

氣候變遷下的 節能減碳生活

主婦聯盟環境保護基金會

陳曼麗 董事長



從88水災談起

- 2009中度颱風莫拉克
- 雨量3000公釐
- 颱風每年都會來台灣
- 台灣與颱風共存
- 成爲應變高手



氣候變遷的威力

明天過後



不願面對的真相



氣候變遷的警訊

- ◆ 花序大亂：油桐花、梅花、柚子花……
- ◆ 天氣：冷、熱、冰雹、颱風、焚風
- ◆ 氣候變遷所造成之全球暖化問題，遠比恐怖份子之威脅還可怕！
- ◆ 全球暖化之衝擊，如同全面毀滅性之武器。
- ◆ 氣候突變風險，應以國家安全為考量而非科學之爭辯。
- ◆ 我們如不能預防全球暖化，將造成無可原諒之人類浩劫！



溫室效應在台灣



- ◆ 估計因溫室效應，台灣每年海平面上升在超過1.5公分
- ◆ 到2050年，台灣西部海岸線會向陸地後退一公尺，到時候您家將在水底或陸上？
- ◆ 環境第一波難民？



認識CO2產生來源



● 自然因素

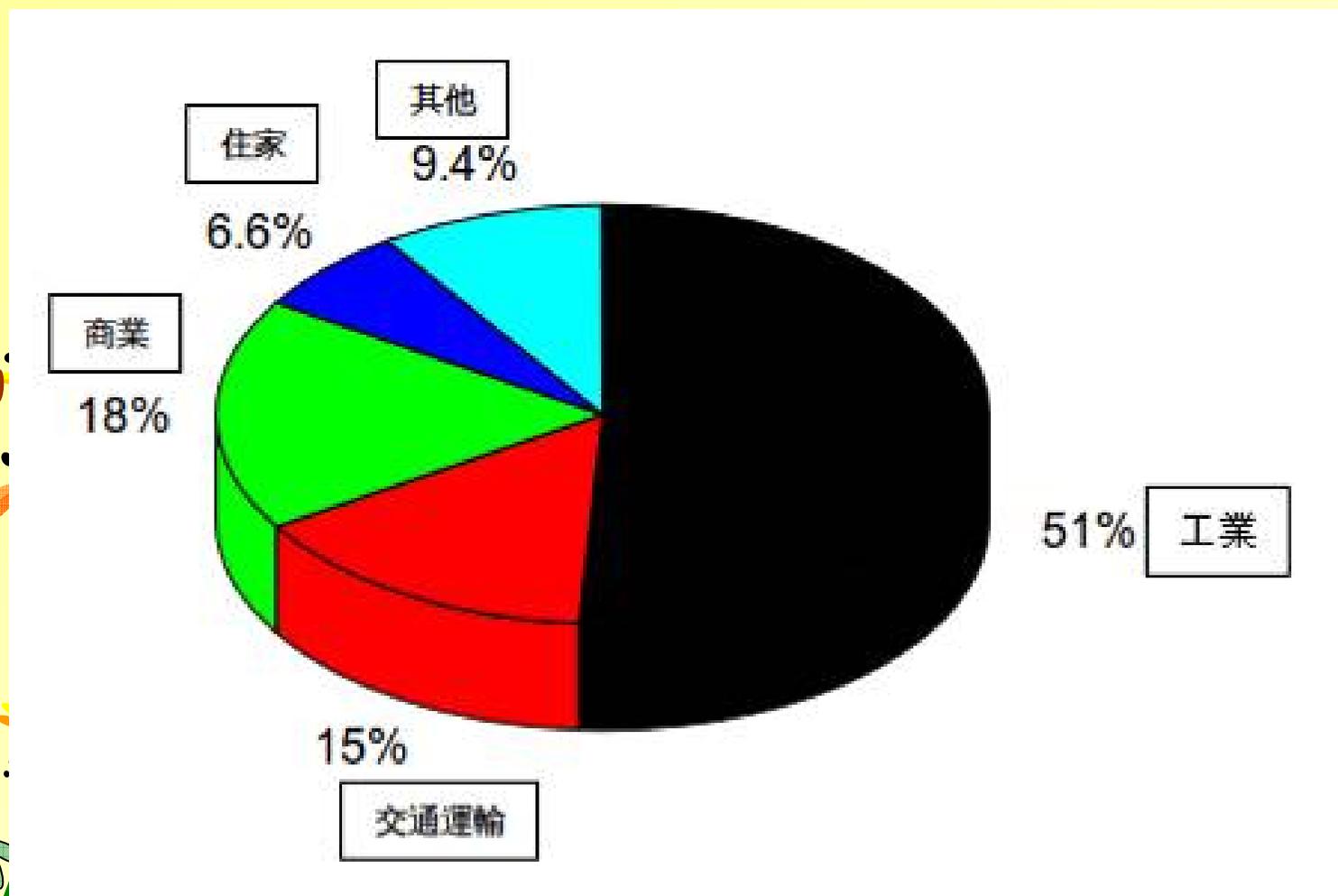
- ★ 動物呼吸
- ★ 植物腐爛
- ★ 動物糞便
