

中技社 通訊

CTCI BI-MONTHLY 民國九十九年十二月 92

「用水合理化與新生水水源開發」論壇紀要
邁向安全與低碳的能源經濟
99年國中技社「科技獎學金」評選與闡論
深耕水土資源與科技防災的志業
迎接2010臺北國際花卉博覽會
樂舞迎2010花博
無心插柳柳成蔭的美麗人生



目錄 Contents



1995年10月1日創刊
1996年10月1日第一次改版
2000年02月1日第二次改版



發行人 潘文炎
編輯委員會 (依姓氏筆劃排列)
主任委員 林志森
編輯委員 王鈺鈞 李 齡 馬金玲 黃朝仁 鄒 倫
總編輯 鄭清宗
副總編輯 張兆平
執行編輯 余俊英 劉惠君

發行者 財團法人中技社
地址 106台北市敦化南路2段97號8樓
電話 (02)2704-9805-7轉23
傳真 (02)2705-5044
網址 <http://www.ctci.org.tw>
設計 巨門演繹有限公司
印刷 信可印刷有限公司
登記證 局版北市誌字第372號
中華郵政北台字第5504號

踴躍投稿

1. 歡迎本社同仁及中技社歷屆獎學金得主投稿。
2. 產業科技類限2200字; 生態環保類限2200字; 財經管理類限2200字; 藝文類限1100字。
3. 來稿請附相關照片(含圖說)或圖表。

注意事項

1. 本刊編輯對來稿有刪改權。
2. 來稿請註明作者真實姓名、服務單位、聯絡電話及E-mail, 一經刊登即致稿酬。
3. 請勿抄襲或一稿數投。

業務單位

能源技術發展中心	企劃室
電話 (02)2704-9805-7	電話 (02)2704-9805-7
傳真 (02)2709-8825	傳真 (02)2754-5799

環境技術發展中心
電話 (02)2704-9805-7
傳真 (02)2705-9184

傳播站

- 02 「用水合理化與新生水水源開發」論壇紀要
- 06 邁向安全與低碳的能源經濟
- 10 99年度中技社「科技獎學金」評選與揭曉

思源集

- 16 深耕水土資源與科技防災的志業
專訪國立雲林科技大學
環境與安全衛生工程及研究所專任教授
兼水土資源及防災科技研究中心主任 溫志超教授

藝文村

- 18 迎接2010臺北國際花卉博覽會
- 19 樂舞迎2010花博
雅樂合唱團關懷音樂會
- 20 無心插柳柳成蔭的美麗人生
專訪臺灣蘭亭筆會 楊秀櫻理事

編輯手記

針對全球水資源日趨匱乏的危機，經建會於2010年提出台灣水資源調適政策草案，以期因應氣候變遷所造成的缺水風險。本社於今年10月15日與台灣水環境再生協會聯合舉辦「用水合理化與新生水水源開發」論壇，分別就氣候變遷下缺水風險與調適策略等八大專題提供寶貴建議。

低碳經濟是以低能耗、低污染、低排放為基礎的經濟模式，以目前世界能源結構以化石能源為主的高碳經濟之下，極需要政府主導，制定長遠策略，創建綠色產業等措施，以及推動企業與社會大眾的共同體認，才能確保能源體系在結構上的安全，以及經濟上的可行性。

中技社獎學金頒發至今邁入第48屆，本(99)年度科技獎學金除科技研究組之外，特增設科技創意組；經縝密初審、複審之後，計有研究組15位、創意組5位同學獲獎，並擇訂於12月11日上午，假公務人力發展中心14樓貴賓廳舉行頒發典禮暨座談會。典禮由本社潘文炎董事長親自主持，並邀請貴賓及獲獎學生家長、師友分享榮耀與喜悅。

2010臺北國際花卉博覽會(Taipei International Flora Exposition)已於11月6日隆重登場，這是臺灣首度獲得國際授權舉辦的世界性園藝博覽會，預定於2011年4月25日閉幕。此次花博屬國際性質的交流活動，是行銷臺灣花卉、觀光、生技等相關產業的絕佳契機。

長達半年的花博活動期間，不但園區內有近7,000場次的藝文表演，園區外更有許多藝文人士與團體，發揮共襄盛舉的熱情與活力，紛紛投入展演的行列。雅樂合唱團拔得頭籌，於11月7日晚間假台北市信義區「新舞台」，舉辦「樂舞迎花博2010關懷音樂會」；本社潘董事長賢伉儷於舞台上「婦唱夫隨」，抒情女高音搭配沉穩男低音，琴瑟和鳴，台下聽眾徜徉在和諧與溫馨之中。



「用水合理化與新生水水源開發」論壇紀要

環境技術發展中心 鄧倫主任 · 陳潔儀組長



前言

本社於今年10月15日與台灣水環境再生協會合作，舉辦一場「用水合理化與新生水水源開發」論壇，本社潘文炎董事長及台灣水環境再生協會歐陽嶠暉名譽理事長開幕致詞，水利署楊偉甫署長針對台灣地區水資源利用現況與未來發展問題進行專題演講。

本論壇安排用水合理化及新生水水源發展兩個主題，分成三場次進行，由歐陽嶠暉名譽理事長、台大駱尚廉教授及水利署吳約西副署長擔任主持人；共8位引言人以及8位與談人分別針對八個專題進行引言及與談，提供多項寶貴建議，專題報告引言與談重點摘錄如下，詳細會議資料請瀏覽本社網站。

氣候變遷下缺水風險與調適策略

台灣每人每年所分配雨量僅世界平均值七分之一，且降雨時空分布不均，坡陡流急，水資源蓄存與利用不易。面對氣候變遷，將導致豐枯差異增加，水庫供水及減洪能力皆受影響，缺水風險提高；水利設施遭大洪水侵襲風險提高，增加破壞與水庫淤積風險；枯水期流量減少，影響一期作生長初期需水量及降低河川自淨能力；豐水期暴雨懸浮微粒及濁度增加，惡化供水系統。

台灣目前水資源調適政策發展，於2006年提出「新世紀水資源政策綱領」。參酌歐盟水架構法與其架構下之歐盟洪水法，以及2008年OECD以經濟觀點提出之氣候變遷調適報告，經建會於2010年提出台灣水資源調適政策(草案)。面對未來可能日趨嚴重之缺水危機，現有水資源相關法制不僅具有參考價值，更必須納入政策研訂之考量，建立適合我國之水資源調適政策架構，並為我國未來針對氣候變遷下缺水危機之調適，提出適當方案以完成目標。

台灣面對水資源問題，建議之因應方向為，天然水資源開發總量管制；提高用水效率，水資源不足時，以多元化方式開發新水源及新興水源；既有設施活化，永續經營；建立備援供水網路；推動虛擬水庫及水足跡概念；環境保育，提升回復力；產業調適，用水結構合理化；深耕教育，全民節水，水價合理化。

(引言人楊錦釧教授；與談人陳仲賢執行長、
田巧玲主秘)

台灣水資源需求面管理策略之探討

水資源需求面管理可以運用多種政策工



具與技術工具進行。台灣目前各種水資源管理需求面政策工具齊備且均有法令基礎，但管理及執法仍有改進空間，例如迄今僅水源保育與回饋費與污水下水道使用費隨水費附徵，水污費、水權費迄未徵收，水權管理與交易亦存在許多問題。執行機關預算與人力資源，並無法確保達成立法目的。

水資源保育及開發利用成本高，使用水資源依成本付費為天經地義，但政策阻礙，造成使用越多，接受政府補貼越多之不公平正義之事實存在。自來水提供飲用2~3公升，生活雜用290公升，為何處理到同一水質？人體排泄物佔比少，多為生活廢水，為何混在一起排放，浪費水資源及耗費能源。21世紀生活方式之基本原則為節能減碳、節省水資源、利用再生能源，建議飲用分開處理，飲水每人每天3公升，高級處理瓶裝銷售瓶裝，用水一般處理，以管輸送；黑水、灰水分開分散處理，排泄物分開收集，除臭脫水後回收利用。

