



編者的話

最近最熱門的話題是：高油價帶動民生物資「漲」幅空前，這已經不是颱風過境造成的短期現象，而是供需大環境失衡所造成的結果，台灣能源98%仰賴進口，如何落實節約能源對各機關、學校、企業，乃至升斗小民，都已不只是個口號而已。

在能源主管機關經濟部能源局的前瞻規劃推動下，本會節約能源服務團提供技術人力，協助政府及企業單位進行節能改善，已逐步獲致實質成效，本期刊載了政府部門各機關學校、企業界之集團量販店及校園電力管理資訊化等之執行現況與階段成效介紹，供未參與是項工作同仁了解。

台灣地區量販店大致可歸入9個集團，計123家店，年耗電量約8.9億度，約佔商業部門消費電力3.9%，經本會協助能源局溝通協調並提供技術輔導與管理工具，成功促成集團量販店簽署自願性節約能源承諾，預定三年內達到節能5%~8%目標，本會將持續提供技術協助，並依循此模式，積極擴散至其他機關團體，促成實質改善。

校園電力管理資訊化則是運用網路資訊科技結合數位監測元件，建立學校用電即時監視系統，即時掌握、分析學校用電資訊，便於研擬有效節約用電管理措施外，並提供各校查詢掌握用電資料與分析結果。

落實節能的有效方案可以很不一樣，端賴其組織與能源耗用特性，讓我們一起來動動腦，發現更多創意點子。



台灣地區集團量販店 推動自願性節約能源

► 節約能源中心 郭華生

一、前言

台灣量販店近年家數成長快速，現有主要九個集團共123家店，在全省各大都市設立，提供國人舒適良好及商品多樣化的大型購物環境，營業額高達約新台幣1,600億元以上，對國內經濟發展及提供便民服務貢獻大。但民眾購物時，常感賣場有些區域燈具裝設過多、過亮及冷氣太冷，有耗電之現象。

為達成國家永續發展目的，因應京都議定書生效與國際節能環保及能源價格高漲趨勢，經濟部能源局有鑒於2006年與國內五大集團便利商店成功的推動自願性節約能源簽署三年內節能5~10%，平均6.2%，第一年度落實節能成效豐碩，約減少4,368.9萬度電，達3.2%。2007年度繼續邀請全國七大集團量販店，舉辦「經濟部能源局與集團量販店自願性節約能源合作意向書簽署大會」，共同合作推動自願性節約能源，預定三年內量販店能達到節能5~8%目標、降低營運成本及引導全民節能等多重效益。

本文概略介紹國內量販店規模、耗能現況、自願性節約能源簽署之措施及節約量，讓各界了解政府逐年推動集團自願性節約能源工作預期成果，並相互交流觀摩學習改

善，共同為未來節能貢獻一己之力。

二、集團量販店現況介紹

(一) 集團及店數規模

台灣地區集團量販店依2007年3月統計，如表一，主要有家樂福、大潤發、愛買、好市多、台糖、大樂、萬家福等七個綜合零售量販店集團，共99家店，用電量共8億度電；B&Q及燦坤兩個家電量販集團，共24家店，用電量共0.9億度電，合計9個集團共123家，年耗電量約8.9億度電以上，占95年商業部門消費電力3.9%，整體營業額高達新台幣1,600億元以上，可見未來量販店持續發展對國內就業市場、便民服務及經濟發展之貢獻極大。

(二) 單店面積及用電狀況

根據經濟部商業節能服務團調查，一般量販店店面之規模，除賣場面積大外，且具有足夠停車位，採自助式服務及販售商品價格具競爭性。如某新設大型量販店為五層樓(B2F~3F) 總樓地板面積44,826.75 m²，B1F~B2F為地下停車場，面積25,999.75 m²，空調面積18,827 m²，佔



表一 台灣地區集團量販店家數及用電量統計（至2007年3月止）

分 類	量販店	家 數	總營業面積	用電量	三年自願節能簽署量	
	名 稱	(家)	(m ²)	(萬度/年)	(%)	(萬度)
綜合零售 量販店	家樂福	47	487,148	40,200	8	3,216.00
	大潤發	19	616,578	16,744	6	1,004.64
	愛 買	15	164,917	11,158	8	892.64
	好市多	4	74,136	3,182	6	190.92
	台 糖	4	36,712	3,188	8	255.04
	萬家福	7	157,168	3,147	-	-
	大 樂	3	69,228	2,479	-	-
家電 量販店	特力屋	21	220,210	7,153	5	357.65
	燦 坤	3	59,310	2,066	5	103.30
合 計		123	1,885,407	89,317	7	6,020.19

註：以上為本會以現場訪測統計。

總樓地板面積42%，員工370人。用電狀況：契約容量2,500kW、尖/離峰最高需量3,072/3,116/kW、總用電量1,414萬度電、平均功因96%、平均每度電約2.06元、年電費約2,907萬元、電費占年營業額24億元的1.2%左右。總空調噸數1,800RT，夏季空調開機噸數1,200RT。營業時間，全年365天，約6,048小時，（平均16.57小時/天）。

（三）用電指標

統計九大集團量販店可分為綜合零售量販及家電型兩類，各設備別用電分布狀況、單位面積耗電量（kWh/m².yr）及平均電價（元/kWh），如下：

1.設備別用電分佈狀況：綜合零售

量販店空調35.2%、照明26.3%、插座5.1%、電梯5.3%、冷凍冷藏16.6%、其他11.5%；家電量販店空調49.2%、照明34.7%、插座8.3%、電梯3.6%、其他4.2%。可見以上空調、照明所占百分比最高。

2.量販店別單位面積耗電：依2005~2006年能源查核及實地訪測統計，如表二及表三，可分為扣除及計入室內停車場之計算，以計入室內停車場單位面積耗電量及需量密度，綜合零售量販店平均為341kWh/m².yr、70W/m²；家電量販店平均為360kWh/m².yr、71W/m²，顯示兩者差異不大。

3.平均電價（元/kWh）：綜合零售量販

表二 台灣地區量販店單位面積耗電量EUI (kWh/m².yr)值統計

量販店別	統計家數	扣除室內停車場之EUI (kWh/m ² .yr)值		計入室內停車場之EUI (kWh/m ² .yr)值	
		範圍	平均	範圍	平均
綜合零售量販店	99	472~770	631	236.5~382.4	341
家電量販店	24	304~494	399	256.7~464.1	360

