

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：其他)

赴日本參加台日緊急輻射醫療雙邊研討會及
實地瞭解災民收容與災區復原等應變作為

服務機關：行政院原子能委員會

姓名職稱：陳文芳代副處長、石門環技正、周宗源技正

派赴國家：日本

出國期間：101 年 12 月 14 日至 101 年 12 月 20 日

報告日期：102 年 1 月 28 日

摘要

100 年 3 月 11 日日本東北發生大地震及海嘯，引發福島第一核電廠事故，核災事故穩定後，日本政府開始進行復原措施及除污計畫，將避難指示區域依照輻射劑量重新規劃為「避難指示解除準備區」、「居住限制區」及「返還困難區」，在事隔 1 年 8 個多月，福島等鄰近各縣災區正逐步復原當中。本次出國參訪災區南相馬市、2012 年 4 月 1 日呼籲民眾返鄉的川內村公所，及目前尚被劃定為「返還困難區」的富岡町在郡山事務所等處，實地瞭解民眾收容與災區復原等應變作為，並與負擔起輻傷醫療救護重任及後續疏散民眾健康管理的福島縣立醫科大學召開台日緊急輻射醫療雙邊研討會，瞭解其核災事故時採取的應變作為及其相關經驗回饋。且至福島大學成立的復興中心瞭解如何透過產學合作的方式加速災區復原。

經至川內村實地瞭解除污執行及相關復原措施和富岡町五年內返鄉規劃等所提供疏散民眾臨時住宅及產業復興等收容、安置、除污和資訊提供等的作法與現況，此可作為我國核子事故緊急應變整備規劃應用。參加福島縣立醫科大學與成功大學之台日緊急輻射醫療雙邊研討會，瞭解醫院在福島事故時，針對政府發布的防護行動，採取的應變作為與其經驗回饋及後續福島縣民健康管理和諮詢等措施。

透過參與雙邊會議及參訪核能機構、拜會日本實際執行疏散復興的町村公所及避難之居民代表，就各項議題廣泛深入研討，並獲得多項寶貴資料，更確實瞭解日本所實施的安置、收容、除污、復原及緊急應變等作為，日本於事故後的各項因應措施與管制經驗，也可作為我國進行整備、應變、救災及復原策略和計畫訂定之借鏡，讓我國防災能力更完備更貼近民眾需求。當重要國際核能組織(如 IAEA)與世界各國都關注日本對福島核災的處理，而日本也投入龐大的資源於復原和後續對核能電廠強化應變能力等政策和計畫實施，此對台灣都是寶貴的經驗，故需持續收集相關資訊、妥善分類，建立資料庫。此外，也應持續與福島事故處理的專家學者交流、分享經驗。

目 次

摘要	02
壹、目的	04
貳、行程	06
參、工作紀要	07
肆、心得與建議	46
伍、附件	
附件一 台日緊急輻傷醫療雙邊研討會台灣團人員名單	
附件二 台日緊急輻傷醫療雙邊研討會福島醫科大學人員名單	
附件三 台日緊急輻傷醫療雙邊研討會議程	
附件四 The Role of a Nurse as a Disaster Medicine Coordinator as Part of Disaster Provision Main Office of Fukushima Prefecture	
附件五 福島醫科大學之民眾輻射安全教育簡報	
附件六 現場對策本部與中央及復興廳之關聯組織架構圖	
附件七 避難指示區域的警戒區域概念圖	
附件八 北村先生給台灣訪問團的日本核災新情況概述	
附件九 川內村簡報	
附件十 生活環境的除污指引	
附件十一 富岡町災害復興計畫目次	
附件十二 東日本大震災後富岡町的狀況報告	
附件十三 富田臨時住宅情報	

