



出國報告（出國類別：其他－國際會議）

出國主題：亞洲生產力組織－國際綠色科技會議

派赴國家：馬來西亞

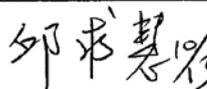
出國期間：中華民國 100 年 9 月 5 日至 100 年 9 月 11 日

報告日期：中華民國 100 年 10 月 11 日

服務機關：經濟部工業局

姓名職稱：戈元技正

## 經濟部工業局出國報告審核表

出國報告名稱：亞洲生產力組織－國際綠色科技會議		
出國人姓名（2人以上，以1人為代表）	職稱	服務單位
戈元	技正	經濟部工業局
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>國際會議</u> （例如國際會議、國際比賽、業務接洽等）	
出國期間：100年9月5日至100年9月11日		報告繳交日期：100年10月12日
計畫主辦機關審核意見	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 格式完整（本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」） <input type="checkbox"/> 3. 無抄襲相關出國報告 <input type="checkbox"/> 4. 內容充實完備 <input type="checkbox"/> 5. 建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 6. 送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7. 送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8. 退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 9. 本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> 10. 其他處理意見及方式：	
審核人	一級單位主管	機關首長或其授權人員
		 10/12/16

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

一般人員出國報告由主任秘書審核，薦任第九職等主管以上至副組長以下人員出國報告由副局長審核，業務單位主管以上至副局長以下人員出國報告由局長審核。

## 摘要

本人此次獲本局推薦參加「亞洲生產力組織」( APO : Asian Productivity Organization )在馬來西亞吉隆坡舉辦的國際綠色科技會議，至感榮幸。亞洲生產力組織為一國際性非政府組織，成員涵蓋中華民國在內等 20 個亞太地區會員國，該組織以推動藉由提高生產力，改善亞太地區及其成員國家的社會和經濟發展為宗旨，近年來更以綠色科技等綠色議題為主題，辦理技術研討活動及經驗交流。

本會議係結合「2011 年馬來西亞綠色科技及生態產品展(IGEM)」各相關工作會議舉辦，目的在於藉由展覽平台向各會員國推廣，如何運用生態產品及綠色科技等永續發展概念，減緩因氣候變遷造成的不利影響，並從國家發展角度，研究觀摩各會員國發展生態事業及研擬生態產品市場策略之有效機制。具體目標如下：

- 一、為亞太區域綠色科技、生態服務及生態產品等等重要綠色成長創造公民意識。
- 二、為亞太區域綠色科技研發成果及運用提供發表論壇。
- 三、藉由綠色採購、綠色購買等綠色推廣行為，創造綠色設計、綠色科技、生態服務及生態產品之市場需求。
- 四、發展亞太區域綠色科技、生態服務及生態產品推廣區域平台概念。

本人於會中以「綠能產業在中華民國」(Green Energy Industry in R.O.C.)為題，簡報我國綠能產業發展現況與推廣政策，鉅細靡遺的報告讓現場各會員國代表對台灣綠能產業、綠色科技及生態服務發展表現印象深刻，尤其與會各會員國代表皆為該國政府環境、資源及能源部會官員或大型企業高階經理人，相信渠等返國後將對推動與我國各項綠色合作議題產生正面而積極的影響。

綜觀綠色新政為全球政府施政新潮流，綠能產業亦是能源產業未來趨勢，在各國積極發展綠色科技之際，我國必須快速嵌入全球分工布局，取得有利競爭地位，創造台灣產業發展新風貌。今後，在國際上，建議我國持續與亞太區域國家進行各項綠色議題合作及積極對話，定期舉辦國際性論壇、會議研討生態產品共通標準制定，確保我國綠色產業發展對應國際標準，保持我國綠色科技競爭優勢，對內則應加強推動全體國民綠色意識，凝聚全民共識，以為我國綠色科技發展持續注入活力與動能。

## 目 次

壹、國際綠色科技會議背景介紹.....	1
一、緣起.....	1
二、會議日程.....	2
貳、各會員國簡報綠色推廣（green promotion）概況.....	3
一、中華民國.....	3
二、馬來西亞.....	5
三、印尼.....	6
四、菲律賓.....	7
五、泰國.....	8
六、新加坡.....	9
七、其餘國家.....	9
參、馬來西亞總理 納吉布·拉扎克 開幕式致詞內容摘要.....	10
肆、會議內容摘要.....	12
一、邁向智能能源技術及產品解決方案.....	12
二、ISO 50001 能源管理系統介紹.....	15
伍、心得與建議.....	17

## 壹、國際綠色科技會議背景介紹

### 一、緣起

植基於環保產品、科技與服務的永續發展概念，已經成為許多開發中或已開發國家對抗全球暖化、減緩氣候變遷衝擊的中心議題。「亞洲生產力組織」(APO: Asian Productivity Organization)自從 2004 年，即開始運用組織性及計劃性地舉辦生態產品國際展覽及會議的方式，向亞太區域國家推廣生態產品及綠色科技。尤其在馬來西亞政府成功舉辦第一次生態產品國際展覽之後，已在各會員國家間造成一股風潮，並引發一系列類似活動的舉辦。

去年，馬國政府更擴大辦理 2010 年馬來西亞綠色科技及生態產品展 (IGEM)，成功運用綠色科技、生態產品向世人推廣綠色成長與永續發展，當時亞洲生產力組織即結合 IGEM 2010 辦理多項國際會議，為各個生態產品及推廣相關專業從業人員提供討論理念、發表成果及最佳作法的平台，獲得各界廣泛迴響，因此促成亞洲生產力組織今年再度結合 IGEM 2011 舉辦本次國際綠色科技會議。

