

出國報告（出國類別：業務洽談）

## 2017 赴日參訪及演說出國報告

服務機關：科技部南部科學工業園區管理局

姓名職稱：林威呈 局長

上官天祥 簡任秘書兼科長

張庭瑜 專員

派赴國家：日本

出國期間：106年2月26日至106年3月4日

報告日期：106年5月

## 壹、摘要

106年2月26日至3月4日日本局林威呈局長等受日本交流協會邀約，安排赴日參訪氫能與相關再生能源發展現況，包括參訪九州大學、J-POWER電力公司、米倉山能源園區、福島再生可能研究所、山梨大學等，並於東京舉辦一場招商說明會，由林威呈局長介紹國內目前綠能產業政策及沙崙科學城發展現況，說明會現場座無虛席，反應熱烈，在地廠商對於台灣的綠能產業政策均相當關心，且欲了解有無商機與合作機會，後續並留下相關聯繫窗口。

本次參訪主要以再生能源發展為主要氫燃料電池為考察重點，尤其是氫能的發展，為發展氫能社會，並於2020年東京奧運會展示其推動成果，日本產官學研均投入相當多資源進行研發推廣，Toyota、Honda、Nissan等車廠均已開發量產氫能車輛，未來在氫的生產、運輸、儲存若能進一步克服安全、成本與效率等問題，氫能社會將會蓬勃發展。國內目前也相當關注日本在氫能的推動現況，未來在沙崙科學城的示範場域，有機會將可引進相關示範。

科學園區不僅帶動國內產業成功轉型，同時更是培育前瞻創新的樂土。20年前的南科是台灣培育最重要經濟作物甘蔗的良田沃土，經過20年的努力南科已經形成半導體、光電、生物科技、精密機械、通訊、綠能等完整產業聚落的科學工業園區，吸引許多國際知名大廠相繼到南科投資設廠。尤其是半導體產業更是全世界先進製程晶圓廠比例最高園區之一，未來，引領全球產業進入5奈米製程，也有機會從這片樂土中培育而出。因此日商對於南科以及未來沙崙科學城的發展均極為關注，透過本次參訪及演說，充分的行銷南科與沙崙科學城規劃，更重要的是了解日本最先進再生能源的發展，有機會作為後續沙崙科學城規劃之參考。

另外透過對南科的行銷，亦冀能將具有關鍵技術潛力之日本廠商吸引進駐到南部科學園區中，在園區內成立研發中心或是設廠，就近提供國內生產製造體系，彌補我國台灣產業的需求與不足，透過台日合作，培養台灣產業的國際能見度及量產能力，形成上中下游完整的產業聚落效應。

# 目 錄

壹、摘要	-----	2
貳、目的	-----	5
參、過程	-----	7
肆、心得與建議	-----	22

## 貳、目的

### 一、活動目的：

1. 了解日本在再生能源發展現況，尤其是氫能的發展
2. 於日本舉辦「台灣情勢研討會」，讓日本了解南科與沙崙科學城的發展與規劃現況，進合促進台日合作契機

本次出訪係應台日交流協會的邀請，期間並拜會了日本九州大學氫能國際研究中心、福島再生可能研究所等單位，並由林威呈局長在日本東京進行「台灣情勢研討會」，清楚地解說台灣能源政策、沙崙科學城規劃等，並說明南科具備良好的投資環境，台灣政府給予各項研發獎補助，及在人才需求上的培育培訓協助，並與附近數所大學院校合作，畢業學生可提供園區廠商所需專業人才，研發單位財團法人等可提供相關技術與供應鏈建立的支援諮詢，完整的科學園區生態鏈，獲許多日本產業界熱烈回響，成功促進台日產業的交流。

## 二、行程概要：

日期	時間	行程
2/26(日)	啟程	
2/27(一)	上午	參訪「照葉智慧城市」 地址：福岡市東区香椎照葉
	下午	參訪「九州大學氫能國際研究中心」 地址：福岡市西区元岡 744 番地
2/28(二)	上午	參訪「J-POWER 若松研究所」 地址：北九州市若松区柳崎町 1
	下午	參訪「北九州氫能城」 地址：北九州市八幡東区
	晚上	北九州機場→東京羽田機場✈
3/1(三)	上午	東京站→郡山站🚉
	下午	參訪「産業総合研究所福島再生可能能源研究所」 地址：福島県郡山市待池台 2-2-9
	晚上	郡山站→東京站🚉
3/2(四)	早上	東京站→新宿站🚉
		新宿站→甲府站🚉
		參訪「山梨大学燃料電池奈米材料研究中心」 地址：甲府市宮前町 6-43
	下午	參訪「米倉山能源園區」 地址：山梨県甲府市下向山町 3443-1
	晚上	甲府站→新宿站🚉
新宿站→東京站🚉		
3/3(五)	上午	參訪「船橋之森智慧城市」 地址：千葉県船橋市北本町 1-12-17
	下午	台灣資訊說明會 地點：AP 新橋虎ノ門 11F A 室
3/4(六)	回程	

