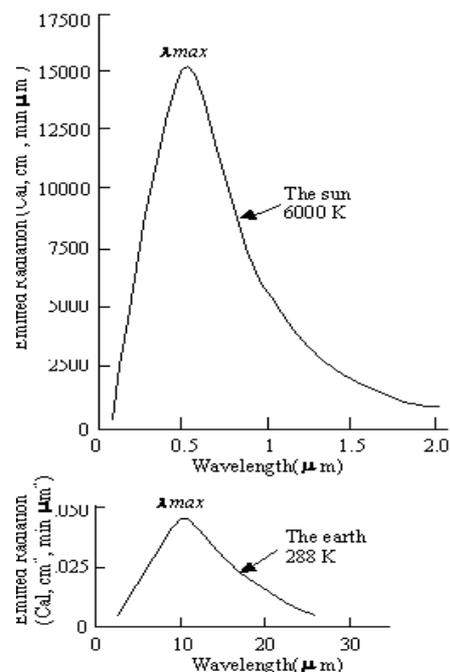
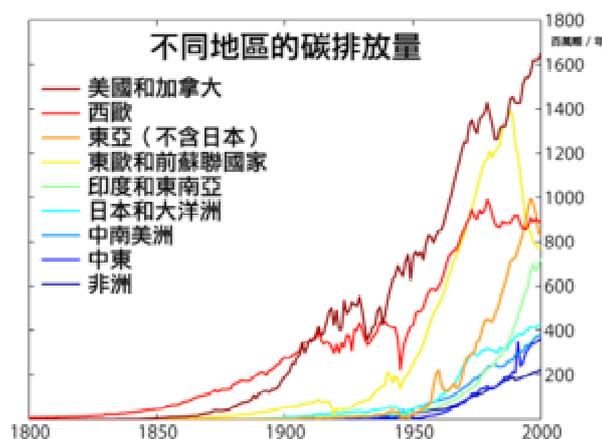
溫室氣體	源	匯	對氣候的影響
二氧化碳 (CO ₂)	1) 燃料 2) 改變土地的使用 (砍伐森林)	1) 被海洋吸收 2) 植物的光合作用	吸收紅外線輻射，影響大氣平流層中 O ₃ 的濃度
甲烷 (CH ₄)	1) 生物體的燃燒 2) 腸道發酵作用 3) 水稻	1) 和 OH 起化學作用 2) 被土壤內的微生物吸取	吸收紅外線輻射，影響對流層中 O ₃ 及 OH 的濃度，影響平流層中 O ₃ 和 H ₂ O 的濃度，產生 CO ₂
一氧化二氮 (N ₂ O)	1) 生物體的燃燒 2) 燃料 3) 化肥	1) 被土壤吸取 2) 在大氣平流層中被光線分解與及和 O 起化學作用	吸收紅外線輻射，影響大氣平流層中 O ₃ 的濃度
臭氧 (O ₃)	光線令 O ₂ 產生光化作用	與 NO _x ，ClO _x 及 HO _x 等化合物的催化反應。	吸收紫外光及紅外線輻射
一氧化碳 (CO)	1) 植物排放 2) 人工排放 (交通運輸和工業)	1) 被土壤吸取 2) 和 OH 起化學作用	影響平流層中 O ₃ 和 OH 的循環，產生 CO ₂
氯氟碳化物 (CFCs)	工業生產	在對流層中不易被分解，但在平流層中會被光線分解和跟 O 產生化學作用	吸收紅外線輻射，影響平流層中 O ₃ 的濃度
二氧化硫 (SO ₂)	1) 火山活動 2) 煤及生物體的燃燒	1) 乾和濕沉降 2) 與 OH 產生化學作用	形成懸浮粒子而散射太陽輻射

