

## 7.5 我們可以怎樣應對氣候變化帶來的影響？

### 7.5.1 國際合作

### 7.5.2 政府行動

### 7.5.3 個人行為

## 7.5 如何去應對 - 我們可以怎樣應對氣候變化帶來的影響？

### 章節撮要

本章節簡介國際社會聯手應對氣候變化的行動，包括《京都議定書》和《巴黎協定》兩份國際協議，並介紹減緩、適應及應變這三方面的工作內容，以及個人行為如何支持應對氣候變化的行動。

### 7.5.1 國際合作

世界氣象組織（WMO）及聯合國環境規劃署（UNEP）在1988年共同成立**政府間氣候變化專門委員會（IPCC）**，定期審視全球最新、與氣候變化有關的文獻，並編寫報告，為世界提供清晰的科學觀點和客觀資料，包括氣候變化的科學基礎和成因，氣候變化對環境、社會和經濟的潛在影響，以及應對這些影響的適應和減緩方案。

1992年聯合國於里約熱內盧召開地球峰會，各國通過《聯合國氣候變化框架公約》（UNFCCC）。這是一項國際環境條約，目的是將大氣中溫室氣體濃度穩定在一個水平，以防止人類活動對氣候系統造成危險的干擾。為實現此目標，聯合國於1997年及2015年分別制定了兩項重要的國際協議：**《京都議定書》**和**《巴黎協定》**。

#### 《京都議定書》

1997年的《聯合國氣候變化框架公約》第三次締約方會議（COP3<sup>1</sup>）在日本京都舉行，《京都議定書》在會上獲得通過，但直至2005年才生效。

<sup>1</sup> 締約方會議（Conference of the Parties）簡稱為COP

《京都議定書》確立了「**共同但有區別的責任**」的原則，即應對氣候變化是所有國家的共同責任，但由於較發達國家<sup>2</sup>在過去百多年的工業活動是造成現今溫室氣體處於高濃度水平的主要原因，所以較發達國家應該比欠發達國家<sup>3</sup>承擔更大的減排責任。

談判採用**由上而下的方式**進行，通過各國的協商，制定較發達國家的減排目標。由於各國政府要考慮自身的情況和經濟利益，執行協議的難度可想而知。

《京都議定書》的減排承諾期為2008至2012年，歐盟及37個較發達國家<sup>4</sup>**承諾在2008至2012年間整體減少5%或以上的溫室氣體排放量，以1990年水平為基準。**

在2012年的《聯合國氣候變化框架公約》第十八次締約方會議（COP18）上，對《京都議定書》的多哈修正獲得通過，**把2013至2020年訂立為第二個減排承諾期，參與減排的締約方承諾減少18%或以上的溫室氣體排放量，以1990年水平為基準。**

### 《京都議定書》的成效

有批評質疑《京都議定書》的成效，指**部分較發達國家的參與度不足**，例如美國在2001年表示無意執行《京都議定書》，加拿大亦於2012年正式退出。

在2008至2012年第一承諾期，**有些較發達國家成功實現減排目標，有些卻未能做到。**

締約方	承諾減排百分比 <sup>i</sup> (相對1990年水平)	實際結果 <sup>ii</sup> (2008至2012年平均)	達標
歐盟 (15個國家)	-8%	-18%	✓
日本	-6%	4%	X
加拿大	-6%	24%	X
克羅地亞	-5%	-15%	✓
新西蘭	0%	38%	X
俄國	0%	-50%	✓