註：EUI表Energy Use Intensity每單位樓地板面積耗電量(kWh/m².yr)。

表三 台灣地區量販店計入室內停車場單位面積耗電需量密度DUI (W/m²) 值統計

量販店別	統計家數	計入室內停車場耗能指標DUI值					
		電力		照明	空調	冷凍冷藏	其他
		(W/m ²)	平均	(W/m ²)	(W/m ²)	(W/m ²)	(W/m ²)
綜合零售量販店	99	51.5~77.6	70	18.99	25.70	11.99	13.32
家電量販店	24	62.8~80.1	71	25.75	42.45	0	9.93

◎DUI : Demand Use Intensity 每單位面積耗電需量密度

店平均 1.91元/kWh；家電量販店平均 2.04元/kWh，可見國內電價偏低。

(四) 國內量販店常見耗能缺失

台灣量販店大都由國外歐美合作引進，經多年本土化及經營環境發展已達相當規模，經現場能源查核及節能輔導調查比較，各集團電力、照明、空調及冷凍冷藏裝置數量及耗電概況，有些差異，目前常見應檢討的耗能缺失，如下：

- 1.電力方面：大部分無設置電能及尖峰需量控制管理系統，造成超約罰款、功因偏低(<95%)及單位面積耗電(W/m²及kWh/m².yr)偏高現象，如前表二、表三所示。
- 2.照明方面：賣場燈具形式及排列方式大致相同，如賣場照明採用110W電子式安定器日光燈、省電燈泡及複金屬燈為主，招牌採用複金屬燈及鹵素燈投射燈。但由表三量販店計入室內停車場照明單位面積耗電DUI值為18.99~25.75W/m²，代表各集團賣場照度高達約750~1,000Lux，顯示照明耗電大。若大量採用國外新世代高效率環保光源燈具，如T-5日光燈、LED燈、商店用(CDM)陶瓷複金屬燈、街道照明用(COSMOPOLIS)陶瓷複金屬燈、無電極電磁感應燈，將可省電30%以上。
- 3.空調方面：目前既有空調主機老

舊、冰水側二次泵與及冷卻水塔風扇未裝設變頻控制器及能源監控系統，使各店無法依氣候高溫潮濕變化及購物人潮高低，監控空調系統主機及系統、外氣引入和溫度最適化(不低於26℃)合理運轉，浪費能源。

- 4.冷凍冷藏方面：台灣氣候潮濕，現採用非高效率變頻式冷凍主機、非均溫展示櫃，冷凍冷藏櫃系統易結霜，加上無設置監控系統控制節能合理運轉，有過冷、除霜電熱耗電大現象，加上冷凍冷藏主機未設熱能回收，廚房清洗需用瓦斯熱水鍋爐產生熱水耗能大。

三、集團量販店簽署自願性節約能源承諾

(一) 集團量販店自願性節能目標介紹

為積極推動商業部門節約能源，經濟部能源局於96年7月12日上午假福華國際文教會館14樓貴賓廳，舉行「經濟部能源局與集團量販店自願性節約能源合作意向書簽署大會」。與七家量販店集團(家樂福、大潤發、愛買、好市多、台糖、特力屋、燦坤)，共同簽署自願性節能合作意向書，此簽署大會共102人參與見證。

依據96年3月底，七家量販店所屬共113家店，其總年耗電量約8.4億度，營業額高達1,572億元。本次集團量販店自願性節約能源簽署，不同於便利商店簽署形式，而是更進一步



與政府合作，依據簽署內容，由能源局委託本會(商業節能服務團)，協助七個集團量販店成立企業內部節能服務團，培訓種子節能專家及建立能源管理體系，並引進節能服務業及M&V量測與驗證機制，落實達成節能簽署目標。訂定3年內節約用電5~8%之目標，如前表一所示，合計將可節省6,000萬度電，約1.2億元，減少二氧化碳排放量3.7萬公噸，相當造林 96座大安森林公園。以3年回

收計，相對創造出約2.4億元以上之節能改善市場。(註：1kLOE=2.74公噸CO₂；1kWh=0.2484LOE=0.2484×10⁻³ kLOE)

(二) 量販店節約能源措施及節能潛力

為推動自願性節約能源，本會經現場拜訪各集團量販店進行調查、討論與統計，綜合零售量販店及家電量販店節能潛力分別約6.7~15.8%及7.1~17.2%，如表四所示。若各集團能共同依表五量販店重點節能措施一

表四 台灣地區集團量販店節能潛力統計

系統別		電力及其他	照 明	空 調	冷凍冷藏	合 計
綜合零售量販店	節能%	1.1~3.2	1.6~3.0	2.8~7.0	1.2~2.6	6.7~15.8
家電量販店	節能%	1.1~3.2	2.1~4.2	3.9~9.8	-	7.1~17.2

表五 量販店重點節能措施一覽表

系統別	節約能源措施	能源分配占比(%)	能源分配占比(%)	能源分配占比(%)
電 力	1. 訂定合理契約容量	-	2~10	1~3
	2. 提高功率因數			
	3. 採用電能管理需量控制系統抑低尖峰用電			
照 明	1. 多利用自然採光	26	6~12	1.6~3
	2. 招牌照明點滅管理			
	3. 採用省電燈泡取代鹵素燈			
	4. 日光燈採用電子式安定器			
	5. 挑高賣場照明採用高效率燈具			
空 調	1. 冷房溫度加強管理(不低於26℃)	35	8~20	2.8~7
	2. 區域冰水泵加裝變頻器			
	3. 冷卻水塔風車採用變頻控制			
	4. 賣場倉庫進出口增設自動電捲門			
	5. 汰換低效率主機			
	6. 加裝中央空調監控系統			
冷 凍 冷 藏	1. 定期檢點冷凍冷藏櫃溫度設定及除霜控制	17	7~15	1.2~2.6
	2. 多門展示櫃冰箱除霧加裝濕度感應器			
	3. 烘培區熱源應隔離			
	4. 冷凍冷藏主機熱回收			
	5. 選用高效率冷凍冷藏機組			
	6. 增設冷凍冷藏監控系統			
其 他	1. 停車場抽排風控制合理化運轉	22	0.5~1	0.1~0.2
	2. 電扶梯採用踏板控制器或變頻控制			
合 計		100		6.7~15.8



