

篇名：

極地殺手—溫室效應

作者：

賴育呈。國立台中二中。一年十四班 33 號。
賴睿于。國立台中二中。一年十四班 35 號。
羅彥翔。國立台中二中。一年十四班 39 號。

指導老師：

張啓文老師

壹●前言：

隨著科技和工商業的快速發展，人類為了追求更舒適、便利的生活，在物質的需求上日漸不足，所以許多交通工具也慢慢地衍生出來，如汽車、飛機、輪船……等等，不過他們所排放出來的廢氣都是製造溫室效應的元兇，而當人類正愉快地享受這前人所留下來的豐碩果實時，有沒有曾想過我們只有一個地球，應該好好愛惜她，否則人類就會一步步踏入大自然所設下的陷阱終而導致滅亡。世界上的熱帶雨林和土地也有濫墾濫伐的問題，許多動、植物正快速的滅絕中，在許多生態的影集裡也有提到相關的問題，所以我們更應該要反覆地省思，而在國中時公民老師也曾放過一段影片關於「溫室效應」，那是美國前總統高爾先生所拍攝的紀錄片，片中描述人類不願面對的真相，正一步步接近著我們，所以我們就有感而發，進而想認識一下溫室效應是怎麼樣形成的，而它又要怎麼樣來解決呢？想當然這篇小論文就是由此而生的了。

貳●正文

一、「溫室效應 (greenhouse effect)」是什麼？

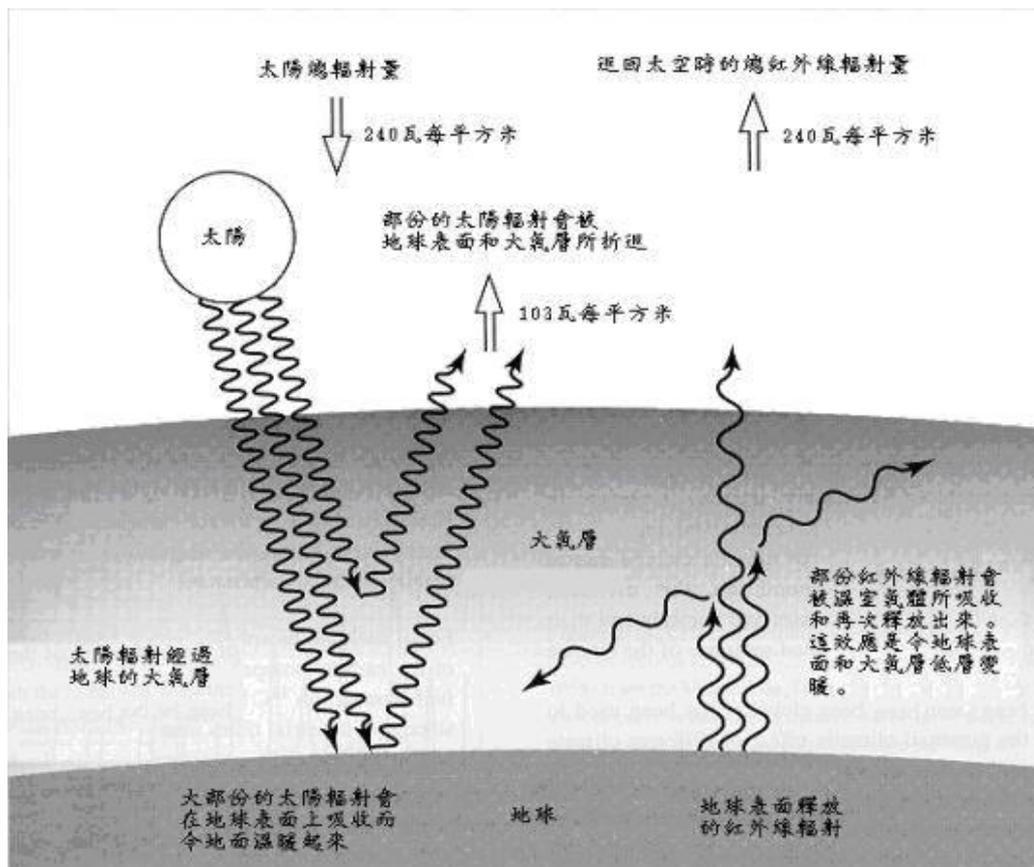
簡單來說—就是地球表面由大氣層所包圍，就像溫室的透明玻璃，在陽光照射地球時，有防止地面溫度、濕度散失的功能，使地面溫度不會下降太快，地表年均溫因此能保持 15°C 左右。若無溫室效應，來自陽光的能量會很快地由地表釋放出去，地球的溫度也將降至 -18°C 左右，而成為寂冷的世界。適度的「溫室效應」適宜地球生物存活，使人類悠游於四季的交替。

