

出國報告（出國類別：國際會議）

**第 17 屆環境科學及技術國際研討會  
（ICEST 2015 : 17th International  
Conference on Environmental  
Science and Technology）  
西元 2015 年研討會出國報告書**

服務機關：行政院環境保護署

姓名職稱：劉薦任技士馥萱、張科員錫玉

派赴國家：新加坡

出國期間：104 年 9 月 9 日至 104 年 9 月 13 日

報告日期：104 年 11 月 2 日

# 摘 要

第 17 屆環境科學及技術國際研討會（ICEST 2015 : 17th International Conference on Environmental Science and Technology）係由國際知名的科學，工程與技術學院（WASET, World Academy of Science, Engineering and Technology）舉辦，主要針對最新的環保技術、永續發展、生態科技、現實環境問題及解決方法等不同層面議題，提供科學界、工程界、環保界等專業人士與會的共同交流平臺，歷年會議地點分別於美國、日本、新加坡、歐洲等五大洲舉辦，遍及世界各地，顯示重視環境保護的決心，並持續分享最新的環保研究成果，期能達成經濟與環保的永續發展。

# 目 錄

壹、出國目的 .....	1
貳、行程 .....	2
參、關於新加坡 .....	3
肆、活動地點及內容 .....	6
伍、參加人員 .....	8
陸、2015 年第 17 屆環境科學及技術國際研討會概要.....	9
柒、心得及建議 .....	11

附錄：大會議程

## 壹、出國目的

世界科學，工程與技術科學院（WASET，World Academy of Science, Engineering and Technology）為國際性學術組織，訂於今年（2015 年）9 月 10 日至 9 月 11 日於新加坡舉辦第 17 屆 ICEST：環境科學與技術國際會議，該研討會目的係為邀集國際間優秀之學術科學家、研究員及環保專家學者分別就環境科學及技術分享相關經驗及研究成果，並介紹國際間環保發展趨勢，環境問題和解決方法，期能藉由參與本次會議，瞭解國際間環境保護發展之趨勢，作為我國未來環保策略檢討與改進之參考。

於研討會前，彙整並摘選本次研討會 10 場會議之重要議題，依性質分成環境管理策略、環境污染防治（治）技術等 2 大面向，茲彙整各面向所列議題與本署相關處（室）主管業務之關聯性如下：

表、彙整本次研討會重要議題與本署相關處（室）之關聯性

面向	議題	相關處（室）	有關業務
環境管理策略	羅馬尼亞如何從社會責任及企業解決環境問題	綜計處	環境資源部成立、環境規劃與管理、環境影響評估
	環境管理實施決策-激勵和期望		
	21 世紀全球組織理論		
	馬來西亞綠色汽車企業		
	伊朗阿爾伯茲-土地和水資源綜合環境管理		
環境污染防治（治）技術	室內空氣污染與人類健康	空氣品質保護及噪音管制處	室內空氣品質
	生態迷你垃圾袋與兒童環保意識	廢棄物管理處	垃圾處理
	用土壤淋洗技術整治農藥（T.HCH）污染	土壤及地下水污染整治基金管理會	土壤整治
	泰國北部之極端降雨及氣溫變化	綜計處、溫室氣體減量管理辦公室	環境影響評估、氣候變遷
	工業性廢水-以濕式氧化法為預處理	綜計處、水質保護處	環境影響評估、水污染防治

## 貳、行程

日期	地點	工作內容
9月9日	由臺北至新加坡	啟程
9月10日	參加第17屆環境科學及技術國際研討會，本日會議分項議題包括：最新科學技術、太陽能發電。	研討會
9月11日	參加第17屆環境科學及技術國際研討會，本日會議分項議題包括：環境管理、廢棄物管理、水污染管理及氣候變遷。	研討會
9月12日	整理並翻譯會議資料。	新加坡
9月13日	由新加坡至臺北	返程

## 參、關於新加坡

新加坡位於馬來半島最南端，由本島和 57 個島嶼組成，總面積 633 平方公里，素有「獅城」「世界花園城」之稱的新加坡，是一個城市國家，是首都、城市、島嶼的合併體。

### 語言

目前新加坡的官方語言有四種：馬來語、華語、淡米爾語及英語。其中最普遍的是英語，一般商業行政都通用英語。惟新加坡的華人占總人口 70% 以上，因此很多人都會說、聽華語，臺灣旅客出遊或是出國公差前往時溝通相當方便。

### 人口

新加坡是世界人口密度第二高的國家，僅次於摩納哥。目前新加坡常住人口已達 518 萬人，其中 325 萬人（63%）屬於本國公民，其他則屬永久居民或外籍勞工。

### 種族

新加坡為多種種族，其中最多的是華人，約占 77.3%，馬來人則占 14.1%、印度人占 7.3%，歐亞混血及其他種族占 1.3%，種族不同也形成多種不同的宗教信仰。