## 二、會議日程

2011年9月5日	
啟程	

2011年9月6日	
時間	議程
08:30 - 09:00	報到
09:00 - 10:00	開幕式
10:00 - 10:30	課間休息
10:30 - 13:00	APO 當地專家演講
13:00 - 14:00	午餐
14:00 - 17:30	與會學員國家報告
20:00 - 22:00	歡迎晚宴

2011年9月7日	
時間	2011 馬來西亞生態產品及綠色科技展工作會議議程
09:00-13:00	未來能源規劃：邁向智能能源技術及產品解決方案 1
13:00-14:00	午餐
14:00-18:00	未來能源規劃：邁向智能能源技術及產品解決方案 2

2011年9月8日	
時間	2011 馬來西亞生態產品及綠色科技展工作會議議程
09:00-13:00	ISO 50001 能源管理系統介紹 1
13:00-14:00	午餐
14:00-18:00	ISO 50001 能源管理系統介紹 2

2011年9月9日	
時間	議程
09:00-13:00	參加 2011 馬來西亞生態產品及綠色科技展覽開幕式
13:00-14:00	午餐
14:00-18:00	參訪 2011 馬來西亞生態產品及綠色科技展

2011年9月10日	
時間	議程
09:00 - 12:00	小組討論及成果發表
12:00 - 12:30	閉幕式
12:30 - 13:30	惜別餐會

2011年9月11日	
返程	

## 貳、各會員國簡報綠色推廣 (green promotion) 概況

### 一、中華民國

此次國際綠色科技會議與會各會員國代表，皆須就本國再生能源、綠色購買、環境汙染、廢棄物管理、森林資源或能源管理等議題，發表 15 分鐘國家報告 (country paper) 簡報，本人以「綠能產業在中華民國」(Green Energy Industry in R.O.C) 為題，簡報我國綠能產業發展現況與推廣政策，簡報內容分別就我國永續發展面臨的課題、政府推動綠能產業發展策略方案及推動作法、重要成果、發展優勢與未來挑戰，以及我國政府及國民面對全球暖化議題所做種種努力等面向，介紹我國致力於綠色推廣 (green promotion) 的成就，巨細靡遺的報告讓現場各會員國代表對台灣綠能產業、綠色科技及生態服務發展表現印象深刻，尤其與會各會員國代表皆為該國政府環境、資源及能源部會官員或大型企業高階經理人，相信渠等返國後將對推動與我國各項綠色合作議題產生正面而積極的影響。詳細簡報內容請見附檔 1。

台灣的天然資源匱乏，能源進口比率幾乎高達百分之百，但也激勵國人發展出極佳的技术研發和製造能力。在各國積極發展綠色科技及生態產品、生態服務之際，我國也確定未來產業發展朝向了新能源、環保的方向，充分展現出台灣企業具有高度創新、系統化生產能力的堅韌彈性。

在「以長程政策目標塑造穩定環境，加速科技研發建構有效工具」之策略主軸下，我國從技術突圍、環境建構、關鍵投資、內需擴大、出口轉進等五個關鍵面向，驅動綠能產業整體的發展，結合「能源國家型計畫」發展相關科技，提升 7 項綠能產業之關鍵技術層次及建立自主化技術；對準國際同步訂定產品法規、標準，建置新技術產品驗證平台，強化新能源技術與產品之可靠性。

透由相關計畫推動，我國太陽光電產值由 2008 年 1,011 億元，增加至 2010 年約 2,000 億元；太陽能電池產量超過 3GW，超越日本成為全球第二大太陽能電池生產國。我國 LED 照明光電產值：由 2008 年 408 億元，增加至 2010 年約 1,677 億元，LED 總產量為全球第 1，產值為全球第 2，僅次於日本。瑞士國際管理學院(IMD)「2010 世界競爭力年報」就各國運用綠色科技創造競爭優勢的潛力進行評比，台灣排名全球第 6，亞洲第 2。

台灣擁有絕佳地理位置與完整半導體、面板與 ICT 產業聚落及供應鏈，有效支援綠能產業相關技術發展，就業市場提供大量研發、管理高素質人力，投

資環境也屢獲國際機構 BERI 與 IMD 評鑑優良，是發展綠色科技及生態產品的優勢。但是面對中國大陸製造實力擴張與南韓、東南亞產業崛起，我國應思考下列問題：如何建立未來兩岸產業分工模式及維持產業競爭力；如何克服內需市場規模不足劣勢，轉化為帶動產業成長動力；如何促成異業合作，借重 ICT（資通訊科技）等相關支援產業優勢，協助綠能產業成長；以及如何發展高附加價值的商業模式，由製造擴大至系統與品牌，生產平價優質產品。

我國政府與業者為減緩全球暖化，共同努力朝向「低毒性」、「低耗能」與「低污染」之綠色生產活動邁進，具體作法包含：成立「節能減碳服務團」，協助廠商建立溫室氣體、碳足跡評估的能力，減少工業製程溫室氣體排放量，增進能源使用效率及推廣綠色採購、推行產品綠色標籤計畫等等。



圖1：本人簡報剪影



圖2：與會人員課間留影



圖3：與會各會員國代表合照

## 二、馬來西亞

馬國政府為國家永續發展可謂不遺餘力，1979年頒布國家能源政策，目標面向有三(1)供給面：運用最低成本，發展國家再生與非再生能源資源，確保能源供應之充足性、安全性與多樣性。(2)使用面：節約能源，增加能源使用之效率。(3)環境面：將能源的生產、運輸、轉換、使用、及消費對環境負面影響降至最低。並於2010年通過再生能源法。2009年頒布國家綠色科技政策，分期訂定目標(1)短期目標(2011-2015)：提升民眾運用綠色科技公民意識及本地市場綠色科技產品及服務普遍性。(2)中期目標(2016-2020)：綠色科技產品及服務成為採購主流。(3)長期目標(2020-)：綠色科技產品及服務成為馬國主流文化之一。

