

投稿類別：地球科學類

篇名：全球氣候變遷的問題及解決方法

作者：

李政杰。國立水里商工，電機科 2 年忠班。

吳宏愉。國立水里商工，資訊科 2 年忠班。

王祥維。國立水里商工，資訊科 2 年忠班。

指導老師：

廖貳良老師

## 壹●前言

近年來，世界各地的天氣異常、氣候變遷甚為嚴重，導致各種災害層出不窮，尤其以全球暖化（Global Warming）最為嚴重。雖然各國已經想辦法來阻止環境的汙染以及破壞，也提出降低二氧化碳排放量的政策，但是依然無法真正有效的解決問題。

在氣候變遷還算輕微之時，欠缺憂患意識的人們總是自以為是、肆無忌憚的不斷對地球這個大家共存的土地進行汙染、破壞，日積月累之下，衍生出氣候變遷的嚴重問題，如今真正危及人們性命了，才想到要亡羊補牢，思考對策減輕汙染造成的災害。

解決氣候變遷所帶來的危害，已經不是單一國家、單一地區的责任，各國都必須讓國民深刻體認氣候變遷對生存環境造成威脅的嚴重性，進而加以控制、約束，一起努力改善所共同面臨的難題。

### 一、研究動機

隨著經濟的高度發展，樹木被不停的砍伐來建造房子或製成家具，導致各地的林木銳減，筆者住屋附近的樹木也已遭人砍伐殆盡，樹木的減少、二氧化碳的增加，造成了臭氧層的破洞逐漸擴大。

改善氣候變遷帶來的影響及後果，每個地球人都應該檢討自我，珍惜所有、做好環保來維護我們共同生存、依賴的地球。身為地球的一份子，筆者也想盡一份心力，希望藉由這份論文的探討，喚醒社會大眾的道德良知與責任心。

### 二、研究方法及目的

透過查閱書籍、上網閱讀與環境變遷有關的文章、資料，經由分析、彙整及歸納所得，瞭解環境變遷對我們的生活環境所造成的影響、對地球造成汙染的元兇，探討降低能源消耗、減輕對地球造成汙染的方法，進而以行動代替言論，並且推而廣之，使地球所面臨的嚴重威脅獲得紓解。

## 貳●正文

### 一、世界各地目前面臨的全球暖化與氣候變遷

數十年來，世界各國爲了滿足大量的經濟需求而不斷的對地球進行開發，伴隨而來的是環境的嚴重汙染與破壞。

中國大陸、日本、美國等大國，爲了能在世界上站穩腳步，甚至取得領導地位，展開了漫無止境的較勁、競賽，在這一連串的高度開發當中，不但破壞了生態上的平衡，也造成了臭氧層惡化、氣候異常、自然災變不斷發生等等的嚴重問題。

造成氣候變遷的因素十分複雜，其中人爲因素最爲嚴重，尤其是以下各種溫室氣體的增加及汙染：

### (一)二氧化碳

近年來全球平均氣溫不斷上升，導致雪地大面積的融化、海平面上升，在在都跟全球暖化息息相關，而造成全球暖化的罪魁禍首，正是溫室氣體中的二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。

全球二氧化碳增加，絕大部分都是人類所造成的：爲了滿足生活所需，大量使用煤、石油、天然氣等，並且砍伐了可以淨化二氧化碳的樹林來當建材，還有工廠、汽車所排放的廢氣更是造成臭氧層破洞的主因。全球各國二氧化碳排放比例分布圖如下：



圖(一)

雖然聯合國在 1997 年 12 月簽訂了聯合國氣候變化綱要公約的「京都協議書」，但是「到 2050 年之前僅能減少氣溫升幅 0.02°C~0.28°C，正因爲如此，

許多批評家和環保主義者質疑『京都協議書』的價值，認為其標準訂得太低根本不足以應對未來的嚴重危機。」（張泉湧，2011）

## (二)甲烷

甲烷是造成全球暖化的第二大主要因素，所帶來的全球暖化效應，幾乎是所有其他非二氧化碳溫室氣體的總和。甲烷是一種溫室效應威力比二氧化碳強 21 倍的溫室氣體，當大氣中的二氧化碳濃度高達工業革命前的 31%，甲烷濃度卻已超過兩倍。人為因素的二氧化碳排量，只佔自然界來源的 3%，而甲烷卻是自然界的 1.5 倍。事實上，人類所致甲烷的釋放作用，在加重暖化情形下，因而刺激濕地有機微生物的腐敗，這是自然界甲烷的最主要來源。(註一)

