

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：其他)

赴日本北九州學術研究都市
第 15 屆產學合作展參訪交流
出國報告

服務機關及姓名職稱：

科技部新竹科學工業園區管理局

許茂新副局長

科技部中部科學工業園區管理局

施文芳副局長

張永銓科長

派赴國家：日本

出國期間：104 年 10 月 21 日至 10 月 23 日

報告日期：104 年 11 月 30 日

公務出國報告提要

出國報告名稱：赴日本北九州學術研究都市第 15 屆產學合作展參訪
交流團出國報告

頁數 27 含附件 是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：竹科管理局投資組

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國地區：日本

出國期間：104 年 10 月 21 日至 10 月 23 日

報告日期：104 年 11 月 27 日

分類號/目：

關鍵詞：新竹科學工業園區、中部科學園區、日本北九州學術研究都市、北九州第 15 屆產學合作展、北九州氫能園區

內容摘要：(二百至三百字)

新竹科學園區管理局副局長許茂新與中部科學園區管理局施文芳副局長、產學研發科張永銓科長等一行 3 人，赴日本北九州參訪第 15 屆產學合作展，實地觀摩產學合作成果，並拜會北九州產業學術推進機構(FAIS)國武豐喜理事長進行雙方交流，及參訪北九州氫能園區、生命之旅博物館、TOTO 博物館；本次有關產學合作交流及學習日本北九州氫能園區之成功經驗等赴日行程圓滿成功，返國後提出考察心得並提出綜合建議做為爾後有關產學合作精進之參考，順利達成任務。

壹、前言

近年來科學園區不斷引進涵蓋光電、半導體、精密機械、電腦周邊及生物科技、醫療等產業，如如竹科生醫園區引進 35 家生物科技及醫療相關產業，中科引進 15 家光電、半導體、精密機械、電腦周邊產業之日商進駐；然而近年因韓國、新加坡、大陸等國家競相崛起，對臺日高科技產業皆造成強大威脅，臺日產業為求於全球高科技產業中繼續占有優勢，皆致力發展創新技術及積極拓展海外合作，我國三科學園區先後與北九州學術推進機構（FAIS）締結為姊妹園區，經由每年的互訪會談，雙方研討交流園區發展狀況及遭遇之困境，多年來已奠定相當緊密的合作關係。

此次應北九州產業學術推進機構(FAIS)之邀，再次訪問北九州市，該地區於 1900 年代初期開始發展鋼鐵等重工業，為日本現代工業的發祥地之一。1900 年代起北九州在製鐵、汽車、電機、化學、原材料、陶瓷等方面有顯著發展並培育出許多大企業，但工業發展的同時也為當地帶來了嚴重的環境公害。

北九州地區自 1960 年代起，北九州市即致力於環境公害防治工作，結合國家及地方政府之資源，並邀集非政府組織、學研機構、民間企業及市民等各界力量建立合作機制，共同對抗環境汙染及其他公害。此一合作機制有效改善了北九州市的各項嚴重汙染，也使北九州市在持續運行高度經濟發展的同時，仍得以維護當地環境生態之平衡。時至今日，北九州市於推動環境保護建立多項成就，包括於北部沿海成立生態工業園區，同時積極推動國際間環境保護合作，並在 2008 年榮獲日本政府評定為國家級環保模範城市。

本次參訪主要係應北九州產業學術推進機構(FAIS)之邀參訪第 15 屆產學合作展，並與 FAIS 國武豐喜理事長、納富中心長、松岡專務等主管交流會談；同時參訪北九州氫能園區、生命之旅博物館及 TOTO 博物館，期能藉由此次參訪行程，認識北九州氫能園區之規劃及運作，參考學習其成功經驗，能為臺灣科技產業增添新頁。。參訪團組成人員為新竹科學工業園區管理局許茂新副局長、中部科學工業

園區管理局施文芳局長及產學研發科張永銓科長，另科技部駐日代表處科技組洪儒生組長及吳悅榮秘書亦兼程陪同參訪。

貳、行程表

日期	時間	行程
10/21 (三)	下午	桃園國際機場=>福岡國際機場 參訪【北九州氫能園區】 參觀【生命之旅博物館】
10/22 (四)	上午	拜會北九州產業學術推進機構(FAIS) 國武理事長暨雙方交流 參訪北九州產學合作展
	下午	參觀 TOTO MUSEUM
10/23 (回程)		福岡國際機場=>桃園國際機場