技術工具中，衛生系統的設計，具有相當大的節水潛能及環境效益，但過去我們並未思考，一直努力提升污水下水道（黑水、灰水混合收集處理）的普及率，卻忽略台灣缺水與缺能源的現實條件，亦忽略污水下水道系統之巨大沉入成本可能造成之不可回復的系統性錯誤。若採用永續性衛生系統（黑水、灰水分開收集處理）相信比透過供給面的技術創新，更容易達到節約用水的目的。

（引言人蕭代基院長；與談人黃金山政務顧問）

用水合理化之策略與措施

台灣農業用水佔72.09 %、民生用水佔18.63 %、工業用水佔9.28 %，各用水標的受水文條件或輸水及淨水能力所限制。隨著經濟發展，工業用水量與日俱增，常與農業及民生用水相互競爭，而農業用水之供水狀況較不穩定，若遇乾旱時，將面臨休耕之困境，因此訂定用水合理化之策略與措施已為

刻不容緩之課題。

供水效率化、強化用水管理及水回收再利用為國內用水合理化政策之三大主軸。供水效率化，需提昇自來水有效供水率，減少漏水、無費用水，依灌溉需求，有效調節供需，防止農業用水的損失；強化用水管理，需從家庭用水等之合理化，包括使用節水水栓、節水型馬桶及洗衣機，及工業用水合理化，包括使用節水生產品設備、替代設備及冷卻水減少損失等以及農業用水及養殖用水的合理化，包括用水及排水設施的改善，加強回歸水再利用，以因應枯水期或乾旱缺水等做起；水回收再利用則包括事業用水及生活雜用水回收再利用。

未來在「環境影響評估審議規範」之推波助瀾下，將可促使水再生利用受到重視，並在國內持續推動用水合理化政策下，有效營造國內用水合理化之環境，使我國水資源獲得有效分配及利用。

（引言人張添晉教授；與談人康世芳教授）

新生水水源調撥及發展潛力

工業區廢水處理廠放流水、都市污水處理廠放流水及農業排放水之再生循環利用合稱「新生水」，屬於新興水源之一環，新生水的總量大，但不等於具有調撥潛力，實務上面臨一些限制，若能擇定適當地點與再生程序，作為一種備用水源，可提高區域供水穩定性與餘裕量，降低各區域缺水之風險。

都市污水廠放流水相對較好，有再生成本較低之優勢，但因普遍位於高程較低處，往高處配送成本偏高，考量管線經濟效益，宜優先供給單一工業大戶，其次再考慮作為鄰近區域之灌溉用水或地下水補注等保育用水。工業區廢水處理廠放流水則因導電度偏高，需進行除鹽，一般需運用逆滲透膜等較昂貴之工法，使得再生成本上升，但相對而

言其配送至用水端距離短，預期管線成本偏低，再利用時建議短距離送回區內廠商作為各類工業使用。農業排放水因水量穩定度低，若無適當貯留或有其他水源作為備用，不易作為工業運用，較適合作為保育用途，或僅作為鄰近工業的一種輔助水源。

上述三種水源，未來若有可運用地點，均應於評估規劃階段，實際設置小型模廠進行長時間之水質監測及處理，評估其在時間與空間上之不確定性及水質穩定性。更長遠來看，應形成供應網絡，亦或納入部分非與人體接觸之供水網絡中，除可降低成本，分散供應風險外，也才能進行調撥，有效取代自來水之使用。

(引言人朱敬平研究員；與談人張國強組長)

海水淡化技術發展、經濟性及開發利用問題和對策

海水淡化技術發展已超過40年，早期以多級閃蒸法 (MSF) 為主，之後採用逆滲透法 (RO)，讓操作營運成本大幅降低，促成近幾年來海水淡化廠設置量呈指數成長的熱絡現象。台灣因為土地與能源成本較高，除了少數電廠有餘熱可以自足而採用加熱工法之外，大部份已設置之海水淡化廠皆採用逆滲透工法。

台灣未來如需面對氣候變遷所帶來之風雨威脅，以及不易新建水利設施之情況下，勢必要採取「靠山吃山、靠海吃海」的水資源開發與應用策略，亦即儘量延長現有水庫壽命，提供靠山的農工商與百姓生活用，讓靠海的農工商與百姓使用經淡化處理之海水、微鹽水和再生水，才可能滿足需求。

台灣四面環海，海淡水是唯一可大量穩定取得之替代水源，而且價格已屬於相對低價，預期未來海淡水將成為台灣多元水資源開發之重要角色。未來如水費調升、自來水

民營化，導入正確技術兼具合理利潤的BTO或BOT制度，將可有效解決台灣水資源開發問題，同時亦將開創龐大新興水利產業商機。

(引言人張振章總工程師；與談人朱文生董事長)

工業用再生水產業發展模式與推動之可行性

污(廢)水回收及再生利用因水源穩定，再生處理技術成熟，為全球公認最為經濟可行且具節能減碳效益之新興水源開發方式，亦為國內產業未來倚重之新興水資源。對於水再生利用，先進國家均由政府主導整合自來水供應、污水處理、公共衛生、環境保護等單位，單一窗口掌握「水源」、「水質」和「水價」，亦即掌握再生水之「供」和「需」，以高效率推動再生水使用，並帶動水再生產業發展。

國內「水源」管理紛雜、「水質」管理嚴格、「水價」過低，水利署對於掌握「水源」、「水質」、「水價」均有力有未逮之處。除鼓勵各相關單位(如工業局)自行推動外，水利署經長期之研究及協調，亦已擬定「促參法」和「採購法」之可行推動方案，現更擬定水再生利用專法「新興水源發展條例」，將再生水產業之推動明訂於水資源管理法規系統中。

工業部門對再生水之使用尤為謹慎，未來推動時，用水廠商本身應調整觀念，將再生水使用視為降低生產風險之一環，並援引廠內節水之作法，定義可使用再生水點位；同時政府也需正視台灣水價偏低的大環境，透過水價合理化與政策誘導等模式雙管齊下，使有使用條件的用水廠商能使用再生水，並且投資擴大使用再生水；而WASCO機制因可降低用水廠商的初設成本與操作維護人力，亦值得從「節水與水回收」領域，再擴大推廣到再生水使用。

(引言人陳筱華副總經理；與談人朱興華副局長、顏鳳旗技正)



雨水貯留收集之水資源利用效益及策略

雨水再利用的效益包括：1. 現地供水，不需要由遠地取水；2. 以分散生存點的方式，取代傳統生存線(供水管線)的方式；3. 恢復都市水循環。其應用範疇相當廣泛，舉凡確保供水、降低洪災、親水、活水及保水均是其範疇。

從供給利用面考量，雨水資源適合在分散供水的城市以及缺乏淡水的海島或偏遠地區等；在都市地區，可利用屋頂、路面等集水，提供家庭生活供水之補充水源、消防備用水源等；在工業區，可提供製程中之替代用水及工業區之雜用水等，抒解工業區開發對水資源的迫切需求；透過適當的雨水資源管理可使雨水利用設施具有減低都市型洪澇、增強環境綠化、增加地下水補注及提供親水遊憩及等多重機能。

國內未來建築都市防災與水資源永續，應朝向如何充分落實基地保水政策，減輕因都市高度開發所造成的都市承受乾旱能力減弱、河川基流量減小及都市型洪澇發生頻繁等都市型雨水災害，當務之急，應改採小型分散的雨水貯集系統保水設計，為解決都市水資源問題的一項利器。

