

出國報告（出國類別：其它-參訪交流）

赴日召開合作研究審查會議及台日防災研討會

出國報告

出國人員：行政院國家科學委員會 張清風 副主任委員
行政院國家科學委員會國合處 鄭慧娟副研究員

派赴國家：日本

出國期間：100年11月13日至24日

報告日期：101年1月12日

目 錄

壹、目的.....	2
貳、過程與觀察.....	2
參、心得.....	19
肆、建議事項	21
伍、附件.....	22

壹、目的

2011年11月13-15日，本會與日本JST為深入瞭解近三年台日雙方在審查共同專題合作研究計畫的標準及審查委員對於計畫的意見落差，以作為後續雙方在調整審查計畫時的評分標準參考，在東京JST總部召開審查會，由本會國合處承辦人偕同3位台方審查委員共同出席。另於11月15-19日本會與日本理化學研究所(RIKEN)共同於日本神戶舉辦首屆NSC-RIKEN Biomedical image processing研討會」，台方由國立陽明大學江惠華教擔任召集人，負責召集率領8位學者專家，與日方共同召開研討會，本會亦由張副主委率團與會。經由RIKEN安排，訪團拜訪神戶醫療園區、RIKEN 超級電腦計算科學研究機構”京”，以及理化學研究所神戶研究所。於11月20-23日轉赴日本京都與京都大學及亞東關係協會科技交流委員會共同舉辦台日雙邊防災研討會及參訪日本政府全民防災教育等措施和體驗。本次訪日團成員包括張清風副主委及國合處鄭慧娟副研究員。

貳、過程與觀察

■ 主要行程/

1. 出席與日本 JST 共同計畫審查會

由本會承辦人偕同台方3位審查委員赴日本東京與JST召開審查會。自2008年雙方合作共同補助研究計畫以來，均透過駐日本代表處科技組依據國內審查成績與日方討論，惟因台日雙方審查意見往往呈現歧見，審查成績亦有落差；因此，經由雙方審查委員和執行單位人員，面對面及逐案討論，就可清楚瞭解審查的觀點，獲得共識。本次審查會由JST國際合作處處長中西章主持及致詞，日方共有4位審查委員出席，並由JST承辦人金子惠美進行本項合作計畫之背景說明及出席人員自我介紹。

雙方審查委員對於每一申請案均能充分溝通，雖然對於部分個案偶有爭辯，但咸認此一面對面的討論型式，是非常具有正面效益，爾後仍應採此方式進行。本次審查會共核定4案，將自2012年1月1日起開始執行，為期3年。

2. 拜訪神戶醫療園區

訪問團拜訪神戶醫療園區，是由神戶市之企劃調查局醫療產業都市推進本部長三木孝，介紹神戶市之醫療產業發展計畫。神戶之醫療產業發展，肇因於1995年阪神大地震造成4,571人死亡，15,000餘人受傷，且12萬餘建物傾倒或損毀後，阪神地區急需之有效率交通與產業重建，以再造地區經濟與繁榮。因此，在1998年由曾任京都大學校長、神戶市總醫院院長的Dr. Hiroo Imura擔任計畫主席，於次(1999)年開始神戶醫療產業聚落計畫。該計畫以轉譯生醫研究、支援產業發展與培育專業人才為三大主軸，希望建立新世代醫療系統，達成創造就業、振興經濟、提供市民醫療服務與照顧、進而提升亞洲國家之醫療技術。

神戶醫療園區的計畫內容，首重於解決區域之天災困境、繁榮地方、建立產業、進而促成國際性之合作提昇，是一個具有遠見與企圖心的計畫。神戶市更以填海造陸的方式，打造此一包含研發、生產、與醫療照護之醫療園區的人工島(Port Island)；並建造另一人工島機場--神戶機場，目前以國內飛行，將來可包機飛行國際。此一聚落有效整合關西地區包含Riken等之研究機構以及大學院校，並與國際性之商業與研究機構進行密切合作，成功進入世界之醫療產品市場。我們可以從醫療聚落中之醫療相關公司數目之成長，反映出整體聚落之快速發展。由2005年85家相關公司成長至2010年之203家，金額由409億日圓成長至822億；而員工人數由1,757人成長至4,377人，預

計將於2015年成長到1,625億元產值。整體而言，神戶市之生醫產業聚落是10餘年來日本推行10多餘處產業聚落，至今所留下最成功的三個範例之一。對於我國亟待發展的生醫產業，日方的策略、規畫、經營和推廣等模式與經驗，皆是極佳的參考。

