

綠色新生活，減碳不減生活品質

張楊乾

台達電子文教基金會低碳生活部落格主編

拿起公事包，關上鐵門，我一如往常地和同時出門的鄰居禮貌性點頭招呼。電梯門一打開，兩家人魚貫地走進去，我老婆突然轉頭問我說，你冰箱既然不插電，昨天帶回來的荔枝，今天下班後就要趕快吃完。

這段對話，可嚇壞了我的鄰居，他們大概覺得隔壁住了對奇怪的夫妻吧。不過，這在我家已是習以為常、甚至足以自豪的事，因為就在鄰居們在電梯裡發抖的同時，我家的電錶幾乎是完全凝結，從電視、無線網路、一直到冷氣、音響的待機電力全數關閉，除了正在乘坐的電梯外，屋子在我和我老婆下班回家前，沒有浪費多餘的一瓦電。

根據台灣電力公司所公布的資料，在臺灣，每使用一度電，就必須要排放0.623公斤的二氧化碳。因此，如果能夠把家裏的用電量減下，自然就能減少每日排放的二氧化碳量，並把每日的「碳足跡」給減下來。

所謂的碳足跡，指的是日常生活所有使用化石燃料所排放二氧化碳的加總，不論是用油、用氣或是用電。若用在商品方面，則是指從原料的取得、提煉、一直到加工、運送、上架、甚至消費後回收，每一項過程中所有碳排放量的總合。

以臺北市人為例，市民每天所產生的

碳足跡約17.1公斤，且大部分是發生在餐桌、客廳與駕駛座或捷運車箱之中。這個數值，相較於科學家對每日碳足跡的建議值是5.47公斤而言，似乎代表著要犧牲一半以上的物質生活，才有可能達到。

爲了理解降低碳足跡到底有多難，我從2007年7月開始嘗試記錄我每日的碳足跡，三年下來的結果，發現若是夏天要在臺北達到科學家的建議值，除非是家住公司隔壁、而且公司蓋在公園裏才有可能，否則連臺北市民的平均值都比我的排碳量低。痛定思痛後，我找出幾個最容易入手的減碳方式，試行後有些小成效，這些方式包括：

睡覺前出門後，關掉電熱水瓶。一個電熱水瓶平時保溫時，約需花費50W的電力，如果我們能在上床睡覺前，或是在出門上班前把電源關掉，每個月至少能省27度電，一年可減少約200公斤的碳排量。

冷氣設定在凌晨4點關機，少吹2小時。冷氣對居住城市的居民而言，無疑地已是必需品。在歐洲大陸的城市如巴黎，冷氣也已成爲對抗熱浪所導致相關疾病的重要工具。不過，冷氣的耗電量也相當驚人，因此如果能在起床前兩個小時就把冷氣關掉，每日除能省下約1度電、一年更可減少276公斤的碳排量，更重要的是，房屋裏的溫度仍能維持舒適的水準，不至於早上被熱醒。

另外，根據經濟部的資料，如果把全家電器的待機電力關閉，1個月可以省下5度電，這包括了電腦、電視、DVD及無線網路等。另外，手機整夜充電每月會消耗0.6度電，也是建議在睡前就把手機給充電完成。

光是上述這些簡單的方法，每個月至少就能輕鬆減少7、80度電的消耗，換算下來每天可以減少2公斤的二氧化碳排放量。這個數值雖已比環保署建議大眾「每人每天減碳1公斤」的目標要多，然而，若想要達到科學家所建議每日5.47公斤的上限，仍有難度，所以上述作法只能算是初級班，以下關於食衣住行減碳的討論，或許也值得大家參考：

