

與『氣候變化』議題相關的 通識教育科學與教資源



Dr Paulina Wong
CUHK Jockey Club Initiative Gaia

30 Mar 2017



CUHK Jockey Club Initiative Gaia

 賽馬會氣候變化博物館

虛擬導覽

參觀MoCC

生態行

工作坊

< ● ● >

 綠色社群—賽馬會減碳伙伴計劃

保源密令

環保小遊戲

「校園·社區環保同樂」多媒體互動遊戲套件

《結伴減碳—地球保源教材套》

< ● ● >

 會議、論壇及社區教育活動

近期活動

2016/17年度「環境及氣候論壇系列」：
13/5/2017（星期六下午二時至四時），歡迎屆時參加！

< ● ● >

CUHK Jockey Club
Initiative
Gaia

香港中文大學賽馬會
地球保源行動

Think Global
Act Local

賽馬會氣候變化博物館



賽馬會氣候變化博物館是全球第一所以氣候變化為主題的博物館，向公眾提供有關氣候變化的展品和資訊的多媒體互動展覽，讓公眾尤其學生和老師緊貼及掌握可持續發展的趨勢，凝聚環保力量。展覽的延伸活動包括由導賞員帶領遊覽中大校園生態景點和參觀綠化設施的生態行，以及推廣綠色生活的工作坊及活動。

賽馬會氣候變化博物館

Jockey Club Museum of Climate Change

地址：

新界沙田香港中文大學康本國際學術園八樓
(港鐵大學站)

博物館免費向公眾開放
歡迎參觀。

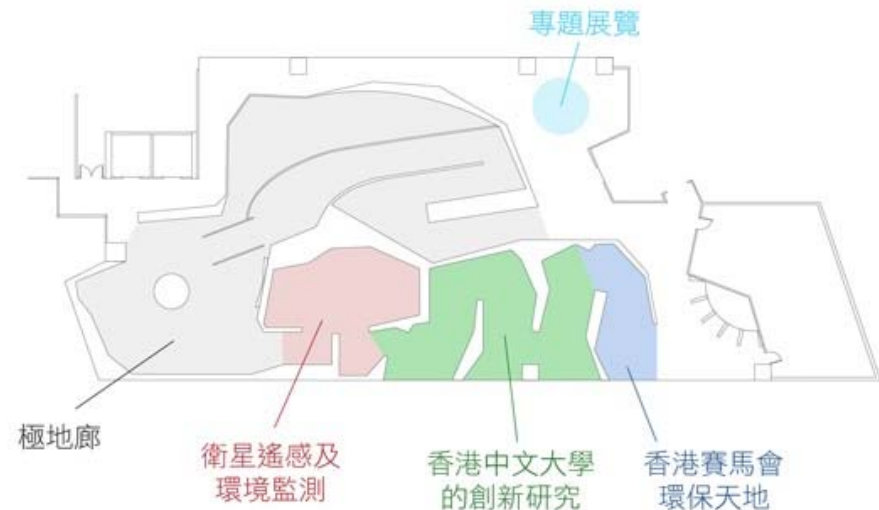
開放時間：

星期一、二、四至六：上午9時30分至下午5時

星期三、星期日，公眾假期及大學假期(12月24及31日，及農曆除夕)：休館

展覽：

賽馬會氣候變化博物館分為四個常設展區及一個專題展區。



<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/virtualtour>

賽馬會氣候變化博物館 — 虛擬導覽



香港中文大學
The Chinese University of Hong Kong

捐助機構
Funded by:



香港賽馬會慈善信託基金
The Hong Kong Jockey Club Charities Trust
同心同步同進 RIDING HIGH TOGETHER

賽馬會氣候變化博物館

綠色社群——賽馬會減碳伙伴計劃

會議、論壇及社區教育活動

全屏



賽馬會氣候變化博物館 — 虛擬導覽使用說明



《結伴減碳——地球保源教材套》

CLMPS - Climate Change
Initiative
Gaia
Think Global
Act Local



《結伴減碳——地球保源教材套》由個別單元組成，先從宏觀角度讓學生認識氣候變化對環境的嚴重影響，探討氣候變化的成因，再走進生活引導學生認知家居及社區中溫室氣體的排放源頭，並教育學生切實可行的方法，鼓勵他們身體力行，減少溫室氣體排放。

教材套設計著重以不同角度分析問題，啟發學生思考，提出創新、突破傳統的解決方法。教材套內容與中、小學不同級別課程配合；教師可靈活使用本教材套，以配合高小和初中的常識、綜合人文、公民教育，以及高中的通識教育等科目相關的學習範疇。另外，教材套的教師版附有教學建議及工作紙的參考答案，並備有輔助教學的教案、簡報以及短片，以便教師備課及教學。

《結伴減碳——地球保源教材套》

前言

欄目說明

教材套與學校的課程配合

教學內容

- 第一章—氣候變化對人類的挑戰 (高中 / 初中、高小)
- 第二章—氣候變化的成因 (高中 / 初中、高小)
- 第三章—碳足跡及碳審計 (高中 / 初中、高小)
- 第四章—減碳從個人做起 (高中 / 初中、高小)
- 第五章—減碳在社區 (高中 / 初中、高小)

鳴謝

附錄

工作紙一覽

- 第一章—氣候變化對人類的挑戰 (高中 / 初中、高小)
- 第二章—氣候變化的成因 (高中 / 初中、高小)
- 第三章—碳足跡及碳審計 (高中 / 初中、高小)
- 第四章—減碳從個人做起 (高中 / 初中、高小)
- 第五章—減碳在社區 (高中 / 初中、高小)