**表 5.1 第一承諾期部分國家減排承諾與實際結果**

亦有批評指「共同但有區別的責任」的原則讓**欠發達國家無須承擔減排責任**，它們的排放量增加抵消了較發達國家的減排成效。

<sup>2</sup> 教師參考：亦被《聯合國氣候變化框架公約》（UNFCCC）稱為已發展國家（Developed Countries）

<sup>3</sup> 教師參考：亦被《聯合國氣候變化框架公約》（UNFCCC）稱為發展中國家（Developing Countries）

<sup>4</sup> 教師參考：亦被《聯合國氣候變化框架公約》（UNFCCC）稱為工業化國家（Industrialized Countries）

## 《巴黎協定》<sup>iii</sup>

2015年的《聯合國氣候變化框架公約》第二十一個締約方會議（COP21）在法國巴黎舉行，《巴黎協定》在會上獲得通過。

《巴黎協定》的主要目標是把全球平均溫度到本世紀末的升幅控制在遠低於2°C（相對於工業化前水平），並致力將溫度升幅限制在1.5°C內，使世界能避免氣候變化帶來的危險影響。《巴黎協定》於2016年11月生效，截至2018年9月為止已獲得181個締約方確認<sup>iv</sup>。

有別於《京都議定書》，《巴黎協定》的談判採用由下而上的方式進行，各國根據各自的情況來制定「國家自主貢獻」，其主要內容為溫室氣體減排目標和時間表。各國每5年檢視進展及更新「國家自主貢獻」，新的減排目標要比上一次更進取。由於減排目標是由各國自主決定，執行協議的難度自然降低。

締約方	減排目標
中國	碳排放約在2030年達到峰值，並致力把達峰時間提前。2030年的碳強度較2005年水平低60 - 65%。
日本	2030年的碳排放較2013年水平低26%。
歐盟	2030年的碳排放較1990年水平低至少40%。
印度	2030年的碳強度較2005年水平低33 - 35%。