- ★ 火山爆發

● 人爲因素

- ★ 工業發展
- ★ 能源需求
- ★ 交通
- ★ 居家



台灣二氧化碳排放比例



人為因素： 溫室氣體排放哪裡來？



Q: 我們每天除了呼吸時會吐出CO₂以外，到底還從些地方排放溫室氣體呢？

A: 原來就是用電與瓦斯。

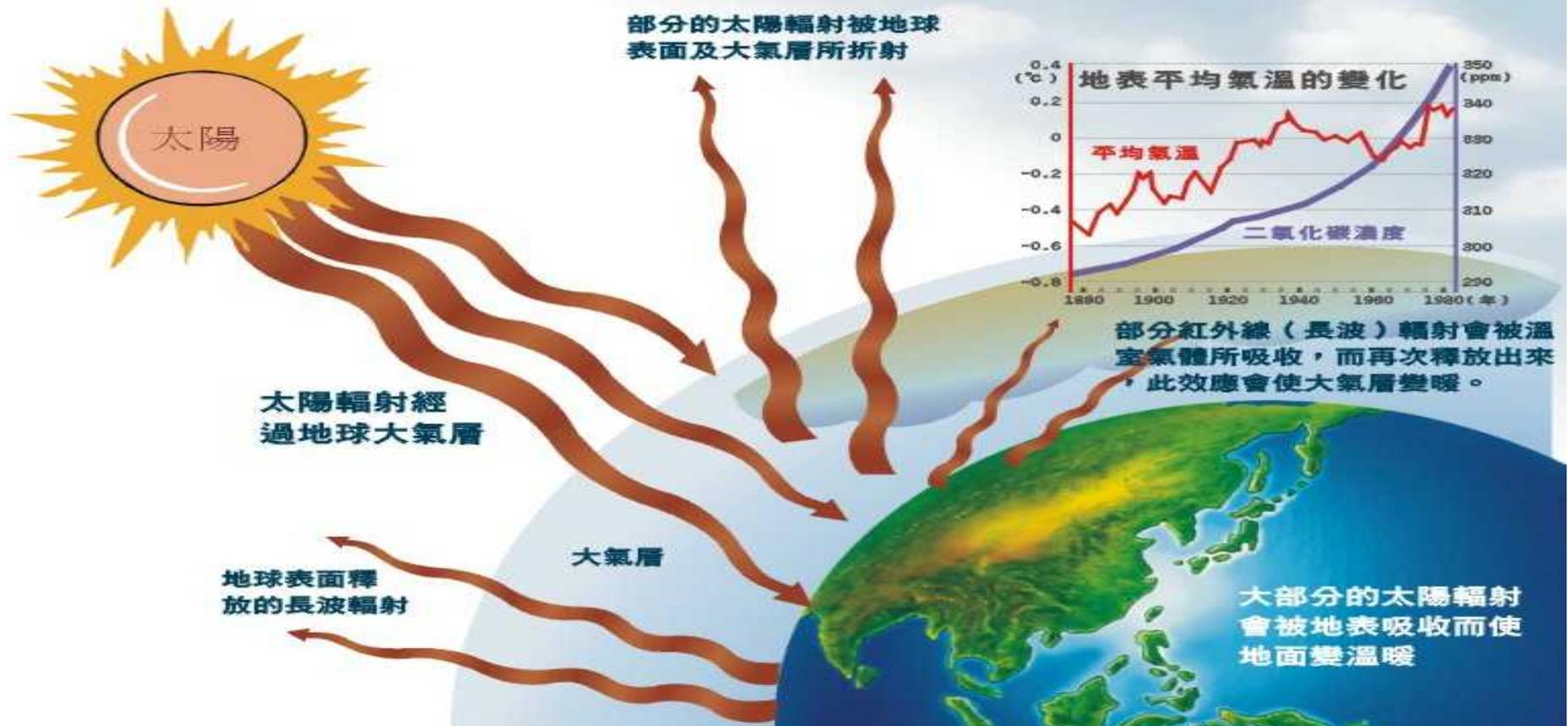
因為電力的產生大部分是燃燒石化燃料，也因此排放CO₂。

這樣的排放，我們又稱為間接排放，而這部份的排放量約佔住宅部門的84%。



溫室效應成因

- 地球表面能量主要來自於太陽輻射，屬於短波的入射波經大氣吸收、地表及大氣反射後僅剩約49%為地表所吸收，此經地表吸收後的能量再以長波輻射方式釋出，被大氣層中水氣(H₂O)、二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氟氯碳化物(CFC_s)等所吸收，其餘則逸入太空。
- 近世紀來工業發展，大量的二氧化碳及甲烷氣體排放入大氣中吸收地球反射輻射能，使得大氣得以蓄積保存熱能，造成地球氣溫逐年升高，我們稱這種效應為溫室效應。