3. 拜訪生醫研究與創新基金

在介紹產業聚落之現況與發展之後，接著由先端醫療振興財團之矢野良治博士介紹推動此一聚落之「生醫研究與創新基金」(Foundation of Biomedical Research & Innovation, FBRI)。此一基金主要致力於推動神戶醫療產業聚落與關西地區之生醫產業所需之創新與研發。神戶聚落由神戶市政府主導，而關西地區則由中央部會支持。對於醫療器材廠商，特別是中小型醫療業者，提供包含市場與技術諮詢、部分研發基金、生醫專家之顧問與參與驗證實驗、以及市場化之協助。另一方面，基金支持建立業者與外界連絡與合作之管道，以確實掌握商業機會。基金會以支援神戶聚落之經濟與研發活動，並且也推動大阪地區之製藥產業與神戶之醫療產業相互呼應。在整合學術界投入產業之研發力量，整合了包含：京都大學、大阪大學、與神戶大學等三大學術重鎮，以及附近地區之一百多所大學與學院之研究實力，對業界產生巨大影響。同時也整合了關西地區之許多醫療與製藥公司，包括上市公司，使許多公司之總部與研發中心落腳關西地區，創造經濟發展與地區繁榮。生醫研究與創新基金並將繼續利用此一完整之學術研究、生醫產業、與產銷管道等資源與人力，在關西地區繼續打造更多生物醫療產業創新系統，邁向更大的成長與影響。

4. 拜訪轉譯醫學研究資訊中心(Translational Research Informatics, TRI)

該中心以改善人類困難疾病之療癒為目標，以發明創新治

療標準，改善診斷、治療、與預防之策略為任務，並且進行規劃與執行所需之臨床研究與驗證。自2002年開始，TRI進行癌症相關之轉譯醫學研究，隨後更成為擔任全國7所TRI中心之支援、訓練與協調者的角色，足證其發展十分成功深受重視。TRI中心又以利用幹細胞之治療為重點，並且針對中風、癌症、與組織血管發育不全之疾病進行細胞療法之後，得到相當驚人之成效。對於疾病療法之投入、臨床規劃與驗證、以及後續之產業規劃都令人深感興趣，也值得我們深思與研究。透過中心之服務，並配合適當之臨床單位，TRI 進行包含研究、驗證、與資訊服務之工作。也因此 TRI 成為醫療產業在臨床支援與驗證之後盾。我們隨後並參觀了其臨床中心的醫學成像設施，相當先進而完整。神戶醫療聚落能獲得多個生醫研究機構以及驗證機構之支援，無怪乎園區聚落之發展與成長令人驚嘆。

5. 參觀IMDA (International Medical Device Alliance)

由田中紘一(KOICHI TANAKA, MD,PHD)理事長介紹。他本身是醫師，眼見當前臨床醫療環境與技術仍有許多待進步空間；因而投入 IMDA。IMDA 本身經費約 20 餘億元，日本政府經產省出資 2/3，民間出資 1/3，成員共 10 人。目前已建造完成一新大樓，共計六層。特別的是，在 4-6 層設置供出租使用的研究室，共 27 間，每間 45 m²(約 13 坪)，租金以日本當地水準來說，尚屬公道。另於第 2、3 層，設置供研究使用的 CT、MRI(3T)共同研究室、操作室、共同儀器室等。其規格之高，令人驚訝。可見 IMDA 規畫目地的突出與氣魄。目前 IMDA 大樓才剛建成，正處於招商進駐階段，可期許 IMDA 在醫療器材開發，臨床研究試驗及人才培育等方面的發展。產出，感到相當讚嘆，實有諸多可以學習的地方

6. 參訪Kobe Biomedical Innovation Cluster

首先由神戶工業試驗場集團公司(KMTL, Kobe Material Testing Laboratory Group)進行簡介，該公司創立於1947年，共有三家公司，湊川金屬試樣製作所、神戶工業試驗場、及鶴井化學，分別從事機械事業(員工105名)、研究事業(員工196名)、及化學事業(員工71名)。該公司主要是提供材料測試技術服務，也可提供醫療器械公司測試報告以取得日本政府的藥事法核准。KMTL本身也有製造醫療器械，如膝前十字韌帶重建手術用的脛骨固定具、頸椎固定手術器具、MRI試驗裝置、顎骨延長裝置、及脊椎固定手術器具。第二家公司為Oriental BioService, Inc.，主要業務是小動物實驗室，該公司BML (Kobe BioMedical Laboratory)成立於2004年8月，員工為8人，共有5000 cages可飼養小動物，並有實驗室可供租用以進行動物實驗。第三家簡介公司為一家新創小公司Bycen，由神戶大學研究人員於2004年所創立，主要使用"三軸加速規"為感測元件，開發出一系列的醫材、運用指導教材、身體動作監測乃至監測器材。可以看到新創公司的創意及產品多樣化能力，有些產品概念簡單，但卻具實用意義，將來一定具有成長空間。

7.參訪日本尖端計算研究所 (Advanced Institute for Computational Science, AICS)

