

J1(地球的暖化難題)

設計者	洪琬瑜、吳盈諭		融入領域	自然領域、社會領域
建議教學時間	90 分鐘			
總綱核心素養	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B3 藝術涵養與美感素養 C1 道德實踐與公民意識 C3 多元文化與國際理解			
學習重點	領綱核心素養	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 社-J-A1 探索自我潛能、自我價值與生命意義，培育合宜的人生觀。 社-J-A2 覺察人類生活相關議題，進而分析判斷及反思，並嘗試改善或解決問題。 社-J-B3 欣賞不同時空環境下形塑的自然、族群與文化之美，增進生活的豐富性。 社-J-C1 培養道德思辨與實踐能力、尊重人權的態度，具備民主素養、法治觀念、環境倫理以及在地與全球意識，參與社會公益活動。		
	學習主題	環境教育-氣候變遷 環境教育-災害防救 海洋教育-海洋資源與永續 生命教育-價值思辨 安全教育-日常生活安全 防災教育-災害風險與衝擊		
	議題實質內涵	環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決		

SDGs		目標 6 確保所有人可取得水與衛生設施，並且永續管理	
		目標 7 確保所有人能夠取得可負擔的、可靠的、永續的現代能源	
		目標 10 在國內與國際間減低不平等情況	
		目標 13 氣候行動：採取緊急行動，以對抗氣候變遷與其衝擊	
		目標 14 保育與永續使用海洋與海洋資源，以促進永續發展	
		目標 15 保護、恢復與促進陸地生態系，永續管理森林，對抗沙漠化，與遏止與扭轉土地退化，並遏止生物多樣性的損失	
		目標 17 強化執行方法，並且重振永續發展的全球夥伴關係	
學習目標	1. 能理解人類未來所面臨的全球暖化難題 2. 能思考減緩氣候變遷所應當有的具體作為 3. 由京都議定書內容來思覺各國對於面臨氣候變遷議題所做的努力		
學習活動		教學時間	教學評量
第一節課 一、引起動機：觀看影片盧貝松之搶救地球：一生必看記錄片 精華版 HOME Environmental Documentary 並討論影片內容 https://www.youtube.com/watch?v=5MTKsyxcGZI (影片時間 19 分 42 秒) 影片簡介：《盧貝松之搶救地球》耗時近兩年拍攝，耗資約 5 億 5 千萬，是繼《不願面對的真相》後，最受矚目的環保電影。前法國總統薩科齊在看完之後，立即宣布法國中小學將之列為教學影片，學生都必須觀看。利用嶄新的攝影技巧，空拍全球 54 個國家，在令人屏息的畫面和空靈天賴美聲之間，揭開了我們正在面臨的迫切環境危機。		20 分	影片欣賞 內容介紹

