



環境保護

我們與災難 的距離



設計者

桃園市大業國小 潘香汝

臺北市雙園國小 洪麗卿



國際教育課程主題

全球議題—環境與永續—全球暖化



永續發展目標

3 健全生活品質

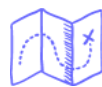


13 氣候變遷對策



學習階段

國小高年級



融入領域/類科

社會領域、健康與體育領域、
綜合活動領域



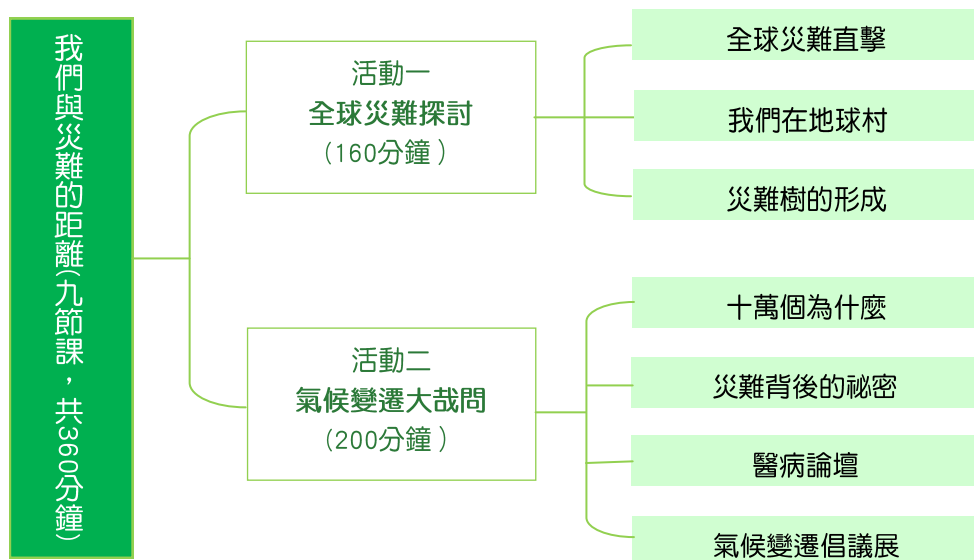
教學時數

9 節課
共 360 分鐘

SDGs目標	<p>目標三：確保及促進各年齡層健康生活與福祉 3.3 在西元2030年前，消除愛滋病、肺結核、瘧疾以及受到忽略的熱帶性疾病，並對抗肝炎，水傳染性疾病以及其他傳染疾病。</p> <p>目標十三：採取緊急措施以因應氣候變遷及其影響 13.3 在氣候變遷的減險、適應、影響減少與早期預警上，改善教育，提升意識，增進人與機構的能力。</p>
設計理念	<p>2009年教科文組織提出「氣候變遷倡議」(The UNESCO Climate Change Initiative)，認為氣候變遷教育是永續發展教育下的重要一環，透過教育引導年輕世代從科學的角度理解與應對氣候變遷衝擊，是讓我們的世界邁向更永續發展的最佳途徑。</p> <p>全球暖化會造成氣溫和降雨量劇變，不僅使得陸域和海域生態受到衝擊，也使得飢餓及傳染病蔓延，如何讓學生理解氣候變遷造成重大災難問題，以及深刻體認這個議題的重要性，成為本課程方案之目標，唯有體認氣候變遷議題的重要性，學生才能知行合一，落實全球永續發展之理念並落實於日常生活中。</p> <p>本課程方案的設計特色，在於以探究教學為本位，教案設計從現象和事件為出發，運用See-Think-Wonder和議題樹的教學策略，藉由現象的觀察，引導學生主動探究背後的成因、脈絡關係和影響力，以對氣候變遷議題進行概念深化。</p> <p>本課程亦建議授課者以跨學科的方式來進行，可將該周的社會學習領域、健體領域、綜合領域及彈性等學科整合，規劃成「專題研究」的方式引導學生對氣候變遷(主議題)進行探究，藉此了解氣候變遷所帶來的直接及間接影響(子議題)。</p>
國際教育能力指標	<p>2-1-1 認識全球重要議題 4-2-1 瞭解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。 4-3-2 體認全球生命共同體相互依存的重要性。</p>
學習目標	<p>一、認知 1. 能理解地方、國家和全球氣候變遷會產生哪些主要的生態、社會和經濟影響後果。 2. 能說出至少三項氣候變遷形成的原因。</p> <p>二、情意 1. 能體會氣候變遷議題對全球生態永續和疾病防治行動的重要性。</p> <p>三、行動 1. 能探究氣候變遷與災難現象的因果關係，並在生活上實踐及活用。 2. 能整合氣候變遷學習資料，並進行倡議展。</p>
探究與行動	<p>1. 「全球災難探討」活動，讓學生運用議題樹¹的歸納和統整，探究氣候變遷與災難現象的因果關係，當中也使用魚骨圖引導學生統整資料。</p> <p>2. 「醫病論壇」活動，先讓學生閱讀疾病防疫的文章進行反思，之後再邀請曾罹患流行病患者(已痊癒)進行分享與對話，以讓師生體認全球流行疾病防治行動的重要。</p> <p>3. 「氣候變遷倡議展」各組整合所有資料的總結呈現。包含議題樹、魚骨圖，以及對氣候變遷進行概念性理解發展圖；學生的發表能更深入理解氣候變遷議題的反思與改變行動。</p>

¹引用自Global Citizenship in the Classroom: A guide for teachers手冊，本教案將ISSUE TREE譯成「議題樹」。

壹、教學活動架構



貳、教學活動

活動一：全球災難探討 (共160分鐘)

一、全球災難直擊 (40分鐘)

