

## 出國報告（出國類別：開會）

### 參加日本原子力產業協會 2010(第 43 屆)年會

服務機關：原子能委員會

姓名職稱：邱賜聰 技監

曹松楠 技正

派赴國家：日本

出國期間：99 年 4 月 19 日至 4 月 23 日

報告日期：99 年 6 月 17 日

# 摘 要

日本原子力產業協會(JAIF:Japan Atomic Industrial Forum, Inc.)為日本全國民間核能相關之綜合團體，每年四月間均舉行為期約一週之年度大會，除日本以外，美國、歐洲等核能先進國家均派員參加，可說是世界上各主要核能國家的年度盛會。我國也是JAIF的國際會員之一，歷年的JAIF定期年會，我國均組團出席，除有效增進我國與世界各主要核電國家之合作交流，特別是與日本核能界專業人士聯繫管道之建立外，也有助於蒐集國際核能發電科技的最新發展資訊與趨勢，對我國核能安全管制提供重要的參考及助益。本年度之JAIF年會於日本松江市舉行，以「能源供應與全球暖化 對策的主要支柱—論核能的未來」為年會之主題，我國亦如往例由原子能委員會邱主秘賜聰率團共6人參加。此次年會除980名來自日本國內各官方與民間機構組織之學者專家，並有來自3個國際組織及10個駐日大使館(法、波蘭、緬甸、俄、希臘、挪威、南非、丹麥、美、沙烏地阿拉伯)在內之19個國家或地區之80名學者專家或代表與會，針對「如何定位核能為氣候變遷之王牌」、「各國推動核能復甦的核能政策與能源政策」及「島根縣與島根核電廠過去40年以及未來的共存共榮」等議題進行討論。年會活動過程中除由與會之各國學者專家針對年會主題，彼此進行意見交流外，並安排參訪位於松江市內，與我國核能四廠一、二號機同屬進步型沸水式反應爐機型，現正在興建中之島根核能發電廠三號機。

關鍵詞：日本原子力產業協會、核能政策、能源政策、氣候變遷、暖化、溫室氣體

# 目 錄

壹、目的.....	01
貳、出國行程.....	03
參、過程紀要.....	04
肆、心得與建議.....	28
伍、附件.....	30

## 壹、目的

日本原子力產業會議 (JAIF:Japan Atomic Industrial Forum, Inc.)爲一社團法人，爲日本全國民間核能相關之綜合團體。每年四月間均舉行為期約一週之年度大會，除日本以外，美國、歐洲等核能先進國家及我國多年來均派員參加。參加者包括各國政府核能管制單位、大學、研究機構、電力公司、製造廠家、顧問公司的學者專家等，會議內容包括核能工業各種專業領域及當時眾所關切的議題。參加此會議除可促進我國與世界各主要核電國家之合作交流以外，也可蒐集到最新核電資訊，作爲我國核能安全管制的重要參考。由於台灣與日本中斷正式外交關係以後，我方人員若欲訪問日本核能相關機構，以透過日本原子力產業會議安排比較可行。例如：訪問日本原子力研究所(JAEA: Japan Atomic Energy Agency)或其他相關機構，經由 JAIF 安排比較容易成行。其他如台灣與日本間定期的核能科技交流，如台日核能安全研討會、台日近代工程技術研討會，JAIF 均扮演重要角色。

本次第 43 屆日本原子力產業協會年會 4 月 20~22 日於日本島根縣松江市舉行，以「能源供應與全球暖化 對策的主要支柱—論核能的未來」爲年會之主題，我國亦如往例，由原能會組團參與，成員包括原子能委員會(3 人)、原子能委員會核能研究所(2 人)及台電公司(1 人)共 6 人，並由原子能委員會邱主任秘書賜聰擔任團長（現已接任原能會放射性物料管理局局長）。本項會議雖是日本國內核能組織之年度會議，但除日本政府核能管制單位，以及其國內重要之核能研究機構、電力公司、製造廠家與顧問公司等均派人參加外，並另有約 13 個國家(其中有 10 個國家之駐日大使館【法、波蘭、緬甸、俄、希臘、挪威、南非、丹麥、美、沙烏地阿拉伯】亦派人出席)。而國際原子能總署、經濟合作開發組織核能署等 3 個國際核能組織亦均派人與會，出席人數超過 1000 人，

足見本項會議受到國際核能界之重視，可說是世界上各主要核能國家與國際核能組織的年度盛會，而不能僅以日本國內單一核能組織之年會視之。會議期間除有經驗豐富的國際專家，針對會議主題進行精彩之專題演講與討論之外，**J A I F** 亦安排參訪與我國核能四廠一、二號機同屬 **A B W R**，且目前亦正在興建中之島根核電廠三號機組。

此外，為增進我國與日本，以及其他國際核能組織之互動，建立日後交流之管道，邱主任秘書與部分團員亦利用此次參加 **J A I F** 年會機會順道拜訪日本特定非營利活動法人安心科學學院 (**NPO Reassurance Science Academy**) 及關西原子力懇談會進行座談，以及參加伴隨此次 **JAIF** 年會一併召開之太平洋核能理事會 (**Pacific Nuclear Council, PNC**) 第二季理事會議。

## 貳、出國行程

本次公差行程自民國 99 年 4 月 19 日起至 99 年 4 月 23 日止，共計 5 日。其間除參加第 43 屆日本原子力產業會議外，並順道拜訪日本特定非營利活動法人安心科學學院及關西原子力懇談會，以及參與太平洋核能理事會（Pacific Nuclear Council, PNC）第二季理事會議。行程概要如下表：

日期	行程	摘要
4/19(一)	台北—大阪	往程(邱主任秘書賜聰及部分團員於大阪留駐)
	台北—大阪—松江	
4/20(二)	大阪—松江	邱主任秘書賜聰及部分團員於大阪拜會關西原子力懇談會及座談
	松江	部分團員於松江市參加第 43 屆日本原子力產業會議(技術參訪島根核能發電廠)及太平洋核能理事會第二季理事會議
4/21~4/22 (三~四)	松江—大阪	參加第 43 屆日本原子力產業會議
4/23(五)	大阪—台北	返程

## 參、過程紀要

### 一、拜會日本關西原子力懇談會

4月19日邱賜聰主秘與石門環技正拜會關西原子力懇談會，後再與懇談會之西川佳秀理事及日本特定非營利活動法人安心科學學院（NPO Reassurance Science Academy）負責人辻本 忠教授進行座談。討論內容概要如下：

科學技術的急速發展已經變成黑盒子，令一般民眾感覺不安，而科學技術越進步，專家與一般民眾之間必定產生極大的落差。就如核能有關資訊本就不易理解，而往往核能專家又常用艱澀的辭彙，更加深此一情況。然在1997年12月京都議定書生效，日本已向全世界承諾自2008年起至2020年止，計畫以1990年為標準，將溫室效應氣體至少減少6%，中央環境審議會之「地球暖化對策有關基本方針」中，將核能之開發利用定位為防止地球暖化對策之一。所以加強民眾對問題的正確理解，希望能讓民眾瞭解能源問題、核能問題也是民眾本身的問題，已成為一項重要的課題。然由於一般民眾並非能源或輻射專家，因此，必須有一些人能夠與民眾共同思考並支持民眾，於發生異常事件時，也必須有一些受到民眾信賴的人可以提供諮詢，此正是「安心科學學院」所希望協助一般民眾的。

