

出國報告（出國類別：開會）

參加第二屆亞洲環境及永續發展研討會
及第二屆新能源及應用國際研討會

服務機關：科技部新竹科學工業園區管理局

姓名職稱：張家明技正、鄭敦仁技士

派赴國家：日本

出國期間：106年11月1日至106年11月5日

報告日期：106年1月19日

摘要

科技部新竹科學工業園區管理局張家明技正及鄭敦仁技士於 106 年 11 月 1 日至 11 月 5 日赴日本東京，參加 2017 第二屆亞洲環境及永續發展研討會（ACESD 2017）及 2017 第二屆新能源及應用國際研討會（ICNEA 2017），研討會議程涵蓋五場專題演講以及六大論文發表主題「環境污染和預防」，「都市計畫和環境管理」，「資源管理及永續發展」，「再生能源及清潔能源」，「電力技術」及「資源管理及永續發展」。兩天研討會的參與，達到五項預期目標：

- (一) 強化自身環境永續發展及能源應用領域之理論基礎
- (二) 瞭解各國學術研究單位近年關注的議題及實際應用案例
- (三) 與參與研討會議之研究學者、政府官員及廠商彼此交流
- (四) 拓展視野並與國際接軌，學習頂尖研究者思考邏輯
- (五) 萃取研討會精華，應用於未來工程發包或相關合約編撰設計

本次參與國際研討會提出四點建議：

- (一) 可分析竹科管理局每月例行統計之”本局各辦公處所年度用水、用電量統計表”，針對用水、用電量較高之辦公處所裝設智慧電表、智慧水表，並建置能源管理監控系統。
- (二) 污水廠放流水自動連續監測數值連線回局內，並由戶外 LED 環境監控數據顯示裝置即時顯示各項水質數據。
- (三) 建置數據整合平台，將大量環境監測數據雲端上傳，並利用雲端演算功能，智慧判別各項數值是否異常。
- (四) 擴大環保參與鄰近園區之學術單位或民間協會及園區廠商共同執行環境或生態保育專案計畫，強化園區整體於環境永續之企業社會責任，由政府帶動民間，建立環保永續科學園區。

目錄

壹、緣起及目的.....	1
貳、研討會簡介.....	3
參、過程.....	11
肆、心得與建議.....	18

壹、緣起及目的

新竹科學工業園區於民國 69 年經國家政策推動成立，負責新竹科學工業園區（包含新竹科學園區、竹南科學園區、龍潭科學園區、銅鑼科學園區、宜蘭科學園區和新竹生物醫學園區等六大園區）之營運與管理。設立以來，因其優越位置及營運條件，吸引國、內外許多廠商進駐，連帶促進區域經濟發展與地方繁榮。經統計 106 年 9 月六大園區有效核准園區事業 528 家，從業員工 152,276 人，眾多科技大廠的進駐，帶來高經濟價值，拓展就業市場，吸引人才群聚，然大量廠商及人口進駐，連帶衍生園區用水、用電等能源需求增加，以新竹科學園區為例，每年用電負載量自 96 年 1,291 萬 KW 提升至 105 年 1,566 萬 KW，提高 21.3%，每日用水量自 96 年 129,640 CMD 提升至 105 年 136,384 CMD，提高 5.2%，如圖 1、圖 2 所示；另園區廠商及從業人員產生的空、水、廢棄物等環境問題隨著民眾環保意識的抬頭及國家環境品質標準的提升而更加受到關注，因此，能源應用及環境永續發展為現今新竹科學工業園區重要的一項課題。