但如果要在更深入一點就單單不只是這樣了，因為溫室效應會受到許多溫室氣體的影響，而溫室氣體自然存在於大氣中，包括水蒸氣 (H₂O)、二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亞氮 (N₂O) 及臭氧 (O₃) 及氟氯碳化物 (CFCs)。不過由於人類的過度開發使得原本可藉由熱帶雨林來吸收大量的二氧化碳，但人為砍伐過度，卻破壞了森林利用二氧化碳的這道防禦措施，使「溫室效應」的強度日趨便強，也逐漸影響到我們的日常生活，這些氣體不但會吸收太陽所放出的輻射熱並釋放到地表，雖然只是少許的能

量，可是對於地球上的種種生物來說卻是相當可觀的呢！

『太陽的能量，以輻射方式穿越大氣層向地球表面傳送，其中約有百分之二屬於紫外線及其他對人體有害的輻射線，被平流層上部之臭氧層所吸收；有百分之二十為對流層中之水汽、雲層和微塵物所吸收。尚有百分之三十五的能量被地面、大氣或雲層等反射返回太空中，僅剩百分之四十三可以直接到達地面，而被吸收。』

以下為「溫室效應」示意圖：（註一）



【上圖簡略地說明地球大氣層的長期輻射平衡情況。太陽總輻射量和紅外線的釋放量應要均等。其中約三分之一的太陽輻射會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。】

二、溫室氣體簡介：

1. 二氧化碳 (CO₂): 由於大量使用煤、石油、天然氣等石化燃料，全球的二氧化碳正以每年約六十億噸的量增加中，是造成溫室效應的主要氣

體。

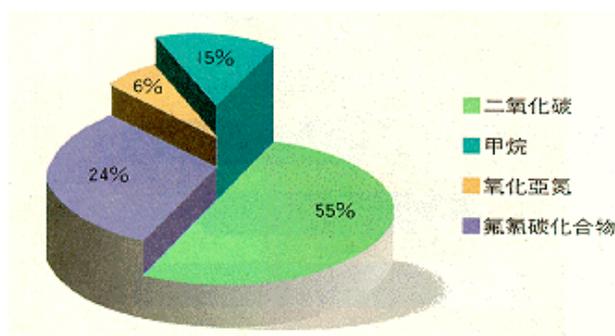
2. **甲烷 (CH₄)**：有機體發酵與化及物質不完全燃燒的過程會產生甲烷，主要來自牲畜、水田、掩埋場及汽機車的排放。
3. **氧化亞氮 (NO₂)**：由燃燒石化燃料、微生物及化學肥料分解所排放。
4. **臭氧 (O₃)**：來自汽機車等所排放的氮氧化物及碳氫化合物，經光化學作用而產生的氣體。
5. **氟氯碳化物 (CFCs)**：目前以 CFC-11， CFC-12，CFC-113 為主。使用於冷氣機、電冰箱的冷媒、電子零件清潔劑、發泡劑，是造成溫室效應的氣體。 (註二)

三、不同溫室氣體對於溫室效應 增溫效果及含量的比較：

〈以下增溫效果以二氧化碳為基準〉

| 溫室氣體 | 增溫效果 |
|-------------------------|-------|
| 二氧化碳 (CO ₂) | 1 |
| 甲烷 (CH ₄) | 10 |
| 氧化亞氮 (NO ₂) | 100 |
| 臭氧 (O ₃) | 1000 |
| 氟氯碳化物 (CFCs) | 10000 |

(註三)