表 5.2 部分締約方的減排目標<sup>v</sup>

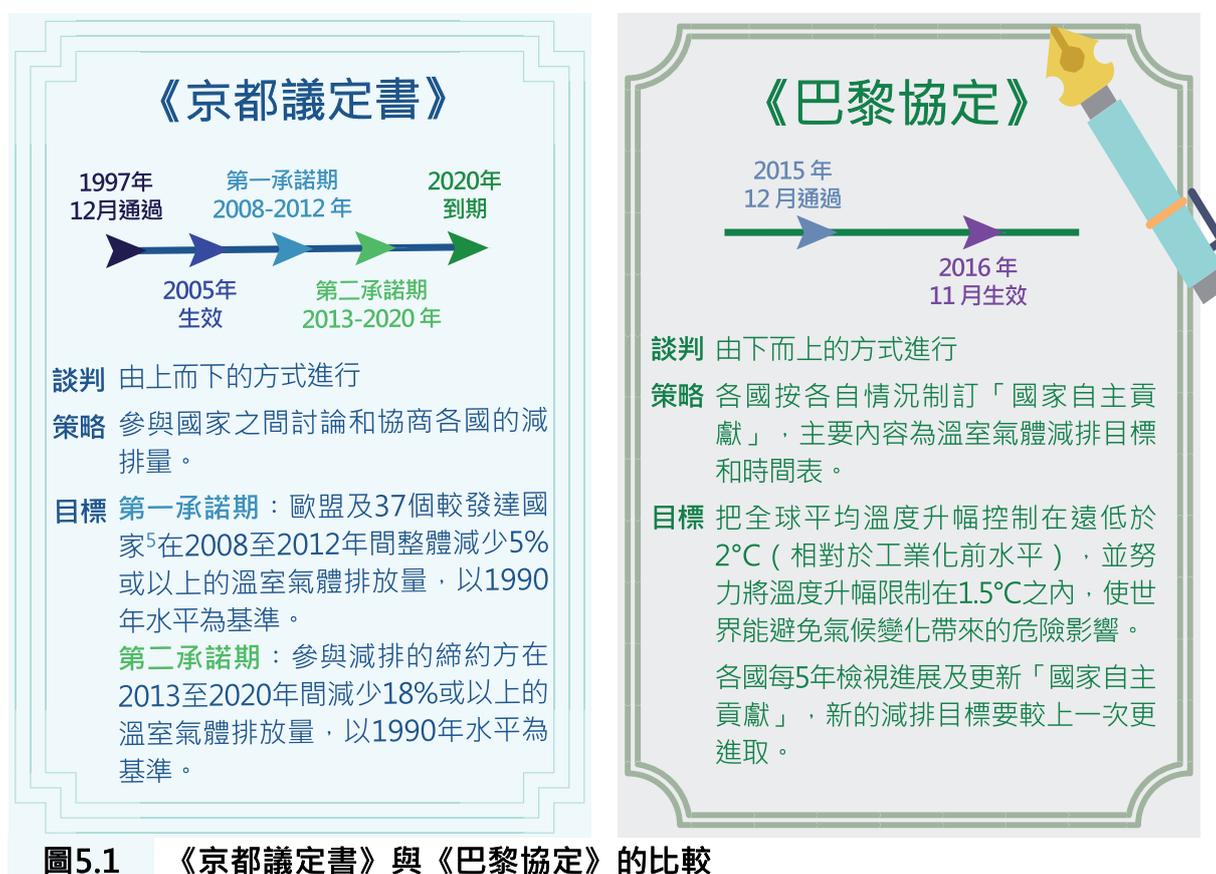


圖 5.1 《京都議定書》與《巴黎協定》的比較

<sup>5</sup> 教師參考：亦被《聯合國氣候變化框架公約》（UNFCCC）稱為工業化國家（Industrialized Countries）



### 全球變暖1.5°C特別報告

2018年10月IPCC發表全球變暖1.5°C特別報告，以回應COP21其中一項決議。特別報告向決策者發出急切呼籲，要在社會各層面推動快速、深遠及前所未有的變更，方可把全球變暖限制在1.5°C內。特別報告清楚說明與2°C相比，把全球變暖限制在1.5°C的多個好處，例如：

1. 一個較慢的海平面上升速度，使小島、低窪沿岸地區和三角洲的人類及生態系統有較大機會適應；
2. 對陸地、淡水和沿岸生態系統的衝擊較低，有助保留更多它們提供給人類的服務；
3. 較低的海洋變暖和酸化，從而降低對海洋生物多樣性和生態系統的風險；
4. 在健康、糧食供應、水資源、人類安全及經濟增長方面，與氣候相關的風險較低；
5. 較少的適應需要。

人類活動已經使全球溫度較工業化前水平上升約1°C，其後果正透過更多極端天氣、海平面上升和北極海冰減少展現出來。要把全球升溫限制在1.5°C，人為的碳排放須要在2030年前減少約40%（以2010年水平為基準），並在2050年達至零淨排放。現時在《巴黎協定》下各國的減排承諾並不足以達至這個目標，全球碳排放必須在遠早於2030年前開始減少，目標才有可能實現。根據各國於《巴黎協定》承諾的「國家自主貢獻」溫室氣體減排目標，本世紀末全球溫度較有可能上升約3°C。

