

五. 減碳在社區



高小、初中

教學目標

1. 認識綠色社區及綠色建築的特點
2. 認識如何從社區層面減少碳排放
3. 認識社區為本環保教育的重要性

五. 減碳在社區



破冰船

你喜歡自己居住的社區嗎？試為你的社區評分，從下列各項選出符合的描述，於方格內加✓，每項一分。評分後可跟同學作比較，看誰的社區得分最高。

在單元四，我們已學習過如何從個人層面減少二氧化碳排放，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。

我的社區

- 1. 環境舒適，接近大自然
- 2. 有足夠的綠化面積
- 3. 交通方便
- 4. 商場、學校、醫院、文娛設施集中
- 5. 空氣清新
- 6. 環境寧靜
- 7. 具備回收廢物設施
- 8. 沒有或較少光污染
- 9. 建築物使用簡單建材
- 10. 洗手間有節水裝置
- 11. 公共空間設有自動感應照明系統
- 12. 公共空間的冷氣溫度適宜
- 13. 居民環保意識強

總分： _____

五. 減碳在社區



Gaia仔補給站

根據國際黑天空協會(International Dark - Sky Association)的定義，光污染是指人為光線所造成的不良影響，例如：眩光、光線入侵、夜間能見度下降等。

五. 減碳在社區



接收站

A. 綠色社區

綠色社區是指基礎設施符合環保要求，並以環保為原則進行規劃與管理的社區。綠色社區的基礎設施包括綠色建築、社區綠化等，當中會實行各種環保措施或制度，如垃圾分類、節省能源等，以確保社區符合環保原則。

五. 減碳在社區



接收站



B. 綠色建築

綠色建築是指在設計、建造和使用等方面，能有效運用能源和減少對環境影響的建築物。根據建築署資料，現時本港建築物約消耗89%的總用電量。綠色建築節省用電，因此如果社區內綠色建築的比例越多，便越有效減少碳排放，有助緩減全球暖化。以下就使用、設計及建造三方面介紹綠色建築的一些特點：

五. 減碳在社區



接收站

1. 使用方面

綠色建築可通過各種設施及裝置，有效運用各種可持續的資源，以減少對環境的影響。

a. 通風

開啟窗戶和多使用風扇，有助室內空氣流通，降低對冷氣系統的依賴，從而減少能源消耗。

另外，安裝捕風器也是加強室內通風的方法。捕風器的運作原理是利用室內和室外風速差距產生的壓力，加速室內空氣流動，加強遠離窗戶處的自然通風，降低室溫。根據「零碳天地」資料，捕風器可有效增加室內空氣流通速度達25%。

五. 減碳在社區



Gaia仔補給站

捕風器設置在大廈屋頂，風吹過時，捕風器會將鮮風扯進室內，加強室內空氣流通。

關於捕風器的資料，請參考「零碳天地」的網頁：

<http://zcb.hkcic.org/Chi/Features/passivedesign.aspx>

五. 減碳在社區



接收站

b. 利用日照

利用日照代替電力照明系統，可以減少電力的消耗。例如裝置活動天窗，以獲得最大的採光效果；亦可在建築物內的適當位置安裝照明控制器，按照日光的強弱自動調節照明系統的光亮程度；或可在室內加設反光裝置，把日光反射到遠離窗戶的位置。

c. 循環用水

雨水和廢水經過收集和淨化後，可循環應用於沖廁、洗衣、灌溉花園等，從而減低食水的耗用量，間接減低碳排放。

五. 減碳在社區



接收站

d. 運用可再生能源

根據國際能源署（IEA）的界定，「可再生能源」是由天然過程產生並可不斷補充的能源，與使用起來產生大量溫室氣體或其他污染物的化石燃料相比，它既用之不竭，使用起來也比較清潔。太陽能、風能、水力能及地熱能等都是可再生能源，現時在綠色建築或社區中，比較普遍使用的是太陽能及風能。

五. 減碳在社區



接收站

太陽能是通過不同的技術，將太陽光的輻射能量轉化為熱能或電能。國際上較成熟並廣泛應用的技術，分別是利用太陽能加熱以及光伏發電。例如香港中文大學於2004年始起在校內的建築設置太陽能光伏板，利用其能量將水加熱，應用於泳池及宿舍浴室等，及後更將之推廣應用於照明及其他用途。