雨水再利用是一個綜合性的系統工程，不僅是水利單位，也與都市計畫、市政、景觀、環保、公路、機關、學校等單位有密切關係。雨水再利用不是一個純技術問題，也是一門社會科學，需要百姓都能了解、支持與參與。

(引言人廖朝軒教授；與談人陳瑞鈴副所長)

新生水水源發展及利用推動策略

新生水可穩定水源，其用途包括生活次級利用、工業利用、農業利用及環境保育，其發展及利用之推動上，面臨制度建立、水價結構調整與社會接受三大問題，建議制度

上，強化水回收法令及研訂新生水法規推動再生利用制度；技術上，落實技術研發應用，建立工業界對再生水之信心，輔導水再生產業提昇競爭力；宣導推廣上，建立水再生利用水質標準與風險控管概念，引導正確使用再生水，教育宣導卸除民衆疑慮；經濟市場面，檢討水價結構，建立合理水價，創造再生水需求市場。

水利署對水再生利用推出兩階段行動，研發階段，推動水再生利用產業科技發展計畫(96~100年)；落實階段，整合各部會水再生利用相關之執行計畫，研訂新興水源發展政策先期實施計畫(101~104)，重點包括：建置新興水源模廠、推動新興水源發展示範計畫(如：台中福田水資源回收中心、臨海污水處理廠)、創造獎勵民間投入新興水源開發的環境等，並制定新興水源發展條例(99年報院)。

民國101年即將上路的環境資源部，已整合上水(自來水)、中水(再生水)及下水(污水)管理事權，可望成為水再生利用的大力推手。未來隨著技術提升使得再生水產製成本降低，以及水價逐漸合理化，水再生利用之推動，可望水到渠成。

(引言人莊順興副教授；與談人謝明昌組長)

後記

本次論壇，不管是引言人、與談人及與會者，對用水合理化與新生水水源發展議題之非技術性問題有諸多討論，尤其對目前台灣的低水價，推動水再生是否為不可能的任務、污水下水道系統興建初估需一兆台幣，在台灣缺水與缺能源等種種因素考量下，是否應持續興建，是否適合於非都會型城市興建？在全力推動新生水水源前，是否應先解決自來水高漏水率之問題？還有推動任何政策，在政府採購法之限制下，如何突破外界認為圖利的問題等，都值得列為本社後續智庫議題研討之範疇。

邁向安全與低碳的能源經濟

黃正忠專案顧問 能源技術發展中心

前言

在全球氣候變遷的陰影籠罩之下，以低能耗、低排放為基礎的「低碳經濟」成為全球矚目焦點。歐美日先進國家大力推動以節能減碳為核心的「低碳革命」，積極發展「低碳技術」，並對產業、能源、技術、貿易等政策進行重大調整，以爭取先機，搶占產業制高點。低碳經濟的發展競爭，已在全球各地展開，對各國而言，是壓力，也是挑戰。

「低碳經濟」在能源發展方面的理想型態是充分發展陽光經濟、風能經濟、氫能經濟、生質能經濟。但現階段太陽能發電的成本是燃煤發電、水力發電的5~10倍，一些地區風能發電價格高於燃煤發電或水力發電；作為二次能源的氫能，目前距離利用風能、太陽能等再生能源提取的商業化目標尚遠；利用油酯作物轉化生質燃料，某種程度上引發農地利用和糧食分配的爭議。

從全球能源結構看，預計到2030年太陽能發電僅達到世界電力供應的10%，而全球已證實的石油、天然氣和煤炭蘊藏量將分別在今後40、60和100年左右耗盡，能源體系的轉變並非一蹴可成，它需要循序漸進的發展途徑，累積新的科技能量，以確保能源體系在結構上健全，在經濟上可行，因此，在邁向低碳經濟的發展過程，如何兼顧氣候變遷與能源安全，為當前重要議題。

安全低碳經濟發展途徑

低碳經濟發展大致可分為三個階段，第一階段節能減碳，係指提高能源使用效率和降低溫室氣體排放量，以及利用碳排放權交

易，促進減排意願；第二階段使用新及再生能源，從源頭著手，減少化石能源的使用，代之以清潔的再生能源；第三階段碳捕獲與封存技術，側重於終端管理，將化石燃料燃燒後排放的二氧化碳捕獲、固化、封存在特殊設施中，從而達到零排放的目標。

美國Pew Center全球氣候變化中心(the Pew Center on Global Climate Change)於2006年10月發表「超越曲線：因應氣候變化的企業策略」(Getting Ahead of the Curve: Corporate Strategies That Address Climate Change)的研究報告，深入調查包括美國鋁業、杜邦、惠普、殼牌等31家大型企業，歸納出企業制定氣候策略的3個階段8個步驟(表一)。此3個階段為制定策略、聚焦內部和聚焦外部，而8個步驟沒有一定的順序，企業在制定自己的低碳策略時，可以因地或因時制宜。

2009年1月，世界資源研究所(World Resources Institute, WRI)和國際戰略研究中心(Center for Strategic and International Studies, CSIS)在「發展安全低碳的能源經濟路徑圖：平衡能源安全與氣候變化」(A Roadmap for a Secure, Low-Carbon Energy Economy: Balancing Energy Security and Climate Change)報告中提到，引領轉向安全低碳經濟的路徑圖，主要由三個部分組成(表二)。

低碳經濟之無悔解決方案—低碳技術

為因應全球氣候變遷，邁向低碳經濟體系，低碳技術日益受到世界各國的關注。低碳技術涉及電力、交通、建築、化工、石化等部



門以及再生能源與新能源、煤炭的清潔高效利用、二氧化碳捕獲與封存等領域能有效控制溫室氣體排放的新技術。

2007年11月，美國進步中心(The Center for American Progress)在其「捕獲能源機會：創建一個低碳經濟」(Capturing the Energy Opportunity: Creating a Low-

Carbon Economy)研究報告中，提供了十個廣泛的政策措施，限制氣溫高於工業化以前水準的3.6°F (2°C)，此為科學家同意人類可以經得起氣候暖化影響的門檻。通過採取這些步驟，將創建新的就業機會和新技術，推動就業增長，提高生產力和研發創新。這些政策措施雖為美國政府量身訂作，有些亦頗值得我們借鏡。

表一 企業制定氣候策略階段與步驟

階段	步驟
1. 制定策略： 包括確定氣候變化如何創建機會和產生風險。	(1) 評估碳排放情形 <ul style="list-style-type: none"> • 溫室氣體直接與間接排放的種類、數量及來源。 • 追蹤排放源的儀器設備，及量測排放源數量的技術。 (2) 衡量風險和機會 <ul style="list-style-type: none"> • 溫室氣體排放對企業營運可能產生的風險。 • 產品與服務的溫室氣體密集度可能產生的風險。 • 發掘自己在氣候友善和減少營運風險方面，可以領先或超越同儕之處。 • 自己產品與服務需要改變之處，以及在碳限制下，評估何種產品與服務可以擴展商機。 (3) 評估各種技術解決方案 <ul style="list-style-type: none"> • 評估各種減少溫室氣體排放的方案。 • 不忽略各種垂手可得減少排放的機會，主動發現新的減少排放的機會。 • 減少溫室氣體排放可採取的長程做法。 • 如何提升氣候相關策略之上限與下限目標。 (4) 設定目標和指標 <ul style="list-style-type: none"> • 設定溫室氣體減量目標之理由。 • 設定減量目標和效率指標的類別及時程。 • 能源效率改善與溫室氣體減量之關聯性。 • 溫室氣體減量目標與商業策略之連結。 • 評估新的商機可以達成之目標。 • 考量氣候適應策略。
2. 聚焦內部： 整合組織內部氣候目標，發展支援性的金融工具，並動員內部員工。	(1) 發展支援氣候計畫的財務機制 <ul style="list-style-type: none"> • 選擇支援溫室氣體減量之財務機制，並計算所需花費之成本。 • 分析排放交易、碳影子價格、低障礙率、及特定資本公積等之利弊得失。 (2) 動員整個組織 <ul style="list-style-type: none"> • 如何獲得員工的認同與支持。 • 高層領導的重要。 • 員工支持或抵制的原因。抵制的原因可否克服。 • 如何將節能減排相關活動從企業的邊緣策略轉變為核心策略。
3. 聚焦外部： 包括直接影響策略成功的重要外部組織。要有外部的妥適性，企業需先建立可靠的內部追蹤記錄。	(1) 參與政府政策制定 <ul style="list-style-type: none"> • 企業的業務策略和政府政策的關聯性。 • 政府政策可能協助或傷害企業業務與氣候相關活動之機率。 • 擬訂中之政策方案與預期可能結果，以及如何避免政策風險。 • 影響政府氣候策略的最佳方法。 (2) 管理外部關係 <ul style="list-style-type: none"> • 決定氣候相關策略成功的重要外部關係，包括競爭對手、供應商、客戶、投資者、非政府組織、民衆等。 • 如何與外部關係群體合作，彼此互通重要訊息和專業知識，以及完成商業目標的方法。