壹、目的

2011 年 3 月 11 日下午，日本東北宮城縣外海發生芮氏規模 9.0 世紀強震，在地震之後引發大規模海嘯，且海嘯高度超過東京電力公司福島第一核電廠(以下簡稱福島核一廠)原設計基準，造成福島核一廠供電失常、爐心冷卻水喪失、爐心溫度過高熔毀、圍阻體壓力過高氫氣爆炸、輻射外釋等一連串的災難。爲了因應核災事故，日本政府陸續發布福島核一廠半徑 3 公里、10 公里及 20 公里內居民疏散避難，20 至 30 公里的居民則採室內掩蔽或自願疏散；造成福島縣民眾近 15 萬人的大規模的緊急避難疏散。核災事故穩定後，日本政府開始進行相關復原措施，並訂定相關除污計畫，經由與疏散撤離的市町村討論及執行除污後，將避難指示區域重新規劃，如果滿足輻射年劑量 20 毫西弗以下且基礎設施完備等條件，可解除警戒並讓居民返回居住區域劃定爲「避難指示解除準備區」；整年 20 至 50 毫西弗且兩年內不得解除警戒區域劃定爲「居住限制區」；整年劑量 50 毫西弗以上且至少 5 年內不能解除警戒區域劃定爲「返還困難區」。

本次參訪災區南相馬市、拜訪 2012 年 4 月 1 日已經讓民眾返回川內村公所，了解復原計畫與除污的作業；此村尚有部分區域劃定爲「避難指示解除準備區」及「居住限制區」。也到目前尚被劃定爲「返還困難區」的富岡町在郡山事務所瞭解復原計畫、資訊提供及對疏散民眾的照顧作業和參訪臨時住宅。

在這次福島核災事故處理期間，福島縣立醫科大學（簡稱福島醫大）負擔起輻傷醫療救治重任，經驗寶貴，因此經聯繫協調後，召開台日緊急輻射醫療雙邊研討會，藉此瞭解其核災事故時採取的應變作為及其相關經驗回饋，更重要係瞭解福島醫大在復原時期所執行的民眾健康管理與心理諮詢計畫。並到福島縣在福島大學成立的復興中心瞭解他們如何透過產學合作的方式讓災區可以儘快復原。此外，再度拜會日本原子力產業協會退休員工兼具福島核災疏散民眾身份的北村俊郎先生，瞭解被疏散民眾的感受及建議，同時拜會日本原子力安全推進協會（JANSI）瞭解該組織於 311 福島核災後由原子力技術協會（JANTI）改組後的使命，及未來後續合作。

本次出國透過參訪與研討會議，實地瞭解、學習福島事故後，日本各項因應復原

措施與經驗，作為我國整備、應變、救災及復原策略和計畫訂定之參考，進而強化我國核安的最後一道防線緊急應變的能力。

貳、行程

日 期	地點	工作內容
12/14(五)	台北－日本東京 －福島市	去程
12/15(六)	福島縣立 醫科大學	福島縣立醫科大學與成功大學之台日緊急輻射醫療雙邊研討會 討論議題 * 核災與輻射安全風險管理。 * 輻射外釋對民眾的影響評估及其後續之健康照護與民眾釋慮之措施。 * 政府發布民眾輻射防護行動命令，醫院採取的應變作為及其經驗回饋。(如前置作業、時間及平時準備)。 * 未來執行緊急醫療救護疏散撤離之改進建議。
12/16(日)	南相馬市	災區參訪
12/17(一)	福島市－郡山市	拜會福島醫科大學校長 觀察醫療救護與災害管理會議 參觀福島縣立醫科大學附設醫院 拜會福島大學重建支援中心 拜訪福島縣 off-site center
12/18(二)	郡山市－川內村	與談北村俊郎先生 (JAIF, Japan Atomic Industrial Forum, Inc 日本原子力產業協會退休員工、福島核災疏散之民眾，撰寫疏散期間之生活日記，現為 JANSI 顧問) 拜訪川內村公所 * 瞭解復原措施之執行，如地區進出管制、污染土地除污、民眾照護、食物等輻射偵檢及民眾意見。
12/19(三)	郡山市－東京	拜訪富岡町公所 * 瞭解復原措施之執行與民眾安置等措施及民眾關切事項。 * 瞭解防護措施(禁入區的管制、民眾照護(含輻傷健康效應追蹤及流病調查)、食品偵檢等)的執行及建議。 參訪郡山市內臨時住宅 * 實地參訪臨時及長期民眾安置與收容 拜會日本原子力安全推進協會 (JANSI, Japan Nuclear Safety Institute)
12/20(四)	日本東京－台北	返程

