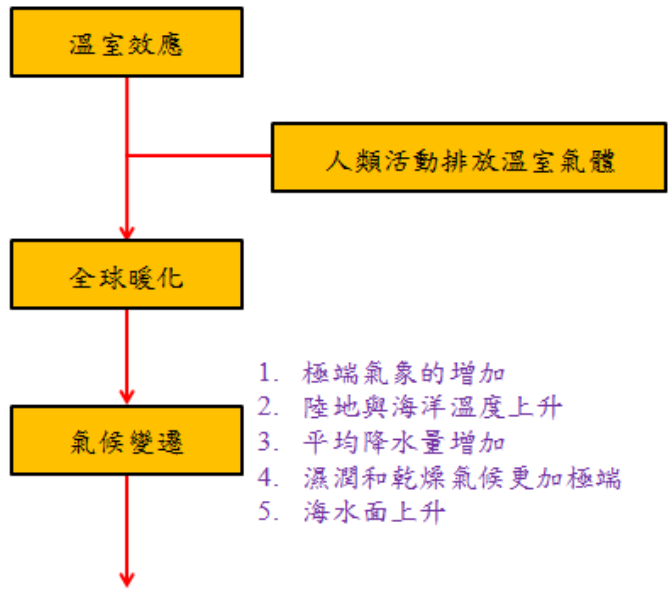


地理科教學單元計畫

單元名稱	全球暖化
設計者	1. 姓名：吳怡慧 2. 單位：台灣大學地理環境資源學系地圖與多媒體研究室
單元簡介	工業革命以來，人類活動大量排放溫室效應氣體，這些具有暖化地球特性的氣體，使得全球平均溫度升高，連帶造成海平面上升、糧食危機、旱災與洪水，甚至各地出現異常的天氣型態，使得「氣候變遷」成為 21 世紀人類必須面對的四大環境議題之一。
單元目標	瞭解全球暖化的原因、影響。
符合 95 課綱的主要概念	1-1 能透過網際網路蒐集並討論全球環境失衡的現象 1-2 能了解人類活動及溫室氣體排放量的關係
課程 引導問題	核心問題
	1. 溫室效應是自然或是人為的現象？ 2. 一個國家的溫室氣體排放量是否和該國人口數有關？ 3. 氣溫上升對人類生活而言有什麼影響？
	單元問題
	1-1 為什麼溫室效應會使行星的氣溫變暖？ 1-2 人類將溫室氣體排入大氣之前，地球上是否已經有溫室效應？ 1-3 人類何時開始大量排放溫室氣體？為什麼？ 2-1 當今世界上碳排放量最多的國家有哪些？ 2-2 現今排放到大氣中的溫室氣體是因為哪些人類活動所產生的？ 2-3 人類可以採取哪些作為減少溫室氣體的排放？ 3-1 全球平均氣溫上升，對於氣候會造成什麼影響和改變？ 3-2 氣候條件（氣溫、雨量）越趨極端，對於全球糧食生產有什麼影響？ 3-3 如果未來海平面不斷上升，對於台灣人口分布會產生什麼影響？