政府組織改造方面，2004年廢除國家資源中心，改設國家資源與環境部，2010年再改設能源、綠色科技與水利部，2011年再增設綠色科技與氣候變遷委員會，更將生物多樣化列為重要政策目標。為迅速發展再生能源，馬國政府積極進行多項再生能源計畫，如於2001年5月開始推動小型再生能源發電(SREP)計畫，允許獨立再生能源發電業者直接與電力公司協議售電價格之規定，馬國政府正研擬電能效率管理規則，制訂設立電能管理員之相關規範以提該內國能源使用效率。

馬國政府宣佈以保證價格購回包含沼氣、生質能、小型水力及太陽光電等再生能源之「再生能源躉購電價」，將於2011年12月1日開始實施，考量再生能源投入時間點的公平性，預計到2013年1月1日前，「躉購電價」的費率將不會逐年遞減，另為確保「再生能源躉購電價」之公開透明化，已開發據稱是全球唯一之E化「躉購電價」線上系統，供業者線上申請及主管機關線上批准，網站並可直接顯示未來三年「再生能源躉購電價」費率和配額。

### 三、印尼

印尼物產富饒、天然資源豐沛，主要的能源蘊藏量包括原油、天然氣及煤炭，及供應該國 70% 用電量的水力與地熱資源。

2006 年發布國家能源政策總統條例，目標包括能源多元化、加速尋找新蘊藏與節約能源，並有七項支援性政策：加強私部門投資、提供適當的租稅誘因、加速能源基礎設施發展以縮減區域間差異、傳播能源資訊及促進研究與發展、環境保護、加強區域發展、提供低收入人口補貼。

2007 年宣布能源法第 30 號，規範能源政策未來的立法與制度方向，此外，能源法也確定了印尼能源政策中 2 個主要的目標：1. 在 2025 年前達到對 GDP 的能源彈性。2. 在 2025 年前達到最適的能源消費組合。

據印尼與會代表表示，也許是印尼天然資源過於豐沛的關係，印尼人民綠色意識及本地市場綠色科技產品尚不普遍，印尼政府為了加強綠色推廣，本（2011）年 9、10 月將連續主辦「水及環境科技會議」（Water & Envirotech Indonesia）、「世界再生能源會」（World Renewable Energy Congress）等 2 次大型國際會議及科技展覽，除廣邀國際社會踴躍參與外，並大力向國內宣傳，此舉似頗有急起直追、企盼後來居上的味道。

#### 四、菲律賓

菲律賓石油、天然氣及煤蘊藏量豐富，其中天然氣自給率可達 100%，菲國能源政策之最終目的為追求多樣化、全面性的能源發展，並希望在未來十年內有更多私人部門參與其能源市場。

菲律賓政府與其他國家簽署合作協議，計劃提供偏遠社區太陽能電力；由於潛在風能估計為現在發電量的 7 倍，菲律賓政府為減少能源成本及降低溫室氣體排放量，亦將積極開發風能；另為加強地熱能發展，菲律賓政府將持續透過菲律賓能源契約回合（Philippine Energy Contracting Round, PECR）提供潛在的地熱地點，並有效管理現存的地熱能源礦區，以及建立小規模及非動力的地熱應用指導方針。

菲國能源部依菲國政府的環保訴求，積極推動運輸部門使用壓縮天然氣（CNG）以降低車輛二氧化碳排放量的濃度，並積極建設天然氣基礎設施，以擴大天然氣的使用及下游天然氣產業的發展；另考量到能源效率與節能的重要性，菲國能源部亦積極致力推動進行能源效率計畫，其目標包括：增加商業、工業、運輸部門業者對能源消費效率的管理、政府部門設除對能源生產力及服務的限制；加強消費者對能源使用的了解；鼓勵能源服務公司加速於商業及工業部門實施節能計畫等等。

經詢菲國與會代表，該國政府雖支持發展再生能源，但因考慮消費者的負擔，將優先使用水力及生質能等較廉價再生能源，其餘風力、太陽光電因躉售價格高，不利該國中低收入民眾及商業活動，尤其菲國電價已是中國大陸 3 倍，風力、太陽光電等產業發展目前非其優先推動選項，相關綠色科技研究發展亦受影響。

## 五、泰國

泰國以農立國，農業與觀光是國民收入主要來源，泰國政府特別重視環境保護、水資源管理、食品安全及氣候變遷等議題，國民亦具高度綠色意識，省電燈泡、有機食品在泰國亦大行其道。

另外在能源安全政策方面，泰國政府透過簽訂雙邊備忘錄的方式向相鄰經濟體購買水力發電之電力、促進與他國間電力互聯系統、鼓勵國內公司參與海外勘產的投資計畫、設計一系列發展汽油醇及生質柴油的方案等措施，以多樣化燃料選擇及供給、加速探勘能源的新來源、改善能源及效率、發展再生能源確保能源供應之安全。其餘能源政策重點包含：提高能源安全以確保足夠的能源供應經濟發展及增加能源的自主性、監控能源價格適當穩定以達到與經濟投資一致情況、促進再生能源的研究與開發、著重創造節能紀律使成為全國文化、鼓勵本國管理組織成為節能文化宣傳焦點及推動對抗全球暖化及支持潔淨發展機制等等。