溫室效應氣體-探討GWP值

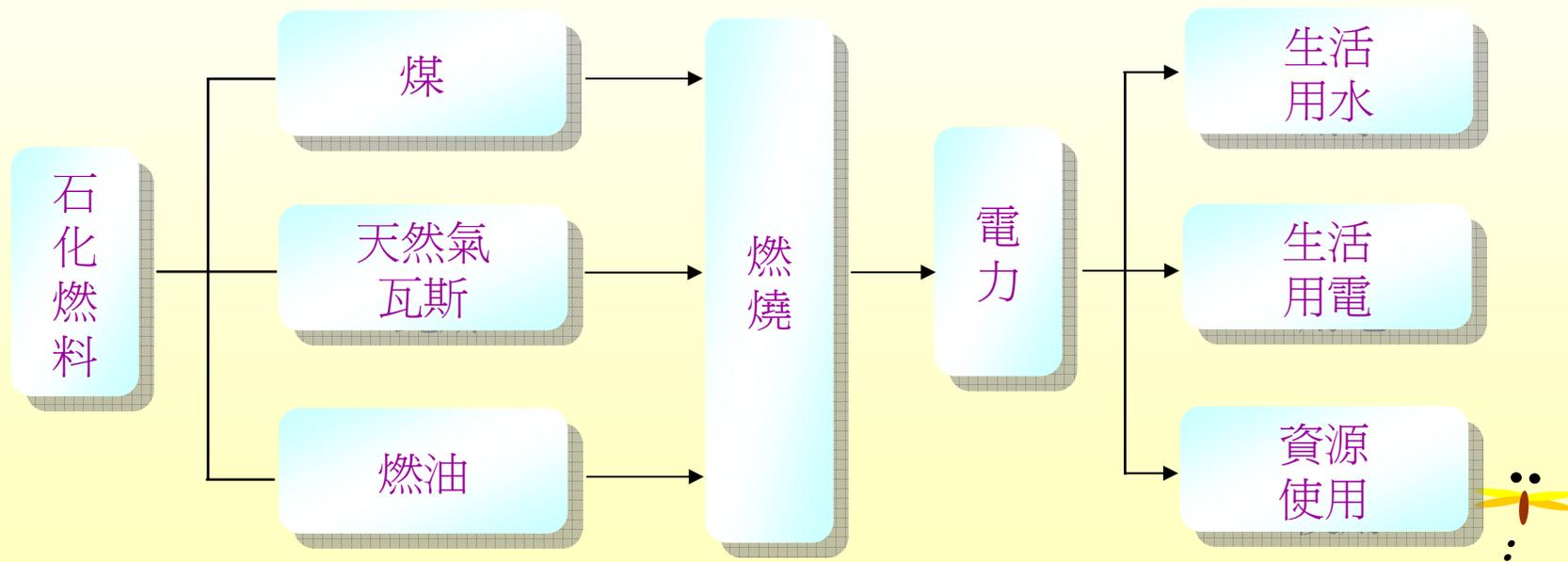
溫室氣體	GWP全球溫暖潛勢	排放來源
二氧化碳(CO ₂)	1	石化燃料燃燒、砍伐(燃燒)森林
甲烷(CH ₄)	23	垃圾場、農業、天然氣、路油及煤礦 及家畜排泄物管理
氧化亞氮(N ₂ O)	296	氮化物肥料使用
全氟化烴(PFC _s)	6,500~9,200	鋁製品、半導體、滅火器
氟化烴(HFC _s)	11,700	鋁製品、半導體、噴霧劑
六氟化硫(SF ₆)	23,900	電力設施、半導體、鎂製品

◆ 每一種溫室氣體攔住大氣中熱氣的能力均不同，以二氧化碳為基準，HFCs與PFCs吸住熱的能力最大，甲烷吸收的熱超過二氧化碳吸收的**23倍**，而氧化亞氮所吸收的熱較二氧化碳所吸收的多**270倍**此倍率即稱全球溫暖潛勢(GWP值，Global Warming Potential)

為何省電、省水、省資源 與二氧化碳減量有關？



- ◆ 因為電力的產生大部分是燃燒石化物燃料，會排放CO₂，使用電力即間接排放CO₂。



減少CO2目的及重要性



1. 身體健康
2. 棲地安全
3. 溫度適宜
4. 世代永續



溫室效應在全球



- ◆地球大氣中的二氧化碳含量比較：
 - 工業革命前大約是280ppm
 - 工業革命的百年後增加到350ppm
 - 增加量超過30%。

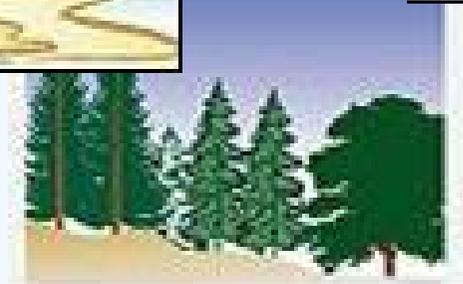
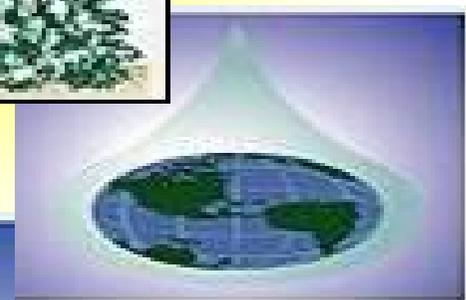
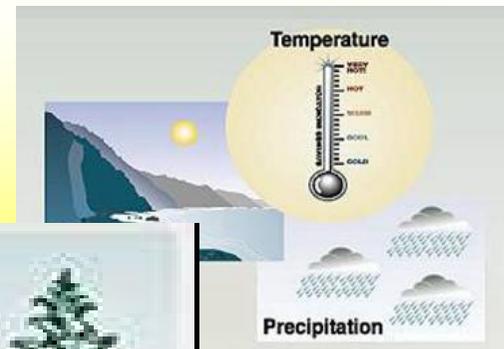
- ◆這一百年來地球的改變：
 - 平均溫度增加了0.6°C
 - 全球平均海平面上升了至少14公分
 - 出現聖嬰現象