「安心科學學院」是一個志工組織，目的在研討「日常生活中對科學技術感到不安」之相關問題，其社會使命為「消除日常生活中對科學技術感到不安」及「科學技術之正確評估與應用」。負責人辻本 忠教授已自京都大學退休，長期以來與我國交流密切，近年來仍積極從事核能、輻射的溝通宣導工作，其撰寫的兩篇文章：「由腦的活動看社會對核能的接受度」、「安全與安心的乖離」，內容頗富趣味性又相當發人深省，例如核能專家說安全，但社會大眾仍不安心，如何減縮安全與安心之空隙（Gap）實為重要

課題。又其認為從事核能溝通工作時，必須考慮到腦的活動，例如：現在社會龐大的資訊雖然經由五官進入大腦，但只有自己有興趣的東西才會真正進入，大腦真正吸收的大約 1%，所以一般民眾對核能的認識較模糊，易受媒體影響，不如核能研究者則較明確、合理、客觀；又如人的感性受大腦支配，然大腦有古腦跟新腦，古腦的功能為維持生命、保存種族等，新腦則擁有學習能力，具有可塑性，會依社會環境之變化而改變（腦的程式變化）。



照片一 左起：關西原子力懇談會西川佳秀理事、辻本 忠教授、  
邱賜聰主秘、石門環技正

## 二、 太平洋核能理事會(PNC)2010 年第二季理事會議

### (一) PNC 歷史背景

美洲核能協會（ANS）於 1976 年聯合了環太平洋區的核能相關組織，在夏威夷舉辦第 1 屆太平洋盆地核能研討會（Pacific Basin Nuclear Conference, PBNC），即定期每兩年在環太平洋地區舉辦，1985 年經 ANS 與韓國核能組織的提議後，太平洋盆地核能合作委員會（Pacific Basin Nuclear Cooperation Committee, PBNCC）因而誕生，四年後



改組成爲太平洋核能理事會 (Pacific Nuclear Council, PNC)。PNC 於每年第二季及第四季伴隨著主要國際核能會議 (如 ANS 或 PBNC) 舉行理事會議。本屆會議與 JAIF 年會共同舉行，由現任主席 Chang-Sun Kang 及執行長 W. Mike Diekman 共同主持，共有來自日本、韓國、美國及我國代表共 6 人參加。

## (二)主要討論事項

### 1. Administrative Business

宣告下屆 PNC 副主席爲 Dr. Atsuyuki Suzuki。

### 2. Executive Director Report

主要報告目前收支狀況。

### 3. PNC Current Business

介紹越南核電廠狀況，參加上屆會議心得，網站變更之相關訊息。

### 4. Committee and Task Group Status Report

### 5. PBNC Conference

介紹本屆 PBNC(2010 Cancun, Mexico)籌備現況及宣告下屆將於 2011 年在韓國釜山舉行。

### 6. Country Updates

台灣：龍門電廠 1 與 2 號機組預計於 2011 年 Fuel Loading 及商轉。

## 三、技術參訪 - 中國電力公司島根三號機

本次 JAIF 年會技術參訪係安排參訪位於日本海邊，自松江車站乘巴士只要約 30

分鐘車程即可抵達之島根核能發電廠。於經過詳細之身份查核後，參訪人員先在展示館觀看介紹影片及由島根電廠補充說明三號機之最新施工現況後，即分梯次輪流實地參觀汽機廠房、控制室及模擬器等。

島根核電廠位於松江市內，已運轉近 20 年，是日本唯一一座落於縣治內的核電廠，所以距離市區非常的近。島根核電廠目前共有三部機組，各機組的詳細資料如下：

島根一號機：為日本第一座自製機組，1970 年開始建造，1974 年 3 月 29 日商業運轉，額定發電容量 460 萬千瓦(MW)，屬沸水式反應器(BWR3)機組，是日本國內第一座採用 EPC ( Engineering, Procurement, and Construction，或稱統包)，由日立公司承包之核能機組。

島根二號機：1989 年 2 月 10 日商業運轉，額定發電容量 820 萬千瓦，屬沸水式反應器(BWR5)機組，也是採用 EPC 由日立公司承包。

島根三號機：目前正在興建中，也是由日立公司以 EPC 方式承包，其與我國龍門電廠一二號機組同屬進步型沸水式反應器(ABWR, Advanced Boiling Water Reactor)機組，額定發電容量 1373 萬千瓦，且其明(2011)年 3 月裝填核燃料，2011 年 12 月商業運轉之預定時程，亦與我國龍門電廠之預定時間相近。

島根三號機於 2004 年 4 月開始整地工程，至 2010 年元月方完成全部的整地工作，共開發了約 200,000 m<sup>2</sup>土地(其中 70,000 m<sup>2</sup>填海造陸)。在整地工程進行的同時，機組廠房之主體土木工程已於 2006 年 10 月啟動，於 2010 年 3 月之總工程進度為 83.1%，模擬器於 2009 年 9 月完成，並已可提供進行運轉員之訓練；反應器廠房則於 2010 年 2 月封頂，控制廠房及汽機廠房亦已完成。其建造之工法仍延續採用工場預

製、現場模組化，與使用大型吊機，將已預製與模組化之設備或結構，以有如堆積木的方式，在確保安全與品質之狀況下，迅速地安裝完成，所以其能在短短 4 年不到的時間內，有目前之進度，並仍有極大之信心會於預定之 60 個月內完成整體建廠工程。



照片二 島根三號機反應器廠房



照片三 島根三號機汽機及發電機安裝現況

由於島根電廠僅開放汽機廠房之 3 樓、控制室外參觀室與模擬器供參觀，因此僅摘述說明這些區域之參訪心得：

- (一) 由於島根電廠內有兩部運轉中機組的緣故，雖然參訪是由 JAIF 所安排，在事前參訪人員就要提供身分證明資料（例如護照影本），由 JAIF 造冊送給島根電廠。在要進入島根電廠時，除 JAIF 人員事前之身份查對，發給參訪人一張有編號的島根電廠參訪出入證外，進入電廠大門時，電廠警衛人員還又再拿著名冊一一核對電廠出入證編號與身分證明資料，確定無誤後才放行。此一管制情形明顯較目前龍門工地的管制為嚴格，由於龍門一號機也即將裝填燃料，而同時間二號機仍在進行建廠施工，此一由進入廠區(工地)大門開始即比照運轉中電廠管制之模式及態度應可做為參考。
- (二) 島根三號機之燃料裝填及商業運轉時程與我國龍門電廠一號機相近，雖然根據現場解說人員說明，島根三號機目前的總進度為 83%，且已在 2010 年 3 月完成外電受電測試，並將在 2010 年 5 月進行冷卻用海水引進測試，以及於 2010 年 8 月與 10 月分別進行緊急爐心注水系統注水測試(Emergency Core Cooling System Injection Test)，與反應器水壓測試(RPV Hydro)。雖然這些時程，由廠房外部，仍多搭建著鷹架、控制室內並無忙於測試等之景象，而有些令人感到過於密集，但因參訪時僅安排進入汽機廠房，了解汽機安裝情形，而未能進入反應器廠房，因此無法與龍門電廠一號機的進度現況比較。此外或許是施工方式之不同，島根電廠人員對其工期仍顯示相當地信心，所以不能因此推斷島根電廠三號機施工是否遭遇瓶頸。
- (三) 島根電廠三號機的設計與龍門電廠雖然均為 ABWR 之機型，但在控制系統部份，根據參訪過程中於對其控制室與其模擬器操作的印象，其與龍門電廠似有相當之差

