

校本節能及環保教育活動範本

活動六 計算碳足印

介紹甚麼是碳足印，增加大家對碳排放和其量化機制的認知。同時比較香港和其他地區的碳足印，藉此引導大家反思現在碳足印偏高的生活模式。

教學目標

知識和技能：

- 1) 認識碳足印
- 2) 學習計算碳足印
- 3) 認識不同活動所產生的碳排放量

價值觀和態度：

- 1) 認清日常活動直接或間接製造溫室氣體
- 2) 建立對保護環境的使命感
- 3) 實行低碳生活

引言

不同的人類活動、購物和消費行為均會產生不同程度的碳排放。計算「碳足印」有助我們了解個人生活習慣，及至整個社會產生的碳排放，從而協助人們制定符合現實情況的減排目標。我們理應了解本地和自己的碳足印，並且思考節約用電、節約用水和資源回收等低碳生活的重要性。

碳足印

碳足印是碳排放的計量方式，能將碳排放數字化和形象化。碳足印代表個人或整個群體在日常活動中直接和間接衍生的碳排放。碳足印的數值愈大，代表個人或該群體排放愈多溫室氣體。直接產生泛指因直接消耗能源而引致的碳排放，例如燃燒化石燃料會直接釋出二氧化碳；間接產生是指因生產和運送消費品而間接產生的二氧化碳。

計算碳足印

碳足印多以「二氧化碳當量」來計算。我們通常以一年作碳足印的計算週期，因為一些電器如冷氣機、風扇和暖爐等的使用量會因季節而改變，橫跨全年的數據才能準確和全面地反映個人或群體的碳足印。

計算方法

我們先列舉各種與碳排放有關的日常活動，例如用電、用水和交通等，接著對應每個項目的排放系數，再根據以下公式計算碳足印。除了日常活動，我們亦應計算經常使用的消費品相關的碳排放。

公式：碳足印 = 排放溫室氣體活動的時長 × 排放系數

排放系數

排放系數是指個別活動的溫室氣體排放量，它們多以二氧化碳當量來表示（有關二氧化碳當量可參考活動五）。以下是一些常見的溫室氣體排放活動的排放系數：

能源及食水供應

類別	排放系數（2020年數據）
電力 （本地兩間電力公司的平均值）	0.54公斤二氧化碳當量／度 （即每生產1度電，便會排放0.54公斤的二氧化碳，或促使相同暖化效果的溫室氣體）
煤氣	0.592公斤二氧化碳當量／度
食水	0.417公斤二氧化碳當量／立方米

公式：碳足印 = 每個月的用量 × 排放系數 × 12個月

本地電力生產主要依賴燃燒化石燃料如煤和天然氣生產能源發電，過程中無可避免釋放二氧化碳、甲烷和氧化亞氮等溫室氣體，其碳足印正好代表這些溫室氣體的排放量。煤氣主要由石腦油和天然氣生產而成，生產和燃燒時亦會釋出少量溫室氣體。

香港七至八成食水由內地輸入，其餘三成來自降雨。生產時，輸水、淨化及將食水配送到各戶等過程均會耗用能源，產生溫室氣體。

交通

交通工具	排放系數（公斤二氧化碳當量／乘客／公里）
港鐵	0.0072
巴士	0.0295
小巴	0.0642
電車	0.0274
的士	0.1162
渡輪	2.0082

公式：碳足印 = 每個月的行駛距離 × 排放系數 × 12個月

乘搭交通工具的碳足印來自交通工具運行時耗用的燃料或電力，以每乘客每公里所排放的二氧化碳當量計算。港鐵及電車均由電力推動，汽車、渡輪和飛機則由燃燒化石燃料來推動。乘搭大型公共交通工具可節省人均耗用的燃料，等同減少人均碳足印。以上述各種交通為例，港鐵能裝載大量乘客，乘搭港鐵的二氧化碳當量最少。此外，乘搭公共交通工具可減少交通擠塞，增加整個交通網絡的能源效益比率。

食物

種類	排放系數（公斤二氧化碳當量／公斤）
牛肉	16.433
豬肉	3.169
雞肉	4.723
魚肉	6.050
蛋類	0.281
米	3.194
蔬果	0.072

