

出國報告（出國類別：國際會議）

出席「2014 年國際能源經濟學會(IAEE)歐洲年會」報告

服務機關：經濟部能源局

姓名職稱：游翔瑋視察

派赴國家：義大利

出國期間：103 年 10 月 27 日至 103 年 11 月 1 日

報告日期：104 年 1 月 5 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱： 出席「2014 年國際能源經濟學會(IAEE)歐洲年會」報告

頁數_15_含附件：是否

出國計畫主辦機關 / 聯絡人 / 電話

經濟部能源局 / 游翔璋 / (02) 2775-7675

出國人員姓名 / 服務機關 / 單位 / 職稱 / 電話

游翔璋 / 經濟部能源局 / 綜合企劃組 / 視察 / (02) 2775-7675

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：103 年 10 月 27 日至 11 月 1 日

報告日期：104 年 1 月 5 日

出國地區：義大利

分類號/關鍵詞：能源政策(Energy Policy)、電力價格(Electricity Price)、能源貧窮(Energy Poverty)、儲能(Energy Storage)

內容摘要：

2014 年國際能源經濟學會(IAEE)歐洲年會於(103)年 10 月 28 日至 31 日假義大利羅馬舉辦。本屆為歐洲年會第 14 屆舉辦，因應歐洲逐漸走出 2010 年歐債危機之際，且隨著頁岩氣等新能源科技商業化，歐洲鄰近國家，如北非、中東、東協等國家政治情勢動盪，能源安全等相關議題也更加受到關注。故本屆歐洲年會主題特訂為「歐洲永續能源政策戰略(Sustainable Energy Policy and Strategies for Europe)」。

本屆年會相關討論議題廣泛，包含擘劃歐洲 2050 年能源路徑圖、歐洲面臨環境挑戰、能源產業未來等，並由世界各國能源領域學者專家提出有關能源貧窮、風力發電、電力市場、氣候變遷與碳排放等各面向之研究成果。透過本次參與 IAEE 國際年會之機會，除對於瞭解能源經濟、環境與氣候等議題之最新發展趨勢甚有助益外，有利於即時掌握國際能源資源最新動向及對能源經濟之衝擊等相關資訊，可作為未來業務執行及政策擬定之參考。

目 次

壹、出國目的	2
貳、出國過程	2
參、參與會議摘述與重要結論	3
肆、心得及建議	14

出席「2014年國際能源經濟學會(IAEE)歐洲年會」報告

壹、出國目的

2014年國際能源經濟學會(IAEE)歐洲年會於(103)年10月28日至31日假義大利羅馬舉辦。本屆為第14屆歐洲年會，主題訂為「歐洲永續能源政策戰略(Sustainable Energy Policy and Strategies for Europe)」，年會相關討論議題包含擘劃歐洲2050年能源路徑圖、歐洲面臨環境挑戰、能源產業未來等，並由世界各國能源領域學者專家提出有關能源貧窮、風力發電、電力市場、氣候變遷與碳排放等各面向之研究成果。

參與本次年會除可瞭解歐洲能源經濟最新發展趨勢外，並可與相關研究機構及學者就能源議題交換意見；且中國民國能源經濟學會(CAEE)係屬IAEE之分會，經濟部能源局明(104)年亦將承辦CAEE秘書處業務，循例將由本局局長出任CAEE理事長、本局綜合企劃組組長擔任秘書長。故可借鏡IAEE歐洲年會推動會務及會議辦理相關經驗，以利來年CAEE會務運作。

貳、出國行程

預定起迄日期	天數	到達地點	詳細工作內容
10月27日	1	義大利羅馬	桃園機場出發，經香港、蘇黎世機場轉機
10月28日	1	義大利羅馬	1. 抵達義大利羅馬 2. 會場LUISS大學進行報到程序
10月29-30日	2	義大利羅馬	參加開幕式及研討會 •10/29 - 0930 開幕儀式 - 1100 Dual Plenary Sessions：參與主題為”歐洲之環境挑戰” - 1400 Concurrent Sessions：參與主題為“風力的角色：彈性與不確定性” - 1530 Concurrent Sessions：參與主題為“核能與地熱” •10/30