## 7.5.2 政府行動

各國須要按其「國家自主貢獻」的減排承諾，實施減排措施以**減緩**氣候變化，同時亦要為氣候變化做好準備，**適應**氣候變化帶來的衝擊和加強**應變**能力。

減緩	適應	應變
減少溫室氣體排放或從大氣中移除溫室氣體。	減輕氣候變化帶來的衝擊。	應付和容納氣候變化相關的壓力，並維持公共服務、經濟和社會功能。

圖 5.2 應對氣候變化的三大工作

## 減緩

### (a) 使用再生能源代替化石燃料

減少使用化石燃料，增加太陽能、風能、水力發電等再生能源的比例。



圖 5.3a 太陽能板

來源：American Public Power Association<sup>vi</sup>



圖 5.3b 水力發電堤壩

來源：American Public Power Association<sup>vii</sup>

### (b) 提高能源效率

提高使用能源的效益，例如使用更省電的電器、更省燃料的汽車，建築物內使用智能省電設施等。

### (c) 改善運輸系統

鼓勵公眾使用公共交通工具、自行車或步行，推廣使用電能或混能動力汽車。

### (d) 改善廢物管理

發展轉廢為能技術，既可有效處理城市廢物，亦可減少對化石燃料的依賴。

### (e) 植林及城市綠化

種植樹木可以增加碳匯<sup>6</sup>，綠色屋頂或垂直綠化建築物可以產生冷卻效果，以降低空調的能源消耗，亦可減少建築物表面吸熱以紓緩城市熱島效應。



圖 5.4 垂直綠化建築物<sup>viii</sup>

### (f) 碳捕捉和儲存

科學家正研究捕捉大氣中二氧化碳，並把它長時間存放在地下或深海中，或與生物結合儲存。但大部分的技術仍處於發展初階，未能大規模應用。

<sup>6</sup> 從大氣中清除二氧化碳的過程、活動和機制

 適應

## (a) 海岸和排水工程

海岸保護結構：**加高海牆**<sup>7</sup>或**建造水閘**以抵禦風暴帶來的極端水位。

活化河道：**提升河道的排洪能力**。

規劃排水系統：按防洪策略設計**新排水系統**及**改善現有系統**；保持排水系統狀況良好和進行預防性維修。



圖 5.5 日本的海岸保護措施

來源：Pekachu<sup>ix</sup>

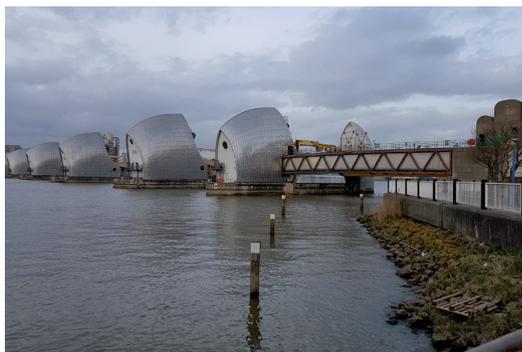


圖 5.6a 英國泰晤士河水閘  
Thames Barrier

來源：Kleon3<sup>xi</sup>

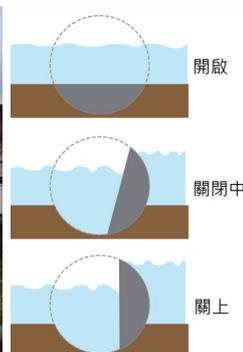


圖 5.6b 英國泰晤士河水閘的運作原理<sup>x</sup>

## (b) 房屋設計

**高反射建築材料**可反射更多陽光，減少建築物吸熱；**防洪房屋**或**漂浮房屋**可減少人命和財產損失。



圖 5.7 防洪房屋

來源：Infrogmation<sup>xii</sup>



荷蘭有建築公司就氣候變化問題設計出漂浮屋、餐廳、酒店及高爾夫球場等



## (c) 土地利用規劃

合適的土地規劃可以令**重要的基礎建設**，例如醫院，**避開高風險區域**包括岸邊、斜坡等。在高風險區域應**建立緩衝區**，如公園、海濱長廊等，**以代替高密度發展**。活化河道和天台綠化等措施可有效紓緩城市熱島效應。

## (d) 糧食供應

開發具有較強**抗高溫**、**抗旱能力**的新農作物品種。

<sup>7</sup> 香港土木工程拓展署的翻譯為海堤 (Seawall)