### 地理位置

新加坡地處熱帶，為赤道多雨氣候，長夏無冬，年平均溫度在 24 攝氏度至 34 攝氏度之間，由於新加坡數十年來市區發展迅速，使全國皆受熱島效應影響下，平均溫度也比鄰近熱帶城市明顯更高。另新加坡也為缺水之國家，目前接近 40% 的水源都是主要從馬來西亞進口，因此新加坡政府刻正積極開發其他水源，包括海水淡化以及再生水，以降低對外來水的依賴。

### 新加坡裕廊島工業區

新加坡於 1993 年提出以填海方式連接西南海域面積 10 平方公里的 7 個小島組成裕廊島，並規劃裕廊島為人工島、新加坡煉油中心、化學工業基地（world-class chemical industry cluster）及重工業島，該島由 7 塊離島填海造陸連接而成，占地 32 平方公里，通過長 2.3 公里的裕廊島連接道，連接到新加坡本島，提供國際大型石化企業集團進駐。

在環保方面，裕廊島擁有完善的基礎設施，包括用水、用電、天然氣使用等皆由園

區提供，而廢水處理方面，統一由園區內的廢污水處理系統進行處理，相關的處理費用則以用水費用計價，故不需要再度收取廢水處理費，相關環保與資源使用均有妥善地規劃。



圖 1 新加坡著名飯店 –濱海灣金沙酒店



圖 2 新加坡著名地標 – 魚尾獅



圖 3 新加坡裕廊島工業區

## 肆、活動地點及內容

今（2015）年第 17 屆環境科學及技術國際研討會於新加坡舉辦，本次會議分成 2 天舉行，分別為 2 大項議題，包括第 1 天的科學技術最新發表，第 2 天的環境管理、氣候變遷與污染處理等論文，共有來自世界 10 餘國近 50 人與會，會議論文發表約 30 篇，大會議程詳如附錄。



圖 4 2015 年第 17 屆環境科學及技術國際研討會舉辦地點 - 濠景大酒店



圖 5 2015 年第 17 屆環境科學及技術國際研討會舉辦地點 - 濠景大酒店報到處



圖 6 2015 年第 17 屆環境科學及技術國際研討會舉辦地點 - 濠景大酒店報告現場 1



圖 7 2015 年第 17 屆環境科學及技術國際研討會舉辦地點 - 濠景大酒店報告現場 2

## 伍、參加人員

此次年會參加人員包含新加坡（地主國）、美國、英國、泰國、印尼、越南、馬來西亞、臺灣、印度.....等國家的人員參加，共約 50 人左右，本署由綜合計畫處劉薦任技士及張科員錫玉代表參加。



圖 8 我國參加 2015 年第 17 屆環境科學及技術國際研討會成員

## 陸、2015 年第 17 屆環境科學及技術國際研討會概要

本次會議來自各國不同領域的專家學者就各種領域研究提出發表，其中精選幾篇重要論文，摘要如下：

### (一) 羅馬尼亞之社會企業責任

在許多企業者心中，經濟與環保都是衝突與對立，但真正的環境永續發展會平衡各面向的優勢，達到互利成長的結果。於羅馬尼亞從事石油和天然氣的尼日利亞公司，長期執行環境管理的相關策略，並分析對其利潤的影響，提出以下的結論：1.執行環保政策，對於公司業績與競爭力是正相關的，2.公司越注重環境保護，所得到的國際競爭優勢，等同於財務會計面的表現，3.當公司意識到財務表現與環境保護的關係時，會持續投資且緩慢性地增加環境保護成本。

大多企業利用環境績效評估 (Environmental Performance Evaluation) 系統進行量測與評估，而環境績效指標 (Environmental Performance Indicators, EPIs) 又可分為管理績效指標 (Management Performance Indicators, MPIs) 及作業績效指標 (Operation Performance Indicators, OPIs)，可分別針對組織外界之環境，組織本身之作業系統及管理系統進行評估。執行環境績效指標時，最困難的是每個指標背後蘊藏龐大的分析過程及數據資料，其環境績效指標大多取決於環境定性、環境定量的分析，包含著每年的環保目標、責任、承諾、投資金額、污染防治(制)、廢棄物處理、環保公益等等因子。

可惜的是，大多公司仍受限於法律規定才採取環境保護，而真正可以認知到環保的意義還是相當稀少，導致環境績效指標大多留於實際面上的污染防治(制)缺少內部組織系統環境教育。

其實，真正落實於社會企業責任的公司，不因法令規定而被動執行，而是真正認知到環保的意義與價值，從內部組織進行改善，才能達成環境與經濟正向發展的目標。

### (二) 生態迷你袋：迷你垃圾袋與兒童環保意識

目前垃圾分成可回收、再利用等其他用途，但反思垃圾問題往往是從缺乏環保意識的丟垃圾行為開始，在人類的生活中，兒童容易從視覺觀察中直接學習與模仿丟垃圾的行為，卻無法瞭解其行動背後的影響與後果，故社會環境的維護、家庭教育的影響都會間接影響兒童的行為，因此教育人民作好環境保護，特別是兒童，應從生活周遭開始，從家裡、社區、學校等生活方式淺移默化地改變。