採用需量控制系統抑低尖峰用電



賣場高度4m以上，採用複金屬燈

賣廠電子式日光燈及果菜區臥式
產示櫃重點照明採用複金屬燈

採用高效率冰水主機並定期保養



監控空調冰水主機合理化運轉

冷卻水塔風車、區域冰水泵
採用變頻器控制區分冷凍及冷藏系統應定期
檢點溫度設定及保養展示櫃玻璃門除霧利用電容式濕
度偵測器冷凍冷藏主機之熱回收供應熱水
使用

圖一 量販店節約能源措施實例

覽表，逐步全面落實電力、照明、空調及冷凍冷藏方面，具體可行之重點節能措施，如圖一安裝實例改善，必可達成所簽署自願性節約能源合作意向書目標，並改善民眾最關切耗能觀感(如照明過亮、冷氣過冷)，進而帶動全民節能。

四、結語

面對全球溫室氣體減量，節約能源已是各國主要採取之政策，本會今（2007）年度繼續順利完成量販店自願性節能簽署，內容不同於去年便利商店簽署，增加輔導成立企業內部服務團方式。由本會完成內部服務團訓練課程及集團反應後，獲得許多推動執行經驗與成果，體認此模式未來可擴大推動至其它行業，可執行共分八步驟：(1)先透過現場調查行業耗能現況、節約能源措施與節約量；(2)舉辦行業自願性節能座談會，

溝通共同具體節能措施與節約量；(3)與各集團討論協定自願性節約能源合作意向書內容；(4)舉辦自願性節能合作意向書大會，共同簽署合作意向書；(5)輔導成立企業內部服務團，建置填報系統，並辦理訓練課程及提供技術諮詢服務；(6)導入節能服務業ESCO及M&V量測與驗證機制，協助用戶落實改善；(7)透過報章媒體宣導自願性節能，讓業界效尤；(8)逐年後續追蹤輔導落實節約量，並撰寫報告，發表成果。

經由便利商店與量販店自願性節能簽署及成立內部服務團方式，簽訂三年內達成節約用電5%以上，已為國內集團可接受及達成之目標。若未來分年逐年擴大推廣至醫院、百貨公司、購物中心、旅館、金融保險大樓、電信業、速食店、超市、服飾店、3C家電、證券等其它集團，將可達成政府推動自願性節約能源成果。GO



專題報導

珍愛地球—— 談政府部門節能執行成效

▶ 節約能源中心 黃建誠

台灣能源98%仰賴進口，因應能源價格高漲，以及溫室氣體減量趨勢，推動節約能源、提升能源使用效率，為我們當務之急的工作。隨京都議定書94年2月生效，經濟部於94年2月18日成立產業、政府機關與商業節約能源服務團，為積極推動節約能源，行政院於95年6月28日核定「加強政府機關及學校節約能源措施」，目標為各政府機關及學校用電與用油量不成長，並逐年檢討。同時經濟部於95年12月8日訂頒「加強政府機關及學校節約能源措施執行成效考核作業要點」，同年由經濟部會同行政院研究發展考核委員會，邀集相關部會代表及專家代表，召開「加強政府機關及學校節約能源措施」評鑑小組會議，訂定以單位樓地板面積用電量與用電成長率為考核項目，評鑑考核六大類、48細分類之機關學校節約能源成效。經實施後下半年(95年7~12月)整體用電量成長率為0.09%，已達零成長目標，顯示節能措施推行已有成效，明顯達到抑制用電成長的績效。同時為喚起各機關員工及學校教職

員工力行減碳行動，陸續推行各項節能活動及邀請本會節能專家宣導節能處方與案例，引起自發性參與。政府部門各機關及學校節能執行績效良好案例與節能宣導成效深值推廣。

一、政府部門各機關學校節能績效案例

分中央機關與地方機關及學校節能案例，其節能措施如下：

(一) 中央機關

以經濟部為例，該部配合行政院節約能源政策成立節約能源管理組織，由次長擔任召集人，定期召開各局處節能執行績效會議，推行各項管理(如事務機器、照明設備及空調設備時間管理、辦公室溫度控制、電梯分台分層及分時運轉)及改善措施(如採用高效率照明燈具、燈具自動點滅控制、減光措施、太陽能光電發電系統及汰換低效率冰水主機)，並分夏月及年度督導所屬機關用電量、節約

能源管理組織及推行節能措施，同時邀請能源局及本會節能專家實施現場考核所屬機關執行節能績效，其成效為在辦公人員變動不大，而用電設備增加、業務單位加班、開會頻率增加及設備老舊效率低之情況下，電費卻逐年降低，95年比94年度電費減少57,345元，節約電費支出約3.3%。

（二）地方機關

以台北市政府為例，該府配合行政院節約能源政策訂定『機關學校節約能源措施實施計畫』，成立節約能源推動委員會，定期召開各局處節能執行績效會議，計畫從96年度起，415個機關學校用電量，每年至少減少一個百分點為目標；且各局處分層推動機關學校、工商及市民推行節能，包括用電量申報、節能填報說明會、節能訓練研討會、節能宣導及能源查核技術輔導，並督導所屬機關用電量、節約能源管理組織及推行節能措施。

另一節能案例為台南市政府，該府配合行政院節約能源政策成立節約能源管理組織，在市長帶領下，由主任秘書擔任召集人，親自督導、執行，建立節約能源制度，擬定節約能源目標與工作計畫，並加強各單位推動節約能源之工作。依本會統計其95年度用電指標(EUI) 129.2 kWh/m².y，較地方政府機關用電指標平均值 141.2 kWh/m².y,低約8.5 %，顯示其能源管理上已具有相當成效。目前持續推動節能項目包括增設電力監控管理系統、換裝高效率照明燈具、換裝高效率冰水主機、空調使用時間加強管理、調降契約容量、公共走道跳盞開燈、靠窗燈具不開燈、氣冷式冰水主機遷移至戶外、電梯停靠時間管制及飲水機管理。由市府全體員工努力推動的結果，在辦公人員與用電設備增加及設備效率逐年降低之情況下，95年較94年用電量降低1.5%，92～95年用電費統計，電費自1,523萬元降低至1,506萬元，顯示其持續用電管理，良好的節能效果將可作為市民之表率，且可帶動市民共同來推動節約能源。並獲得93年節約能源績優廠商活動優等獎，節約能源績效經中時晚報、工商時報、經濟日報及臺灣日報刊載推廣。