(一) 課前準備


1. 教師事前準備六張圖片，並分好組別(可視班級人數和學生程度來彈性調整選用照片)，背面則有此災難的說明及出處，亦可用 PPT 播放。
2. 教師準備「災難的解讀」學習單(附件一)。
3. 可給每生/組一台平板，便於課堂討論時使用。




(二) 引起動機 (5分鐘)

教師引導及提問：近幾年來，世界各地的地震、飢荒、瘟疫、水災、旱災等災難接連不斷發生，且強度越來越大。請學生分享近來看過的災難新聞，試著闡述災難發生的地點及成因。

(三) 發展活動 (30分鐘)

1. 教師運用「See-Think-Wonder」教學策略：
 - (1)這幾張圖片分別代表世界上正在發生在不同地區的災難，在圖片裡，請用心觀察，你看見了什麼/發生了什麼事?(引發好奇)
 - (2)關於你所看到的，你如何知道發生什麼事情?請依據線索，提出足以支持的證據。(密切注視及感知細節，作為學生自我詮釋的證據)
 - (3)試著推論，你認為可能發生在那個地方?如何知道?(了解學生的國際觀點，以及圖片資訊和學生已知的連結)
 - (4)你對什麼感到好奇?什麼是你想進一步了解的?(激發學生好奇心，幫助學生提問)
2. 教師按照圖片編碼依序提問，並請學生完成學習單(附件一)第 1-4 題。
3. 教師回饋及新聞簡述如下表：

圖片編號	新聞事件簡述及教師回饋
1 	圖為2013年美國科羅拉多州曾因為氣候變異受到水患影響，許多民生物資全被大水沖毀。圖為浸泡在水中的車輛。資料來源： 氣候變遷加劇 學者憂：「難民潮只是開端」
2 	圖為2020年1月的澳洲森林大火新聞影像。澳洲從2019年12月中旬開始就持續遭受熱浪侵襲，極端的高溫，再加上乾旱和強風，被認為是這次大火的主因。澳洲的乾旱已長達3年，2019年更寫下當地史上最熱紀錄，而澳洲夏季至少還要持續到2月，氣溫短時間內不會大幅下降。加上氣候變遷效應讓全球「乾燥的地方更乾，潮濕地區反而有更多雨量」，澳洲乾旱發生機率持續上升，可能再助長火勢，並催生讓火勢更惡化的「火積雲(Pyrocumulonimbus Clouds)」。
3 	圖為2015年9月，生態攝影師萊尼柏格(Kerstin Langenberger)捕捉到的一隻母北極熊，牠除了暴瘦以外，有一隻腳也受了傷。北極圈當前因為氣候變遷的關係出現越來越多爆瘦北極熊，要改善這樣的狀況唯有減少碳足跡，把地球放在第一位。資料來源： 皮包骨北極熊翻垃圾吃 全球暖化令人揪心

圖片編號	新聞事件簡述及教師回饋
4 	圖為2016年7月4日，巴拉圭與阿根廷邊境近日來遭遇嚴重乾旱，巴拉圭皮科馬約河河水枯竭，原本生活在河水中的魚類已經被曬乾。哺乳動物因為高溫加上水資源短缺，也難逃乾渴致死的命運。河床上大多動物被曬成乾屍。資料來源： 20年一遇旱災 動物在河床上曬成乾屍
5 	圖為2015年馬來西亞為減緩登革熱疫情，正在噴滅蚊煙霧。報導指出該年自1月4日至2月13日期間，登革熱症病例總數為17918起，死亡率比去年同期增加百分之百。資料來源：馬來西亞出現一萬七千起登革熱病例，造成44人死亡
6 	圖為2016年1月發生於臺灣的超級寒流。該年的寒流因受極地渦旋的影響，竟然連平地都可見到下冰霰的場景，而不少山區都變成白濛濛一片。資料來源： 北部平地下雪？氣象局：這些應該是.....

4. 教師請學生將上述新聞災害及發生地點以不同顏色的筆標記在【災難的解讀】學習單的事件欄上。參考答案如下：

- (1) 洪災-美國科羅拉多州 (2) 森林野火-澳洲
(3) 融冰-北極 (4) 旱災-巴拉圭
(5) 登革熱-馬來西亞 (6) 下冰霰-臺灣

(四) 統整活動(5分鐘)

教師概述上述圖片之內容，引導學生對世界上正在發生在不同地區的災難產生好奇和學習動機，並請學生在生活中留意這些事件的相關新聞。

二、我們在地球村 (40分鐘)

(一) 引起動機 (5分鐘)

承接上節課的圖片討論，教師請各組分別選擇一張感興趣的照片，作為深入探究之主題。引導學生思考時，先透過以下資訊逐步搭建學生對於災難的理解，包含地點、發生時間、發生原因、此災難對該地的影響等，以此做為探究的第一步。

(二) 發展活動 (30分鐘)

- 接著引導學生深入探究其他事件與此災難的成因及影響相似的事件，作為第二層的深度理解，而非僅是大量的事實資訊補充。教師可依據附件一逐步引導學生將資料做有效的分類及整理，讓學生對於氣象、環境保護、疾病、公衛等領域有初步的概念。