公式：碳足印 = 每個月的食用量 × 排放系數 × 12個月

肉類的碳排放量一般較農作物高，禽畜位於食物鏈較高的位置，需要較多食物和空間，當中又以牛的碳排放量最高。牛隻在消化食物時會排放大量甲烷，甲烷屬溫室氣體，吸收熱能的能力比二氧化碳高二十八倍。相反，蔬果位於食物鏈的底層，生長快速，且生產時耗用極少資源和能源，碳排放量較低。多菜少肉的飲食習慣絕對能減少人均的碳足印。

消費品

種類	排放系數（公斤二氧化碳當量）
成人衣物	7.923
童裝衣物	5.374
手提電話	21.414
手提電腦	248.000

公式：二氧化碳當量排放 = 購買件數 × 排放系數

消費品的排放系數代表該產品整個生命週期的碳排放，包括生產、包裝、運輸和棄置，使用消費品時的碳排放除外。生產過程涉及原料的提取、部件及製成品的生產、境內外的運輸、促銷、售買和產品棄置，所有過程都會導致溫室氣體排放。以棄置為例，堆填是本地處理廢物的主要方式，被棄置的消費品會在分解過程中釋出溫室氣體甲烷。此外，由於進口消費品的運輸距離較長，當中的碳排放比本地消費品的高。

港人的碳足印

根據環境保護署資料，在 2019 年，香港人均排放約 5.3 公噸二氧化碳當量，總排放量達 40,100 千公噸二氧化碳當量（等於 33 億株樹木全年吸收的二氧化碳），佔全球排放量約千分之一。在本港，溫室氣體的排放主要來自發電和運輸。香港人的消費水平高，而且極度依賴進口產品，每天更棄置大量廢物，大大增加我們的碳足印。雖然以上數據並無包括航空活動的碳排放，航空運輸的碳排放遠超其他交通工具，香港人喜歡外遊，經常乘搭飛機令個人的碳足印大增。

網上短片教材：

	卡通短片	工作紙及答案
中中學堂 - 減碳生活篇	中中學堂：減碳生活篇 (youtube.com)	-
中中學堂 - 減碳生活-衣物篇	中中學堂：減碳生活 - 衣物篇 (youtube.com)	https://rb.gy/s8c3xa
中中學堂 - 減碳生活-飲食篇	中中學堂：減碳生活 - 飲食篇 (youtube.com)	https://rb.gy/hj7y5z
中中學堂 - 減碳生活-家居篇	中中學堂：減碳生活 - 家居篇 (youtube.com)	https://rb.gy/zj4z59
中中學堂 - 源頭減廢篇	中中學堂：源頭減廢篇 (youtube.com)	https://rb.gy/mfexqt

延伸活動 – 你的足印有多大？

目的

讓同學以簡單方法估算自己的碳足印，從而進一步認識碳足印的概念及低碳生活

對象

適合一至三年級同學

內容

同學透過回答有關日常生活的問題，估算屬於自己的碳足印。同學可在特別設計的足印紙上填色，令他們更易解讀自己的碳足印。

時間

30分鐘

材料

- 紀錄紙40張
- 足印紙80張（左腳或右腳各40張）
- 顏色筆

步驟

- 老師向每位同學派發一張紀錄紙和兩張足印紙
- 老師指示同學，先在記錄紙上圈出選項
- 依照紀錄紙列明的顏色，在足印紙（左腳及右腳）上填上顏色。需從中心部分的圓圈開始填色，如選項是2，則在足印對外首兩個圈填上顏色
- 完成後，老師解釋甚麼是碳足印，並說明遊戲中的足印紙正好代表各同學的個人碳足印
- 將同學分成兩人一組，指示他們以填色後的足印紙，比較誰人的碳足印較小，與及檢討顏色的差別，並找出有甚麼方法可以減少個人碳足印
- 老師邀請3至4組同學，提出減少碳足印的方法，並加以解釋