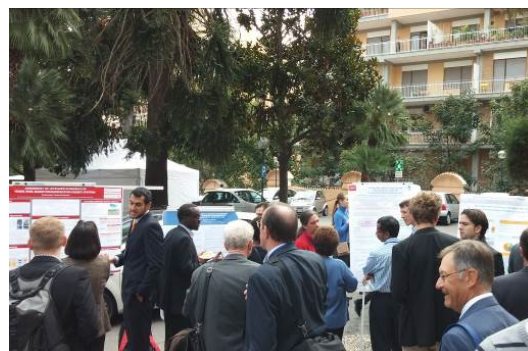
			<ul style="list-style-type: none"> - 0900 Dual Plenary Sessions：參與主題為” Europe Roadmap to 2050” - 1100 Concurrent Sessions：參與主題為” 儲能” - 1400 Dual Plenary Sessions：參與主題” 能源的地緣政治與市場發展” - 1600 Concurrent Sessions：參與主題為” 能源貧窮”
10月31日-11月1日	2	台灣	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參與研討會(參與主題為” 電力價格影響”) 2. 羅馬機場出發，經蘇黎世、香港機場轉機 3. 返回桃園機場

參、參與會議摘述與重要結論

一、會議重點

本次參加義大利羅馬舉行之 2014 年國際能源經濟學會 (IAEE) 歐洲年會，係國際間有關能源經濟的代表性年會，屬於該機構例行會議—國際、北美、拉丁美洲、歐洲及亞洲年會之一，吸引來自世界各國會員共聚一堂分享在能源各領域之研究成果。

在歐洲在努力逐漸走出 2010 年歐債危機之際，「能源」扮演角色日益關鍵，且在歐洲鄰近國家，如北非、中東、東協等國家政治情勢動盪，歐洲之能源安全議題也更加受到關注。本屆 IAEE 歐洲年會大會主題訂為「歐洲永續能源政策戰略(Sustainable Energy Policy and Strategies for Europe)」，共計發表約 364 篇論文，研討議題內容涵蓋廣泛，包含擘劃歐洲 2050 年能源路徑圖、歐洲面臨環境挑戰、能源產業未來等，並由世界各國能源領域學者專家提出有關能源安全、能源貧窮、風力發電、電力市場、氣候變遷與碳排放等。



二、逐日參與主題及重要結論

(一) 歐洲環境挑戰(Environmental Challenges in Europe)

1. 會議時間：103 年 10 月 29 日上午 11 點
2. 會議性質：Dual Plenary Sessions
3. 重要結論：

Newbery 主席首先藉由 2013 年 IPCC 的研究報告，呈現人為 CO₂ 排放量與氣溫上升的影響(如下圖，摘自該份研究報告)。並指出全球碳排仍在增加，而歐洲的煤炭使用量也在增加之趨勢，進而分析碳排放主要還是取決於經濟成長，且隨著中國、印度等世界經濟成長版圖移動。