泰國與會代表並表示，在泰國各個公、私部門均須訂定須完成的能源保護目標，以政府之運輸部門為例，其節能措施為推動大眾運輸、物流系統及節能運具的發展。一般民間工廠則以建立能源設備效率標準為首要項目，並包含產品生產過程符合綠色標籤等。

## 六、新加坡

城市型國家的新加坡與我國類似，能源的消費 100%仰賴進口，尤其水資源嚴重匱乏，一半以上用水倚靠鄰國馬來西亞供售，長期仰人鼻息情況下，造就新國人民強烈綠色意識。

新國政府 1979 年即建立節水監查辦公室，長期戰略性地從立法、政策、財務、組織、人才、宣傳教育等各方面下工夫，藉由制訂長遠供應及需求管理政策，並積極推動有效的水處理科技研究及產業化，目前新加坡已是亞洲水管理及技術中心，在國家支持下建立水資源處理示範工程，已扶植國際級水科技公司 1 家，年營業額 4.5 億美元，主要業務為薄膜產品與系統整合，包含飲用水處理、廢/污水處理再利用、海水淡化等。

新國政府除將環境與水科技產業被列為國家三大策略研究領域外，近年更極力推動潔淨能源發展，政府特意成立潔淨能源計劃辦事處，投入鉅款研發經費，並為配合太陽能研究所的順利進行，訂定相關配套措施，投資潔淨能源研發計劃和設立國立潔淨能源研究基金會。另外，新國刻正推動「新加坡綠色計畫 2012」，計畫範圍主要涵蓋空氣和氣候變遷、水、垃圾處理、自然環境、民眾健康和國際環境關係等 6 個領域，訂定目標為「在 2012 年以前，將二氧化碳密度（即國內生產總值的每一元所對應的二氧化碳排放量）降低為 1990 年排放水平的 75%」，且計畫指標每三年調整一次。

## 七、其餘國家

其餘國家包含斯禮蘭卡、柬埔寨、斐濟、蒙古、印度、巴基斯坦、伊朗等開發中國家，依其與會代表所言，因缺乏資金投入及民情文化等因素，其綠色經濟及生態產業發展均尚在起步階段，國民綠色意識亦處啟蒙，其中斯禮蘭卡、柬埔寨、斐濟均保有未經開發的自然風光，每年吸引為數可觀的觀光客造訪，成為國民收入主要來源之一，政府部門間亦有高度環保共識，重視綠色成長、綠色生產及生態觀光等議題，來維護該國無煙囱工業昌盛於不墜。

## 參、馬來西亞總理 納吉布·拉扎克 開幕式致詞內容摘要：

各位女士先生大家好

歡迎到吉隆坡參加第 2 屆馬來西亞生態產品及綠色科技展，本展覽在去年辦理第 1 屆，成果非常豐碩，創造馬幣 12 億元產值（約合新台幣 120 億元），我在這裡很高興地告訴大家，今年更有來自超過 20 個國家，將近 600 家廠商共同參與這場盛會。

各位女士先生，今天我們一起聚在這裡，共同來思考這個時代面臨的問題，當全球人口持續增加的時候，我們如何能不傷害環境，或者過度開發地球的生態資源。我絕不懷疑我們正站在一個決定性時代的分水嶺上，而且我們現在做的任何決定將會對未來產生深遠的影響，永續發展並不代表不發展，相反的，它的意義是積極運用資源來符合我們今日的需求，而且不犧牲後代子孫的利益，為了達到這樣的目標，馬來西亞已經注意到，並且開始向其它成功建設綠色經濟模型的國家學習。

自從我 2009 年接任總理以來，馬來西亞開始聚焦在使用端，建立運用綠色科技的公民意識，已獲致相當豐碩成果，現在已經邁入下一個階段，政府的政策正導向發展綠色生產面，使馬來西亞蛻變成全球生態科技產品的生產者，並藉此大幅增加了綠色工作與綠色事業的就業機會。另外，政府也正在推動國家生態標籤計畫，來提升消費者和製造商有關友善環境、友善產品和服務的公民意識，國家生態標籤計畫是國家綠色採購政策的先鋒，將會推廣促成公司部門的綠色採購，政府通常是最大的消費者，如果政府積極購買綠色產品，將會刺激產業成長及市場需求，但是我們需要所有參與者的共同努力，確保馬來西亞的產品符合生態產品的國際規格，以及取得滲透國際市場最有利位置。

我們也歡迎各國綠色市場領導者，與我們分享他們的技術經驗以及企業解決方案，所以我鼓勵產、官、學、研各界擴大綠色科技的研發，並且帶動未來翻盤式的創新，馬來西亞有著極佳的潛力發展綠色科技，特別是在能源、建設、交通、水利、廢棄物管理等方面，我將鼓勵企業積極開發綠色科技的應用，增加能源效率、減少能源費用支出，幫助馬來西亞導向低碳經濟，並確保二氧化碳的排放在 2020 年達到降低 40% 的目標。

在建構低碳城市方面，我長久以來的願望就是發展 Putrajaya 和 Cyberjaya 這兩個城市，成為一個生態城市的典範案例，能源綠色科技及水資源部正在和地方政府緊密合作，來確保典範案例能擴散複製到全國，我想藉此機會鼓勵私

人企業一起加入協助政府導向綠色經濟，去年，政府推動「綠色科技財務方案」，來幫助國內綠色產品使用者和生產者，截至目前，我們已經收到 125 件申請案，97 件核准計畫，綠色認證總值達 20 億元馬幣，但是只有其中 21 件獲得銀行融資貸款，今天我想要藉此機會，呼籲銀行及企業，共同努力，來回應全球發展綠色科技的趨勢，為了要增加綠色產品和服務的需求，我們應該要改變人們生活的方式，為了要達成這個目標，我們應教育大眾，並重新評估我們的核心價值，思考我們究竟要留給後代子孫一個什麼樣未來，再做出的正確決定。