參、參訪行程介紹

一、參訪北九州氫能園區

日本福岡縣北九州市，2006年設立了以福岡縣為中心、旨在實現氫能源利用社會的產學官合作組織「福岡氫能源戰略會議」。

在氫供給和應用技術研究協會(HySUT)透過福岡縣及北九州市的協助下，自2011年1月起，東田地區普通公路上鋪設了全長達1.2km的氫管道，把鋼鐵廠產生的副生氫輸送到「北九州加氫站」，再把氫氣提供給集合住宅及公共設施等。

為進行供電系統驗證，除了在集合住宅分別設置東芝燃料電池系統公司製造的1千瓦級燃料電池，收集實際居住所需及供電之相關數據，並於每戶集合住宅中設置了太陽能電池及蓄電池，對聯動運轉3個電池時的供電系統進行驗證。

同時，北九州加氫站設置了美國 IdaTech 公司生產的 3 千瓦級燃料電池和蓄電池、用做加氫站停電時的應急電源的實際驗證。另外，還計劃在附近的家居用品店「NAFCO」內設置 1 千瓦級燃料電池以及低壓加氫裝置，實施燃料電池堆高機等使用的儲氫瓶加氫的實證試驗。

為了確保氫管道的安全性，所供應的氫會在位於北九州加氫站的加臭室混入帶有石油氣味的環己烯 (Cyclohexene)，以便及時發現氫洩露。為了防止道路施工時不慎破壞氫管道，在鋪設有氫管道的道路上設置了兩處監控攝影鏡頭，以便於監控停車達一定時間以上的車輛。

除了實證試驗外，在研究開發領域，福岡縣政府亦提供九州大學投入研究氫能源所需之相關協助，可謂結合產官學三方面投入該項發展，並辦理培育氫產業的相關活動，比如，2009 年 3 月所設立的「氫能源產品研究試驗中心 (HyTReC)」，應用於燃料電池車及加氫站等的氫相關產品的性能及可靠性進行評估的試驗機構。在交通方面，「福岡氫高速公路」利用北九州加氫站及位於九州大學伊都校區的加氫站，積極推動可利用燃料電池車 (FCV) 在北九州市與福岡市之間往來。

氫能園區示範住宅融合智慧節能之理念，運用建材、通風、地冷（熱）交換等綠色設計，集合住宅其家庭用電及電動汽車供電設施皆係由氫能轉換為電能，透過管線輸送供應生活用電之需，且住宅內之設施係以智慧化設備為主，適逢科技部與三園區目前積極推動智慧園區相關政策，藉由本次參訪，增加智慧園區建置所需之知識及汲取其經驗。

此外，適逢中部科學園區廠商亦提出鋪設氫氣地下管線需求，如何規劃及鋪設地下氫氣輸送管線已是園區重要議題。針對氫能源之研究應用，北九州氫能園區之發展於亞洲地區居領先地位，因此於實地參訪及氫能源輸送實機操作之示範時，特與園區解說人員討論地下管線埋設與架構方式，期能吸取成功經驗，作為未來我園區於規劃設置氫能源管線之參考。並期盼日後可透過 FAIS 建置聯繫管道，於未來