香港中文大學廣泛應用太陽能

五. 減碳在社區



接收站



風能則是一種是豐富、可再生、分布廣泛的能源。它的原理是讓風推動扇葉令渦輪轉動，帶動發電機發電。社區可選擇小型風力發電為部分耗能少的裝置供電。



小型風力發電

五. 減碳在社區



接收站

2. 設計及建築方面

a. 空間設計

將使用率低而又需要開啟冷氣的地方面積盡量減少，例如走廊和電梯大堂，可降低能源消耗。香港中文大學的康本國際學術園將扶手電梯建於室外，既方便學生毋須使用交通工具即可穿梭校園，又能減少使用大樓使用空調的面積。



康本國際學術園扶手電梯

五. 減碳在社區



Gaia仔補給站

根據國際能源署的統計，自2008年以來，全世界累積風力發電能力已達3千億瓦，可供應全世界電力用量的2.5%，目前中國的風能產電居世界首位（以總裝機容量計算）。

大規模風力發電需要大量空地興建風力發電場，所在地必須能夠持續提供自然風力，才能保證其供應的電力符合人類生活和工作的需求。大型風力發電機組運轉時產生的噪音會對人類和雀鳥構成滋擾。

雖然風力發電目前在大多數國家並未能廣泛應用，但國際能源署設立目標，至2050年15%至18%的全球用電量由風能供應。

資料來源：國際能源署、港燈

五. 減碳在社區



接收站

b. 建築材料

選擇適當的建築材料能大大減低能源的消耗量。如建築物外牆和室內選擇較淺的顏色，就能避免吸熱，減少依賴冷氣；另外，也可盡力避免拆舊換新，改造和利用已有的建築，從而減少建築廢物。

c. 建築物的座向

根據機電工程署《香港能源最終用途數據》，住宅及商業建築的冷氣系統佔整座建築物25%至50%的耗電量。一般來說，東西座向吸較多熱能，南北座向吸收較少熱能。盡量減少東西座向的建築物面積或較少使用東西座向的空間，都可減輕對冷氣系統的依賴。

五. 減碳在社區



Gaia仔補給站

2011年棄置於堆填區的建築廢物達每日3,331公噸，佔所有固體廢物的25%。若能減少建築廢物數量，不僅有助減少碳排放，還可大大減輕堆填區的負擔。

資料來源：香港環境保護署

五. 減碳在社區



接收站

d. 外牆遮陽裝置

簷篷等外牆遮陽裝置可以阻擋部分照進建築物內的太陽熱輻射。香港中文大學的羅桂祥綜合生物醫學大樓，根據進入室內光線強度及角度於外牆設置特製的遮陽簷篷，有效減低因陽光直接照射所產生的熱力。

另外，室外遮陽裝置宜選擇淺色物料，可減少眩光風險。



羅桂祥生物醫學大樓遮陽板

五. 減碳在社區



教學活動1

建築節能

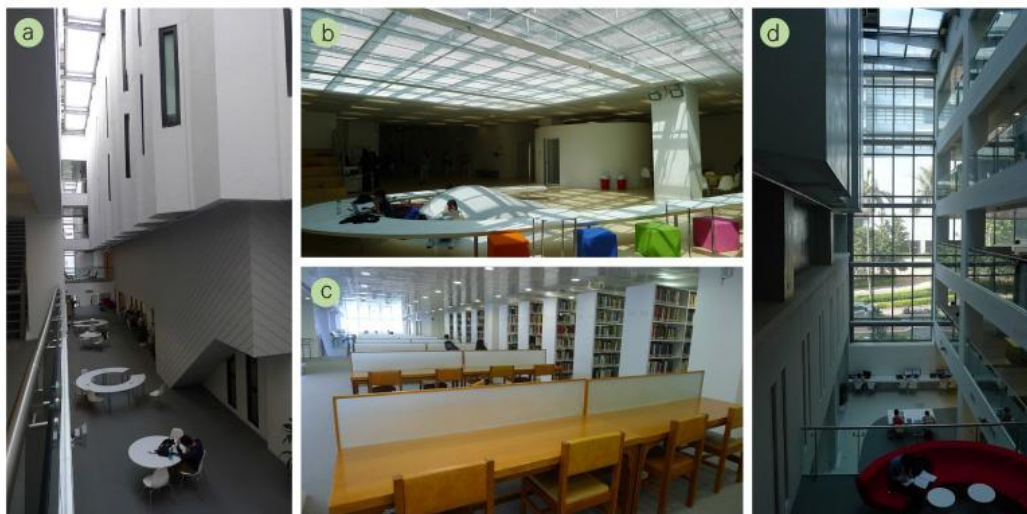
香港中文大學致力平衡校園發展與環境保育，因此，校園內有不少節能的綠色建築。試閱讀以下關於中大兩幢建築物的資料，並回答後面的問題。