1	對應新聞：2013(時間)/美國科羅拉多州(地點)/洪災(災難事件) 災難成因關鍵字：暴雨/洪災/低氣壓環流滯留/聖嬰現象/氣候變遷 參考資料： 氣候變遷加劇 學者憂：「難民潮只是開端」 出處：地球圖輯隊
2	對應新聞：2020(時間)/澳洲(地點)/森林野火(災難事件) 災難成因關鍵字：極端氣候/高溫熱浪/乾旱 參考資料： 不只是澳洲人的事！森林大火延燒4個月 全球恐受牽連 出處：康健電子報
3	對應新聞：2015(時間)/北極圈(地點)/北極熊滅絕危機(災難事件) 災難成因關鍵字：全球暖化/結冰和融冰時間改變/失去獵場和棲地 參考資料： 地球的孤兒系列-北極1001個故事-北極熊滅絕 出處：東森新聞【台灣1001個故事】
4	對應新聞：2016(時間)/巴拉圭(地點)/乾旱(災難事件) 災難成因關鍵字：極端氣候/旱災/洪災/糧食短缺/氣候變遷 參考資料： 聖嬰現象發威 非洲多國陷乾旱與人道危機 出處：草根影響力新視野
5	對應新聞：2015(時間)/馬來西亞(地點)/登革熱(災難事件) 災難成因關鍵字：熱帶/亞熱帶/旅遊便捷化/公衛治理能力/全球暖化 參考資料： 民眾南來北往與全球暖化 登革熱疫情北移！ 出處：TVBS新聞網
6	對應新聞：2016(時間)/臺灣平地及低海拔地區(地點)/霸王級寒流(災難事件) 災難成因關鍵字：聖嬰現象/負北極震盪/極端氣候/全球暖化 參考資料： 霸王寒流還有？專家：全球暖化讓中緯度急凍機率變高 出處：ETtoday新聞雲

- 此階段需要不斷的搜尋資料及討論，建議教師適時帶入假新聞的判別，及如何鍵入關鍵字找到有效且正確的資訊，詳細可參考媒體素養小錦囊。
- 為維護智慧財產權，教師須提醒學生引用的資料須註明出處。
- 各組利用平板查詢上述新聞資料，找出近年國際或臺灣發生類似災難，並紀錄在「災難的解讀學習單」的第五題。

1. 每組學生可能都只蒐集的到部分資料，教師可透過指導學生或同儕間相互觀摩學習，使搜尋對焦，並摘要出重要訊息。
2. 建議教師先與各組初步討論後再讓學生進行搜尋。
3. 假新聞的辨別：當前資訊氾濫，媒體觀察基金會建議可以利用【5W1H思考法】確認網路資訊或是網頁內容是否可信。分別是：
 - Who：這個網頁是誰寫的？他們是否為專家？是否有作者的簡介？
 - What：這個網站是依據事實發表抑或純粹個人意見？
 - When：這個網站何時架構的？最近是否有更新？
 - Where：這個資訊來源為何？是私人評論或是公眾媒體？背後是否有固定的贊助廠商？
 - Why：經過上面4個步驟後，只是確定資訊是可信的，網路使用者在這一步驟可確認此資訊內容是我想要的嗎？資訊內容是否確實對我用？可否幫助我解決問題？
 - How：你如何看待這則新聞？新聞所使用的遣詞用字是否中立？是否有煽動閱聽人的情緒？它們是如何敘寫這則新聞？

(三) 統整活動 (5 分鐘)

各組將「災難的解讀學習單」和相關資料摘要成一張 A4 印出，張貼在教室牆面，與同學分享探究結果。

三、災難樹的形成 (80分鐘，本課程為連續課堂)

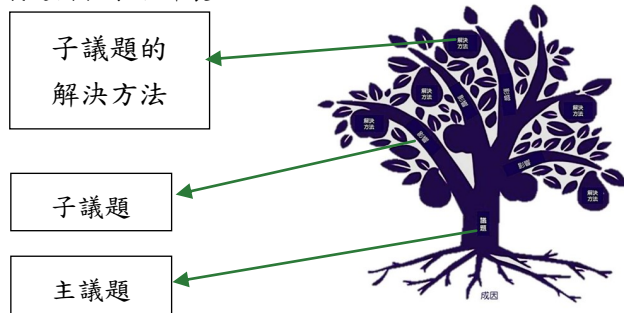
(一) 課前準備

1. 課前已請各組查詢近年國際上及臺灣所發生的嚴重災難(附件一已完成)。
2. 教師於黑板上貼上議題樹，並將上一堂課的六張照片貼在樹上。
3. 發給各組一張長條紙上(可將全開海報等分成五張)及不同色的便利貼。
4. 教師事前備好文章「全球氣候變遷的產生及問題」補充資料(請見附件二)，讓學生獲得正確且客觀的科普知識，提升科學素養。

(二) 引起動機 (5 分鐘)

教師向學生介紹議題樹(請見議題樹小錦囊)，本堂也透過此方法將眾多災難整合，梳理出災難的成因及可行的解決方法。

議題樹教學小錦囊：



諸多災難事件看起來雖互相獨立、毫無關聯，但透過資料深究，便會發現淺藏背後的原因，可能有部分相似的發生背景及脈絡。此階段，教師須逐步引導學生，將先前搜尋的資料做更進一步地歸納，讓將主要議題細分為成相互聯繫的子議題，再透過子議題進一步找出解決方法，逐步形成議題樹。

圖片修改自：[Global Citizenship in the Classroom: A guide for teachers](#)

(三) 發展活動 1 (30 分鐘)

議題樹的教學引導：議題樹分為四個部分，分別是主幹、枝幹、果實，及下方的根部。這四個部分分別代表串聯災難的共同議題、災難事件、災難的解決方法、形成議題的原因。本活動則是透過活動，逐步引導學生探究災難的成因及結果。步驟如下：

1. 教師請各組學生將已找到的新聞事件，按照發生時間/地點/災難事件，依序寫在已裁切好的長條紙上(可參考附件一)。
2. 梳理災難的成因：各組依序將已寫好的災難事件貼到議題樹的枝幹上。
3. 延續上一堂課所認識的這六項重大災難，教師可透過各組所找到的災難資料，引導以條列式做摘要，歸納出可能的災難成因，一一寫在便利貼上。
4. 各組依序上台，將便利貼貼在代表議題的主幹上(不同顏色為不同組別)。
5. 教師與全班共同檢視及討論災難產生的原因，但最後只留下各組有重複提及的災難成因，其餘則撕下。
6. 教師進一步引導學生思考，諸多全球性災難發生的背後的成因有哪些？