## 三、團員名單

No.	姓名	單位	職稱
1	林威呈	科技部南部科學工業園區管理局	局長
2	上官天祥	科技部南部科學工業園區管理局	簡任技正兼科長
3	張庭瑜	科技部南部科學工業園區管理局	專員
<b>日本當地參與人員</b>			
4	角田徑子	日本交流協會	
5	藤岡トシ子	九州翻譯人員	
6	星淑玲	東京翻譯人員	

## 參、過程

### 一、參訪照葉智慧城市

(一)時間：2月27日(星期一)上午

(二)地點：福岡市東區香椎照葉1丁目3-11

(三)出席人員：宗哲也 先生

### (四)參訪過程

1. 福岡市政府為建構具國際先進之港灣城市，以引領福岡市的未來發展，藉由加深博多港的港口深度為水深15米碼頭，並充分利用疏浚底泥填海造陸，創造新的可利用空間，並以橫跨港灣島市1號線為界，西側規劃為「港口發展區」，東側為「城市發展區」。

在「城市發展區」建構與環境的和諧的綠色空間為發展重點，並運用九州極力推動的綠能科技，融入社區居住環境，於建築物設置太陽能發電系統，氫能發電、電動車充電站及導入物聯網等，以發展為智慧城市。



照葉智慧城市全覽圖

2. 照葉智慧城市係由積水建設公司向福岡市政府提案建構，全區具有下列特點：

(1) 太陽能發電系統（所有住戶）和燃料電池（整體的7%或更多）能量發生裝置，停電之備用蓄電設施。

(2) 能源消耗管理裝置

(3)綠色電力回購機制

(4)具高太陽輻射屏蔽效果落葉闊葉樹行道樹、LED 路燈

(5)24 小時保全



黃色區塊為照葉智慧城市開發範圍

A photograph of a wall display in a museum or exhibition space. The display consists of several framed images showing different aspects of smart city development, including infrastructure, green spaces, and modern buildings. A large screen on the right shows a map of the development area.	A photograph of a large-scale physical model of a smart city development. The model shows a detailed layout of buildings, roads, and green spaces, with a curved walkway in the foreground. Several people are standing around the model, looking at it.
<p>照葉智慧城市發展現況圖片說明</p>	<p>照葉智慧城市發展現況模型解說</p>
A photograph of a smart city green energy demonstration house. The house is a two-story brick building with a gabled roof. In the foreground, there is a utility box with a sign that says 'グリッピー GRIPPI'. A bench and some trees are also visible.	A photograph of a smart city green energy demonstration house operation diagram. The diagram is a large poster with text and images, explaining the energy system and its components. It is displayed on a wall next to a utility box.
<p>照葉智慧城市綠能示範屋</p>	<p>照葉智慧城市綠能示範屋運作圖示</p>



## 二、參訪「九州大學氫能國際研究中心」

(一)時間：2月27日(星期一)下午

(二)地點：福岡市西區香元岡744

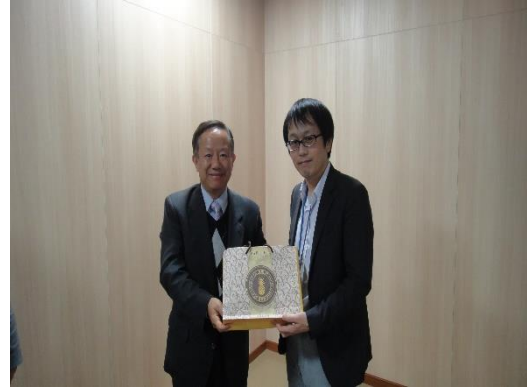
(三)出席人員：西原正通准教授

(四)會談紀要：

1. 日本文部科學省、經濟產業省及NEDO補助九州大學(Kyushu University)，並與國家先進工業科學及技術研究所(AIST)及福岡氫能戰略會議等合作，於2005年九州大學伊都校區設立「氫能國際研究中心」，占地面積3400m<sup>2</sup>，並於2006年完成相關設施，進行氫氣、燃料電池相關研究。具有氫氣材料強度實驗室，低壓氫氣共同研究實驗室、材料分析實驗室、系統整合實驗室、精密量測實驗室等設施，是日本氫能技術研發的重要據點，該校另設立有「氫材料尖端科技研究中心(HIDROGENIUS)」、「次世代燃料電池產學合作研究中心(NEXT-FC)」及「碳中和及能量國際研究中心(International Institute for Carbon-Neutral Energy Research; I<sup>2</sup>CNER)」研究機構，研究成果相當亮眼。
2. 2000年利用位於北九州氫氣站及九州大學伊都校區的氫氣站，建立了未來可讓燃料電池車行駛往來的「福岡氫高速公路」。
3. 整合學術及產業共同合作，從基礎學理到應用研究及示範運行，提供一站式支援發展。廠商包括能源公司(東京瓦斯…)、材料公司(京瓷、TOYO…)系統公司(三菱日立電力系統、日產…)。
4. 參觀三菱日立電力系統有限公司(Mitsubishi Hitachi Power Systems, MHPS)設在九州大學固體氧化物燃料電池(Solid Oxide Fuel Cell, SOFC)。該示範系統為250千瓦(kW)級，發電效率為55%。原型系統(Model 15)自2015年春季以來即開始在九州大學進行示範驗證測試。
5. 測試集中在混合系統的操作效率，可操作性和各種測試環境中的系統耐久性，並將累積相關驗證測試經驗，朝向減少系統營運成本與實現商業化量產為目標。
6. 九州大學次世代燃料電池產學連攜中心和三菱日立電力系統有限公司(Mitsubishi Hitachi Power Systems, MHPS)密切產學合作，透過針對市場推出的用於商業和工業用途的混合系統的驗證測試，朝著SOFC的實際應用邁進，作為有利於減輕能源和環境問題的最佳選擇之一。
7. 所謂SOFC是在溫度攝氏900度(華氏1650度)的高溫下操作之陶瓷燃料電池。在加壓混合系統中，電力能直接從空氣中的氧和從重組燃氣中提取的氫氣以及一氧化碳之間的化學反應直接產生。