教學單元
核心概念圖



正面影響：

1. 對局部地區的農業有幫助，ex. 西伯利亞
2. 西北航道的開通，大幅縮短歐亞之間的航程

負面影響：

1. 以全球尺度而言，對農業生產不利
2. 海平面上升淹沒大量聚落
3. 大量環境災害與環境難民的問題
4. 環境和生態系的破壞

教學活動單元		
全球暖化	教學時間	45 分鐘
主要概念	學習目標	
環境失衡的現象、溫室效應	1-1 能透過網際網路蒐集並討論全球環境失衡的現象 1-2 能了解人類活動及溫室氣體排放量的關係	
投影片		
張數	標題/內容	
1	主題頁	
2	<p>溫室效應/ 如果地球沒有大氣，在輻射平衡狀態下，地球表面的平均溫度約為 -18°C，比目前地表的全球平均氣溫 15°C 低了許多。大氣的存在使地表氣溫上升了約 33°C，溫室效應是造成此一溫度差距的主要原因。地球大氣中的許多氣體幾乎不吸收可見光，但專門吸收地球放射出去的輻射。這些氣體，允許約 50% 的太陽輻射穿越大氣為地表吸收，但卻攔截幾乎所有的地表及大氣輻射出的能量，減少能量的損失，並且再將之放射出來，使得地表及對流層溫度升高。大氣放射出的輻射不但暖化地表溫度，而且在夜晚繼續放射，使地表不致於因缺乏太陽輻射而變得太冷。這些氣體的影響類似農業用溫室的暖化作用，因此稱為溫室氣體，它們的影響則稱為溫室效應。</p>	
3	<p>全球暖化的可能性/ 溫室氣體包括水氣，水氣所產生的溫室效應大約佔整體溫室效應的 60-70%，其次是二氧化碳大約佔 26%，其他還有臭氧、甲烷、氧化亞氮、氟氯碳化物、全氟碳化物、氫氟碳化物、含氟氫烴及六氟化硫等。近年來最引人注意的，便是全球氣溫快速上升，主要是由於人為作用，使大氣中溫室氣體的濃度急劇上升所導致的。</p> <p>人類近代歷史上的溫室效應，與過去相比特別的顯著，全球暖化即適用於形容現在的異常情形。</p> <p>工業革命以來，人類燃燒化石燃料而使二氧化碳含量急劇增加，近十年來增加將近 30%；其次是甲烷，從飼養牲畜的糞便發酵，污水泄漏，</p>	

	<p>稻田糞肥發酵等活動產生的；還有許多人類合成的，自然界原本不存在的氣體，如氟里昂。</p>
4	<p>各區域對於二氧化碳排放的貢獻圖/ 台灣二氧化碳排放量佔世界總量的 1%，排名第 22 名，每人每年平均排放量高達 12 公噸，是世界平均值的 3 倍。 從工廠製造產品的過程，以及在我們日常生活中，能源使用、交運運輸、甚至每天生活中的三餐飲食，都直接、間接的排放二氧化碳。</p>
5	<p>京都議定書/ 京都議定書是《聯合國氣候綱要變化公約》(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 的補充條款。於 1997 年 12 月在日本京都由聯合國氣候變化綱要公約參加國三次會議制定的。 其目標是「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」。</p>
6	<p>排放二氧化碳氣體的工業國家/網路下載圖 在工業革命之前的一千年，大氣中二氧化碳含量一直維持在約 280ppmv(亦即，一百萬單位體積氣體中含有 280 單位體積的二氧化碳)。工業革命之後，二氧化碳含量迅速增加，1950 年代之後，增加速率更快，到 1995 年濃度已達 358ppmv。 從圖上可以清楚看到，二氧化碳排放主要國家為全球主要工業國家，其中以美國排放量最大，其次為中國、俄羅斯、歐洲。</p>
7	<p>糧食危機/ 亞洲大部份地區及美國的穀物地區，將會變得乾旱。 在一些乾旱地區，如非洲撒哈拉沙漠地區，全球暖化帶來輕微的氣溫上升，已足以使糧食生產大大減少。 稻米是全球過半人口的主要糧食，所以全球暖化的輕微變化足以帶來深遠影響。 全球暖化還會擴大疾病、昆蟲和草害對農作物的影響，災害時間延長，農作物受害程度加深，便會增加農業和除草劑的施用量。 此外，全球暖化也使農業水資源供應不穩定。長遠而言，全球暖化將嚴重影響糧食供應的穩定。</p>
8	<p>面臨糧食危機的國家/網路下載圖 說明於圖面上。</p>