壹、飲食：少吃紅肉

2006年，聯合國農糧署(FAO)曾發表一篇報告《畜牧業的長陰影(Livestock's Long Shadow)》，指出全球的畜牧業加總起來，1年約會排放75億噸的溫室氣體，佔了全球溫室氣體排放量的18%，也是臺灣溫室氣體排放量的31倍。2009年10月，甫自世界銀行集團退休的資深環境顧問古德蘭(Rober Goodland)，以及現任世界銀行集團國際金融機構環境專家安昂(Jeff Anhang)，共同檢視與研究聯合國發表的這份報告後，認為農糧署在許多方面低估了畜牧業的排碳量，他們認為每年實際由畜牧業排放的溫室氣體，應該超過325億噸，佔了全球溫室氣體排放量的一半，他們並將這樣的研究發表在《看守世界(World Watch)》雜誌上。

而在各類的畜牧業之中，肉牛養殖所直接與間接產生的溫室氣體污染，是最為

人所垢病。根據瑞典國家飲食署的調查，每生產1公斤的牛肉，大約會排放15-25公斤的溫室氣體、相較於豬肉的5公斤與雞肉的2公斤，牛肉相對上是對地球傷害較大的肉品來源。

瑞典目前正試行食物碳標籤的制度，嘗試把這樣的資訊告訴消費者；像瑞典的漢堡連鎖店「MAX」，他們的點餐檯除會秀出漢堡的價格外，旁邊還會標明這個漢堡會排放多少二氧化碳，如招牌漢堡的排碳量就是1.7公斤。這些數據可讓有環保意識的消費者，除能選擇繼續吃漢堡之外，或許某天會改吃菜單中只排放0.4公斤的綜合沙拉。

除了溫室氣體外，穀物牛肉對於水的需求也大，平均生產1公斤牛肉，就會消耗約10萬公升的水，是一個人一天建議飲水量的5萬倍。另外，飼料作物與糧食作物之間，也有爭地的問題。像美國有56%農地，其所收成的作物是要拿來生產牛肉；但根據美國農業部經濟研究服務處的資料，每16公斤的穀物，卻只能產生1公斤的牛肉，若以熱量來看，生產穀物牛肉是非常浪費地力的作法。

在氣候變遷持續惡化的情況下，糧荒與水荒將會愈來愈嚴重，但原本1公頃的農地拿來種稻米，可以養活19個人，若是拿用來種飼料作物生產牛羊肉，則只能養活1到2個人。因此，已有為數不少的環保團體或人道團體，近年來都開始鼓吹大眾茹素，以減少全球富人吃肉、窮人挨餓的情況。

如果1整年不吃紅肉改吃白肉，1年可減43公斤的碳排，若是全素的話，更可減少742公斤的溫室氣體。



貳、衣服：洗完衣服，回收水

每度水約會排放0.322公斤二氧化碳，且在暖化的影響下，非澇即旱的情況會更為顯著。洗衣用水約佔家庭用水22%，是臺灣人排名第二的每日用水項目，因此如果能回收洗衣水沖馬桶，非但能省下排名第二的用水項目，也順便減少排名第一的用水項目：沖馬桶。

一般而言，滾桶洗衣機比直立式洗衣機省水，我家新買的洗衣機機型每公斤衣物用水只要8.8公升，本身已大幅減少用水，但每洗一次仍會產生近90公升的廢水。因此，我在買洗衣機時，也多買了3個桶子，打定主意只要洗衣機一開始排水，我就先把廢水裝在桶子裡，之後再拿來沖廁所。

實行洗衣廢水回收之後，除了每3天要提1次水之外，對我生活品質沒有造成太大影響，而隨著這幾天天氣轉冷，擺在廁所裡的幾個水桶，也可盛接蓮蓬頭出來還沒變熱的洗澡水，也能再次減少淋浴時約16公升的用水量。

最近最新的水費單下來，我和我老婆在過去2個月只需繳200多元，兩人每日的人均用水量大約只有93公升，遠低於馬英九總統日前宣誓的250公升上限，更比自來水事業處所公布的臺北市每日人均用水也達335公升要少，總算是對自己有了交代。

除了國內的統計資料外，根據國際水協會(IWA)在2008年所發布的報告，在水協成員國所屬的100多個城市當中，光是住宅與辦公室的耗水量部分，臺北市的居民平均每天會用掉352公升的水，僅次於