九州大學西原副教授透過簡報方式介紹九州大學次世代氫燃料電池計畫



南科林局長致贈西園副教授紀念品



九州大學研究人員為訪問團講解加氫站設施與使用概況



西園副教授介紹 MHPS 設在九州大學固體氧化物燃料電池

### 三、參訪「J-POWER 若松總合研究所」

(一)時間：2月28日(星期二)上午

(二)地點：北九州市若松區柳崎町

(三)出席人員：


1. 上田康弘 營運管理部部長
2. 井山望 技術開發部
3. 古賀健人 國際營業部
4. 加藤伸一 國際營業部

(四)會談紀要：

1. 若松研究所的前身是 1955 年代開始運轉的煤火力發電廠(1989 年停止運轉)。基地面積約 810,000m<sup>2</sup>，現以開發媒炭運用技術及培育火力發電人才為主要任務。J-POWER 為提高熱效率，導入超臨界發電技術(USC)。2010 年全年火力平均熱效率達到 40.5%，2012 年推動 EAGLE Project，利用媒炭氣化，

可大幅提升燃煤效率的「煤炭氣化複循環發電技術」(IGCC)，目前發電效率已可達 43%以上，並藉由 CO<sub>2</sub>分離回收技術，減少 CO<sub>2</sub>的排放。後續更將利用煤氣化產生之氫氣，予以再利用之「煤炭氣化及燃料電池發電技術」(IGFC)將可進一步提升淨熱效率至 60%以上。

2. 目前 J-POWER 事業發展重點為先進火力技術研發、煤炭氣化技術、碳捕捉技術、海上風力發電、太陽光電及生質藻類以產生生質柴油等之研發，對於培育綠能相關人才及先進技術開發，亦相當積極。
3. 目前台灣仍以燃煤火力發電為主，如何提升燃煤發電效率並減少 CO<sub>2</sub>的排放，未來可與該單位合作，借重其在先進低碳排放煤炭發電技術：研發 IGCC 或 IGFC 技術經驗與煤灰、CO<sub>2</sub>再利用等二次資源再生技術，可持續使用低價煤來進行高效率低污染的發電。