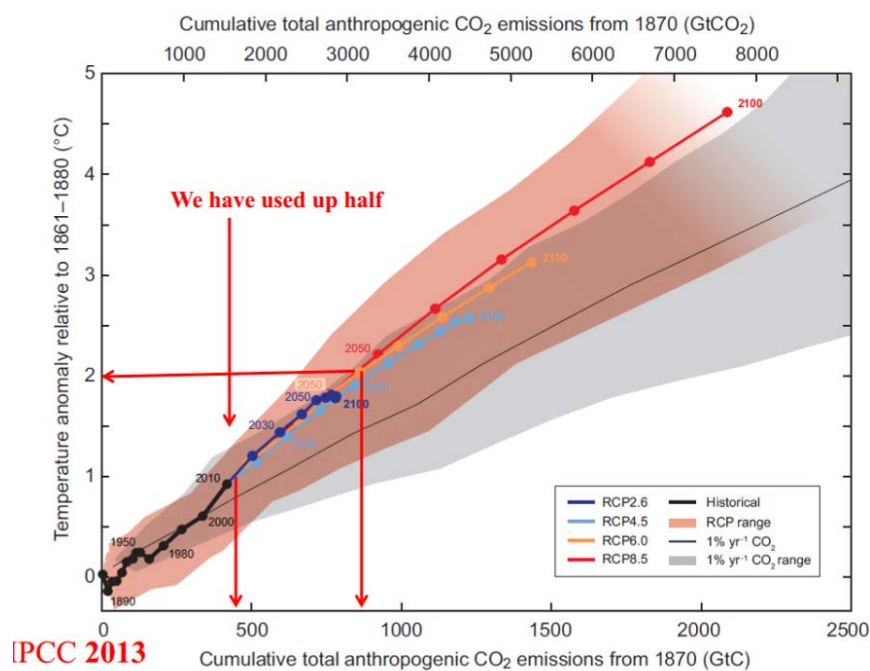


圖 1：人為 CO₂ 累積排放量與氣溫影響之實際值與預測值

緊接著主講人分析 2000 年-2010 年的碳排成長幅度是過去 30 年最高，未來 40 年的碳排將等於 1750 年-2010 年(260 年)的總量，以及碳價走勢等觀察，並建議未來歐盟應藉由設定適當碳價格，透過市場機制來達成減碳目標。

(二) 風力的角色：彈性與不確定性(Flexibility and uncertainty: the role of wind)

1. 會議時間：103 年 10 月 29 日下午 2 點
2. 會議性質：Concurrent Sessions
3. 重要結論：

(1) 挪威 Chronopoulos 先生從財務分析的角度，分析風場投資將面對價格、技術、法規風險、風速等不確定性，將降低風力發電投資價值並增加投資成本。如能減少不確定性，將可增加投資意願；如投資計畫折現後價值下降，將增加投資門檻等研究成果。這篇研究成果從財務管理角度來看其實相當直觀，財務投資評價方式中，因投資的不確定性高，代表風險較大，勢必市場要給予較高的風險報酬，才能吸引投資者。


(2) 英國 Zeyringer 女士提出政府在制定能源政策時，常常忽略空間與時間因素，並以英國為例(如下圖，摘自該份研究報告)，從空間(面積限制)與時間(技術發展)分析風力發電的潛力，研究指出如以 1 架風機使用面積 1 平方公里計算，未來英國續建風力發電機組空間可能不足。

UCL Energy Institute

Introduction Methodology Results Conclusions UCL

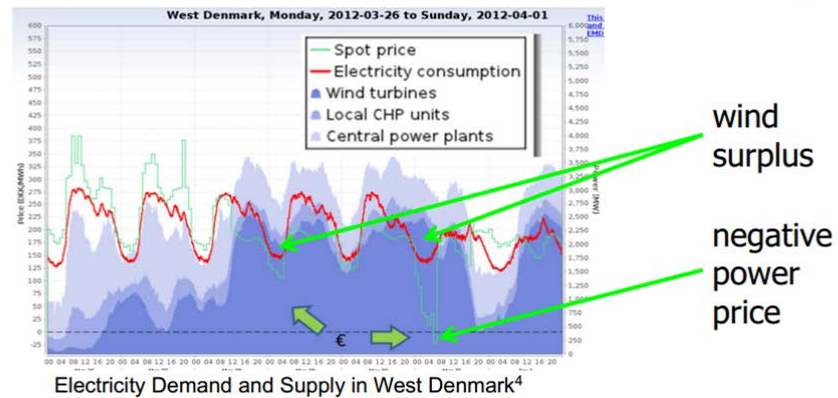
Wind data

- Data: Hourly, 0.5° x 0.5° decimal grid for a 2.5MW turbine
- 1km² per turbine
- GIS analysis to exclude areas → 114 GW total potential
- 90 regions based on transformer
- Calculate availability factor per time slice and potential for each grid cell



