

公視兒少教育資源網

下課花路米全球暖化系列

Ep4_極地科學家的克難生活

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：

活動四名稱：Ep4_極地科學家的克難生活

時間：45 min*2

引言、簡介

0-5min

北極暖化備受關注，吸引各國科學家投入研究。探索團前往台灣極地研究中心，體驗科學家在極地的真實生活與艱辛任務。一組出海進行長時間海洋監測，另一組登上無人島測站-卡佛耶拉的波蘭測站，親身感受在極端環境中為氣候研究努力的堅持與挑戰。

教師提問

6-10min

你認為科學家在極地進行研究會面臨哪些挑戰？

如果你是其中一名科學家，面對極端環境，你會如何克服生活與工作中的困難？你覺得科學家們為了研究氣候變遷所付出的努力有多重要？

課程活動一

11-15min

利用手機、平板或數位載具搜尋關鍵字「北極暖化」、「台灣極地研究中心」、「卡佛耶拉的波蘭測站」，瞭解本影片的先備知識。

課程活動二

16-40min

專注觀看「Ep4_極地科學家的克難生活」。

課程活動三

40-45min

筆記記錄「Ep4_極地科學家的克難生活」重點分享。

課程活動四

課後學習「Ep4_極地科學家的克難生活」，面對極端環境，你會如何克服生活與工作中的困難？你覺得科學家們為了研究氣候變遷所付出的努力有多重要？

課程活動五

0-20min

分組分享課後學習「Ep4_極地科學家的克難生活」，面對極端環境，你會如何克服生活與工作中的困難？你覺得科學家們為了研究氣候變遷所付出的努力有多重要？

課程活動六

20-40min

延伸學習

獨立特派員 230 集{極地探險-最長的一日}公共電視 獨立特派員

<https://www.youtube.com/watch?v=rIgB7qUXyH4>

課程總結

40-45min

在極地進行科學研究，科學家面臨極端的天氣條件和艱難的生存環境。長時間的寒冷、極夜或永晝，以及無法預測的天氣變化，都使得日常的工作變得非常困難。科學家需要依賴先進的設備和充足的訓練，來應對這些挑戰。此外，物資的運送和後勤保障也極為複雜，這使得科學研究的過程更加艱辛。這些挑戰考驗著科學家的堅持和毅力。

課程延續問題

1. 極地研究中的科技如何幫助科學家克服挑戰？

科學家在極地進行研究時，使用哪些高科技工具或設備來應對極端環境和高風險的挑戰？例如，極地無人機、遠程感應技術等科技在研究過程中的應用有何幫助？

2. 極地研究對全球氣候變遷研究的重要性是什麼？

為什麼極地是氣候變遷研究的關鍵地區？在這些極端環境下進行的研究如何幫助我們更準確地預測和理解全球氣候變化的未來走向？

3. 科學家在極地研究過程中的安全保障有哪些挑戰？

科學家在極地進行研究時如何確保自身的安全？這些挑戰包括天氣、野生動物以及極地環境對健康的潛在威脅，如何解決這些問題以確保科學研究的順利進行？

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 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。 C 社會參與： C2 人際關係與團隊合作 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。 C3 多元文化與國際理解 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。
領域核心素養		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。 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。 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。 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。 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。 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。
學習重點	學習表現	ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 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。 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。 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。 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。 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。 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。
	學習	INf-III-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。

	內容	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》Ep4_極地科學家的克難生活
學習目標（至多 5 項即可）		
認識極地研究的重要性與科學家面對的挑戰 能說明科學家為何選擇在極地進行氣候變遷研究，並理解在極端環境中生活與工作的困難。 了解極地海洋監測與氣候變遷研究的關聯 透過科學家出海採樣與監測的經驗，認識海洋資料對氣候研究的重要性。 體會極地科學家在國際合作中的角色與努力 認識台灣極地研究中心的任務與貢獻，理解國際極地研究如何共同應對氣候變遷。		