	
<p>聽簡報</p>	<p>聚光型太陽能電池實驗場域</p>
	
<p>聽簡報</p>	<p>實驗場域</p>

#### 四、參訪「北九州氫能城」

(一)時間：2月28日(星期二)下午

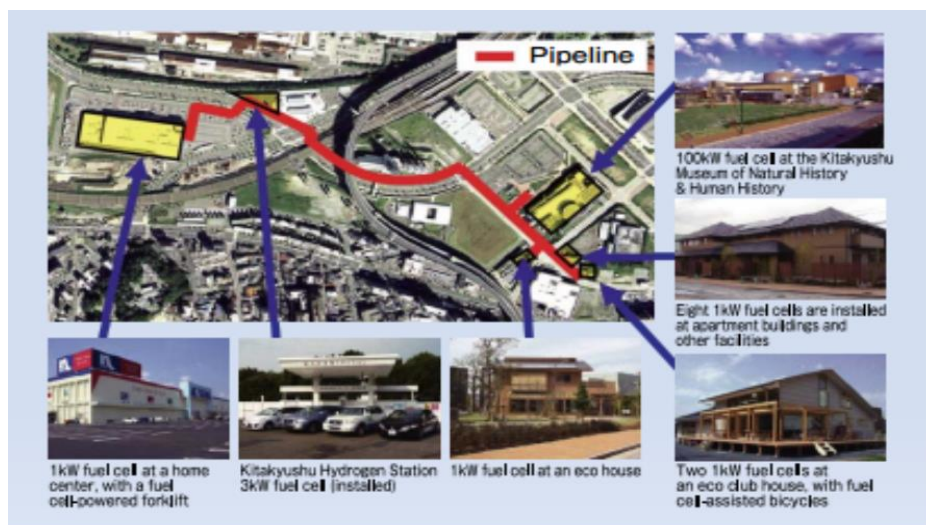
(二)地點：北九州市八幡東區

(三)出席人員：

1. 福田正直 環境局氫能社會創造課
2. 安武宏 環境局環境國際會戰略課

(四)會談紀要：

1. 日本政府於 1901 年在北九州建成了亞洲最大的國營八幡鋼鐵廠。以此為基礎陸續發展鋼鐵、化學、金屬及陶瓷等原材料型產業，使北九州發展成為日本四大工業地帶之一。
2. 長期工業發展至 1960 年以後，洞海灣持續遭受工業廢水和生活廢水排放，被嚴重污染成為連大腸桿菌都無法生存之「死海」。在市民、企業、研究機構及地方政府共同努力下，開始採取措施，減少了公害問題所帶來的危害，洞海灣已恢復生機，目前已有 100 多種魚蝦貝類棲息。也在克服公害過程中，培養許多人才及發展許多先進技術，並協助開發中國家改善環境，由市民、企業及政府三方共同合作，發展之環境保護，是一世界典範。
3. 為了實現利用氫氣等綠能所建構之低碳社會，2004 年成立推廣氫氣燃料電池使用為主之「福岡氫能戰略會議」，並由民間企業、團體等組成的「氫能供給、利用技術研究團體 (HySUT)」主導下，發展北九州氫能城，其中北九州氫氣示範社區已於 2011 年 1 月 15 日正式運行。北九州氫能城係將新日鐵八幡製鐵廠之副產品氫氣再利用，藉由鋪設在市內的管線，穩定及安全的供應住宅、公共設施，並設置加氫站供氫能車使用，藉由上述示範運用以蒐集相關資料，尤其是針對技術面或是應用面相關課題，以及長期輸送管線的耐久性等課題進行評估，以供後續技術研發之參考，其利用管道輸送氫氣給一般住宅和商業設施的實證實驗為世界首例。
4. 北九州氫能示範場域如下圖所示，為世界上第一個氫能社區示範，包含住宅、商業、公共設施與交通載具。示範區以燃料電池發電，以儲氫罐提供給燃料電池，應用載具為自行車及堆高機。



北九州氫能城示意圖

5. 位於氫能示範社區實證住宅，主要係以搭配太陽能板及氫氣燃料電池(1KW)

所產生的電量，供應住宅內家電及熱水供應設備，另備有一組蓄電池（3KW）作為備用電力來源，組成連續 3 個不同型式電池套件，另在此社區中還有一組 100KW 燃料電池，供應示範區內博物館之用。

6. 日本東京刻正籌備 2020 年奧運會，於 2016 年至 2020 年間擬編列 400 億日圓補助燃料電池車和興建加氫站，將與豐田（Toyota）、本田（Honda）汽車協商合作，目標到 2020 奧運前，建置至少 35 個加氫站，6 千輛氫燃料電池車上路，以及 100 輛氫燃料電池巴士，負責接送所有選手往返奧運村和各個比賽場地，此對於氫能車之商業化應用具有重大幫助。



氫能城一景



氫能示範社區實證住宅



試乘氫能車



100KW 燃料電池

## 五、參訪「產業綜合研究所福島再生可能能源研究所」

(一)時間：3 月 1 日(星期三)下午

(二)地點：福島縣郡山市待池台

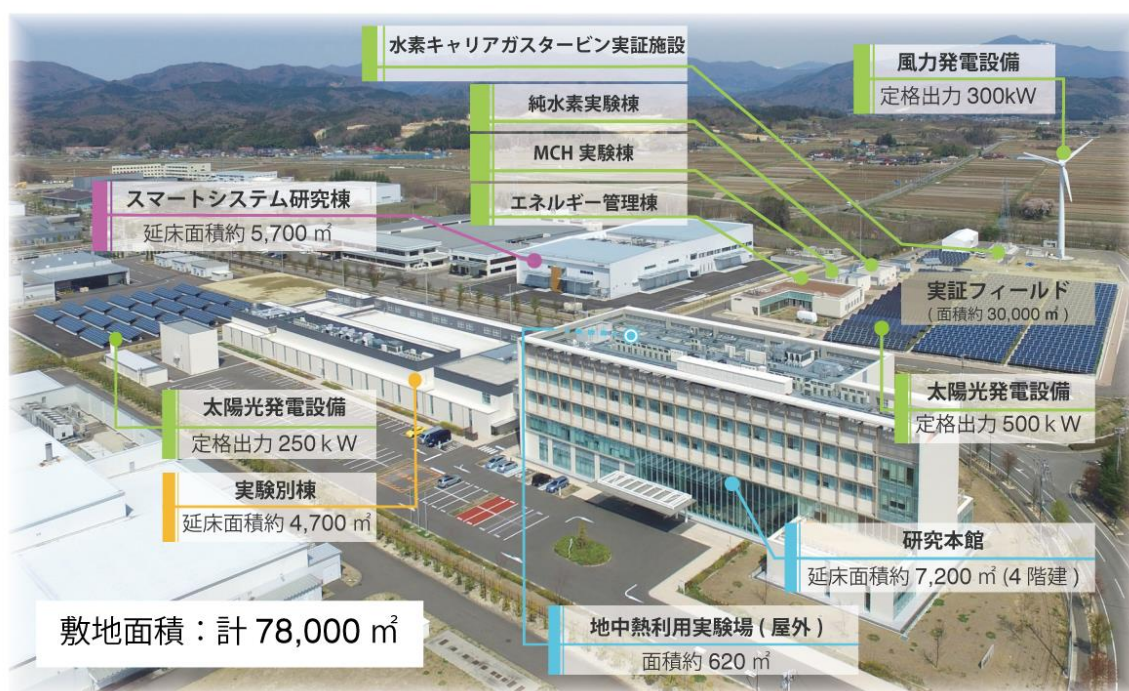
(三)出席人員：大和田野 芳郎 工學博士(所長)、中岩勝 工學博士(所長代理)、  
坂西欣也 工學博士、近藤道雄 工學博士

