

# 台大新能源中心通訊

發行單位: 台灣大學機械系新能源中心  
發行人: 黃秉鈞 主編: 顏瑞和 助理: 林宛亭  
資助單位: 經濟部能源局  
電話: (02)2363-6576 傳真: (02)2367-1182  
e-mail: hwkuo@ntu.edu.tw  
http://www.me.ntu.edu.tw/~nec/

## 科學家的天職與社會責任

黃秉鈞

二十世紀影響人類文明最重要的莫過於量產科技，而不是電腦或資訊科技。試想，如果一台個人電腦要花半年以上的個人所得才能買到，它的影響力便大大降低。換個角度來說，各種科技（包括量產科技）的進步，造就了今天人類的文明。因此，科技固然改善了物質生活，但伴隨經濟成長也引起能源與資源枯竭、環境破壞。如果不積極開源（開發新能源）與節流（能源節約）的話，人類將面對一場災難殃及子孫。然而，以再生能源來說，價格仍然不具經濟誘因，面臨無法普及的窘境，必須藉由非經濟手段（獎勵補助）來推廣。但以現今市場最叫座的晶系太陽電池，短期內仍然無法提高經濟誘因。難道新能源只是人類面對能源危機的一場短暫夢幻嗎？還是科技已發展到盡頭、已經終結了，人類只能靜待一場爭奪資源的新戰爭？人類文明似乎又要往回走，諸多的無奈，問題全出在科技進展緩慢所致。

人類陷入困境，追根究底是科學家們長期努力獲得科技突破後所造成的負面現象。終究「解鈴還須繫鈴人」，也只有科學家繼續努力創新，才有機會解決自己所形成的困境。科學家的天職是發現問題、並利用創新來解決週遭問題，同時探索新知以造福人類。不幸的是，許多科學家自己卻在競爭激烈的環境中不知不覺迷失了。

人類為求社會進步，總會設計各種制度來規範個人行為，只不過人設立的制度不可能完美，尤其是獎勵與升遷制度，因此，在個人利益誘惑下，很容易喪失個人的理想與社會使命。許多科學家已不知「天職」為何物，在人類原係為刺激

進步而設立的制度驅使下，反而不知不覺地淪為「論文寫作家」，而不是解惑與解困家。因此科學家應深思：個人努力於科研的背後目的是為什麼？每一位科學家在運用大眾資源進行科研時，便負有不可推卸的社會責任，不宜讓自己的科研成為「垃圾知識」製造者。

雖然「台灣製論文」充斥各種國際學術刊物，排名年年升高，但是我國有許多產業關鍵技術至今卻仍掌握在外國手裡，經濟困境久久無法突破，產業也逐漸外移而空洞化。兩者之間，矛盾現象至為明顯。

論文發表的傳統來自於早期人類在追求新知識後，希望讓社會分享，背後隱藏偉大情操。在知識爆炸的時代，透過知識分享，可以刺激社會快速進步，為人類解決問題、創造更美好的生活，因此論文發表是值得鼓勵的，「奉獻有用的知識讓社會分享」是科學家的職責之一。只不過，此一美意被用來當成一項個人獎懲的指標時，便容易被扭曲，而喪失了理想與使命。

人類設立的制度有很多缺失、也不可能消除，需要時間逐步改進，因此我們可以從另外一面去鼓吹並喚醒科學家的良知，掙脫世俗的捆綁，體認科學家所擔負的社會職責是發現並解決週遭問題，也教育我們的下一代如何解決問題，由這個過程中去探索新知識，實現其天職，讓其個人生命發光與發熱。面對未來能源與環境問題的嚴峻挑戰，如果科學家無法覺醒，我們的子孫將永無未來，即使個人賺得無數的「人的犒賞」，又有何益處呢？「台大新能源中心追求創新、是您的最佳伙伴」，也隨時提供服務。

## 本中心尋求產業界夥伴共同研發新能源技術

新能源產業發展日漸蓬勃，本中心獲經濟部能源局補助的「前瞻性太陽能應用技術研發」，係以「學術結合產業」的模式，進行前瞻性太陽能應用技術研發，內容包括新型太陽

能熱水器(模組式熱水器、中溫集熱器)、獨立型太陽光發電技術(移動式冰箱與高亮度LED照明)、與太陽能製冷供熱技術等，目前已有兩項完成技轉，未來期盼更多產業界的合作。

