

**專題**
報導

社區節約能源與 溫室氣體減量

► 節約能源中心 王仁忠

去年老天爺開了一個玩笑，即使時令已經過了「立冬」20餘日，而我南方的菲律賓與越南於12月初依然受到「榴槤」颱風的肆虐，而這是否意味著台灣週遭的氣候暖化逐漸明顯？為此，不禁令人聯想到人類對於資源的超限使用，僅以工業革命至今兩百年的時間，就將大地之母－蓋婭(地球)，以生物圈65萬年所共生營造的大氣穩態，揮霍至使生態與氣候產生蛻變，而我生如螻蟻，是否能消彌這氣候變遷之共業，誠有賴此世代享受文明生活的人們，體認到萬物共生，而愛惜能源與資源的使用，以百年的時間，促使氣候變遷不再益形惡化。本文由世界各國對於改善氣候的努力，論及由家庭、社區開始，節約能源的身體力行。

一、改善氣候變遷－溫室氣體減量之國內外趨勢

根據「跨政府間氣候變遷專家小組」(IPCC)2001年第三次評估報告，溫室效應導致全球氣候變遷已屬必然，世界各國為了

尋求人類生存的未來，紛紛簽署京都議定書(於2005年2月生效)，而議定書只是一個具體行動的開始，雖然已對35個附件一國家(工業化國家)明訂減量責任，但對於非附件一國家(以開發中國家為主)，卻僅止於減量政策與措施的鼓勵。所以，為了全球減量的長期目標，目前各國在秉持公約精神「共同但有差異減量責任」以及「全球參與」的原則下，已啟動後京都時代(2012年以後)國際減量的協商。

我國屬於工業化國家，雖然在聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)中並非締約國，但就國家富裕度與排放責任而言，我GDP排名全球第26名、CO₂排放量為全球第22名(Source: WRI)，在未來國際減量目標將逐漸納入非附件一國家的同時，已積極回應國際減量公約，例如經濟部節約能源服務團的成立、全國能源會議行動計畫，以及推動全民溫室氣體減量－積極進行節約能源等實際作為。

二、社區節約能源(積少成多的小財神)

根據 經濟部能源局統計，我國之能源使用量，隨著經濟成長而呈逐年遞增狀態，最終能源消費量自民國73年至94年成長達3.2倍(其由3,397增加至10,940萬公秉油當量)，其中，商業與運輸部門之能源消費成長幅度最大(分別由2.5、13.8%增加至6.2、15.3%)，而住宅部門維持在12%，其他部門之成長則已趨緩。

就住宅建築能源消耗比商業部門高兩倍的情況而言，應該著重住宅部門節約能源的施行。然而，住宅部門範圍分佈於全國縣市鄉鎮各區域，幅地分散且廣大，對於社區、家庭之節能推廣不易聚焦。於是由物質流的角度來觀察，城市乃是集合各部門消耗資源所製造之產品的匯集地(Resource Input)，也是廢棄物(固、氣、液)主要製造場址及排放源頭(Wastes Output)，故應以城市為出發點，若能降低都市物欲與資源的需求，則對資源的合理運用及環境品質的維持，具有正面放大的效果。

而對於家庭節約能源推廣要有成效，必須要透過組織與系統化的方法，故初期以封

閉型社區－集合式住宅為主，進行節約能源活動的宣導與鼓勵，這其中所要考慮的是社區之基本組成「家庭」，乃屬於非商業活動單元，故對於公共設施節能改善容易產生所謂的「搭便車」(Free Rider)現象，也就是說對於公共設施之用電與節能投資分攤比例較會在意，故在執行策略上必須以推動整體社區節能為考量，以民眾自身需求進行節能宣導為優先(如家電、汽機車等節能方法的提供)。

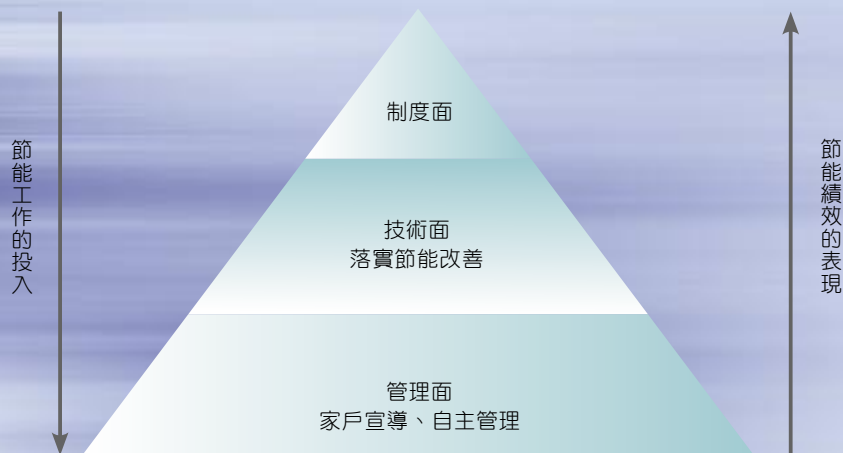
目前研擬社區節約能源之推動要件，將從制度面、技術面及管理面等三面向加以層疊構築見圖1，而其說明如下：