(圖一) 各溫室氣體所佔比例

四、「溫室效應」的影響及改變：

工業革命後，因為工業進步帶動了經濟繁榮。改善了人類生活水準，因而加速了人口成長。由於大規模砍伐森林，大量開採煤、石油和天然氣等化石燃料。這些人類活動使大氣中的二氧化碳含量增加，促使大氣的溫室效應加強。

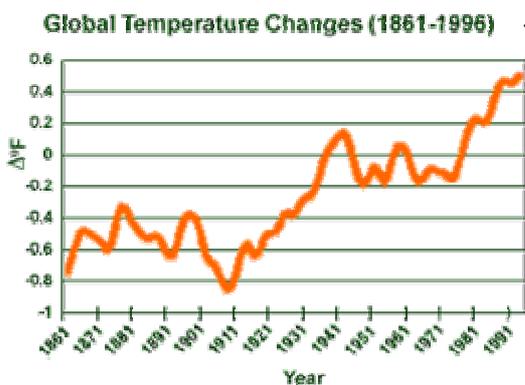
1. 極地冰原融化，海平面上升，淹沒較低窪之沿海陸地，衝擊低地國及多數國家沿海精華區。

『科學家預估，本世紀末，溫室效應會使海平面上升 88 公分，到時候，馬爾地夫 1200 個珊瑚礁島，將淹沒在海水中。不只馬爾地夫，溫室效應也嚴重威脅所有低地國居民的生存空間，對這些低地國而言，溫室效應已經危及他們的生存權。如果海平面上升 1 米，就將導致孟加拉、埃及、中國及別的一些國家三角洲地帶的居民失去家園，孟加拉 18% 的國土被淹沒，島嶼國家將要從世界地圖上抹去。觀光區亦遭到威脅例如：普吉島、巴里島、馬來西亞、泰國... 一些沿海以及島嶼型觀光地帶將以隨著海平面上升而消失。』

NEWS：《Maldivian Cabinet holds underwater meeting 》（註七）

2. 全球氣候變遷，導致不正常暴雨及乾旱現象，衝擊水土資源環境衛生及人類生命等。
3. 沙漠化現象擴大，生態體系改變，衝擊農林漁牧、社經活動及全球生存環境等。
4. 造成動物大遷移

『在氣候變暖的情況之下，動植物正逐漸往兩極的方向遷徙，以尋求較低溫的棲息地。例如：自從一九九零年代以來，英國觀測人員便在北大西洋找到先前未曾見過的熱帶魚類。二零零一年，漁民在英格蘭康瓦耳外海捕到梭魚，比牠原本的棲息範圍偏北許多。』



← 130年來平均上升溫度示意圖（註四）

五、如何解決「溫室效應」所帶來的災害？

從歷年氣溫的變化，化石燃料的消耗量及大氣中 CO₂ 的濃度，三者之間的關係來看，大氣中 CO₂ 的含量實為人類環境中的隱憂。

所以為了緩和氣溫上升的速率，必須使大氣安定化，也就是將大氣中 CO₂ 的濃度不再繼續增加，若要經濟發展只進不退的情況下，這是很難達成的目標，但如果人們能達成拯救地球的共識，以下幾點是可行的方法：

1. 自我做起：

- I. 降低能源的使用量及提高能源的使用效率。
- II. 在日常生活中，隨手關燈，節約用電。
- III. 多搭乘大眾運輸工具，減少二氧化碳排放量。

2. 開源節流：

- I. 研究開發無污染的能源，如太陽能、地熱、風力、水力、潮汐及氫燃料等，避免 CO₂ 的產生，又能充分利用資源。
- II. 鼓勵業者發展低耗能、低污染之產業。
- III. 加強產業升級，引進相關技術。

3. 綠色處方：

- I. 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。
- II. 有計畫的造林，大量培養植物，以發揮其淨化大氣的功能。

六、國際間有關控制溫室氣體的條約：

1. 京都議定書 (Kyoto Protocol)：

目的：「將大氣中的溫室氣體含量穩定在一個適當的水平，進而防止劇烈的氣候改變對人類造成傷害」。(註五)