氣候變遷之衝擊

- ◆ 海平面升高
- ◆ 雨量減少
- ◆ 傳染病率增加
- ◆ 空氣品質降低

- ◆ 呼吸系統疾病率增加
- ◆ 農作欠收
- ◆ 森林面積減少
- ◆ 水資源減少
- ◆ 水質改變
- ◆ 海岸線侵蝕
- ◆ 物種消失
- ◆ 冰河消失



地球暖化現象及影響愈來愈顯著



- ◆冰層融化，冰河縮減
- ◆二氧化碳導致海水酸化
- ◆溫室氣體排放仍持續增加，即使溫室氣體立即完全停止排放，但大氣層中已累積的大量二氧化碳，氣溫在未來兩百年仍還會持續上升。
- ◆到**2030**年時，全球能源需求量將增加**53%**，能源消費未來得面臨不確定的供應系統，更須面對不可逆的環境破壞問題。



遏阻暖化 歐盟打造綠色奇蹟



歐盟綠色高峰會協議內容

- 1 2020年前20%能源來自再生能源
- 2 2020年前減少二氧化碳排放量，達1990年水準的20%
- 3 2020年前交通運輸使用生物燃料比重最少達10%
- 4 增加太陽能、風力與水力發電
- 5 2010年前可能禁止辦公室、街燈與民宅使用鎢絲白熾燈泡，鼓勵使用省電螢光燈泡與LED燈泡

歐盟綠色高峰會議協議



對日常生活的可能影響

- 食** 玉米、小麥與甜菜田變多，以供生產乙醇燃料
- 衣** 洗衣機多為省電機種
- 住** 減少照明與暖氣費的綠建築成為主流，多用省電燈泡，垃圾減量
- 行** 買機票附「碳稅」，搭火車者變多，省油小車與氫氣加氣站普遍
- 育** 政府要求學校等機關推廣節能
- 樂** 度假地點多為國內或鄰國
- 工作** 以視訊會議取代出差

生活篇



食

- ◆注意食物里程 Food Miles – 靠近產地，減少運輸



- ◆不浪費食物-抗拒”吃到飽”的誘惑

- 吃剩下的食物佔廚餘的30%，養成良好的習慣可減少廚餘量

- ◆一週一素食

- 動物的排泄物
- 更多的資源以產生更多的食物

- ◆自備隨身杯或水壺

- 一個瓶子重複使用20次，可節省1/3~1/4的二氧化碳排放



衣

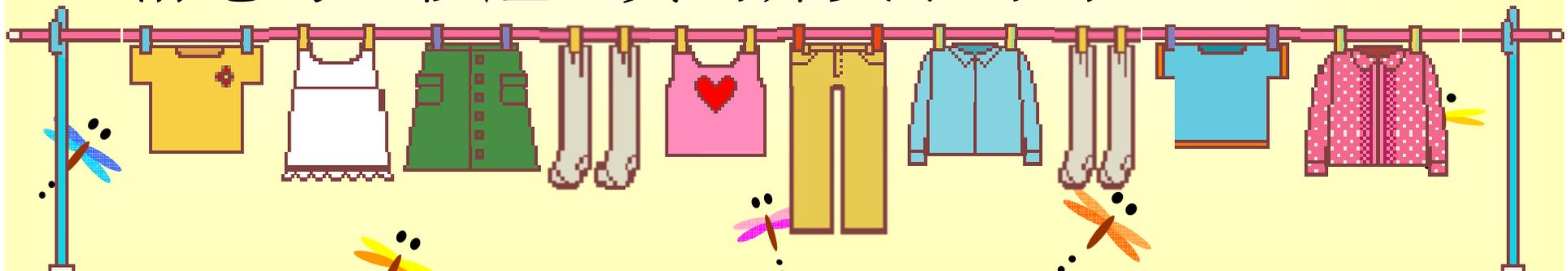
◆“天然的”尚好

- 化學合成纖維材質的衣服，製造時需要使用石化原料，且過程耗費能源又會產生污染。
- 選用天然纖維製成的紡織品，減少化學纖維織品的用量，可降低二氧化碳的產生。

◆穿二手衣，物盡其用

◆衣服永遠少一件？

- 看到百貨週年慶大打折就會忍不住購買？請冷靜思考三秒鐘，真的非買不可嗎？



住 (一)空調設備



1.冷氣機

◆選購

- 請選購高能源效率(EER)窗型冷氣機，EER值愈高，則冷氣機愈省電，一般而言，每提高0.1，就可節約4%冷氣機用電。
- 認明**節能標章**窗型冷氣機。
- 住宅宜選用變頻式冷氣機或可變冷媒空調系統，壓縮機可隨室內溫度調節運轉速度，以增加舒適感，亦較省電達4至6成。