- (3) 荷蘭 Knops 教授提出 Power-to-Value 的概念，因為風電、太陽能有時是多發，所以藉由能源轉換的概念，思考如何將多出的風力發電轉換成有價的商品，以平衡電力供給與需求，目的在於便宜的電力，並提出 Wind-to-Steam 的概念。

Problem: Excess power from wind + pv



- technical challenge: (im)balance supply and demand
- economic opportunity: cheap power

Problem > Idea > Approach > Assessment > Case studies > Conclusion

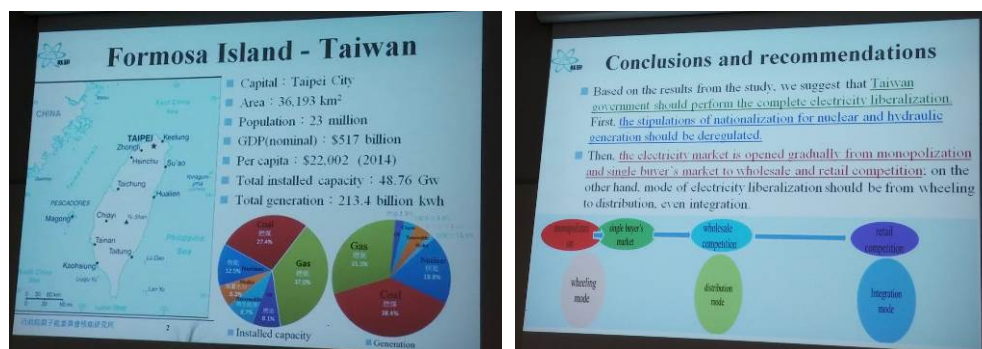


(三) 核能與地熱(Nuclear and geothermal)

1. 會議時間：103 年 10 月 29 日下午 3 點 30 分
2. 會議性質：Concurrent Sessions
3. 重要結論：

(1) 比利時的 Laes 先生認為在全球面對氣候變遷問題，以及煤炭使用上造成高排碳之缺點下，核能發電勢必在減碳目標中勢必扮演其角色，口頭報告中甚至認為這應該是「常識」(common sense)，但他也指出他的研究未考慮核能使用的道德爭議。

(2) 台灣核研所曾盟峯助理研發師分享台灣發電比例、電廠分布與使用不平衡、核四停建以及電業自由化方向。(下圖：研討會順道做外交，介紹台灣基本資料)



(3) 冰島的 Shortall 女士以 World Café’ 研究方法，分析不同國家對於能源問題重視的面向不同，將影響能源政策制定。研究並以地熱電廠為標的，因其研究之國家地熱電廠均做為基載。研究發現冰島最重視能源可再利用、環境等，較不重視效率、安全等；肯亞最重視環境管理、經濟層面，較不重視水資源利用、效率等。

(四) Europe Roadmap to 2050

1. 會議時間：103 年 10 月 30 日上午 9 點
2. 會議性質：Dual Plenary Sessions
3. 重要結論：

(1) 德國的 Erdmann 先生以歐盟的電力挑戰為題，從經濟學概念，分析電力供給大於需求下(裝置容量高)的生產者剩餘。並以 45 人焦點團體的方式研究德國民眾對於能源最關心的項目，研究結果德國民眾最關心透明度(31.8%)、資訊可信度(25%)、價格、能源貧窮、獲利分配(13.6%)、Stakeholder 參與(11.4%)。

另於問答時段，有人問到德國反核政策，講者表示，就他個人意見，核能政策是會隨著時間改變的，所以他預測德國 2022 年廢核後，未來仍有政策扭轉空間。



(2) 英國的 ToI 先生羅列近期能源政策面臨到的挑戰，包含政治(俄羅斯、歐元區可能崩解、歐盟國家獨立)、社會(歐洲青年失業率)、國際問題(IS 組織、俄羅斯)、新技術(頁岩氣)、再生能源的發展造成能源價格上漲以及歐洲一直以來都是全球氣候政策的領導者，但過去 20 年卻未見跟隨者等問題。並以「站在十字路口」來呼應主題「Europe Roadmap to 2050」，相當具有巧思。

At the crossroads ...