100年11月15日尖端計算研究所及富士通公司共同研發的超級電腦「京」在世界的超級電腦性能排行榜「TOP500」中，連續奪得兩屆世界第一。AICS主任平尾公彥博士 (Dr. Kimihiko Hirao) 及研發部主持人庄司文曲博士(Dr. Fumiyosh Shoji)親自簡報。他們首先說明了「京」電腦的建構起源於2006年，其目的在於開發全世界最先進能提供 10^{16} 的16次方(即中文計量的「京」)浮點運算能力的超級電腦。由日本文部科學省(MEXT) 支持下理研尖端

計算科研究所承接硬體建設，系統軟體及應用程式的研發等工作。總共花費約300億日幣，整體專案期程由2006至2012年。經由概念構思(2006)，細部設計(2007-2008)，雛型建構與評估(2009)，量產/安裝/調整(2010-2011)過程後，即將進入系統微調，改進及實際應用(2012)的階段。

「京」電腦由88,128個運算節點所構成，每秒運算達1京510兆次。採用了1.27 Petabytes的計憶體，節點與節點間採6D網目的通訊架構。整體的檔案系統高達30 Petabytes。運算節點由富士通公司提供，採SPARC64的架構，採45nm製程，內含8核心可提供128 gigaflops 運算能力，並配置16GB計憶體。每一個系統板由4組運算節點組成。共計512 gigaflops及64GB。每一機架包含24個系統板及六個I/O控制板。現階段「京」電腦由超過900個機架所組成，這是全球首次有超級電腦運算速度超過每秒1京次（1兆的1萬倍）。由於採用模組累加方式，可視需求再擴充。AICS及富士通公司預定於101年1月起，要推出計算速度達每秒2京次的產品。

「京」電腦佔地60 x 50公尺，運算節點採用水冷式溫控，其他部分採氣冷式溫控，最高耗電量達到2仟萬瓦(20MWmax)。現階段已有根據「京」電腦的內部結構微調設計的應用程式，主要運用於奈米科學、生命科學、基礎科學、氣候預測及製造業應用程式。

「京」將於2012年6月完成，並於11月正式上線。為測試其效率已在日本境內選擇多項領域的專責機構提供早期服務。

訪團提及台灣是否能成為「京」電腦早期服務的對象，AICS主任說明現階段尚無向國外提供服務的規畫；不過他們也提到台灣的高速電腦中心也排名第60，可提供177 Teraflops的超級電腦。經詢問「京」電腦應用程式的平行化在第三層為MPI介面，第二層係採用OpenMP，第一層則為配合內部SIMD架構之微調。其不僅在OS(Linux)，程式語言(Fortran, C, C++)及在二、三層平行化皆與台灣的高速電腦系統相同。有志於高速運算應用的學者，仍可以台灣的系統開發程式，若實際需要可再藉由國際合作，以最小幅度微調程式再運作於「京」電腦上。

RIKEN該如何鼓勵使用與收費，以彌補未來運作的資金，是目前的一大問題。訪團曾私下詢問幾位需要以高速運算的學者，他們一致認為目前不會考慮，因為使用這種電腦需要訓練學生，還要花時間寫程式，不若現有PC與圖形介面軟體，門檻很低容易上手；更遑論讓沒有電腦背景的生醫研究人才，利用這台電腦了。軟體系統的開發與改善，是提高使用率的一個方法。當時建造的主要理由就是要拚世界第一，有點像是我國5年500億要追求前100大的理由。日方所面臨的問題，可以讓我們多思考一下高速電腦是否改善軟體來增加使用者，以及Theme project規劃是否夠長遠與合理。討論完畢，訪團實際參觀了運算節點，系統板，機架及整個「京」電腦的設施。

8. RIKEN-Center of Developmental Biology

在簡介中我們了解本中心是為了解決人口老化的再生醫學。這個研究所的研究員的著作在量與質都十分驚人，每人每年平均會有一篇發表在CNS，還有五篇在10% top的期刊發表。此外，該研究中心涵蓋stem cell，原腸胚細胞的移動，到線蟲發育的systems biology最完整的發育研究。生物模型除了線蟲、果蠅、斑馬魚、小鼠、阿拉伯芥外，還有渦蟲。此外，還有Biology Resource Center，收集plasmids，轉殖動植物，十分方便於利用。

在儀器方面除了多元以外，還可以無限制使用，例如two photon laser scanning fluorescence microscopy，可以以1fps拍攝胚胎3D影像(500slcies)，拍長達 3-4 week的動態影像。這個即使在國內的中央研究院，也不太可能如此使用核心設備。當然能如此做，需要大量的資金。平均每年每位研究員有1億日圓，可自由使用要請人或是買儀器或耗材。30位研究員中只有資深研究員可以續聘兩次以上（每5年一聘），90%的研究員在5年後只能續聘1次。這種方式，有點像HHMI的研究員遴選，風險與壓力不可謂不大；但是還是有東京大學教授，放棄終身職願意投入這個中心，