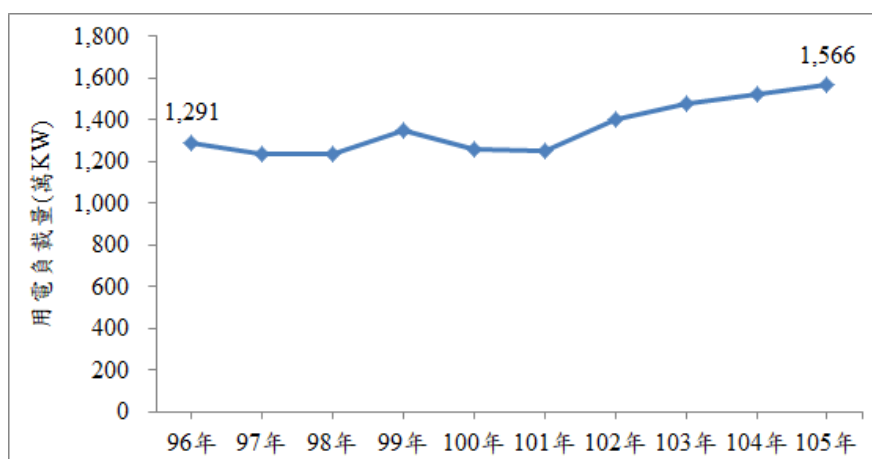


圖 1 新竹科學工業園區新竹園區歷年用電負載量

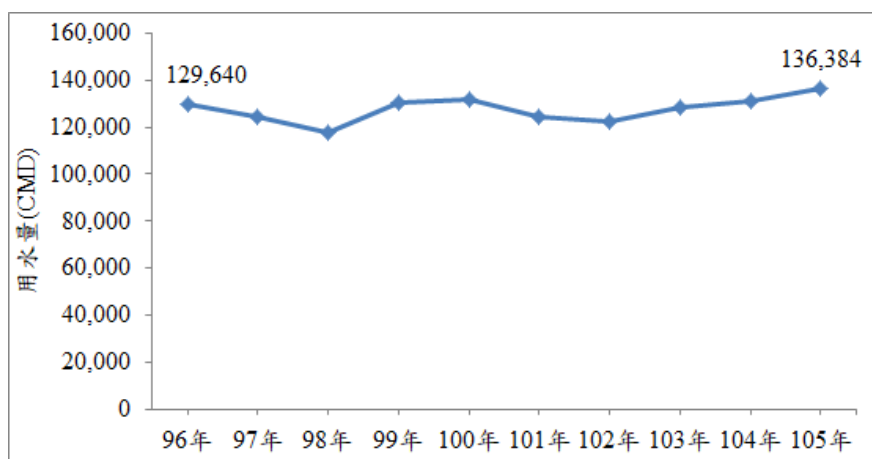


圖 2 新竹科學工業園區新竹園區歷年用水量

本次參加在日本東京舉辦的 2017 第二屆亞洲環境及永續發展研討會（2017 2nd Asia Conference on Environment and Sustainable Development, ACESD 2017）及 2017 第二屆新能源及應用國際研討會（2017 2nd International Conference on New Energy and Applications, ICNEA 2017），兼具能源應用及環境永續發展兩大主軸並涵蓋五場專題演講以及六大論文發表主題：「環境污染和預防」，「都市計畫和環境管理」，「資源管理及永續發展」，「再生能源及清潔能源」，「電力技術」及「資源管理及永續發展」，共計 51 篇論文發表。參與國際研討會主要目的如下說明：

- (一) 強化自身環境永續發展及能源應用領域之理論基礎。
- (二) 瞭解各國學術研究單位近年關注的議題及實際應用案例。
- (三) 與參與研討會議之研究學者、政府官員及廠商彼此交流。
- (四) 拓展視野並與國際接軌，學習頂尖研究者思考邏輯。
- (五) 萃取研討會精華，應用於未來工程發包或相關合約編撰設計。



圖 3 研討會論文發表主題

貳、研討會簡介

本次赴日本東京參與國際研討會分別為 2017 第二屆亞洲環境及永續發展研討會 (ACESD 2017) 及 2017 第二屆新能源及應用國際研討會 (ICNEA 2017)，研討會日期 2017.11.02~11.04，前兩天為研討會會議議程，會議內容包括：兩場主題演講、兩場大會演講、一場邀請講者演講以及五十一篇研討會論文發表，最後一天則由主辦單位安排城市導覽行程，研討會參與人員視需求自費報名參加，研討會議程詳表 1 所示，以下就兩個研討會宗旨及會議議程安排，進行說明：