寇克·史密斯博士認為氣候科學家應該多強調甲烷的舉足輕重地位：「我們當然必須解決二氧化碳排放的問題，但如果我們想要在未來二十年內扭轉氣候變遷，則應設法減少留存期較短的溫室氣體，其中最重要的就是甲烷。」世界各國應該聽從這項忠告，將減少甲烷的排放視為第一要務；各國政府在訂定減少溫室氣體排放的策略時，應將不含動物成分的飲食方式列為首要重點。正如史密斯博士所言：「在人為因素所造成的甲烷污染中，牲畜是最大的排放源。」若能立刻減少全球甲烷的排放，也會讓我們有更多時間來轉換成使用永續能源。(註二)

全球暖化越來越嚴重，最糟的情況就是冰山融解，造成大量甲烷釋放，加劇暖化的速度，如此惡性循環下來，將嚴重威脅到人類及萬物的存續。

## (三)臭氧

近幾年，人們發現南極上空出現了意想不到的情況：南極上空的臭氧濃度以全年計是漸漸減小的，隨著時間的推移，衰減越來越明顯。傳媒對這種現象聞風而動，給它起了個名字——**臭氧洞(ozone hole)**。(李惠珠。1995)

臭氧層破洞是地球大氣上空平流層（臭氧層）的臭氧從 1970 年代開始，以每十年 4% 的速度遞減的一種現象。在兩極地區的部分季節，遞減速度還超過每十年 4%，而在春季時連對流層的臭氧也在減少，形成所謂臭氧層破洞。臭氧消耗的主要原因是氯化物和溴化物對臭氧分解的催化作用引起的，這些鹵素主要來源於地面釋放的氟氯烴（CFC），商品名稱為氟里昂。因為臭氧層可以阻擋對生物有害的紫外線（波長為 270—315 奈米）進入大氣層，臭氧層消耗會導致皮膚癌、白內障等疾病患者的增加，並造成一些生物品種如海洋浮游生物的滅絕，所以「蒙特婁議定書」明確禁止生產含有氟氯烴等一些會造成臭氧層消耗的物質。(註三)

#### (四)氧化亞氮

根據《經濟學人》雜誌報導，總部位於巴黎的「國際科學理事會」(ICSU，2010年4月新上任的主席是台灣前中央研究院院長李遠哲)最近委託進行的一份報告顯示，生質燃料對於遏阻全球暖化不但沒有幫助，反而會火上澆油，關鍵在於另一種溫室氣體氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)。氧化亞氮又名「一氧化二氮」，俗稱「笑氣」，有輕微麻醉作用，常用作改裝汽車的助燃劑。在全球暖化問題上，氧化亞氮的惡名雖遠不如二氧化碳，但其溫室效應是同質量後者的296倍。氧化亞氮是自然界氮循環(nitrogen cycle)產物，但現代農業大量使用含氮肥料，導致氧化亞氮排放量步步高升。(註四)

約有6%的溫室效應由氧化亞氮所引起，是第三大溫室氣體，乃藉由燃燒石化燃料、微生物及化學原料分解所排放。人類耕作時使用氮肥、生產尼龍還有燃燒石化燃料和其他有機物的過程，都會造成一氧化二氮的大量排放，它所造成的溫室效應高達二氧化碳的296倍，這是多麼驚人的數字呀！

#### (五)水污染

現在各個國家都在努力開發中，各地不斷進行工程，就在工程進行當中，有許多不肖廠商因為方便而恣意排放因工程而產生的廢棄物及廢水，導致溪水、河水、海水造成污染，進而影響了在水裡生活的珊瑚、魚類，最後人類又食用被污染的魚類，甚至可能造成飲用汙水的情況發生。

地球表面百分之七十是海水，海洋生物能吸收二氧化碳，釋放出氧氣，對地球有莫大的助益，可是人類自私的隨意排放工廠汙水、油污、生物排泄物，造成海水污染，使得許多海洋生物死亡。如果我們還不努力去改善的話，最後可能就只有被大自然反撲吞噬的結果而已。

#### (六)樹木砍伐

在供需平衡的前提下，需求越多，供給勢必也會越多，為了滿足大眾的需求，於是建商就不停的砍伐樹木來製作家具、飾品，利字當頭，並未三思的魯莽行徑，將帶來無法估計的破壞與傷害。

一棵樹，至少要一、二十年才得以長成大樹，但是砍倒一棵樹，卻只需要區區幾分鐘的時間！需要樹木才能製造的東西，如紙、書本、家具等，如果我們能夠更環保、更節省，就能有效避免樹木的過度砍伐，也能使空氣中的溫室氣體明顯減少。