◆安裝注意：

- 通風良好，不受日光直射的地方，或者裝配遮陽棚。
- 避免散熱管之通風口太靠近牆壁或多台室外機密集並列，若缺乏足夠之散熱通風空間，造成提升每1°C之散熱溫度，約增加耗電 2.5~3%。
- 分離式冷氣機之室外機應儘可能接近室內機，其冷媒連接管宜在10公尺以內，並避免過多彎曲，否則會大幅降低冷氣機能源效率。



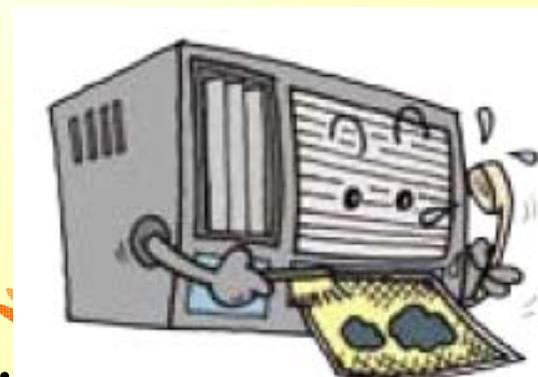
◆使用注意：

- 冷氣機的溫度設定範圍以26-28°C為宜
- 每調高溫度設定值1°C，約可節省用電6%
- 室內溫度設定不要低於室外溫度5°C以上，以免影響身體健康。
- 冷氣房內配合電風扇使用，可使室內冷氣分佈較為均勻，並可降低冷氣機電力消耗。
- 冷氣房內避免使用高熱負載之用具，如熨斗、火鍋、炊具等。



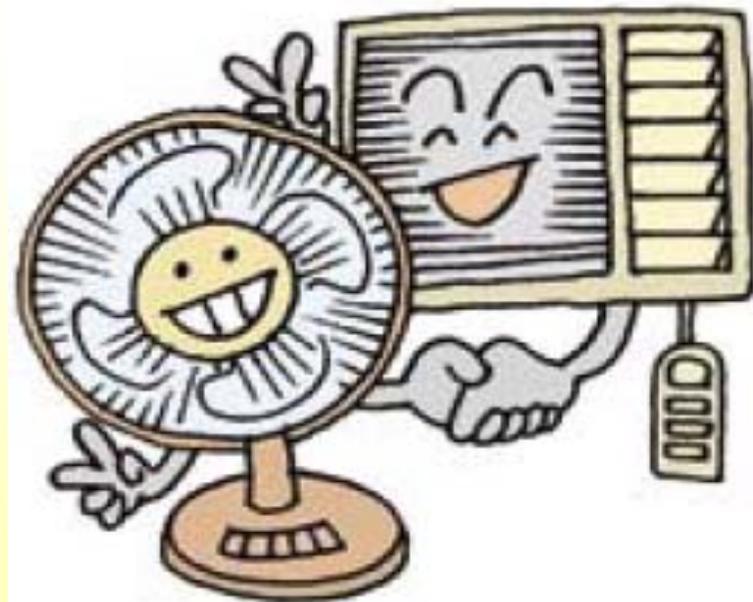
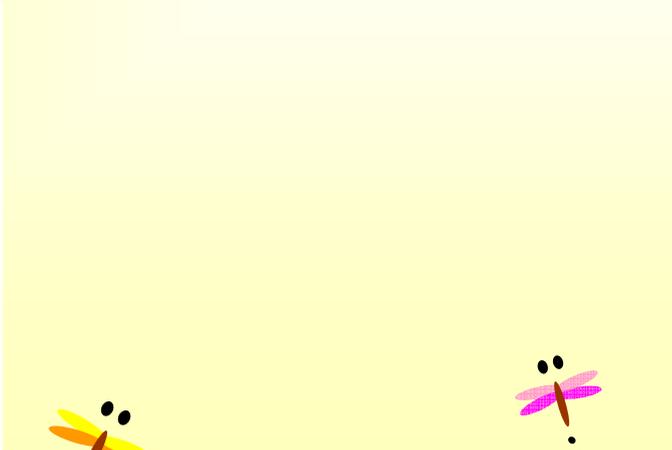
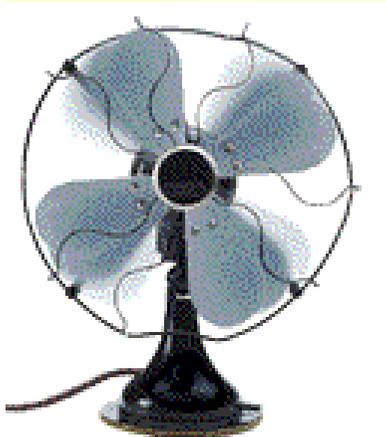
◆保養

- 每兩週清洗空氣過濾網一次，空氣過濾網太髒時，容易造成電力浪費。
- 依室外空氣污濁程度，每1-3年應請廠商清洗散熱片一次。
- 溫度感測控制器異常時，較為耗電，應及時請廠商修復。
- 不明原因造成冷氣機不冷時，不宜勉強使用，避免浪費電力，並造成機件故障。



2. 電風扇

- 儘量選擇附有**定時開關**之電風扇，並儘量使用低風速。
- 以**電風扇**引進涼爽外氣或配合冷氣機使用，以增加室內空氣對流，不但節省電力且有益健康。
- 應選購有**節能標章**產品。