(四)會談紀要：

1. 福島再生可能研究所 (Fukushima Renewable Energy Institute, AIST(FREA))的成立主要是日本為了東日本大地震災後之重建政策之一，其位於福島縣的郡山，共有 7.8 公頃，2012 年開始興建，2014 年正式開幕，主要目標是與國內外研究機構和企業、大學等緊密合作創新。

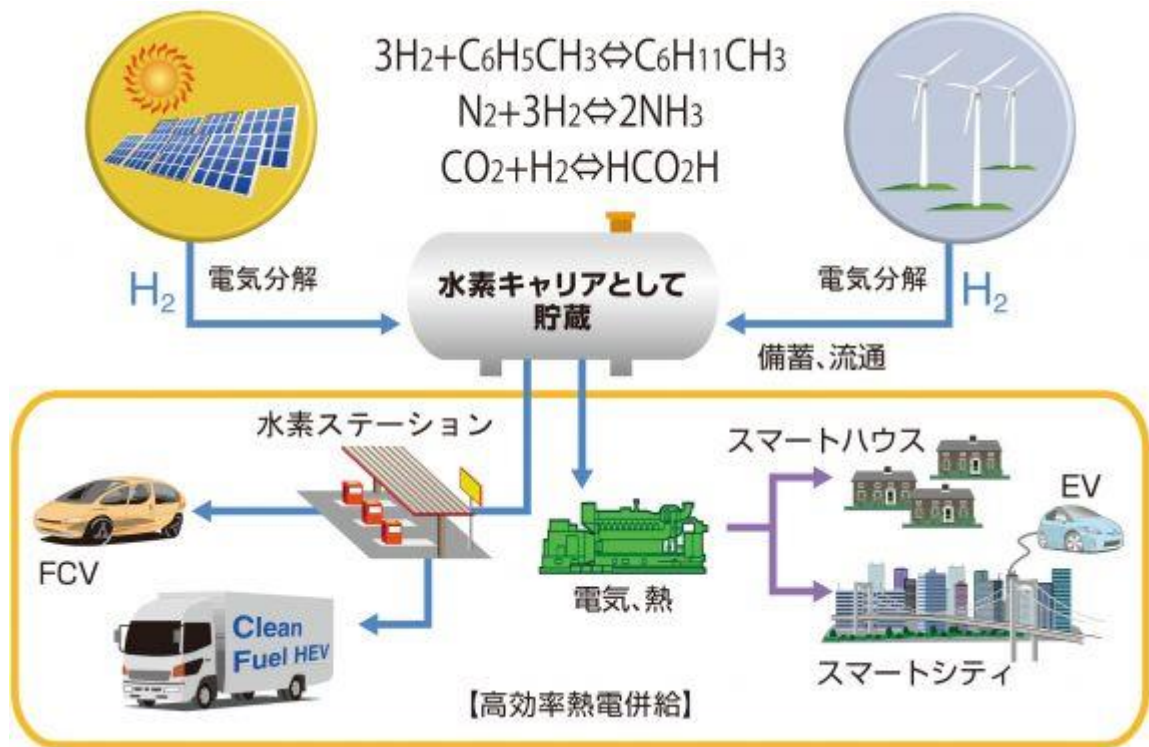
建置成本(包含土地、建築物及設備)約 100 億日圓，每年研究經費 27 億日圓，有 400 位員工。暨透過企業整合和人力資源開發以加快地震後的重建，促進災區的產業技術發展。從 2013 至 2016 年已技術支援超過 38 家公司，並已有 4 個已經商品化的技術。且與在地大學合作共同研發，培養再生能源技術的學生與研究人員，2014 至 2015 年間共培育了 131 位年輕的研究人員

- 其研究項目包括氫氣生產和儲存利用技術、風力發電、太陽能電池、地熱，其中風力風力發電係離岸式的大型風機，在葉扇轉軸前方設置有超音波偵測系統，可偵測前方 20~250 公尺處之上風處溫度、濕度、等氣、風速、風向等氣候變化，葉片可依預測之風向隨時進行調整，使葉片在最適位置進行運轉，增加發電效率。與氫氣的儲存技術最令人印象深刻，