- **Russia is challenging the idea that Europe will be peaceful for ever more**
 - **Populists and independence movements are challenging the idea of an ever-closer Union**
 - **The eurozone is an imperfect monetary union, and Merkel's Grand Bargain - monetary stability for structural reform - is failing**
 - **High youth unemployment in an aging population**
-
- **Shale, Russia, Islamic State ...**
 - **Increasing popular resistance to renewable energy and to the high energy prices that support renewables**
 - **Europe has been a climate leader for 20 years, but so far without followers**
 - **EU ETS does what it's designed to do - cap emissions, low price - but under attack**
 - **US climate policy still gridlocked, mixed signals from China, renewed push for coal in India**
 - **I will not predict Europe in 2050, or even Europe's energy**
 - **Instead, I will look at Europe's greenhouse gas emission targets for 2030**
 - **Multi-model assessment**
 - **Backcasts and forecasts**
 - **Objective method to weigh model**

(五) 儲能(Energy Storage)

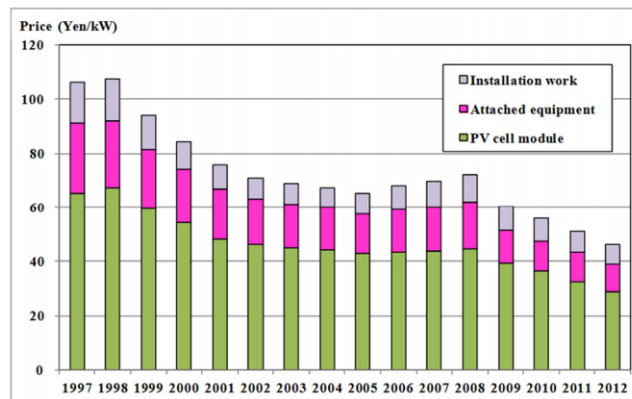
1. 會議時間：103 年 10 月 30 日上午 11 點
2. 會議性質：Concurrent Sessions
3. 重要結論：

- (1) 比利時 Brijis 先生研究主要針對儲能之市場分析。首先表示，以往電力系統的目標，是在可接受的可靠度下追求成本最低，加入再生能源後，電力系統的目標改變為在可持續使用及可靠下追求最低成本。在電力系統之供給與需求都是變動之下，儲能設施角色吃重。

儲能設備亦被視為歐盟達成再生能源目標的關鍵角色，也分析儲能技術目前在歐盟所面臨的困難，例如電網成本、價格上限等。最後結論提到儲能設施的「價值」沒辦法有效率地轉換成「利潤」，影響目前商業化進程。

- (2) 日本 Ogawa 先生指出，因 2011 年福島核災後，日本在減少核能使用下，面臨達成減碳目標的重大挑戰。(下圖為日本太陽能發電設置成本走勢)，「智慧家庭」的概念被期待是一個可能的解決方案。

Changes in PV cost including cell module, attached equipment and installation work



- The price of PV has been lowered remarkably again since 2009 when the FIT started.
- 391,000 Yen/kW for new, 432,000 Yen/kW for existing (Average 415,000 Yen/kW) in 2013.
- The cost is lowered to less than 400,000Yen/kW in this year.