異，並不完全一樣。雖然參訪之時間甚短，且介紹人員並未具儀控系統專長，而未能深入了解兩者之差異，但僅由其提供運轉人員進行控制操作之人機界面，仍較龍門電廠複雜並保留相當多之傳統硬接開關等之情形。雖然說明人員認為是數位化系統，但其盤面的設計較龍門電廠複雜，其控制系統應該是介於傳統與龍門電廠全數位化間之設計。

(四) 為與日本對於興建中核能電廠之檢查與管制技術經驗進行交流，原能會曾多次邀請日本具有興建中核能電廠檢查與管制經驗之專家，參與若干之視察作業，而幾乎無一例外的，這些受邀專家均對於龍門電廠之廠務管理情形，均會表達不甚滿意之看法。而由此次參訪，施工進度仍遠遜龍門電廠 10% 左右之島根電廠三號機工地及廠房，發現其不僅工地內各種機具、工具、材料、纜線的放置，都井然有序，環境也維護的很潔淨、整齊、明亮，雖然不能說一塵不染，但至少可以媲美運轉中電廠機組大修之情形，而遠非進度已達 90% 以上之龍門電廠一號機所可比擬的。檢討此一結果，除國內工程文化及人員素質與工作習慣之差異外，工地缺乏可與施工作業結合之管理機制，可能亦是因素之一。例如：在施工發包時，沒有如工安法規之要求，將考慮承包商進行 housekeeping 所需要的合理成本，予以獨立列出，只是在契約中要求承包商要做到環境整潔的要求。

#### 四、日本原子力產業協會(JAIF)年會 - 各專題演講內容及論壇討論大要

本(43)屆 JAIF 年會之主軸為「能源供應與全球暖化 對策的主要支柱—論核能的未來」(年會議程如附錄)。會議共舉行二天，出席人數依大會最後之統計共有 1,060 名，其中日本國內 980 名，海外部分有 80 名，分別來自 19 國或地區及 3 國際組織，另有 10 個國家之駐日大使館(法、波蘭、緬甸、俄、希臘、挪威、南非、丹麥、美、沙烏地阿拉伯)亦派代表與會。除了開幕及特邀演講以外，年會以三個論壇討論會議之方式，

分別針對「如何定位核能為氣候變遷之王牌」、「各國推動核能復甦中的核能政策與能源政策」、「島根縣社區與縣內核電廠過去 40 年以及未來的共存共榮」等三個主題，由各論壇主持人與受邀之學者專家進行討論，最後並接受與會人員之現場提問。以下謹就會議的內容擇要摘述如后：(註：由於大會現場僅提供簡單之演講摘要及討論，以下之報告內容係依大會提供之內容及現場聽講摘錄整理而得)。



照片四 左起：王志成、邱賜聰(領隊)、鄭國川、曹松楠、林郁涵、石門環



照片五 邱賜聰主秘與東京大學小佐古敏莊教授合影



照片六 左 2 爲日本原子力技術協會最高顧問石川迪夫教授

(一) JAIF 今井 敬(Mr. Takashi Imai)會長開幕致詞

今井 敬會長在開幕致詞中，指出日本內閣於三月剛通過的「全球暖化對策基本法」宣示日本將在世界大國如美、中配合下，在 2020 年前降低溫室氣體排放至 1990 年的

75%，在 2050 年前減至 1990 年的 20%。面對此目標，不會排放二氧化碳的核電有其重要性，而日本要有效地利用核電，必先提昇其核電機組的容量因素(capacity factor, CF)至 85%。過去因為地震等事件導致冗長的檢查，使日本核電廠的容量因素平均僅約 60%。若能提昇至 85%，可減少約相當於日本 2008 年排放量 5%的二氧化碳，如此即能獲取經濟與環保之雙重利益。此外下一個挑戰，則是提昇現有核電廠的功率、延長壽命，以及選擇長燃料週期運轉方式，而在核電方案中要求在 2019 年前必須完成九部機組。

日本引以為傲的核電技術值得輸出海外，對國際能源之安全與對抗全球暖化做出貢獻。配合機器設備的輸出，運轉維護人員的訓練與組織需要由一個單位來協調整合，日本政府之積極介入十分重要，以提高國際競爭力，且不僅應往新興國家推展，也應往先進國家推展。

在演講中，今井會長並透露日本文殊(Monju)快滋生反應器(FBR, Fast Breeder Reactor) 2010 年 5 月將恢復運轉，在燃料循環方面，日本國內的核能電廠也將於 2009 年 11 月開始使用 MOX Fuel(Mixed Oxide Fuel)，而六所村再處理廠也將於 2010 年底恢復運轉。而他也呼籲高放射性核廢料處置(High level radwaste disposal)是許多使用核能能源國家的議題，因此需要全球共同努力尋求解決方案。

最後今井會長強調人力資源的長期、持續培育，大學與研究機構更需合作，以結合各領域之人才，形成完整之人力資源網，核能科技的利用才會成功並為世人接受。

## (二) 日本經濟產業省大臣政務官近藤洋介宣讀首相賀詞

應邀出席代表鳩山首相宣讀致詞的經濟貿易產業省(METI)大臣近藤洋介，提到從全球減碳的觀點，核能發電是必要的(essential)，以及美國華盛頓舉行的核能安全高峰會議，強調核能能源使用的安全性(security)。日本很願意與世界各國分享核能科技成果，



也會與國際原子能總署共同推廣核能和平用途。近藤洋介指出島根電廠最近發生的事件，對公眾接受核能是有負面的影響，希望中國電力公司審慎處理，提出改善行動，因此特別公開要求島根核電廠要深切檢討缺失，重拾民眾的信心。由於近藤政務官並未詳細說明島根電廠發生的事件，且隨後致詞的島根縣長與松江市長也先後提及並譴責缺失，而後來參與論壇討論的中國電力公司副總裁松井(Mr. Mitsuo Matsui)亦再對大眾表示歉意，並承諾盡全力改善，不再違犯。由於在這樣的國際場合公開指責且電力公司高層亦一再的致歉，顯示應該是一個重大的電廠缺失。事後在經過查詢及請教相關人員後，發現此一事件確是講求品質規矩的日本敬業文化所無法容許的維修檢查錯誤。而電力公司一再地表示道歉，應該也是擔心此事件會使一般民眾對島根電廠，甚至整個日本的核能發電失去信任(心)。