福島再生可能研究所相關再生能源研究

- 氫氣則係透過太陽能與風力生產之電能來電解分解，並將氫氣轉化為有機化學氫 MCH 儲藏，其在常溫常壓下為液態，在儲存運送上相當安全，為下世代的儲氫技術，如下圖



福島再生可能研究所氫氣儲存相關研究



風力發電與太陽能發電測試場域



大型風力發電主機前合影



有機化學氫 MCH 儲藏，其在常溫常壓下為液態



地熱研究介紹

## 六、參訪「山梨大学燃料電池奈米材料研究中心」

(一)時間：3月2日(星期四)上午

(二)地點：甲府市宮前町6-43

(三)出席人員：特任教授 飯山名裕 工學博士(主任)、原品光許 支援室長

(四)會談紀要：

1. 日本為加速氫能社會的早日實現，須對燃料電池之材料耐用性與性能進一步改善，並降低相關成本，因此必須在基礎科學領域再行相關研究和開發。該奈米中心，成立於2008年4月，係由地方政府協助取得土地，中央政府協助興建，並由山梨大學來進行營運，該中心有許多關於燃料電池材料的研究，其中包括燃料電池觸媒的降低，因燃料電池所需觸媒，如鉑等係屬貴金屬，但因其觸媒反應主要位於表面，該中心主要將鉑等用於粒子外圍的塗佈，預計使用目前十分之一的量即可。
2. 該中心設置有極為尖端的觀測儀器，包括日立生產之頂級穿隧式電子顯微鏡，全日本僅有三台，可觀測不同時間觸媒的反應狀況，對於觸媒材料的研究相當有幫助，其研發成果之技轉以照顧山梨附近產業為優先。



飯山名裕主任介紹觸媒研發成果



簡介中心概況



以太陽光電解水製氫，氫儲存後發電  
模型示意圖



飯山名裕主任與局長合影留念



## 七、參訪「米倉山能源園區」

(一)時間：3月2日(星期四)下午

(二)地點：山梨県甲府市下向山町 3443-1

(三)出席人員：宮崎 和也(山梨縣電器課 研究開發擔當)、淺川 晴俊(山梨縣企業局 電器課課長)

(四)會談紀要：

1. 係山梨縣與東京電力公司共同經營，共 10,000KW，其他蓄電用等測試系統有 1,000KW，總共使用 12.5 公頃的土地，發電量每年 1,200 萬度，年減二氧化碳 5,100 噸，並設有一山梨夢太陽館，用以宣傳防止地球暖化，內有各種再生能源設備，包括燃料電池、水力發電、地熱等介紹。在次世代蓄電的研發上，大部分都是透過 NEDO 的補助，並與米倉山進行研發，包括超導電池氣軸蓄電、太陽能結合氫能發電系統(Power to gas 由太陽能發電進行水電解，產生氫加以儲藏)、氫的安全供給技術等，另外還透過飼養羊來進行除草工作，在地落實節能減碳。
2. 米倉山太陽能發電系統係山梨縣抗暖化實施計畫中的核心計畫之一，以山梨縣抗暖化對策實施計畫為基礎，山梨縣為日本少數具有高日照量的特點，引進如太陽能等再生能源系統，米倉山太陽能發電廠一年可以生產約 3,400 個家庭所需 1,200 萬千瓦的電力。
3. 山梨夢太陽館，係一個停工環境能源學習及推新能源的資料展示館。除了太陽能外，並展示其他可再生能源和抗地球暖化的資料。除了在抗地球暖化上提供了很大的貢獻外，還使山梨縣民對太陽能發電上有了更深的理解。建築物上設有太陽能板及燃料電池等提供館內所有電力，館內所使用的能源完全靠再生能源發電裝置生產，屋頂上這有太陽能板能產生 20KW 發電，夢太陽館的用地內所聚集的雨水可以產生 1.5 千瓦(KW)的小型水力發電。館內地熱系統係利用地熱空調系統調整館室內的溫度，在館內的下方約 100 公尺的地方，設置了 4 條管道用來調整地下及館內地熱的交換。
4. 在氫能發電部分，係由山梨大學技術指導，使用太陽能所產生的電從水中取得氫，再使氫使燃料電池發電。
5. 上面所有的裝置都使用電力系統管理個能源的流動管理，剩餘的電力可以儲存在電池等儲電設備裡
6. 米倉山每日的發電量 1000KW 中有 300KW 係屬於安定的電力，每年可生產 84KWH/年，不安定的電力有 50 萬 KWH/年，透過加裝水電解裝置，每年可以產生 10 萬 NM3 的氫氣進行壓所儲藏、流通。



氫能城一景



氫能示範社區實證住宅



試乘氫能車



100KW 燃料電池

## 八、參訪「船橋之森智慧城市」

(一)時間：3月3日(星期四)上午

(二)地點：千葉縣船橋市北本町 1-12-17

(三)出席人員：曾田朋惠(野村不動產住宅事業本部市場戰略室課長)、高橋英生  
(野村不動產住宅事業本部市場戰略室課長代理)

