

一. 氣候變化對人類的挑戰

教學目標

1. 認識氣候變化的嚴重性及其帶來的災難
2. 認識氣候變化對人類的挑戰
3. 認識氣候變化對香港的影響

一. 氣候變化對人類的挑戰



破冰船

1. 以下這組照片中，阿爾卑斯山的冰川於這四十多年間發生了怎樣的變化？

意大利與瑞士邊境的阿爾卑斯山脈



1960年8月



2005年8月

照片來源：美國國家航空航天局

一. 氣候變化對人類的挑戰



破冰船

2. 以下這兩段新聞，反映了冰雪融化如何威脅動物的生存？



初生的鞍紋海豹（Harp seal）最少要在冰上生活四至六周後，才能長時間在海中生存，但是北大西洋平均水溫上升，令浮冰面積縮小和變得不穩定，初生海豹無處棲息，估計 2011 年約有 45% 即大約 50 萬隻小海豹因此而死亡。

2011 年 1 月 30 日
星期日泰晤士報

re reduced sea ice in the Arctic region to record lows and is 'absolutely ston' the reason why polar bears are dying out, according to one wildlife expert.



The 'skin and bones' of a male polar bear, pictured, said to have starved to death have been discovered washed up in Svalbard in the Arctic Ocean. Experts claim low sea ice levels caused by climate change meant the bear couldn't hunt seals and caused the bear to unsuccessfully search further afield for food

Dr Ian Stirling from Polar Bears International has studied polar bears in the region for the past 40

COULD CLIMATE CHANGE KILL ANIMALS ON THE SEA BED, TOO?

on server
How scier
Glass dis
show
Return of
icemic ca
instantly
Life at a s
piggylack
top speed
From bill
hearts: N
costumes
Plugged i
beam a TI
2025: cla
iPhone 5
current n
rumours
The gift th
creates 2
time for C
Would ye
Rumours
day form
World's fi
Exceptio
wood cou
Cocaine
making,
depende
Have arch
Alexande
tomo fit fo
Microsoft
exit from
almost 6
..

北極海冰減少，令北極熊難以捕獵海豹，要到較以前遠兩至三倍的地方覓食。上月斯瓦巴島上發現了一隻瘦骨嶙峋的北極熊屍體，估計牠是因無法獵食而最後餓死於生活範圍外 240 公里的地方。

2013 年 8 月 7 日
每日郵報

《每日郵報》網站新聞截圖

一. 氣候變化對人類的挑戰



北極熊和海豹等哺乳類動物，不能長時間在海中生活，牠們需要在浮冰上歇息，或在浮冰間捕食。冰塊減少，北極熊和海豹都失去休息之所，間接令牠們須長時間游泳而消耗體力，甚至因體力不繼而死亡。

一. 氣候變化對人類的挑戰



破冰船

我們閱讀報章雜誌，不時會看到世界許多地方的人在氣候危機下掙扎求存：冰川融化、海平面上升、生態系統改變、極端天氣、洪水、乾旱、致命熱浪等等，種種因氣候變化引發的環境災難，越來越受關注。