主要是因為這裡沒有teaching loading與學校的官僚化的問題，可以在如此優渥的環境和自由的學術環境發展。其實國內發育生物學若能統整起來，其完整度與研究能力應該不遜於RIKEN，只是缺乏配套措施與金援。

9. 參訪RIKEN- Molecular Imaging Center

由RIKEN Watanabe所長進行簡報。該研究中心主要是在技術開發，包括新的PET的顯影探針的開發，多頻譜的PET，高解析度PET (1mm)，PET與其他分子影像的結合（如PET與MRI，電生理和螢光的結合），以及小動物的分子造影（以倭猴為小型靈長目動物模型著稱）。目前染劑的開發為其強項，目前已經有一些染劑可以專一地染到多巴胺神經元，A β 堆積現象，偵測神經退化的程度。現已經有180多個染劑，當中50種正在進行臨床試驗。

10. 本會(NSC)與日本理化學研究所共同舉辦首屆NSC-RIKEN

Workshop

本次研討會係本會與RIKEN於100年4月簽訂科學合作備忘錄後，首次共同舉辦雙邊研討會，並以Biomedical image processing為研討會領域主題。NSC由張副主委代表率團與會，RIKEN則由大江田憲治(Oeda Kenji)理事率團出席。

第一位講員為擔任日方召集人的RIKEN 橫田秀夫(Hideo Yokota)教授，題目是：Towards Advanced Quantitative Biology using Image Processing Techniques；主要是影像處理及volume rendering。近年生物影像快速發展，全球研究者都面臨相同的問題，資料量大，雜訊，以及如何從影像中萃取有用資訊。該實驗室運用傳統影像處理技術，處理4D資訊，並且報告一些他們用graph cut演算法的結果。另外運用消除雜訊的方法展示4D細胞分裂的影像。

第二位講員為RIKEN Molecular Imaging Center 渡辺恭良 (Yasuyoshi Watanabe)主任，題目是：PET Molecular Imaging Science for Medical Innovation，是PET影像的研究。在之前參訪Watanabe研究室即留意到，RIEKN- Kobe分部在醫學影像方面有很多PET以及Micro PET儀器，可以自行製作同位素，所以Watanabe在演講中demo很多自己研發的tracers，並且用自己發展的tracers進行實驗，可以感覺RIKEN在這方面專注且成果卓越，應該是許多台灣PET研究學者可以學習合作的地方。

第三位是笹井芳樹 (Yoshiki Sasai)博士，題目是：Self-organization of neural patterns and structures in 3D culture of ES cells，他最近極為著名的研究成果是在試管中培養Embryonic eye，該項成果發表於*Nature* 期刊。在演講中提到因為他的資料量很大，需要資訊及影像方面專家的合作。

第四位講員是日方林茂生(Shigeo Hayashi)博士，題目是：Imaging and quantitative approaches or the study of epithelial morphogenesis in Drosophila，主要是以果蠅幼蟲表皮細胞生長的研究為發表內容；與Dr. Yoshiki Sasai相同，他們都是從4D影像中擷取資訊，分析各種可能力量的形成。

第五位講員是台灣科技大學王靖維助理教授，題目是：Automated Morphological Classification and Quantification of Microscopic Images，報告她最近研究成果。其中Dr. Yoshiki Sasai對王教授的切片影像對位重組的結果很有興趣，因為王教授演算法說不定可以解決Dr. Yoshiki Sasai需要的計算出表皮細胞變化的地方。

第六位講員是吉澤信(Shin Yoshizawa)博士，題目是：Feature-Preserving Noise Reduction of Biomedical Images，Dr. Shin Yoshizawa是年輕PI，主要發表內容是literatures的東西。

第七個講員是陽明大學林崇智副教授，題目：An automated image analysis system discovers mitochondrial morphological features specific to a natural compound that induces Parkinson

diseases，天然複合物（蕃茄枝內酯化物Squamocin）是一種透過阻礙複合物I (complex I) 和粒腺體型態學改變而引發帕金森氏症（PD）的天然產物。Squamocin被利用於研究針對帕金森氏症是否有任何粒腺體型態學特徵。為測試此項目，一粒腺體型態學的量化和分類自動化系統建立於此研究中。此報告也受到RIKEN Oeda理事，Molecular Imaging Center的Watanabe所長的肯定。

第八位講員是中原大學蔡育秀教授，題目是：Automated Classification of Vesicle Movement by use of Dynamic Numerical Parameters，囊泡的運動函數和各種不同的囊泡空間動態性質（包括：囊泡的運動形式和型態學）有很重要的關連。為改善對於定量大量且快速移動之囊泡的系統表現成效，一開始結合同態學濾波器和兩個閾值的影像處理技術來找出各種小顆粒的尺寸，下一步使用卡爾曼濾波器來改善追蹤快速移動和大的顆粒。