(四)會談紀要：

1. 係由野村不動產公司跟三菱商社共同開發進行開發，社區共有住宅約1539戶，當初每戶約3,100萬日圓左右，軟硬設施完善，包括有商業設施、醫院、藥局、再生能源共用電系系統、蓄電池，社區並經法國認證機構(Le label national EcoQuartier)認證。
2. 認證項目包括社區的永續經營性，財務面、管理面及問卷等調查改善的制度等區域經濟面，強調區域機能多樣性、徒步區、自行車道、公共運輸等規劃、IT 智慧化程度；生活環境面，強調與既有都市的融合性、適當的居住密度、安全健康的生活環境、低區的資產、歷史保存：環境與氣候面，考量氣候變動、省水省電、廢棄物減量再利用、水資源的保護與節水的推動、生物多樣性等，全部總和的評比，通過後認證本社區為現代化之智慧城市。

3. 社區另有用電管理獎勵制度，鼓勵居民在離峰用電，此外，智慧社區除了 smart 外還要加上 share 共享的精神，透過互相支援開發，維繫社區的安全與感情溫度。野村不動產公司亦從旁協助參與社區的營造，獲得居民普遍的肯定跟認同。



再生能源發電系統



宅配生鮮產品置放區



再生能源搭配儲電設備



屋頂為社區居民共同種植蔬菜，並聘有專人指導

## 八、台灣情勢研討會

(一)時間：3月3日(星期四)下午

(二)地點：東京都港区西新橋1-6-15 NS虎ノ門11F A室

(三)主辦單位：公益財團法人日本台灣交流協會、南科管理局

(四)研討會主題：

1. 「台湾の新エネルギー政策と沙崙クリーンエネルギーサイエンスシティについて」
2. 「南部科学工業園区企業間でのアライアンスの可能性」

(五)研討會講演者：林威呈(科技部南部科學工業園區管理局長)

(六)研討會紀要：

1. 局長首先介紹台灣整體的綠能產業政策，在2025年預計達到非核家園的目標

標，台灣的再生能源需肩負 20%的供電量，需要產官學研共同努力，更需要學習日本發展經驗，甚至技術合作，早日實現非核家園目標。沙崙綠能科學城未來將聚集國內外相關的綠能研究人力，進行相關綠能的研究，後續的測試、驗證、量產，均有完善的規劃。

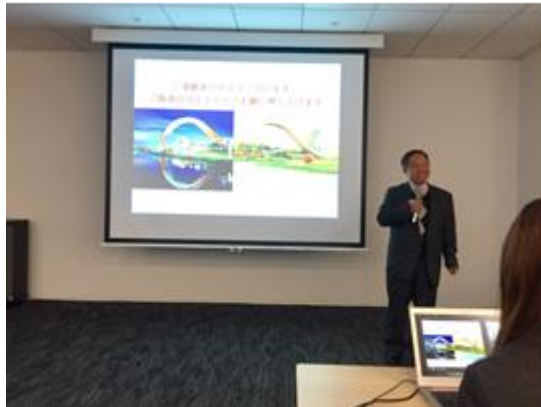
2. 局長表示 105 年南科的整體營業額還不錯，有大概一半的廠商持續成長，在國際經濟局勢不佳，整體景氣、出口低迷中，實屬不易，在不好的環境中，仍有企業能夠逆勢成長、茁壯，園區的發展相當有競爭力。
3. 局長介紹到整個南科目前約有 200 家廠商，就業人數接近 8 萬人，已建構完整的光電、半導體、生技及精密機械產業聚落，並正積極發展綠能低碳及醫療器材等新興產業。
4. 一個軟硬設施完善的科學園區，一路走來須投入相當的時間、經費、人力、物力，並一一克服遭遇之困難，並透過說服旗艦廠商設廠，帶動整個產業發展，也因管理局有詳細的規劃、完整的配套策略，才能夠一點一滴將原本一大片的甘蔗田，變成今天的南科，未來更冀望能夠突破超越十萬人的就業人口。
5. 局長表示將規劃南科打造成讓台灣引以為傲的國際級科學園區；未來持續努力方向有三點，第一點是延續南科成功的經驗，第二點是延續永續環境建構，包括投資環境與服務效率，第三點是再造成功模式；未來要讓南科在推動創意到創業發揚光大，成為創新創業平台，以更紮實的創新與研發。
6. 局長談到南部科學工業園區成立以來，已邁入第 20 年，不只重視科技產業的發展，也重視生態環境與社區的永續發展，讓蔗田變矽田，在開發園區的過程中，秉持著產業聚落、公共藝術及永續環境三大主軸，讓南科不只是一個高科技產業進駐的園區，甚至成為可以三代同堂一起生活的園區。
7. 局長以圖片談起當初創立南科時的點點滴滴，園區經過整治、綠化、挖滯洪池等環境營造措施，讓南科最終成為與自然和平共存的良好狀態。局長表示，南科要成為不只是吸引廠商設廠的廠區，更是讓員工不用離鄉背井工作，能回家的地方，如此南科的永續精神不只在於環境，更存於人心。