(二) 照明燈具

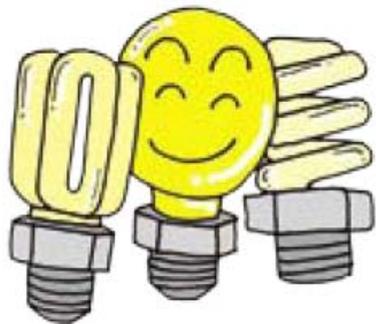
常用光源種類與特性

特性	白熾燈泡	鹵素燈	傳統日光燈 (含安定器)	三波長日光燈 (含安定器)	低壓 鈉氣燈	高壓 水銀燈
效率(lm/W)	15	20	50	75	100-200	30-65
壽命(h)	1,200	2,000	6,000	12,000	15,000	20,000
演色性(%)	100	100	60-75	85	20-30	50-70
光色	暖和	暖和	清涼	溫暖	燥熱	清涼
適用處所	客廳檯燈	展畫	房間	房間	公路	庭園

註：1. 省電燈泡的光源種類特性約與日光燈相同。

2. 鹵素燈的效率(lm/W)和壽命(h)均較傳統白熾燈泡高，其演色性(Ra)都為100%，適合家中壁畫展示投射燈。





省電光源與燈具

- 日光燈用電量大約只有白熾燈泡的 $1/3$ ；同時，日光燈的壽命，大約為白熾燈的5倍。
- 省電燈泡就是燈泡型日光燈，家庭使用省電燈泡，比白熾燈節省用電約 $2/3$ ，並增長使用壽命 3~4倍。
- 採用三波長日光燈管，比傳統日光燈管發光效率高且壽命長。
- 日光燈具選用電子式安定器，比傳統安定器省電 30%以上。
- 40W 單管日光燈(含安定器)較20W雙管日光燈效率高出 30%以上。



◆燈具使用及維護

- 適時適所的使用調光設備，不但可增進室內的氣氛，也可節省電費的開銷。
- 使用自動點滅器，可感測周圍的亮度，於夜晚自動點燈，白天自動關燈。可用於如門燈、庭園燈等。
- 燈管及燈具應該定期擦拭、清潔，以提高反射率，來維持室內的照明。
- 日光燈管的兩頭若已經有黑化的現象，請及早更換燈管，以保持室內充足的照度。



(三)廚房用具

1.電冰箱

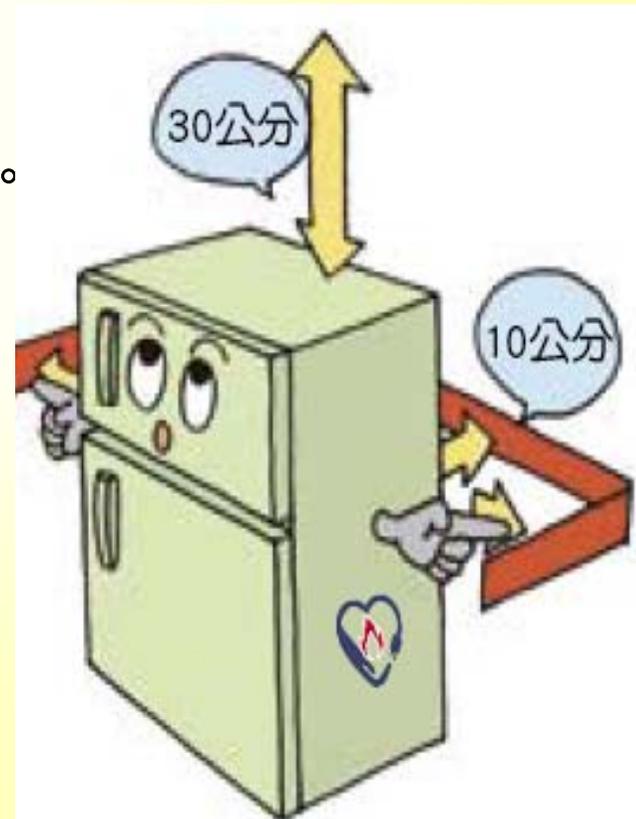
◆選購

- 選購有節能標章產品
- 選購適當容積的電冰箱，電冰箱的大小以有效內容積(公升)表示，以家庭成員每人 60- 80公升估算，愈小愈省電。
- 採用有分成不同庫溫，並設有獨立溫度感應之多門冰箱，各室獨立冷卻及使用，具節能效果
- 採用具有變頻壓縮機之冰箱，其冷凍能力可適時隨周圍氣溫、開門狀況與食品之入庫狀況進行調整，節省馬達耗電，最高可達30%~50%之節能效果。



◆電冰箱使用撇步

- 電冰箱放置地點應**避免陽光直射**或靠近爐灶等熱源，以防止周圍溫度上昇，增加耗電量。
- 電冰箱背面離牆壁至少保持**10公分以上**距離，頂部則最少要保留**30公分以上**空間，左右兩側需留有**10公分以上**空間，以保持良好的通風散熱，提高運轉效率。
- 電冰箱內要留有**冷空氣循環通路**，通常食物儲藏**不超過八成**為宜，堆放過多的貯存物，會使耗電增加4~5%。
- 熱的食物放涼後再放入冰箱，並儘量減少箱門開關次數及開啓時間，以減少外部熱氣進入。
- 經常檢查箱門四周的**密合墊**是否密閉，以避免冷氣外洩。
- 手動除霜式電冰箱，積霜厚度超過**0.6公分**時，即應除霜。