## 應變

加強應變能力有助應對氣候變化帶來的壓力。表5.3是美國國家海洋及大氣管理局（NOAA）建議加強應變能力的步驟：

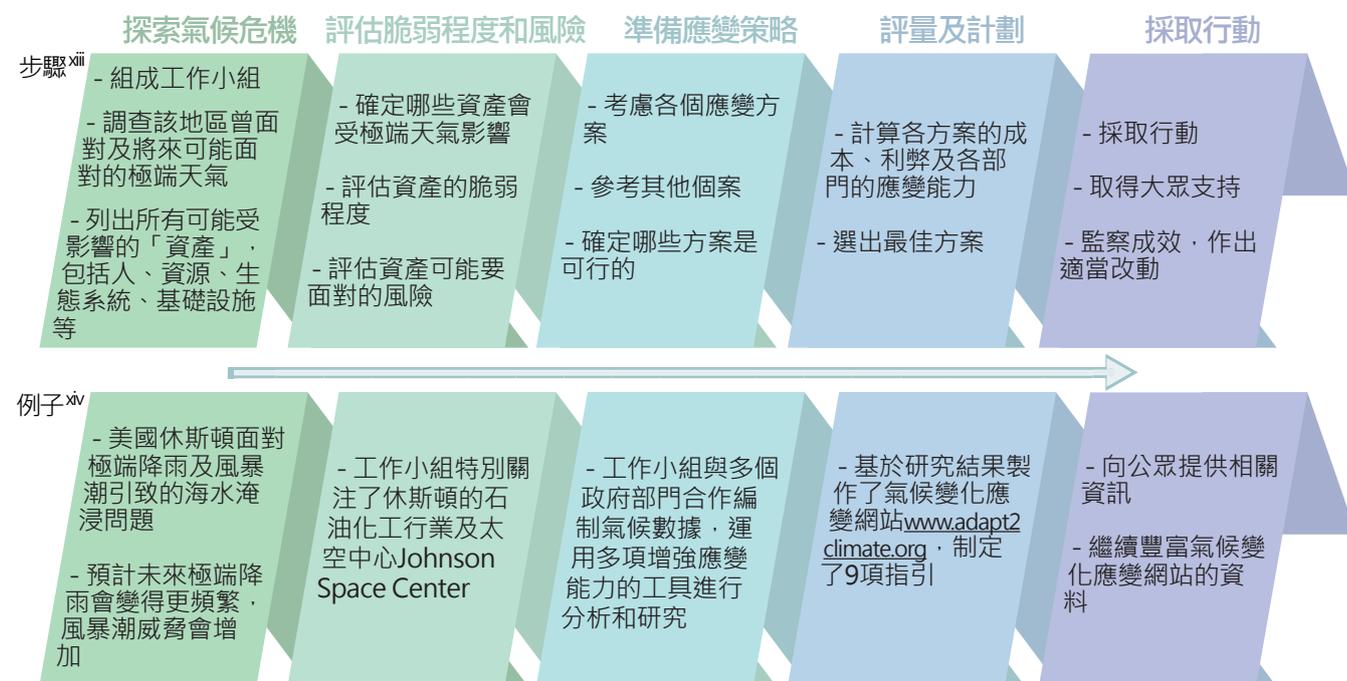


表5.3 加強應變能力的五個步驟與例子



圖5.8 美國休斯頓面對極端降雨及風暴潮引致的海水淹浸問題

來源：Michael Slaten<sup>xv</sup>

## 案例研究: 香港 (城市層面)

參閱圖5.9，2014年香港溫室氣體總排放量約45,000千公噸<sup>xvi</sup>二氧化碳當量 (CO<sub>2</sub>-e)<sup>8</sup>，佔全球總排放量少於千分之一，**香港人均溫室氣體排放量達到6.2公噸<sup>xvii</sup>CO<sub>2</sub>-e**，接近全球人均排放量7.3公噸<sup>xviii,xix</sup>CO<sub>2</sub>-e的水平。

香港溫室氣體排放趨勢 (1990至2016年)