(四) 教師歸納 (5 分鐘)

1. 教師引導學生發現從一開始看似平常的數種現象/事件/災害為其枝幹，代表此議題所帶來的影響。但背後的原因才是我們要著力解決的議題，呈現在這棵樹的主幹上。透過此堂課的抽絲剝繭，希望學生發現被諸多繁盛的枝幹所遮蓋的根本問題。
2. 教師可視時間播放以下災難的補充影片，加強與主議題的連結，讓學生加深了解近幾年在國際上發生的重大災難，例如：水災、暴風雪、旱災、森林大火、登革熱或其它引發大流行的傳染疾病，其實與「全球氣候改變」、「全球暖化」有極大關係。

補充影片：

1. 李四端的雲端世界：涼爽歐洲、頻創高溫，北半球為何燒燙燙？(7分鐘)網址：<https://www.youtube.com/watch?v=31SfZ75I2Y>
2. 百格pocketimes動態：巴拉圭-乾旱來襲數百隻鱷魚曝屍河床(1分38秒)網址：<https://www.youtube.com/watch?v=6EpgULFaTAA>

(三) 發展活動 2 (30 分鐘)

1. 教師引導各組將全球暖化與氣候變遷的可能原因以條列式做摘要，寫在便利貼上。
2. 教師請各組依序上台，將便利貼貼在代表議題產生成因的根部上。(不同顏色代表不同組別)
3. 教師與全班共同檢視及討論，氣候變遷及全球暖化產生的原因有哪些？此次與上堂課較為不同的是：「撕下重複的，保留不同的」。代表的是，造成全球暖化、氣候變遷的多元因素。
4. 教師初步歸納並發下文章「全球氣候變遷的產生及問題」(附件二)，此文摘錄自科學 Online²〈氣候變遷是什麼？〉。
5. 文章分析：教師透過以下提問，加強學生理解此文章內容。
 - (1) 災難樹養分源自於那裡？(造成全球氣溫上升的可能原因) **參考答案**：溫室氣體的排放、伐林、大量採用非再生能源等。
 - (2) 先前討論的諸多災難，例如：洪災、旱災、寒流、森林大火、登革熱等，若要依照文章中圖二的架構，應當如何分類？**參考答案**：氣候型態改變的有洪災、旱災、寒流、森林大火；地球分布溫度改變則有登革熱疫情。
 - (3) 請各組討論，五年後的災難樹會如何？**參考答案**：若人類未調整能源使用方式，災難樹可能會長得更高壯.....(學生自由回答)
6. 對照文章與黑板上的原因，有哪些相同及相異處。藉此驗證學生所找的資料與長期的科學研究其符合程度有多少。

(四) 歸納與統整 (10 分鐘)

1. 教師請各組依序上台，依照第二堂課所分配探究的災難事件，將各組想出的解決方法貼在議題樹的果實上。
2. 接著，教師請學生思考這些解決方法能否調適氣候變遷及全球暖化危機？意即請學生再思考解決方法是否能回應主議題。回答時須說明原因並提出佐證資料。
3. 下課時，全班將這棵全班共做的議題樹張貼在教室布告欄處，讓學生能時常檢視及思考從原因到解決方法，是否還有待修正處？以此展開下一堂課的討論。

活動二：氣候變遷大哉問 (共200分鐘)

一、十萬個為什麼 (40分鐘)

(一) 課前準備

1. 教師於再次透過議題樹複習前幾堂課已完成的共同議題及災難、各組想出的解決方法、議題產生的原因。
2. 發給各組兩張 A3 空白紙及彩色筆。
3. 各組利用平板查詢及討論全球暖化與氣候變遷產生的原因，注意其資訊來源須公正、客觀，並有清楚的出處，可以是文字新聞或影音媒體。

(二) 引起動機 (7 分鐘)

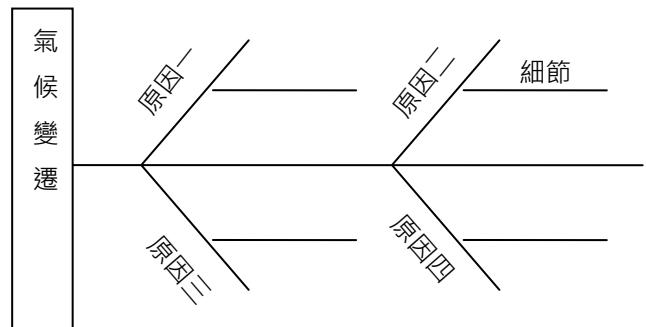
教師請學生留意影片中的現象成因，並將關鍵字記錄下來。接著再播放影片【[文茜世界周報—北極快速暖化影響大氣模式，全球極端氣候頻發](#)】(6 分鐘)

(三) 發展活動 (28 分鐘)

1. 教師透提問引導全班做歸納：

- (1) 哪些因素造成氣候變遷的產生？(魚骨圖的原因)
- (2) 針對學生回答的問題，繼續追問，例如：對於碳排放過多，你可以在說得更詳細一點嗎？或者舉例說明。(魚骨圖的細節)
- (3) 你能提出任何證據來證明其說法是正確的嗎？(請學生提出資料以證明答案)

2. 透過魚骨圖將課堂討論做歸納：教師介紹魚骨圖，請學生將蒐集的資料及影片所提及的資訊以魚骨圖作簡單歸納，其方法是將結果先列出，再歸納可能造成的原因，可增進學童分析、歸納能力。各組皆要完成一張，並以不同顏色作為不同階層。



魚骨圖 (fishbone maps)

3. 各組展示及說明魚骨圖：各組依序上台，簡略報告所歸納的原因及細節。透過此方式，可讓學童瞭解和比較對同一議題，各組之間歸納的重點相同與差異之處。

(四) 歸納與統整 (5 分鐘)