教學簡報

- 第一章—氣候變化對人類的挑戰 (高中 / 初中、高小)
- 第二章—氣候變化的成因 (高中 / 初中、高小)
- 第三章—碳足跡及碳審計 (高中 / 初中、高小)
- 第四章—減碳從個人做起 (高中 / 初中、高小)
- 第五章—減碳在社區 (高中 / 初中、高小)



索取教師版



<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/edukit>

《結伴減碳——地球保源教材套》（教師版）

封面
前言
欄目說明
教材套與學校的課程配合

教學內容

第一章——氣候變化對人類的挑戰（高中 / 初中、高小）
第二章——氣候變化的成因（高中 / 初中、高小）
第三章——碳足跡及碳審計（高中 / 初中、高小）
第四章——減碳從個人做起（高中 / 初中、高小）
第五章——減碳在社區（高中 / 初中、高小）

鳴謝

教學資源

教案

第一章——氣候變化對人類的挑戰（高中 / 初中、高小）
第二章——氣候變化的成因（高中 / 初中、高小）
第三章——碳足跡及碳審計（高中 / 初中、高小）
第四章——減碳從個人做起（高中 / 初中、高小）
第五章——減碳在社區（高中 / 初中、高小）

教學簡報

第一章——氣候變化對人類的挑戰（高中 / 初中、高小）
第二章——氣候變化的成因（高中 / 初中、高小）
第三章——碳足跡及碳審計（高中 / 初中、高小）
第四章——減碳從個人做起（高中 / 初中、高小）
第五章——減碳在社區（高中 / 初中、高小）

工作紙一覽

第一章——氣候變化對人類的挑戰（高中 / 初中、高小）



新增「教案」，方便教學

<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/edukit/teacher>

《結伴減碳——地球保源教材套》教案（新增）

<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/edukit>

- 新增
章節介紹、時間分配、課堂練習、方便老師配合課程教學

第一章：氣候變化對人類的挑戰 [高中篇教案]

| | |
|--------|--|
| 第一教節 | |
| 學習階段 | 第一學習階段 |
| 教學時數 | 50 分鐘 |
| 學生已有知識 | <ul style="list-style-type: none"> • 什麼是全球暖化 • 氣候變化為人類帶來的部分影響 |
| 學習目標 | 學生能 <ul style="list-style-type: none"> • 分析氣候變化帶來的影響 • 描述及推算冰雪加速融化對人類帶來的影響 |
| 共通能力 | <ul style="list-style-type: none"> • 協作能力、溝通能力、運用資訊科技能力和研習能力 |
| 探究問題 | <ul style="list-style-type: none"> • 氣候變化為人類及生態帶來什麼影響？ |
| 物資 | <ul style="list-style-type: none"> • 閱讀材料(《結伴減碳——地球保源教材套》第一章)、課堂練習、iPad(可選擇) |

| 時間 | 教學重點 | 教學活動 | 教具 | 評估 |
|------|-----------------|---|----------------|-----------|
| 10分鐘 | 重溫對全球暖化和氣候變化的認識 | <ul style="list-style-type: none"> • 請同學利用賽馬會氣候變化博物館網站的虛擬導覽功能完成課堂練習，重溫對全球暖化和氣候變化的認識。 ※若學校未能提供iPad供學生於課堂上使用，老師可改用「翻轉教室」的教學模式，預先請同學在家利用虛擬導覽功能完成課堂練習。 • 老師請學生分享答案，透過相關數據讓學生認識全球暖化的現況，然後引入本課節主題：「人類活動導致全球暖化，喜馬拉雅山脈和南北極的冰河融化會為人類和自然生態帶來什麼影響呢？」 • 老師可先請學生回答，以評估學生對該課題的基本認識。 | 課堂練習、iPad(可選擇) | 口頭評估、課堂練習 |

| | | | | |
|------|--------------------------|--|---|---------|
| 15分鐘 | 透過互相學習，讓學生更全面了解氣候變化帶來的影響 | <ul style="list-style-type: none"> • Gallery walk (輪站互學): 學生把海報貼在附近牆壁，每組派出兩名學生講解該組設計的海報，其餘成員則到別的組別聽講，並向該組成員發問。 ※例如組別一部分成員聽組別二成員講解，組別二部分成員聽組別三成員講解，如此類推。 • 每次講解約2至3分鐘，完成後學生會移至下一組；若時間許可，每組可進行約兩至三次的講解；在聽講期間，學生必須以筆記寫下他組的內容重點。 • 在Gallery Walk活動後，老師可請學生說出他組於講解資訊或整理資料時值得欣賞的地方，肯定他人的努力，鼓勵他們作更多的研習活動。 | ／ | 口頭評估、海報 |
| 10分鐘 | 總結、引導學生思考 | <ul style="list-style-type: none"> • 老師再次發問：「喜馬拉雅山脈和南北極的冰河融化，會為人類和自然生態帶來什麼影響呢？」，並請學生按自己組別的海報及聽講筆記回答。 以下是參考例子： 1. 喜馬拉雅山脈冰河融化→冰雪融化後因氣溫太高而無法重新凝結→居民透過收集雪而取得的淡水減少→農作物因缺水而失收→造成糧食危機 2. 喜馬拉雅山脈冰河融化→空氣中水分增多而加速水循環→影響大氣環流和全球氣候→引發極端天氣，如暴雨、乾旱 3. 南北極冰河融化→浮冰面積縮小→極地動物因失去棲息地而死亡 4. 南北極冰河融化→海平面上升→淹沒沿海城市 | ／ | 口頭評估 |