5

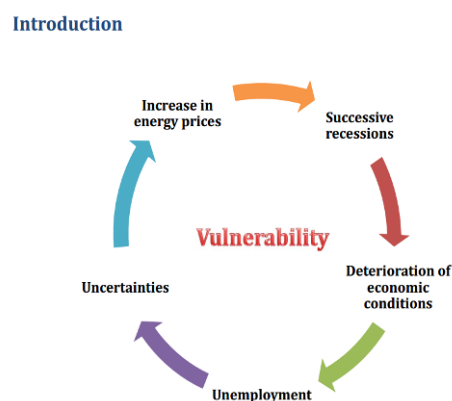
智慧家庭的概念，係以太陽能發電搭配儲能設備，目前導入至會家庭之投資回收超過 10 年。研究分析在不同收購價格情境下，太陽能發電成本及儲能設備價格下降到一定程度，將可大幅提升智慧家庭導入。

(六) 能源貧窮(Energy Poverty)

1. 會議時間：103 年 10 月 30 日下午 4 點
2. 會議性質：Concurrent Sessions
3. 重要結論：

(1) 法國 LACROIX 研究生，以動態分析方法並以法國為例分析燃料貧窮現象。法國目前有 850 萬人處於貧窮(約法國人口 14%)、320 萬人失業，16%人口因為預算不足無法維修住宅。研究指出淨收入與住宅狀況為決定燃料貧窮之主要因素。

(2) 法國 Guirdarlal 研究生提出因失業率與能源價格走高，能源貧窮已成為已開發國家重要問題，經濟弱勢民眾在面臨能源貧窮將改變其消費行為，並以英法兩國數據實際分析。(右圖摘自本研究，說明貧窮形成過程)



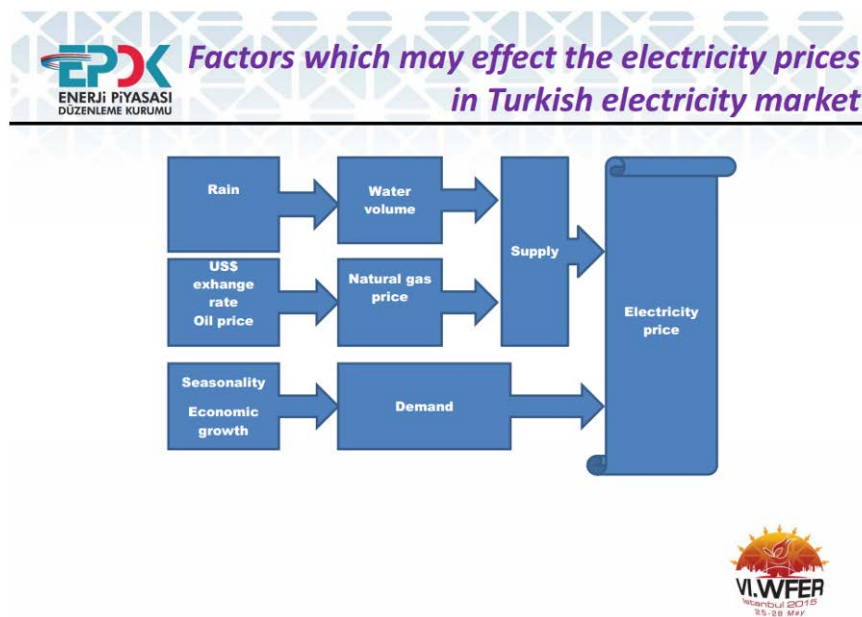
(七) 電力價格影響(Reflection on electricity price)

1. 會議時間：103 年 10 月 31 日上午 9 點
2. 會議性質：Concurrent Sessions
3. 重要結論：

(1) 德國 Eisenack 先生首先提出電力並非同質商品，並分析尖峰定價與電廠調度能力，首先界定燃氣、水力電廠調度能力最佳，核能、燃煤電廠次之，風力、太陽能等調度能力差，研究成果指出不同調

度能力之能源組合，其尖峰定價標準不同。

- (2) 土耳其 Alacam 先生分析影響土耳其電力價格制定的因子，該國發電量約半數為天然氣，研究卻發現土耳其電價與天然氣價格、布蘭特原油價格及匯率均無顯著相關，故提出該國應推動電業自由化及開放天然氣市場之建議。