表 1 研討會會議議程

November 2, 2017 (9:00am-5:30pm)		
9:00am-5:30pm	Arrival and Registration	Venue: Outside Kaze
1:30pm-1:40pm	Opening Remarks: Prof. Guohong Wu, Dept. of Electrical & Electronic Engineering, Tohoku Gakuin University, Japan	Venue: Beni & Kaze
1:40pm-2:20pm	Keynote Speech I: Prof. Mitsuo Yoshida, Japan International Cooperation Agency (JICA), Japan	
2:20pm-3:00pm	Keynote Speech II: Prof. Guohong Wu, Dept. of Electrical & Electronic Engineering, Tohoku Gakuin University, Japan	
3:00pm-3:30pm	Coffee Break & Group Photo	
3:30pm-5:45pm	Session One: Environmental Pollution and Protection	
3:30pm-5:30pm	Session Two: Renewable Energy and Clean Energy	Venue: Kaze
November 3, 2017 (9:00am-8:00pm)		
9:00am-10:00am	Plenary Speech I: Prof. Takehiko Murayama, School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology, Japan	Venue: Beni & Kaze
10:00am-10:45am	Plenary Speech II: Assoc. Prof. P. W. T. Pong, The University of Hong Kong, Hong Kong	
10:45am-11:15am	Coffee Break & Group Photo	
11:15am-12:00am	Invited Speech I: Prof. Kyoko Kuwajima, Aoyama Gakuin University, Japan	
12:00am-1:00pm	Lunch	
1:00pm-3:15pm	Session Three: Urban Planning and Environmental Management	Venue: Beni
	Session Four: Power Electronic Technology	Venue: Kaze
3:15pm-3:45pm	Coffee Break	Venue: Beni & Kaze
3:45pm-5:45pm	Session Five: Resource Management and Sustainable Development	Venue: Beni
	Session Six: Thermal Energy and Chemical Engineering	Venue: Kaze
5:45pm-6:15pm	Closing Session	Venue: Mai
6:15pm-8:00pm	Dinner	
November 4, 2017 (7:30am-6:30pm)		
7:30am-6:30pm	One-Day Tour	

本次會議共舉辦五場專題演講，兩篇講述重點為先進國家如何協助開發中國家發展廢棄物管理及建立良好的供水系統策略，達到環境永續發展之目標，且避免造成廢棄物收集不完善、處理不當、資源浪費，甚至造成公共衛生問題；另外三篇則著重於可再生資源的應用，包括智慧電網的應用及改良，可再生能源發電設施興建，應與社會大眾及環保團體建立共識等，詳細演講題目及內容摘要，如表 2 所示。

表 2 研討會專題演講

演講者	題目	內容摘要
Mitsuo Yoshida	Capacity Development in Solid Waste Management	演講內容以亞洲與非洲合作的實務經驗，來探討固體廢棄物管理於不同階段的發展模式及可支持其能力發展之策略
Guohong Wu	An Overview of the Current Research and Development of Renewable Power Generation and Microgrid Technologies in Japan	利用可再生能源發電，具有不穩定且無法預期的特性，而智慧電網是一種有助於電力穩定的電力管理方式。演講概述近期日本有關可再生能源與智慧電網技術結合之研究
Takehiko Murayama	Environmental Assessment for Sustainable Development: Case of Renewable Energy Development and Consensus Building	再生能源是永續發展重要驅動力之一，然以風力發電為例，日本興建風力發電設施時，約有 40% 發生爭議，如噪音問題、野生動物保護、景觀等，其中近一半暫停施作。演講講述興建再生能源發電設施與利害關係人建立共識的案例
Philip W.T. Pong	Make Better “Sense” of Smart Grid for Energy Stability and Efficiency via the New Sensing Capabilities offered by Magnetic Sensors	磁性傳感器具有超強電流感應能力、體積小、低功耗且與傳統電子元件的信號兼容。演講說明磁性傳給器應用於智能電網能額外提供容量來整合可再生能源，有利於電力系統的穩定及高效率運行
Kyoko Kuwajima	“What Can We Learn from the Research on “Pockets of Effectiveness”: Exceptionally Well-Functioning Public Institutions in Poor Governance - A Case of the Phnom Penh Water Supply Authority, Cambodia”	政治環境惡劣、治理薄弱、低收入的開發中國家，環境永續相關基礎建設常常碰到窒礙難行的瓶頸，演講內容以柬埔寨金邊供水管理局(PPWSA)成為貧窮國家也能有良好供水之成功典範，分析其成功關鍵

一、2017 第二屆亞洲環境及永續發展研討會

2017 第二屆亞洲環境及永續發展研討會 (ACESD 2017) 是屬於環境與永續發展領域之國際研討會，其目的為提供一個國際性的論壇，讓台灣、中國、日本、美國、澳洲...等，不同國家的產、官及學界代表能彼此討論環境及永續發展的學術研究成果、近年相關領域發展以及實際應用的案例，有助於建立研究學者與從業人員彼此溝通的橋樑，共同關心可改善環境及永續發展的相關技術。研討會聚焦三大主題：