1. 創建一個廣泛經濟的溫室氣體排放總量管制和交易計畫。
2. 消除對石油和天然氣的減稅和補貼。
3. 提高汽車燃料經濟性。
4. 提高低碳燃料的生產和可用性。
5. 增加低碳交通運輸基礎設施的投資。
6. 改善電力發電、輸配電和消費的能源效率。
7. 增加再生能源發電。
8. 在燃煤的碳排放過程中使用碳捕獲和封存系統。
9. 創建一個國家能源委員會並使政府成為低碳領導人。
10. 努力推動全球暖化的國際政策。

2008年7月，哈佛大學醫學院健康與全球環境中心(The Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School)在「低碳經濟健全解決方案」(Healthy Solutions for the Low Carbon Economy)中，曾提出低碳經濟之無悔解決方案，即快速擴展或提升各種低碳技術，包括：能源效率與節約能源、智慧電網、綠色建築、高效率電器設備、分散式再生能源發電、被動式太陽熱能和照明、地源熱泵、汽電共生、太陽熱能、太陽光電、風力發電、地熱、工業效率、綠色化學、智慧城市、健康城市、公共運輸及輕軌運輸系統、插電式混合動力車等。

表二 發展安全低碳的能源經濟路徑

路 徑	作 法
1. 樹立未來願景： 明確解決能源安全與氣候變化交互存在的長期問題，並以此願景評估相關政策。	(1) 將能源安全與氣候變化的重點目標，融入國內和國際政策的各個層面，包括經濟、貿易、農業、勞工、發展、土地使用和外交政策。 (2) 支援長期的願景，需要相應的指標來評估願景實現的進度，設定評估成果的指標。
2. 使國家能源體系步入正確軌道： 透過政策改革與激勵機制，重新設定體系，推廣安全低碳的技術與實踐。	(1) 確定一個適用於國內各個部門的碳排放價格，有助於提高能源效率，鼓勵對低碳技術和節能的投資。 (2) 因應能源安全和氣候變化之挑戰，尋求公共財政的資金承諾，致力於改善能源基礎設施、創造低碳清潔能源產業、適應氣候變化、及研究開發高效低碳的技術與燃料等領域，提供長期充足的資金。 (3) 評估現行法規，對現有優惠政策和激勵機制進行改革，推廣低碳技術，消除技術應用的障礙，促進低碳技術的投資。 (4) 投資改善現有交通體系所必需的基礎設施，建設現代化智慧電網，促進交通電氣化，並改進土地使用規劃，確保智慧交通系統營運與品質。
3. 管理過渡： 權衡邁向新能源體系過渡期間的利弊得失，並管理國內的能源需求。	(1) 推廣節能、再生能源和電力傳輸基礎設施，對分散發電提供優惠政策，透過需求反應措施，緩解電網壅塞，並發展智慧電網，將低碳發電設施及小規模、分散化的電源併接入電網。 (2) 減少能源安全型技術所產生的溫室氣體排放。在能源體系過渡期間，對傳統化石燃料的排放進行管理，減少其溫室氣體排放，例如透過碳捕獲與封存技術，支援繼續使用以化石燃料為基礎的發電設施；鼓勵下一代生質燃料(例如纖維素乙醇)的開發應用。 (3) 提高氣候友好型低碳技術的能源安全性。促進電力傳輸網路現代化，推廣改善再生能源永續性的政策與技術(例如能源儲存)，支援插電式混合電動車的應用；擴大核能應用，改善目前存在的各種障礙，包括核能設施的安全性、核廢料管理、核燃料成本、核武擴散風險等。 (4) 在向低碳燃料過渡期間，同時支援國內石油生產。提高石油生產技術，增加油井開採率與產量，優先在具有最佳生產潛能與最低環境敏感度的區域進行生產。同時，妥善管理能源價格，提高最終使用者的能效，並推廣低碳交通方案，提高國內能源安全，減少進口依存度。 (5) 在沒有大規模替代能源的情況下，天然氣顯然在近期用作發電，政府應制定天然氣策略，有效利用天然氣，解決能源安全隱憂；並配套採取必要的環境保護措施，以滿足短期需求，確保長期替代能源的可獲性。



2009年5月，McKinsey & Company在「邁向低碳經濟之途徑」(Pathways to a Low-Carbon Economy)研究報告中，評估各種溫室氣體減量技術之平均減量成本與減量潛力，並加以排序，列舉至2030年平均減量成本低於60歐元/tCO_{2e}的減量技術39項。

部分減量技術具經濟效益，由高至低依序為住宅照明(轉換白熾燈為LED)、住宅電子化、商業建築物隔熱更新、住宅電器設備、馬達系統效率提升、住宅高壓交流電更新、全油電混合車、垃圾掩埋沼氣發電、其他工業效率改善、第一代生質燃料、小水力。其中住宅照明(LED)可產生減量效益約為92歐元/tCO_{2e}，商業建築物隔熱更新約68歐元/tCO_{2e}，小水力約2歐元/tCO_{2e}。

又部分減量技術具高成本，依序為天然氣發電廠二氧化碳捕獲與封存(更新)、煤炭二氧化碳捕獲與封存(更新)、生質能混燒發電廠、高滲透率風力發電、太陽光電、插電式油電混合車、

核能、第二代生質燃料、地熱。其中天然氣發電廠二氧化碳捕獲與封存減量成本最高，約為60歐元/tCO_{2e}，太陽光電約20歐元/tCO_{2e}，核能10歐元/tCO_{2e}。

在減量潛力方面，以工業能源效率改善、低滲透率風力發電、核能等為最大；其次為太陽光電、聚光型太陽光電、高滲透率風力發電、廢棄物回收利用、煤炭二氧化碳捕獲與封存等；再其次為生質能混燒發電廠、生質燃料、小水力、地熱等。可知工業部門能源效率提升，不但具正效益，且減量潛力大；核能與風力發電的減量成本約10~13歐元/tCO_{2e}，其減量潛力亦大，均為重要的選項。

結語

低碳經濟是以低能耗、低污染、低排放為基礎的經濟模式，是人類社會繼農業文明、工業文明之後的又一次重大進步。低碳經濟實質是高能源利用效率和清潔能源結構問題，核心是能源技術創新、制度創新和人類生存發展觀念的根本性轉變。