（三）業務機關

以台中郵件處理中心為例，該中心配合行政院節約能源政策成立節約能源管理組織，由中心主任擔任召集人，定期召開各部門節能執行績效會





議，推行各項管理(如空調設備運轉台數與時間管理、辦公室溫度控制、電梯分台分層及分時運轉)及改善措施(如調整契約容量、變電室增設抽排風機冷卻設備、採用高效率照明燈具、燈具自動點滅控制、減光措施、利用自然採光、指示燈更換LED燈及區域泵變頻控制)，其成效為在人員變動不大，而用電設備增加、舉辦活動增加、開會頻率增加及設備老舊效率低之情況下，92~94年共節約總用電度數50.3萬kWh，節約能源達13.89%；並獲得96年經濟部節約能源績優廠商表揚活動優等獎。

(四) 學校

以國立中正大學為例，多年前即成立能源管理組織為先鋒，首先由副校長擔任召集人，各學院系所派員擔任能源管理人員，定期召開各學院院長節能會議，並督導考核各學院、系、所節能情形。同時總務處著手裝置學校電力監視系統，完成記錄各學院多年用電量資料，同時推動建立「各學院用電成本中心」之觀念及制度，並配合行政院政策機關學校用電零成長目標，由能源管理組織訂定每年各單位節能目標與工作計畫，各單位自行推行節能措施，再由總務處組成節約能源小組統籌輔導各單位實施節能改善技術，在學校學生人數及單位用電設備增加情況下，用電量逐年降低，95年比94年度用電量減少了878,000kWh，節約用電量約2.2%。近年來大專院校為了因應改制的需

要，紛紛增設系所、擴建建築物與增加設備，以提升教學品質與服務水準，依綠基會統計大專院校整體用電量呈現正成長，故其推行用電成本中心制度以降低學校用電量方案值得推廣應用。

成立跨部門節能組織為讓機關學校節能動起來運動之第一步驟，並由機關副主管為召集人執行力最佳，訂定節能目標與措施是推行主要動力，藉由舉辦節能競賽、邀節能專家專題演講、廣播與文宣是要在機關內發酵，使機關內員工自發性投入，提升員工參與感。

二、政府部門推行宣導節約能源教育成效

- (一) 網路填報：每年填報作業機關總數約7,800家，節約能源網路填報電話諮詢服務累計1,000家；藉由網路填報與電話詢問，推廣節能技術與案例。
- (二) 媒體宣傳：「節約能源，政府機關和學校要帶頭衝！」、「政府機關學校推動節約能源有成！」與「省電一族機關學校成效亮眼！」等文章藉網路及平面媒體報導政府機關節約能源績效。
- (三) e-learning學習光碟：聘請龍華科技大學電機系羅欽煌副教授及台北科技大學能源與冷凍空調系柯明村副教授等電力照明及空調節能專家，講解說明節能技術製成光碟5000片，送政府機關學校推動節約能源措施；並將內容置於行政院公務人員e學園，供各機關人員終身學習。

(四) 節約能源成功案例：將本會曾輔導且實施節能改善績優案例，分中央機關(經濟部)、地方機關(台北市政府、台南市政府)及學校(國立中正大學)類型，置於本會及節能填報網頁，供各政府機關及學校相關人員下載，學習其節能處方。

(五) 節約能源宣導：本會節能專業工程師應各機關及學校之邀請，包含行政院直屬機關(研考會、公平會與海巡署)、縣市政府(台北、高雄)、大專院校(聯合、弘光、朝陽、馬偕、龍華與環球)等，至各單位對員工、教職員、學生、研究人員宣導節能處方與案例，合計人員達3,000人，顯示各機關學校改善及節能宣導需求量激增。

(六) 節能技術研討會：舉辦北、中、南填報案例暨建築能源管理技術研討會七場，加強教育宣導輔導。

正確的節約能源觀念，應該是有效率的使用能源，也就是「該用則用、能省則省」。節約能源不是強制減少使用能源，而降低生活品質。今地球發燒了，節能救地球也救自己，「節約能源」正是我們能阻止地球受到傷害的第一步，同時也是最重要的能源來源。藉由機關學校實施節能減量方案，喚起個人力行減碳行動，減輕地球暖化，期待你我都能歡喜影響他人加入「節能減碳愛地球」行列。

參考文獻

¹黃建誠、林振芳，《節能省電救地球》，新自然主義，2006年12月 台北。



環資中心 劉蘭萍副理 **榮獲**

經濟部中小事業處96年績優中小企業輔導及服務人員獎

董事長於10/18依本會「同仁對外榮獲獎項之獎勵辦法」頒發獎勵金三萬元





專題

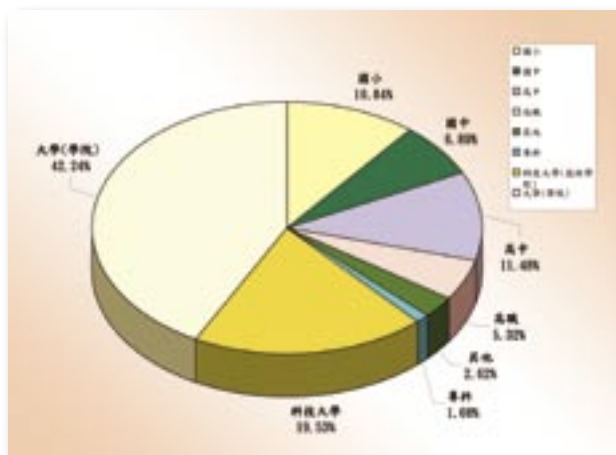
報導

教育部校園電力管理資訊化 輔導團計畫執行成效

► 節約能源中心 楊超朋

因應全球CO₂減量趨勢與京都議定書之內容，教育部環保小組以「校園安全衛生改善計畫」為主軸，主要針對高中職及大專院校，成立「電力管理資訊化輔導團計畫」，透過即時的資訊蒐集方式，協助校園能源查核及管理制度的建立，以期降低能源使用量及抑低二氧化碳排放，並提昇教育環境之綠化形象，以符合永續發展節能之目標。

近年來各校為提昇教學品質及國人素質培養而增設系所，擴建建築物與增設空調及照明設備，造成用電成長。依據本會資料庫統計95年度各級學校用戶用電資料，全國各級學校總用電度數約3,265.7百萬度/年，電費約7,638.3百萬元/年，平均電價介於2.12~3.17元/kWh之間，總裝置契約容量957,894 kW。其中大專院校共162所，用電占全部學校用電量62.85%、高中職校共474所占16.8%，國民中學及國民小學合計佔17.73%，其他則為幼稚園、軍事學校、外僑學校、特殊教育學校合計占2.62%，如圖一。節約能源不是強制減少使用能源而降低生活品質，因此各級學校如何在有限的教育經費下，推動有效用電與節約能源，實為重要課題與努力方向。