原來在 2010 年 3 月時，島根二號機被日本核能管制機關發現一個閥門驅動馬達，依其維修記錄應該在 2006 年更換零組件，但因為採購錯誤實際上並沒換新，並繼續使用到 2009 年 6 月，採購的新品到貨後才被發覺，且發覺後亦未向檢查部門反映。待核管機關要求全面調查後，發現類似未作正確例行檢核缺失的品項，截至 3 月 30 日達 123 件，至 4 月底再增加至 506 件。其中並發現有些管閥與緊急柴油發電機自 1988 年以來就未曾檢查，島根電廠一號機的緊急爐心冷卻組件也在其中。

在如此眾多過失之下，除島根電廠二號機持續留在例行停機檢查狀態之外，島根電廠一號機也於 3 月 31 日由中國電力公司自行停機作全面安檢，而成爲第一次因爲檢查缺失而停機的核反應爐。由於各方反映對此問題的重視，日本原子力安全保安院(NISA)已要求中國電力於 4 月 30 日提送缺失原因及預防對策的報告，檢查結案報告則要求在六月以後提出。相關情形顯示，此一事件已加深了松江地區民眾的疑慮，中國電力公司恐怕必須作更大的努力才能重拾鄰里信心。

### (三) 島根縣知事 溝口 善兵衛 致詞(重點)

- 1、強調核能安全絕對要遵守，希望核能工業界能一起努力。
- 2、利用此機會歡迎大家到島根縣。島根縣是一個有很多古老文化傳統的地方，歡迎大家利用開會之餘，參觀鄰近的景點。

### (四) 松江市市長 松浦 正敬 致詞(重點)

- 1、松江市有湖泊，鄰近日本海，是個親水環境的水鄉。也因此，海產類的食物特別新鮮。松江市也是日本國內唯一在轄內有核能電廠的行政中心。
- 2、松江市居民對核能電廠營運的信心，是核能電廠能夠存在的最重要因素。
- 3、除了有核能發電廠外，因為有很多的古老文化傳統，因此也在推廣住宅區利用太陽能。

### (五) 演講：Tackling Global Issued - 國際原子能總署(IAEA)署長 天野 之彌

天野署長首先強調 IAEA 並不只是作為世界核能的看門狗(nuclear watchdog)，防止核武擴散，自 1957 年成立以來，同時也協助推展核技術的合作及和平用途。他並指出目前的挑戰包含三個領域：(1)核能能源(2)核能科技及應用(3)禁止核武擴散。

由於核能發電已逐漸被全世界認為係穩定而且乾淨的能源，且可減緩氣候變遷的衝擊，因此已被 30 國以上採用發電，而且還有部分開發中國家，表示要興建核能發電廠，因此 2030 年前將陸續再有 10 至 25 國加入成為新核電國。2010 年 3 月在法國總統沙科吉授命下於巴黎召集有 60 國，千餘人參加的國際會議，即為了推展民用核能至新興國家，協助其脫離窮困。IAEA 對此深表贊同，近年來也專注於協助核能新進國家每一發展階段的需要：法律與管制架構，高標準 3S(安全、保安、保防)，興建、試俾、起動、

運轉。天野署長呼籲日本，以其不受全球金融風暴影響持續建造核電廠的實力，支持 IAEA，向新興國家的推展，提供更多貸款、義務專家、分享技術經驗、培育人才等。日本對於核設施的地震安全特別關心，與 IAEA 在地震方面的合作，柏崎刈羽核電廠事件的資訊分享及高度透明，也令署長十分感激。

在核能科技方面，要維持核能科技有一定的水準，就需要持續研發工作，國際原子能總署在這方面有相當的貢獻，尤其是快滋生反應器的研發。至於在核能科技的應用上，國際原子能總署的任務之一，是提供符合會員國需求的，包括保健、農業、及水資源管理等先進的核能科技。由於在開發中國家每年因癌症死亡的人數是已開發國家的三倍，所以協助開發中國家抵抗癌症為 IAEA 目前的重點工作，國際原子能總署將經由提供放射性治療及核子藥劑專家、設備等提供協助。

在禁止核武擴散方面，國際原子能總署的行動一直都是媒體的焦點，也為 IAEA 的成就感到驕傲。但世界面臨的核武繁衍及核武恐怖的危機仍在上升中，因此，加強國際原子能總署的保防體系應是當務之急，最重要的是使用核能能源的國家，在其核能保防系統上，應該與國際原子能總署合作，讓國際原子能總署能藉由保防檢查，提供核子物料的確資訊。另外北韓拒絕了 IAEA 的檢查，北韓的核子計畫是 IAEA 以及國際社會最憂心的，IAEA 正在儘力設法恢復外交對話，並準備一旦獲得合法授權即安排未來的查證。

(六) 演講：Clean Energy Technology Deployment - Mr. Richard H. Jones, Deputy Executive Director, International Energy Agency (EIA) (受冰島火山爆發，火山灰瀰漫歐洲天空影響行程，以視訊方式在大會播放)

世界能源使用持續增加，儘管全球油、氣的存量將漸減。到 2030 年 Non-OECD 的國家，增加使用的能源將佔全球增加部份達 93%。煤的使用將達現在的兩倍。這樣的趨勢不僅將影響環境，對全球能源安全及經濟發展也會有衝擊。推估 OECD 國家到 2030 年，平均輸入油氣的費用將達國民生產毛額的 2%，在 non-OECD 國家負擔更沈重。核能發電和水力發電是目前已成熟的大型、基載、低碳排放的發電能源，核能對未來低碳排放更為重要。到 2030 年約有 18% 的世界電力是來自核能發電，而目前核能發電佔 OECD 國家電力的 21%，如果這些電力完全由燃煤產生，則將增加 1.8 億噸的二氧化碳排放。但是在 non-OECD 國家，核能發電僅佔電力需求的 5%。核能發電的推廣受各國能源政策的影響。如何在法規、財務上，讓核能發電更具有競爭力，值得大家思考與一起努力。

(七) 演講：France's Policy and Strategic Plans for Long-term Energy Security and

Environment Conservation: Expected Roles of Nuclear Energy” - Mr. Bernard Bigot,

Chairman, Commission of Atomic Energy and Alternative Energy (CEA), France)( 受

冰島火山爆發，火山灰瀰漫歐洲天空影響行程，由法國使館專員代讀)