最後，我有一個夢，我的夢想是，有一天我們大家都能住在一個以綠色科技為基礎建造的安靜、健康，高品質的生活環境，我衷心的期盼，在不久的未來，我們能擁有一個綠色的馬來西亞。

謝謝大家



圖4：馬來西亞總理 納吉布·拉扎克 開幕式致詞

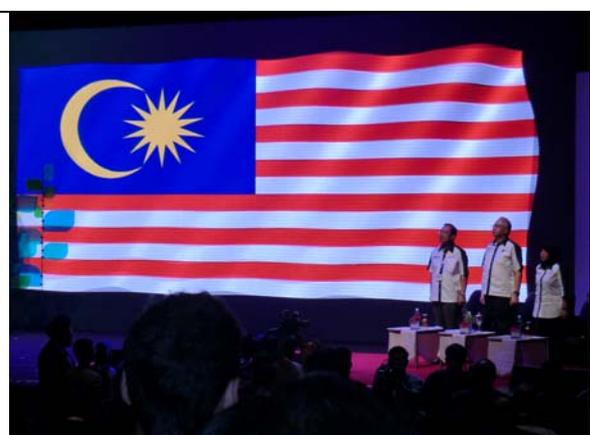


圖5：馬國總理與能源部長共同揭幕



圖6：與印度、巴基斯坦、印尼、馬來西亞與蒙古等與會代表於會場外合影



圖7：與伊朗德黑蘭大學生科系哈馬迪 (Javad Hamed)教授就再生能源議題交換意見

## 肆、工作會議內容摘要

為了推廣生態產品及綠色科技，以達成各國減緩二氧化碳排放的目標，並提供相關能源部門討論推廣生態事業，及生態產品市場策略的有效機制，本次「2011 馬來西亞生態產品及綠色科技展」工作會議設定兩個主題，分別是第一天的「邁向智能能源技術及產品解決方案」及第二天的「ISO 50001 能源管理系統介紹」：

### 一、邁向智能能源技術及產品解決方案：

主辦單位邀請「日本智能能源企業世界聯盟（JASE-World）」成員中之日揮（JGC）、日立造船（Hitachi Zosen）、富士電機（Fuji Electric Co., Ltd.）、「日本熱泵及熱儲能科技中心」及三浦鍋爐株式會社（Miura）等商社、法人，分別就其專長之「整廠工程技術服務」、「垃圾焚化發電廠」、「熱泵及熱儲能」及「節能技術」等四大技術服務領域，做相關專題介紹：

#### （一）整廠工程技術服務

日揮商社（JGC）為一能源專業整廠工程技術服務業者，提供設計、採購到監造的統包建廠服務，目前正由石化能源廠事業，轉型跨足至非石化能源廠建廠事業，包含集光型太陽能發電廠、生質酒精電廠、垃圾焚化廠、天然氣處理廠及汙泥乾燥爐工程等相關技術，尤其非洲、東南亞等接近赤道日照強烈地區，更是該商社輸出集光型太陽能發電廠之業務重點區塊。

整個聽下來，像是 JGC 公司業務簡報說明會，不過，倒是觸發本人一個想法，以我國先進太陽光電、環保工程等綠色科技實力，若能結合國內中鼎、中宇等大型國際級工程技術服務業者共同合作，利用這一波全球技術和產業板塊移動朝向新能源產業的機會，輸出再生能源發電廠級整廠建廠工程技術服務，或許能為我國整廠整線輸出產業開創一個新領域。

#### （二）垃圾焚化發電廠

由日立造船公司簡報「Waste-to-Energy」相關技術，包含高含水量廢棄物焚化技術、汙染控制技術、戴奧辛處理技術、效率熱還原及發電技術等，該公司全球已有 420 座垃圾焚化發電廠實績（含台北北投垃圾焚化廠），其中日本占 181 座。垃圾焚化發電在日本被視為再生能源之一，其總發電量達 1,670MW，可抵得上 2 座核能發電機組，目前已是區域電力結構穩定來源之一，並幫助減少每年 120 萬噸的二氧化碳排放量。

一般新式垃圾焚化廠均設有餘熱回收發電設施，垃圾焚化所產生的高溫廢氣，由鍋爐吸收其熱能，使鍋爐水轉變成蒸汽。產生之蒸汽主要供應蒸汽渦輪發電機發電使用或直接產生高溫蒸汽、熱水等熱能，將鍋爐汽鼓收集之飽和蒸汽，利用過熱器裝置引入鍋爐燃燒產生之高溫廢氣中，使飽和蒸汽再加熱成可使用之過熱蒸汽，才能提供蒸汽渦輪發電機使用。若要將垃圾焚化廠之發電效能提升，除加強垃圾分類之外，未來興建規劃之設備應朝向高發電裝置，發揮更大的發電效益。

### （三）熱泵及熱儲能

接下來由隸屬日本能源部的「日本熱泵及熱儲能科技中心」介紹何謂熱泵？熱泵系統可分氣源型（Air）、地熱型（Geothermal）兩種。氣源型熱泵是一整套空調系統，和冰箱的工作原理其實很相似，只是冰箱的壓縮機將冰箱內的熱源排出而保持冰箱內低溫；熱泵則是冬天吸取室外的熱量送入室內取暖，夏天時排出室內熱源至室外以制冷。