如今，連擁有「地球之肺」稱號的南美洲亞馬遜雨林也生病了，雨林的崩垮，樹木的死去都跟人為有關。儘管人為的雨林破壞，近年來減緩不少，乾旱卻使得雨林生態變得更加脆弱，復原力降低，雨林恐將無法承受大火摧殘，當那一刻到來，必定造成地球避無可避的大災難。

## 二、全球氣候變遷的改善方式

由於氣候變遷所帶來的影響，已經深深的威脅到人類的生存，目前世界各國都在推動節能減碳的方案，以及各式各樣有助於改善全球暖化、減緩人類滅亡的機制。茲將各種應對解決方法條列如下：

### (一)京都協議書

「京都協議書」於西元 1997 年 12 月簽訂，目的在於使大氣中的溫室氣體降為一定的標準，以防止劇烈的氣候變化對人類造成不可收拾的傷害。

其中，日本為了達成減少 6%溫室氣體排放量的目標，努力推動各種法案，如「地球溫暖化對策推進法」。「日本在 2005 年的溫室氣體排放量與 1990 年基準年比較增加 7.7%，2008 年 3 月日本國會再次決議「京都協議書」達成計畫修訂案。在行動綱領的指導原則下，日本產業界發動自主配合的方式，以各產業最有效率，成本最低的策略，主動配合政府達成『京都協議書』的要求。」（張泉湧，2011）可見日本相當重視這樣的方案，其他國家應該以其為榜樣而努力減少溫室氣體的排放，尤其是排放量大的美國和中國，更應該徹底檢討改善。

### (二)碳足跡認證制度

碳足跡（Carbon Footprint）可被定義為：與一項活動（Activity）或產品的整個生命週期過程所直接與間接產生的二氧化碳排放量。相較於一般大家瞭解的溫室氣體排放量，碳足跡的差異之處在於它是從消費者端出發，破除所謂「有煙囪才有污染」的觀念。企業及產業溫室氣體的排放，一般是指製造過程的氣體排放，而碳足跡排放尚須包含產品原物料的開採與製造、產品本身的製造與組裝，一直到產品使用時產生的排放、產品廢棄或回收時所產生的排放，亦即涵蓋整個產品的生命週期。

現在，各國都在推動碳標籤制度，鼓勵廠商多應用碳足跡標籤、改善產品碳足跡之誘因，以達到實質溫室氣體減量與形成綠色供應鏈的成效。消費者們更應該在選購時挑選低碳產品，以減少二氧化碳的排放量，同時達到全民綠色消費之目的。



(圖二)

### (三) 新能源使用

近年來，世界各國都在努力開發新能源來替代石油，也利用了很多大自然原本就存在的能源來發電，如：太陽能板、風力發電、水力發電等等，都能為地球暖化帶來紓緩的功效。我中華民國也不例外，除了研發電動自行車、電動汽車，更大力推廣太陽能發電，例如高雄世大運主場的屋頂就設置了大量的太陽能板，每年總發電量達 110 萬度以上，減少碳排放 660 公噸。「未來太陽能發電一旦產能全開，總發電量將能滿足超過 2 百萬戶家庭的用電需求。若計畫全部完成，將可使一年的二氧化碳排放量減少近 100 萬公噸，相當於高速公路上少了 14.5 萬輛車。」（張泉湧，2011）

我國位處地熱地帶之中，對於地熱的利用抱著莫大的期待和遠景，目前正不斷進行研究和探測的工作，相信不久將可加速開發。我國國民每人使用的平均電力約 0.4 千瓦，所以人口 5 萬人的鄉鎮只要有 2 萬千瓦的地熱發電廠，即可供應全鄉鎮的用電量。位於宜蘭縣的「清水地熱發電廠」，現今發電量已達 800 千瓦。目前運行的地熱發電廠，是採直接取用地下蒸氣來旋轉汽輪機發電的蒸氣發電法，此外還有從地面將水送入地下產生蒸氣的方法，使用此法時，即使地下沒有蒸氣儲存層的地方，仍然可以發電。所以，地熱可說是無窮盡的地下能源。（註五）

### (四) 低碳經濟發展

每年 6 月 5 日的世界環境日，聯合國各成員國都會以各種形式展開保護環境的宣傳活動，從 1974 年開始，聯合國更根據當年世界上的主要環境問題，確定一個宣傳主題，比方說 2008 年世界環境日的主題是「踢掉 CO2 舊習慣，邁向低碳經濟」(CO2, Kick the Habit! Towards a Low Carbon Economy)，呼籲人類建構減少二氧化碳排放的健康經濟。(註六)