## 本中心與台北市立麗山高中合作進行全彩 LED 景觀照明示範

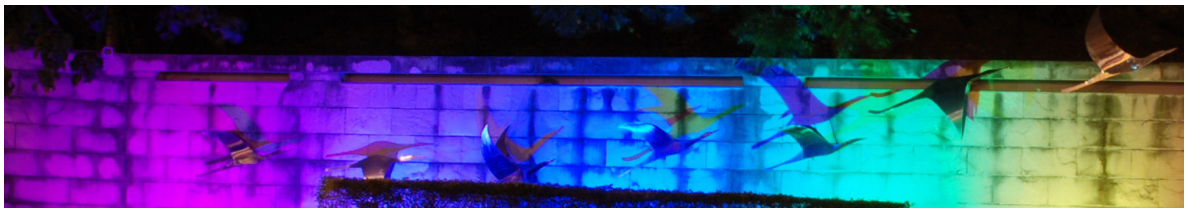
本中心與業界合作已開發出LED全彩景觀燈(20W/40W)，具有變色效果，配合微處理機，能對光色做更細緻的調控，可調配出上百萬種顏色，使得色彩更豐富、更自然。此LED全彩景觀燈利用微處理機，可以產生各種動態色彩變化，投射於建築物外牆、景觀藝術品等等，可以襯托出不同的視覺感受，而且省電效果驚人。

台大新能源中心與台北市立麗山高中合作，在其校門口(內湖環山路)裝設七盞 LED 全彩景觀燈，利用微處理機做控制，營造出迷人風采。尤其左側大門口牆上有一群海鷗雕像，在全彩燈光投射下有如遨翔彩虹。此套 LED 平均耗電量只 120W，相較於原校門口招牌(School of the Future) 之日光燈耗電為 320W，差異頗大，

又有豐富色彩。另外，校內一座科學園景也將設計太陽能景觀照明系統，也採 LED 全彩技術。

中國古代內經中便對色彩指出五色配五臟的理論，而近代心理學更針對顏色和心裡影響做更完整的研究。其結果顯示出當人眼接收到外界不同的顏色變化時亦會對心裡造成不同的影響，進而對生理造成影響。如紅色即能使血壓升高、呼吸脈博加快等，藍色即會造成類似相反於紅色的效果，使血壓下降、脈博降低等等。

未來將利用麗山高中此套 LED 全彩景觀照明系統，結合台大與麗山高中師生進行色彩調控研究，研究色彩對人體身心之影響，希望開發出不僅能發光變色，而且使人看了能夠放鬆心情，具有舒解心情壓力的 LED 技術。



遨翔彩虹 - LED 全彩景觀照明(台北市立麗山高中大門)



LED 全彩景觀照明(台北市立麗山高中園景照明-採太陽能)

## 本中心LED照明技術又有突破，完成LED全彩景觀照明燈

本中心與業界合作已開發出新一代之LED全彩景觀燈(40W)，新一代之景觀燈配合微處理機，能對光色彩做更細緻的調控，可調配出上百萬種顏色，使得色彩更豐富、更自然。

本中心正積極發展色彩控制軟體技術，研究

色彩對人體身心之影響，希望利用既有的LED燈具平台開發出能舒解身心壓力豐富人生的LED彩色照明。此LED全彩景觀燈利用微處理機，可以產生各種色彩變化，投射於建築物外牆、景觀藝術品等，用以襯托出不同的視覺感受。

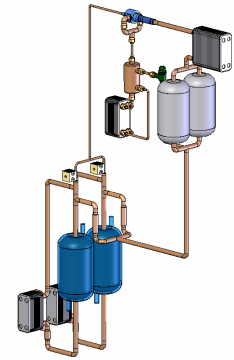


## 本中心進行太陽能冷氣技術開發

我國冷氣空調用電量，約佔夏季尖峰負載的三分之一。而太陽能熱水器在夏天製造過多的熱水，因此，若能採熱驅動的空調系統，利用夏季多餘的太陽能熱源，可有效減少夏季尖峰用電。