賀

本社潘文炎董事長榮獲「社團法人中華民國企業經理協進會」2010年第28屆「國家傑出經理獎」中最高榮譽之「卓越成就獎」；頒獎典禮謹訂於99年12月11日下午2：10時，假福華文教會館卓越堂舉行。

99年度「中技社科技獎學金」評選會議

企劃室 向玉琴



本社99年度「科技獎學金」於10月1日截止受理，共接獲科技研究組6校29系所推薦29位學生，科技創意組6校11學院推薦11位學生申請。評審委員會由本社林志森執行長擔任召集人，邀請具電機、機械、環工及化工相關背景之產、學界賢達與本社主管擔任評審委員；經初審後，分別於10月12日及11月6日進行複審，評選出科技研究組15名、科技創意組5名獲獎學生。頒發典禮暨座談會預訂於99年12月11日(周六)上午九時，假公務人力發展中心14樓貴賓廳議廳舉行。

得獎名單 揭曉

科技研究組(甲組)

國立台灣大學：林群哲、陳建清、程子桓、顏宏儒、顏鴻威、黃俊獅
國立清華大學：林宗達、林明昌
國立成功大學：劉政宏
國立交通大學：黃信道、江宗育、謝朝翔
台灣科技大學：黃耀德
台北科技大學：鄭旭惠、蔡宗軒

科技創意組(乙組)

國立清華大學：柯志諭
國立成功大學：李盛弘
國立交通大學：楊砥柱
東海大學：曾功達、孫證雄





99年度 「中技社科技獎學金」得獎人簡述

研究組(15名)



林群哲 國立台灣大學 化學系 博四

研究主題：具節能之照明與背光白光發光二極體用螢光粉材料
研究概述

近年全世界能源消耗量增加，大量使用化石能源，嚴重造成對地球負面影響。台灣能源高達九成依賴進口，更反映出台灣發展綠色能源刻不容緩，因此本研究重點為發展發光二極體固態照明替代性綠色環保能源。利用理論計算方法探討無機螢光粉之電子結構與發光機制、發展近紫外光與藍光發光二極體激發之新穎螢光粉、建立螢光粉轉化之白光發光二極體之封裝與量測設備等研究。

陳建清 國立台灣大學 化學工程學系 博五

研究主題：高效率染料敏化太陽能電池製程開發
研究概述

學生的碩士研究主題為「鋰離子電池 $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.2}\text{O}_2$ 陰極材料」，期間研發出經改質後之鋰離子電池，其循環壽命比當時市售電池材料長約3.5倍。博士班則主要專注於染料敏化太陽能電池製程之研究。截至目前，已與國立中央大學、中央研究院等研究團隊一同開發出七個具代表性高光電轉換效率之光敏染料，並將研究成果發表於國際知名期刊，如*Angew. Chem. Int. edit.* (IF:11.829)等。不僅如此，對於高效率半導體奈米材料 TiO_2 、電解質液與白金觸媒電極也有進行一系列研究與製程開發。此外，學生對於矽晶太陽能電池系統與發光二極體(LED)的製程改善亦頗有心得，也將其各種研究成果與概念想法申請各國專利。



程子桓 國立台灣大學 光電工程學研究所 博四

研究主題：矽鍺光電元件及太陽能電池之研究
研究概述

以節能及可再生能源的應用作為研究的課題，研究矽鍺發光二極體、雷射元件的發光機制，利用高摻雜濃度、高載子注入、升溫及外加應力，提升其發光效率，以期達到高運算速度及低耗能的光積體電路；在太陽能電池的光電特性研究中，以光學量測的方式進行缺陷檢測與分析，研究其缺陷分布及材料缺陷對於整體效率的影響，進一步提高太陽能電池效率，以提升再生能源的利用率。



顏宏儒 國立臺灣大學 高分子科學與工程學研究所 博四

研究主題：電變色綠能材料之合成及系統性研究

研究概述

本研究導入具有良好電洞傳導性質之五苯二胺(tetraphenyl-p-phenylenediamine; TPPA)基團，並利用TPPA在第一氧化態所產生的intervalence charge transfer (IVCT)，讓此高分子材料在近紅外光區也擁有相當高的吸收度，係可用於可見光及近紅外光的電致變色材料，對於應用於變色型節能窗材是相當具有潛力的高分子材料，電化學研究上也顯示了長時間穩定的陽極電致變色效應，在未來實際應用上的壽命考量將不會有後顧之憂。

顏鴻威 國立台灣大學 材料科學與工程學系暨研究所 博四

研究主題：先進節能熱軋汽車鋼板之開發

研究概述

為因應石油危機與降低二氧化碳排放，超高強度汽車鋼板成為世界汽車與鋼鐵工業的研究開發重心。為了兼顧汽車減重、安全性以及成形性，目標開發高強度高成形性之鋼板。本研究利用奈米尺寸的碳化物散佈成長於以肥粒鐵基底的鋼鐵中，並透過穿透式電子顯微鏡觀察碳化物之析出行為，進而調整製程參數進行控制，而經密度控制後的碳化物與材料中的差排交互作用將提供高達300MPa，使鋼板之抗拉強度高達780MPa，而依然具有達20%的伸長率。



黃俊獅 國立臺灣大學 電機工程學系 博五

研究主題：單一電感多組輸出直流/直流轉換器之直流特性分析與混壓轉換之研究

研究概述

本研究針對單一電感多組輸出直流/直流轉換器提出一精確的分析方式，用來建立穩態時之直流關係式。更重要的是，從此分析的結果，一個稱為“混壓轉換”的新操作模式將被提出。因此，此研究成果不僅開啓了一些新應用的可能性，另外針對目前已有的應用上，更能延續原本電池的操作範圍。

林宗達 國立清華大學 材料科學工程學系 博五

研究主題：用以發展高性能與低能耗積體電路科技之高介電氧化物/砷化銦鎂金氧半場效電晶體

研究概述

以超高真空電子束蒸鍍之高介電氧化物製作出具有超高性能的自對準反轉型通道砷化銦鎂金氧半場效電晶體，其汲極電流與跨導值締造了三五族半導體金氧半場效電晶體特性之世界記錄。此研究證明了以砷化銦鎂為通道材料之金氧半場效電晶體可展現比矽晶元件更為優異的性能，極有潛力被用以實現高效能與低耗電的次世代金氧半場效電晶體。





林明昌 國立清華大學 化學工程學系 博四

研究主題：光學級PET功能性聚酯材料物性及微結構探討
研究概述

本研究是與工業技術研究院合作，期望能將高分子物理之所學相關知識與實際線上製程結合，瞭解微結構與PET膜巨觀性質間的關連性，以期達到光學級PET膜開發之目的。此外，本研究還著重在雙結晶性嵌段共聚物之微相分離形態與結晶過程中複雜結構轉變的鑑定。該系統中，我們是第一個成功針對雙成份進行晶體取向性之解析，其成果的發表勢必會對相關領域開創新的研究範疇。

劉政宏 國立成功大學 化學工程學系 博四

研究主題：製備磁性觸媒應用於硼氫化鈉水解產氫之研究
研究概述

硼氫化鈉自身氫氣含量達10.8 wt%，同時具備高安全性。因此，本研究以溼式化學還原法，製備具磁性的鈷金屬以及搭配無電鍍製程製備了鎳-鈦金屬觸媒，針對硼氫化鈉進行催化放氫。隨後並將系統由液相轉變到固態，進一步提高氫氣的重量密度至7.3 wt%，以符合美國能源局所訂定的6 wt%標準。同時也探討在放氫過程中，產物偏硼酸鈉的生成對系統的影響，並且成功的將其有效回收降低成本。