三、台灣參與觀察

- (一) 本次 IAEE 歐洲年會研討會，我國出席共計 5 篇，其他 3 篇為我國台綜院、中經院等研究單位，並以台灣綜合研究院 2 篇最多。政府單位者有行政院原子能委員會核能研究所 1 篇。相關發表單位、發表人與論文題目(依會議時序排列)摘錄如下：

1. 台綜院蘇漢邦所長：運輸部門 GHG 減量策略
2. 嶺東大學黃琇琇助理教授：台灣家戶能源消費分析
3. 核研所曾盟峯助理研發師：台灣核能爭議及未來建議
4. 台綜院黃宗煌副院長：考量再生能源之最適能源組合與產業綠化風險

5. 中經院梁啟源董事長：碳稅經濟影響分析及台灣 CO2 排放

(二) 我國未來參與 IAEE 建議

1. 在翻閱 IAEE 提供之會務文件中，於期刊封底 IAEE 推廣機構成員之廣告，除介紹成為機構成員之優點外，亦列名現有機構成員，我國核能研究所即列其中。後經返國查詢，成為 IAEE 機構成員須繳交年費 2500 美金(約新台幣 7 萬 5 千元)；而中國民能能源經濟學會則列為會員國，其權利義務有別於機構成員，且目前 IAEE 網頁上列有 29 個會員國、29 個機構成員。在我國能源有關政府機關、研究單位、事業機構是否加入 IAEE 機構成員上，建議以研究為主要任務者，例如我國核能研究所，加入 IAEE 機構成員較具實益。
2. 我國曾有 IAEE 全體年會及亞洲年會之主辦經驗，足見會務參與活躍。IAEE 全體年會 2005 年於台北舉辦，我國亦恰於當年舉辦 94 年全國能源會議；亞洲年會係由我國提案並於 2007 年舉辦第 1 屆亞洲年會。IAEE 網頁上已排定 2017 年以前之年會主辦國(2015 於土耳其、2016 於挪威、2017 於新加坡)，未來如有機會，亦可考慮再度爭取主辦全體年會或亞洲年會，除可讓我國能源產官學界有一共同努力目標，亦可增進我國國際能見度。
3. 依據觀察本次歐洲年會相關研討會及我國本次 5 篇入選發表經驗，主辦方是非常鼓勵各國研究人員於研討會中分享各國不同的能源情勢及研究成果。本局相關能源科技計畫眾多，研究實力堅強，如能鼓勵委外團隊以台灣經驗發表，獲選機率高。



(右圖：本屆年會主辦地點，義大利羅馬 LUISS 大學)

四、會務運作觀察

- (一) IAEE 例行會議眾多，除全體大會每年召開外，亦有北美、拉丁美洲、歐洲、

亞洲等地區年會，2014 年全體大會於美國紐約、亞洲年會於中國大陸北京、歐洲年會於義大利羅馬舉辦；2015 年北美年會於匹茲堡、拉丁美洲年會於薩爾瓦多、全體大會於土耳其舉辦。於午餐時段即見安排攤位供土耳其代表宣傳 2015 年會。諸多例行會議有助凝聚會員向心力，亦可充分提供會員研究發表機會。



(上圖：2015 土耳其年會已開始網路宣傳)

(二) 多元主題並行，論文胃納量大：

以本次參加之 2014 歐洲年會為例，共計有 364 篇研究發表，給會員充分空間揭露辛苦研究成果，讓會員研究能量得以充分釋放發揮。

又以個別議題來看，核能議題雖然我國沸沸揚揚，但從這次研討會中，可隱約觀察到核能在國際能源專業領域逐漸淡出，已非研究重點，本次研討會總計僅有 2 篇發表(其中 1 篇係為我國核能研究所針對核四議題之研究)，因則數過少，與地熱 1 篇併 1 個時段討論，當場出席人數僅約 5 人亦不踴躍，與主辦單位在徵求論文階段為核能下了一個題目：「Back to the future?」的期待應該有段落差。