圖一 95年度各級學校用電度數分析

一、計畫目標

年度計畫目標可區分為下列五大項目，詳如圖二所示。

- (一) 建立各校基本資料、全年電費使用量，與監測電力資料為基礎，建立全國大專院校及高中職學校電力系統資料庫，掌控校園即時用電情況，免除人工抄表時間與支出。
- (二) 分析各類型學校用電量、耗能指標，電力資料庫軟體功能及報表修改，分析電力資料，提出電力負載、節能潛



圖二 電力管理資訊化輔導團計畫執行架構圖

力建議。確保數位電錶電力數據資料正確傳遞。

(三) 辦理種籽教師訓練經由專業監控與節能措施課程訓練，培養學校電力管理之種籽團隊，以推廣學校節約能源。

(四) 建立區域性電力專家輔導團，提供專業諮詢管道及節能措施輔導，增進產學業界互助交流，教學、服務、研究

合一。

(五) 協助辦理電能監測設備補助作業，改善能源設施耗能情形，配合編撰校園節能推廣手冊、示範成果說明會，使各校在人員與設備之運作均能有效提升。

二、工作項目與服務範圍

(一) 協助辦理本年度大專院校及高中職電



能監測設備補助作業

- (二) 完成全國大專院校及高中職校園電力普查作業
- (三) 辦理種籽教師訓練
- (四) 建立區域性節約能源的專家輔導團
- (五) 建立全國大專院校及高中職學校電力系統資料庫
- (六) 分析大專院校及高中職學校用電數據及監測設備正確參數的設定
- (七) 編撰校園節能推廣手冊
- (八) 協助辦理示範成果說明會
- (九) 配合環保小組交辦事項，整體節能策略建議。

三、計畫執行重點工作

本計畫執行重點可以概分為三個部份，即網路系統、節約能源管理及電力資料分析。由於本計畫係透過即時網路傳輸方式，收集各級學校電力使用情況，故網路系統亦即主導著本計劃成功的關鍵，包括各校裝置的網控電力監視器(數位電錶)，如何有效且正確的將各校用電現況傳輸至教育部伺服器主機，做為資料收集與分析的基礎，實為整個計畫的重點工作。如圖三。

第二部份為學校節約能源工作之輔導，大專院校之用電特性、人力、技術、資源與高中職略有不同，因此需針對各級學校能源管理特性施以專業輔導。此外也尋求學界、研究機構及具有實務經驗的專家，組成電力輔導團，參與實際的能源輔導工作。期末並依據年度輔導經驗，收集各校節約能源

技術、方案與成果，製作節約能源推廣手冊，協助校方進行節約能源工作。

第三部份為資料庫分析，各校收集的資料為一龐大且珍貴的資源，必須透過整理、消化、分析，做為各校節約能源的方針。最後將各項資源整合，並透過電力輔導團宣導網站，提供各校作為節約能源資訊交流平台，引導各校執行節約能源與達成二氧化碳減量工作。

四、執行情形

- (一) 為有效瞭解全國校園用電狀況，教育部自94年起針對全國校園開始電力監測計畫，結合數位監測器與網際網路為基礎的網控電力監視系統，在使用XML(eXtensible Markup Language，中文名為可延伸性標記語言。)資料傳遞技術下，目前可以透過校園網際網路收集380所大專院校及高中職，共計約1,100個電力監視器的數位資訊。並提供完整功能的系統狀態及資料查詢介面供相關人員查詢，網站並且提供相關的節能資訊，作為全國校園節約能源推廣的參考。

- (二) 邀請監控系統、電力及節能講師，辦



圖三 網控電力監視系統架構圖

理電力管理資訊系統軟硬體及節能措施課程。並請各學校教職員或環安衛人員參加專業課程訓練，培養節能諮詢之種籽團隊，提供區域性團隊之節能措施供各校諮詢。並透過說明會方式了解各校在電力監控或節能方面需求及反映意見。

- (三) 邀請53位在能源、監控、電力系統方面專長的專家顧問，成立專家顧問輔導團，進行現場電力管理資訊系統軟硬體技術及節能諮詢輔導，計完成150所。
- (四) 依電力普查、專家輔導團實地訪測、及電力資料庫分析結果，整理各級學校在節約能源工作上之改善措施、節能管理等項目編輯推廣手冊，並將推廣手冊建置於補助計畫宣導網站提供學校下載。手冊內容包括能源現況分析、節約能源技術、能源管理資訊組織架構建立、節約能源成功案例，提供學校執行節約能源工作重要技術資料。
- (五) 執行校園電力普查作業計完成3921所學校填報，調查學校全年電費使用量、94及95年度節能措施執行成效，節約能源改善執行困難點，建立全國大專院校及高中職學校電力系統資料庫。分析各類型學校用電量、耗能指標、電力負載策略建議、節能潛力預估、節約能源改善情形及執行困難。
- (六) 完成95年度校園電力管理資訊化輔導團計畫宣導網站，提供學校資訊交流平台及計畫訊息。
- (七) 各級學校耗能分析，EUI值分別為：大學(學院)約99~104.7 kWh/m²之

間、科技大學約75.9~96.6 kWh/m²之間、高中職約32.7~59.5 kWh/m²之間、國民中學約23~50.9 kWh/m²之間、國民小學約21.5~43.1 kWh/m²之間。

(八) 協助完成94及95年度示範觀摩會。

五、計畫成果

本年度計畫共完成補助大專院校及高中職電能監測設備作業學校218所、443個電錶，累計至96年6月已裝置完成電能監測設備學校約380所、1,100個電錶；完成公私立學校電力普查之網路填報作業，年度實際填報學校共3,921所，填報率達96.9%；辦理北、中、南共6場種籽教師訓練，參加人數517人；邀請53位專家顧問組成電力輔導團，包括學界34位、實務專家15位、研究機構4位，並完成150所學校現場節能輔導工作，包括北部66所、中部27所、南部43所、東部14所；依據電力資料庫數據分析大專院校及高中職耗能指標與能源耗用參數，並制定網控電力監視器驗收準則；編製完成校園節能推廣手冊，並以紙本、光碟及掛網等方式供學校下載使用；協助完成94年度補助示範案學校2所、95年度補助示範案學校3所辦理示範觀摩會。