將各組魚骨圖與先前的議題樹的根部做比較，讓學生檢視這段時間自己對氣候變遷的理解程度是否更為深入。

²「科學 Online」為科技部高瞻計畫指導下執行的科教網站，為補足課綱的不足及推廣正確科學知識之重要性，本網站以大學教授為主的專業責任編輯群，內容頗具指標與權威性。

二、災難背後的秘密(80分鐘，本課程為連續課堂)

(一) 課前準備

1. 給每一組一張全開海報。
2. 給每一組不同色的便利貼

(二) 引起動機 (5 分鐘)

教師請學生留意影片中的現象成因，並將關鍵字記錄下來。接著再播放【[巴基斯坦水災救援](#)】(1分50秒)影片。

(三) 發展活動 (45 分鐘)

1. 教師提問引導全班思考主議題：

Q1: 從影片中，你看到什麼？你想到什麼？

參考答案：引導學生建立氣候變遷、傳染病、環境生態、暖化等概念。

Q2: 為什麼巴基斯坦會發生傳染病、水災的事情？傳染病、水災和全球氣候改變的關係為何？

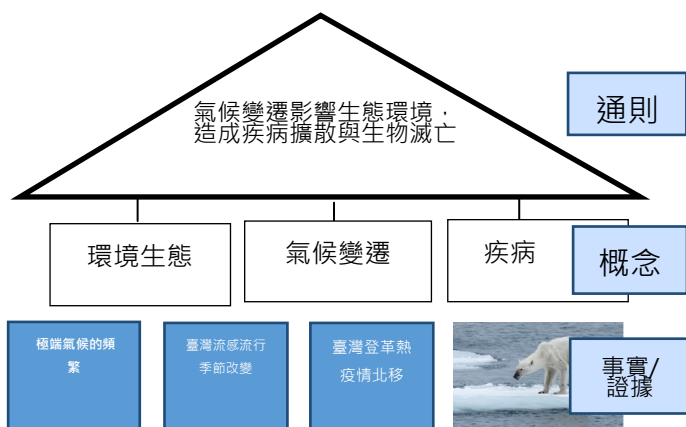
參考答案：可依據先前的議題樹或魚骨圖的概念，將關鍵字詞以因果關係來呈現。在學生回答時，需能盡量提出證據補充說明，並將答案寫在便利貼後貼在海報上。

Q3: 從上述的結論，思考臺灣是否因氣候變遷引發傳染疾病擴散的情形？請舉例說明(找出事實證據)

參考答案：學生除了回答是與否，需能依據資料提出說明。

Q4: 請學生將上述概念，用一句話來連結其關係 (通則理解)

2. 老師示範將北極熊孱弱的圖片貼在海報紙上，先示範如何從第一層事實證據，再發展第二層相關概念，最後將概念抽象化而發展通則，畫出一幅完整概念圖(請參考下圖)。(教師可就上述表格內的災難成因關鍵字作為事實/證據及概念的提示)
3. 透過上述引導步驟，教師帶領其他組別完成其它張圖片的概念圖。以氣候變遷而言，能理解為「氣候變遷影響環境生態，造成疾病擴散與生物生存」之通則。
4. 教師播放【[流感病毒變異，夏季也會大流行](#)】(1分25秒)、【[全球暖化、登革熱北移釀死](#)】影片補充說明。
5. 請全班學生發表可支持此通則之事實，作為支持的證據，並適時修正通則。



(四) 統整與回饋 (30 分鐘)

1. 請各組依序拿著海報上台發表，每組發表時間為五至六分鐘。內容須陳述依據哪些事實，發展上一層的概念，進而得出的通則為何？
2. 各組需針對事實、概念或通則這三層結構，提出建議之處。

三、醫病論壇(40分鐘)

(一) 課前準備

1. 教師於本次課程進行前，與曾感染登革熱及流感之患者(目前已痊癒)以及流行病相關之公衛防治人員共同備課。
2. 教師於課程開始前，事先向學生預告本次課程會邀請曾感染登革熱及流感之患者(目前已痊癒)以及流行病相關之公衛防治人員。目的在於減少學生因不理解而產生不安。
3. 教師事先發下附件三「醫病論壇共讀文章」和講者講綱為回家作業，讓學生事前閱讀，並自行找相關資料閱讀。文章重點為提升學生對這兩項疾病的傳播及疫情的認知，幫助學生能在課堂進行醫病論壇時的提問更聚焦。

(二) 準備活動(10 分鐘)

上課開始，教師先請各小組針對「醫病論壇共讀文章」提出看法，小組內進行討論和分享5分鐘，讓學生做好學習準備，討論內容為附件三的引導問題，包括登革熱案例和流感擴大疫情的原因、以及氣候變遷與傳染病的關係、傳染病疫情減緩的方法等。

(三) 準備活動(10 分鐘)

1. 教師說明本次論壇舉辦之目的在於體認疾病與氣候變遷與我們息息相關，並從氣候變遷的角度來理解如何進行疾病防治。
2. 先請曾感染登革熱及流感之患者發表，講綱方向如下：
 - (1)說明發病的季節及當時可能遭傳染的途徑。
 - (2)生病時，對身體和心理曾經面臨哪些壓力或不適感？
 - (3)感染疾病時，對與家人或身邊的朋友的人際互動有哪些影響(因病情而有隔離或拒接觸的狀況？)
 - (4)經歷過這場抗戰，你會提供給現場的學生們什麼建議？請就全球氣候改變威脅人類健康生活的角度來探討疾病防治的問題。
3. 開放學生與講者提問時間，鼓勵學生主動發現問題，從雙向互動當中激發對議題的探究興趣和深入理解。
4. 請公衛防治人員聚焦針對以下問題做說明：
 - (1)當身邊的鄰居、朋友、家人.....等感染登革熱或流感時，我們可以怎麼做？
 - (2)針對這兩種傳染性疾病，日常生活中有哪些作法可以減緩或降低危害？