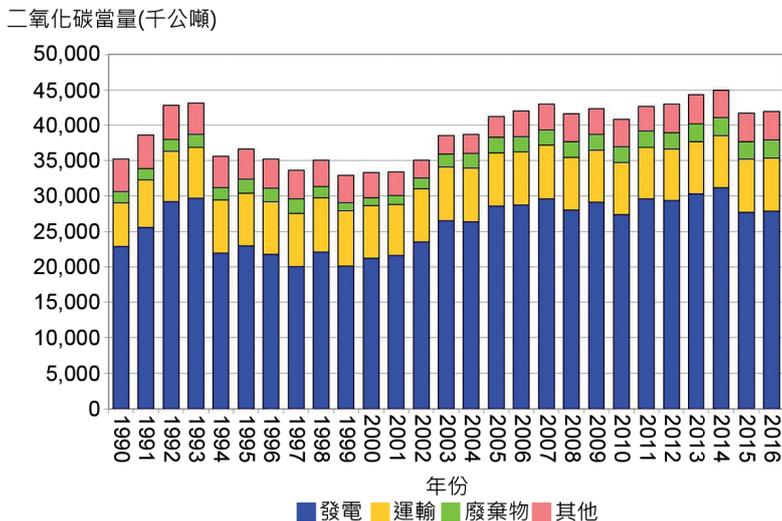


圖5.9 香港溫室氣體排放趨勢<sup>xx</sup>

來源：香港環境保護署

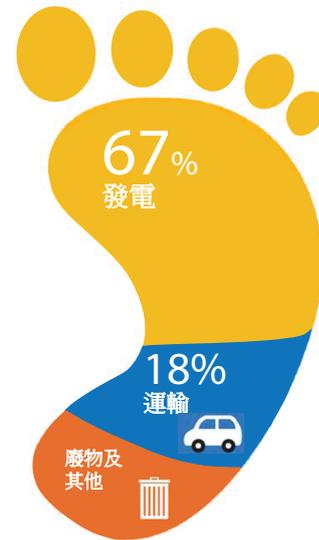


圖5.10 香港的溫室氣體排放情況

來源：環境局

香港政府於2017年發表了《香港氣候行動藍圖2030+》<sup>xxi</sup>，目標在2030年把碳強度降低65-70%，以2005年水平為基準。為了實現這一目標及應對氣候變化，香港亦從**減緩**、**適應**和**應變**三方面着手。

## 減緩

### (a) 能源需求管理

2025年前把能源強度<sup>9</sup>減少40%，以2005年水平為基準。

### (b) 應用再生能源

採用更多再生能源，估計由現在至2030年，香港所需的能源約有3 - 4%能夠以風力、太陽能及轉廢為能技術產生。

### (c) 改善運輸系統

以鐵路為低碳公共交通的骨幹。

控制私家車增長。

提倡步行與單車代步減低路面碳排放。

香港的溫室氣體  
排放量及碳強度



相關資訊

2015年排放差距報告



相關資訊

2014年世界人口狀況  
簡要報告



相關資訊

<sup>8</sup> 二氧化碳當量 (Carbon Dioxide Equivalent)：常用於碳排放審計，以二氧化碳作為參考來評估各種溫室氣體所造成的暖化效果

<sup>9</sup> 每經濟生產單位的能源需求

## 適應

### (a) 改善基建設施

強化斜坡安全。

整合排水及洪水管理計劃，更有效益地進行截流、蓄洪和排放雨水。

進行海岸保護工程，減低海平面上升的影響。

### (b) 優化城市規劃

改善都市環境中的熱舒適度和通風環境。

強化城市結構及發展智慧城市以更好地應對氣候變化。

### (c) 增加水資源

研究增加食水來源，包括海水化淡、再造水、中水重用及雨水回收等。

### (d) 保護生態系統

促進可持續農業及漁業。

優化郊野公園。

提升城市生物多樣性。

港島西雨水排放隧道



相關資訊



#### 甚麼是再造水？

再造水是指經過高度處理的污水。



#### 甚麼是中水？

中水是從浴室、洗手盆、廚房洗滌盆和洗衣機等地方收集得來的水。中水與雨水經處理後可以重用，作沖廁等非飲用用途。

## 應變

### (a) 為緊急情況作好準備

加強應對災害的緊急信息分享和支援機制。

改善應對緊急情況的決策和協調機制。

### (b) 提高社區對氣候變化的認識

政府與商業、專業、學術和社區機構合作，組織與氣候變化相關的工作坊和活動。

香港天文台研究並就香港的氣候變化影響作出長遠推算，並透過其網站提供有關資料。天文台亦定期舉辦學校及公開講座，以及其他公眾教育活動，加深大眾對氣候變化的了解。

## 7.5.3 個人行為

人類在氣候變化所扮演的角色是無庸置疑的，故此社會上每一個人對減緩氣候變化的影響都有不可推卸的責任。儘管各國政府在《巴黎協定》作出承諾，但最終還是有賴我們作為地球公民透過改變心態、生活模式和消費行為來實踐目標。