(一) 環境污染和預防

共計九篇論文發表，發表作者及內容簡述如下：

表 3 環境污染和預防主題論文發表

演講者	題目	內容摘要
McCullum	Tracking Air Pollution in the City of Baltimore, Maryland Utilizing Light Detection and Ranging (LiDAR)	利用光達(LiDAR)偵測空氣污染物
Sato et al.	Coconut-Fibre Biofilm Wastewater Treatment System in Sri Lanka: Microcosm Experiments for Evaluating Wastewater Treatment Efficiencies and Oxygen Consumption	評估椰子纖維生物膜廢水處理系統之廢水處理效率及氧氣消耗量
Meesrisom et al.	Dye Removal by Modified Activated Carbon Using Response Surface Method	改良活性碳性質並評估其吸附效率
Abdelhaleem and Chu	The Novel Application of N-doped TiO ₂ Nanoparticles for Degradation of Chlorinated Herbicide under Commercial Visible LED	利用 N-doped TiO ₂ 降解除草劑
Tsuji	Compliance with Environmental Safeguard Policy of Projects Financed by Asian Development Bank	亞洲開發銀行資助符合規定的環境保護計畫
Kawanishi and Fujikura	Incentives for Sustainable National Greenhouse Gas Inventory in Developing Countries	激勵開發中國家建立國家溫室氣體排放清單
Du et al.	Age-Mediation of Tree Growth Responses to Experimental Warming in the Northeastern Tibetan Plateau	樹木年輪與溫室氣體之關係
Somprasong	Monitoring of Potential Overland Sediment from Significant Land Use Types, Using Integrated GIS and Remote Sensing Technique for the Remote Contaminated Area of the Mae Tao Basin, Thailand: 15 Years Monitoring Period	應用修正通用土壤流失公式 (RUSLE) 結合遙感技術及地理資訊系統(GIS)監測泰國 Mae Tao 盆地污染情形
Li et al.	Mercury Removal by a Pilot of Wet Flue Gas Desulfurization	濕式排煙脫硫去除汞

(二) 都市計畫和環境管理

共計九篇論文發表，發表作者及內容簡述如下：

表 4 都市計畫和環境管理主題論文發表

演講者	題目	內容摘要
Comboy	Reconfiguring Urban Metabolism through Sustainable Parametric Landscape Design Development in San Mateo, Rizal	透過城市具永續概念的景觀設計，減輕對生態系統產生的負面影響
Yoshida	Waste Problem and Medical Waste Management Strategy in Gaza Strip, Palestine	巴基斯坦加沙地帶之廢棄物問題與醫療廢棄物之管理
Juangbhanich	How and Why do Private Developers Engage in Green Building Practice? The Case of Bangkok, Thailand	以泰國曼谷為例，房地產開發商為何及為什麼要綠建築
Murase and Takashima	Quantitative Analysis of Impact of Awareness-Raising Activities on Organic Solid Waste Separation Behavior in Palembang City, Indonesia	舉辦活動提高印尼巨港市民眾對固體廢棄物進行分類之意願
Dai and Zhou	Construction of “Community-oriented” Residential Facilities for the Aged with the Combination of Medical Nursing and Elderly Support—A Case Study of Lanting Senile Apartment in Hangzhou	將醫療護理資源與養老結合，建構社區老年人之住宅設施
Mak and Jim	Urban Park Planning and Management Informed by Visitor Pattern and Behavior	研究以問卷調查方式收集公園使用者之相關偏好，並應用結果來改善公園的規劃與管理
Karimipour et al.	Vehicle Routing Optimization for Improving Fleet Fuel Efficiency: A Case Study in Sydney, Australia	優化垃圾車收集生活垃圾之路徑，減少燃料消耗及溫室氣體排放
Lima and Toni	Energy Landscapes and Environmentality: Boundaries between Discourses and Practices in Energy Governance	能量景觀和環境：能源論述與實踐之界線
Hung et al.	Green Driving: Fuel Efficiency of Various Automobile Types	綠色駕駛：各種汽車的燃油效率