經輔導團實地訪測150所高中職及大專院校，評估各校節約能源空間，經統計各校節約能源提案並依據各校電費資料評估執行改善後可獲得之省能效益，估計節能量約3631.7萬度/年、節能比率7.35%，推估全國各級學校節能效益為2億4003萬度/年。總節能費用14,557.9萬元/年、節能比率12.75%，推估全國各級學校節能效益為9億7389萬元/年，可知未來學校方面仍有相當大節約能源空間。 



法律
櫥窗

環境刑法案例分析(二)

► 董事長特別助理 顏秀慧

刑法上對於犯罪行為之處罰，重在罰其所當罰，也就是講究罪刑相當。在科刑上所審酌之因素依刑法第57條規定，除了以行為人之責任為基礎外，並應考量一切情狀，尤其是犯罪動機、目的、手段等均應作為量刑之考慮因素。

另一方面，行為人的身分，有時候也會影響刑罰的加減甚至牽涉到犯罪的成立與否，這就是法律上所稱之「身分犯」規定，此處所謂「身分」指行為人本身所具之分、地位、資格。「身分犯」係認為在構成要件上，行為人需具備一定之資格或條件，始得成立之犯罪；其類型，通說分為「純正身分犯」與「不純正身分犯」兩種。純正身分犯指該種犯罪之性質，只有在行為人具有一定之資格或條件時，才可能實施犯罪，如瀆職罪之公務員身分、偽證罪之證人身分、墮胎罪之懷胎婦女身分、背信罪之為他人處

理事務身分等；不純正身分犯則指該犯罪類型之性質，雖行為人在未具有一定資格或條件之情況下仍可實施犯罪，但因行為人具有特定之資格或條件，故對其刑罰酌予加減，如殺直系血親尊親屬罪、生母殺嬰罪等。

我國環境刑法中之身分犯規定，如刑法第190條之1第2項：「廠商、事業場所負責人或監督策劃人員，因事業活動而犯前項之罪者，處七年以下有期徒刑。」即屬於刑罰加重之層面，該等特定身分關係之具備與否，並非決定犯罪是否成立之要件，故屬於「不純正身分犯」。此種科刑考量即近似於常見之「業務過失」概念，如刑法第284條中規定，犯過失傷害罪之有期徒刑刑期為六個月以下，但若屬從事業務之人（常見案例如：營業車輛駕駛人所造成之車禍事件），則其有期徒刑刑期為一年以下。

在廢棄物清理法第41條第1項中規定：

「從事廢棄物清除、處理業務者，應向直轄市、縣(市)主管機關或中央主管機關委託之機關申請核發公民營廢棄物清除處理機構許可文件後，始得受託清除、處理廢棄物業務。」未遵守此規定者，可依同法第46條之規定，處一年以上五年以下有期徒刑，且得併科新臺幣三百萬元以下罰金；若造成加重結果，如致人死傷疾病者，並可依同法第45條第1項之規定加重處罰，其處罰不可謂不重。

廢棄物清理法第41條所規範者，是為防止未領有廢棄物清除、處理之相關證照者，因任意從事廢棄物清除、處理之業務，而造成環境污染之後果，同時也有維護環境行政管制制度之用意。然以刑法的最後手段性而言，如屬偶一為之或義務協助之行為，是否也應受到如此嚴厲之處罰，則有商榷餘地。最高法院94年度台上字第1626號刑事判決及最高法院95年度台上字第7342號刑事判決中均指出：「刑法上所謂業務，係指個人基於其社會地位反覆繼續所執行之事務，包括主要業務及其附隨之準備工作與輔助事務在內。此項附隨之事務，並非漫無限制，必須與其主要業務有直接、密切之關係者，始可包含在業務概念中，而認其屬業務之範圍。」故而如案例中之家長會委員協助學校清運廢棄裝潢材料及營造工程區之土方回填等，法官均認為在犯罪構成要件上需更深入研求。

在環境犯罪中，還有一個與普通刑法規定有所不同之特點，即是法人犯罪。法人犯罪是指以公司企業等法人（應係兼指營利性法人與非營利性法人）為媒介而損及內外眾人之行為。刑法所關心的是有人格表現之行

為，先肯定為有心理／精神現象之行為，再經過成立要件之檢驗，才能確認是否成立犯罪。法人（如公司）不能自己有人格表現，其意思決定全經由代表人（自然人）為之，法人既不能自主決定意思，便不具犯罪能力，不成為犯罪主體，故在一般傳統核心刑法中並無處罰法人之規定。

但在我國附屬刑法中，卻可見到處罰法人之規定。如空氣污染防治法第50條：「法人之代表人、法人或自然人之代理人、受僱人或其他從業人員，因執行業務犯第四十六條、第四十七條、第四十八條第一項或第四十九條第二項之罪者，除依各該條規定處罰其行為人外，對該法人或自然人亦科以各該條之罰金。」或廢棄物清理法第47條：「法人之負責人、法人或自然人之代理人、受僱人或其他從業人員，因執行業務犯前二條之罪者，除處罰其行為人外，對該法人或自然人亦科以各該條之罰金。」

環境犯罪造成之後果具有廣泛性、嚴重性和難以修復性等特點，故突破了以往對其他犯罪構成要件之必然要求，而明確地表明對易引起某種危險之犯罪行為必須予以嚴懲，因此相關刑罰均量刑頗重。在歐美日等先進國家均確立環境犯罪之刑法管制後，我國之環境法制步上以刑法保護環境亦屬無法避免。

然而刑罰係對於過去侵害行為的回顧，就保護環境之目的而言，這些實施於行為人身上的「報應」，似乎對環境的回復原狀並無真正的幫助，而是對於一般大眾具有「嚇阻」作用及對於行為人產生「矯正」作用。然刑法是否就是解決違反社會秩序行為之萬靈丹？以我國為例，我國票據法原於第141