參、工作紀要

一、台日緊急輻傷醫療雙邊研討會（福島醫科大學）

此次前往位於日本福島市的福島醫科大學，進行學術交流與參訪，係緣起於成功大學附設醫院急診部紀志賢主任主導之「災難醫療救護隊國際研討會」，邀請日、泰、韓災難緊急醫療應變專家學者，針對輻傷、災難醫療救護隊等災害防救業務進行經驗交流，因 2012 年 9 月 15 日本會派員出席此研討會，和與會的 2 位日本專家山下俊一（Shunichi Yamashita）教授(福島醫科大學副校長)和 Koichi Tanigawa 就福島救災分享經驗後，及與會多位的緊急醫療救護中心同仁皆認為福島醫科大學處理此核災應變經驗殊屬難得，並對台灣未來應變上有助益，應實地參訪及經驗交流之建議。故請成功大學政治系暨政治經濟研究所楊永年教授洽商福島醫科大學後，組團前往進行經驗交流與參訪。出國前也設定討論議題為核災與輻射安全風險管理、輻射外釋對民眾的影響評估及其後續之健康照護(含流行病學調查)與民眾釋慮之措施、政府發布民眾輻射防護行動所採取的應變作為及其經驗回饋和未來執行緊急醫療救護疏散撤離之改進建議。

本次研討會係首次由福島醫科大學與成功大學共同舉辦的研討會，結合台灣學術界與實務界，在福島醫科大學舉辦輻射醫學與複合型災害管理學術交流研討會。此次台灣參與單位除原子能委員會成員外，還包括成功大學政治系、成功大學附設醫院急診部、台灣大學附設醫院急診醫學部、三軍總醫院核子醫學科與輻射安全室等單位參與，參與人員名單如附件一，共有九人參與。福島醫科大學也有十三位人員共同參加這場研討會；福島醫科大學參與人員名單如附件二。

本研討會目標設定為研究、學術與實務交流性質。首先，楊永年教授發表論文，該論文係楊教授長期針對台灣核三廠與醫療體系研究的整理；其次，原能會核技處陳文芳以 Nuclear Emergency Response in Taiwan 為題，針對台灣面對萬一核災發生時所作的平時整備、應變的防護措施、福島核災後所作的核電廠安全應變精進，進行專題報告。福島醫科大學也安排醫生、教授等就相關議題報告，議程如附件三。從行前的規劃、與會人員及簡報安排，都讓人感受到福島醫科大學精銳盡出和極其用心。而

為讓日方瞭解台灣在核災輻傷救護整備和演練，也商請與會的台大和三總醫生準備資料，於 QA 時補充說明，俾讓雙方交流更具成果。

早上 9 時前抵達福島醫科大學，稻益智子（Tomoko Inamasu）助理教授、丹羽太貫（Ohtsura Niwa）國際合作部副部長，引領人員抵達會場，於山下副校長致歡迎詞後研討會隨即開始。楊教授報告敘及台灣核三廠緊急醫療系統，接著以資訊、動員、組織間合作的架構，進行相關的論述與說明，且摘述研究發現是政府與核電廠通常無法即時將正確資訊提供出來，資源動員上也有許多的問題，組織間合作也是問題所在；雖軍隊在救災上扮演重要角色，但軍隊資源恐有被濫用之嫌。

報告完後，福島醫大緊急醫療救護中心長谷川有史（Arifumi Hasegawa）醫師回應 311 救災時的感觸，並想瞭解同位處於地震帶的台灣發生地震的頻率，及台灣核電廠為何都集中在北部，是否因考量電力輸送問題。台方回應電力輸送是考量的原因之一，但更重要的是地質的考量，核電廠廠址的選定必須避開地震帶和斷層。