要實現低碳目標，我們可以從日常生活做起，培養減少碳排放的習慣。

香港可回收物料



相關資訊



## 衣

- 選擇能效高的洗衣機。
- 讓洗衣機滿負荷量工作。
- 選擇一款適合家庭需要的洗衣機。
- 在可能的情況下，應選擇晾乾衣物。
- 選擇晾乾衣物，利用冷空氣乾衣物，或者烘乾後迅速將衣服取出，可以將皺褶減少到最低程度。
- 用冷水洗衣。



## 食

- 購物前寫好購物清單，避免多買不必要的物品，藉此減少浪費。
- 家庭裝貨品一般比較便宜，慳錢之餘同時亦可減省不必要的包裝。
- 將熱的食物冷卻到室溫後再放入雪櫃。
- 避免將雪櫃溫度設定為不必要的低溫。
- 雪櫃與牆壁或櫃之間應保持足夠的空間，這樣空氣才能循環冷凝盤管。空氣不流通導致熱的積聚會增加雪櫃能耗。
- 自備盛載器皿，例如水樽及膠盒，存放飲用水及食物等。
- 減少購買用完即棄盛器裝載的外賣食物。
- 用耐用的餐具，避免使用發泡膠盒、塑膠刀叉、紙杯及軟木筷子等即棄餐具。
- 購買可回收盛器的飲品，例如膠樽及玻璃樽，並進行乾淨回收。
- 避免購買紙盒飲品，因為這些飲品的包裝不能循環再造。
- 多吃本地出產的食品，既新鮮，又可減少長途運輸耗用的能源和所產生的污染。
- 把較早購買的食品放在前面，根據「先入先出」的原則食用。
- 先食用即將過期的食物。
- 根據包裝上的指示貯存食物。
- 重用配菜／剩餘食材，製作其他菜式。
- 把廚餘分類，方便循環再造。
- 在食肆用膳時，詢問食物份量大小，只點合適份量的飯菜。
- 轉贈剩餘節令食物給有需要人士。



### 住

- 購買具能源效益的電器（附能源標籤）。
- 使用具能源效益的電燈泡（例如慳電膽）。
- 把空調溫度調校至攝氏24-26度。
- 電器不使用時要關掉。
- 不要把電器置於備用狀態。
- 安裝低流量式花灑頭，淋浴時間要快。
- 關掉任何房間內不需使用的電燈。
- 盡可能使用風扇來替代冷氣機。
- 定期清洗冷氣機的隔塵網。
- 當冷氣機開啟時，應關閉門窗，並使用窗簾或百葉簾遮擋陽光。
- 不要將電燈或電視機放置在冷氣機恆溫器附近。因為恆溫器感受到來自這些電器的熱量後會延長冷氣機的運行時間，從而造成能量的不必要浪費。
- 購物時自備購物袋，減少使用膠袋。
- 簡約包裝，減少使用禮物包裝，避免浪費資源。
- 選購較耐用的貨品；購買時亦應三思，避免購買不必要的東西而造成浪費。
- 將不適用的禮物送給慈善團體，轉送給有需要的人。
- 將金屬、塑料、廢紙及其他可回收物品（例如：舊衣服、舊電器）等可回收的廢物與其他廢物分開處理，方便循環再造。



### 行

- 使用公共運輸工具。
- 減少駕駛。
- 精明計劃行程。
- 切勿讓引擎空轉。
- 以適當速度行車。
- 妥善維修保養車輛。
- 維持適當的輪胎氣壓。
- 購買具燃料效益的車輛（例如電動車或混合動力車輛）。
- 與別人共用汽車。
- 使用樓梯，減少使用升降機。

圖5.11 日常生活減少碳排放的方法<sup>xxii</sup>