(四) 歸納與總結 (10 分鐘)

1. 每個人輪流以一分鐘的時間對組員說出活動後產生了哪些不同的想法，之後各組派一人公開發表。
2. 師生能體會氣候變遷議題對全球生態和疾病防治行動的重要性。

四、氣候變遷倡議展 (40分鐘)

(一) 課前準備

1. 發給每一組四張全開瓦楞板。
2. 每人一張好讚貼紙。
3. 投票箱。

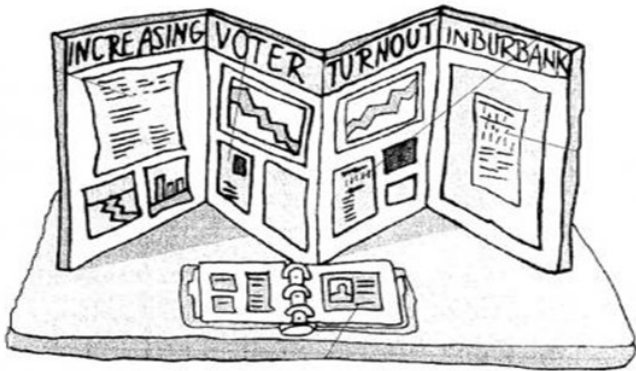
(二) 引起動機 (7 分鐘)

教師引導學生將先前蒐集的資料與學習單整合，分成四大區塊，依序是：

1. 世界災難直擊 (詳見議題樹)
2. 本組對於產生氣候變遷的可能原因 (詳見魚骨圖)
3. 我們發展的概念性理解 (詳見現象串聯與通則化)
4. 氣候變遷議題對全球生態和疾病防治的反思與行動方案 (反思與行動)

(三) 發展活動 (30 分鐘)

1. 教師請各組將四大類資料及相關照片整合後貼在四張全開瓦楞紙看板上，並完成布置。(參照下圖)



(圖片來源: <http://www.lre.org.tw/project/30>)

2. 教師協助學生將教室布置成工作站的型態，限時五分鐘內完成跑關及給分。進行內容如下：
 - (1) 每組針對氣候變遷所找到的資料、定義、概念化的通則都有所不同，需先將所找到的資料，及課程中繪製的海報做系統化的整理。
 - (2) 給予各組六分鐘的時間輪流發表，每個人限時一分鐘，不能中斷，且未足一分鐘不能夠換下一位。透過此方式，讓每位學生都能思考，如何精簡扼要的發表，並減少集中在某一位發言者的情況。
 - (3) 接著，選出該組的代表發言者。各組留下該位代表發言者，同組其餘的人須持貼紙跑關。限時一分鐘，該位發言人須精簡扼要地介紹該組看板上的資料。

- (4) 發表時間結束後，於看板前的人可提出一個問題該位發言者於一分鐘內完成回答。
- (5) 待每一組都完成活動後，透過好棒棒貼紙進行分。每個人可就該組所呈現的資料及論述狀況給予貼紙。

(四) 統整活動(3 分鐘，或延伸至課後進行)

1. 教師鼓勵學生能將看板布置在班級外的走廊，進行社會科學展覽。
2. 教師也可配合學校宣導的相關議題(例如：環境教育議題、能源議題等等)，將此議題展示、公開倡議，藉此喚醒大眾更多關注。

參、學習評量

學習目標	形成性評量	總結性評量
能理解地方、國家和全球氣候變遷會產生哪些主要的生態、社會、文化和經濟後果。	【災難的解讀】學習單	通則化構圖、氣候變遷議題倡議展
能說出至少三項氣候變遷形成的原因	資料蒐集、小組討論、口語發表	
能體會氣候變遷議題對全球生態永續和疾病防治行動的重要性。	【魚骨圖】、【醫病論壇共讀文章】口語發表	
能探究氣候變遷與災難現象的因果關係，並在生活上實踐及活用	【醫病論壇共讀文章】問題討論	
能整合氣候變遷相關學習資料，並進行倡議展	資料蒐集、小組討論、口語發表、比較分析	

肆、教學資源

一、參考書籍

1. 郭箴誠 (編) (2011)。暖化戰爭：全球暖化與氣候變遷。台北市：商鼎文化出版社。
2. 曾心怡譯 (2009)。原剛審定。圖解世界環境變遷地圖。臺北市：日月文化出版。

二、網站資料

1. CSRone永續報告平台 (2018)。跟你想的不一樣：2018年全球碳排放量創歷史新高。2018年12月12日取自：<https://www.csronereporting.com/news/show/5303>
2. CSRone永續報告平台 (2018)。如何解決全球暖化？WRI：六種方式主動移除CO2。2018年10月12日，取自：<https://www.csronereporting.com/opics/show/5162>
3. PS泛科學 (2014)。災難醫學 (五)：氣候變遷下的防疫問題。2014年06月10日。取自<https://pansci.asia/archives/64415>
4. TCCIP OFFICE (2018)。一分鐘看懂臺灣氣候變遷科學報告2017。2018年04月15日。取自<https://www.youtube.com/watch?v=7c2Llsqbd-c>
5. 科學Online (2013)。氣候變遷是什麼。2013年10月21日，取自：<http://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=46162>
6. 科技大觀園 (2013)。氣候變遷 (一)：氣候變遷恐助長流感大流行。2013年09月30日。取<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sk6h.htm>
7. 衛服部 (2018)。因應氣候變遷之健康衝擊政策白皮書二版。2018年06月12日。取自<https://www.mohw.gov.tw/cp-26-36887-1.html>
8. 自由電子報 (2019)。氣候變遷助長傳染病，登革熱發生率增30倍。取自：<https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/1318563>
9. 美的好朋友(2019)。2019年全球健康的10大威脅有哪些？快看看WHO怎麼說！（台灣篇）。取自：<https://www.medpartner.club/who-2019-health-threat-taiwan-aspect/>