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
準備活動：投入(engagement) 於課程一剛開始，教師引導學生將極探索團 6 小隊分組做好。 第七節課開始 發展活動：探索(exploration)、解釋(explanation) 活動（一）/探索(exploration) 課程活動一 1. 教師在數位黑板上將本次課程：「我們北極探索團已經初步完成採樣與參觀去全球最北城市朗伊爾城後，了解北極暖化備受關注，吸引各國科學家投入研究。今日將探索團前往台灣極地研究中心，體驗科學家在極地的真實生活與艱辛任務。一組出海進行長時間海洋監測，另一組登上無人島測站 - 卡佛耶拉的波蘭測站，親身感受在極端環境中為氣候研究努力的堅持與挑戰。」 2. 準備好後，教師詢問： (1)科學家在極地進行研究會面臨哪些挑戰？ (2)你現在身在北極的一名科學家，面對極端環境，你會如何克服生活與工作中的困難？ (3)你身為極的科學家從事研究的議題與對研究氣候變遷所付出的努力有多重要？ (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。 課程活動二 利用手機、平板或數位載具搜尋關鍵字「北極暖化」、「台灣極地研究中心」、「卡佛耶拉的波蘭測站」，瞭解本影片的先備知識。 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。 課程活動三 專注觀看「Ep4_極地科學家的克難生活」 課程活動四 看完這「Ep4_極地科學家的克難生活」後，教師詢問學生從影片中獲得哪些資訊。如： 1. 面對極端環境，你會如何克服生活與工作中的困	5min 5min 5min 25min 5min	

難？ 2. 從影片中，科學家們為了研究氣候變遷所付出的努力對全球氣候變遷研究或改變的關係與影響？ 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？ 第七節課結束 課後學習： 1. 「Ep4_極地科學家的克難生活」，面對極端環境，你會如何克服生活與工作中的困難？有沒有比較安全又舒適的做法？你覺得可以幫助對在北極做氣候變遷研究的科學家們改善甚麼研究環境？ 2. 將此課後學習筆記重點上傳至本課程 PBL 分組內。 課後延伸的生活可實踐的提問： 1. 你有沒有參加過露營或校外教學的經驗？在不是那麼方便的環境下，你覺得生活最困難的是什麼？你是怎麼解決的？ ▲連結：極地生活挑戰、適應陌生環境 ▲引導：引導學生思考克難情境下的解決方法（如保暖、防潮、簡易烹煮） 2. 如果你要去像北極那樣很冷又沒有超市的地方住一週，你會怎麼準備？要帶什麼？要注意什麼？有什麼方法讓自己住得更安全又舒服？ ▲連結：事前規劃、安全與舒適的生活技巧 ▲引導：設計「極地生存背包」活動或討論（可搭配整理物資任務） 3. 你覺得台灣的科學家到北極做研究，最需要哪些人的幫助或什麼資源？如果是你，可以怎麼支持他們？ ▲連結：團隊合作、支持遠地工作者的概念 ▲引導：學生可設計「給極地科學家的一封信」、製作感謝卡或簡報表達支持 4. 如果你能設計一樣「幫助科學家在極地生活更輕鬆」的發明，你會發明什麼？它有什麼功能？為什麼有幫助？ ▲連結：創意設計與科技應用解決問題 ▲引導：可進行「小發明」圖畫或模型設計活動		
第八節課開始 活動（二）/解釋(explanation) 課程活動五 1. 針對各組在面對極端環境，如何克服生活與工作中	20min	

的困難？有沒有比較安全又舒適的做法？覺得幫助對在北極做氣候變遷研究的科學家們改善甚麼研究環境？ - 學生透過筆電、平板與數位載具在 PBL 做分組報告 - 將筆記重點上傳至本課程 PBL 分組內。 課程活動六 - 播放影片：獨立特派員 230 集{極地探險-最長的一天}公共電視 獨立特派員 https://www.youtube.com/watch?v=rIgB7qUXyH4 - 請學生透過筆電、平板與數位載具紀錄影片重點。 - 將筆記重點上傳至本課程 PBL 分組內。 課程總結 解釋及說明在極地進行科學研究，科學家面臨極端的天氣條件和艱難的生存環境。 長時間的寒冷、極夜或永晝，以及無法預測的天氣變化，都使得日常的工作變得非常困難。科學家需要依賴先進的設備和充足的訓練，來應對這些挑戰。此外，物資的運送和後勤保障也極為複雜，這使得科學研究的過程更加艱辛。這些挑戰考驗著科學家的堅持和毅力。 第八節課結束 統整活動：評量 (evaluation) 活動(一) - 教師說明(PBL)分組雲端學習單內容； - 提供學習單(PBL)分組連結讓學生在課堂中完成。	20min 5min	
教學成果與心得分享： - 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； - 讓學生利用筆電、平板與數位載具上台進行小組分享； - 學生分享後，教師給予評論與建議。 參考資料：無		