由於氣候變遷及化石能源日漸減少的挑戰，喚起世界各國對長期能源來源的重視，並需要有果斷的行動。法國政府相信核能能源在因應這些挑戰上，會扮演相當重要的角色。不過，我們也不要過度單純化，對煤的需求還是不能避免的，而再生能源(renewables)也將會有相當的貢獻。法國肯定支持在核能能源與再生能源要混合使用並取得平衡的比例。這樣的願景普遍的被歐洲國家所認同，這也是最近 CEA 的英文名稱被改爲 French Alternative Energies and Atomic Energy Commission 的原因，已反映法國政府在未來將會平等的看待核能能源及再生能源。不論如何，如僅針對核能能源而言，由於長期被低估，最近核能能源逐漸在世界能源的佔比有上升的趨勢。這可從確定興建或已展開規劃的核

能機組愈來愈多，且不少原來未使用核能發電的國家，表示對核能發電感到興趣。法國從 2005 年起就確定核能能源在國家能源配比佔主要角色。法國不僅正在興建二座第三代的歐洲壓水式反應器(EPR)，有很多國內的工業也轉向大型設備製造、核燃料製造或核廢料處理等領域。CEA 也與工業界及學術界合作核能科技研究發展計畫，除了在芬蘭和中國興建 EPR 外，法國 Areva 公司正加強和日本三菱重工(MHI)合作開發名為 ATMEA 的中型第三代壓水式反應器(PWR)，預計在 2012 年發表。CEA 在推廣國際核能科技合作上，也有很多計畫，例如：在 Cadarache 核能發展中心興建一部名為 JHR 的進步型材料試驗反應器(Materials Test Reactor, MTR)。(註：Cadarache 位在法國馬賽港東北方 60 公里，從 1959 年戴高樂總統政府起，就被定為發展核能發電技術的中心) JHR 是一座高效能(high performance)的 MTR，裝置容量約為 100MWe, 2007 年 9 月得到興建許可，2009 年 7 月開始興建，預計 2014 年運轉。預計在此之後，該中心將成為國際核能科技交流重心。而有關第四代核能新機組的開發，也同時會在法國與其他國家更多的交流，尤其是和日本。法國的核能發電佔全國比例已達 75% 以上，擁有相當多的核能電廠運轉經驗，很願意協助全球有意發展核能發電的國家，在承諾遵守核武禁衍及嚴格的核能安全標準下，發展核能發電和平用途。最近在法國總統的發起下，有六十個國家，約 1000 人在法國舉行國際核能科技研討會議，就是上述法國願意協助全球發展核能和平用途的具體表現，

(八) 演講：Nuclear Energy Policy under the Obama Administration -美國能源部助理國務卿 Mr. Warren F. Miller, Jr.

Miller 助卿解釋歐巴馬政府提倡核能的政策，包括提昇新建核電廠貸款保證上限，以便 30 年來第一次，於喬治亞州新建 2 部機組的 AP 1000 核電廠。能源部着手的研究發展，包括運轉中反應器的延壽與新型反應器。2011 年能源部將投資 2,600 萬美元於材

料與燃料研究，3,880 萬美元於小型模組反應器，1 億美元以上於高溫氣體反應器等下一代核電廠。另外約 20%核能預算，也將贊助大學與研究機構培育下一代工程師。

除了以上開發增進現有核能發電機組可靠度及安全的核能新科技、開發諸如模組化興建等使核能發電更具競爭力的技術、開發永續經營的核燃料使用科技，以及減少核能能源被使用作為恐怖攻擊的可能，為現階段美國政府核能政策的重心外，Miller 助卿更指出由於認為應該將用過核燃料再循環，以利核能發電之永續發展，因此才停掉 Yucca Mountain 的用過核燃料最終處置場的興建等相關計畫。

(九) 演講: Russian Nuclear Industry and its Global Development -俄羅斯國營公司 Rosatom

(Rosatom: State Atomic Energy Corporation) 副總裁: Mr. Petr Shchedrovitskiy

蘇聯自 2003 年後，不曾發生危及核能安全的事件，而且境內核能機組的自動急停次數，也在世界平均值之下。俄國核電廠都是在 1970 年至 1980 年代建造(共 30 部機組)，總發電量為 23.2 GW。在海外，俄羅斯設計的 52 部核電機組中，仍有 36 部於 8 國運轉中。然而新核電廠仍有必要，ROSTO 2 已於 2010 年併聯，未來 10 年規劃將再新增 23 部機組。快滋生反應器(Fast Reactor)將是蘇聯發展核能和平用途之重心，因此未來將投入 500 億美元進行相關之研發，而所使用的冷卻劑，除鈉之外，鉛與鉛鉍合金冷卻也將在選擇之列。此外蘇聯發展新的核能發電機組，並不是和現有的機組比較，而是要讓新的設計可以和太陽能、風能等再生能源發電比較，並具有競爭力。

(十) 年會專家論壇: How should nuclear power be positioned as a trump card for addressing climate change in political and social milieu?(如何定位核能為氣候變遷之王牌)

此專題討論由日本經濟新聞前社論委員鳥井弘之主持，討論小組成員包括：丹麥駐日大使，日本地球環境產業技術研究機構(RITE)系統研究群負責人秋元圭吾(Mr. Keigo

Akimoto)，日本原子力委員會副主委鈴木達治郎(Mr. Tatsujiro Suzuki)，科學記者東嶋和子(Miss. Wako Tojima)，中國電力公司副總裁松井三生(Mr. Mitsuo Matsui)等組成，包含了產、官、學及媒體的代表。

在參與討論的專家學者發表意見之前，先由丹麥駐日本大使 Mr. Franz-Michael Skjold Mellbin 發表”Making Nuclear Energy Part of a Bright Green Future”之演講作為引言，接著再由前述受邀的日本國內的專家、學者對主題進行論述。每位的論述重點如下：

1. 丹麥大使 Mr. Franz-Michael Skjold Mellbin 從丹麥經驗向日本建言：「如何使核能成為光明燦爛綠色未來(Bright Green Future)的一部份？」。光明燦爛的綠色未來是成長的、繁榮的，等同越來越高的電氣化。運輸的電氣化研究，有希望使能源使用更有效、更智慧，例如風力發電至車輛的效率可達 80%以上。高度電氣化，加上 CO2 減量，給予核能復甦的機會，然而核能除了面臨再生能源的挑戰外，更有其自成一格的挑戰。他指出這些挑戰包括：如何確保核燃料長期穩定的供應、如何使興建核能電廠的前期作業(leading time)達到有競爭力、及如何使核能在未來全球高度整合的能源系統上有適當的角色等。是以在丹麥，當人們被問及選擇核能或再生能源時，通常後者較多。所以核能電廠如何能融入一個彈性、分散、又整合的能源供應架構，是值得深入研究的。由於丹麥已高度與北歐的電力系統整合，在這個基礎下，將可保持未來能源供應的穩定性。2030 年發電消長預測，風能將大幅成長，更多核能取代了石化基載電力。核能發電成本及其降低二氧化碳的成本都相當有競爭力，丹麥在 Bornholm 島上的再生能源專案「光明燦爛綠色島(Bright Green Island)」的概念，納入核能後，或許可擴大為更廣大的光明燦爛世界。
2. RITE 的秋元圭吾則認為如何長期且持續的降低溫室效應氣體的排放，減緩全球暖