(三) 資源管理及永續發展

共計八篇論文發表，發表作者及內容簡述如下：

表 5 資源管理及永續發展主題論文發表

演講者	題目	內容摘要
Sopian et al.	Assessing the Impact of Demand-Side Management an Existing Water Supply System: A Case Study of Three Reservoirs in Selangor, Malaysia	需求方管理策略可延長高額財務投資之設施壽命，緩解負面的環境與社會成本。本研究以需求方管理來評估現有供水系統之影響
Pau and Jiao	Effect of Underground Drainage Tunnel System on Groundwater Flow System	本研究以香港寶山排水隧道為研究案例，探討地下水排水系統對地下水系統之影響
Yeh and Chuang	Estimation of Meiyu Rainfall in Taiwan by GSMaP	本研究利用全球降雨空間分佈軟體估算台灣梅雨季降雨情形
Chen	Responses of Soil Organic Carbon, Soil Respiration, and Associated Soil Properties to Long-Term Thinning in a Semi-arid Picea Crassifolia Plantation in Northwestern China	本研究是評估中國祁連山青海雲杉人工林採用整樹採伐技術，進行了森林分疏伐對土壤碳儲量、土壤呼吸和土壤性質的影響
Kuo	Assessment the Sustainable Efficiency for Mountain Communities Tourism Development	本研究結合地理資訊系統（GIS），數據包絡分析（DEA）和空間自相關指標（LISA），並以社區永續發展基礎，評估山地社區旅遊發展的環境效益
Whitehead	The Influence of Distributive Justice on Agricultural Environmental Sustainability	分配正義對農業環境永續的影響
Hannan et al.	Scope of Sustainable Pretreatment of Cotton Knit Fabric without Using Chemicals – An Environmental Friendly Approach	本研究在棉織品預先處理過程中，不使用傳統的氫氧化鈉及雙氧水，僅使用螯合劑來去除水的硬度，減少對環境造成不利影響
Yufang et al.	Exploration of a Comprehensive Policy for Improving Atmospheric Environment Based on Dynamic Simulation in Tangshan City, China	本研究建立空氣污染動態優化模式，結合社會經濟、大氣環境和能源三大主軸，可模擬政府不同政策組合的成效，如引入清潔、空氣減排政策及產業結構調整，達到大氣環境和社會經濟永續發展的目標

二、2017 第二屆新能源及應用國際研討會

2017 第二屆新能源及應用國際研討會 (ICNEA 2017)，其目的與上述研討會相同，亦為提供國際交流平台，讓各國研究學者與從業人員能相互瞭解彼此的問題，從中找出能符合理論基礎且能在實務中應用的能源相關技術。研討會著重於三大主題，包括：

(一) 再生能源及清潔能源

共計八篇論文發表，發表作者及內容簡述如下：

表 6 再生能源及清潔能源主題論文發表

演講者	題目	內容摘要
Demirhan and Baser	A Fuzzy Regression Approach to the Estimation of Horizontal Global Solar Radiation	模糊迴歸分析法評估全球太陽輻射的水平
Chang and Liu	Robust Finite-Time Tracking Control Design with Application to Clean Energy Systems	魯棒有限時間追蹤控制器應用於清潔能源系統
Zahan and Kano	Biodiesel Production from Palm Oil, Its Co-products, and Mill Effluent: A Review	回顧棕櫚油生產生物柴油，其衍生副產品及工廠廢水
Chao et al.	Influence of Potassium Carbonate (K ₂ CO ₃) as Catalyst on Biocrude Oil Yield and Properties via Hydrothermal Liquefaction of Spirulina	本研究透過水熱液化技術以微藻為原料生產生物燃料
Ochiai et al.	Direct Solvothermal Liquefaction of Lignocellulosic Pennisetum Purpureum Biomass to Produce Bio-Crude Using Ethanol Solvent	利用乙醇溶劑溶解木質纖維素液化產生生物原油
Banta and Leon	Parametric Study of Rice Husk Torrefaction for the Development of Sustainable Solid Fuel	稻殼烘烤作為永續發展之固體燃料之參數研究
Cui	Optimization of Offtake Strategy for Renewable Energy Projects	優化可再生能源項目之採購策略
Ulkhaq et al.	A Logistic Regression Approach to Model the Willingness of Consumers to Adopt Renewable Energy Sources	利用邏輯迴歸分析方法模擬消費者採用可再生能源的意願