圖片編號/事件	提 問
1	<p>1. 在這張圖片裡，你看到了什麼/發生了什麼事？</p> <p>2. 你如何知道的？請依據線索，寫下足以支持的證據。</p> <p>3. 試著推論，可能發生在那個地方？</p> <p>4. 你對什麼感到好奇？還有什麼是你想進一步了解的？</p> <p>5. 今年度在國際上或臺灣有發生類似的災情嗎？請找出一則新聞，並標註時間及標題 對應新聞：</p> <p>災難成因關鍵字</p> <p>參考資料：</p> <p>出處：</p>
2	<p>1. 在這張圖片裡，你看到了什麼/發生了什麼事？</p> <p>2. 你如何知道的？請依據線索，寫下足以支持的證據。</p> <p>3. 試著推論，可能發生在那個地方？</p> <p>4. 你對什麼感到好奇？還有什麼是你想進一步了解的？</p> <p>5. 今年度在國際上或臺灣有發生類似的災情嗎？請找出一則新聞，並標註時間及標題 對應新聞：</p> <p>災難成因關鍵字</p> <p>參考資料：</p> <p>出處：</p>
3	<p>1. 在這張圖片裡，你看到了什麼/發生了什麼事？</p> <p>2. 你如何知道的？請依據線索，寫下足以支持的證據。</p> <p>3. 試著推論，可能發生在那個地方？</p> <p>4. 你對什麼感到好奇？還有什麼是你想進一步了解的？</p> <p>5. 今年度在國際上或臺灣有發生類似的災情嗎？請找出一則新聞，並標註時間及標題 對應新聞：</p> <p>災難成因關鍵字</p> <p>參考資料：</p> <p>出處：</p>

圖片編號/事件	提 問
4	<p>1. 在這張圖片裡，你看到了什麼/發生了什麼事？</p> <p>2. 你如何知道的？請依據線索，寫下足以支持的證據。</p> <p>3. 試著推論，可能發生在那個地方？</p> <p>4. 你對什麼感到好奇？還有什麼是你想進一步了解的？</p> <p>5. 今年度在國際上或臺灣有發生類似的災情嗎？請找出一則新聞，並標註時間及標題 對應新聞：</p> <p>災難成因關鍵字</p> <p>參考資料：</p> <p>出處：</p>
5	<p>1. 在這張圖片裡，你看到了什麼/發生了什麼事？</p> <p>2. 你如何知道的？請依據線索，寫下足以支持的證據。</p> <p>3. 試著推論，可能發生在那個地方？</p> <p>4. 你對什麼感到好奇？還有什麼是你想進一步了解的？</p> <p>5. 今年度在國際上或臺灣有發生類似的災情嗎？請找出一則新聞，並標註時間及標題 對應新聞：</p> <p>災難成因關鍵字</p> <p>參考資料：</p> <p>出處：</p>
6	<p>1. 在這張圖片裡，你看到了什麼/發生了什麼事？</p> <p>2. 你如何知道的？請依據線索，寫下足以支持的證據。</p> <p>3. 試著推論，可能發生在那個地方？</p> <p>4. 你對什麼感到好奇？還有什麼是你想進一步了解的？</p> <p>5. 今年度在國際上或臺灣有發生類似的災情嗎？請找出一則新聞，並標註時間及標題 對應新聞：</p> <p>災難成因關鍵字</p> <p>參考資料：</p> <p>出處：</p>

全球氣候變遷的產生及衝擊³

一、氣候變遷是什麼



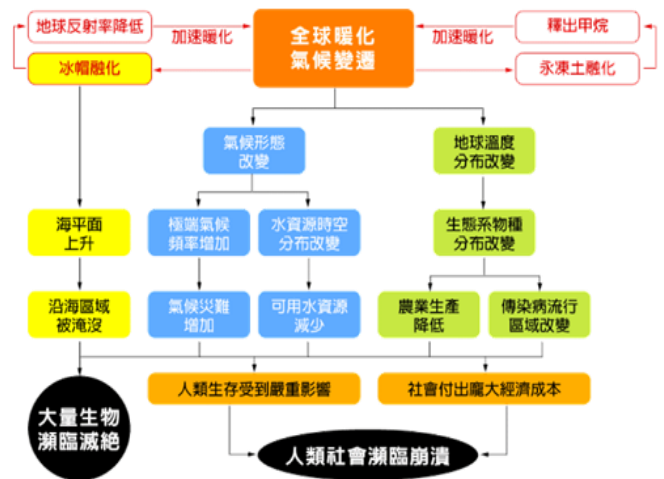
圖1 溫室氣體的種類

氣候變遷一般是指區域性或全球性的氣候在一段時間（可能為數十年至數百萬年）內的變化。我們需要能源——食物、燃料和電力——才能過現代化生活。數十億人口自然需要更多能源。但我們獲取能源的方式正在改變地球，進而對我們所有人造成威脅。

依據氣候變遷跨國小組(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)第四次評估報告顯示，自二十世紀中以來，大部分所觀測到的全球溫度上升因素，非常有可能來自於人為排放溫室氣體（如圖一）濃度的增加。而這些增加的溫室氣體累積於地球大氣層中，不斷地吸收太陽照射地球的能量而具有保溫作用，形成地球的溫室效應，使得全球溫度逐漸升高，並進而造成氣候變遷現象的產生。

二、氣候變遷的衝擊

氣候變遷對地球所造成的衝擊（如圖二）包括會使北極冰山融化，造成海平面逐年上升，很多島國或沿海都市可能會被淹沒。又因氣候型態的改變，水災、旱災和熱浪等災害可能會經常發生，再加上可用水資源變少，造成糧食產量下降，將可能引發糧食危機。最後是地球溫度分布的改變，將造成生態環境改變，並可能引發傳染病流行。