課堂練習和建議答案

第一章：氣候變化對人類的挑戰 課堂練習

姓名：_____ 班別：_____ 日期：_____

利用賽馬會氣候變化博物館網站的虛擬導覽功能(網址：
<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/virtualtour>)找出相關資料，並在橫線上填寫答案。

[可參考氣候變化歷史廊及地球「三極」影片]

1. 1988 年，_____成立，由全球頂尖的氣候研究專家組成，專責評估氣候環境問題。
2. 根據該組織發表的首份評估報告，全球氣溫由 1390 年至 1990 年間上升了_____攝氏度
3. 北極、南極和_____是對氣候變化極為敏感的地方，在過去四十年間，北極增溫較全球增溫平均值(約_____攝氏度)高，約上升_____攝氏度。
4. _____和_____的_____均證明全球正在暖化。
5. 假如沒有自然的溫室效應，地球會發生什麼事？

第一章：氣候變化對人類的挑戰 課堂練習 (參考答案)

姓名：_____ 班別：_____ 日期：_____

利用賽馬會氣候變化博物館網站的虛擬導覽功能(網址：
<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/virtualtour>)找出相關資料，並在橫線上填寫答案。

[可參考氣候變化歷史廊及地球「三極」影片]

1. 1988 年，**政府間氣候變化專門委員會(IPCC)**成立，由全球頂尖的氣候研究專家組成，專責評估氣候環境問題。
2. 根據該組織發表的首份評估報告，全球氣溫由 1390 年至 1990 年間上升了**0.5** 攝氏度。
3. 北極、南極和**喜馬拉雅山珠穆朗瑪峰**是對氣候變化極為敏感的地方，在過去四十年間，北極增溫較全球增溫平均值(約**0.8** 攝氏度)高，約上升**1.8** 攝氏度。
4. **喜馬拉雅山脈**和**南北極的冰河融化**均證明全球正在暖化。
5. 假如沒有自然的溫室效應，地球會發生什麼事？
來自太陽的能量會迅速散失至太空。／地球表面溫度將下降至-18 攝氏度。

《結伴減碳——地球保源教材套》第一章：氣候變化對人類的挑戰

<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/edukit>

- 本單元將從海洋及水資源、大氣以及對人類社會的影響三方面闡述氣候變化所引發的環境災難。

一. 氣候變化對人類的挑戰

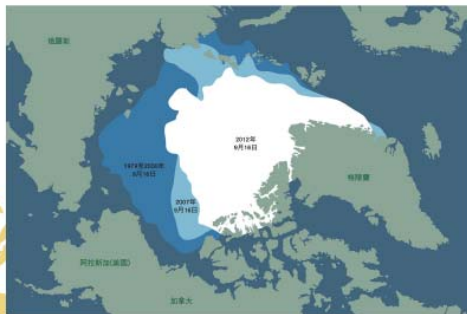


A. 海洋及水資源

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。



北極海冰消失圖

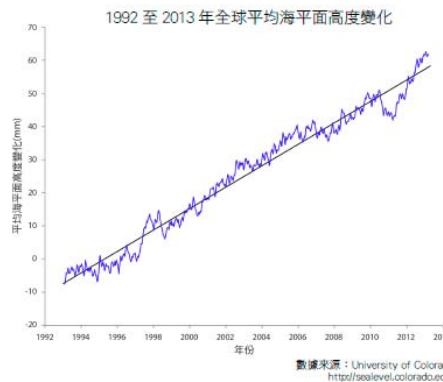
Geia 仔補給站

美國國家海洋暨大氣總署 (NOAA) 2013 年發表的「氣候狀態報告」，指北極海冰路減到自 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，約為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。

2. 海平面上升

冰雪消融以及全球溫度升高令海水受脹，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，影響低窪或沿海城市及村落，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。



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

氣候變化對人類的影響：

1. 冰雪融化
2. 海平面上升
3. 海水酸化
4. 極端天氣
5. 糧食危機及疾病擴散

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 36.5 毫米。



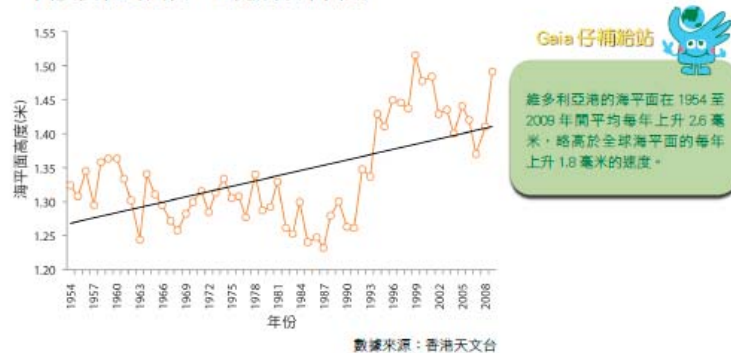
從 1993 至 2003 年，全球平均海平面高度每年大約上升 3.1 毫米。自 1993 年以來，海洋熱膨脹佔海平面上升幅度超過一半，其餘的上升幅度由冰層融化造成。據估計，一旦格陵蘭島冰層完全融化，海平面會因此上升大約 7 米。此外，如南極洲西部大冰原融化，亦足以使全球海平面上升 6 米。假如整個南極地區的冰原融化，則全球海平面甚至將上升 62 米。