1.制度面－建立耗能指標

其為公共設施之用電參考指標，即「每平方公尺樓地板面積月平均用電量」($\text{kWh}/\text{m}^2.\text{mth}$)，目的在建立量化節能成效之「制度指標」，期擬將當年指標值與前一個年度進行自我比較之目標值。

2.技術面－落實節能改善

逐步推行社區公共設施節能技術輔導，提供改善建議，相對於社區管理委員會能否落實公設節能計畫，將可視為評量節能動力的「技術指標」。

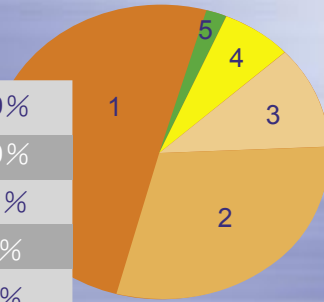


圖一 節能輔導目標之層疊架構圖



Personal GHG Emissions From Energy Use in Canada

1 Passenger Road Transportation	49.9%
2 Space Heating and Cooling	29.0%
3 Water Heating	11.1%
4 Appliances	7.5%
5 Lighting	2.4%



圖二 加拿大個人使用能源所排放的GHG占比

3.管理面－自發性節能宣導與管理

輔導社區管理委員會，對家戶發起節約能源宣導活動；同時，對於區域公共設施具有節能管理機制者(甚至具有機電監控系統)，可將以上兩點作為社區居民自主節能的「管理指標」。

以上述三面向之節能指標的工作量而言，對家戶宣導、自主管理所需投入的關注與工作相對較大，然而節能績效的表現卻是可以直接由耗能指標加以觀察得知，故在輔導社區節能工作，最後在制度性考核方向，將以耗能指標作為主要權重比之評核點。

三、結論與建議

根據加拿大政府所推行的每人溫室氣體(GHG)減量一噸計畫所統計，其每人日常生活耗用能源產生的GHG以個人交通運輸為最大宗占49.9%，見圖2，而我國每人在日常生活作為中所產生之GHG排放量，依照環保署的統計交通亦超過50%，所以，國人

對於交通運具的日常保養維護應多加重視，同時，出門儘可能搭乘大眾交通與捷運，對於我們週遭的環境保護有莫大的貢獻。尤其以台大全球變遷中心研究為根據，近百年來，台灣地區氣溫上升的速率達到 $0.98^{\circ}\text{C} \sim 1.43^{\circ}\text{C}$ ，其趨勢遠大於全球上升的平均值 0.6°C ，而且氣候暖化不只發生於都會地區，連玉山、東吉島等無明顯開發地區都有顯著的暖化現象。

全球暖化所造成的影響，時刻在你我週遭之間，所以目前推動全民溫室氣體減量實在是刻不容緩，而節約能源是你我隨手可做的立即行動，為了子孫的綿延與生態系統的共生穩定，誠望所有家庭、民眾都能來力行節約能源與簡單生活運動，所謂弱水三千，只取一瓢飲，大家同心協力學習每人每年減少1噸GHG排放，相信螞蟻雄兵一定也可以扭轉氣候劣化的趨勢。GO

參考文獻

¹大氣穩態保持將近65萬年(其成分由78%氮、21%氧及其他微量成分如 CO_2 、水汽、 H_2 等所組成)。目前大氣 CO_2 含量由工業革命前1750年的260ppm提升到2001年的365ppm。

²「京都議定書」要求工業化國家(或附件一國家)在2008~2012年的溫室氣體排放量要較1990年排放水準平均降低5.2%。根據聯合國氣候變遷綱要公約(2005)最新統計，附件一(Annex 1)國家1990年~2003年， CO_2 排放量已降低2.9%，所有溫室氣體排放量則降低5.9%，已超過京都議定書降低5.2%之目標，但其中仍以經濟轉型國家的貢獻為主，整體歐盟則僅降低1.4%。