園區氫氣管線架構與鋪設過程及管理上進行諮詢討論。



圖一 氫能園區-集合住宅外觀 1



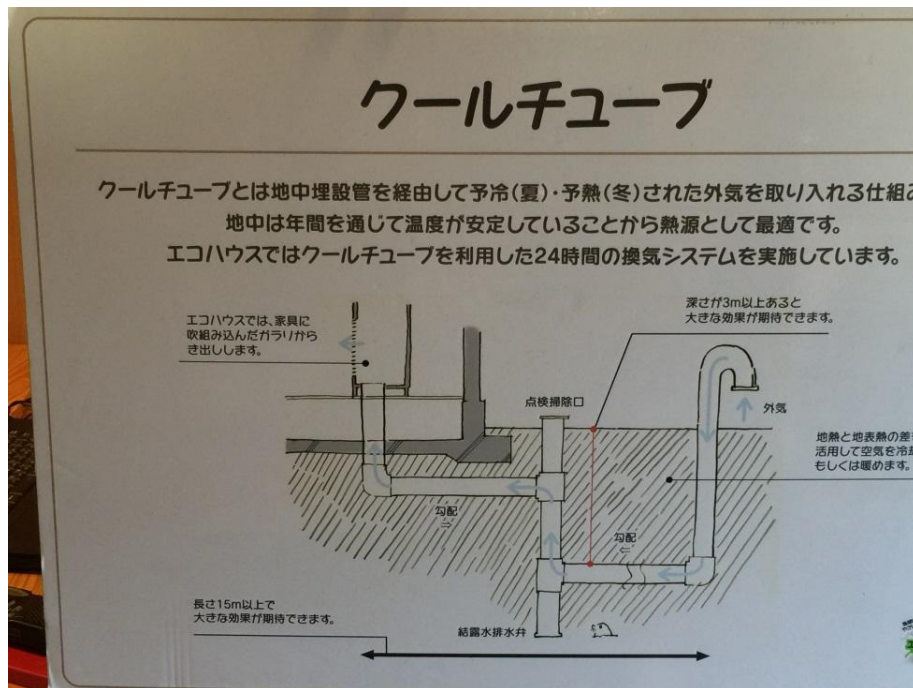
圖二 氫能園區-集合住宅外觀 2



圖三 參觀氬能園區智慧住宅之日方人員進行解說



圖四 參觀氫能園區智慧住宅之太陽能與空氣熱能交換之節能做法



圖五 參觀氫能園區智慧住宅之電能監控系統與地下空氣管線埋設示意圖



圖六 氫能園區-住宅外觀及燃料電池電動汽車轉換電能給智慧住宅之發電量統計圖

二、生命之旅博物館參觀

北九州市立生命之旅博物館於館內分為自然及人文兩大類別，在自然區域內介紹地球誕生及九州地區發展歷程，館方透過全球各地蒐集的恐龍化石等多樣物種樣品，以動物化石、標本之展示，使參訪者了解地球生物進化過程。尤其現場恐龍動態展演讓人有身歷其境之感，以先進的聲光技術營造洪荒時代的自然環境，應用安川電機技術的大型恐龍動作維妙維肖，展示日方自動控制技術領域的技術成果。

生命博物館藉由介紹九州地區發展，自從明治時代日本近型產業維新革命，透過一個個歷史陳列之住宅、人物、使用器具、文物及古文書，使參展者逐一窺探九州地區歷史演變的一隅，也逐漸了解日本九州地區發展過程，當地仕紳與國父孫中山先生的一段歷史故事，也了解到如何在兼顧經濟發展同時，以可以做好環境保護，讓昔日河川和海洋環境汙染地區，變成目前環境優美的經濟與觀光重鎮。

參觀者循序漸進導覽生命演化及人類史之進化乃至充實精神層面的進步歷程，進而達到教育人類生命的意義。同時展場中一幅國父孫中山先生致贈給當地仕紳安川敬一朗先生的「世界平和」匾額，見證了日本明治維新時代一段中日友誼歷史故事

此外，本次參觀討論過程也得知九州地區將關門海峽清淤的汙泥再利用北九州濱海地區填海造陸，建造了目前可 24 小時起降營運的離岸機場-北九州機場；而在稍後與 FAIS 代表會談時，更進一步獲悉目前正進行第二期計畫，將配合焚化灰渣資源再利用建造第二條飛機跑道，此計畫不僅為資源再利用找到契機，更可增加國土面積，對於我方正面臨廢棄物資源化之課題，殊值借鏡。此項計畫成果也使我方代表更能體會日本政府在促進區域發展的前提下，集合各單位資源，以多管齊下的作法全力推動具體措施的用心。