各種溫室氣體的全球變暖潛能

溫室氣體	留存期 (年)	全球變暖潛能		
		20 年	100 年	500 年
二氧化碳 (CO ₂)	未能確定	1	1	1
甲烷 (CH ₄)	12.0	62	23	7
一氧化二氮 (N ₂ O)	114	275	296	156
氟氯碳化合物 (CFCs)	--	--	--	--
一 CFCl ₃ (CFC-11)	45	6300	4600	1600
二 CF ₂ Cl ₂ (CFC-12)	100	10200	10600	5200
三 CClF ₃ (CFC-13)	640	10000	14000	16300
四 C ₂ F ₃ Cl ₃ (CFC-113)	85	6100	6000	2700
五 C ₂ F ₄ Cl ₂ (CFC-114)	300	7500	9800	8700
六 C ₂ F ₅ Cl (CFC-115)	1700	4900	7200	9900

人類活動	產出氣體
石油、煤等石化原料的燃燒	二氧化碳 (CO ₂)
農業活動	甲烷 (CH ₄)、氮氧化合物 (N ₂ O)
工業製成品	氟氯碳化合物 (CFC)
物質燃燒	氮氧化合物 (N ₂ O)
工廠、汽車排放之氮氧化合物及碳水化合物經過光所合成	臭氧 (O ₃)

溫室氣體排放量



再加上人爲製造出來的氟氯碳化物(CFC)氣體，重要的溫室效應氣體也就大致全員到齊。由於可見光完全通過這些氣體，因此這些氣體在我們眼中看來完全透明。不過唯獨對於紅外線中的某些波長區域，則是不透明。

對於可見光呈現透明，但卻唯獨吸收紅外線—具有這種特性的物質並不限於上項氣體，而在我們身邊周遭就有很多。

譬如玻璃和透明膠膜便是典型的例子。

大氣中的二氧化碳有逐年增加的現象，一直到西元 1938 年才由英國一位氣象學家最先發現。

其實，從西元 1800 年開始大氣中的二氧化碳濃度便開始緩慢的增加，原因是工業革命後人口增加，爲解決糧食不足便大量砍伐森林來增加耕地；而二十世紀後二氧化碳急速增加，則是因爲人類大量使用化石燃料的結果。

(海洋污染)地表百分之七十是海洋，海洋中的浮游生物可以吸收大氣中的二氧化碳，放出氧氣。

但是海洋受到油污和廢水的污染，造成海洋中的浮游生物和魚類死亡，不但破壞海洋的生態環境平衡，耿使大氣中的二氧化碳不知不覺增加了。

(燃燒森林)人類爲了獲得更多的可耕地及居住地，大規模的破壞地球上的森林及

熱帶雨林；根據巴西太空研究所的估計，巴西每年燃燒森林所排放的二氧化碳約有二十億公噸。

(化石燃料)煤、石油、天然氣都是化石燃料，他們都是經過千百萬年地質的碳化作用後形成的，可以被當作燃料，是很好的能量來源。

但是燃燒化石燃料時，化石中的碳會和空氣中的氧氣結合成二氧化碳，所以二氧化碳的增加和化石燃料消耗量是成正比的。

而一切的最大元兇就是我們人類

溫室效應的負面影響

由環境污染引起的溫室效應是指地球表面變熱的現象。

它會帶來以下列幾種嚴重惡果：

- 一. 地球上的病蟲害增加；
- 二. 海平面上升；
- 三. 氣候反常，海洋風暴增多；
- 四. 土地乾旱，沙漠化面積增大。

科學家預測：如果地球表面溫度的升高按現在的速度繼續發展，到 2050 年全球溫度將上升 2—4 攝氏度，南北極地冰山將大幅度融化，導致海平面大大上升，一些島嶼國家和沿海城市將淹于水中，其中包括幾個著名的國際大城市：紐約，上海，東京和新德里。

對經濟的影響

全球有超過一半人口居住在沿海 100 公里的範圍以內，其中大部份住海港附近的城市區域。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。

對農業的影響

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，全球變暖的結果可能會影響大氣環流，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。

對海洋生態的影響

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。河口水質變鹹可能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。

對台灣生態影響：高緯度地區的植物種類的急劇變化。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。

目前熱帶森林的破壞而動、植物大量絕滅，將來全球暖化又將對溫帶、寒帶的生物多樣性嚴重打擊。

像是在台灣，由於地形崎嶇多山，生物多樣性極其豐富，在中、高海拔山區有許多物種經歷長時間演化，已成為特有亞種或特有種，而且只出現在特定的地區，他們對環境的要求極為敏感，如：阿里山山椒魚、楚南氏山椒魚、櫻花鉤吻鮭等，全球暖化將造成棲地環境改變，如：乾旱、溪流水溫升高，對於這些珍貴的物種將首先受到衝擊。