本單元將從海洋及水資源、大氣以及人類社會的影響三方面闡述氣候變化所引發的環境災難。同學可藉着這單元，認識氣候變化帶來的環境問題，了解這些問題對人類帶來的挑戰。

一. 氣候變化對人類的挑戰



接收站

A. 海洋及水資源

全球變暖引發氣候變化，直接影響冰雪面積和海平面高度；大氣中的二氧化碳含量不斷增加，亦會影響海水的酸鹼度，以上因素都令海洋系統及水資源產生變化，引發種種環境災難。

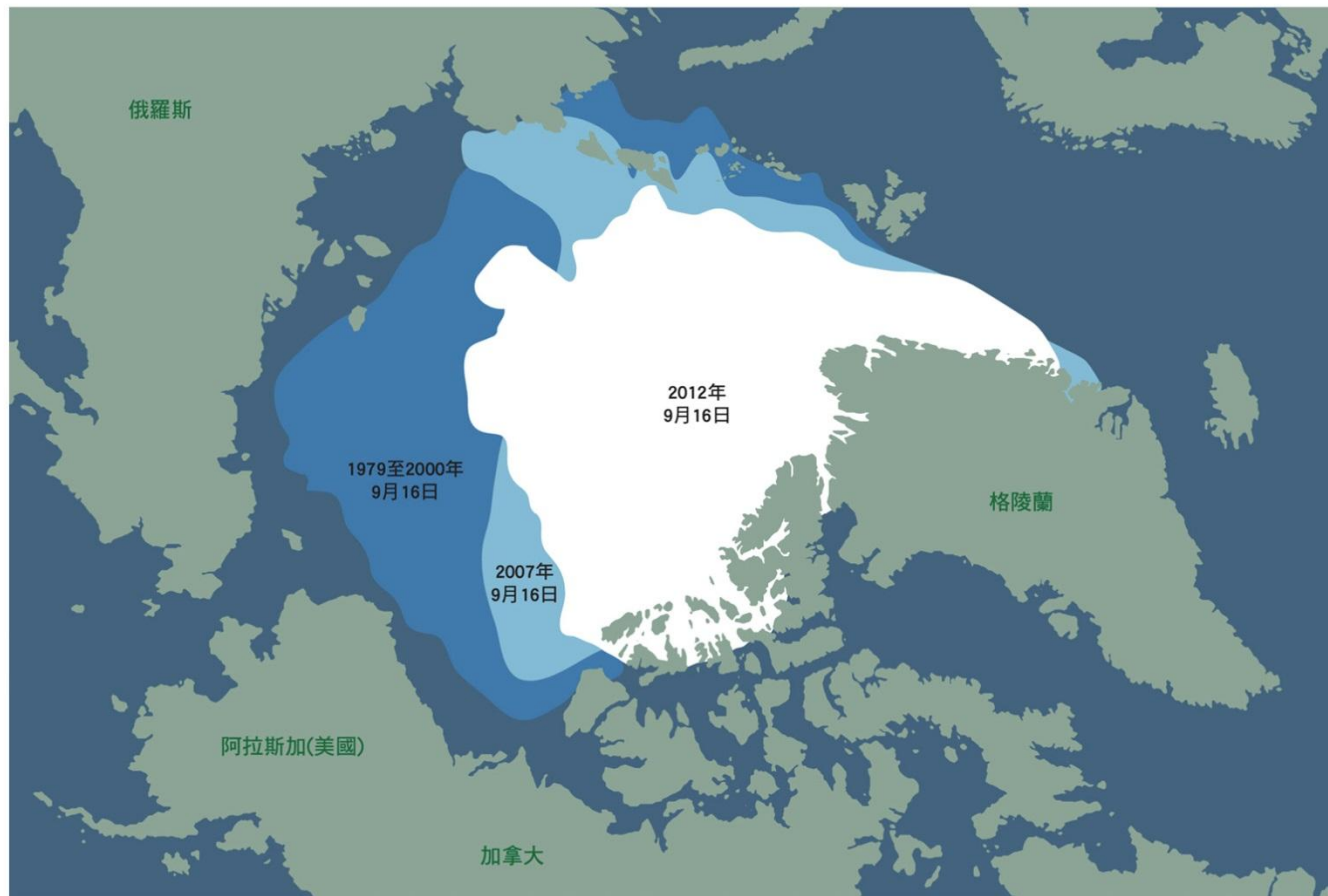
1. 冰雪融化

全球溫度升高令冰雪面積日趨縮小，減少了對太陽輻射的反射，從而加速冰雪地區的升溫，溫度越升、海冰面積越小，形成惡性循環。

一. 氣候變化對人類的挑戰



接收站



北極海冰消失圖

一. 氣候變化對人類的挑戰



Gaia仔補給站

美國國家海洋暨大氣總署（NOAA）2013 年發表的「氣候狀態報告」，指北極海冰縮減到自34年前有衛星紀錄以來的新低，北半球積雪覆蓋率也創下空前低點。報告亦指出北極表面溫度上升的速度，約是地球其他地方的兩倍；格陵蘭冰原超過97%面積都有消融跡象，融化面積比1981 年至2010年平均值大4倍。

一. 氣候變化對人類的挑戰



接收站



2. 海平面上升

冰雪消融以及全球溫度升高令海水受熱膨脹，皆引致海平面上升。即使海平面只是輕微的上升，已能對環境帶來嚴重的破壞，影響低窪沿海城市及村落，例如沿海濕地及島嶼出現洪水氾濫、海岸線被侵蝕的現象；海水倒灌（鹹潮）、河口鹽度上升等情況，則污染地下水，加劇水資源短缺的問題。