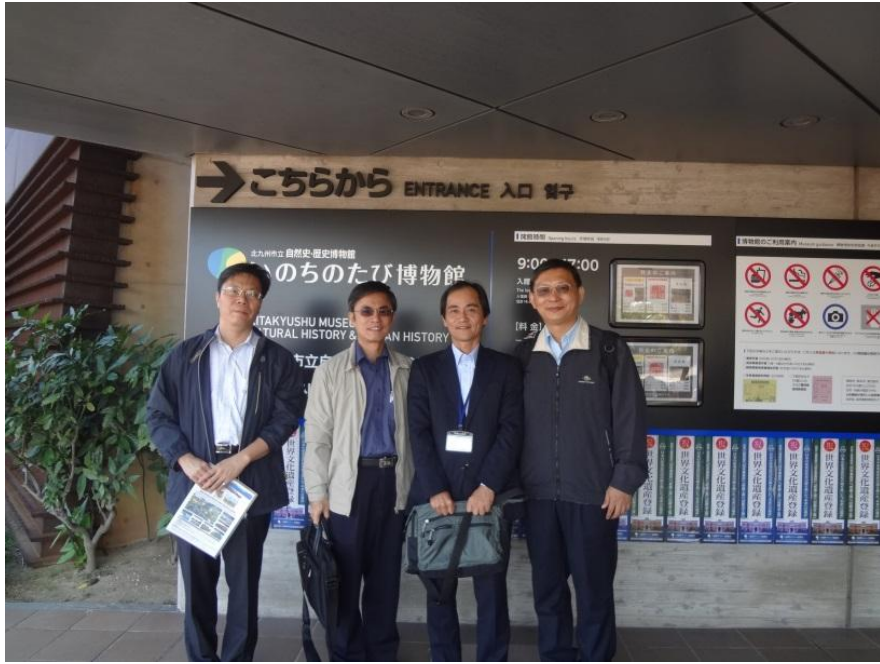
圖七 生命之旅博物館-恐龍及長毛象化石



圖八 生命之旅博物館-館內我方代表合影



圖九 生命之旅博物-國父墨寶及九州著名小倉織實車織造



圖十 生命之旅博物-我方代表與日方接待人員合影

三、拜會 FAIS 國武豐喜理事長

北九州產業學術推進機構(Kitakyushu Foundation for the Advancement of Industry Science and Technology，以下簡稱 FAIS)為北九州學術研究城(Kitakyushu Science and Research Park)之管理及營運機關，研究城佔地約 335 公頃，主要係從事環保技術及資訊為中心的教育研究與產學合作，園區由北九州市政府出資，委由 FAIS 經營管理。該機構係由北九州產業界、學術界及政府代表共同組成理事會，期透過產、官、學、研究合作進行北九州區域的技術發展及學術研究，提高區域技術能力及促進地區發展。

FAIS 理事長國武豐喜先生為日本科學及產業推進領域之重要人士，在學術領域及產業界皆有擁有豐富經驗，其曾任加州理工學院博士後研究員、九州大學教授、北九州市立大學教授、奈米膜有限公司董事，後於北九州市立大學退休，在學術領域更是提出完成世界最初人工磷脂雙分子層之研究，並先後榮獲高分子學會賞、日本化學會賞、向井賞、高分子科學功績賞、紫綬褒章、日本學士院賞、文化功勞者賞、瑞寶重光章、文化勳章及京都獎等眾多獎項。

本次參訪行程主要係受 FAIS 之邀，為感謝其盛情邀約，我方代表特地前往拜會國武豐喜先生，會中，雙方交流目前園區發展情形，竹科許副局長與中科施副局長分別向國武先生介紹宜蘭園區與中興新村高等研究園區發展現況，雙方並針對園區發展方向進行雙向意見交流。

兩位副局長對 FAIS 盛情邀請交流均表達感謝之意，同時亦邀請國武豐喜理事長於今年 12 月撥冗參加新竹科學園區 35 週年慶典禮，並歡迎也至中部科學園區參訪，以深化雙方合作交流。