第九位是交通大學荊宇泰教授，題目是：Bio-Images Analysis Our Experiences with Confocal/Two-Photon Images and Synchrotron X-ray Images，以蒼蠅大腦中的一個單一神經元可以透過綠色螢光蛋白（GFP）來標記，而此神經元的體積影像可以利用共聚焦顯微鏡獲得，設計一種神經元追蹤演算法從神經元的體積數據建造出神經元結構。

第十位講者是成功大學孫永年教授，題目是：Color-Based Segmentation for the Automated Estimation of Oral Cancer Parameters，本研究呈現一種以顏色為基礎的自動化特徵擷取系統用來估計口腔癌係數從光學顯微鏡影像；此系統一開始透過平均顏色正規化降低影像中的變化。隨後建立一個典型癌症的影像資料庫，而從此資料庫擷取顏色係數並利用於口腔癌影像自動化線上取樣。

第十一位講員是擔任台方召集人的陽明大學江惠華教授，題目是：A New Medical Image Device Development Based on Thermal Image Dynamics of Ocular Surface Temperature for Dry Eyes Screening。乾眼症是一種常見的眼睛疾病，導致此疾病發生的原

因通常是缺乏淚液的製造或是眼膜的不穩定，目前臨床診斷方法為侵入式的，並且使病患極度不舒服，所以研發一種特製之非接觸紅外光熱能影像系統來測量正常和乾眼症的眼球表面溫度之空間和時間的動力學（變化），並成功展示系統的檢測能力。

第十二位講員是台灣大學張瑞峰教授，題目是：

Computer-aided Diagnosis for Breast 2D/3D/Automated Ultrasound and MRI，以電腦輔助腫瘤偵測系統能有效的幫助找尋腫瘤之可疑區域並且降低診斷所需的時間。對於胸部MRI影像，三種主要的方式於定量診斷特徵：型態學、紋理和動力學，時常用來當作診斷的依據。將此三種特徵結合並提供更好的診斷為研究目的所在。

第十三位講員是大浪修一（Shuichi Onami），題目是：

Quantitative cell division dynamics information collections of RNAi-treated *C. elegans* embryos，研發一種利用結合4維分散干擾位差顯微鏡和數位影像處理技術來獲取胚胎細胞動態分裂（CDD）之4維定量資訊的自動化系統。並且創造出可以收集4維定量動態細胞分裂資訊，此系統收集初期的線蟲胚胎。

第十四位講者是高木周，題目是：Toward the multiscale human body simulation using the medical image data，一直在研發一套關於下一個世代的超級電腦人體模擬器軟體。這個模擬器的基本策略是利用醫學影像數據（如：MRI、CT或是超音波）來預測疾病和治療方針。已經研發出一種新穎的數值方法解決流體耦合（FSI）問題，此方法可以讓我們直接從醫學影像數據中進行模擬而不需要生成網格的步驟。

11. 本會(NSC)與日本京都大學共同舉辦台日防災研討會

11月21日上午9時起在京都大學宇治校區木質廳三樓自舉辦「台日防災研討會」，共有來自京都大學防災研究所研

究生以及京都地區台灣博士生留學生及相關人士大約 60 人與會。

開幕式由 NSC 張副主委主持，邀請日本京都大學大西有三副校長、防災研究所中島正愛所長，以及中華經濟研究院梁啟源董事長致詞，接下來進行【議題一】的演講，主題是地震相關，由台灣大學建築與城鄉研究所教授、國家災害防救科技中心主任陳亮全主持，京都大學防災研究所中島正愛所長以「A Lesson from the 2011 Tohoku Earthquake - The necessity for dialog between research and practice」為題；京都大學間瀨肇教授以「東北地方太平洋近海地震海嘯災害帶來的教訓」為題；中央大學馬國鳳教授以「Taiwan Earthquake Model: Exploring Potential Earthquakes in and around Taiwan」為題；地震中心張國鎮主任以「台灣校舍耐震評估與補強之研究與應用」為題；京都大學高橋良和教授以「2011 年東北地方太平洋近海地震造成之公路、鐵路結構物損害」為題，分別發表演講。

下午【議題二】的演講主題為颱風相關，由中川一京都大學防災研究所副所長以「2011 年第 12 號颱風造成的堰塞湖之形成與對策」為題；陳振川副主委以「莫拉克颱風災後 2 周年重建經驗與成果」為題；千木良雅弘教授以「2009 年莫拉克颱風與 2011 年 12 號颱風造成的深層崩壞」為題；陳樹群教授以「神木集水區崩塌特性對和社溪河床演變之影響」為題，分別發表演講。