一. 氣候變化對人類的挑戰



Gaia仔補給站 

根據美國國家海洋暨大氣總署的「氣候狀態報告」，2012年全球海平面高度上升至紀錄高點，比1993年至2010年的平均值高35.5 毫米。

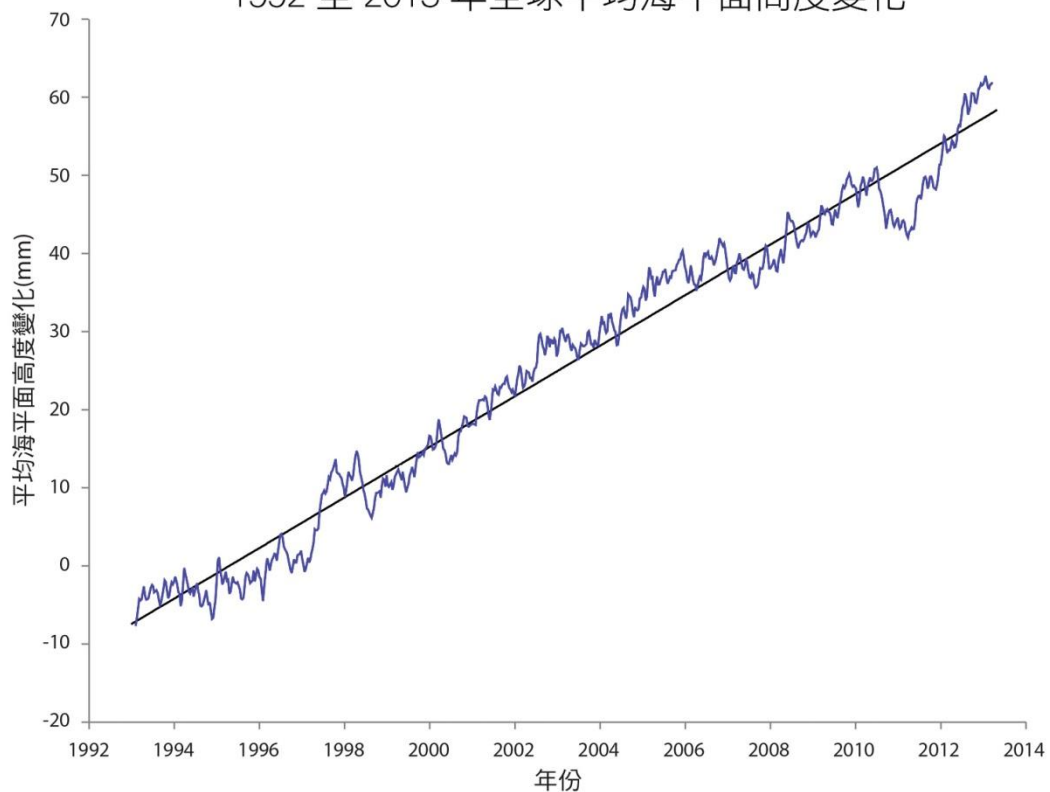
一. 氣候變化對人類的挑戰



接收站



1992 至 2013 年全球平均海平面高度變化



數據來源：University of Colorado
<http://sealevel.colorado.edu/>

一. 氣候變化對人類的挑戰



Gaia仔補給站

從1993至2003年，全球平均海平面高度每年大約上升3.1毫米。自1993年以來，海洋熱膨脹佔海平面上升幅度超過一半，其餘的上升幅度由冰雪融化造成。據估計，一旦格陵蘭島冰蓋完全融掉，海平面會因此而上升大約7米。此外，如南極洲西部大冰原融化，亦足以使全球海平面上升6米。假如整個南極地區的冰原融化，則全球海平面甚至將上升62米。

資料來源：

IPCC：http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/zh/mains1.html#1-1

一. 氣候變化對人類的挑戰



接收站



3. 海水酸化

海水酸化指原本呈鹼性的海水，酸鹼值下降。這是由於大氣中的二氧化碳不斷增加，溶解於海洋中的二氧化碳也同時不斷增加，令海水酸性變強。

海水酸化會影響海洋生態，因甲殼類海洋生物如蝦和蟹等的外殼由偏鹼性的碳酸鈣構成，海水酸化令牠們的外殼表面遭腐蝕，因而不能存活。甲殼類生物的數量減少，連帶以捕食牠們為生的魚類如三文魚等，數量亦會因此減少。

一. 氣候變化對人類的挑戰



Gaia仔補給站 

酸鹼值由1至14，酸鹼值越低，物質酸性越強；酸鹼值越高，物質的鹼性越強，7為中性，即不酸不鹼。普遍海水的酸鹼值為8至8.3左右。

一. 氣候變化對人類的挑戰



教學活動1

消融中的冰川

同學們從單元中的「接收站」了解到目前冰雪融化和海平面上升的嚴峻情況，你可能會問：極地冰雪融化以及海平面上升如何影響人類生活？試完成以下教學活動，了解以上現象對全球各地的影響。