條及第142條設有空頭支票之刑罰規定，惟該等刑罰不僅不能遏止空頭支票之發行，反而增加犯罪機率，故於民國75年及76年之

修正時刪除前開規定。是以進行環境保護工作，在法制面，仍應以行政法、民法及刑法多管齊下為宜。∞

參考文獻

¹刑法第57條：

科刑時應以行為人之責任為基礎，並審酌一切情狀，尤應注意下列事項，為科刑輕重之標準：

- 一、犯罪之動機、目的。
- 二、犯罪時所受之刺激。
- 三、犯罪之手段。
- 四、犯罪行為人之生活狀況。
- 五、犯罪行為人之品行。
- 六、犯罪行為人之智識程度。
- 七、犯罪行為人與被害人之關係。
- 八、犯罪行為人違反義務之程度。
- 九、犯罪所生之危險或損害。
- 十、犯罪後之態度。

²甘添貴等，《共犯與身分》，學林文化事業有限公司，2001年，第265~266頁；張麗卿，《刑法總則理論與運用》，修訂二版，一品文化出版社，2005年，第351~356頁。

³吳耀宗，「刑法新增第一九〇條之一之研究」，中央警察大學法學論集，第5卷，第83~108頁，2000年。

⁴刑法第284條：

因過失傷害人者，處六月以下有期徒刑、拘役或五百元以下罰金，致重傷者，處一年以下有期徒刑、拘役或五百元以下罰金。

從事業務之人，因業務上之過失傷害人者，處一年以下有期徒刑、拘役或一千元以下罰金，致重傷者，處三年以下有期徒刑、拘役或二千元以下罰金。

⁵廢棄物清理法第46條：

有下列情形之一者，處一年以上五年以下有期徒刑，得併科新臺幣三百萬元以下罰金：

一、任意棄置有害事業廢棄物。

二、事業負責人或相關人員未依本法規定之方式貯存、清除、處理或再利用廢棄物，致污染環境。

三、未經主管機關許可，提供土地回填、堆置廢棄物。

四、未依第四十一條第一項規定領有廢棄物清除、處理許可文件，從事廢棄物貯存、清除、處理，或未依廢棄物清除、處理許可文件內容貯存、清除、處理廢棄物。

五、執行機關之人員委託未取得許可文件之業者，清除、處理一般廢棄物者；或明知受託人非法清除、處理而仍委託。

六、公民營廢棄物處理機構負責人或相關人員、或執行機關之人員未處理廢棄物，開具虛偽證明。

⁶廢棄物清理法第45條第1項：

違反第十二條、第十八條第一項、第二十八條第一項、第七項、第三十六條第一項、第三十八條第一項、第三十九條第一項或第四十一條第一項規定，因而致人於死者，處無期徒刑或七年以上有期徒刑，得併科新臺幣一千五百萬元以下罰金；致重傷者，處三年以上十年以下有期徒刑，得併科新臺幣九百萬元以下罰金；致危害人體健康導致疾病者，處五年以下有期徒刑，得併科新臺幣六百萬以下罰金。

⁷基於刑事處罰之嚴厲及不可逆（如死刑或有期徒刑等），如有比較和緩且具有同樣有效之手段可運用時，不宜動輒以刑法相繩。

⁸林東茂，《刑法綜覽》，第四版，一品文化出版社，2006年，第1-88~1-90頁。

⁹趙秉志、王秀梅，「海峽兩岸環境犯罪之比較研究」，刑事法雜誌第43卷第2期，第1~43頁，1999年。

輕鬆一下

【姓名】

一位女性申請職業時，老闆問：「妳有幾個小孩？」

她回答：「五個。」

老闆問：「那他們叫甚麼名字？」

她回答：「曉明、曉明、曉明、曉明、曉明。」

老闆問：「都叫曉明，那妳要叫他們吃飯時怎麼辦？」

她說：「那很簡單，我只要叫曉明，他們都會來。」

老闆又問：「但是如果妳只要叫某一特定小孩時，怎麼辦？」

她說：「那更簡單，我只要叫他的姓就可以了。」



蘇雪華 提供

上帝的部落~司馬庫斯

► 節約能源中心 蔡詩珊

在福委會的精心策劃下，公司的員工兩日遊終於以司馬庫斯這景點為這次員工旅遊的地點。一早就在新店本會樓下集合開車，高速公路往竹東方向開始這段的兩日遊行程。

話說司馬庫斯（泰雅語:Smangus），是位於台灣新竹縣尖石鄉的一個泰雅族部落。早期由於位處深山交通不便，曾被稱為黑色部落，後因發現神木群，乃發展觀光，現在成為一個重要的觀光地點。而大部分的人對於司馬庫斯可能不太熟知，民國84年道路才開通的司馬庫斯有「黑色部落」之稱，是全台最後通電的一個部落。因長年交通不便，造就一個遺世獨立的部落和巨木生態的山川景緻和森林風貌。

此外泰雅族人被認為早期由南投縣仁愛鄉一帶起源向北移動，經過大霸尖山（泰雅族的聖山）一帶，向北分散居住，其中在新竹山區塔克金溪東岸成為Mrqwang支族，而司馬庫斯部落即為此支族的一個部落，傳說數百年前這支族有一位祖先馬庫斯（泰雅語:Mangus）帶領一群族人到當地開發，為了紀念他於是命名該部落為司馬庫斯。

（Smangus是紀念馬庫斯之意）

途中先經過了合興車站，在這邊大家合

照了全體照，就繼續出發，第一站先來到了內灣，內灣位於新竹縣橫山鄉是座客家山城，也是縱貫鐵路內灣支線的終點，內灣老街的房子大多是平房式的，中午的內灣真是熱鬧呀，加上天氣也熱，感覺就好像是在火爐中一樣。沿路上補擦防曬是必要的重點之一。我們順著老街街道閒逛，此時自由活動，各自進行喜愛的逛街方式。我們幾個無煙城成員（就幾個要好的同事的稱呼）先走在一起逛街拍照，內灣火車站自然是不能錯過的。還有內灣戲院，說是文藝復興的話還真是沒錯，電影布幕前還有已經在如今的電影院見不到的舞台設計，小時候我還曾經在家鄉的電影院看過（我有這麼老嗎??），戲院內也貼滿了早期的電影海報，就好像深處於那個時代的環境中。不僅如此，裡面的小商店還有早時雜貨店的樣子，尤其是黑松汽水的瓶蓋，好令人懷念啊。而吉利果也曾輝煌一時，但如今好像已未曾聽聞了。物換星移、時空流轉，繁華飛逝後，不知有多少感慨！在台北則沒見到過了。第二天的回程經過內灣，晚餐就在這戲院裡面用餐。我們在戲院裡面當年所謂的大爺包廂中吃飯。如果有天大家還有機會到內灣旅遊，一定不要吝惜入內消費感受七十年代的氣氛。這一餐吃