資料來源：

IPCC: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/data4policy/mains.html#1-1

一. 氣候變化對人類的挑戰

2. 觀察以下顯示北角／鰂魚涌於 1954 至 2009 年平均海平面高度變化的圖表，並完成以下問題。



a. 從上圖的資料反映，維多利亞港於 1954 至 2009 年間平均海平面高度有何變化？

維多利亞港的海平面在 1954 至 2009 年間出現顯著上升的情況。

b. 在《沉沒的國度》片段中，提及「在全球暖化的背景下，全世界的三角洲，都面臨被海水淹沒的危機」。你認為香港被淹沒的危機是否嚴重？思考以下問題來得出你的答案。

香港位處沿海地區嗎？

香港的海岸線長嗎？島嶼多嗎？

香港的海平面高度變化怎樣？

我認為香港被海水淹沒的危機嚴重，因為香港正處於沿海地區，海岸線長，有很多島嶼，居民多數聚居於近海地區或平地，加上海平面不斷升高，所以香港被淹沒的危機很嚴重（或其他合理答案）。

一. 氣候變化對人類的挑戰

教學活動 2

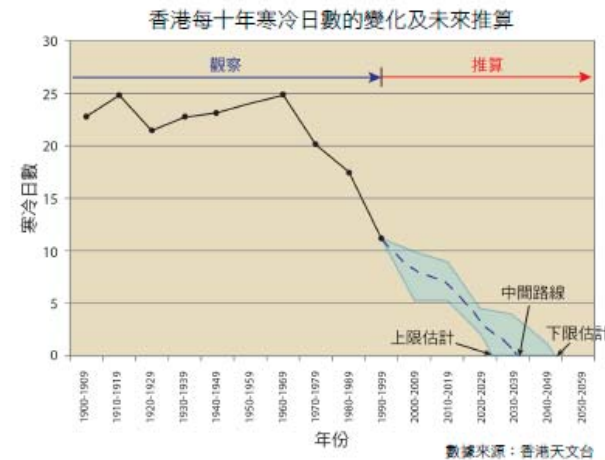
(見工作紙 1-2)

◆ 教學建議 ◆

教師可以利用工作紙 1-2 與學生完成此教學活動。

香港的氣候變化

試觀察以下圖表，並完成以下問題：



寒冷日數：指氣溫下降至攝氏 12 度或以下的日子於一年內的總數

《結伴減碳——地球保源教材套》第二章：氣候變化的成因

<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/edukit>

- 引起氣候變化的成因有很多種，主要可分為兩類：自然因素及人為因素。

教學簡報

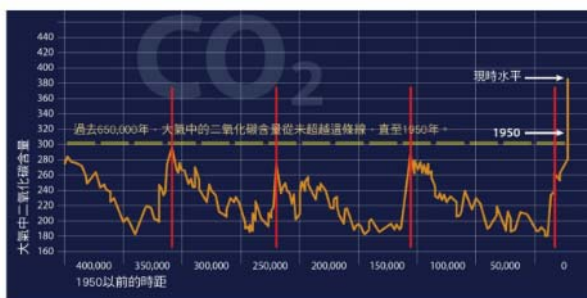
二. 氣候變化的成因

教學活動2

根據實驗數據推論出結論 (1)

Gaia 仔從可靠的資料來源找到以下的數據表，試替他分析問題，找出最合理的結論。

過去六十五萬年大氣中二氧化碳含量



數據來源：美國國家海洋和大氣管理局 (NOAA)

※教學重點：要求學生多角度認識和了解氣候變化的成因，鼓勵學生持批判、開放的態度思考。

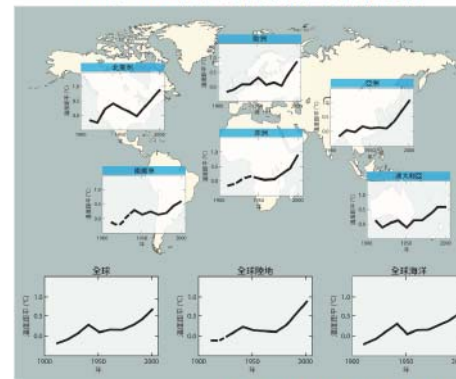
二. 氣候變化的成因

教學活動1 (見工作紙 2-1)

氣候變化的趨勢

同學可能會問：天氣變冷變熱日常可以感受到，但我們如何感知地球的氣候正在改變呢？試觀察以下圖表：

1900至2000年間全球各地的年平均氣溫變化



數據來源：政府間氣候變化專門委員會 (IPCC)

- 以上圖表可以顯示出全球的氣候特徵嗎？為甚麼？

可以。是項資料已經超過三十年，足以顯示出一個地方的氣候特徵。

- 以上圖表反映全球氣溫在1900年至2000年之間整體來說有何變化？

全球各地氣溫在一百年內呈現上升趨勢，說明全球的氣候正在暖化。

◆教學建議◆

教師可以利用工作紙 2-1 與學生完成此教學活動。

第二章：氣候變化的成因

課堂練習：香港氣候變化的趨勢 (參考答案)