五. 減碳在社區



教學活動1

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

五. 減碳在社區



教學活動1

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✓。

自然採光

減少建築材料

選用環保建築材料

隔熱裝置

內部裝修及布置簡單

綠化覆蓋

可再生能源

自然通風

節能的空間設計

五. 減碳在社區



教學活動1

2. 建築學院建築特色



天台



辦公室



天窗



中庭

五. 減碳在社區



教學活動1

大樓牆身是一片灰色的清水混凝土，以原有顏色如實展現。大樓採用簡單建材，不需要從遠方採購。牆身不髹漆，辦公室的家具以原木夾板架疊而成，貫徹簡約風格。建築學院採用中庭設計，引入自然風，當四周窗戶打開時便毋須開動冷氣。天窗採用隔熱金屬屋面和節能雙層鍍膜玻璃，玻璃上的一個個黑點，其實是太陽能電池（BIPV），可用以將水加熱，為頂層的浴室供應暖水。

資料來源：中大可持續校園報告2013春

五. 減碳在社區



教學活動1

根據以上介紹，選出建築學院符合綠色建築條件的項目，於方格內加✓。

自然採光	<input type="checkbox"/>
減少建築材料	<input type="checkbox"/>
選用環保建築材料	<input type="checkbox"/>
隔熱裝置	<input type="checkbox"/>
內部裝修及布置簡單	<input 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 type="checkbox"/>

五. 減碳在社區



接收站

C. 社區綠色規劃與管理

設計節能的建築物只是在一棟樓宇的範圍內實踐環保，而社區是由多棟建築物和公用設施組成的，要宏觀地減少碳排放，社區必需以環保為原則進行規劃與管理。

社區綠色規劃包括社區的環保目標、實現手段以及資源的總體部署。例如：居民希望生活在一個怎樣的社區？社區內如何互相配合幫助減碳？如何尋找資源以幫助社區的可持續發展？這些都是社區規劃要處理的問題。

五. 減碳在社區



接收站



社區管理則是對社區內的設施擬定使用和運作上的規則，這對資源運用有限制或指導的作用。例如：公共空間的照明設施應在甚麼時間開啟？如何在社區內推廣減碳的方法？這些都屬於社區管理的範圍。

總體而言，社區規劃和管理是在維持社區正常運作的前提下，減少使用資源所產生的碳排放。香港中文大學佔地廣，校園本身已是個具有一定規模的社區，以下將以中大發展校園的經驗，說明社區規劃和管理如何促進可持續發展，從社區層面實踐減碳。

五. 減碳在社區



接收站

1. 社區環境評估

在單元三，我們已學習過碳審計的目的，即計算建築物的溫室氣體排放量，幫助發掘改善的空間，制訂減排方案。從社區的層面來看，社區內各幢建築物的碳審計數據可作為參考，評估環保政策和措施的成效，以協助調整及改進整個社區的減碳工作。

環境評估可以積極利用社區內的資源，例如邀請大學裏相關學科的教授協助，進行整個社區的規劃工作，又每年均由大學各部門的環保大使主導進行碳審計。此外，中大成立了由校內外專家組成的校園發展計劃督導委員會，為校園的可持續發展訂立方向和目標。

五. 減碳在社區



接收站



2. 設立社區減碳目標

社區需要訂立減碳目標，以指引在一定時期內的整體發展方向、策略、規模和要達到的成果。中大在其可持續發展政策文件中定下目標，在2025年前把校園的人均能源消耗量降低25%，及將人均溫室氣體排放量減少20%。

3. 認識社區減碳條件

只有客觀地認識社區的優勢與局限，減碳的方案才能具針對性，得到最大的效果。中大在校園開發可再生能源時，曾就不同類型能源（如風力、太陽能）的可行性作研究，包括考慮能源效益、供應穩定性、地理環境等，確保減碳方案達至預期成效。