台灣四面環海，在墾丁、東北角、綠島及蘭嶼海岸都有美麗的珊瑚礁，這些珊瑚礁對水溫、透光量、海水濁度等棲地條件也要求嚴格。

全球暖化不止地面與大氣的溫度升高，海水吸收熱輻射後，同樣也會增加水溫，結果可能使珊瑚大量死亡。

對人類的影響

溫室效應可使史前致命病毒威脅人類，美國科學家近日發出警告，由於全球氣溫上升令北極冰層溶化，被冰封十幾萬年的史前致命病毒可能會重見天日，導致全球陷入疫症恐慌，人類生命受到嚴重威脅。

紐約錫拉丘茲大學的科學家在最新一期《科學家雜誌》中指出，早前他們發現一種植物病毒 TOMV，由於該病毒在大氣中廣泛擴散，推斷在北極冰層也有其蹤跡。於是研究員從格陵蘭抽取 4 塊年齡由 500 至 14 萬年的冰塊，結果在冰層中發現 TOMV 病毒。研究員指該病毒表層被堅固的蛋白質包圍，因此可在逆境生存。

這項新發現令研究員相信，一系列的流行性感冒、小兒麻痺症和天花等疫症病毒可能藏在冰塊深處，目前人類對這些原始病毒沒有抵抗能力，當全球氣溫上升令冰層溶化時，這些埋藏在冰層千年或更長的病毒便可能會復活，形成疫症。科學家表示，雖然他們不知道這些病毒的生存希望，或者其再次適應地面環境的機會，但肯定不能抹煞病毒捲土重來的可能性

對植物的影響

近幾年，全球性的氣溫升高成了國際社會關注的焦點。據氣象學家觀測，從本世紀初(約 1910 年)開始，地球氣溫一直在上升，而且升溫幅度有不斷增大的趨勢。近 15 年來，地球氣溫平均升高 0.3°C。

到本世紀末，氣溫還將升高 1.5°C。氣溫升高的根本原因是，化石燃料用量增加和森林資源日趨減少，導致大氣中以 CO₂ 為主的溫室氣體不斷增加，引起了溫室效應。以體積計算，19 世紀初大氣中 CO₂ 的濃度為 280ppm，而目前已經達到了 360ppm，上升了 30%，並且還在繼續增大。

若保持現在的上升趨勢，到 21 世紀後期大氣 CO₂ 濃度將會達到 700ppm。面對 CO₂ 增加帶來的溫室效應，不少科學家憂心忡忡，擔心由此導致海平面上升等一系列不利於人類生存的惡果，而大多數植物學家對此卻比較樂觀，認為 CO₂ 濃度增加對植物(特別是林木)生長的影响利大於弊。

在自然界中，植物體內同時進行光合作用和呼吸作用。眾所周知，CO₂ 是植物進行光合作用的主要原料，濃度大小直接影響植物生長發育狀況。CO₂ 濃度低於植物的 CO₂ 補償點時，植物的呼吸強度大於光合強度，體內有機物質逐漸被消耗，長勢衰退，以致死亡。CO₂ 濃度等於 CO₂ 補償點時，呼吸強度和光合強度相等，有機物質“收支平衡”，既不增加也不減少。CO₂ 濃度高於 CO₂ 補償點時，有機物質逐漸積累，生長正常。在不超過 CO₂ 飽和點的範圍內，植物的光合作用隨 CO₂ 濃度的加大而增強。

不同植物的 CO₂ 補償點和飽和點不同，林木、花草及部分農作物的 CO₂ 補償點和飽和點均較高，分別在 50ppm 和 1000ppm 以上，而且目前大氣 CO₂ 濃度遠遠低於其飽和點濃度，所以 CO₂ 濃度的增加可大幅度提高這類植物生長量和品質。