組別：_____ 班別：_____ 日期：_____

試瀏覽香港天文台網站以下兩個頁面，比較當中的圖表，並完成以下的題目。

A. 香港各區氣溫的二十四小時時間序列

http://www.hko.gov.hk/wxinfo/ts/display_element_tt_c.htm

B. 香港天文台總部錄得的年平均氣溫 (1885-2012)

http://www.hko.gov.hk/climate_change/obs_hk_temp_uc.htm

1. 兩個頁面中的圖表，都記錄了香港溫度的數據，卻又有些許差異，兩個表的主要分別是什麼？（提示：同學可留意圖表的 X 軸）（答案）

（A 項資料記錄的是香港某一天某地區每小時的溫度變化；而 B 項資料記錄的是香港從 1885 年至 2012 年每年的平均氣溫，兩者同為記錄溫度，但它們所描述的時間跨度有很大分別。）

2. 如果要了解香港的氣候的變化趨勢，你認為應參考哪個圖表的資料？試說明當中的原因。（答案）

（我認為應參考 B 項的資料，因為這個資料記錄了超過 30 年的香港平均氣溫(1885 至 2012 年共 128 年)。）

3. 你從 B 項資料中，觀察到什麼變化趨勢？（答案）

（香港的年平均氣溫持續上升，近年升幅更有加劇的趨勢。）

二. 氣候變化的成因

評估活動

各地正在以不同形式向公眾宣傳氣候變化。請參考下列短片，以你擅長及喜愛的方式向香港社區宣傳氣候變化，如漫畫、短片、戲劇，可以小組活動、比賽等形式進行。

◆ 教學建議 ◆

教師可根據上課時間酌情播放所提供的宣傳短片素材，亦可將該教學活動擴大成為全校比賽。

 香港 - 動畫短片：
<http://www.youtube.com/watch?v=kbkoBmuTV9g>

 泰國 - 商業廣告：
<http://www.youtube.com/watch?v=vRUQR7Zvw7c>

 台灣 - 漫畫：
http://www.youtube.com/watch?v=_tMKedRvp_o

 美國 - 音樂短片：
<http://www.youtube.com/watch?v=HHP9Rh-ooH0>

 美國 - 多媒體：
<http://www.youtube.com/watch?v=snPdEIODuoo>



《結伴減碳——地球保源教材套》第三章：碳足跡及碳審計

<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/edukit>

- 學習計算碳排放量，並從家居和學校入手，認識了一些節能措施。

三. 碳足跡及碳審計

教學活動 2

(見工作紙 3-2)

計算課室碳排放量

節約能源是緩減全球暖化問題最直接且有效的方法之一，而且人人皆可參與。現在同學就試試動腦筋計算一下課室中的照明系統於 2012 年的碳排放量吧！

* 以課室使用 12 支電功率為 35 瓦特的 T5 5 呎光管，每天使用 7 小時，每月使用 20 天，而學校位處九龍區為例計算

1. 搜集資料

- 點算課室的光管數目：12 支
- 查找課室所用的光管的電功率：35 瓦特 (W)
- 計算光管每個月的使用時間：每天 7 小時 (h)，每月平均使用 20 天，每學年平均使用 10 個月

2. 計算用電量

$$\begin{aligned} \text{用電量} &= \underline{35} \text{ 瓦特} \times \underline{12} \text{ 支光管} \times \text{每月使用 } \underline{140} \text{ 小時} \\ &\quad \times 10 \text{ 個月} \\ &= \underline{588000} \text{ 瓦小時 (Wh)} \end{aligned}$$

$$\frac{588000 \text{ 瓦小時 (Wh)}}{1000} = \underline{588} \text{ 千瓦小時 (kWh)}$$

◆教學建議◆
教師可以利用工作紙 3-2 與學生完成此教學活動。

Gaia 仔補給站

T5 與 T8 光管的分別：
一般而言，可以燈管的燈頭不同，來辨別它是 T8 還是 T5 規格。T8 代表燈管直徑 8/8 吋，而 T5 則是 5/8 吋。一般而言，T5 比 T8 光管節省約 2-4 成的電力。
T5 額外的好處是含汞量較低，且為圓筒狀，所以破裂後並不會馬上揮發汞，所以比 T8 較環保。

◆教學建議◆
關於光管的電功率，如教師缺乏相關數據，可參考以下資料：
T5 4 呎光管：28 瓦特
T5 5 呎光管：35 瓦特
T8 4 呎光管：35 瓦特
T8 5 呎光管：58 瓦特

三. 碳足跡及碳審計

教學活動 3

(見工作紙 3-3)

課室碳審計

- 碳審計如何量化各種溫室氣體的排放源頭？現在同學就試試當碳審計員，計算一下位於港島區的香城中學五甲班課室於 2012 年 11 月份用電量，並估算一下五甲班在用電方面所產生的碳排放吧！試根據所學，用下表的數據計算出五甲班課室一個月的耗電量。

香城中學五甲班課室的電器設備一覽表

| 電器 | 數量 | 電功率 (瓦特) | 每天平均使用時間 (小時) | 月耗電量 (千瓦小時) (以每月共 20 個上課天計) |
|----------------|------|----------|---------------|-----------------------------|
| 5 呎 T8 光管 | 10 支 | 每支 58 | 8 | 92.8 |
| 吊扇 | 4 把 | 每把 70 | 2 | 11.2 |
| 2 匹冷氣機 | 4 台 | 1800 | 8 | 1152 |
| 電腦主機 | 1 台 | 400 | 8 | 64 |
| 電腦螢幕 | 1 個 | 110 | 8 | 17.6 |
| 實物投影机 | 1 台 | 48 | 2 | 1.9 |
| 電腦投影机 | 1 台 | 236 | 4 | 18.9 |
| 五甲班 11 月的總耗電量： | | | | 1358.4 |