圖十一 我國代表團與 FAIS 代表開會並合影留念

四、參觀北九州產學合作展

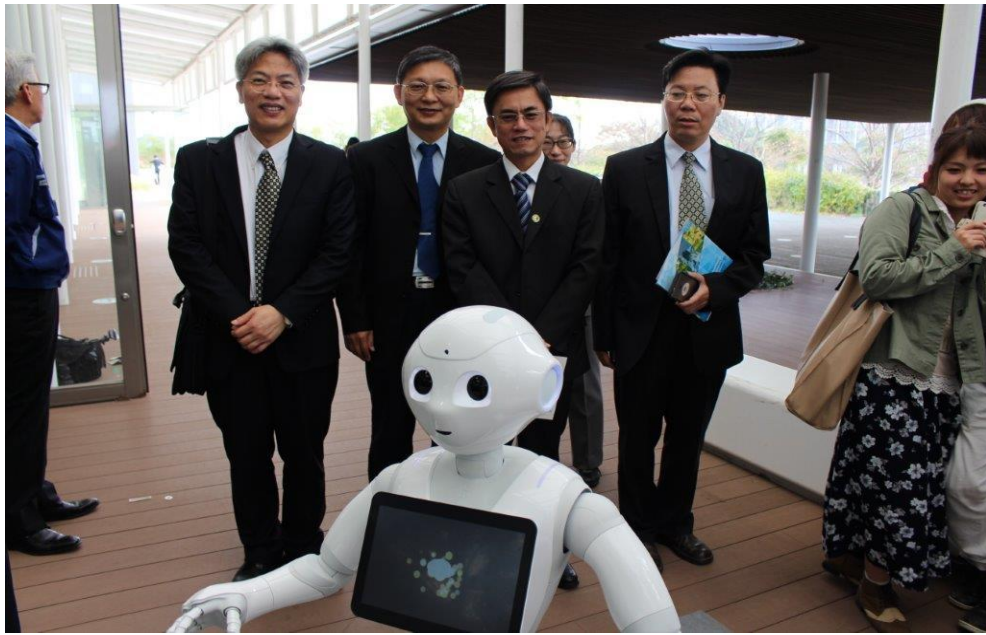
北九州學術研究都市結合產、官、學、研，舉辦產學合作展，展期間，廣邀各界展出由各面向需求研發出之產品，其項目涵蓋半導體、生物科技及智慧型機器人等創新科技產品。

其中，為因應日本高齡化社會極少子化帶來之影響，以陪伴人類為主要設計概念之智慧化機器人(PEPPER)由此誕生，其租約價格約為日幣 200-300 萬元，每個月另須付日幣 10 萬元以內之維護運作費用，透過租用者之語言和指令，智慧化機器人可運用視覺與聲音技術，透過人工智慧解析，立時提供言語及互動回應，使操作者感受到類似有人陪伴之感受，填補人與人缺乏互動的疏離感覺。

近年來眾所矚目之無人概念車一直作為科技產業熱議話題，因此，無人駕駛自動車之實機操作於本次展場中現身，立刻成為眾人之目光焦點！該車輛於無人駕駛之情況下，能經由操作者之指令得以自動行駛，並經由內建感應系統完成行車、煞車及停車之指令，這項科技技術未來將對人類生活交通，以及汽車產業有相當巨大且深遠影響！

此外，過去於科技產業及民生方面應用極為廣泛的 LED，於展場中特別展出植物工廠之 LED 照明裝置與漁船用 LED 集魚燈的技術與應用。

我方代表同時向九州大學教授請教，希望能了解 LED 產業藍光及紫光 LED 新技術層次及最新研發方向。因 LED 產業刻正處於激烈競爭階段，我國 LED 產業主要廠商透過管道，與日方學研機構進行技術合作發展藍光及紫光 LED 產品，期能為 LED 產業創造出新藍海！



圖十二 產學合作展-參訪人員與智慧化機器人(PEPPER)互動示範



圖十三 產學合作展-綠能產業及無人駕駛自動車展示



圖十四 產學合作展-我國代表參觀產學合作展(一)



圖十五 產學合作展-我國代表參觀產學合作展(二)