在綜合討論方面，主要是以大規模災害的衝擊與今後台日防災合作體制為題進行意見交換，由於台日間面對許多共同的天然災害的問題，而與會的台日方學者專家不僅術有專攻，也同時也各自參與許多國家防救災實務的推動，雙方交流極為熱烈，也達成雙方未來應建立常態性共同研究之合作機制，與互相參與彼此資訊交流分享平台之共識。研討會因

此延長 20 分鐘才結束，之後全體與會人員移師到在京都大學宇治校區おうばくプラザ 2F<きはだ>餐廳舉行交流懇親會，在 NSC 張副主委的主持以及台日方學者、專家暨與會者的熱烈的參與互動，圓滿結束一天的研討議程與交流。

《台日防災研討會》議程表

舉辦日期：2011 年 11 月 21 日（一）

時間 Time	主 題 Subject	演 講 者 Speaker
08:30-09:00	報 到 Registration	
《開幕致詞》		
09:00-09:10	張清風(Chang, Ching-Fong) 副主任委員 中島正愛(Nakashima, Masayoshi) 所長	行政院國家科學委員會 京都大學防災研究所
《貴賓致詞》		
09:10-09:20	大西有三(Ohnishi, Yuzo) 理事・副校長 梁啓源(Liang, Chi-Yuan) 董事長	京都大學 財團法人中華經濟研究院
【議題一】地震災害		
09:20-12:25	主持人：陳亮全(Chen, Liang-Chun) 教授／主任 台灣大學建築與城鄉研究所／國家災害防救科技中心	
09:20-09:45	A Lesson from the 2011 Tohoku Earthquake - The necessity for dialog between research and practice	中島正愛(Nakashima, Masayoshi) 所長 京都大學防災研究所
09:45-10:10	東北地方太平洋近海地震海嘯災害帶來的教訓	間瀬 肇(Mase, Hajime) 教授 京都大學防災研究所
10:10-10:25	交流時間 Coffee Break	
10:25-11:00	Taiwan Earthquake Model: Exploring Potential Earthquakes in and around Taiwan	馬國鳳(Ma, Kuo-Fong) 教授 中央大學地球科學系暨地球物理研究所
11:00-11:35	台灣校舍耐震評估與補強之研究與應用	張國鎮(Chang, Kuo-Chun) 主任 財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心
11:35-12:10	2011 年東北地方太平洋近海地震造成之公路、鐵路結構物損害	高橋良和(Takahashi, Yoshikazu) 准教授 京都大學防災研究所
12:10-12:25	Q&A	
12:25-13:35	午 餐 Lunch (おうばくプラザ 2F レストラン<きはだ>)	
【議題二】颱風		
13:35-16:00	主持人：中北英一 (Nakakita, Eiichi) 教授 京都大學防災研究所	
13:35-14:00	2011 年第 12 號颱風造成的堰塞湖之形成與對策	中川 一(Nakagawa, Hajime) 副所長／教授 京都大學防災研究所
14:00-14:35	莫拉克颱風災後 2 周年重建經驗與成果	陳振川(Chern, Jenn-Chuan) 副執行長 行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會
14:35-15:10	2009 年莫拉克颱風與 2011 年 12 號颱風造成的深層崩壞	千木良雅弘(Chigira, Masahiro) 教授 京都大學防災研究所
15:10-15:45	神木集水區崩塌特性對和社溪河床演變之影響	陳樹群(Chen, Su-Chin) 教授 中興大學水土保持學系
15:45-16:00	Q&A	
16:00-16:15	交流時間 Coffee Break	
16:15-17:40	【綜合討論】大規模災害的衝擊與今後台日防災合作體制	

時間 Time	主題 Subject	演講者 Speaker
	主持人：岡田憲夫(Okada, Norio) 教授 京都大學防災研究所 引言人：多々納裕一 (Tatano, Hirokazu) 教授、陳亮全 (Chen, Liang-Chun) 教授／主任	
	與談人： ㊦ 中島正愛(Nakashima, Masayoshi) 所長 ㊦ 馬國鳳(Ma, Kuo-Fong) 教授 ㊦ 高橋良和(Takahashi, Yoshikazu) 准教授 ㊦ 陳振川(Chern, Jenn-Chuan) 副執行長 ㊦ 陳樹群(Chen, Su-Chin) 教授	
18:00-19:00	懇親交流會 Dinner (おうばくプラザ 2F レストラン<きはだ>)	

12. 參觀獨立行政法人防災科學技術研究所兵庫耐震工學研究中心 —全世界最大的實物尺寸震動台「E-Defense」

1995 年兵庫縣南部歷經了前所未有的地震，大樓、木造房屋、橋樑、道路、港口等遭遇到極大的損害。為減輕大地震所造成的結構物損害，重新評估建築物的耐震性為當務之急。為取得建築物毀損、破壞過程的詳細數據，獨立行政法人防災科學技術研究所兵庫耐震工學研究中心於 2005 年 4 月完成了的全世界最大的、具有破壞實物尺寸結構物的三軸向震動破壞實驗設施 (E-Defense) 的建置，以實驗測試大型建築物等直接遭到地震襲擊時的搖晃程度、損傷、毀損過程，藉以開發出新結構補強方法與新工法。