2. 電鍋

- 依據家中人口數，選購適當的容量的電鍋，烹煮適量的食物。
- 穀物預先浸泡約30分再通電加熱，可縮短煮熟時間。
- 煮熟開關切斷後為保溫階段，應繼續充分利用餘熱悶熟15分鐘才食用。
- 煮熟開關切斷後為保溫階段，食物保溫時間不要超過12小時。
- 以定時裝置使用電鍋，儘量避免在尖峰時段(上午10~12時，下午1 - 5時)用電。
- 選購電鍋最好附保溫開關，不需保溫時可以切斷，以免食物烘乾又浪費電力。



(四) 衛生設備

1. 熱水器

- 瓦斯熱水器比電熱水器節省能源50%以上。
- 找專業人員施工，且勿安置於強風處所，以免焰火不穩造成熄火或瓦斯洩漏。
- 熱水供應溫度約 50-60°C，洗澡水溫度盡量調低，一般為體溫 37°C 加5°C左右為宜，以節省能量。
- 使用淋浴可減少熱水用量，採用盆浴洗澡用水量為淋浴之3倍以上。



2. 洗衣機

- 選購有**節能標章**產品。
- 洗衣前先**浸泡20分鐘**後再清洗，可增強洗淨效果。
- **避免**在用電尖峰時段
(上午10-12時，下午1-5時)洗衣。



- 自動**洗衣模式**應依清潔劑，衣物髒污程度及布料種類選擇適當方式。
- 衣物少時可用手洗，或累積一定數量再用洗衣機一次清洗。



3. 乾衣機

選購有節能標章產品。

- 烘乾控制除定時器外，選擇附有乾燥終點控制裝置者比較省電。
- 全載烘乾最省電，一批接一批烘乾可利用蓄熱節省電費。
- 避免在尖峰用電時段(上午10-12時，下午1-5時)烘乾衣服。
- 多利用自然晾乾，少用烘衣機
- 若需熨燙的衣物，應縮短烘乾時間。



行

(一)交通車及共乘



- 居民共乘車輛 Car Pool
- 每一公升汽油 → 排放2.4公斤的二氧化碳
- 以每次100公里計算，
改搭5次巴士可減少26.6公斤二氧化碳排放，
改搭5次電車，將可減少29.4公斤二氧化碳排放。



(二)交通工具



◆選購

- 輕、薄、短、小
- 選購符合**節能標章**高能源效率的汽車。(詳細資料，請參考經濟部能源局公告之「車輛」節能標章能源效率基準及標示方法。

- 網址：
(www.energylabel.org.tw)



◆汽機車省油要領(1/2)

- 行車時應平順踩油門，接近路口、匝道或車道需減速或停車時，應提前放開油門，讓車輛自然減速，切勿持續加油再猛踩煞車。
- 長時間停車待命應熄火，以節省用油；日間儘量停車於陰涼處，以節省冷氣耗能。
- 避免超速行駛，高速公路行車以時速80~90公里行駛，耗油最少。
- 經常檢查胎壓是否充足，以減少車輛之滾動阻力或胎壓不足，造成多耗油。
- 車內勿放置不必要之物品，以減少行車重量。



◆汽機車省油要領(2/2)

- 彎路及下坡路段應以較低檔位行車，同時採用引擎煞車及煞車踏板減速。
- 汽車行駛短程耗油多，短程旅運應儘量搭乘公車、騎單車或步行。
- 開車盡量避開交通尖峰時段，隨時收聽路況報導，塞車時改行其他替代路線。
- 上下班或休假旅遊多利用大眾運輸工具，以平均交通耗能而言，自用汽車能源消耗為公車的3倍，是軌道電車的6倍。



育樂

1. 健康休閒：陽光自然通風

2. 電視機

- 選購有**節能標章**的電視機。
- 選購省電型電視機：**電漿和液晶**電視機的耗電較陰極射線管(CRT)電視機為少，將可節省耗電。
- 電視擺於**背光**位置，適當照明來自觀賞者背面，調整螢幕明暗度以省電。
- 先決定要看電視再開啓電源。



3. 音響

- 選用組合音響，可共用交換式電源及高效率喇叭，較為省電。
- 音響多利用睡眠開關、定時開關，寧靜時刻宜降低音量或改用耳機。



4. 個人電腦

- 選用省電的低輻射量平面LCD液晶顯示器及硬碟。
- 設定省電模式，當其工作暫停5-10分鐘後，即可自動進入低耗能之休眠狀態。
- 電腦族省錢絕招-關機。



CO2 排放量計算



善用【節能家計簿】

1. 檢視單據
2. 紀錄數據
3. 比較年月
4. 評比成果



垃圾減量及資源回收



◆資源回收減碳作戰

- 每回收一噸紙，可減少242公斤CO₂排放量
- 回收一噸玻璃，可減少31公斤CO₂排放量
- 回收一噸鋁罐，可減少95公斤CO₂排放量
- 回收一噸塑膠，可減少42公斤CO₂排放量
- 回收一噸鐵罐，可減少63公斤CO₂排放量
- 回收一噸廚餘作肥料，可減少256公斤CO₂排放量