一九九七年十二月聯合國在日本京都舉辦了「氣候變化綱要公約第三次締約國大會」，會中通過了具有法律規範效力的「京都議定書」。至二零零四年十一月十八日止，議定書已被一百二十八國認可，且中主要工業國之一九九零年的溫室氣體排放量已占總排放量的百分之六十一點六，因此「京都議定書」已於二零零五年二月十六日正式生效。

2. 氣候變化綱要公約(UNFCCC)：

目的：『將大氣中的CO₂及其他溫室氣體的濃度抑制在一個不會危及氣候系統的水平，同時生態體系得有足夠時間自然調整適應氣候變遷，確保糧食生產不受到威脅，並促使經濟發展轉變為永續性發展型態。』（註六）

「聯合國大會」為了回應IPCC的建議，在1990年年會決議設立「氣候變化綱要公約政府間談判委員會」簡稱INC，並授予它起草有關氣候變化公約條文及任何其認為有必要的法律工具之權利。到1992年5月經過5次的會議，超過150個國家參與談判，於1992年5月9日在紐約的聯合國總部通過了「聯合國氣候變化綱要公約」1992年6月，在巴西里約召開的「聯合國環境發展大會」簡稱UNCED，中有155個國家簽署這項公約。直到1993年12月21日第50個國家通過批准，因此公約於1994年3月21日正式生效，至2000年5月25日止，共有184個國家批准/加入。

參●結論

『溫室效應的增強』對我們來說，可是二十一世紀的人類們所面臨的最大環境問題，因為我們恣意破壞及過度開發，使得原本美麗的地球漸漸地失去了生機，大自然為了要報復人類，慢慢地展開一連串的報復行動，包括海平面上升使許多低窪地區被海水淹沒，全球不正常的降雨，讓各地豪雨成災或是鬧乾旱，沙漠化現象擴大，生態體系改變，衝擊農林漁牧、社經活動及全球生存環境及全球動物的大遷徙，相信在未來的幾十年間，上述的幾種現象一定會日趨嚴重，如果人類在不好好檢討自己所種下的惡行，隨著日子一天天過去，快速地邁向世界末日也不是不可能的了。所以一定要好好珍惜地球，因為地球是我們唯一的住所，如果沒有了她那一切也都只是空談，雖然現在的我們只是普通的高中生，不能像許多國家的元首一樣有很高的權力可以決定一些保護地球的決策，但我們卻可以從日常生活中做起一些瑣碎的小事，聚沙成塔，幫助地球恢復原貌，這就是身為一個地球人所該做的事情吧！我們的思想雖然沒有辦法影響各個國家所做的決策，也沒有權力可以干預各國，不過我們卻可以把我們心裡想說的話，

藉由資訊媒體傳播出去，讓全世界都知道連台灣的中學生都在替地球盡一份心力了，自己也是不是該做了呢？一個人的力量雖然很渺小，但聚集了世界上 60 億人口的力量，還有什麼事是做不到的呢？只要有心人人都可以保護地球，讓地球不被廢氣污染，這樣一來就能達到永續發展的目的了。

肆●引註資料

註一。台灣因應氣候變化綱要公約資訊網。2009年10月18日。取自
《<http://www.tri.org.tw/unfccc/>》。

註二。教育部網站—認識溫室效應。2009年10月18日。取自
《http://content.edu.tw/junior/phy_chem/pd_kc/f4/f411.htm》。

註三。教育部網站—認識溫室效應。2009年10月18日。取自
《http://content.edu.tw/junior/phy_chem/pd_kc/f4/f411.htm》。

註四。溫室氣體兩溫室效應。2009年10月18日。取自
《http://www.geocities.com/jasonzacker/Meteorology/new_page_6.htm》。

註五。台灣因應氣候變化綱要公約資訊網。2009年10月18日。取自
《<http://www.tri.org.tw/unfccc/>》。

註六。台灣因應氣候變化綱要公約資訊網。2009年10月18日。取自
《<http://www.tri.org.tw/unfccc/>》。

註七。TAIPEI TIMES。2009年10月18日。2009年10月19日。取自
《<http://www.taipeitimes.com/News/world/archives/2009/10/18/2003456230>》。