五、TOTO MUSEUM 參觀

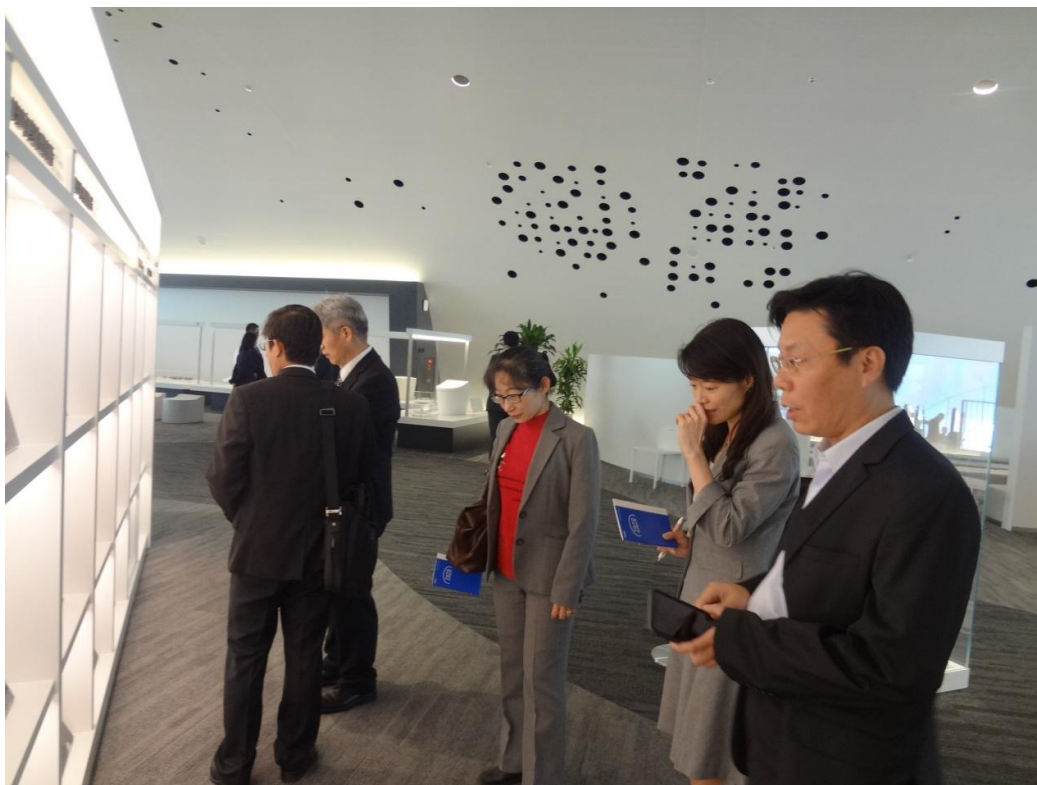
TOTO MUSEUM 係由森村商事株式集團所屬之東洋陶器株式會社 (TOTO Ltd.) 慶祝即將於 2017 成立一百周年，於福岡總部旁設立以如廁文化作為主軸的博物館，透過歷年研發商品之展示，使參展者認識其獨特的歷史價值。

東洋陶器株式會社於 1917 年由大倉和親在福岡北九州市小倉創立，以製造陶瓷器及廁所用具為主，其所生產陶瓷器種類應用非常廣泛，舉凡電力、汽車等產品，對工業發展及民生均有相當大的市佔率及影響力。

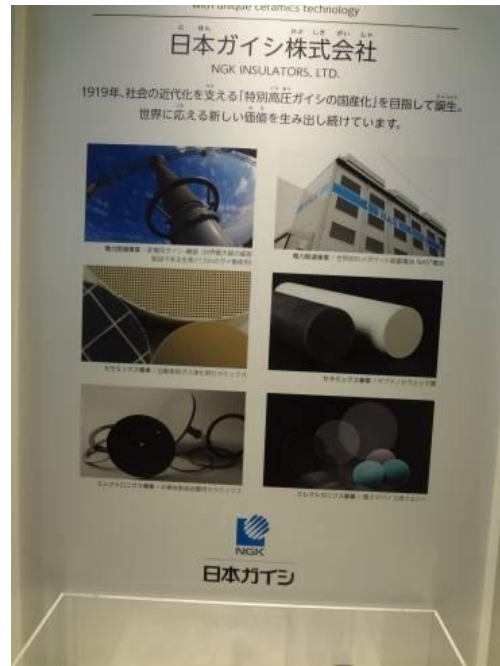
MUSEUM 展示集團所屬各公司產品及用途，另主要展區均以該公司衛浴設備等衛生器具為主，器具的演變源自於日本尚未設置下水道前便開始製造販售，並隨著時代進步，該公司產品由典型的衛生潔具、水龍頭等衛生設備之研發，逐步發展出貼近生活需求之多種智慧型馬桶，器具人性化演變，帶動人類生活習慣之改變，更引領如廁文化風潮，目前銷售範圍涵蓋亞洲、美洲、歐洲及大洋洲等，始終是衛浴設備之領導品牌之一。TOTO 集團的發展經驗也驗證了持續研發及技術與時俱進是產業維持競爭力的不二法門。



