

公視兒少教育資源網

下課花路米全球暖化系列

Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相

一、設計理念：

一個從台灣出發的四位年輕小隊員與隊長在北極探索旅程中，揭開氣候變遷的真相。結合科學家與在地居民走訪全球種子庫、冰川、科學基地，觀察塑膠污染與永凍土融化現象，呈現暖化下的生態危機與人類行動的關鍵時刻，聆聽在地人的故事與科學家的堅持。在美麗與哀愁交織的極地風景中，見證暖化下的北極生態轉變，思考人類對環境永續議題的理解與責任感。

二、教學流程：

活動五名稱：Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相

時間：45 min*2

引言、簡介

0-5min

北極探索團持續深入氣候變遷現場，隊長與隊員前往冰川實驗，見證北極生態之美與暖化衝擊；另一組則走進斯瓦爾巴大學，了解科學家如何以植被減緩永凍土融化。最終團員重聚，親眼目睹北極熊母子身影，反思人類該如何面對與回應這場全球危機。

教師提問

6-10min

你認為植被如何幫助減緩永凍土融化，進而影響全球暖化？

看到北極熊母子在這樣的環境中生存，你覺得我們應該如何行動來保護這些物種和極地生態？

課程活動一

11-15min

利用手機、平板或數位載具搜尋關鍵字「北極動物」、「聖殿斯瓦爾巴大學」、「北極熊」、「永凍土融化」、「碳排放」，瞭解本影片的先備知識。

課程活動二

16-40min

專注觀看「Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相」。

課程活動三

40-45min

筆記記錄「Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相」重點分享。

課程活動四

課後學習「Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相」，會如何克服植被幫助減緩永凍土融化，進而影響全球暖化？另，看到北極熊母子在這樣的環境中生存，你覺得我們應該如何行動來保護這些物種和極地生態？

課程活動五

0-20min

分組分享課後學習「Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相」，會如何克服植被幫助減緩永凍土融化，進而影響全球暖化？另，看到北極熊母子在這樣的環

境中生存，你覺得我們應該如何行動來保護這些物種和極地生態？

課程活動六

20-40min

延伸學習

氣候變遷新挑戰，北極航道成各國征戰地 | 征戰北極圈 冰與火之道 |

公視#獨立特派員 第 787 集 2023.02.08 08:50-28:50

<https://www.youtube.com/watch?v=V6mR4EK9pUA>

課程總結

40-45min

在《Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相》中，探索團深入了解北極暖化的真相，通過冰川實驗、學術研究及現場觀察，見證氣候變遷對北極生態和環境的深遠影響。科學家們的發現提醒我們，減少碳排放、保護生物多樣性及推動環保政策至關重要。影片最終反思，人類如何選擇應對氣候危機的方式，將決定地球未來的命運。

課程延續問題

1. 植被對永凍土的保護作用如何？

植被如何透過根系結構穩固土壤，減緩永凍土融化的速度？這些植物是否能有效降低地面溫度，減少溫室氣體排放？

2. 人類活動如何影響北極物種的生存環境？

隨著氣候變遷和人類活動的增多，北極熊等物種面臨哪些生存威脅？我們應如何在全球和地方層面採取行動，減少這些威脅？

3. 北極生態保護的全球合作如何實現？

保護北極的生物多樣性需要全球共同努力。哪些國際協定或合作機制可以有效促進北極的環境保護？各國如何在科學研究和環境保護方面加強合作？

三、教學設計與流程			
領域/科目	自然科學領域	設計者	王錦懋老師
實施年級	國民小學六年級上學期	實施學校	
課程名稱	第一單元探索天氣的變化 活動 3 氣候正在改變嗎?	教學節數	10
班級人數	30		
設計依據			
總綱核心素養	A 自主行動： A2 系統思考與解決問題 J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 A3 規劃執行與創新應變： J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。 B 溝通互動： B2 科技資訊與媒體素養		