◆教學建議◆
教師可以利用工作紙 3-3 與學生完成此教學活動。

三. 碳足跡及碳審計

三. 碳足跡及

三. 碳足跡及碳審計

教學活動 4

(見工作紙 3-4)

家居碳審計

1. 如何利用電費單計算出家庭每月的溫室氣體
考以下例子。

以中電為例：



以港燈為例：



2. 同學試從電費單上找出最近一個
面的例子計算出家庭的溫室氣體排

- * 你家最近一個月的用電度數：
- * 試計算你家最近一個月的溫室
用電量 (kWh) × 電力公司溫室
= _____ kg CO₂e
- * 試計算每人每日的平均溫室氣
溫室氣體排放量 ÷ 家庭總人數
= _____ kg CO₂e ÷ _____
= _____ kg CO₂e / 日

試將以上計算結果，與香港人的
班上與其他同學分享比較結果。|

3. 從以上練習，同學可得知自己家裏溫室氣體排放的情況。
你認為你家有沒有改善的空間？試運用下表，按照表內提示
檢查家居電器的使用情況；如做到該項目，可於適當的
方格內加✓。

| 電器 | 檢查項目 | 如「有」或「是」，請加✓ |
|------|---|---|
| 冷氣機 | * 有沒有因應天氣情況而決定是否需要開冷氣？ | <input type="checkbox"/> 白天 <input type="checkbox"/> 晚上 |
| | * 房間內無人時，有沒有關掉冷氣？ | <input type="checkbox"/> 白天 <input type="checkbox"/> 晚上 |
| | * 使用時有沒有調校至適當的溫度如 25.5°C？ | <input type="checkbox"/> 白天 <input type="checkbox"/> 晚上 |
| | * 開冷氣時有沒有緊閉門窗？ | <input type="checkbox"/> 白天 <input type="checkbox"/> 晚上 |
| | * 開冷氣時有沒有使用風扇配合？ | <input type="checkbox"/> 白天 <input type="checkbox"/> 晚上 |
| | * 有沒有定時清潔隔塵網？ * 是否 1 級能源效益的型號？ | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 燈光照明 | * 房間內無人時，有沒有關掉電燈？ | <input type="checkbox"/> 白天 <input type="checkbox"/> 晚上 |
| | * 有沒有利用天然光線，例如打開窗簾讓陽光透進室內，以減少使用電燈？ | <input type="checkbox"/> |
| | * 有沒有定期清潔燈飾以保持光亮度？ * 有沒有使用慳電膽或更節省電源（如 T5 光管）的燈具？ | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 冰箱 | * 有沒有關好冰箱門？ | <input type="checkbox"/> |
| | * 有沒有將要冷藏的熟食或熱飲冷卻至室溫才放進冰箱？ | <input type="checkbox"/> |
| | * 是否 1 級能源效益的型號？ | <input type="checkbox"/> |
| 電腦 | * 不使用電腦時，有沒有關掉螢幕？ | <input type="checkbox"/> 白天 <input type="checkbox"/> 晚上 |
| | * 長時間不用電腦時，有沒有將電源關掉，而不是維持於備用狀態？ | <input type="checkbox"/> 白天 <input type="checkbox"/> 晚上 |
| 電視機 | * 長時間不看電視時，有沒有將電源關掉，而不是維持於備用狀態？ | <input type="checkbox"/> 白天 <input type="checkbox"/> 晚上 |
| 洗衣機 | * 有沒有儲滿足夠衣物才使用洗衣機？ | <input type="checkbox"/> |
| 其他 | | |

表中所列的項目，你能做到多少項？你能否針對檢查結果
為家庭製訂一些節能減排的方法？

《結伴減碳——地球保源教材套》第四章：減碳從個人做起

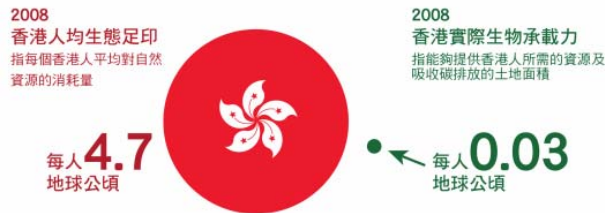
<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/edukit>

- 我們每天的活動也會耗費大量資源，產生二氧化碳。因此，在本單元我們將從個人生活——衣、食、住、行以及資源運用等各方面出發，學習如何通過改變生活態度，實踐低碳生活。

四. 減碳從個人做起



生態赤字



資料來源：世界自然基金會 (WWF) 香港分會《香港生態足印報告 2013》

- 香港人均生態足印的數據，反映香港人怎樣消耗資源？

- 《香港生態足印報告 2013》預計，如果全球人均均像香港人一般生活，需耗用 2.6 個地球的資源；至 2050 年，我們更需要 3 個地球的資源才可足夠應付全球人類的需要。在這樣的情況下，你認為我們應該怎樣做？

Gaia 仔補給站

生態足印 (Ecological Footprint) 用以量度人類對地球生態系統與自然資源的需求，以地球資源公頃 (global hectares, gha) 為單位。這種方法比較一個地方的人對自然資源的消耗與該地的生物承载力，如果該地方的人對資源的消耗大於其承载力，就會產生「生態赤字」，表示該地方的人正在「透支」地球資源。