資料來源：台積電提供



居家生活二氧化碳排放量



◆ 家戶間接二氧化碳排放量

個人日常生活所產生之CO₂排放量約為2.48公噸，若以每戶平均人數3.16人估算，每戶每年間接排放7.82公噸CO₂。

1. 交通運具(58%)
2. 電力(33%)
3. 瓦斯使用(9%)
4. 其他(家庭垃圾掩埋處理產生沼氣甲烷)



看看您的行動 可以減少多少二氧化碳



- ◆ 定期更換或清洗冷氣濾網：CO₂減量80公斤/年
- ◆ 購買以再生材質包裝的產品：CO₂減量105公斤/年
- ◆ 回收家中所有資源垃圾：CO₂減量386公斤/年
- ◆ 勵行垃圾減量25%：CO₂減量455公斤/年
- ◆ 每週少開兩天車：CO₂減量723公斤/年
- ◆ 在家中周邊植樹：CO₂減量2,273公斤/年
- ◆ 購買低耗能（12公里/公升）的車輛：
CO₂減量4,545公斤/年



家電設備CO₂排放量簡易計算表



類別	產品名稱	消耗功率	估計一個月使用的時間	一個月用電量	CO ₂ 月排放量
		單位：W	單位：時	單位：度	(kg CO ₂)
		A	B	C=A÷1000×B	D=C*0.69
空調類	冷氣機	900	5時/日×30日=150時	135	93
	吹風機	800	2.5時/月	2	1
	電暖爐	700	3時/日×30日=90時	63	43
	除溼機	285	3時/日×30日=90時	25.65	18
	電扇	66	3時/日×30日=90時	5.94	4
	抽風機	30	4時/日×10日=40時	1.2	1
照明類	燈泡(60W)	60	3時/日×30日=90時	5.4	4
	日光燈(60W)	25	5時/日×30日=150時	3.75	3
	省電燈泡	17	5時/日×30日=150時	2.55	2



住宅溫室效應計算

- ◆ 想算一算您家每個月究竟排放多少二氧化碳嗎？拿出您的紙和筆，跟著我們一起算吧！

溫室氣體產生源	消耗量	單位	計算式	每單位CO ₂ 產生量
您家中一個月車輛平均加油公升數	200	公升	$200 \times 2.24 = 448$	消耗一公升汽油約產生2.24公斤之CO ₂
您家中每月所使用的電費度數為	145	度	$145 \times 0.69 = 100.05$	消耗一度電力約產生0.69公斤之CO ₂
您家中每月所使用的天然氣度數為	40	度	$40 \times 2.10 = 84$	消耗一度天然氣約產生2.10公斤之CO ₂
您家中每月平均使用桶裝瓦斯數量為	1	桶	$1 \times 3.16 = 63.2$	消耗一公升液化石油氣(LPG)約產生3.16公斤之CO ₂
您家中平均一天所產生的垃圾量約為	2	公斤	$2 \times 2.06 \times 30 = 123.6$	消耗一公斤垃圾約產生2.06公斤之CO ₂
您家中每個月排放的CO ₂ 量為			818.85公斤	

CO₂排放量算一算

項目	單位 × 排放量計算係數	CO ₂ 月排放量 (kg CO ₂)
每一戶每次繳交的 2 個月電費	元 × 0.138	
輸入每一戶使用 2 個月的瓦斯度數	度 × 1.5	
輸入每一戶每個月平均使用的桶裝瓦斯量	公斤 × 3	
輸入每一戶每個月所花費的汽油與機車總加油錢	元 × 0.08	
輸入每一戶所有家人每個月所花費的市區公車車資	元 × 0.014	
輸入每一戶所有家人每個月搭乘捷運的次數	次 × 0.186	
	加 總	

和全國平均量比一比：以每戶平均人口數3.16人估算，每戶家庭每年住宅與交通貢獻約7.82噸CO₂排放量，每月約為650公斤CO₂排放量
計算基準說明：

1. 台電每度電約排放0.69公斤CO₂。此資料來源為經濟部能源局委託工業技術研究院執行93年度「我國能源供需預測之分析」計畫計算台電公司於2003年火力發電廠的CO₂排放量除以台電總淨發電量，因此年度電力造成的間接排放量為6,690公噸CO₂。目前暫以此作為我國電力之碳排放係數，未來仍應以政府正式公告的資料為準。

2. 2006年7月我國家庭電價每度平均約2.5元。

3. 每公斤桶裝瓦斯約排放3公斤CO₂；每1度天然瓦斯約排放2公斤CO₂。

4. 每公升汽油約排放2.2kg CO₂；每公升柴油約排放2.7 kg CO₂。以95無鉛汽油為主，2006年7月7日22時0分起牌價為28.6元/L。

辦公室節能減碳

★建立目標

1. 電器設備
2. 交通能源
3. 用水設施
4. 預算結算

★績效評比



永續發展
可持續發展
Sustainable
Development



全球性思考
草根性行動

我們共同的未來