"E-Defense" 為實尺寸三軸向震動破壞實驗設施的另一名稱。"E" 表示 Earth (地球)、"Defense" 為防範大規模災害於未然，守護國民的身家財產，對研究開發寄予厚望的意思。而此標誌為眾多投稿中篩選出，表示"大地龜裂與地震模樣"以及表現出 E-Defense 的"三次元動向"的三種顏色。



13.參觀人與防災未來中心－為紀念阪神大地震而蓋的防災教育中心

為傳承阪神淡路大地震的經驗與教訓，日本政府於 2002 年 4 月在兵庫縣支助成立「人與防災未來中心」，用以教導民眾各項防災知識，並作為全球性的防災研究據點，以及所有災害相關有效對策的發訊基地。人與防災未來中心（DRI）希望後代子孫都能認識阪神淡路大地震所發生的事情，並希望能不要再發生類似的災害而能正確教導各項防災知識。防災等問題不止只限於政府或地方自治體的責任，而是人民每人需思考的問題。而為能在災害發生時隨時應變，集結各個防災組織團體，收集、更新情報資訊，人與防災未來中心持續不斷地累積研究成果，確實地掌握防災課題，提供給政府、企業等各項防災對策。

防災教育中心是 2002 年 4 月在日本政府的大力支助下成立，由財團法人兵庫震災紀念 21 世紀研究機構所營運的，記取阪神淡路大震災的教訓，將其經驗傳達給後代，提高地區防災能力、防災政策等，期許能打造一個安全、可安心生活的居家環境。並且以成為世界性的防災研究據點為目標，將與災害相關的有效政策傳達給全世界。

防災教育中心在於兵庫縣開設，由財團法人兵庫震災紀念 21 世紀研究機構所營運。透過敘說阪神淡路大震災的經驗與教訓傳達給後世，該中心的目標為提升地區的防災力量，提供支援防災政策開發，全市民共同努力打造安全安心的減災環境，並且作為全球性的防災研究據點，所有災害的相關有效對策的發訊地。

14.參觀京都市市民防災中心

為瞭解日本地方政府對於市民防災的推動策略與實際做法，實地參訪「京都市市民防災中心」並實際參與體驗活動，

了解日本透過防災意識的建立、防災知識的充實以及防災行動的落實等，教導民眾平時即做好防災準備，以減少災害時的損失。參訪『京都市市民防災中心』可以『看到』『聽到』『接觸到』『感受到』災害發生時不可欠缺的各項防災知識與行動。而中心為守護京都市民的生活安全，提高市民的防災知識，在中心內部設置了多種災害實際體驗活動(如下圖)。

體驗活動		
影片體驗室(1F)  時間：20分 播放影片介紹京都地震等歷年來發生過的各項災害。	強風體驗室(1F)  時間：20分 體驗在風速 32 米的強風下，行動的困難性。	地震體驗室(1F)  時間：20分 體驗震度 4~7 的左右搖晃地震，讓民眾對地震的發生有所心理準備以及認知日常生活中的防範準備工作。
避難體驗室(2F)  時間：20分 重現飯店火災發生時的場警，體驗在濃煙中採取避難行動。	滅火訓練室(2F)  時間：20~30分 模擬火災發生時的場景，學習滅火器與屋內消防栓的使用方法。	居家安全區(2F)  時間：40分 思考家中潛藏的危險性，特別是體會老年人的可能發生的危險。
總合訓練室(2F~3F)  時間：30~60分 學習若在量販店、飯店、集合住宅等建築物內發生火災時的一連串行動。		急救操作(3F)  時間：40分 利用急救訓練模型，學習緊急救護的要領。

自由體驗

滲水時門開關體驗(1F)



體驗地下室等淹水時，門開關的困難性。

御藏山斷層標本(1F)



展示御藏山斷層（京都市伏見区・黃壁斷層）一部分標本。

通報訓練區(2F)



模擬災害緊急通報，學習通報技巧。

情境模擬(3F)



搭配人偶、模型、影像，學習因玩火或惡作劇所引發火警的危險性。

消防資訊館(3F)

可透過觀看動畫或網站了解火災、地震等各種災害發生的主因、對策等。

防災模擬(3F)