日台交流協會貿易經濟部長  
石黒 麻里子開場致詞



林威呈局長發表”台湾の新エネルギー政策と沙崙クリーンエネルギーサイエンスシティについて”演説、日方參與熱烈現場座無虛席



林局長發表第二場演説”南部科学工業園区企業間でのアライアンスの可能性”介紹南科發展現況



日方對投資南科深感興趣，現場提問熱烈，林局長詳細回答來賓問題



演說會結束，來賓把握時間紛紛向林局長致意交換名片



現場來賓對於演說內容反應熱絡，會後紛紛向前和林局長請益交流

## 肆、心得與建議

- 一、九州大學地區型的產、學、研合作成功案例，可作為國內大學院校在地化產業合作經驗借鏡，由學界負責基礎或前瞻型技術研究，將研究成果移轉至在地產業進行試量產或商品化開發。
- 二、台灣在氫能等新興能源發展上，應思考結合學研及廠商之能量，並以系統化產品為研發重點，未來在台南沙崙綠能科學城之規劃建構之聯合研究中心及示範場域，可建置共同性實驗室、結合產學研能量，從事關鍵零組件及系統化產品共同研發，另對氫能相關產品的耐久性實驗及性能實驗，應與示範場域設置密切結合，以發揮綜效。
- 三、台灣目前電力供應仍以燃煤火力發電為主，後續可朝向先進低碳排放之煤炭發電技術發展，J-POWER 投入研發 IGCC 或 IGFC 技術經驗與煤灰、CO<sub>2</sub> 再利用等技術，值得台灣借鏡學習。
- 四、北九州氫能城示範社區，使用新能源技術整合工業、民生與載具等多元應用，可借鏡其建置經驗與運轉實績，作為沙崙綠能科學城設置之參考。
- 五、氫能燃料電池車只排水，不排廢氣，是潔淨的能源。但氫能目前仍有成本過高及安全性問題，未來可透過台日合作，發揮彼此在研發與製造的優勢，共同來克服。
- 六、日本與台灣地理條件相仿，四面環海，自然資源相當有限，皆需仰賴進口其他國家的自然資源，為保持國家競爭力，提高資源自主能力是必須面對的挑戰，日本在再生能源的發展較國內積極，有需多創新技術均同步發展中，包括 J-POWER 的藻類發電、福島再生可能研究所的常溫常壓液態氫的儲存、地熱交換式發電；山梨大學的奈米觸媒材料、米倉山的磁力發電等，國內相關再生性能源或替代性能源的研究亦應積極多元發展。
- 七、日本大學各技術研究中心，如九州與山梨大學，除有中央與地方政府資金重點投入外，與產業均有緊密的合作關係，且廠商就進駐於研究中心中，廠商挹注部分研究資金，共同利用學校尖端設備進行產學合作，讓研究中心研究成果可直接產業化，可為國內產學合作之借鏡。
- 八、目前日本已是全球最大的燃料電池市場，多年來積極推動家用燃料電池系統的發展，已有大規模的安裝實績，並逐步擴大到備用電力、交通運輸工具等多項應用。日本車廠已量產開發氫能車輛，包括豐田 Mirai 以及本田 Clarity 兩款純氫能電動車，此行於北九州乘坐本田 Clarity，整體行駛道路感覺已與一般車輛無異，這是燃料電池邁向商業化大量應用的重要里程碑，而相關

的基礎設施，包括氫氣站、儲罐、感測設備、分配器和元件技術等，都是未來發展與推動重點，未來在沙崙科學城將是一個很好的氫能示範點。

九、日本在再生能源的發展，係透過政府單位與產業共同訂定明確的目標與年度 KPI，使學研在再生能源的技術發展，能夠集中資源與人力，進行相關技術的突破，政府亦適時挹注相關研發資金，並要求學研單位需將相關技術產業化，其產官學研推動方式值得學習參酌。

十、隨著城市的快速擴張與老年化人口成長，衍生相關教育、醫療、擁擠、環境污染、交通堵塞、及能源需求等問題，日本的智慧城市即是欲透過現代科技，包括資通訊（ICT）、無線網絡、物聯網、大數據、人工智慧和雲端計算等技術來解決上述問題，目前日本約有 10 餘個智慧城市，包括船橋之森智慧城市與照葉智慧城市，均有完善的生活機能、人工智慧、再生能源等規劃，不過此二智慧城市，主要均係不動產公司與當地政府的合作開發，而非由產業界來統籌規劃(如 panasonic 在日本神奈川縣藤澤市建置之智慧城市)，不動產公司主要仍係以建物銷售為主，因此在銷售考量下，會以成熟之技術為主，試驗性的先端技術仍有賴產業界來整合開發。

十一、此行感謝公益財團法人日本台灣交流協會的邀約得以成行，訪日期間得以勘查日本最新之再生能源發展現況，另外財團法人金屬研究中心亦扮演重要溝通聯繫橋樑，並在研討會辦理提供相關協助。後續建議在產業發展推動上，國內仍應與日本企業維持相當之合作關係，園區 30 幾家外商中，日商有 20 餘家，係最主要之外商，扮演國內半導體與光電聚落在先進設備與材料供應之重要角色，而透過兩地法人的協助與搭橋，可使兩地廠商更為無礙的交流，後續可透過研討會、論壇、參展、商洽會、參訪等活動，持續保持聯繫與合作，並促進台日企業的合作交流。