9	<p>網路下載圖/ 將導致全球暖化的工業國家，與受到全球暖化負面影響的區域做套疊，可以空間分佈的特性。</p>
10	<p>全球暖化現象/ 當二氧化碳濃度增加一倍，地球溫度就會上升3到5度。這一百年來，地球氣候上升0.65度，看似微小，卻造成全球氣候大地震，生態失衡失序。</p>
11-16	<p>操作長條圖/ <u>全球陸地平均溫度變化長條圖：</u> 工業革命以來，人類大量的製造二氧化碳、氧化亞氮、甲烷、氟氣碳化物等溫室氣體。 人類對大自然的影響不再只是侷限於地表，而是擴張至大氣，而且藉由大氣的運動，將影響逐漸佈及全球，大幅提高了全球暖化的可能性。 科學家也因此驚覺到氣候不只變幻莫測，更可能因人類的過度發展而發生更劇烈的變化。 1980年代以來，全球平均氣溫迅速上升，不尋常的天氣與氣候現象頻頻發生頻率，更使得氣候變遷突然成為世人矚目的議題。 <u>全球海洋平均溫度變化長條圖：</u> 「政府間氣候變遷研究小組（Intergovernmental Panel for Climate Change；IPCC）的科學家估計到2100年，全球平均氣溫將比1990年高出0.9°C到3.5°C。 其中，二氧化碳的溫室效應大約佔70%，其他溫室氣體約佔30%。 由於海洋熱容量大，比較不容易增溫，陸地的氣溫上升幅度將大於海洋。 <u>全球陸地一月份平均溫度變化長條圖：</u> 1980年以後，一月份均溫上升了1~2度左右，2007年最高。 <u>全球陸地七月份平均溫度變化長條圖：</u> 七月份均溫上升了1度。 <u>北半球陸地一月份平均溫度變化長條圖：</u> 以北半球高緯度地區上升幅度最大，因為北半球陸地較多。 <u>北半球陸地七月份平均溫度變化長條圖：</u> 七月份均溫也相對提高1度。</p>
17	<p>全球暖化影響降雨量/ 依據推估，二氧化碳濃度升高將使全球平均降水增加，尤其以冬季的高緯度地區最為明顯。 在低緯度地區，原本降水量就比較大的地區的降水量普遍增加，尤其是南亞與東南亞。</p>

18-22	<p>操作繪圖/ <u>全球一月份平均降雨量，2009：</u> 全球溫度上升，可能造成夏季季風的環流向東移，導致印度洋、緬甸和孟加拉的降雨量增加，但巴基斯坦、印度及尼泊爾的降雨量減少。 <u>全球一月份平均降雨量，2000：</u> <u>全球一月份平均降雨量，1990：</u> <u>全球一月份平均降雨量，1980：</u> <u>全球一月份平均降雨量，1950：</u> 從 1950 年到 2009 年，明顯看出全球一月份平均降雨量有明顯的改變。 原本降雨量大於平均值的美國、中國、日本等亞洲地區，到了 2009 年，平均降雨量少於平均值。而西歐本來降雨量低於平均值的區域，則增加降雨量。</p>
23	<p>全球暖化影響海水面上升-1/ 海水面上升的速度： -20 世紀中，全球海水面上升不過是 15 公分，平均每年上升速率為 1.2 公厘 -在 2050 年後，海水面將會加速升高，達到每年 2~3 公分。</p>
24	<p>全球暖化影響海水面上升-2/ 全球溫度上升造成全球海水面上升： - 海平面上升會增加洪水的發生頻率 - 更會淹沒肥沃的三角洲 - 鹹海水入侵內陸的地下含水層、河口、河川</p>
25	<p>全球暖化影響海水面上升-3/ <u>吉里貝提</u>由三個群島組成，均是高度很低的環礁。 <u>吐瓦魯</u>由五個環礁組成，面積共 23 平方公里，首都為弗納弗提。在弗納弗提環礁上，每一平方公里的乾燥陸地平均就有 20 公里以上的海岸線。 <u>東加王國</u>情況稍微好一點，因為該國領土東部為珊瑚島嶼，西部為火山島嶼，火山島嶼的地勢比較高一些。 <u>荷蘭</u>有「上帝造海，荷蘭人造陸」美譽，因為建築了 400 公里長的海堤和 200 公里長的沙丘，可以阻擋海水，所以該國有將近一半的土地才能夠供人居住。 <u>孟加拉</u>和<u>蓋亞那</u>，也都擁有廣大的三角洲土地，目前也都正處在「水深土失」之中。</p>
26	<p>全球暖化影響海水面上升-4/</p>