化，是國際應共同解決的首要問題之一。雖然在根本哈根協議中有共識，但要開發中國家大幅度減少排放並不容易，因其仍須考慮經濟發展及穩定的能源供給。要減少全球的碳排放，應該有完整的計畫，全球分區合作，根據地區產業特性、減碳急迫性等訂出計畫。核能發電除了可大幅減碳外，還可提供國家經濟發展及能源供應的穩定所需。目前各國無法大幅減碳，原因之一是大幅減排的成本和公眾可負擔的成本存有巨大差距。因此，如何降低減碳的費用，需要全球合作解決。可以思考如何將減碳技術系統化，研發除了可以減碳還可以有其他用途的新科技，因為只有環境、經濟、技術三方面均能獲得調合的途徑才有可行性。例如，充分利用資訊科技使大眾運輸系統更有效率，不僅可以減碳也可以減少城市內的交通堵塞。研發對環境友善的減碳科技也是重要的，如此方能僅減少碳的排放，並達成所要求的經濟發展。

3. 日本原子能委員會副主委鈴木達治郎認為到 2050 年要減少 50%的溫室效應氣體排放之目標，核電將扮演重要的角色，可能要有 1000~1250 GWe 的成長，這是個艱巨的挑戰；OECD 於 2025 年前有 234 部機組(186 GWe)要換新，不這樣做的話，核能發電的所佔能源比例在北美將由 18%降到 15%，在歐洲則由 28%降為 12%。除亞洲的中、韓、日、印等國之核電將大幅成長外，引進核能發電的開發中國家亦將大幅增加，如此便需要核能先進國家的協助，確保核能的 3S:Safety, Security, 及 Safeguards。在減少溫室效應氣體排放的角色上，核能與其他能源的價格競爭力，在不同的地區各有不同，所以核能應該在最具競爭力的地區加以推廣。應該訂定國際非碳能源，包括核能的 carbon credit，才能讓非碳能源的價值具體化，也才有推廣非碳能源的動機。而核能發電目前仍有如何確保核能安全、如何進行核廢料處理及最終處置，及如何達到防止核武擴散等的挑戰有待克服。



4. 科學記者東嶋和子則指出核能發電不排放溫室效應氣體是很明確的。此外，核能發電不排放污染環境的元素，也應該被重視。在發展中國家的能源政策訂定過程，對能源是否污染環境，也許比是否排放溫室效應氣體更為重要。雖然有人對二氧化碳造成溫室效應的說法存疑，但不論如何從預防的角度來盡量減少二氧化碳的排放，應該是正確的。因此，如何有效運用既有能源，及開發新能源，仍然是重要的。換句話說，如果僅從不排放溫室效應氣體來推廣核能發電，成效有一定的限制。譬如，在日本自有能源相當有限，而核能發電能源，加上核燃料再循環使用，將可成為“準自有能源”，改善日本能源自給的程度。雖然新能源與核能一樣有上述不排放溫室效應氣體，及改善日本自有能源程度的優點，但從供應的穩定度、價格、及未來應用的發展上，核能都佔上風。在日本核能發電有不排放溫室效應氣體、改善自有能源程度、及價格有經濟性的優點。政府應思考如何利用數據，將這些優點用社會大眾可以很容易理解的通俗的文字告訴大家。
5. 中國電力副總裁松井三生在進行論述之前，先對島根二號機部份設備檢驗未遵守規定，造成社會大眾對核能發電的疑慮，深致歉意，並表示中國電力公司正盡全力檢視所有的檢驗紀錄，確保類似事件不會再發生。他指出日本內閣會議在今年 3 月 12 日通過因應全球暖化措施的基準法案(Bill for Basic Law on Global Warming Countermeasures)，明確認定核能發電是推廣的能源之一。但是，由於溫室效應因應措施，會持續對日本經濟及就業率有明顯的影響，因此，如何讓社會大眾了解這些因應措施，並贏得信任，就變的很重要。而其身為電力工業的一份子，對於如何努力促成低碳排放的社會，提出以下意見供大家思考：
- 核能發電是因應全球氣候變遷的能源選項之一，因此繼續興建核能電廠，提高營運中核電廠的容量因素，負載因素是必要的。另外，也要改善火力電廠的效率，

引進再生能源發電。目標是在 2020 年的碳排放量較 2008 年的排放量減少 25%。

- 除了穩定推廣核能發電外，核能發電工業界也將盡全力提升現有核能電廠的營運績效，同時在與民眾的共識基礎上，建立對用過核燃料的再循環使用。
- 目前日本國內核能發電界是以到 2020 年平均容量因素達 85% 為目標，目前約為 60-70%。接著再以達到世界前面的排名為目標。
- 日本國內各核能電廠累積穩定而良好的運轉實績，獲得社會大眾及國際社會的信任，是確保核能發電永續經營的不二法門。

6. 最後專題討論主席烏井提出了以下幾個論點就教代表們，從這些問題可看到日本社會自省的能力。亦即

- 就日本 2020 年減排 25% 的目標，核能能達成什麼？不能達成什麼？
- 日本佔全球之排放僅 3-5%，為使世界可用日本的核能技術，日本原子力產業的角色為何？可否擴張來滿足世界的需要？
- 日本產業於阿拉伯聯合大公國與越南的核電廠標案中分別輸給了韓國與俄國，如何改善？
- 智慧電力網時代下核能的角色？核能發電可否用於家庭中發電？
- 如何結合 3E 宣導核能的重要性？

主題二：National perspectives on nuclear and energy policies toward the realization of their nuclear renaissance(核能復甦中各國的核能與能源政策)

此專題討論由日本原子力產業協會理事長服部拓也先生主持，參與論壇討論者包括越南工商部能源研究所所長 Mr. Pham Khanh Toan、韓國韓國原子力產業協會副會長 Mr. Kang Chang-Sun、中國核能行業協會副理事長楊歧(Mr. Yang Qi)及立陶宛 VAE 公司專

案總經理 Mr. Tadas Matuionis 等專家。討論前先由各國專家發表其國家的核能發展計畫。

## 1. Vietnam Moving Toward Realization of its First Nuclear Power Generation Program - Mr. Pham Khanh Toan,

過去十年的經濟成長，使越南國內的用電需求急速成長，在 2001 到 2007 年間，電力需求平均年增率為 14.2%。越南政府為因應電力需求，進行各種研究後發現，不論使用自有能源或進口能源，在 2020 年後無法充分滿足電力需求，引進核能發電似乎是最有效的方案。這也符合全球核能發電工業逐漸復甦的趨勢。

越南政府在 1996-2002 年間，研究是否引進核能發電，並與國際社會（主要是國際原子能總署）討論取得對和平使用核能及遵守核武禁行的信任。越南政府訂定 2002-2020 年為發展核能發電的第一階段，包括建立核能發電相關法規、研發推廣行動、人力培育等。2015-2020 為第一、二號機建廠階段，2021-2025 則為三、四號機建廠。