黃信道 國立交通大學 光電工程研究所 博四

研究主題：以分離式螢光粉波長轉換機制所形成之平面光源技術的研究
研究概述

LED因點光源的特性，在形成平面光源之後，無論在發光效能、光源特性以及發光品質仍有待進一步的改進。本研究以"分離式螢光粉塗層技術"所形成之平面光源模組的光學特性，改進上述問題並兼具低色偏以及高發光效益之優勢，而波長轉換以及光擴散之二重光學特性，則可以達成節能、輕薄之光源模組設計，將是主導未來LED背光與照明發展的光學重要技術。

江宗育 國立交通大學 電子物理學系 博四

研究主題：具有新穎結構非揮發性記憶體元件之研究
研究概述

本研究重點為：1. 記憶體元件：利用臨場方法內嵌矽奈米晶體作為電荷捕捉層，增加電荷捕捉能帶，提高元件寫入/抹除速度與電荷保存能力。2. 記憶體薄膜電晶體元件：結合記憶體與邏輯元件在相同電路，可以達成系統製程於玻璃基板上(SOP)，利用特殊量測方式，使元件達成多功的效能。未來希望能結合更多功能的元件於單一晶粒上，提高元件的性能，可達成3D結構有效的提高元件密度與功能。





謝朝翔 交通大學 應用化學所 博五

研究主題：可交聯碳六十衍生物於有機高分子光伏打電池之應用

研究概述

導入一可交聯碳六十衍生物層於反式有機太陽能電池，透過原位(in situ)熱交聯，形成一抗溶劑溶蝕之中間層，實現全溼式多層反式有機太陽能電池製作。該中間層可修飾介面特性，具備鈍化底層表面載子陷域(carrier trap)和漏電途徑、增加額外異質介面、減低電子傳遞能障(energy barrier)等優點。提升反式太陽能電池的短路電流(short circuit current)和填充係數(fill factor)，使ICBA:P3HT反式太陽能電池光轉換效率達6.2%，為目前反式太陽能電池之世界紀錄。

黃耀德 國立台灣科技大學 電機工程研究所 博三

研究主題：可調光複金屬燈及交流發光二極體之節能照明應用

研究概述

首先針對戶外使用之複金屬燈進行調光特性研究，探討不同驅動電流波形、功率諧波及頻率對燈管內之金屬氣體壓力、溫度、功率密度及光譜能量影響，追究影響複金屬燈光學特性原因，再針對原因設計最佳化電子安定器。另外，將以交流操作發光二極體(ACOLED)作為室內照明燈泡之光源，設計可積體化之電控電路，並且可以與現有白熾燈調光器搭配，提供使用者更便利的選擇。



鄭旭惠 國立台北科技大學 工程科技所 環境工程與管理組 博六

研究主題：液相非熱電漿技術備制奈米級N-doped TiO₂降解偶氮染料並結合陶瓷膜分離/回收光觸媒之研究

研究概述

本研究構想為應用商業級之DP-25 和NH₄Cl粉末混合後，置於自製之高效能液相「氣-電混合」放電反應系統中，利用高壓放電產生的強烈電場與伴隨之UV光，促使TiO₂中之O原子順利與N原子進行置換，以備製出TiO_xN_y光觸媒。除改善光觸媒於可見光源下之光催化效益，亦同步利用UF陶瓷薄膜系統，回收TiO_xN_y之光觸媒顆粒並再次循環使用；以達到資源「零浪費」的目標。

蔡宗軒 國立台北科技大學 工程科技研究所 博四

研究主題：綠色合成奈米金屬錯合物結合導電高分子修飾電極為基礎之生物感測器

研究概述

本研究主要以利用不同奈米複合材料、導電高分子及奈米碳材料，並以電化學或電漿濺鍍方式修飾於電極上，對各種不同修飾電極進行其特性研究並應用於生物感測器與染料敏化太陽能電池上。





傳播站 | 科技窗 | 思源集 | 新知識 | 綠世界 | 藝文村

創意組(5名)



柯志諭 國立清華大學 材料科學工程學系 研二

創意作品：奈米環保黑板

創意概述

以PMMA封裝奈米氧化鐵膠體溶液為顯色層，背側鍍以適當鐵磁性薄膜(如Fe-Al-Mn alloy)，另以軟磁與永久磁鐵結合，設計一可調整輸出磁力強度的磁性筆，以及永久磁鐵構成的反磁板擦；藉磁性筆不同磁力感應背層之鐵磁薄膜產生之殘磁，使顯色層反射不同的特定波長光線而展現多種顏色字跡；以其獨特感色原理，亦可應用至可撓曲基板製備較電濕潤式更省能的電子紙。

李盛弘 國立成功大學 工業設計學系、電機工程學系 大五

創意作品：瓶安(仁品、綠色家用急救箱之設計)

創意概述

與陳宥霖(NDD設計師)設計具有環保意識之「仁品」急救箱。內部機構(電路設計、機械結構、環保材質、安全性、可行性)到外部設計(產品外型、人因、使用介面)以及最終產品規劃(商業價值、產品策略)。燈罩與工研院(ITRI)奈米粉體與薄膜科技中心合作，採用新開發奈米壓克力(光擴散材料技術)材質，均勻導光之特性配合省電LED殺菌光裝置，為安全環保省能之綠設計。



楊砥柱 國立交通大學 機械工程學系 大四

創意作品：綠色高熱量伺服器單櫃

創意概述

綠色高熱量伺服器單櫃為針對IDC中之伺服器提出革命性的儲藏方式，此種單櫃為密閉式的設計，採用真空絕熱板(vacuum insulation panel)在不浪費空間的前提下增加其絕熱性能，且設有導流板幫助各伺服器均勻散熱。此種新型設計使得儲藏時的環境變數範圍縮小為機櫃內部，同時整體機房能源消耗也可降低30%，「綠色高熱量伺服器單櫃」使用上也與傳統之單櫃無異。由於其諸多特點，因此在新興的高發熱密度之刀鋒伺服器的機房更顯需求。

曾功達 東海大學 建築學系 研二

創意作品：鐵皮屋重構 - 熱能源建築

創意概述

鐵皮屋氾濫是台灣都市普遍的問題，以鐵皮屋熱容量低，吸熱快散熱也快的特性，分階段結合雙殼構造、真空集熱管與電熱致冷晶片，將溫差轉換成電能，減低建築使用層面的碳排放量。同時，提出將鐵皮屋的再生能源指標納入都市計畫審議法的構想，以容積獎勵將符合標準的鐵皮屋就地合法化，使鐵皮屋成為都市頂層的綠肺，做為氣候變遷下的都市發展策略。



孫證雄 東海大學 化學工程與材料工程學系 研二

創意作品：超臨界萃取葉黃素以增加綠藻生產質柴油之經濟競爭性

創意概述

目前歐盟等各國利用農業產品當作生質柴油之原料，將會造成與民爭食及與民爭地的問題，因此有人提出利用綠藻作為新一代的原料，但是由於綠藻生產質柴油成本過高，為了克服成本的問題，我們提出新的製程，就是利用所謂的綠色技術-超臨界流體萃取高價值葉黃素，以提升利用綠藻生產質柴油的整體製程潛力，為環保盡一份心力。

深耕水土資源與 科技防災的志業

溫志超教授於民國67年就讀中原大學水利工程系時獲頒中技社獎學金，完成碩士學位之後，申獲Utah State University(Civil & Environmental Engineering)獎學金，因而前往美國攻讀博士。學成即返母校中原大學從事教職，86年8月轉往雲林科技大學環境與安全工程系任教。溫教授以水資源課題為研究對象，結合雲林農田水利會管理功能，於雲林縣推動灌溉用水高效利用及地層下陷防治工作，績效卓著倍受肯定，甫榮獲經濟部99年度「大學產業經濟貢獻獎」。