	<p>J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>C 社會參與：</p> <p>C2 人際關係與團隊合作</p> <p>J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。</p> <p>C3 多元文化與國際理解</p> <p>J-C3 具備敏察和接納多元文化的涵養，關心本土與國際事務，並尊重與欣賞差異。</p>
<p>領域核心素養</p>	<p>自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <p>自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。</p> <p>自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p> <p>自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p>
<p>學習重點</p>	<p>學習表現</p> <p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p> <p>ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。</p> <p>ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p> <p>pa-III-2 能從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題、或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。</p> <p>pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。</p> <p>po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p>

	學習內容	INf-III-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。 INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。 INg-III-6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。
議題融入	議題	環境教育
	學習主題	環境倫理、永續發展、氣候變遷、能源資源永續利用。
	實質內涵	環境倫理 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 永續發展 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 氣候變遷 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。 環 E10 覺知人類的為是導致氣候變遷的原因。 能源資源永續利用 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。
教學設備/資源	筆電、平板(數位載具)	
使用的公視影片	《下課花路米全球暖化系列》Ep5_揭開科學家探究北極暖化真相	
學習目標 (至多 5 項即可)		
<ol style="list-style-type: none"> 認識冰川變化與永凍土融化對北極環境的影響 能說明冰川崩落與永凍土融化的現象，並理解其對北極生態與全球氣候的影響。 了解植被在減緩氣候變遷中的角色與重要性 能解釋科學家如何透過植被減緩永凍土融化，並思考自然解方在氣候行動中的應用。 體會人類行為與北極生態的關聯性 透過觀察北極熊與小熊的畫面，反思人類碳排放與環境保護對極地生物生存的重要性。 激發關心氣候議題並實踐環保行動的責任感 透過探索團的體驗與學習，培養面對氣候危機時的省思與行動力。 		

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
<p>準備活動：投入(engagement) 於課程的一剛開始，教師引導學生將極探索團 6 小隊分組做好，今日 1-3 小隊為第一組，另 4-6 小隊為第二組。</p> <p>第九節課開始 發展活動：探索(exploration)、解釋(explanation) 活動（一）/探索(exploration) 課程活動一</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師在數位黑板上將本次課程：「我們北極探索團已經在北極生活近一周後，我們今日北極探索團持續深入氣候變遷現場，將由林哲熹隊長與第一組及我們三小隊(1-3 小隊)隊員前往冰川實驗，見證北極生態之美與暖化衝擊；另外第二組及我們另三小隊(4-6 小隊)隊員則走進斯瓦爾巴大學，了解科學家如何以植被減緩永凍土融化。最終團員重聚，親眼目睹北極熊母子身影，反思人類該如何面對與回應這場全球危機。」 2. 準備好後，教師詢問： <ol style="list-style-type: none"> (1)植被如何幫助減緩永凍土融化，進而影響全球暖化？ (2)你現在身在北極的一名科學家，面對極端環境，嘗試種植植被物種能減緩永凍土融化嗎？ (3)看到北極熊母子在這樣的環境中生存，你覺得我們應該如何行動來保護這些物種和極地生態？ (4)將筆記重點上傳至本課程 PBL 分組內。 (5)上述檢核題檢視學生對永凍土跟全球暖化理解成效。 <p>課程活動二 利用手機、平板或數位載具搜尋關鍵字「北極動物」、「聖殿斯瓦爾巴大學」、「北極熊」、「永凍土融化」、「碳排放」，瞭解本影片的先備知識。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 關鍵字要表達訊息是甚麼？ 2. 承(1.)的表達訊息對北極探索團在北極做氣候變遷的相關聯性？ 3. 上傳至本課程 PBL 分組內。 <p>課程活動三 專注觀看「Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相」</p>	<p>5min</p> <p>5min</p> <p>5min</p> <p>25min</p>	