³資料來源：科學Online。氣候變遷是什麼？2013年10月21日，取自：<http://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=46162>

三、空氣汙染與氣候變遷⁴



圖3 空汙來源與氣候變遷

WHO估計，全世界大概有9成的人呼吸的是被汙染的空氣，而且全世界每年有大約700萬人的死因是跟空氣汙染有關，其中更有大約90%的死者是中、低收入的國家的國民，例如南亞、東南亞、非洲、地中海東部，以及歐洲和美洲的中低收入國家。

這些國家空汙的來源，最大宗的是室外空氣汙染，而且大多都是燃燒化石燃料產生的，例如火力發電廢氣、工業廢氣、汽機車廢氣、農業廢氣等。而燃燒化石燃料除了造成空氣汙染之外，也會使氣候變遷繼續惡化(見圖3)。

空汙問題除了室外空氣汙染，室內的部分也占了不小的比例。例如家裡使用品質不佳的廚具或燃料煮飯，以及沒有使用抽油煙機，產生的油煙也會對健康造成危害。又或者台灣家庭常有的拜拜點香、點蠟燭，也都會產生許多的懸浮微粒，對身體健康有負面的影響。因此，減少造成空氣汙染的排放源，或許也是減緩氣候變遷的一種方法。

⁴資料來源：美的好朋友(2019)。2019年全球健康的10大威脅有哪些？快看看WHO怎麼說！（台灣篇）。取自：<https://www.medpartner.club/who-2019-health-threat-taiwan-aspect/>

氣候變遷助長傳染病 登革熱發生率增30倍⁵

氣候變遷影響環境，更威脅人類健康！高溫、多雨引爆蟲媒傳染病，今年東南亞登革熱疫情猖獗，連帶台灣境外移入登革熱飆新高，屈公病首度出現本土病例。

今年境外移入379例 10年新高

世界衛生組織已發出警訊，氣候變遷使病媒傳染病快速傳播，登革熱是傳播最快速傳染病，過去五十年發生率已增三十倍。疾管署最新統計便顯示，境外移入登革熱二〇〇四年前每年多低於一百例，但2019年已達三七九例，是近十年同期最高。

屈公病境外移入66例 史上最高

疾管署副署長羅一鈞分析，今年有聖嬰現象，高溫使東南亞登革熱、屈公病疫情更猖獗，在往來頻繁下，衝擊台灣疫情。本土登革熱方面，從2010年起連續三年破千例，2014年更首度破萬例，2015年最嚴峻達到4.3萬例，多集中在南部。

台灣登革熱主要病媒蚊埃及斑蚊與白線斑蚊，前者全台均有，後者傳播力較強、分布嘉義布袋以南。羅一鈞指出，原本多為零星病例的台中市、新北市，去年爆發群聚感染造成本土登革熱飆上113例、44例，台中更創十年最高，除了高溫，也與近年豪雨不斷、孳生源清除不易有關。台大昆蟲學系名譽教授徐爾烈更指，蚊子處於攝氏25度時，孵化需8至10天，升到30度則僅要5至7天。因此溫度升高，加上適度雨量，就會導致繁殖速度變快、數目變多，增加傳播疾病風險。另外，埃及斑蚊14度以下會死亡，若冬天溫度持續升高，不排除可能北移。

⁵資料來源：氣候變遷助長傳染病 登革熱發生率增30倍/自由電子報

⁶依據衛服部疾病管制署規定，「屈公病」為「傳染病防治法」規定之第二類傳染病。是一種由屈公病毒所引起的急性傳染病，經由蚊子叮咬而傳播，屈公病的症狀與登革熱非常類似，但和登革熱與其他蚊子所傳播的傳染病不同的地方是，部分感染屈公病的病人會有持續數週的倦怠感，有些病患的關節會痛到無法行動，並持續數個月，因此「Chikungunya」在非洲的土著語言中，就是指「痛的將身體彎起來」。資料來源：<https://www.cdc.gov.tw/Disease/SubIndex/NvKXcB74Wh3-1vGaYMigDw>

氣候變遷恐助長流感大流行⁷

2013年元月，美國爆發一波嚴重流感疫情，新聞報導提到「蔓延47州，致死108人。」即便在醫學與公衛水準如此先進的美國，流感平均每年仍能造成22,000人喪生，住院就診人數高達300萬，保守估計經濟損失逾100億美元！這些數字也正透露出一些訊息，值得臺灣關心。

目前科學研究，雖然很難明確估計暖化對於地球的衝擊究竟有多少，但暖化帶來的氣候環境變化，已被認為是影響人類健康的一大變數。

Thomas等人2004年1月於 (Nature) 發表的研究論文就清楚指出，暖化對於物種滅絕具有相當程度的風險，也就是說兩者間確實存在著關聯。這幾年，在地球年均溫節節上升的同時，流感病毒的繁衍和疫情的全球擴散趨勢也越來越明顯。因此，科學家也開始關心：暖化在衝擊生態環境之外，是否也同時加速流感病毒在人類社會的傳播？

親愛小朋友，看完文章後，請你思考下列問題：

1. 就第一篇文章提出的觀點，造成登革熱案例創新高的原因有哪些？(請列出三點)
2. 就第二篇文章中提出的觀點，造成流感大流行的原因有哪些？(請列出三點)
3. 請思考氣候變遷為什麼會讓這兩項傳染病疫情擴大？
4. 個人生活中可以透過哪些方式讓這兩項傳染病的疫情減緩？

⁷資料來源1：科技大觀園。氣候變遷 (一)：氣候變遷恐助長流感大流行，2013年9月30日，取自<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sk6h.htm>