	<p>台灣的情形：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 從 1896~1989 年，台灣平均氣溫上升了 0.74°C - 東部海岸由於地質板塊運動，每年上升 2 公分 - 西部平原陸地卻逐漸下降： <ul style="list-style-type: none"> • 基隆每年 8 公厘 • 中部 27.8 公厘 • 恆春 0.2 公厘
27	<p>全球暖化帶動海水上升後，台灣逐漸浸在水裡的模擬空照圖/ 當淹水達到 25 公尺時，台南市將徹底被淹沒，而高雄市僅剩下壽山，將近六百萬人口無家可歸。</p>
28	<p>總結/ 過去一、兩百年，人類已經替地球埋下不可預期的危機，人與自然的互動應是互相融合的，而不是事後的療傷與適應。 無論經濟發展多麼日新月異，維護地球健康，就是延續人類的生存。</p>
29	<p>結束頁/ 謝謝</p>
<p>模組 06_全球暖化.ppt, 模組 06_全球暖化_學習單.doc</p>	
範例	
操作學習單	<p>模組 06_全球暖化_學習單.doc</p>
名詞解釋	<ol style="list-style-type: none"> 1. 溫室效應：大氣層使星球變暖的效應。 2. 全球暖化：指的是在一段時間中，地球的大氣和海洋溫度上升的現象。目前公認人為作用使地球的溫室效應增強，而造成全球暖化的效應。 3. 全球暖化效應：全球平均氣溫的升高引發一系列連鎖反應，例如海平面上升、農業分佈的改變、惡劣氣候的增加以及熱帶疾病疫情的擴大。對於環境以及人類的生活影響深遠。
參考資料	<p>書籍</p> <p>翰林應用地理 不願面對的真相（電影）</p>
來源	<p>網站</p> <p>維基百科 http://en.wikipedia.org 政府間氣候變化專門委員會 http://www.ipcc.ch</p>

主題概念	補充內容	資料來源
各區域對於二氧化碳排放的貢獻圖	台灣二氧化碳排放量佔世界總量的1%，排名第22名，每人每年平均排放量高達12公噸，是世界平均值的3倍。從工廠製造產品的過程，以及在我們日常生活中，能源使用、交運運輸、甚至每天生活中的三餐飲食，都直接、間接的排放二氧化碳。	世界能源組織
排放二氧化碳氣體的工業國家	二氧化碳排放主要國家為全球主要工業國家，其中以美國排放量最大，其次為中國、俄羅斯、歐洲。	紐約時代雜誌/世界能源組織
面臨糧食危機的國家	圖面上有說明	紐約時代雜誌/世界能源組織
合併上兩張	將導致全球暖化的工業國家，與受到全球暖化負面影響的區域做套疊，可以空間分佈的特性。	紐約時代雜誌/世界能源組織
全球一月份平均降雨量，2009	全球溫度上升，可能造成夏季季風的環流向東移，導致印度洋、緬甸和孟加拉的降雨量增加，但巴基斯坦、印度及尼泊爾的降雨量減少。	美國國家氣候資料中心
全球一月份平均降雨量，2000		美國國家氣候資料中心
全球一月份平均降雨量，1990		美國國家氣候資料中心
全球一月份平均降雨量，1980		美國國家氣候資料中心
全球一月份平均降雨量，1950		美國國家氣候資料中心
全球暖化帶動海水上升後，台灣逐漸浸在水裡的模擬空照圖	當淹水達到25公尺時，台南市將撤地被淹沒，而高雄市僅剩下壽山，將近六百萬人口無家可歸。	台大地理系地圖與多媒體研究室

教學資源

硬體

- DVD 光碟機
- 電腦
- 數位相機
- 網際網路連接設備

- 印表機
- 投影機
- 掃描機
- 電視

- 錄放影機
- 攝影機
- 視訊會議設備
- 其他：_____

軟體

- E-mail 軟體
- 資料庫或試算表軟體
- 出版社教學光碟

- 影像處理軟體
- GIS 軟體
- 多媒體軟體

- 網頁編輯軟體
- 文書處理軟體
- 其他：_____

教具或書面教材：

本單元參考文獻