#### (五)氣候變遷調適

近年來，有越來越多風災、水災、火災、地震等災害時時刻刻威脅著每個國家的生命財產安全，例如日本 311 大地震，引發的超大海嘯不僅吞噬了無數條人命，也不斷的沖蝕其國土，甚至連鎖了核能發電廠輻射嚴重外洩，差點造成全球危機。我們應該針對問題癥結來深切檢討及擬訂有效的防範措施，建立完整的調適機制，教育人民深刻瞭解面臨災害的應對措施，預先計畫好面臨災害時的應變行動，並且勤加演練，正所謂「未雨綢繆」、「勿恃敵之不來，恃吾有以待之」，如此才能有效維護身家性命安全。

#### (六)綠色植物

當前，全球各地都在強調植物的重要性，也有不少民眾在自家種植了許多綠色植物，甚至出現了幾棟幾乎種滿植物的大樓，這樣的建築好處多多，除了達到隔熱降溫、淨化空氣、減緩大雨來時的流速，也讓其他生物多一塊棲息地，更重要的是減緩都市熱島效應的擴散，達成新綠色網絡據點的目標，也讓我們多一處自然環境享受。

雖然二氧化碳減少計畫的速度跟不上排放的速度，但是只要有心推動，持之以恆的落實，相信總有一天可以收到顯著的成效。

#### (七)全人類的良心

面對氣候變遷可能帶來的浩劫，全人類應當攜手合作，共同為這個大家一起生活的土地付出一份心力。到目前為止，各國在節能減碳方面都下了相當大的功夫，應對措施也擬定了不少，為地球減少了許多威脅及迫害。但是，只要有人依然懷抱著「又不差我一個」甚至「隨意破壞也無所謂」的心態，就可能為這個世界帶來前所未有的災難。

### 參●結論

全球暖化帶來的氣候變遷及嚴重災害問題，一切的根源都必須歸咎於人類的



自私及慾望，不斷的開設工廠，任意排放廢棄物、廢水及廢氣，造成生態環境的嚴重汙染，臭氧層因而破裂，進而衍生出溫室效應等問題。對於人類多年來的大肆破壞，大自然終於開始反撲：全球氣溫上升，導致北極海的冰床漸漸融化，海平面年年上升，一些低海拔的國家逐漸遭到淹沒。在一連串的連鎖反應下，最終受害的正是人類自己。

世界各地災害頻傳，造成了大量死亡，也讓那些受害者家屬的心靈蒙上了一層陰影。終於，在這個災害不斷的時候，世界各地政府開始有了行動，從小做起，不斷的宣導減碳活動，也簽訂了「京都協議書」以掌控二氧化碳的排放量，推動「地球溫暖化對策推進法」、「碳足跡認證制度」等，在幾番努力之下，暫時減緩了地球毀滅的危機。但是往往有人會鑽漏洞，還在那邊肆無忌憚的破壞生態，這些人是環境破壞的主因，是整鍋粥的那粒老鼠屎！

如今，「世界末日時鐘」的指針越來越接近 12：00，所幸在大家的努力下，指針移動的速度慢了下來，讓我們稍微有了喘息的機會。但是，危機依然沒有解除，必須靠大家持續同心協力，將危機化成轉機。

#### 肆●引用資料

##### 一、書面參考資料：

- |              |           |             |
|--------------|-----------|-------------|
| 全球氣候變遷－危機與轉機 | 張泉湧（2011） | 五南圖書        |
| 變化莫測的氣象      | 李惠珠（1995） | 護幼社文化事業有限公司 |

##### 二、網路參考資料：

圖(一)取自：水田生態入口網

[http://coa.water.tku.edu.tw/plan/plan\\_func.aspx](http://coa.water.tku.edu.tw/plan/plan_func.aspx)

圖(二)取自：行政院環保署，2011

<http://www.epa.gov.tw/ch/artshow.aspx?busin=4097&art=2009122915063261&path=13599>

註(一)取自：

<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!qqMuipWVHg7RVhanxNIgGrw-/article?mid=716>

註(二)取自：

[http://www.godsdirectcontact.org.tw/ch/news/199/so\\_66.htm](http://www.godsdirectcontact.org.tw/ch/news/199/so_66.htm)

註(三)取自：臭氧層空洞（維基百科）

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%87%AD%E6%B0%A7%E5%B1%82%E7%A0%B4%E5%9D%8F>

註(四)取自：台灣環境資訊協會—環境資訊中心

<http://e-info.org.tw/node/42457>

註(五)取自：Yahoo!奇摩知識+，2007

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1607041505324>

註(六)取自：李永展(台灣環境資訊協會候補理事、中華民國社區營造學會理事)  
建構「低碳經濟」的社會

<http://e-info.org.tw/node/34309>