氣源型熱泵系統之所以節能減碳，是因為熱泵只在室內和室外之間轉移熱量，無須消耗能源生產熱量。傳遞熱量的介質冷凍液（liquid refrigerant），在室內機和室外機間管路流動時吸收、釋放熱量，只是夏天和冬天的傳遞方向正好相反。冬天取暖時，熱泵將熱量從室外泵入室內，冷凍液循環過程一如卡諾循環，詳細說明如下：

1. 冷凍液先經過室外機膨脹器（expansion device）轉變成低壓液汽相混合體，再經蒸發器（evaporator）後，吸取室外熱量轉變成低溫氣體。
2. 低溫氣體進入壓縮機（compressor）壓縮體積，升高溫度，轉變成高壓高溫的氣體，以上為室外機部分。
3. 將高壓高溫的氣體送到室內的冷凝器（condenser），藉由風扇把冷凝器的熱風導入室內房間取暖。高壓高溫的氣體經冷凝器降溫後冷凝成高壓液體流出室外，再重複循環。

夏天制冷時，熱泵將熱量從室內泵入室外，循環過程如下：

1. 冷凍液先經過室內機膨脹器轉變成低壓液汽相混合體，再通過室內熱交換管（可是為蒸發器），吸取室內熱量轉變成低溫氣體。
2. 低溫氣體進入壓縮機壓縮體積、升高溫度後，轉變成高壓高溫的氣體，以上為室內機部分。

3. 將高壓高溫的氣體送到室外熱交換管（冷凝器），藉由風扇把冷凝器的熱風導入室外散熱。高壓高溫的氣體經冷凝器降溫後冷凝成高壓液體，進入膨脹器後再重複循環。

大氣熱源熱泵可節省大量能源，似乎是一理想之綠色產品，但冬天室外溫度低，可利用的室外熱量很少，造成熱泵系統室內升溫很慢，很難達到理想溫度，要想達到一定室溫，又須加裝輔助加熱系統及室外機占用空間大等因素，目前仍以用於醫院、宿舍等大樓熱水器居多，普及性還待推廣。

地熱型（Geothermal）熱泵系統就是利用了地表 10 公尺以下的土壤或地下水溫度，常年保持 7-21℃ 的恆溫特性，冬天將地下熱量輸送到地上，夏天則從地下輸送低於地面溫度冷源，來調節室溫。地熱型熱泵設備主要包括地下熱交換管、熱泵和散熱裝置三部分，雖可降低能源消耗，但據悉一套系統要價均在新台幣 200 萬元以上，目前普及性尚不高。

#### （四）節能技術

富士電機商社介紹運用變頻技術開發之節能方案，例如一般工廠運轉設備皆有之風扇、幫浦及閥門，上述機件透過加裝變頻器降低馬達轉速或調整液／氣壓系統流速，據稱可達到節能效果 30%~60%。

韓國三浦鍋爐株式會社介紹工廠耗能甚大之鍋爐系統，如何用多個小尺寸鍋爐以取代大尺寸鍋爐，即標準化的 MI 裝置（小型貫流鍋爐的多台裝置）的次世代蒸氣供給系統，以提升效率，改善耗能之相關技術。

## 二、 ISO 50001 能源管理系統介紹

國際標準組織 ISO 協助整合美國(ANSI MSE2000:2008)、泰國、韓國、日本、加拿大、丹麥、愛爾蘭、瑞典、德國等國家能源管理系統標準，並於 2011 年 6 月 15 日正式公告 ISO 50001 正式國際標準版，並成為全球能源管理的共同標準，其主要目的是藉由建立準則方法，提供必要程序架構，讓組織、企業等能有所依循，在不影響現有運作下，提升能源使用效率到最佳狀態，並密切配合組織運作策略和目標，導入計畫管理機制，滾動檢討、持續改善組織能源運用方式，降低能源成本、減少溫室氣體的排放，達到組織永續經營與環境友善的目標。

此管理系統標準在訂定時，有幾項具體目標：一、ISO 50001 須與 ISO 9001 品質管理和 ISO 14001 環境管理等重要標準相容；二、能協助組織有效利用現有能源消耗資產；三、提供基準建立、量測、文件化、能源密集度改善報告，以及預測減少溫室氣體影響之指導準則；四、建立與促進能資源管理上的透明度與溝通；五、促進能源管理最佳化與加強管理作為；六、提供評估與判定新能源技術導入優先順序之輔助工具；七、提供促進整個工業鏈能源效率提升的架構；八、在溫室氣體排放計畫內，促進能源管理改善。

ISO 50001 能源管理系統標準包含一般要求、實施運作、管理責任、管理規劃、查核評估與管理審查等六大組成，其系統標準導入程序步驟如下：

1. 成立能源管理小組：由最高管理階層核准組成，得到充分授權，並廣納組織涉及能源事務人員。
2. 擬定能源政策：包含法規制定及宣示持續改善能源機效之承諾等。
3. 能源規劃：包含能源法規研究、分析評估、建立績效評估基準及績效指標、策略擬定等。
4. 運作實施：教育訓練及作業管制文件化、能源設計及採購標準化。
5. 稽核檢查：稽核關鍵指標達成情形、並建立記錄持續追蹤。
6. 管理審查：由最高管理階層針對關鍵指標審查，以滾動檢討精進。