<p>二、發展活動：</p> <p>教師提問：氣候變遷、全球暖化是當今人類面臨的重要議題，全世界氣候變遷的專家學者們已經投入相當多的人力與資源在研究全球暖化的現象，期許能改善目前地球面臨的生態危機；人類活動造成的二氧化碳溫室氣體是促使全球暖化最重要的因素，使得本世紀引發了一連串氣候變遷的災難，讓學生省思如果放任不做任何補救措施，會造成怎樣的浩劫？。</p> <p>◎什麼是全球暖化？</p> <p>◎導致全球暖化的原因有哪些？</p> <p>◎全球暖化如何影響我們的生活？</p>	20 分	分組討論 上台分享
<p>三、綜合活動</p> <p>老師可從影片內容大綱來為同學複習</p> <ul style="list-style-type: none"> *北極的冰冠正在消失，厚度減了 40%，很可能會在 2030 年前全部消失 *一公斤的牛肉要消耗 13000 公升的水，其中還不包含肉類生產和運輸過程消耗的石油 *每年一億公噸的漁獲量正掏空著海洋，3/4 的漁場已枯竭，大型魚類所剩無幾 *2025 年前水荒問題將會影響到 20 億人口 *數十萬年來，二氧化碳濃度從未這樣高。2050 年，1/4 的物種面臨絕種的威脅 *我們的生態系統並無疆界，不論在哪裡，我們的所作所為都會對地球產生影響 *海水的溫度變化，讓珊瑚礁已經消失 30%。珊瑚礁是物種間的鏈結中，不可或缺的一環 *藏於永久凍土層下的沼氣-甲烷，比二氧化碳的溫室效應強 20 倍。如果永久凍土層融化，沼氣會使溫室效應迅速失控，惡化至無人能預料的後果 *人類最多只有十年的時間逆轉暖化趨勢 *世界人口的 20% 消耗地球 80% 的資源 *每天有約 5000 人因骯髒飲用水而死亡，10 億人喝不到安全飲用水 *10 億人在飢餓邊緣掙扎，全球穀物貿易量的 50% 用以餵養牲口或生化燃料 *每年有 1300 萬公頃森林消失 *1/4 的哺乳動物、1/8 的鳥類和 1/3 的兩棲動物瀕臨絕種 *物種的死亡速度比正常自然死亡快了 1000 倍 *2050 年，全球可能有 2 億人口淪為氣候難民 	5 分	活動參與
<p>第二節課</p> <p>一、準備活動</p> <p>觀看影片 (BBC)從全球暖化看未來的地球</p> <p>https : //www.youtube.com/watch?v=WDIQbZ4bgBg&list=PL7uOtOyvZ29JEokhUJ2177isd2_xmzvmh&index=7</p>	12 分	影片欣賞 內容介紹

<p>(影片時間 2 分 58 秒)</p> <p>觀看影片</p> <p>假如地球溫度上升了兩度的話，結果如何？</p> <p>https : //www.youtube.com/watch?v=YX2YZ_Uyev4&t=400s(影片時間 8 分 53 秒)</p>		
<p>二、發展活動：</p> <p>地球正在變暖。從 1901 年到 2016 年，全球年平均溫度升高了 1.8°F (1°C)。科學家將這種觀察到的全球變暖趨勢歸因於溫室效應的增加。溫室效應是什麼？也許您已經感受到了溫室效應的縮影。這件事發生在你身上嗎？炎熱的夏天，你的父母把汽車停在陽光下，沒人打開窗戶。車內感覺如何？天氣非常熱，因為太陽的能量被困在車內。當您感覺到能量以熱量的形式被捕獲時，您剛剛感受到了溫室效應。這就是為什麼在溫暖，陽光燦爛的日子裡，任何人都不能將汽車（包括寵物）留在車內的原因，因為即使輕輕打開車窗，車內溫度也可能超過 100°F (37.8°C)！太陽正緩緩的加熱我們的星球，正如同溫水煮青蛙一般，我們是否該覺醒了？</p> <p>介紹「京都議定書」的內容。</p> <p>京都議定書是一項旨在管理和減少二氧化碳排放和溫室氣體的國際協議。該議定書於 1997 年在日本京都的一次會議上獲得通過，並於 2005 年 2 月 16 日成為國際法。通過承諾工業化國家和經濟轉型國家根據商定的個別目標限制和減少溫室氣體的排放，透過協議內容，一個國家在特定時期被分配了碳排放量，並參與了碳信用交易。如果一個國家的排放量超過了其分配的限值，那麼它將在接下來的時期內收到較低的排放限值。</p> <p>其主要內容為</p> <p>(1)總量管制：工業國家將削減溫室氣體總排放量 5.2%，與人為排放量自然成長趨勢比較約削減 30%。</p> <p>(2)個別或跨國合作減量。</p> <p>(3)目標期：減量成果以 2008~2012 五年平均為計算依據。</p> <p>(4)管制氣體：CO₂、CH₄、N₂O 氣體減量以 1990 為基準年。HFCs、PFCs、SF₆ 氣體減量可採 1990 或 1995 為基準年。</p> <p>(5)排放量計算：1990 基準年為「淨排放量」，即人為排放量減去吸存量。而 1990 年後進行造林、植林與伐木產生之排放淨值可與人為排放量抵減。</p> <p>(6)排放交易制度：另行訂定。</p> <p>(7)成立「綠色發展融資機制」提供經援協助減量。</p> <p>(8)罰則：將另行訂定。</p> <p>(9)生效期：1998.3.16~1999.3.15 為議定書公開簽署期間。獲國內法定程序通過之附件一國家二氧化碳排放量須佔所</p>	<p>20 分</p>	<p>學習態度 口頭評量</p>