接著有人詢問台灣的輻射屋及其居民健康檢查，因與福島疏散民眾之輻射影響同屬低劑量的研究範圍。回應輻射屋係輻射鋼筋，沒有輻射砂的問題，係因早期廢鐵回收且鋼鐵廠沒有設置輻射偵測儀器，於鋼筋製造時誤熔了含鈾 60 射源的廢鐵，致產生輻射屋。台灣對曾居住過輻射屋的居民也進行健康檢查，從檢查結果並沒有很顯著的影響，但曾有就讀過短時間的幼稚園小朋友，發生血癌，也說和輻射屋有關，但其實關聯性甚微，因為該幼稚園係防盜鐵窗污染，不是房屋的鋼筋污染，而小孩不會長期緊靠鐵窗。如何除污，在輻射屋上係將遭受污染的鋼筋截出，台灣已發展技術，可定點將該段污染鋼筋拿出，再接續上新的無輻射鋼筋，拿出來的輻射鋼筋暫時存放在研究單位。隔日，山下副校長並出示輻射安全促進會王玉麟先生所出版的輻射屋一書(英文版)，表示該校甚為重視台灣此一事件及其影響。

也談到台灣核電廠緊急應變計畫區(Emergency Planning Zone, EPZ)從 5 公里擴大到 8 公里，對照日本之前是 8~10 公里而目前要求 30 公里。經說明福島核災前台灣係採單機組評估是 5 公里，事故後採雙機組(台灣電廠都是雙機組)評估後是 8 公里；目前有立委要求劃定 30 公里。然實際上，台灣 EPZ 劃定係以電廠半徑 8 公里所涵蓋到

村里行政區來劃定，因為以村里為單位，所以有些會遠達 14 公里。且 EPZ 雖以半徑 8 公里為界，但在 8 至 16 公里的區域內也作應變準備，如警報系統結合防空警報系統、建置 80 萬片的碘片儲存庫備用，未來事故時 3 公里內人口將先疏散，此外今（101）年核安演習即疏散到 20 公里外。

緊接著日方報告，除說明當初因應核災的情況外，主要提及後續需處理的問題，包括民眾健康檢查和憂慮輻射傷害的心理諮商。首先是福島醫科大學大津留晶（Akira Ohtsuru）教授就福島核災的狀況及未來縣民的健康調查報告，包括：（1）問卷調查 311 後 4 個月的行蹤，推估可能接受的輻射劑量（2）18 歲以下縣民的甲狀腺檢查（3）後續的健康檢查與管理（4）疏散民眾中的孕婦諮詢等心理層次的處理上，已廣設諮詢電話及透過網路傳播正確資訊外，正強化民眾甚至醫生們對輻射的知識。報告中也提及體內輻射偵檢，除 2 戶人家因食用山產(野菜、菇、筍類)致檢出體內污染外，餘受測者皆無發現汙染。席間就台灣媒體報導部分日本人士對政府要民眾不要恐輻及教科書上的資料有反對聲音乙節詢問。公共衛生系教授及福島縣民放射線醫學健康管理中心副主任安村誠司（Yasumura Seiji）回應，政府沒有說輻射可怕或不可怕，但有陳述所謂「正確」的意見。然針對疏散居民或民眾之心理輔導，實際做的不夠。另報載疏散災民遭受歧視部分，日方表示有聽聞在小學中有部分學童不喜來自福島縣的學生，或厭惡掛福島縣牌的车等事情。而台灣表達已規劃未來對疏散的民眾在收容站進行輻射偵檢並提供無污染標章，來降低民眾對輻射污染的疑慮。日本說明當時疏散很緊急，所以沒有作輻射偵檢，雖有些地方後來有做過，但因標籤化效應也造成一些反效果，致有災區民眾住旅館，結果遭拒絕；並再次強調輻射教育強化的必要性。

長谷川有史（Arifumi Hasegawa）助理教授報告福島醫科大學於核災時所做的應變作為，敘及從未處理過如此大規模的救護，雖部分醫師不具輻射知識，處理時也憂慮輻射，然在接獲厚生勞動省(類台灣衛生署)命令後，即展開接受由災區醫院或老人院轉來的病人。