1. 先閱讀以下資料，並回答問題：

喜馬拉雅山位處青藏高原，山上的冰川是中國以至亞洲主要江河的源頭，供應數億人的用水。最近幾十年高原地區的氣候顯著變暖，其平均增溫幅度較北半球和全球增溫的幅度要大，高原上大多數地區的冰川正處於後退狀態，短於四公里的冰川更有可能到本世紀末就消失殆盡，河水水位下降無疑加劇了中國日益嚴峻的淡水資源短缺問題，更會形成乾旱或是更嚴重的生態問題。

資料來源：綠色和平

從以上的資料所見，冰川融化對人類的水資源有何影響？

一. 氣候變化對人類的挑戰



Gaia仔補給站 

關於氣候變化對青藏高原冰川的影響，可觀看以下影片：
<http://www.youtube.com/watch?v=YnogKYHdr-g>

一. 氣候變化對人類的挑戰



教學活動1



2. 登入以下網站觀看短片，然後回答問題：

香港電台節目《沉沒的國度》節目精華：

http://programme.rthk.hk/rthk/tv/flv_player.php?url=/assets/media/20120523/f_4823_179258_123535.flv

除了香港外，片段提及哪些地方受到海平面上升的威脅？他們有何應付的方法？

一. 氣候變化對人類的挑戰



Gaia仔補給站 

《沉沒的國度》是香港電台的紀錄片，節目帶領觀眾走訪四個受海平面上升威脅的地方，探討在全球暖化下人類所面對的困難及未來的命運：

<http://programme.rthk.hk/rthk/tv/programme.php?name=tv/sinkingislands&p=5537>

一. 氣候變化對人類的挑戰



接收站



B. 大氣

氣候變化會影響到大氣的狀況，令極端天氣出現得更頻密。

極端天氣

每個地區的季節和天氣，都有一個正常的時間和範圍，這個範圍是根據過往的天氣紀錄統計得出的，當天氣接近、達到甚或超出這個範圍的最高或最低值，我們就稱之為「極端天氣」。例如，夏天溫度比過往平均氣溫來得高，熱的日子比過往平均長；雨季的雨量比過往的平均雨量為高，下雨的日子比平均多等等。近年極端天氣出現的次數頻密，其驚人破壞力，令人關注。



暴雨令水浸頻仍

一. 氣候變化對人類的挑戰



政府間氣候變化專門委員會（IPCC）評估報告對「極端天氣」和「反常天氣」的界定為：某種天氣現象，其於特定地方及特定時間範圍（如1961年至1990年）出現的可能性低於1%。

一. 氣候變化對人類的挑戰



Gaia仔補給站

美國氣象學會（American Meteorological Society）在2013年9月剛出版的公告指出，縱使天氣與氣候的自然波動是極端天氣發生的關鍵原因，但科學家發現在2012年的12宗極端天氣個案中，人為活動引起的全球變暖，導致其中一半氣候事件比預期更嚴重。這項發現對人類了解氣候變化的成因有莫大幫助。

資料來源：美國氣象學會2013年公告

一. 氣候變化對人類的挑戰



教學活動2

香港的氣候變化

隨着氣候變化，香港如何受極端天氣的影響？香港天文台曾作有關方面研究，預計香港在21世紀將會更頻繁地受到極端天氣的影響：

- 夏季非常炎熱日子（最高氣溫 33 度或以上）將大約會增加一倍；
- 炎熱夜晚（最低氣溫為 28 度或以上）將上升至每年 30 日，較目前正常水平增加四倍；
- 2100 年以前，寒冷日子（12°C 或以下）將每年少於一天，這意味在若干冬季，香港將不會有任何冷天出現，而香港或會永遠沒有冬季。

根據以上氣候變化的趨勢，有論者指出：「香港五十年後將沒有冬季」。試以「假如香港沒有冬季」為題，在班上分享一下你的感受。

一. 氣候變化對人類的挑戰



接收站



C. 對人類社會的影響

科學家警告如不及時採取有效措施，因氣候變化問題而衍生的種種環境災難，必然會對人類未來的生存環境構成嚴重的威脅。

一. 氣候變化對人類的挑戰



接收站



1. 糧食危機

冰川是江河的源頭，冰雪融化勢必影響河流的水源供應，依靠河水灌溉生長的農作物亦會因缺水而失收。海平面上升，會令低窪地區氾濫頻密，而海水含有鹽分，不但影響植物生長，更有可能將農作物浸壞、浸死，造成失收。此外，受影響的國家也需要增加水利系統的投資，間接造成財政負擔。