另外 CO₂ 濃度提高時，植物葉片的氣孔即自行關閉，這一反應可使植物增強抗旱、抗污能力。

美國農業部的科學家金帕爾收集了近 800 個來自世界各國的科學試驗報告，這些數據表明，CO₂ 濃度提高 1 倍後，不同植物的反應不同，平均增產幅度為 32%：黃瓜、番茄等蔬菜栽培期縮短、個體大，結果多，增產幅度平均為 20~50%；水稻、小麥、大麥等增產 25~64%；玉米、高粱等增產 10~55%，月季、石竹、菊花等溫室花卉變得早熟、莖桿粗壯，花多、大、艷，花期延長，增產幅度平均為 12%。另外，許多學者還在變控環境下及模擬室外環境的溫室裡種植林木及幼苗，CO₂ 濃度提高後林木生長良好，特別是前期生長明顯加快。芬蘭的林業科學家 1992 年發表了一份引人注目的報告，指出：在 1971 年~1990 年，奧地利、芬蘭、法國、瑞典以及西德的森林蓄積量增加 25~30%，其中部分原因是由幹大氣 CO₂ 濃度增長了 9%。

儘管如此，植物學家們也並不認為大氣中應該保持高濃度的 CO₂。因為試驗已經證明，高粱、玉米、甘蔗等 CO₂ 飽和點低的植物已經最大限度地利用了 CO₂，CO₂ 濃度再提高，其產量也不會相應增加；CO₂ 濃度提高在促進植物增長的同時，也降低了枝葉纖維的營養值，會導致地球上所有以植物為食的動物，從昆蟲到牛、馬、羊，以至人類，胃口大開，吃得越來越多，最終也許會破壞自然的平衡。另外，CO₂ 濃度增加引起氣溫升高，相應地導致植物生長期延長，生長範圍向北擴展。以及由此衍生的一系列問題，還有待於進一步研究、探討，以便採取相應的對策。

極端氣候的影響



- 一. 原本冬天溫暖的美國加州，頻頻被風暴偷襲
- 二. 墨西哥灣東南各州龍捲風不斷

太平洋颶風不斷；熱帶地區出現百年以來第一場雪；巴布亞新幾內亞在遭地震引發大海嘯前，面臨五十年最嚴重的乾旱。

現今氣候變遷的速率較之過去自然變遷加快了大約 15 - 40 倍，這會令氣候體系產生劇烈變化，例如全球降雨型態必然隨之改變，有些地方雨量大增，其它地方轉為乾旱。

水災:

由於全球性的氣溫上升，而溫度的提高會增加水份的蒸發，這會對地面上水源的運用帶來變化，可能令全球降雨量增加。

自 20 世紀 70 年代以來，世界各國普遍發生氣候異常，水災頻仍的現象。

1980 年夏季，廣闊的亞洲大陸洪水氾濫;印度北方，大水淹沒了 2/3 的土地；1991 年中國大陸華東地的區空前水患，更引起國人莫大的關注。

1995 年初歐洲萊茵河出現百年大洪水、加州多年乾旱後出現大豪雨、泰國出現百年大洪水、菲律賓在十天之內竟出現兩次颱風侵襲，導致多人傷亡，英國、法國等地均出現百年難得一見的水患等等。這些都顯示出水災的嚴重性及頻率的確比以前更加嚴重!

溫室效應的正面影響

溫室有兩個特點：溫度較室外高，不散熱。

生活中我們可以見到的玻璃育花房和蔬菜大棚就是典型的溫室。

使用玻璃或透明塑膠薄膜來做溫室，是讓太陽光能夠直接照射進溫室，加熱室內空氣，而玻璃或透明塑膠薄膜又可以不讓室內的熱空氣向外散發，使室內的溫度保持高於外界的狀態，以提供有利於植物快速生長的條件。

溫室效應當然也有好處，它能夠增加高緯度地區國家的耕地，但是這些好處很有限，溫室效應所造成的結果絕對是弊多於利，否則的話，就不會有氣候變化綱要性公約跟京都議定書這些環境保護的國際合作的出現了。

全球各個國家會這麼重視氣候的變化絕對有他的原因，而也絕非杞人憂天，當你更了解氣候的變遷的問題，你才會更知道氣候變遷的危害有多大跟環境保護的重要性。

地球因為有了這些溫室氣體，才能維持現在的 15 度，如果沒有那就是-18 度了，所以這些氣體是維持地球上所有生物的生命，也因為有溫室氣體我們在地球有溫暖的環境，而植物也能行光合作用提供氧氣給生物呼吸，地球才會有這麼多的生物生存，所以說溫室效應是必然要存在的。