圖十六 TOTO MUSEUM 現場實景



圖十七 TOTO MUSEUM-產品展示會場解說



圖十八 東洋陶器集團各公司產品應用展示



圖十九 TOTO MUSEUM-東洋陶器集團之小倉陶園皇家御用磁器展示



圖二十 TOTO MUSEUM-環日本一周之馬桶摩托車實車展示

肆、考察心得與綜合建議

一、考察心得

日本為台灣第二大貿易伙伴，亦為台灣主要技術輸入國。台灣與日本均緊鄰著由世界工廠轉變為世界市場的中國，而且日本過往經濟成長主要靠歐美先進經濟體消費力的支撐，對於進入迅速崛起的中國市場卻一直步履蹣跚。且受到國際金融風暴以及日幣升值等因素，大幅影響國際市場之競爭力。

面對亞洲新興經濟體的崛起，以及我國與中國大陸經貿往來頻繁密切，要往中國大陸發展，可以透過加強與台灣合作關係，方能掌握稍縱即逝的商機優勢。

本次參訪另一收穫是得知北九州利用清淤汙泥填海造陸，建造成離岸機場，並正推動配合焚化灰渣資源再利用建造第二條飛機跑道，不僅為資源再利用找到契機，更增加國土面積，而我國正面臨廢棄物資源化課題，殊值借鏡北九州成功經驗。

日本九州地區發展智慧型機器人、半導體、藍光與紫光 LED 及綠能產業技術層次值得我們觀摩學習，我國政府與產業未來可針對前述各項產業進行分析，研議與日本九州地區產業共同討論，結合台日業者能量發展技術整合或成立系統整合公司，以結合日本民間企業技術，與台灣產業之特色特長，針對個別產業發展需求，在 ECFA 的基礎之下，加強雙邊合作，以達成台、日雙方雙贏為最終目標。

二、綜合建議

近年來，隨著中國大陸經濟體規模日漸擴大，經濟勢力崛起，經濟版圖勢力亦重新分配，加上台灣與中國大陸簽訂 ECFA 之後，台灣在整個東亞經濟版塊的關鍵地位也隨之轉變，如何積極開拓新興市場商機，與掌握鄰近國家的相關資源，互助而共享成長榮景，將是另一個值得探討的課題。

日本一向為我國的技術來源國之一，而台日產業向來也以互補見

長。除了大型日本企業擁有相當先端的技術之外，許多日本中小企業更是於特殊專業領域，有著領先世界的技術與 know-how。隨著亞洲新及區域經濟版圖變動迅速，我國應積極結合日本學研與產業技術，改變國際分工模式。

台灣產業發展原來依循日本產業的成長模式，亦隨之改變；然目前日本廠商的主要經營模式已逐漸發展出另一套投資經營模式，逐漸演變成在海外投資或與台灣廠商共同合作的夥伴關係。

同時，由於新興產業與商業產品的推陳出新，使得原本以廠商獨力研發的發展模式，也漸漸受到考驗。尤其在智慧機器人、無人駕駛自動車、綠色產業、LED 照明及半導體等等領域，皆是未來不可或缺的產業發展主軸。

台灣與日本也非常重視前述產業的重要性，亦同時遭遇前述產業的技術革命與轉折，台灣與日本雙方正分別朝各自的目標努力。

然台日雙方在這類新興產業的交互合作，尚未見到合作典範，也因此未能達到綜效。未來如何推動台灣與日本產業合作，深化與日商之合作關係，以彌補台灣中小企業於技術能量之不足，同時亦可滿足日本中小企業對外發展的目標，實為一重要課題。

如果透過政府機構或民間組織的協助積極媒合，既可整合彼此既有優勢，又可在現有基礎之上，讓台灣產業與學術界透過更多元管道，有效增加與日本產業與學術界進行技術交流與合作機會，以促進各產業技術與專利的商業媒合活動，將可讓雙方激盪出更適合時代潮流、更先進的跨時代產品，共同為台日雙方創造經濟產業發展與成長的動能。