有附件一國家 1990 年總排放量 55%以上，且批准國家達 55 國以上後 90 日議定書始生效。

(10)部分國家：現階段並無新增減量義務。

(11)部分國家如摩納哥、列茲敦斯登、斯洛維尼亞與克羅埃西亞列入減量國以 1990 年為基準年。

(12)減量目標不同因各國情況而異。減量目標與期程如下：

管制 溫室 氣體	基準 年	目標 年	削減 比率	國家
CO2 CH4 N2O HFCs PFCs SF6	1990	2008~ 2012	- 8%	歐盟包括其 15 國 瑞士、愛沙尼亞、斯洛伐克、立陶宛、捷克、拉脫維亞、羅馬尼亞、保加利亞與 Non Annex 1 國家摩納哥、斯洛維尼亞、列茲敦斯登
			- 7%	美國
			- 6%	日本，加拿大，匈牙利，波蘭
			- 5%	克羅埃西亞 (Non Annex 1)
			0%	紐西蘭，俄羅斯，烏克蘭
			+ 1%	挪威
			+ 8%	澳洲
			+ 10%	冰島

由於該議定書以京都為名，是世界上少數以日本地名命名的國際重要條約，日本官方與民間曾經普遍以此為榮。加上日本的環保技術較先進，因此日本不論是政府還是民間，當時都全力支持京都議定書。根據 2009 年的數據，日本已經能夠降低排出量，削減了超過 4%。雖然未能達致要求，但期望 2012 年前能夠符合議定書要求

三、綜合活動

在此之後於 2015 年 195 個國家通過了巴黎協議，被視為承接 2020 年京都議定書失效後，下一世代具約束力的國際溫室氣體減量協定，其生效門檻與京都議定書相同，為 55 個且總和占全球 55% 溫室氣體排放量以上締約國同意，始生效力，其主要內容有

- 1.地球氣溫上升幅度控制在攝氏 1.5 度到 2 度間
- 2.將減排義務國擴及到中國、印度
- 3.提供氣候變遷資金
- 4.2050 達到溫室氣體排放和自然吸收之間的平衡
- 5.各國同意訂定每 5 年減排目標

13 分

分組討論
分享

<p>6.納入「損失和損害」條款</p> <p>請學生討論：</p> <p>1.為何大部分的國家願影響自己的經濟發展，也要參與訂定這樣的規範？</p> <p>2.我們可以做些什麼來防止全球暖化更加嚴重？3.你覺得人類可以解決氣候危機嗎？</p> <p>4.協議中要求各方平等為地球盡一份力，但什麼是「平等」？中華民國(台灣)雖然不是締約方，有削減溫室氣體排量的相關義務嗎？</p>		
<p>參考 資料</p>	<p>1.京都協議書 https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%AC%E9%83%BD%E8%AE%AE%E5%AE%9A%E4%B9%A6</p> <p>2.全球暖化-台灣氣象知識網 https://sites.google.com/site/taiwanqixiangzhishiwang/home/quan-qiu-nuan-hua</p> <p>3.盧貝松之搶救地球：一生必看記錄片 精華版 HOME Environmental Documentary https://www.youtube.com/watch?v=5MTKsyxcGZI</p> <p>4.(BBC)從全球暖化看未來的地球 https://www.youtube.com/watch?v=WDIQbZ4bgBg&list=PL7uOtOyvZ29JEokhUJ2177isd2_xmzvmh&index=7</p> <p>5.假如地球溫度上升了兩度的話，結果如何? https://www.youtube.com/watch?v=YX2YZ_Uyev4&t=400s</p> <p>6.巴黎協定 https://www.mofa.gov.tw/igo/cp.aspx?n=5BCEFD9636EDFFE4</p>	