民國60年代，台灣家庭經濟普遍較為拮据，獎學金是持續升學的動能；來自後山台東的溫志超，靠著勤奮上進爭取的獎學金，邁向求學的坦途。當時適逢台灣由農業轉進工業發展時期，因此也曾動念轉往出路較佳的科系，但在師長好言勸說之下，不但定下心完成大學學程，繼而成為水利工程系的第二屆碩士生，緊接著又獲得猶他大學提供的土木與環境工程博士獎學金，負笈美國研修地下水、水污染等相關知識。

攻讀水利與土木環工是個人的際遇，後來也逐漸培養成為興趣，執著至今。於雲科大任職期間曾先後協助執行教育部的防災教育輔導、環保署工業廢水等計畫。近年由於天災人禍橫掃全球，缺水缺糧形成人類心中揮之不去的陰影，也因而促使沈寂多年的農田水利、環保生態重新浮上檯面，成為眾所關切的焦點。不同於高科技產業的技轉合作獲利模式，溫教授納入環境保育的考量，將有限的水資源加以管理，發揮高效利用的原



▲ 溫志超教授
國立雲林科技大學環境與安全衛生工程及研究所
專任教授兼水土資源及防災科技研究中心主任

則，並親自帶領團隊參與實地的監測與推廣。

因應雲嘉地區長期以來飽受地層下陷之苦，民國89年為推動地層下陷防治工作，經濟部水利署與雲林科技大學聯合設立「水土資源及防災科技研究中心」，由溫志超教授出任中心主任，致力發展雲嘉地區防災科技之研究。溫教授在無法改變水文氣候的條件下，提出「古坑人工湖」、「斗六大圳系輸配水」之規畫，增加灌溉用水且減抽地下水，以提高農業灌溉用水效能。另以「濁水溪幹線沿線蓄水系統入滲補注」、「彰化雲林地區地下水補注」等計畫，防止日趨惡化之地層下陷。此外，調節農業灌溉夜間不用水等方式，解決水資源匱乏的困境，促成雲彰地區水資源之供需平衡與產業之永續發展。

雲林地區主要水源來自濁水溪，豐水期供水無虞，但枯水期則必須抽地下水以彌補



不足。「粗放灌溉」是目前雲林農業用水的慣用方式，溫教授則提出「精緻灌溉」的創意；自晚間6點至早上5點是農作停歇的的時段，採夜間水量調節儲存，以利提供白天農作時段的灌溉用水，甚至可以省下多餘的水，供給工業及民生使用，一併解決中科缺水的問題。

除改變輸配水之外，於缺水地區增建灌溉溝渠，透過溝槽引至嘉義大林地區；再加上開挖人工湖儲蓄豐水期的水量以備枯水期之用。民國95~97年，進行高鐵中段沿線公有水井的封井計畫，促使虎尾、土庫每年下陷12公分的地層減為7公分，足足減緩近40%。同時，協助水利署於濁水溪河道進行補注地下水的研究，藉以紓解雲林地區超抽地下水下的現況。如果可行，未來不排除由政府單位僱工，按農民用水需求打開水閘，不需用水時則關閉水閘，雖費工但更能夠精準掌控灌溉用水。

台灣水資源日益匱乏，面對未來重要的關鍵十年，宜及早因應，充份利用既有的水資源才不致於陷入困境。德國在推廣水資源淨化及回收利用方面成效卓著，值得國人參考；其實除了工業廢水之外，污染量極大的家庭及畜牧排放水亦不容忽視，尤其要具備土壤涵養水份的觀念，以及雨水儲存再利用的習慣；具備足夠的用水量，自然就不會花電費抽乾地下水而導致地層下陷的大災難。

水利與環工雖然屬於比較在地回饋的學門，然而也需要和國外交流互動才足以發展適時適地的做法。11月初，溫教授前往Long Beach參加美國土壤科學協會為期一周的年會。早在今年9月，溫教授亦曾應邀參訪大陸北京水科院，商議交換學生事宜。緊接著參加京都大學氣候變遷暨災害風險減災研討會，會中發表論文、交換經驗並瞭解東南亞的現況。

「亞洲大學防災聯盟」由16國20所大學組成，台灣是創始會員國，雲科大則是台灣代表。京都大學於去年約於5個地區，推動校內師生學生深入村落研究與野外教學，並經由互相溝通、實況瞭解，協助村落培養防災的觀念與能力。該校防災研究所所長建議雲科大溫教授仿效此做法於台灣推行，事實上，雲科大已於彰化、嘉義等地，協助消防署執行社區防災工作。身為在地的一份子，社區防災不一定要全靠政府，溫教授以及系上師生，抱持志工的態度與公益的精神，於下班時段，義務投入社區服務；導入社區防災觀念，促使民衆加以回饋社區。

雲林台西、口湖、麥寮及嘉義東石等地，夏天炙熱、冬天風大到人都站不住，似乎不利於發展觀光。但在現有的生態環境之下，雲林地區也已經有一部份風力發電，另外農地休耕時也出租放置太陽能板，形成另一番產業景觀。在當前推廣樂活的全球趨勢中，或許在官方的景觀長遠規劃之下，以科學化的新科技，推動生態觀光，將可逐步開發雲嘉地區的特色與產值。

溫志超教授雖然大學唸的是水利，但是從來沒有想到有一天會投注於農田水利相關的學術與實務，回顧一路走來，的確奇妙但也未曾後悔自己的選擇。記得當年唸大學的時候，陳遠亮教授的一番話始終印象深刻：『大學教育是基石，一定要練好基礎的功夫，不管未來是否朝本科系深造或工作，絕對是「進可攻退可守」』；如今回想起來，真的是感受良多。

採訪整理/鄭清宗主任·張兆平組長

迎接2010台北國際 花卉博覽會



2010臺北國際花卉博覽會(Taipei International Flora Exposition)已於11月6日隆重登場，這是臺灣首度獲得國際授權舉辦的世界性園藝博覽會，會期長達半年，每天上午09:00～晚上10:00開放，預定於2011年4月25日閉幕。會場分布於新生、美術、圓山、大佳等四大公園區內；整體規劃設置14座展館，貫穿「園藝」、「科技」、「環保」設計理念，兼顧節能減碳及3R(Reduce、Reuse、Recycle)、3G(Green Building、Green Energy、Green Transportation)目標，展示臺灣花卉園藝實力、文化藝術特色、環境生態關懷以及先端科技成果。

14座展館中，8座由現有館舍改裝，6座新建展館則皆為綠建築。新生公園區主要包含「夢想、未來、天使」三館：「夢想館」展現5項全球最新的感應科技，經由360度的3D虛擬實境，感受台北的天空與地標；「未來館」屬智慧型建築，可控制溫溼度，同時出現跨緯度與地形的植物生態；「天使生活館」則藉由感應互動影音呈現臺灣之美。

圓山公園區內的「流行館—遠東環生方舟」，是臺灣第一座零碳排放環保建築，也是全球第一座以回收150萬個寶特瓶再製的PET磚—寶特磚(Polli-Brick)搭蓋之建築。美術公園區則有「舞蝶館」，以節能永續為設計主軸，是花博開閉幕式重要場館及藝文表演場所；「風味館」是花博最大的紀念品旗艦店。大佳公園區則是老少咸宜，包括花海與蔬果觀賞，以及親子同樂等。

花博期間，將辦理符合國際園藝生產者協

會(AIPH)的室內花卉園藝競賽與特展；囊括全球花藝界最具公信力之「洲際盃花藝」、「全國盃花藝」、「東洋花藝」三大競賽，同時飽覽全球頂尖大師之花藝創作，以及來自臺灣21縣市盆景協會提供樹齡60~1600年之珍藏。藝文活動則有優劇團、舞鈴劇場、明華園、小西園布袋戲等近7,000表演場次。