種植水稻需要充足水源

一. 氣候變化對人類的挑戰



Gaia仔補給站

如果不採取任何紓緩氣候變化的措施，預計到2030年，中國農業生產力可能會下降5-10%；小麥、水稻、玉米三大農作物產量均會下降，到21世紀後半期，產量有可能最多下降37%。

資料來源：綠色和平

一. 氣候變化對人類的挑戰



接收站



2. 疾病擴散

水源和水溫對害蟲的滋生和疾病傳播有重要的影響。氣候變化之下，氣溫上升容易令害蟲和細菌大量繁殖擴散，加速傳播疾病。此外，疾病傳播的範圍也會擴大，因為隨着氣溫上升，會令原本只在熱帶地區出現的傳染病擴展至溫帶，疫症會因為當地人沒有相應的抵抗力而大量爆發。例如肯雅首都奈羅比位處高海拔地帶，本來氣候清爽，並非瘧疾肆虐的地方，近年卻因為氣溫上升，瘧疾開始在當地活躍傳播。



接種疫苗預防疫症爆發

一. 氣候變化對人類的挑戰



瘧疾是一種急性疾病，是由感染了瘧原蟲的蚊子叮咬人體而傳播的，病癥是間歇性的發冷發熱，如果病人沒有得到及時的治療，死亡率非常高。

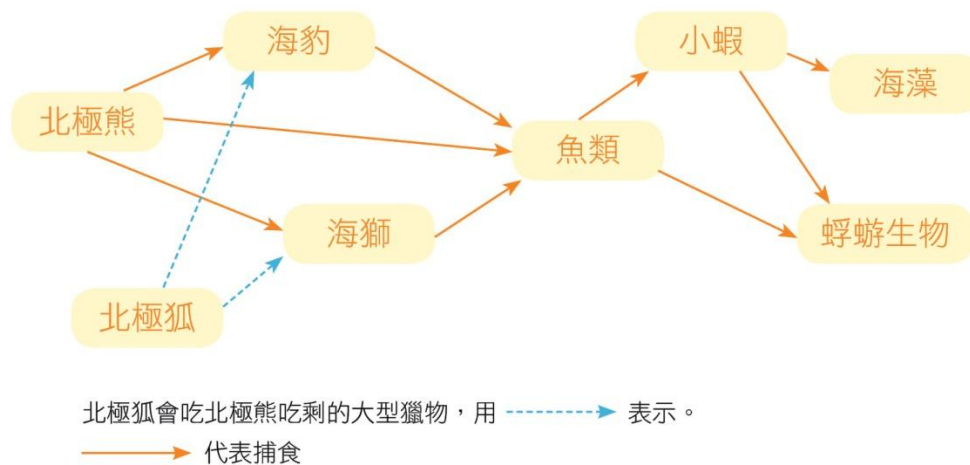
一. 氣候變化對人類的挑戰



評估活動

氣候變化對動物的影響

- 單元的「破冰船」中，提過地球暖化會影響北極熊的生態環境。如果北極熊不能存活，那對其他動物有甚麼影響呢？動物不是獨立生存的，牠們是靠進食其他動植物而生存，我們稱為「食物網」。以北極熊為例：



如果北極熊的數量減少，哪些動物會增加？哪些動物會減少？

一. 氣候變化對人類的挑戰



評估活動

2. 除了北極熊外，全球暖化還會危害到哪些動物或植物的生存？試在網上搜索有關資料，然後說說如果牠們滅絕的話，會怎樣影響食物網中的其他動植物。

搜尋關鍵字提示：

全球暖化 生物



一. 氣候變化對人類的挑戰



走出課室

通過這個單元的課堂活動，相信同學已認識到氣候變化帶來的災難及其嚴重性，以及它對人類的挑戰。同學如想了解更多關於這個課題的知識，更可以走出課室，參加我們舉辦的各類活動！

同學可於[賽馬會氣候變化博物館](#)的「衛星遙距感應及環境監測」的展覽中，看到科學家如何通過從衛星接收到的遙感數據，監測自然災害，並能通過模擬氣候變化的技術，親身證實氣候變化對全球各地及香港的影響。

如果想認識更多氣候變化的最新資訊，同學可參加地球保源行動定期舉辦的論壇及社區教育活動。

快來[地球保源行動網站](#)看看，找出你有興趣參加的活動吧！