得是滿滿的懷念味啊。

接著就要往司馬庫斯的方向繼續出發，在這崎嶇狹窄的蜿蜒山路開車，可是相當危險的。途中在司馬庫斯大橋停了下來拍照做紀念。然後便一路前進直到司馬庫斯部落。這段路的山景真是令人讚嘆，路雖不好走，但風景好，倒也是值得很。途中經過座落於溪谷中的青蛙巨石，宇老觀景台。然而要進去司馬庫斯前會先經過『秀巒檢查所』，要是各位有注意到橋的兩旁立有很多泰雅族人的雕像，那邊是著名的『錦屏大橋』，因為是團體行動，沒辦法停下來下去走走看看，在辦完入山證就離開了，實在是有點可惜。

直接駛進了進住宿地點『佳美山莊』，『恩典山莊』，我們是住在『恩典山莊』，還沒辦好手續，我已迫不及待閒逛照相，擺放好行李，便自由活動啦，反正離吃飯時間還有兩小時，加上是團體的活動有專人講解司馬庫斯的現況渡過這空檔，想聽解說的聽解說，不想聽的就隨意閒逛啦。我邀了無煙城成員到剛一進部落的入口處閒逛，因為剛進入部落時，就想在那部落入口處照張像留作紀念。我們也去了他們當地的小學及教堂，感受一下這邊的小孩上學的環境，真的好簡樸，卻讓人覺得很不忍，教學環境雖幽靜，但是學校的設備真的很缺乏也很破舊。更別說有豐富的教具了。因為時間多，我們便邊走邊照相，倒也是挺輕鬆悠閒的，空氣又好，令人心情舒暢。

時間差不多之後，集合後便上雅築（部落的餐廳）二樓準備吃晚餐了，一進部落時隨車的小咪導遊就跟我們說過這部落只有一位婆婆賣東西，所以在入部落前就要先準備自己想部落吃的零食跟飲料。果真的就是一位婆婆在那邊，比山下的柑仔店東西都還少哩。這邊不僅民生物資短缺連通信都僅限

於一家業者，在司馬庫斯這，只有中華電信還可以通啊。晚餐之後又是自由活動。司馬庫斯這裡部落範圍小也沒甚麼可逛，因為周邊都是山。福委會早就知道這晚上沒地方可去，事先就安排了活動。當天晚上大家在部落的涼亭喝茶聊天看星星，倒也是滿愜意的哩。就這樣溫馨的結束了一天。

第二天一早，吃過飯後即將出發前往大老爺神木群，據說台灣十大神木排行榜的第二名、第三名神木全在這裡，不過要花一點體力才能一窺神木群的美麗，全程來回約4.5~5小時。出發前看見一群登山客，發現人家真正把登山當一回事。光是身上擋風避雨的雨衣外套，還有登山杖，登山背包、及帽子…。要是沒看錯的話那些身上的行頭都是排汗系列的質料，原來不是登那種百岳才需講求裝備，那些登山客只要是登山都會講求保暖與排汗，當然那些行頭當然是不可或缺的！我想。

出發後，整群的隊伍就開始拉鋸了，因為每個人的體力不同，腳程當然也不盡相同，當然我們這群就永遠都走在一起。無煙城成員向心力很夠的哩！都沒走散，大家邊聊天邊行走，當然狂拍相片是小妹的興趣囉！雖然有個見色忘友的小何先生跟著美麗的小咪導遊慢慢走，及行動不便的大呆先生拖慢了隊伍，但是為了小何的幸福，大呆先生的健康，我想等他們是必然的。





走著走著，眼前突然有豁然開朗之感，首先映入眼簾的是一片竹林。這在山路中是很少見的，想起了陽明山坪頂古圳山也有這麼一段竹林步道但總地來說沒有如今所見之大範圍和壯觀。想到了臥虎藏龍這部李安導的武俠片，（應該有看過的人都會想到吧）。

司馬庫斯真是得天獨厚的世外桃源，怎麼有這麼好的萬般風情山景不停地呈現在我們的眼前呢。沿路只要想起來抬頭往左右遠望，總是可以得到令人讚嘆的景觀，即使是行走的步道也不停交錯地換上多變化的路徑。印象最強烈的便是兩段峭壁式的頁岩路，其一邊是懸涯並無護欄之類的（有照片為證，我可是站在懸壁上冒生命危險照的，可向小妹索取）。而另一邊往上看卻是隨時感覺要崩落的碎頁岩，真是奇妙啊。由衷地感謝大自然的賞賜，讓我們見識這美景。

邊欣賞著風景邊聊著天，這樣的行走就已是快樂。伴隨著令人不時驚嘆的風景，

身體的疲累實在不算一回事。當然我們的重點目標是那顆千年神木啊！最主要的神木據推算已有3500年的歲月了，不知三千多年來他何時才遇到第一個人，又對如今絡繹不絕的遊客有甚麼想法？但是我想樹木不會說話，但遊客的心中各自有不同的想法跟感受吧！在最終的終點“大老爺”神木前全會的同仁都到齊了，全體在這邊拍了個大合照，也驗證我們十多公里的辛苦。

中午依舊是在部落裡面用餐，吃完午餐後，旅行社也安排大家搗麻糬的活動，大人小朋友都玩的開心，當然吃著自己搗的麻糬也是挺有一番風味的哩！快樂的

時光總是過的特別快，就在這樣歡笑之中，懷著滿足與不捨的心情，終於要離開了司馬庫斯。下次再來不知是何時呢？也希望那時司馬庫斯的風景依舊令人眷戀。

回程的山路覺得比來時更難走，不知是否精神較為疲累所致。路面的顛簸與多彎的山路，好像強度增加了不少。又好像走不完似的，來時沒感覺這麼長啊。途中我們也在去程經過的戀溫泉泡野溪露天溫泉，舒緩疲憊雙腿。也在前面所提到的內灣戲院內吃完豐盛的晚餐，結束這兩天一夜的員工旅遊。

也許這趟旅程每個人的想法不同，體會也不同，有的人會認為不過是爬爬山、看看神木好像沒什麼，有的人覺得這是很難得的一次體驗，對我而言，有時候，美麗就在我我的心中。我們總是習慣從負面的情緒去思考，於是，忘記了身邊俯拾皆是的美景。忘記了抬頭看一看，這片寬廣無垠的天空。期待下次的旅遊~ GO