參●結論

生活在地球上的每一分子，不僅是污染物製造者，亦是溫室效應氣體產生的貢獻者。每一地區每一國家皆產生不同程度之溫室效應氣體，主要取決於能源使用狀況。我國為配合全球削減溫室效應氣體的行動，可採行的策略及措施如下：

（一）調整能源及電源結構

一.儘速修正台灣地區能源發展方案，穩定電源的成長，並將燃油、燃煤電廠轉為擴大使用天然氣，以改善區域空氣品質，並減少二氧化碳之排放。

二.加強開發替代能源，例如地熱、水力、風能、核能、太陽能、天然氣之取得及使用。

三.積極引用複循環機組發電，以提升發電效率。

四.加強電力負載管理，減少尖峰用電需求。

五.加強推動全國節約能源計畫。

（二）調整產業結構

一.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。

二.調整能源價格，以價差推動產業加強提升能源使用效率。

三.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。

四.增強法規及經濟誘因，鼓勵產業界發展省能源、高效率設備及器具，以提升能源使用效率，並減少廢熱之排放。

（三）積極發展大眾運輸系統，以達節約能源及減輕空氣污染。

（四）擴大綠化，優先植(造)林，以增加吸收一氧化碳。

(五) 配合蒙特婁議定書之規定，按管制期程，削減氟氯碳化物及其衍生物，並減少其他溫室效應氣體之排放。

(六) 加強有關全球溫升效應之研究，及溫室效應氣體排放削減技術之開發。

近年來，生活在台灣的人，一定都感受得到：「夏天越來越難受。」的確，近年來台灣各月的最高氣溫紛紛打破以往的紀錄而往上攀升。其實不只台灣，全球的溫度都逐年上升中。

據推測，到西元 2050 年，地球平均溫度將上升攝氏 2 度；或許很多人會覺得才 2 度而已，但請注意，在過去一萬年中，地球平均溫度只不過上升攝氏 2 度

我們人類應該要謙虛一點，我們絕對無法以人爲的力量來對抗大自然，以人工設施來對抗愈來愈暴烈且不可測的氣候，要順應自然，該還給大自然的，人就謙虛的離開，留下人與自然互動親近的緩衝區，大地無言而無不言。讓我們傾聽大自然的聲音。

肆●引註資料

註一. 溫室效應的作用

<http://www.sgjh.tc.edu.tw/TeachWeb/CLOUDS/c7-12.htm>

註二. 溫室效應

http://www.bdes.chc.edu.tw/bdes/sahwe/new_page_11.htm

註三. 廣東省環境保護公關網.溫室效應與植物生長

http://www.gdepb.gov.cn/hbxw/t20060622_41870.htm

註四.GovHK 香港政府一站通.溫室效應

http://www.hko.gov.hk/wxinfo/climat/greenhs/c_grnhse.htm

註五. 溫室效應

<http://student.hkjh.kh.edu.tw/~cla9619/wan.htm>.

註六. 溫室效應

http://203.84.204.121/language/translatedPage?lp=zh_zt&.intl=tw&tt=url&text=http%3a%2f%2fwww.ln.edu.hk%2fprojects%2fecfp%2fecfp%2fEnvironmental%2520attitudes%2fSimplified%2520Extreme%2520Climate%2520-%2520Flooding.htm.

註七. 奇摩知識

註八. greenpeace 中國 • 中國 • China. 溫室效應的氣候變化中極端氣候的影響

<http://www.greenpeace.org/china/ch/campaigns/stop-climate-change/impacts/extreme-weather>

註九. 科學發現大搜查 • 認識溫室效應

<http://www.csa.edu.hk/~science/commonsense6.htm>.

註十. 都市中的森林

<http://hk.geocities.com/environment2001hk/greenhouse.htm>

註十一. 維基百科 • 溫室氣體

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B8%A9%E5%AE%A4%E6%B0%94%E4%BD%93>