以色列的耶路撒冷，是全世界第二浪費水的城市；這比愛乾淨的東京市民還多111公升，更是全球每日人均用水量170公升的兩倍。

我想，如果我們仍習以為常，繼續使用水庫流出的好水來沖廁所，也任由洗衣的廢水直接流入下水道，則不論總統召開再多抗旱會議，或是再繼續蓋更多水庫，仍無法洗刷臺灣人浪費水的惡名。或許不是每臺洗衣機都能回收水，也不一定每棟建築都可以加裝收集雨水的設備，但只要大家嘗試回收用過的水來沖馬桶，我相信對於減輕旱象甚或是減緩暖化衝擊，一定都會有助益的。

若一年下來都回收洗衣機水沖馬桶，以每周用100公升水洗10公斤衣物計算，一年就能減少5,200公升的用水，等同於省下了2,600多人的飲水量。

參、住宅：採用省電燈具

全球的電力約有19%用在照明上(IEA 2005)，用電量約2,650TWh，比全世界核能廠的發電量還多。飛利浦亞太區域資深副總裁Paul Peetersk就說，現在全球使用節能燈泡當燈具的只有三分之一，如果全世界能都換裝省電燈泡，全球花在照明上的用電量將大幅降低40%。

其實照明用電和夏日的空調用電，若以1年的用電量來作計算的話，兩者是差不多的，各佔約40%左右。而臺灣大部分辦公室與居家的照明，常常都是過度設計，遠超過每平方公尺的耗電功率10W的標準。一般而言，文書作業其實僅須維持在500燭光(lux)、電腦作業則僅須在300燭光左右，過亮的設計只是浪費電而已。

根據臺灣綠建築協會副秘書長陳重仁的計算，以辦公室照明為例，若是辦公空間採用裝有電子安定器的燈管，約可節能24%；若是在白天配合自然採光，離窗邊5公尺的辦公桌善用自然光，可再減25%。他強調，若能配合會隨亮度調整的燈具、定時控制燈光、以及合理地調整照度，則整體至少可以減下66.5%的照明用電。

至於在家裡，建議先要更換的就是E14規格的佛具燈，以及拿來作情境燈使用的鹵素燈，這些市面上都已經有LED的替代品，而且幾乎不到一年就可以回本。至於E27規格檯燈及一般照明燈具，今年開始在市面上也找得到LED替代品，雖然剛開始入手的價格略嫌昂貴，但由於每顆的使用壽命約為省電燈泡的六倍，因此幾乎買下去就回本了，愈早買也愈早省電。

如果全家有10顆燈泡，都由省電燈泡轉成更省電的LED燈泡，1年可以減少108公斤的溫室氣體排放量。

肆、交通：以共乘來思考

提到使用大眾運具，這是比較讓我汗顏的地方，雖然自己也曾騎單車或搭公車上下班，但最近因為老婆懷孕，被強烈要求每日必須接送她上下班，只能用比較沒效率的方式來使用運具。不過，早在2年前，我就把車子改成瓦斯車，也讓我罪惡感稍稍緩解。

根據車輛測試中心的資料，瓦斯車的二氧化碳排放量，比汽油車減少14%(王傳賢 2007:73)，這對於每天都在計算碳足跡的我來說，相當具有吸引力。換算下來，如果我一年開一萬公里的話，一年大

約就可以減下79公斤的二氧化碳，等同少用1,580雙免洗筷的碳足跡。

除了可減排溫室氣體外，瓦斯車的一氧化碳(CO)、碳氫化合物(HC)、芳香族多環碳氫化合物(PAH)等排放都較汽油車少70%；排放的揮發性有機物(VOC)也能減少47%。此外，雖然瓦斯車的燃燒溫度比汽油車高200度，因此氮氧化物(NOx)的產生量會提高三倍，但整體臭氧(O₃)生成潛勢(OFP)仍可減量50%。