(二) 電力技術

共計九篇論文發表，發表作者及內容簡述如下：

表 7 電力技術主題論文發表

演講者	題目	內容摘要
Zhai et al.	Reactive Power and Voltage Control Strategy based on Dynamic and Adaptive Segment for DG Inverter	以動態和分佈式發電作為無功功率和電壓控制策略
Wang et al.	A Method of Dynamic Extended Reactive Power Optimization in Distribution Network Containing	本研究提出的動態擴展無功功率優化方法，可降低配電網之功率損耗，同時兼顧電壓的安全性
Halstrup and Schriever	The Role of Industrial Energy Storage Solutions in a Distributed Energy System: Empirical Findings and Implications on Cooperative ties	分佈式能源系統中再生能源發電供量不穩定是一大問題，而能源儲存系統是解決方案之一，本研究調查德國製造業對電能儲存系統接受的程度
Itako et al.	Study on Real Time Abnormal Diagnostic System for PV Generation System	本研究利用電流-電壓特性曲線斜率，提出可輕鬆檢測太陽電池模板異常情形之診斷系統
Itako et al.	Proposal of New Plug-in Operation Point Correction System for PV Generation	光伏 (PV) 最大功率點取決於天氣條件和負載，因此當面板被局部陰影覆蓋時，輸出功率會大幅降低。本研究提出新的插件式校正系統，當面板被局部陰影覆蓋時，可提高輸出電能
Teo et al.	Effects of Bypass Diode Configurations to the Maximum Power of Photovoltaic Module	研究指出太陽能發電系統中旁路二極體配置對發電最大功率之影響
Sreewirote and Ngaopitakkul	Analysis on Behaviour of Wavelet Coefficient during Fault Occurance in Transformer	變壓器於電力不穩時可保護設備，避免設備嚴重損壞。本研究分析變壓器故障時，小波係數之特性
Liu et al.	A Novel Online Insulation Fault Detection Circuit for DC Power Supply Systems	本研究提出新穎的在線絕緣故障檢測電路，克服了不接地直流電源系統無法提供高靈敏度，遺漏電流檢測的缺點
Eguchi et al.	Design of a Cross-Connected Charge Pump for Energy Harvesting Systems	本研究提出了一種具有交叉連接結構的新型電荷泵，可應用於能量收集系統

(三) 資源管理及永續發展

共計八篇論文發表，發表作者及內容簡述如下：

表 8 資源管理及永續發展主題論文發表

演講者	題目	內容摘要
Chuwattanakul et al.	Drying Peppercorn Characteristics in Fluidized Bed Dryer Equipped with Baffle Vortex Generators	本研究指出加裝渦流擋板之流化床乾燥器與典型的流化床乾燥器相比，乾燥黑胡椒的過程中，降低含水率有較好的性能且乾燥速度較快
An et al.	Investigation on Thermal Environment Improvement by Waste Heat Recovery in the Underground Station in Qingdao Metro	本研究透過量測溫度、風速等環境參數評估青島市冬季地鐵的舒適狀況。文中指出設備運轉產生的熱量可透過水循環熱泵將熱量轉移到工作區域，達到餘熱回收及舒適工作溫度的目標
Kunnarak et al.	Impingement Cooling by Round Jet with Longitudinal Swirling Strip	本研究指出旋轉衝擊射流換熱對熱色液晶（TLC）之影響
Kim	Exergetic Analysis of Regenerative Rankine Cycle with Partial Evaporation Using Zeotropic Mixture as Working Fluid	本研究對非共沸混合流體（氨水），部分蒸發之朗肯循環進行分析
Tanchuling and Leon	Solid Fuel Characterization of Torrefied Coconut Shells in an Oxidative Environment	本研究調查了當地的椰殼的特性，並使用間歇式反應器烘焙，藉此改善固體燃料性能
Palanca and Leon	Torrefied Cogon Grass: Effects of Torrefaction on Fuel Properties of Solid and Condensate Products	本研究探討白茅經烘培後，衍生固體和冷凝物之燃料屬性
Villaver et al.	Effects of Temperature and Reaction Time on Yield and Properties of Biocrude Oil Produced by Hydrothermal Liquefaction of <i>Spirulina platensis</i>	本研究探討溫度和反應時間對水熱液化產生之生物質原油性能的影響
Carpio et al.	Hydrothermal Liquefaction of Demineralized Wastewater Algae Biomass	本研究探討去礦化處理對水熱液化廢水藻類生物質的影響

參、過程

一、行程概述

本次赴日本參加「第二屆亞洲環境及永續發展研討會及第二屆新能源及應用國際研討會」行程及概要說明，如表 9 所示。

表 9 行程概要及說明

日期	起迄地點	行程概要
11/01	桃園機場-東京成田機場	
11/02	格拉斯麗新宿飯店 -新宿燦路都廣場大飯店	早上從住宿飯店步行至研討會會場辦理報到手續，下午參與第一天研討會，會議內容包括：兩場主題演講及十七篇研討會論文發表
11/03	格拉斯麗新宿飯店 -新宿燦路都廣場大飯店	住宿飯店步行至研討會參與第二天研討會，會議內容包括：兩場大會演講，一場邀請講者演講及三十四篇研討會論文發表
11/04	整理資料	整理研討會資料
11/05	東京成田機場-桃園機場	