目前規劃的廠址有兩個，都在東南沿海的 Ninh Thuon 省：Ninh Thuon 一廠，在 Phuon Dinh；Ninh Thuon 二廠，在 Vinh Hol。每個廠址都準備興建兩部裝置容量 1000Mwe 輕水式反應器，採海水冷卻，核燃料由國外輸入。一廠預定 2020-2021 年間商轉，二廠則預定 2021-2022 年間商轉。Ninh Thuon 一廠的可行性研究，已在 2009 年 11 月由政府核准(據了解 Ninh Thuon 一廠的第一與第二機組已由俄國 Rosatom 獲得合約)

越南政府了解國際合作對核能和平用途的重要性，並認知國際合作是越南推廣核能發電非常重要的資源，因此在決定引進核能發電後，就積極與國際核能團體接觸。越南目前是國際原子能總署(IAEA)、RCA、FNCA 的成員國，另外與蘇聯、中國、印度、韓國、及阿根廷都簽署核能和平用途的雙邊協議。雖然與日本還沒簽訂協議，不過與日本核能工業團體，如 JAIF、NISA、JEPIC 等都有合作關係。

越南基於電力需求要引進核能發電，除了法規外，財務、人力、核能安全及核物料安全的確保、核燃料穩定且安全的供應、核廢料處理等，都是挑戰。但在政府強力支持，社會大眾接受、及國際社會同意協助下，越南有信心可依計畫進行並完成。

## 2. "Nuclear Power Development Strategy in Fast-Growing China" - 楊歧(Mr. Yang Qi)

中國非石化初級能源將於 2020 年前自現在 9%增加至約 15%，以符能源需求與減少暖化的要求，而核能則為其主力。2008 年中國已成為全球最大能源生產國(28.5 Bn t)及第二大能源消費國，但人均能源消費仍在世界水平之下(2500 kwh vs 3060 kwh)。煤仍佔中國能源組合的 69%，清潔能源亟待增加以改善結構。目前共 11 部核能機組，容量 9.1 GWe，佔能源組合 0.8%，佔電力組合也僅 2%而已。2006 年「中程與長程核能發展方案」將於 2020 年擴增至 40 GWe，目前 18 GWe 在興建中。事實上，進程已超過目標，已有 10 件開發案已獲得批准，共有 28 部核能機組，計 31.4 GWe。2009 年 4 月國際原子能總署部長級會議，曾針對 21 世紀能源開發達成三點共識：

- 核能對確保能源供應、減緩氣候變遷效應、及減少空氣污染是有利的。
- 核能發電適合做基載電力供應，對 21 世紀能源供應的永續發展將扮演重要的角色。
- 核能對全球社區發展有正面的效益。

中國因此也將積極推廣核能發電，預期到 2030 年前每年均會開工新建 8 至 10 部機組。中國內陸核電將自湖北、湖南、江西開始，其他有六省市在籌備中。這樣大規模的成長將促使中國核領域專業勞動力的擴張，內需支持經濟永續發展，也將成為全球核電的驅動力量(佔世界新建造核電廠的 40%)。而中國現有營運中的 11 部核能機組，其績效指標值都在世界平均水準以上，核廢料的排放都在國家法規值之下，隨著社會經濟的發

展，傳統以煤為主的能源供應，將無法因應需求，所以潔淨、有效率且績效良好的核能發電，將被大部分的民眾所接納。中國面臨的挑戰，除了與他國相同的核擴散、安全、財務、廢棄物等以外，鈾源安全與核燃料來源、大型組件製造與本土化、核電技術自主創新及核電專才培育等是中國特別重視的，並有詳細的對策方案。

### 3. Recent Development and Future Prospects of Korea's Nuclear Industry-Mr. Kang Chang-Sun

由於韓國有 97% 的能源依賴進口，因此從 1978 年開始引進核能發電之後，核能發電的比例持續上升。由於核能發電的競爭力，韓國國內物價在 1982 到 2009 年間，上升 230%，但同期間的電價僅調漲 15%。截至今年，韓國營運中的核能發電機組有 20 部，興建中的有 8 部，其中 4 部為 OPR1000(Optimized Power Reactor)，另外 4 部為 APR1400(Advanced Power Reactor)。計畫中的還有 10 部 APR1400 或 APR+。到 2030 年，韓國將共有 38 部核能機組營運，提供 59% 的發電量。2008 年核能發電的佔比為 36%。韓國政府發展長程核能發電的策略，包括以下四點：

- Low energy consumption
- Increasing clean energy
- Boosting green energy industry
- Affordable supply of energy

面對核能能源使用的復甦，有很多挑戰等著去解決，包括國際財務支援、核子物料保防、核武禁衍、核能人才的培育、核能發電的經濟性、核燃料供應、及核廢料處理等。尤其是核子物料保防及核武禁衍的落實，更為重要，因為將有很多新的國家加入核能發電的使用，其中有些國家根本來不及或沒能力在法規及管制方面有任何的規範。我們也

要準備在短時間內，就會面臨核能人力短缺的問題。如何縮短建廠時間，及降低建廠成本，對未來核能的使用及永續發展，也都很重要。而開發快滋生技術，更是確保核能發電能永續經營的必要投資。為了解決上述的挑戰，國際間的合作更形重要。最近韓國獲得阿拉伯聯合大公國興建核能電廠的契約，韓國在核能科技發展的國際合作上，應該可以擔任各重要的角色，日韓間的合作應該更密切，期望韓國在國際面對前述的未來核能使用的挑戰時，能挑起領導者的角色。

#### 4. New NPP Project in Lithuania - Mr. Tadas Matuionis

立陶宛已享受了 25 年安全而且可靠的核能電力。爲了要持續這樣的發展，立陶宛政府推出一個新的核能發電計畫，同時也準備和世界其他各國共同面對核能發電復甦後的各項挑戰。

立陶宛是在 2004 年成爲歐盟的一員，其後，立陶宛政府努力將原本屬於東歐封閉的立陶宛，改變成爲開放的市場，與鄰近國家連結並提供工作機會。

在開放過程，立陶宛一直將核能列爲發電能源之一，因爲，我們認爲核能發電能提供安全而可靠的電力，屬低碳能源，而且對東歐地區較少先進發電設備而言，可以符合日漸提高的電力需求。立陶宛準備在其首府 Vilnius 北方約 150 公里處的 Visaginas 核能電廠，興建一座新型的核能機組，使立陶宛成爲歐洲核能復甦的前鋒。

Visaginas 核能計畫將是一個區域的，而不只是雙邊的合作計畫。立陶宛的波羅的海鄰國，拉托維亞、愛沙尼亞及波蘭，在面對能源需求時，大概都有同樣的考量，因此區域間國家的共同投資能源設施的意願是很強的。大家也有共識，這樣的計畫，如果沒有一個有專業，能夠管理整個計畫，且能對關鍵技術做出決定的投資者，是不可能成功的。爲了吸引前述的投資者，立陶宛提出的條件有：在兩個已經完全開發的廠址上，擇一興