備註：

為使低年級同學更易理解碳足印概念，附上的紀錄紙已被簡化，因此碳足印的多寡與實際碳排放的數量未必成正比，例如乘搭港鐵的碳排放並不等於避免吃肉的碳排放。

「你的足印有多大？」記錄紙

姓名：_____ 班別：_____ 學號：_____

請在以下各題圈出選項，並根據選項列出的足印數目（0-3），在足印紙上填上顏色。
（由中心部分的圓圈開始）

右腳板交通（請填上紅色）

1. 你今天乘搭甚麼交通工具上學？

0足印：走路/單車

1足印：港鐵

2足印：巴士/小巴/電車

3足印：的士/私家車

飲食（請填上黃色）

2. 昨天晚餐你吃過以下哪種肉類？（可選多項）

1足印：沒有吃肉

2足印：豬肉/雞肉

3足印：魚/海鮮

4足印：牛肉

3. 昨天晚餐你有沒有吃剩飯餸？

0足印：沒有

1足印：吃剩少量

2足印：吃剩約一半

3足印：吃剩大部分

能源（請填上綠色）

4. 夏季時，你家中有多少時間開啟冷氣機？

0足印：沒有開啟

1足印：每天4小時以下

2足印：每天4-8小時

3足印：每天8小時以上

5. 你會否在無人觀看的時候開啟電視？

0足印：不會

1足印：會

左腳板用水（請填上藍色）

6. 你以甚麼方式洗澡？

1足印：淋浴

2足印：浸浴

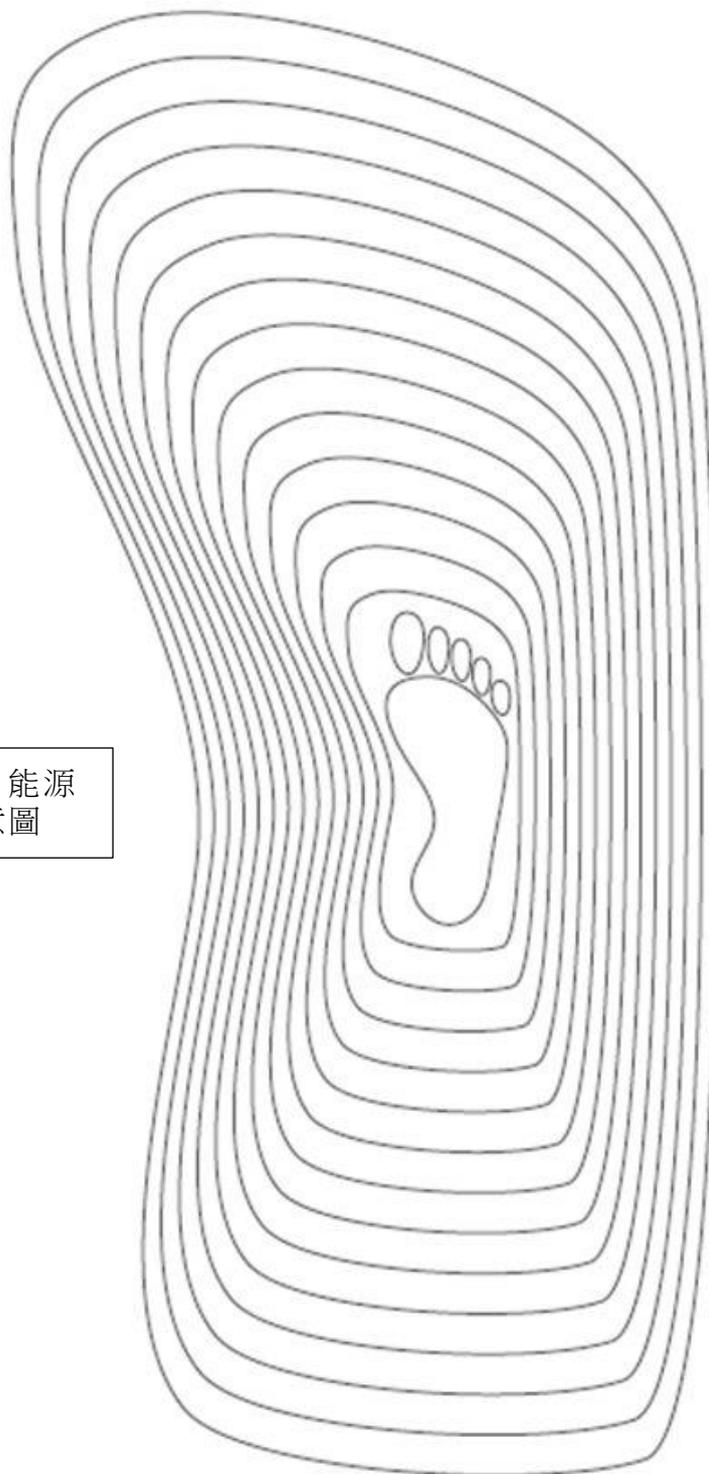
7. 你每天用多少時間淋浴？

1足印：少於5分鐘

2足印：5-10分鐘

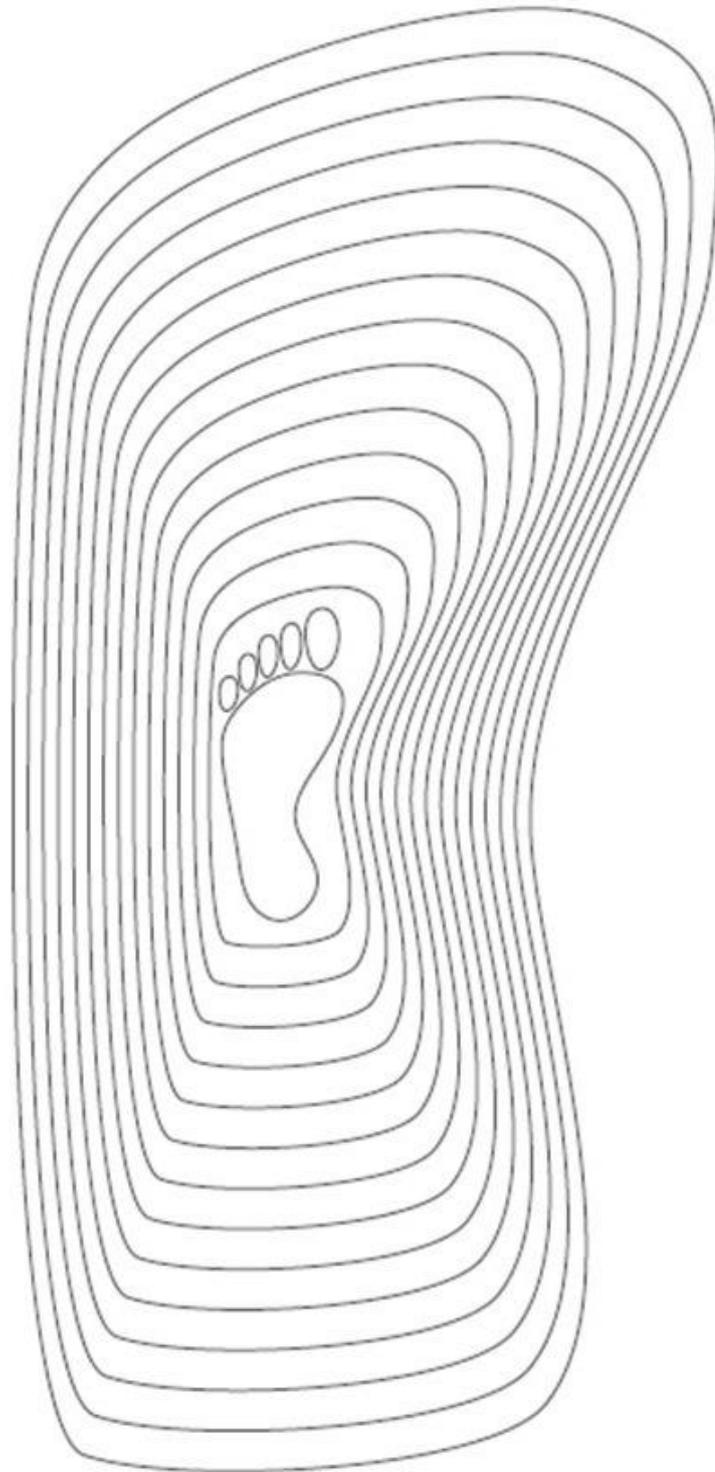
3足印：10分鐘以上

右腳板（交通、飲食、能源）



交通、飲食、能源
碳足印示意圖

左腳板（用水、資源）



· 資源
示意圖