生態赤字

2008 香港人均生態足印
指每個香港人平均對自然資源的消耗量

每人 4.7 地球公頃



2008 香港實際生物承载力
指能夠提供香港人所需的資源及吸收碳排放的土地面積

每人 0.03 地球公頃

資料來源：世界自然基金會 (WWF) 香港分會《香港生態足印報告 2013》

- 香港人均生態足印的數據，反映香港人怎樣消耗資源？

香港的生態足印有嚴重的赤字，香港的人均生態足印為每人 4.7 地球公頃，較香港實際可接受的生物承载力的 0.03 地球公頃約超出 150 倍，反映香港過分耗用地球資源。

- 《香港生態足印報告 2013》預計，如果全球人均均像香港人一般生活，需耗用 2.6 個地球的資源；至 2050 年，我們更需要 3 個地球的資源才可足夠應付全球人類的需要。在這樣的情況下，你認為我們應該怎樣做？

我們必須反思現時的生活模式，停止透支地球的資源。

Gaia 仔補給站



生態足印 (Ecological Footprint) 用以量度人類對地球生態系統與自然資源的需求，以地球資源公頃 (global hectares, gha) 為單位。這種方法比較一個地方的人對自然資源的消耗與該地的生物承载力，如果該地方的人對資源的消耗大於其承载力，就會產生「生態赤字」，表示該地方的人正在「透支」地球資源。

教學活動 1

(見工作紙 4-1)

低碳衣食

在接收站中，同學學習到在衣著和飲食方面可以如何減碳，試完成以下教學活動。

1. 試參考以下資料和到網上搜尋與「速食時裝」(Fast Fashion) 的有關資料，評論這種文化如何影響消費者的購買習慣，以及這種消費模式對環境產生的影響。

• 一位時尚雜誌總編輯對某個以「速食時裝」概念營運的國際時尚品牌的評語：「一件產品生命只有十天，現在不買就沒有 (Buy it NOW or Never)」，快速廉價的生產方式，讓顧客消費時產生一種『立即購買強迫症』。」

• 大學線月刊：速食時裝——華麗背後的黑色漩渦
<http://ubeat.com.cuhk.edu.hk/?p=7659>

在「速食時裝」的文化影響下，快速廉價的生產方式令產品不斷推陳出新，消費者在這樣的營銷策略下，即使沒有實際需要，也會產生購買欲，最終導致過分消費，浪費資源，產生大量的碳排放。

◆ 教學建議 ◆

- 教師可以利用工作紙 4-1 與學生完成此教學活動。
- 在進行活動前，教師可先與學生討論每月平均購買多少件衣服才算過分消費，以了解他們心目中對過分購買衣服的觀念。

◆ 教學建議 ◆

- 教師可以鼓勵學生延伸思考「速食時裝」在加劇碳排放之外的負面影響。例如：服裝供應商為求提高生產速度而可能於生產時使用有毒物質，這些有毒物質除了破壞環境，對人類健康也可能產生負面影響。
- 參考資料：綠色和平-「速食時裝」愈漸愈污染。<http://www.greenpeace.org/hk/news/stories/toxics/2012/11/fast-fashion-and-pollution/>

四. 減碳從個人做起 (高中)

工作紙 4-1

低碳衣食

在接收站中，同學學習到在衣著和飲食方面可以如何減碳，試完成以下教學活動。

1. 試參考以下資料和到網上搜尋與「速食時裝」(Fast Fashion) 的有關資料，評論這種文化如何影響消費者的購買習慣，以及這種消費模式對環境產生的影響。

• 一位時尚雜誌總編輯對某個以「速食時裝」概念營運的國際時尚品牌的評語：「一件產品生命只有十天，現在不買就沒有 (Buy it NOW or Never)」，快速廉價的生產方式，讓顧客消費時產生一種『立即購買強迫症』。」

• 大學線月刊：速食時裝——華麗背後的黑色漩渦
<http://ubeat.com.cuhk.edu.hk/?p=7659>

四. 減碳從個人做起

2. 試參考下表，為 Gaia 仔選出一個碳排放較少的套餐，並說明原因。

提示：除了考慮食材的種類外，還可留意其產地。

| | |
|---|---|
| 晚餐A 開盤 洋葱湯 主菜 雜菜蕃茄寬條麵 甜品 時令本地鮮果乳酪 | 晚餐B 開盤 挪威三文魚沙律 主菜 神戶牛柳 甜品 意大利芝士蛋糕 |
|---|---|



| 食物 (一公斤) | 生產每公斤的二氧化碳排放當量 (kg CO ₂ e) |
|---|---------------------------------------|
| 牛肉  | 約 27 |
| 三文魚  | 約 11.9 |
| 芝士  | 約 13.5 |
| 乳酪  | 約 2.7 |
| 蕃茄  | 約 1.1 |

資料來源：Environmental Working Group

晚餐 A，因為是以素食、本地和時令食材為主。

Gaia 仔補給站

視乎各地生產情況和模式，生產不同食物而產生的碳排放量會有所不同，表中數據只作參考。





四. 減碳從個人做起

接收站

每人每周素食一天，每年可減少排放 213,000 克二氧化碳當量的溫室氣體，相等於 9 棵五米高的大樹一年的吸收量！

資料來源：Green Monday
<http://www.greenmonday.org/hk/chi/impact.php#environmental>

- 多用涼拌、白灼、清蒸、少油快炒等烹調方法，既縮短烹調時間，降低烹調溫度，也比炸、燜等方法降低燃料消耗，減少碳排放。

| | |
|--|--------|
| 三文魚  | 約 11.9 |
| 芝士  | 約 13.5 |
| 乳酪  | 約 2.7 |
| 蕃茄  | 約 1.1 |