<p>課程活動四</p> <p>看完這「Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相」後，教師詢問學生從影片中獲得哪些資訊。如：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 如何克服植被幫助減緩永凍土融化，進而影響全球暖化？ 2. 從影片中，看到北極熊母子在這樣的環境中生存，你覺得我們應該如何行動來保護這些物種和極地生態？ 3. 將筆記重點上傳至本課程 PBL 分組內。 4. 從影片中，哪些內容或詞彙是不了解的？ <p>第九節課結束</p> <p>課後學習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相」，如何克服植被幫助減緩永凍土融化，進而影響全球暖化？另，看到北極熊母子在這樣的環境中生存，你覺得我們應該如何行動來保護這些物種和極地生態？ 2. 將此課後學習筆記重點上傳至本課程 PBL 分組內。 <p>課後延伸的生活可實踐的提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 北極的科學家種植物來幫助土地保護、減緩暖化。我們住的地方有哪些植物或綠地？你覺得種更多植物對環境有什麼幫助？你可以怎麼參與種植或照顧綠地？ <ul style="list-style-type: none"> ▲連結：植被與氣候的關聯、碳吸收 ▲引導：鼓勵學生參與校園或社區綠化、照顧植物或種花草行動 2. 你聽過「碳排放」嗎？想一想，我們每天的生活哪些行為會排出二氧化碳？你覺得可以從哪些小地方開始做起，減少對地球的傷害？ <ul style="list-style-type: none"> ▲連結：碳排放來源與減碳行動 ▲引導：如走路或騎車代替短程搭車、節電、少用免洗產品 3. 北極熊媽媽和小熊讓大家很感動，但牠們的家因為氣候變遷正在改變。你知道我們附近有哪些動植物也可能因氣候變遷受到影響嗎？我們能怎麼幫助牠們保有家園？ <ul style="list-style-type: none"> ▲連結：生態連結、保育行動 ▲引導：認識在地物種、參加淨灘、護樹活動、野生動物守護活動等 4. 北極美麗但也很脆弱，你會怎麼向別人介紹北極？你希望大家怎麼一起來保護它？你想做什麼行動來守護我們共同的地球？ <ul style="list-style-type: none"> ▲連結：環境關懷與公民參與 ▲引導：設計環保海報、錄短片宣導、參加社區活動等 	5min	
--	------	--

<p>第十節課開始</p> <p>活動（二）/解釋(explanation)</p> <p>課程活動五</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 針對各組在面對北極因氣候變遷導致暖化，會如何克服植被幫助減緩永凍土融化，進而影響全球暖化？ 另，看到北極熊母子在這樣的環境中生存，你覺得我們應該如何行動來保護這些物種和極地生態？ 2. 學生透過筆電、平板與數位載具在 PBL 做分組報告 3. 將筆記重點上傳至本課程 PBL 分組內。 	20min	
<p>課程活動六</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 播放影片：氣候變遷新挑戰，北極航道成各國征戰地 征戰北極圈 冰與火之道 公視#獨立特派員 第 787 集 2023.02.08 08:50-28:50 https://www.youtube.com/watch?v=V6mR4EK9pUA 2. 請學生透過筆電、平板與數位載具紀錄影片重點。 3. 將筆記重點上傳至本課程 PBL 分組內。 	20min	
<p>課程總結</p> <p>解釋及說明《Ep5_揭開 科學家探究北極暖化真相》中，探索團深入了解北極暖化的真相，通過冰川實驗、學術研究及現場觀察，見證氣候變遷對北極生態和環境的深遠影響。</p> <p>科學家們的發現提醒我們，減少碳排放、保護生物多樣性及推動環保政策至關重要。影片最終反思，人類如何選擇應對氣候危機的方式，將決定地球未來的命運。</p> <p>第十節課結束</p> <p>統整活動：評量 (evaluation)</p> <p>活動(一)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師說明(PBL)分組雲端學習單內容； 2. 提供學習單(PBL)分組連結讓學生在課堂中完成。 	5min	
<p>教學成果與心得分享：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在課程教學說明，於課程活動二與課程活動四時，請學生利用筆電、平板與數位載具查詢時，隨時檢視分組活動學生使用筆電、平板與數位載具筆記重點上傳至 PBL 情形，製作一份分組心得記錄； 2. 讓學生利用筆電、平板與數位載具上台進行小組分享； 3. 學生分享後，教師給予評論與建議。 		
<p>參考資料：無</p>		