建新機組、透明而且符合國際標準的管制機制、具吸引力的財務及投資環境、合格且具有競爭力的地區供應鏈，最重要的是超乎想像的社會大眾對核能發電的高度支持。立陶宛希望與任何有興趣，且有能力提供核能發電技術的日本廠商對談。

## 肆、心得與建議

綜合本次出國赴日參加第 43 屆日本原子力產業協會年會，總結心得及建議如下：

- 一、 我國為太平洋核能理事會的成員國，太平洋核能會議（PBNC）將於今年 10 月於墨西哥舉行，我國宜組團參加，增進與世界核能界之技術交流互動。
- 二、 日本已訂定「原子力立國計畫」，2019 年前將完成 9 部新核能機組，未來核能的比例將增加。韓國到 2030 年的核能發電佔比將高達 59%，而中國到 2030 年前，年年將興建 8 至 10 部核能機組。亞洲主要國家均積極推展核電建設，我國亦應積極思考核能的定位，訂定中、長期發展策略。
- 三、 美國政府提倡核能發展政策，且認為用過核燃料再循環有利於核能之永續發展，因而停掉 Yacca Mountain 用過核燃料最終處置場的興建計畫。國際間對於核燃料再循環的政策業已逐漸走向再處理的方向，此種發展趨勢值得我國注意。
- 四、 近年來世界各國紛紛宣布發展核能，人才缺乏已成為共同課題，我國核能人才也有老化、斷層問題，如何加強培育年輕一代，實是當務之急，建議應及早規劃並付諸實行。
- 五、 此次研討會時，日本中國電力公司高層一再向大家道歉，此因島根核電廠 2 號機部份設備未依規定進行維修及落實點檢而引起軒然大波，我國宜引為殷鑑，建議將此事件列為教育訓練之案例。

- 六、 我國與日本核能界的交流約二、三十年，雙方關係密切。預期未來核能復甦，為達成節能減碳的目標，台日核能交流合作更形重要，除持續加強雙方交流並培養核能人員的日文能力外，建議將以往台日核能交流的經驗加以彙整，以便於經驗傳承。
- 七、 日本原子力產業協會(JAIF)之年會已具國際間核能產業界大型論壇性質。台灣是JAIF 的國際會員，建議國內產業界及相關主管機關多派員參加年會，或由駐日商務專員與會，以掌握世界核能發展趨向及產業技術發展動態，裨益決策與執行。



## 伍、附件

### 第 43 屆日本原子力產業協會年會議程

4 月 21 日

上午：

開幕式

- (1) 日本原子力產業協會會長 Mr. Takashi Imai 開幕致詞
- (2) 日本經濟產業省大臣政務官近藤洋介宣讀首相賀詞
- (3) 島根縣縣長溝口善兵衛致詞
- (4) 松江市市長松浦正敬致詞

專題演講

- (1) IAEA: Tackling Global Issues  
(講者：Mr. Yukiya Amano, Director General, 國際原子能總署  
(IAEA, International Atomic Energy Agency)
- (2) Clean Energy Technology Deployment  
(講者：Mr. Richard H. Jones, Deputy Executive Director,  
International Energy Agency (IEA)
- (3) France's Policy and Strategic Plans for Long-term Energy Security  
and Environment Conservation: Expected Roles of Nuclear Energy"  
(講者：Mr. Bernard Bigot, Chairman, Commission of Atomic  
Energy and Alternative Energy (CEA), France)
- (4) Nuclear Energy Policy under the Obama Administration"  
(講者：Mr. Warren F. Miller, Jr., Assistant Secretary for Nuclear  
Energy, U. S. Department of Energy (DOE) (美國能源部助理國務  
卿)
- (5) Russian Nuclear Industry and its Global Development  
(講者：Mr. Petr Shchedrovitskiy, Deputy Director General, Rosatom,  
Russia) (Rosatom: State Atomic Energy Corporation, Russia)

中午休息時間：“佐陀神能”劇表演。

下午：

由前日本經濟新聞社編輯島井弘之主持專家論壇，主題是：

”How should nuclear power be positioned as a trump card for addressing climate change in political and social milieu?”。

先由丹麥駐日本大使 Mr. Franz-Michael S. Mellbin 專題演講：“Making Nuclear Energy Part of a Bright Green Future”後，接著由以下幾位日本專家學者針對主題發表意見進行座談。

- (1) Mr. Keigo Akimoto, Group Leader, System Analysis Group;  
Associate Chief Researcher, Research Institute of Innovative

- Technology for the Earth, Japan.
- (2)Mr. Tatsujiro Suzuki, Vice President, Japan Atomic Energy Commission
  - (3)Mr. Wako Tojima, Science Journalist, Japan
  - (4)Mr. Mitsuo Matsui, Executive Vice President, General Manager of Power Generation Div., Chugoku Electric Power Co., Inc, Japan.

4 月 22 日

上午：

由日本原子力產業協會理事長服部拓也先生主持的論壇，主題為：“National perspectives on nuclear and energy policies toward the realization of their Nuclear Renaissance”。應邀參與討論者包括以下來自越南、韓國、中國的專家。各國專家先說明各國核能發展現況及未來規劃後，進行座談。

- (1)Mr. Pham Khanh Toan, Director, Institute of Energy, Ministry of Industry and Trade, Vietnam,  
講題：“Vietnam Moving Toward Realization of its First Nuclear Power Generation Program”
- (2)Mr. Yang Qi, Vice Chairman, China Nuclear Energy Association; Honorary President, Nuclear Power Institute of China,  
講題：“Nuclear Power Development Strategy in Fast-Growing China”
- (3)Mr. Kang Chang-Sun, Vice Chairman, Korea Atomic Industrial Forum, Inc. (KAIF); Professor Emeritus of Seoul National University, Korea.  
講題：“Recent Development and Future Prospects of Korea’s Nuclear Industry”
- (4)Mr. Tadas Matuionis, Project Management Director, Visagino Atomine Elektrine(VAE), Lithuania,  
講題：“New NPP Project in Lithuania”（因為冰島火山爆發，影響歐洲的飛機航班。Mr. Matuionis 未能趕來參加，而用錄影方式在現場播放其演講。）

中午休息時間：“石見神樂”表演

下午：由大阪大學教授八木繪香主持論壇。先由 Mr. Hildegard Cornelius-Gaus, 德國 Biblis 市市長，演講：“Uncertain Future of Nuclear Power in Germany and Repercussions on the Community of Biblis”。接著由以下幾位參與論壇，主題是：“Here in Shimane, we think about the forty years back and future of the local community with nuclear power plants”

- (1)Mr. Yojiro Ikawa, Editorial Writer, The Yomiuri Shimbun, Japan
- (2)Mr. Takako Ishihara, Representative, Matsue Energy Society Japan

- (3)Mr. Atusuro Otani, Vice Chairman, Matsue Chamber of Commerce and Industry, Japan
- (4)Mr. Hajimu Yamana, Professor, Research Reactor Institute, Kyoto University, Japan
- (5)Mr. Hiroki Yamamoto, President, Shimane University, Japan