圖8：與會代表課間討論交流交換心得



圖9：會議閉幕本人獲頒結業證書

## 伍、心得及建議

- 一、馬國政府於其國慶期間舉辦「2011 馬來西亞生態產品及綠色科技展」國際綠色科技會議，並邀請馬來西亞總理親臨開幕致詞之作法，除彰顯馬國政府重視綠色科技及生態產品商業價值外，更無疑地向馬國國民及國際社會展現其發展綠色經濟，國家永續經營的企圖心。
- 二、綜觀綠色新政為全球政府施政新潮流，綠能產業亦是能源產業未來趨勢，在各國積極發展綠色科技、綠色設計及綠色經濟之際，我國必須快速嵌入全球分工布局，取得有利競爭地位，創造台灣產業發展新風貌。
- 三、建議我國在國際上，持續與亞太區域國家進行各項綠色議題合作並積極對話，定期舉辦國際性論壇、會議研討生態產品共通標準制定，確保我國綠色產業發展對應國際標準，保持我國綠色科技競爭優勢，對內則應加強推動全體國民綠色意識，凝聚全民共識，以為我國綠色科技發展持續注入活力與動能。
- 四、亞洲國家在經濟成長過程中解決環境問題的經驗，殊值借鏡，綜以觀之，可歸納為：積極因應內、外在環境改變，彈性調整政府組織，強化策略規劃研究，盤點政策資源後付諸行政作為，以具體形成國民內化的綠色公民意識，引導產業配合政府施政，促進綠色成長、發展綠色經濟，進而達成國家永續發展的目標。
- 五、從本次會議觀察，若干與會國家，或有適宜風場、充足日照、豐沛水力等綠能發展條件，但因缺乏穩定政經情勢、資金投入等因素，致綠色科技、綠色經濟及綠色成長等相關議題，非其政府優先發展及解決要務，至今尚無長遠規劃目標及發展策略，導致民眾享有寧靜、健康、高品質生活遙遙無期，更讓身處長期民生樂利、富裕祥和社會，且擁有重視效能、高瞻遠矚政府的我，深深感到幸福與珍惜。



## **Green Energy Industry in R.O.C.**

---

**Country Paper for the  
APO International Conference on Green Technology  
6-10 September 2011, Kuala Lumpur, Malaysia  
By Ko Yuan**

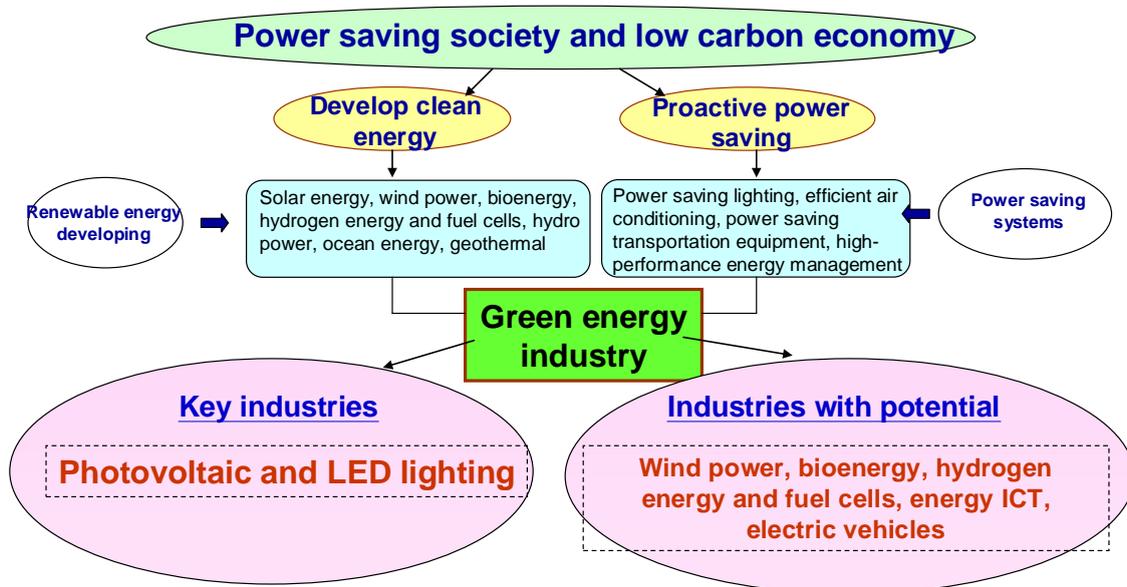


### **Outline**

---

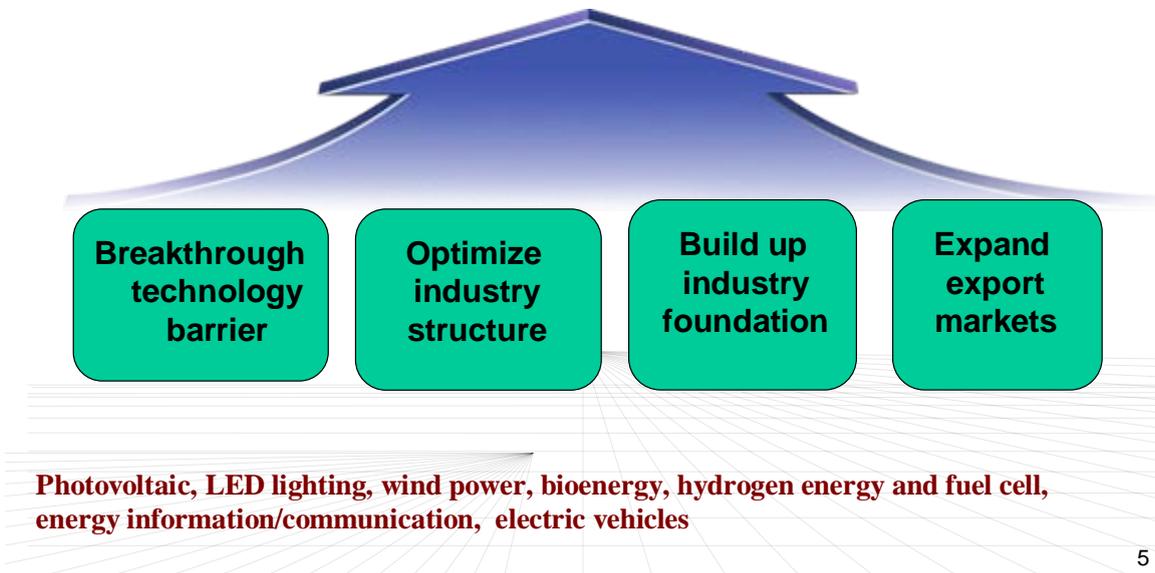
- Challenges to Sustainable Development
- Strategy and Approach
- Key Results
- Advantages and Obstacles
- Efforts in reducing Global Warming
- Conclusion