邵逸夫夫人樓的太陽能噴水池

五. 減碳在社區



接收站

4. 實踐成功的減碳方法

a. 集中規劃

社區內的屋苑、醫院、學校、商場集中規劃，能減少居民對交通工具的依賴，也可減少交通往來產生的碳排放。為了善用資源及方便往還，中大將日常的教學活動集中於中央校園及大學火車站一帶。

五. 減碳在社區



Gaia仔補給站

集中規劃以加強教學區域間的往還聯繫，在外國也有類似例子。美國亞利桑那州為每個社區規劃了購物場所、辦公室、學校、居民服務設施、公園及小型社交場所，且都在走路能到的範圍內，從而減少使用交通工具，減少碳排放。

資料來源：美國國家環境保護局

五. 減碳在社區



接收站

b. 利用已有建築物幫助規劃和管理

社區內的建築物如規劃和管理得當，可形成能以適當步行距離到達的網絡，減少交通燃油的碳排放。

中大設有校巴穿梭校園各處，但為了減低師生對校巴的依賴，大學按照校內建築物和設施的分布，設計了多條貫通校園的步行徑，鼓勵師生多步行往來校園各處。大學更自2013年起舉辦「『大』『部』行」步行獎勵計劃，鼓勵師生由大學站步行至大學本部，每次步行以「中大通」咭作紀錄，達到指標者即成為「綠色步行者」，共同推動校園步行文化。

五. 減碳在社區



接收站

c. 與社區內商業機構協同合作

商業機構是社區的一部分，應該在共同的環保目標下協作，經營時配合社區規劃擬定減碳的條款，加強社區減碳的成效。

中大擬定校園發展政策時，會考慮於校內經營的企業是否配合其減排目標。另外，校方已制定有關條例，在未來所有飯堂的招標合約中，加入強制的廚餘管理條款，以達致減少廚餘的環保目標。

五. 減碳在社區



Gaia仔補給站

在外國也有商業機構與社區合作的例子，英國某知名連鎖超市，自2006年起發動為期5年的計劃，投資於氣候變化、珍惜自然資源與減少廢棄物等方案。截至2010年，已提升鋪的能源使用效率23%、倉庫的能源使用效率24%、運輸燃油的使用效率20% 及降低總體二氧化碳排放13%。可見低碳條款與商業是互惠互利的，不僅有利於社區達致減碳目標，亦可幫助商家減低成本，建立環保形象。

資料來源：台灣環境資訊中心

五. 減碳在社區



教學活動2

低碳社區

香城政府擬發展一個可持續發展的新市鎮「保源區」，以下是這個新市鎮兩個可能的規劃方案，試討論哪一個方案更有效減低社區的碳排放。

五. 減碳在社區



教學活動2

提示：

- 試比較兩個方案的建築密度。當中影響居住環境的元素如工業區、廢物處理區等，與住宅區有沒有適當地分隔開？
- 哪一個方案有較多綠化用地以吸收二氧化碳？
- 社區內不同用途的土地及各類設施是否集中規劃，並設完善的交通配套，以盡量減少社區內的交通往來？
- 哪個方案對於附近的自然環境有較佳的保育？