(三) 會議餐飲安排，除正式晚宴外，午餐、會議間的休息點心安排較簡便，主要以各會員之間交流為主要目的。並設計有餐券以供辨識，惟並無實際查驗。並明確於活動行程表上註明那些餐會係屬邀請性質，避免會員誤闖造成尷尬等等細節，在未來承辦相關研討會可以參考。(右圖：午餐時段主辦單位並無安排座位，席地而坐用餐，並自由與其他參與人進行意見交流)



- (四) 會議議程更動，影響行程安排，原定會議於 10/31 中午結束；因發表論文數量增加，改到 10/31 下午 6 點結束，造成會員因航班均已排定無法參加，是本次歐洲年會可惜之處。
- (五) 會議舉辦地點義大利羅馬為歐洲歷史古城，城內遍地都是極富歷史意義之景點，主辦單位特別安排 4 場次羅馬古蹟參訪活動，讓遠道而來的會員有機會享受古城氛圍，可惜因多與會議時間重疊，致使未能參加，應該是安排予同行親友參加。
- (六) 歡迎新進人員及不定期發送會務資訊：每季發行紙本及電子版季刊，刊載新進人員名錄，有助強化凝聚力；因參與年會活動取得 1 年會員資格後，亦不定期收到會務資訊之電子郵件，內容包含下年度年會論文徵求、季刊、活動參與問卷調查等，且頻率相當密集。

肆、心得及建議

本次參加 2014 年 IAEE 歐洲年會，除可近距離掌握全球能源資訊之最新發展趨勢，亦浸濡於各能源領域之最新研究成果。體會到科學、理性探討下，全世界在面對氣候變遷威脅其實選項不多，但目前人類做出的貢獻卻太少。根據與會學者分析，原因在於經濟成長仍是世界各國政府在面對執政壓力下，不得不優先處理的問題，以致於未來可能的發生的氣候問題與威脅，因為尚未發生，於是不斷地被忽略，而各國必須要做出的具體承諾不斷被推延。

透過本次參與 IAEE 國際年會之機會，除對於瞭解能源經濟、環境與氣候等議題之最新發展趨勢甚有助益外，有利於即時掌握國際能源資源最新動向及對能源經濟之衝擊等相關資訊，可作為未來業務執行及政策擬定之參考。

相關心得及建議摘述如下：

- 一、透過參與本次 IAEE 歐洲年會，瞭解各國最新能源研究方向及重點領域、當前氣候變遷與政策之未來挑戰、能源貧窮、風力發電、儲能發展進程、電力市場、氣候變遷與碳排放等各面向之研究，有助於即時掌握國際間重要能源研究成果，加

強資訊交流與學習。

- 二、氣候變遷所帶來之衝擊雖然不是眼前的問題，但卻是未來子孫必須面臨的問題，在世代正義上，我國如何借鏡歐洲經驗？減碳目標是否檢討？相關部門應推動研究並形成共識與具體可行政策。
- 三、鑑於目前全球油價下降，我國油價屢遭質疑為何未見相同幅度下降，建議未來修正油價公式時，可參考本次研討會土耳其 Alacam 先生之研究方法，先行計算我國油價與國際主要油價之相關係數，佐以證明我國自採行浮動油價機制後之油價走勢是否充分反映國際油價趨勢。
- 四、在參與 IAEE 活動上，短期建議應鼓勵中國民國能源經濟學會(CAEE)成員踴躍投件參與 IAEE 各項年會活動，例如結合 CAEE 既有之年度論文比賽，將獎金規劃成出國計畫旅費補貼，相信可提升我國於 IAEE 相關年會之參與度。且本局相關能源科技計畫眾多，研究實力堅強，如能鼓勵委外團隊以台灣經驗發表，獲選機率高。
- 五、中長期參與建議可從經費面、效益面審慎評估我國是否再度爭取 IAEE 年會或亞洲年會之主辦國，除可讓我國能源產官學界有一共同努力目標，亦可增進我國國際能見度。