- Import over 99% primary energy
- Import 65% food
- Water resource shortage
- Climate change threats
- Natural disaster mitigation
- Low carbon society planning in urgency



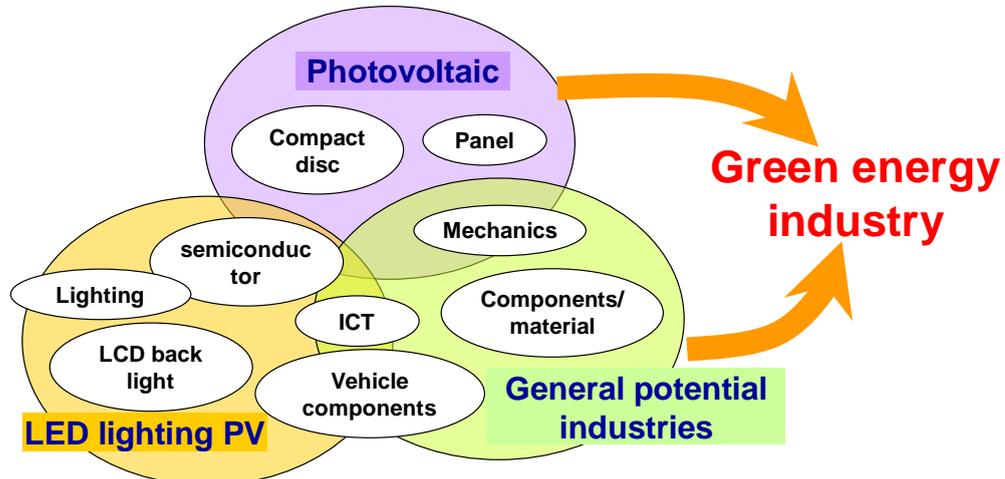
**Key player in global green energy generation**

**Output value of green energy in 2015 at 38.6 billion USD**



- PV soars No. 2 in the global market.
- Total LED production volume topped the world with output values second to Japan only.
- Installed capacity of wind turbine reached 529 MW.
- 30,000 e-scooters powered by Li-Battery on street.
- 2010 IMD Global Competitiveness Annual Report indicated that Taiwan ranked No. 6 in applying green technology to create competitiveness.

- Well location
- Well established Semiconductor, Panel and ICT industries
- Well integrating heterogeneous domestic industries



7

- Expansion of mainland China's manufacturing capability
- Rising of Southeast Asia industries
- Disadvantages of domestic markets
- Promote cross-industry cooperation.
- Create business model of high added values green energy products.

8

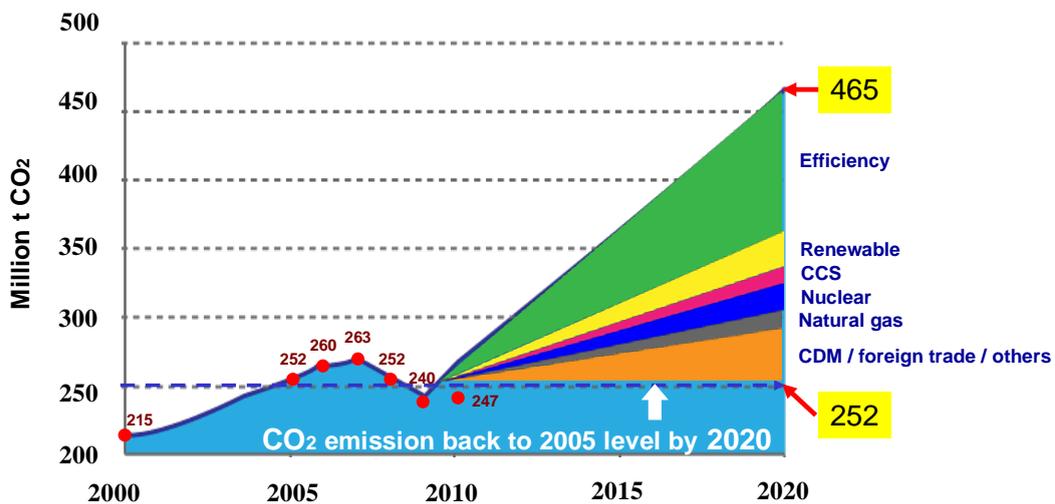
## Taiwan's Efforts in Reducing Global Warming

- Build up enterprises' capabilities in greenhouse gas inventory and carbon footprint assessment
- Reduce greenhouse gas emission of high warming potential generated in process
- Increase public awareness by consumers for eco-products and green technologies
- Improve energy efficiency



9

## Taiwan's CO2 Abatement Scenario



NAMA: National Actions for Mitigation & Adaptation

## Conclusion

---

- Global warming is a fact that no one can ignore.
- Starting from the genuine care for our environment
- Focusing on green energy as core to all solutions
- Select key industries based on attributes and technological potential
- Fit into the global industry chain with good competitive positioning

11

**Thanks for your time!**

---

敬請指教