如果想知道政府規劃社區時如何避免對環境造成不利的影響，可以瀏覽規劃署網頁：

《香港規劃標準與準則——摘要：第9節：環境》

http://www.pland.gov.hk/pland_tc/tech_doc/hkpsg/sum/ch9/ch9_sum.htm

五. 減碳在社區

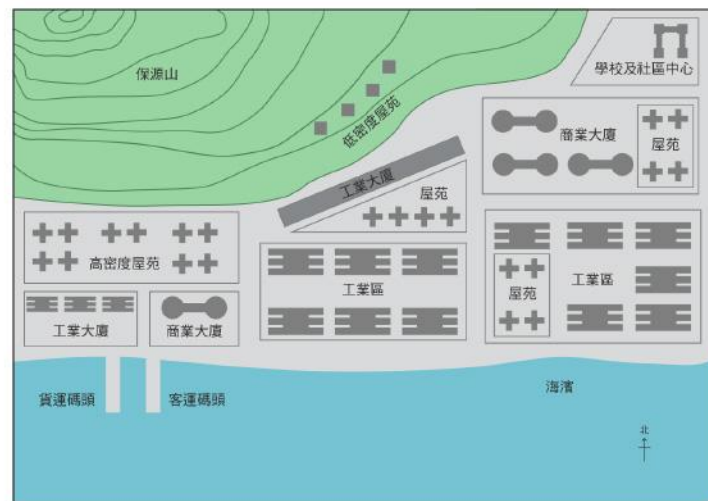


教學活動2

方案一



方案二



我認為方案_____較有效減低社區的碳排放。原因是：

五. 減碳在社區



接收站

D. 社區教育與服務

雖然綠色社區能幫助減少二氧化碳排放，緩減氣候變化，但之前所提及的建築節能和社區規劃不是政府和商界才能處理嗎？作為一個學生，與我有甚麼關係？我又能做甚麼？



五. 減碳在社區



接收站



氣候變化的問題不斷惡化，人人都有責任採取行動，加以制止氣候危機。因此，教育——尤其以社區為本的環保教育——十分重要。

社區為本環保教育與服務，引導社區人士認知氣候變化問題的嚴重性，先凝聚個人的關注，繼而推而廣之，惠及社群。推廣的基礎源於人們對於社區的歸屬感與認同感，透過社群的連結形成人際網絡，互相扶持，共享資源，發揮團體精神；在這個基礎上，社區可因應其限制與條件，發展出因地制宜的管理措施。

五. 減碳在社區



Gaia仔補給站

香港中文大學賽馬會地球保源行動於2013年5月24日舉辦「環境及氣候論壇系列：社區為本環保教育」論壇，邀請了來自環保界和教育界的專家，就如何在社區成功推行環保教育發表意見，並分享對香港環保發展的看法。

詳情可參閱地球保源行動以下網址：

http://www.gaia.cuhk.edu.hk/gaia/20130524_forum_chi.html

五. 減碳在社區



評估活動

1. 假如你要在校內舉辦一個「低碳生活周」，提高同學們對低碳生活的認識，你會如何舉辦這個活動？試完成以下計劃書。

五. 減碳在社區



評估活動

「低碳生活周」活動計劃書

- 活動目的：
提高同學對 _____ 的意識
- 活動內容：（在你想舉辦的活動旁加 ✓ 號）
 - 操場上展出「_____」展板
 - 班際壁報設計比賽
 - 廢物利用設計比賽
 - 班際廢物回收活動
 - 素食星期一
 - 無冷氣課室
 - 其他：
 - 其他：
- 你會怎樣宣傳這個活動？
 - 在早會中廣播
 - 在學校的壁報板張貼單張
 - 請每班班長向同學口頭推廣
 - 在學校內聯網內宣傳
 - 其他：
- 應該向哪些有關人士聯絡和溝通以便推行活動？（請在相關的空格內加 ✓ 號）
 - 校長：請他准許舉辦活動
 - 學校飯盒供應商：請他提供素食午餐選擇
 - 各班班主任：請他們鼓勵同學參與活動
 - 常識科、科學科、視藝科老師：邀請他們做比賽評判或審閱展板內容
 - 其他：
 - 其他：

五. 減碳在社區



評估活動

2. 試登入以下網頁，看看本港的中、小學在校內有哪些環保減碳活動。

《綠色學校新天地——香港綠色學校》

http://school.ecc.org.hk/tc_chi/highlights/highlights_1.php

五. 減碳在社區



走出課室

通過這單元的課堂活動，相信同學已經認識如何從社區層面減少碳排放。其實同學還可以走出課室，參加各類活動，以加深對這個課題的認識。

例如同學可參觀[賽馬會氣候變化博物館](#)，在「香港中文大學的創新研究」中了解大學在環境、能源及可持續發展方面的創新研究成果，獲得相關範疇的未來發展資訊。同學也可報名參加「生態行」，切身體驗中文大學校園內各種環保設施，了解中大如何從社區層面減少碳排放。

五. 減碳在社區



走出課室

此外，同學也可參加地球保源行動舉辦的論壇及社區教育活動，了解社會各界如民間團體、學術界和環保工業界在節能減碳方面的反饋與意見，開拓新思維，探索切實可行的方法來實踐低碳生活。

完成活動的同學可領取出席證書，以豐富個人的學習歷程檔案。活動詳情請參閱[地球保源行動網站](#)。