透過 3D 影像等最新科技逼真體驗京都遭大地震侵襲的景象與隨之而來的土石流可怕模樣。此外，3D・CG 遊戲可學習滅火等防災措施。

參、心得

1. 本次NSC-RIKEN研討會與會的台方學者，從細胞內胞器影像分析（林崇智教授與蔡育秀教授），到多細胞階層分析（荊教授、孫教授、王教授），器官組織階層影像分析（張教授與江教授），就研究範圍與影像技術而言的完整度，並不遜於日方。但是，在影像資訊的量與質的方面，受限於經費，無法像日方Hayashi教授和Sasai教授，可以長時間觀察胚胎發育，獲得laser scanning多光子的果蠅表皮細胞的移動與從雞胚幹細胞到眼球發育等三維動態影像。以他們的拍攝方法，一般台灣學術單位的共同儀器，很難提供這種長達幾周的長期拍攝，也沒有單一計畫主持人可以用那麼多的貴儀使用費（1個三周的動態影像，50萬台幣）。以Onami教授的發表內容為例，可以分析數萬個四維DIC動態影像，瞭解數千個基因在線蟲發育過程中如何控制細胞核的相對位置的分子機制，如此的研究規模，在台灣大概需整合好幾個研究單位的經費和儀器才能具備這種規模。雖然台方可以用自己完整的分析方法，與日方的生物學者合作，但是研究主導的方向就有可能處於被動的情況。目前台灣的分析系統，有一部分是與日方互補，就是全人體的影像資訊、與影像模擬系統，以及運用K computer介面進行資訊運算與萃取，就可以從次細胞影像，細胞影像，一直到組織器官，串聯到全人體影像的資訊，進行更大量運算與分析，得到高解析的影像系統生物學。

2. 由Kobe Biomedical Innovation Cluster的發展經驗來看生醫

園區，要達到研發、產品開發到醫院臨床運用、輔導媒合產學（RIKEN）與臨床（神戶醫院）、產品評估與商業化，交通方便與物流（JR，神戶港與機場都在本園區隔壁）的緊密連接，需要投入至少15年的開發與大量的金錢。這個計畫日本原先一直都無法達成，直到1995年阪神大地震後，神戶市知道醫療的重要性，才促成這件事。也很驚訝這個原本是做為倉儲之用的人工島（Port Island），從震災後的組合屋區，在震災後(1995)開始規劃，1998開始興建，目前年產值，達到820億日圓，證明生醫產業是大有可為的產業。這種生醫科學園區的架構，與台灣的規劃很相近，台灣也曾投入大量時間與經費，若能學習日本的發展經驗，在基礎與臨床的方向上獲得共識，應會較具實益。

3. 日本RIEKN研究員素質很高，大多是日本國內的博士，但都有在國外一流研究機構從事研究的經驗；最重要的是；他們的研究不是跟從而是開創新的方向。至於是否可以合作，關鍵因素應在於涉及影像資訊的分享。本次研討會已增進台日雙方在此研究領域的認識與瞭解，對於將來共同合作研究的促進，將有助益。
4. 日本是先進國家中、地震、海嘯、颱風、洪水等自然災害頻仍的國家，長年經驗的累積，使其在災害防治與災後重建等方面累積豐厚的實力。有鑑於日本於 100 年 3 月 11 日發生史無前例的 M9.0 世紀強震，並引發巨大海嘯以及最嚴重等級 INES7 核能事故的重大危機，相關發展與重建經驗值得同處地震帶的台灣參考與借鏡。

本次活動，結合研討會、懇親會以及訪日團的形式，邀請國內防災學術研究與實務推動代表性人士組團赴日，與日本國家級防災研究重鎮—京都大學防災研究所、獨立行政法人防災科學技術研究所兵庫耐震工學研究中心等交流，藉由演講、座談、參訪及懇親會等，有效凝聚台日應加強防災合作之共識，包括雙方應建立一個常態性的交流平台，平時就要交換資訊，針對大型災害長期觀察追蹤及交換各種細緻的操作問題等，並探討後續可能合作之議題。

肆、建議事項

國內若能集中研究資源補助特定重點科技發展主題，鼓勵新進研究人員進行各項新的研究方向，挑選出具有潛力的研究主題持續補助，並以國際交流方式，鼓勵國內學生獲得博士學位後到日本RIKEN進行博士後研究，可以解決目前國內博士，特別是在生醫學科過多的情況，又可以提升博士的研究素質。

日本政府在防災教育的訓練並透過防災意識的建立、防災知識的充實以及防災行動的落實等，教導民眾平時即做好防災準備，以減少災害時的損失。我國政府(中央和地方)亦應於平時即充分提供並建立人民對於防災的知識和警覺，讓民眾均能熟悉災害發生時不可欠缺的各項防災知識與行動，才能思患預防。

◆ 附件
研討會及相關參訪行程照片



• 參訪神戶醫療聚落發展計畫



• 神戶醫療園區基地 Port Island 人工島



• 參訪尖端計算科研究所(AICS)
• 舉辦台日防災研討會



• 「京」超級電腦之 SPARC64
運算節點晶片