「生態迷你垃圾袋」是研究兒童行為中採行方便且能防止隨意魯莽亂丟垃圾

的方式，以提高兒童及社會的環保概念，由於目標是兒童，所以在方法的選擇上應該充滿興趣，容易達成，而且不包含任何強制性的脅迫，從環境及心理層面出發並導入環境保護的概念，從小到大教育孩童保護環境之重要性。

### （三）探討學校屋頂太陽能板發電之可能性

為普及一般建築物屋頂設置太陽能發電之可能性，以實際案例之屋頂材質進行實驗，並檢討太陽能光伏發電面板之因素，如溫度、屋頂傾斜面、面板放置及屋頂材質等影響，最後本篇研究論文於平面水泥屋頂找到太陽能面板與建築物體水泥屋頂結合之最佳發電效率傾斜放置角為 19 度。

### （四）泰國安帕瓦水上市場之環境管理策略

泰國的安帕瓦水上市場備受國際及國內旅客的歡迎，沿著河川水域共有超過 112 家的住宿與渡假村，導致附近環境污染越趨嚴重，不僅影響旅遊品質與周遭螢火蟲生態外，也因為週末期間旅客量暴增關係，造成當地缺水嚴重，泰國政府憂心，倘再不努力處理水上市場水污染問題，可能造成觀光遊客數降低，且當地可能必須採行跨域引水的龐大工程以解決住戶生活缺水問題。

為解決安帕瓦水上市場水污染問題，其解決方式包括：垃圾分類、廚房廢油分離處理、減少清潔劑排放或由政府免費提供環保清潔劑予周遭家戶及旅館等全面性的改善措施，其中最明顯的策略是，由政府提供免費、無毒、可分解之環保清潔劑供渡假旅館發起清潔運動，希冀能暫時解決當地水污染問題。

### （五）泰北氣候變化與極端降雨

本篇研究共彙整 1981 年到 2011 年氣溫變化和極端降雨的分析成果，包含 22 個氣候指數變化和極端降雨分析、相關強度、頻率、週期時間等，發現泰國北部在過去 30 年中，最大、最小與平均溫度變化分別為 0.5°C、0.9°C 與 0.7°C，而平均降水量趨勢則以 21% 的比率成長，且夏季與冬季的溫度變化越趨嚴重，尤其是夏季，將面臨每 10 年以 2.38~3.58 天就會發生白天炙熱夜晚炎熱的嚴重情形；而在冬季，則將面臨每 10 年以 0.82~3.03 天就會發生白天寒冷夜晚降溫的情形。顯示泰國已受氣候變遷的影響，相關政府單位必須盡早提出相對應的解決方案，以因應及預防後續重大影響。

## 柒、心得及建議

本次會議議題包含面向甚廣，尤其以科學技術的學術論文居多，可藉由此研討會吸收到國際最新的環保技術、科技發展的議題，並作為我國相關空氣、水、廢棄物、土壤、溫室氣體等環保技術更新之參考資料。且其中一篇研究太陽能面板發電與建築物屋頂結合找到最佳面板放置傾斜角的成果，是我國位處亞熱帶，日照時間相較充足且有發展太陽能潛力值得參考的作法。

### 環評面

新加坡與我國同為自然資源有限的國家，在面對環保與經濟的關鍵議題下，新加坡政府的國土規劃方式值得我國參考，清楚劃分限制開發區、一般保護集水區、生態保護集水區、一般及特殊工業區，由國土規劃主導之上位政策，使企業申請一般工業區與特殊工業區，僅須辦理環境健康安全相關許可，無須再行辦理環境影響評估，相較我國環境影響評估制度，可減少許多土地爭議與徵收問題；但反觀我國的環境影響評估，無論是審查制度、公眾參與管道、資訊公開平臺及審查結論及承諾事項落實監督追蹤等作業，比新加坡更重視於社會公益面，建議本署未來應積極參與國際會議，分享臺灣環境影響評估的經驗，以提升我國環保形象。

### 管理面

新加坡政府環保部門，分成國家環境局主管環境衛生，而公用事業局則偏向管理水循環系統、生水處理、海水淡化等，相較我國更著重於水環境系統的處理與再生；而我國位處海島國家，水資源全仰靠降雨，但卻受限於地形、降雨季節分配不均以及政府機關部門權責問題等影響，成為全世界第 18 名的缺水國家。有關我國水流域管理權責分別由行政院農業委員會林務局管理河川集水區、行政院農委會水土保持局管理野溪、治山防洪及山坡地水土保持、經濟部水利署管理河川治理、本署管理河川水質保護及內政部營建署管理污水下水道設置，其權責分工相當複雜。

建議我國應朝向成立水流域管理單位，全面性從流域上中下游界面整合、水源水質水量統籌、水土災害防治及水資源最佳利用，並且參訪新加坡政府相關管理部門之規劃，為我國水資源利用與保育開創一盞明燈。

### 總結

本次會議雖然不是針對開發行為環境影響評估或是環保綜合業務進行討論，但對於各論文提出者關切的議題及環境技術分析方法，可以看出國外發展環境保護的趨勢及決心，建議我國也應儘速完成政府組織改造，共同創造環境永續發展的目標。