熱驅動的空調技術包括吸收式、吸附式與噴射式系統，其中以噴射式系統之構造較為簡單，系統中的唯一動件是循環泵。台大新能源中心對噴射式系統有長期的深入研究，曾結合烏克蘭的噴射式製冷專家 Dr. Petrenko 開發 R141b 噴射式系統，獲得技術突破，COP 可達約 0.60(產生器溫度 84°C，冷凝溫度 32°C，蒸發溫度 8°C)。

噴射式系統主要瓶頸是循環泵的可靠度問題，因此，本中心開發完全無動件之噴射式系統，並選用冷媒 R365mfc。此系統利用兩組多功產生器輪流運轉，可以將傳統噴射器系統的機械式循環泵移除，可大大提升噴射器系統的可靠度。本項設計已申請專利，未來期盼產業界的合作。



## 波音 747 太陽能機翼

航空燃油漲價，使得如何降低民航機耗油成為重要課題。本中心與美國飛機公司合作進行一項研究，分析將太陽電池裝設在波音 747 機翼上，是否能提供足夠電力供機艙內維生系統操作，以節省燃油。

太陽能電池的發電效率隨太陽電池溫度降低而升高，因此如果機翼鋪設太陽電池，於高空飛行時，機外溫度常達 -40°C，可使太陽電池效率提升很多。一般商用太陽電池在環境溫度 25°C 下發電效率約 16%，鋪設 1 kWp 需要 6.25 m<sup>2</sup> 的太陽電池面積，每下降 1°C，效率增加 0.5%。本研究

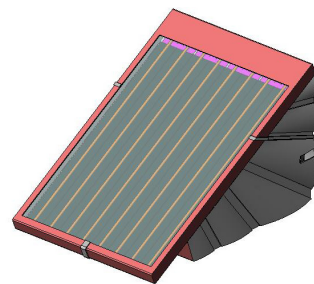
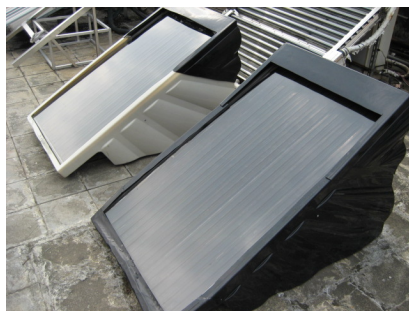
利用太陽輻射資料進行模擬，針對不同緯度、太陽電池溫度以及非高空狀態下(台北及玉山地區)，和高空狀態下(10,000 m)進行分析。假設太陽電池覆蓋於 747 機翼之八成面積(機翼面積:520 m<sup>2</sup>，太陽電池則最大覆蓋面積 420 m<sup>2</sup>，可裝設 68 kWp 太陽電池)。下表結果看出，在緯度 25 度，飛行於 10,000 m 高度的平均每天發電量是台北市地面的四倍多，而飛行於緯度 60 度 10,000 m 高空時，平均每天發電量是台北市的三倍多。如越洋飛行(如台北市至洛杉磯)，每次飛行時數 12-16 小時，平均白天每天可發電 734-932 kWh。

位置	高度 (m)	太陽電池溫度 (°C)	太陽電池發電效率 (%)	平均每天發電量 (kWh/day per kWp)	B747 裝置 68 kWp 太陽電池的平均發電量 (kWh/day)
緯度：25°	台北市	5	16	3.2	218
	玉山	3,845	16	4.1	279
	B-747	10,000	-40	21.2	932
	B-747	10,000	0	18	850
	B-747	10,000	25	16	836
緯度：60°	B-747	10,000	18	10.8	734

## 新型模組式太陽能熱水器

台大新能源中心新近開發的「新型模組式太陽能熱水器」採用一體式設計、選擇性黑漆，儲水桶及外殼採用真空成型技術製作，因近來金屬價格高漲，塑膠材料的使用能降低太陽能熱水器的成本，整體外觀設計也走向流線化設計。戶外測試結果顯示，其全天特徵集熱效率大於政府獎勵補助的標準 0.5。同時為了符合新型模組式太陽能熱水器的設計概念：安裝方便、不需在屋頂

打樁等原則，利用 CFD 風阻分析軟體，分析吹離和傾覆可能性，分析結果證明在 60m/s 的吹襲下，不會吹離和傾覆。除了持續改良新型模組式太陽能熱水器外，台大新能源中心也在開發與建築結合的太陽能熱水器，希望能安裝在大樓的女兒牆，不僅美觀又能供住家使用，未來期盼更多產業界的合作。