此次花博屬國際性質的交流活動，預估國內外參觀人數近800萬，是行銷臺灣花卉、觀光、生技等相關產業的絕佳契機。趁著秋高氣爽、春暖花開的季節，懷抱「花博有我，我愛花博」的心情，攜手參與難得的花卉饗宴。在鳥語花香與科幻實境中，體驗「夢想與未來」的熱情與浪漫，感受「花美，人更美」的神奇花博；讓國際認識臺灣，也讓臺灣走入國際！



資料彙整/2010臺北國際花卉博覽會營運總部



傳播站 | 科技窗 | 思源集 | 新知識 | 綠世界 | 藝文村

樂舞迎2010花博 雅樂合唱團關懷音樂會

企劃室 劉惠君



↑ 江丙坤董事長夫人江陳美惠/前排右起第7位；潘文炎董事長夫人李治芬/中排右6；潘文炎董事長/後排右5

2010臺北國際花卉博覽會於11月6日隆重登場，長達半年的花博期間，不但園區內有近7,000場次的藝文表演，園區外更有許多藝文人士與團體，發揮共襄盛舉的熱情與活力，紛紛投入展演的行列。雅樂合唱團率先於11月7日晚間7：30時結合由身障者籌組的「鳥與水舞集」，假「新舞台」共同舉辦一場樂舞迎花博的關懷音樂會；會後盈餘全數捐贈「鳥與水舞集」，盼望經由音樂與舞蹈，將心中的關愛、行動的參與，化身為台北國際花博的花天使。

熱愛歌唱的江陳美惠女士(海基會江丙坤董事長夫人)於2002年邀集一群同好組成合唱團，原本只是藉由業餘演練、投注公益，分享彼此生活點滴的聯誼社團；2006年春初登「新舞台」公演，深獲迴響而於2008年正式擴大成立「雅樂合唱團」。2009年應邀參與「上海采韻合唱團」、「大湖合唱團」，以及揚州「兩岸情晚會」的跨海聯合演出；為兩岸藝文譜出流暢和諧的樂章。

音樂會首曲「四季紅」由男女團員手牽手進場，彼此點頭相望，呼應男女相戀的活潑與濃情蜜意；豐富中洋溢活力，渾厚的演

唱技巧，絕不輸專業合唱團，緊接好幾首鋼琴、大小提琴的三重奏讓人聽得癡醉；在「鳥與水舞集」中有兩位女舞者，一缺右腿、一缺左腿，互搭肩膀合體翩然起舞，其跳脫肢體障礙「綻放」堅強的生命光芒，「你中有我」的靈犀默契令人為之動容；正納悶三位手足健全的男舞者是否串場即興演出，直到舞曲結束由幕後人員進場牽退，才驚覺原來是盲者超越常人的精湛舞藝！尾曲為「雅頌花博盛會·樂迎建國百年」特別與「鳥與水舞集」團員一起唱出「台北的天空」展現青春活力；主持人還說天空依舊是藍的！妙語如珠催生安可曲—明天會更好。

「花博有我、我愛花博」，身為舉辦地的台北市民，不分你我，都以投入花博系列的活動為榮。此次，本社潘董事長個人贊助音樂會經費，特別邀請本社全體同仁聆聽這場豐富的音樂饗宴；董事長賢伉儷更是親自粉墨登場，於舞台上「婦唱夫隨」，抒情女高音搭配沉穩男低音，琴瑟和鳴；以四季紅、玫瑰花開了、夜來香、杜鵑花等花歌舞蹈，讓台下聽眾陶醉在「春風吻上我的臉」的人生如蜜之中；曲終人雖散但彼此都綻放出「甜蜜的微笑」！

無心插柳柳成蔭 的美麗人生

楊秀櫻老師給人的第一印象，彷彿翩然走出宣紙的唐代仕女。其實婚後她是專注於相夫教子的全職家庭主婦，隨著小孩上學、先生上班，逐漸有空餘的時間參與民生社區的婦女瑜伽教室。由於自幼接觸毛筆再加上潛伏於內心的繪畫DNA，主動建請社區班延聘老師教授山水畫。經由這個單純的起點開始學畫，但也因為比同學付出加倍的練習，受到認同而被選為班長，接著在老師的鼓勵下舉辦畫展。

對中國水墨畫情有獨鍾，一路由山水、仕女、花鳥，發展到墨中言物的抽象意境。無為而為、隨緣而為，是楊老師投入創作的態度；因為畫作的落款、用印，引發拜師學習書法與篆刻的動機。或許是凡事要求完美的個性使然，雖然不是美術科班出身，長期以來的堅持與努力，練就集繪畫、書法、篆刻於一身的碩果；受邀於台北社教館、民生社區中心與圖書館教授國畫與書法，並於2005年成立畫室，分享書、畫、刻的寫意三法。

自我要求甚高，果然能在藝文領域獲得精進，卻也多少造成無形的壓力，楊秀櫻老師認為，動態學習就是另類的釋壓途徑。雖然沒有刻意從事時間管理，但養成隨手歸位的習慣，以及輕重緩急的辨識與執行，再加上緊湊的課程安排，逐漸累積兼顧動與靜的成果。透過開班授課，教學相長，督促自己也鼓勵別人，分享生活樂趣。廣泛涉獵瑜珈、舞蹈、歌唱、外丹功、太極拳、氣功(中國社會行為研究社－崑崙仙宗)、中醫及民俗療法，藉以將舞蹈的律動、太極的勁道、氣功的吐納、歌唱的節奏，融會貫通並運用在書畫的起承轉合與創意之中，讓作品多了力道、意境、感動和生命。

除了天賦，楊老師的認真、勤勉與無私最讓人感到讚佩。近20年來，年年參展且獲



▲臺灣蘭亭筆會理事 楊秀櫻

獎無數；有感於文化推廣與薰陶所促成的社會融合力，毫不吝惜多方捐贈嘔心瀝血的書畫，亦榮獲國父紀念館、歷史博物館典藏。以至於在其畫室之中，感受到的是由大形方桌散發出來濃郁的書畫氣氛，而不是彼起彼落的書裱畫軸。楊老師對書畫有熱情，對生命也有期許，認為「生命的意義在於不斷的延續生命」。所以傳授給學生的，統括書畫的技巧，也涵蓋生活的哲理、人與人的關懷，以及對宇宙生命的熱愛；深信唯有與生命合一、靈性契合的書畫境界才足以美化人生、貢獻社會。

2010年對楊老師來說具有特殊的意義：距1991年「萱草書畫會」首展正好滿20週年，受邀上古藝術館參展的同時又先後接受上古藝術投資雜誌、經濟日報台灣藝術家專訪，和中天「真心看台灣」、年代「藝饗年代」的電視台專訪。當年無心插柳而今柳成蔭，回顧20年的點點滴滴，充滿幸福、洋溢喜悅；無論教學或創作，書畫藝術的精進是跟著年齡成正比成長；楊秀櫻老師告訴大家，書畫生涯是越走越亮麗，不用退休的健康事業。

楊秀櫻老師部落格：

<http://www.wretch.cc/blog/yipinstudio>

採訪整理/余俊英組長·張兆平組長

節能減碳三十六計

當我們使用電器時，總期盼插頭和插座能甜蜜的熱戀，
讓我們好好地享用它們傳來的能量
暫時不再使用時，也請隨手拔掉插頭或使用省電開關，讓它們分手一下，
不但可以讓它們感情更穩定，還能節省能源呢！





秋景林巒

渲染的宇宙天地之間，跳躍著無數的生命精靈，
自抽象變幻中，感受萬物交融的祥和。

71×135 cm 2010年 楊秀櫻 創作



財團
法人

中技社

106台北市敦化南路2段97號8樓

電話：(02)2704-9805

傳真：(02)2705-5044

網址：<http://www.ctci.org.tw>