二、參與研討會成員

本次參與研討會之團隊成員如表 10，圖 4 所示。研討會大會合照如圖 5 所示。

表 10 參與研討會成員

單位	組室	職稱	姓名
科技部新竹科學工業園區管理局	營建組	技正	張家明
科技部新竹科學工業園區管理局	環安組	技士	鄭敦仁



圖 4 參與研討會成員



圖 5 研討會與會人員合照

竹科管理局已規劃執行「竹科環境品質智慧看板建置計畫」，預計於竹科、竹南及龍潭等園區建置空氣品質監測站，觀察項目包含溫濕度、風速、各類危險氣體、氣體污染、細懸浮微粒、酸雨、紫外線及水質分析。建置項目中包含戶外 LED 環境監控數據顯示裝置，對園區大眾定時呈現環境監控內容。由於竹科管理局轄下污水廠如竹科、竹南園區等污水處理廠，已建置放流水自動連續監測，因此，本次參與研討會第二項建議為：「將各污水廠放流水自動連續監測數值連線回局內，並由戶外 LED 環境監控數據顯示裝置即時顯示各項水質數據」，藉以強化民眾及園區廠商對環境品質的認同，即時研判目前測值是否符合法規標準，亦可觀察園區污染物濃度變化情形，提供環保機關及本局擬定管制策略。

另外，針對園區數據量龐大的空氣、水質、底泥及地下水等監測數據，如竹科管理局目前執行的環境品質監測工作計畫，污水廠進、放流水水質檢測數據，園區納管廠商水質檢測數據及園區廠商空氣污染物排放檢測數據等，提出第三項建議：「建置數據整合平台，將大量環境監測數據雲端上傳，並利用雲端演算功能，智慧判別各項數值是否異常」，達到預警、預測、預先規劃及智慧治理之目標。



Prof. Mitsuo Yoshida

Director, International Network for Environmental & Humanitarian Cooperation (iNEHC)
 Technical Advisor, Global Environment Department,
 Japan International Cooperation Agency (JICA), Japan



Prof. Guohong Wu

Dept. of Electrical & Electronic Engineering, Tohoku Gakuin University, Japan



Prof. Takehiko Murayama

School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology, Japan



Assoc. Prof. P. W. T. Pong

The University of Hong Kong, Hong Kong



Prof. Kyoko Kuwajima

Aoyama Gakuin University, Japan

圖 7 研討會專題演講講者

(二) 論文發表

本次論文發表分為環境永續發展及能源兩大主軸，各自分為三大主題，為了盡可能聽到六大主題的論文發表，故由營建組張家明技正參與能源相關論文發表會議，會場如圖 8 所示；環安組鄭敦仁技士參與環境永續發展論文發表會議，會場如圖 9 所示。



圖 8 2017 第二屆新能源及應用國際研討會（ICNEA 2017）



圖 9 2017 第二屆亞洲環境及永續發展研討會（ACESD 2017）

論文發表以各國大學碩博士或教授之學術論文為主，少部分是由業界人員就實務經驗進行論文發表，相關論文內容如表 2~8 所示，其中一篇論文發表提到的主題或概念可做為竹科管理局借鏡。

1. 論文題目：亞洲開發銀行資助符合規定的環境保護計畫

亞洲開發銀行 (Asian Development Bank, ADB) 成立於 1966 年，總部設於菲律賓馬尼拉，是亞太地區的區域性政府間的金融開發機構，設有「亞洲開發基金」(Asian Development Fund, ADF) 提供貸款和技術援助，協助會員國或地區成員在經濟、貿易和環境等政策發展。亞銀長期發展策略 (Strategy 2020) 是以克服貧窮為目標，內容包括三大方向：包容性成長、環境永續成長與區域整合；五大核心領域分別為：基礎建設、環境保護 (氣候變遷)、區域合作與整合、金融部門及教育等。

借鏡亞銀資助模式，呼應竹科管理局 106 年度施政目標之一：「建設智慧綠色生態科學園區，優化園區創業及永續環境」，秉持保護環境、珍惜資源及產業與環境生態永續共存之環境理念，促使科技與環境共榮與永續發展，爰此，本次參與研討會第四項建議為「擴大環保參與鄰近園區之學術單位或民間協會及園區廠商共同執行環境或生態保育專案計畫，強化園區整體於環境永續之企業社會責任，由政府帶動民間，建立環保永續科學園區」。