## 消息報導

摘錄自環境資源中心網站

<http://e-info.org.tw/>

**汽燃費可能將改隨油徵收**：汽車燃料費隨車徵收方式，將有重大改變！立法院交通委員會 12 月 6 日討論通過公路法第 27 條修正案，同意將現行的汽車燃料費隨車徵收改為隨油徵收，於公佈後二年內實施。

**2009 年台灣再生能源產值 1564 億元**：行政院經濟建設委員會，過去 5 年，台灣再生能源供給量成長快速，年平均成長率達 6.1%；去年再生能源產業年產值達新台幣 935.6 億元，預估 2009 年可增至 1564 億元。

**政府明年編 51 億元，推動能源科技發展**：為期 4 天「2007 產業科技策略會議 (SRB)」11 月 22 日閉幕，會中就「節約能源」、「再生能源」、「前瞻能源」熱烈討論多項全球能源科技。在節約能源部份，政府將加強前瞻技術領域關鍵應用研發，擴張節能科技研發經費，並以公部門率先示範應用，以加速新節能產品及科技的市場導入。現階段將以 LED 光電照明產業、冷凍空調產業及能源資通訊 (EICT) 產業等三個領域為主要研發對象。

**經部擬 2012 年全面淘汰白熾燈**：經濟部擬定節約能源策略目標，預定 2012 年全面淘汰白熾燈，並且逐步換用 LED 省電照明。能源局指出，目前公部門已經逐步禁用白熾燈，2009 年起可望全面換用 LED 省電照明。政府規劃 2010 年開始執行白熾燈禁止生產的政策，並在 3 年後全面禁產。政府規劃明年開始，將交通號誌全面更換為 LED 燈。

**京都議定書 10 歲生日，巴裡島會談進展難定論**：京都議定書明年將進入 2008-2012 年的第一承諾期，目前在巴裡島會談的主要任務，則在勾勒 2012 年後京都時代的減量協議。然而到目前為止，受強制減量規範的 38 個國家僅有 2 國達成目標，除了美、澳退出，加拿大、日本態度游移，對於中國、印度等新興經濟體是否納入強制減量，更是難以定論。

**非洲沙漠太陽能，幫歐洲發電**：一項獲得一名約旦親王支持、斥資逾 50 億英鎊 (約台幣 3334 億元) 的非洲太陽能發電計畫，可望提供歐盟國家 1/6 的電力所需，同時還能減少碳排放。該計畫將沿著環地中海的北非與中東沙漠邊緣，設立巨大的太陽能發電廠，所生產的上千億瓦的電力將透過海底電纜輸送至歐洲，然後再分配給包括英國在內的各歐盟會員國。在此同時，這些太陽能發電廠還可充作海水淡化廠，提供附近沙漠國家所需的淡水。

**美國先進冷卻科技，將有助於減緩全球暖化**：眼尖的食品消費者在不久的將來，將可看見印有 GreenChill 標誌的冷藏設備，出現在某些他們喜愛的超市裡。包含幾個大型連鎖超市在內的 10 間公司，為提升環保的冷卻科技、策略與實踐，加入美國環保署的這個自發性的計畫，以達到保護同溫層中的臭氧層、減少溫室氣體排放與幫助消費者省錢的目標。

**太陽燈問世，省下 50% 電費**：美國的科學家研發了太陽日光燈，擺在屋頂的太陽追蹤器，會透過衛星導航系統瞄準太陽，收集到的陽光會進入光纖，最後由燈管釋放出來。光學工程師說：「太陽光在光纖內反射，就好像水管中的水，最後從末端出現。」太陽日光燈不但能夠提供上班族溫暖的陽光，而且還相當環保，能夠省下將近 50% 的電費。科學家接下來將研發如何量產，降低製造的成本，讓太陽日光燈能夠普及化。

**德國弗萊堡，太陽能之都**：在德國西南隅、號稱歐洲太陽能之都的弗萊堡市，太陽能屋比比皆是，從足球場到整個社區，每件建物都安裝太陽能面板，有的社區生產的能源還超過家戶使用量。這使得狄斯赫與弗萊堡共同成為德國節能先驅，愈來愈多的生態遊客也慕名而來。