只作參考。

資料來源：Environmental Working Group

3. 試從減碳的角度，解釋飲食宜多菜少肉的原因。



四. 減碳從個人做起

教學活動 2

(見工作紙 4-2)

◆ 教學建議 ◆

教師可以利用工作紙 4-2 與學生完成此教學活動。

低碳交通

1. 試登入以下網站，計算自己上學時乘搭交通工具所產生的碳排放量。

低碳亞洲：本地交通碳排放計算器
http://www.carboncareasia.com/chi/Carbon_Solutions/travel_calculator.php

上學時乘搭的交通工具： _____
路程：由 _____ 至 _____
產生的碳排放量： _____ 公斤二氧化碳

2. 同學試互相比較各自的計算結果，並找出碳排放量較低的交通工具。
3. 你曾去過哪些地方旅行？試登入以下網站，找尋自己曾到訪過的地方，並計算出由香港乘坐飛機到這些國家的碳排放量。

低碳亞洲：飛行碳排放計算器
http://www.carboncareasia.com/chi/Carbon_Solutions/flight_calculator.php

我曾去過的國家： _____
我乘坐飛機產生的碳排放量： _____ 噸二氧化碳

四. 減碳從個人做起 (高中)

工作紙 4-2

低碳交通

1. 試登入以下網站，計算自己上學時乘搭交通工具所產生的碳排放量。

低碳亞洲：本地交通碳排放計算器
http://www.carboncareasia.com/chi/Carbon_Solutions/travel_calculator.php

上學時乘搭的交通工具： _____
路程：由 _____ 至 _____
產生的碳排放量： _____ 公斤二氧化碳

2. 同學試互相比較各自的計算結果，並找出碳排放量較低的交通工具。

3. 你曾去過哪些地方旅行？試登入以下網站，找尋自己曾到訪過的地方，並計算出由香港乘坐飛機到這些國家的碳排放量。

低碳亞洲：飛行碳排放計算器
http://www.carboncareasia.com/chi/Carbon_Solutions/flight_calculator.php

我曾去過的國家： _____
我乘坐飛機產生的碳排放量： _____ 噸二氧化碳



《結伴減碳——地球保源教材套》第五章：減碳在社區

<http://www.gaia.cuhk.edu.hk/edukit>

- 在本單元，我們將進一步探討如何從社區層面減少碳排放，建立一個低碳的綠色社區。

五．減碳在社區

五．減碳在社區

教學活動 1

(見工作紙 5-1)

◆教學建議◆
教師可以利用工作紙 5-1 與學生完成此教學活動。

建築節能

香港中文大學致力平衡校園發展與環境保育，因此，校園內有不少節能的綠色建築。試閱讀以下關於中大兩幢建築物的資料，並回答後面的問題。

1. 大學圖書館新翼建築特色



- 保留原有圖書館大樓北面外牆，成為擴建部分的一面特色牆。
- 在地面水池之下建地庫天窗，引進日光，並利用池水隔熱，收降溫之效。
- 大量採用舊家具。
- 樓層之間的通空設計，讓日光透過中庭天窗滲進室內。

資料來源：中大可持續校園報告 2012 冬

根據以上介紹，選出大學圖書館新翼符合綠色建築條件的項目，於方格內加✓，並解釋選擇理由。

| | 選擇理由 |
|-----------|-------------------------------------|
| 自然採光 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 減少建築材料 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 選用建築材料環保 | <input type="checkbox"/> |
| 隔熱裝置 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 內部裝修及布置簡單 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 綠化覆蓋 | <input type="checkbox"/> |
| 可再生能源 | <input type="checkbox"/> |
| 自然通風 | <input type="checkbox"/> |
| 節能的空間設計 | <input checked="" type="checkbox"/> |

◆教學建議◆

- 開在地面水池之下的地庫天窗，自然採光之餘，也有隔熱降溫之效；樓層之間的通空設計，也有自然採光效果。
- 擴建時保留大樓北面外牆，既減少產生建築廢料，亦減少須運用的建材。
- 在地面水池下建地庫天窗及樓層之間的通空設計，都是節能的空間設計的例子。

綠色建築的資料：

1. 通風 + 利用日照
2. 循環用水 + 運用可再生能源
3. 空間設計建築材料
4. 建築物的座向
5. 外牆遮陽裝置

第五章：減碳在社區

課堂練習「環保嘉年華」

假設你的學校今年與社區機構聯合舉辦環保嘉年華，你被選為代表學校的環保大使，負責向社區居民傳遞節能減碳的信息。請選擇以下其中一個主題或自創主題，並完成下表，構思如何透過活動帶出所選的主題。



地球一小時
<http://earthhour.www.org.hk/tc/>



Green Monday
<http://www.greenmonday.org.hk/>



無冷氣夜
<http://noaircon2013.blogspot.hk/>



便裝日
Casual Friday
http://en.wikipedia.org/wiki/Casual_Friday

第五章：減碳在社區

課堂練習「環保嘉年華」

| | |
|-------|-------------------------|
| 主題 | 你想向社區推廣哪一種低碳生活的理念？ |
| 目標 | 活動有甚麼目標？ |
| 對象 | 你會針對社區中哪類人士來推廣你的環保理念？ |
| 時間、地點 | 你覺得哪段時間及哪個地點適合推廣以上環保理念？ |
| 活動形式 | 你會透過甚麼活動來傳達你的信息呢？ |

謝謝

敬請填寫本意見調查表，並交回工作人員。
收集得來的意見，將有助我們評估地球保源教材套。

環境及氣候論壇系列：轉廢為能
5月13日（六）