目前各園區生態調查均依歷次環境影響評估報告書執行，生態調查項目包括：陸域生態、水域生態及海域生態，若能更進一步推動或補助相關生態保育或復育等工作措施如廠商、社區發展協會認養綠地等，將更具指標性意義，引領區內廠商及區外民眾共同響應生態保育，建立交流及環保共識平台，藉此達共同參與建設智慧綠色生態永續科學園區之目標，同時可作為未來竹科管理局 CSR 企業社會責任報告書之環境永續發展重要作為，提升整體園區營運形象。

肆、心得與建議

一、心得

本次赴日參與「第二屆亞洲環境及永續發展研討會及第二屆新能源及應用國際研討會」屬剛起步之小型國際研討會，本年度與會人數約 70~80 人，對比去年研討會照片，可發現無論是論文發表數量或是參與人數均明顯增加，若未來竹科管理局有相關論文研究成果要發表，可選擇此研討會作為論文發表場合，與國際接軌並交流；若單純作為研討會聽眾，本研討會也是不錯的選擇，針對有興趣的論文主題，可直接在中場休息時間與論文發表者交流。研討會大多舉辦在亞洲國家(第一屆在香港舉辦)，交通相對方便，因此，在本次研討會中看到許多台灣公部門及學術單位進行論文發表或與會參加。兩天研討會會議結束後，大會也安排晚宴，無論是聽眾或是論文發表者都可彼此交流，本次參與目的均圓滿達成，其心得與感想如下說明：

(一) 強化自身環境永續發展及能源應用領域之理論基礎

世界環境與發展委員會於 1987 年發表之「我們共同的未來」報告，提出「永續發展」的定義為：「滿足當代人的需求又不危及後代人滿足其需求的發展」。本次研討會論文發表環繞這項主軸，減少對環境的破壞，更有效利用能源，拓展再生能源的應用等，部分論文發表內容，能將過去於課本上學到理論知識與實務工作結合，可強化自身理論基礎的深度。

(二) 瞭解各國學術研究單位近年關注的議題及實際應用案例

智能電網的建置及再生能源的使用在較先進的日本、香港、歐美國家是相當熱門的議題，本次有三場專題演講都以這方面的內容為主；本次也有不少日本學者發表對第三世界國家在源頭減量、污染防治及廢棄物管理等議題所做的協助，專題演講有兩場以此為主，其餘論文發表則涵蓋各項議題。參與研討會聽取專家學者的簡報內容，可增加自身理論基礎的廣度。

(三) 與參與研討會議之研究學者、政府官員及廠商彼此交流

本次會議中與一位馬來西亞 UCSI 大學的博士生進行交流，談論彼此國情、論文研究內容、政府部門福利制度等；另也於會議中與台灣中央大學的研究學者就他的論文主題：「綠色駕駛：各種汽車的燃油效率」，請教各大廠牌的汽車，何者燃油效率最佳，最環保。

(四) 拓展視野並與國際接軌，學習頂尖研究者思考邏輯

參與國際研討會與參加國內舉辦研討會最大的不同是讓自身處於不同語言的環境中，可以聽到不同國家學術研究單位的研究精華，針對有興趣的主題，若是以查詢國外期刊的方式，可能花好幾個小時，也不一定能抓到重點，

但直接在現場聆聽頂尖研究者的演講，短短 15 分鐘的論文發表，就能聽到整體的研究架構及結論建議，甚至可進一步與其交流，能更有效率的從中獲益。

(五) 萃取研討會精華，應用於未來工程發包或相關合約編撰設計

本次兩人聽取五篇主題演講，合計五十一篇論文發表關於環境永續及能源應用等重要內涵，未來可應用於工程發包或相關合約編撰設計。

二、建議

本次參與研討會議，茲提出四點建議：

- (一) 可分析竹科管理局每月例行統計之”本局各辦公處所年度用水、用電量統計表”，針對用水、用電量較高之辦公處所裝設智慧電表、智慧水表，並建置能源管理監控系統。
- (二) 污水廠放流水自動連續監測數值連線回局內，並由戶外 LED 環境監控數據顯示裝置即時顯示各項水質數據。
- (三) 建置數據整合平台，將大量環境監測數據雲端上傳，並利用雲端演算功能，智慧判別各項數值是否異常。
- (四) 擴大環保參與鄰近園區之學術單位或民間協會及園區廠商共同執行環境或生態保育專案計畫，強化園區整體於環境永續之企業社會責任，由政府帶動民間，建立環保永續科學園區。