當然，如果一輛車能載滿乘客，所產生的二氧化碳其實也和大眾運具差不多，所以我現在都會主動提議載同事下班。而開車習慣也會影響二氧化碳排放量，比如說根據車輛耗能研究網站的資料，時速90公里和110公里相較，會減少約20%的用油。民間也有業者統計，時速90公里以上，每增加10公里會增加油耗8.75%。

減少怠速也是減碳的方式之一，根據台達電子文教基金會與臺大先進動力研究中心合作的實驗，每怠速1分鐘會燃燒15c.c.的汽油，如果駕駛每天能減少怠速10分鐘的話，1年就可以減少用油57公升。若以九五無鉛汽油每公升34.6元計算，一年可省下新臺幣近2,000多元。此外，即使每天只減少1分鐘的惰轉，一年下來也等同減少使用1,000多雙的免洗筷，若1餐用1雙可以用3年！

當然如果住在都會區，又有方便的大眾運輸工具，還是建議大家多多搭乘。否則像是高雄的捷運，花費這麼多電在驅動車箱，離峰時間卻只有小貓兩三隻搭乘，這樣的大眾運具恐怕也就稱不上減碳了。

交通約佔臺灣人碳排放的14%，若是

我1年都以騎單車取代開車上班，1年大概可以減少700多公斤的碳排。不過，在即將初為人父的階段，是比較不太可能，但若是推動共乘，至少仍可減少300多公斤的碳排。

說了這麼多減碳的方式，其實只是爲了表達一個想法：別以爲全球暖化與自己無關。個人每天的活動，像是照明、開車、坐捷運、喝咖啡、打Wii等，不論直接間接，都會造成二氧化碳等溫室氣體的排放。而臺灣人平均的溫室氣體排放量約12噸，大約是科學家所建議人均排放量兩噸的6倍。這也就是說，至少要6顆地球，才足以支撐現有臺灣人的生活，因此臺灣人是有必要迅速採取減碳的行動。

雖然全球仍有不同的科學家，對於暖化所可能造成的影響，仍存在著不同的看法，但歧見卻比我們想像的要少。以美國爲例，2009年一項由伊利諾大學芝加哥分校所進行的研究發現，90%的科學家認爲全球的平均溫度，的確比工業革命前來得高、並有82%的科學家，將此歸究於是人類所造成。然而，在美國，只有52%的民衆認爲，科學家對地球溫度升高一事已有共識、更只有47%的美國民衆認爲，科學家對於人類活動造成全球暖化，已經有共同想法了。

美國科學家的看法和普羅大眾的想法，居然呈現如此大的落差，也難怪中間有太多的空間，可供現有石油經濟下既得利益者來操控。政治人物更輕易得將其轉爲政治議題，甚至將暖化塑造像是一種宗教議題：信者恆信、不信者恆不信。

站在風險管理的角度，氣候變遷早就應當像「抽菸會導致肺癌」一般，即使沒

有醫師會明白告訴你，菸抽了幾根之後肺部就會出現癌細胞，但他一定認同少抽菸的確可以降低癌症發生率。減碳和氣候變遷的關係也是，雖然科學上對於未來氣候的預測，無法作到百之分百的無誤差，但若是能把大氣中的溫室氣體降至350 ppm以下，全球均溫較工業革命前升溫不超過1.5度「活命線」的機率，仍是很大的。

雖然要一步達到科學家的減碳建議值並不容易，但只要逐步改變過去的生活型態，的確對於減緩氣候變遷也會有小小的貢獻。畢竟，從個人生活來做覺醒之後，未來不論是在每一次的消費、投票、或是各式各樣的公民參與之中，將更容易把低碳的概念融入其中，我相信不論未來氣候的考驗有多嚴苛，我們仍然有機會取得與地球一同共存的平衡點，否則的話，恐怕我們這一代或下一代，就得見證人類族群自取滅亡的歷史時刻了。

參考書目：

王傳賢 (2007)。執行液化石油氣氣價補助及查核暨污染減量實車測試專案工作計畫。臺北市：行政院環保署95年度計畫。