福島醫院救護情形(左 病人送達 中 病人救治 右 醫生換班休息)

經詢問福島醫院是否與福島核電廠簽約為核災救護的指定醫院?回復沒有合約，電廠的回饋金也無直接挹注該醫院。而長谷川醫師（助理教授）報告時發生地震，報告暫停了一下，且與會日本女士迅速躲到桌底，也算親身體驗日本地震及其應變。

宮崎博之（Hiroyuki Miyazaki）係名男護士，他報告了其在日本福島核災的作為和觀察，包括迅速成立協調辦公室和中央的災難醫療救護隊(DMAT, Disaster Medical Assistance Team)、福島的救災總部進行聯繫和執行相關救護事項，而他也擔負起協調者(coordinator)的角色。也介紹福島醫大所擔負的工作，包括接收傷患和災區轉院病患的醫療中心、與中央和縣 DMAT 的聯繫協調、緊急救護直升機基地及二級輻傷醫院（三級在廣島大學）。並認為醫療救護在福島縣的救災中心的工作僅是部分，且能量不足故應強化，且未來整個緊急醫療體系和運作都應妥善檢討(報告如附件四)。長谷川醫師補充日本 DMAT 是統一指揮調度，311 災害時日本厚生勞動省，就動員了 35 個 DMAT，由 180 名人員組成，當天 3 月 11 日就派遣人員，後續 3 天又動員 168 人。

熊谷敦史（Atsushi Kumagai）助理教授從教育觀點談輻傷醫學的重要性，他指出大部分醫師對輻射災害是無知或不知，福島醫大將強化輻射知識、輻射醫學(Radiation medicine)的教育，目前已訓練約 20 名醫師，未來也將陸續開辦輻射醫學課程，來加強輻射認識並做緊急輻射醫療時應用，已規劃訓練予醫學院第 5 年的學生，每年 90 人，整套訓練內容包括：課程講授、演練、桌上演練、實習、模擬輻傷病人救治演練等，並希望全日本的醫生都應受訓，且於 2013 年起接受院外住院醫生來接受輻災醫護訓練，未來甚至開放予國外。甚至強調日本有許多的醫療專家（DMAT、紅十字會等）可以處理一般災害救護，且 DMAT 也能在事故發生時發揮效果，但日本缺乏處理輻射傷害醫療的知識，主要靠約 180 位輻傷醫療專家隨時提供諮詢，故應強化輻射醫學。席間日方詢問台灣民眾對輻射的態度？回應多數台灣民眾同日本一樣也是輻

射知識不足，都希望輻射值愈低愈好甚至零輻射，然事實上不可能，因自然環境中就有輻射存在，台灣也持續積極教育民眾有關輻射安全的知識。

熊谷醫師其實並不是福島的在地人，而是福島電廠事件後說服家人後才加入福島醫院工作。曾詢問熊谷醫師為何會到福島來服務，家人有沒有反對云云。熊谷醫師表示長輩也有原爆受害者，太太的工作也和放射能有關，家庭方面倒是沒什麼太大的阻力；壓力反而是在過去的朋友同儕。

Makoto Miyazaki 醫師報告目前的輻射風險溝通議題。日本法規的民眾輻射劑量限值是 1mSv，除污標準採取漸進式清除，從 20mSv 降至 5mSv 再降至 1mSv，長期地除污來降低輻射污染，但此也予民眾 1mSv 才是安全的印象，故一旦超過 1mSv，民眾就開始緊張並詢問、質疑及情緒性反彈，甚至質疑專家的解釋。

會議中楊永年教授也就社區的韌性及恢復詢問。日方回應各個地區的狀況各異，因地區屬疏散避難與否不一，需考量很多因素，如補償、交通建設的復原、輻射劑量高低，每個區域情況均不相同，被疏散區域的民眾對政府的信賴度降低，而部分無需避難者也不容易溝通，甚至有反核傾向。當事故發生後，能純以科學來解決問題較少，反而其它領域更需多花時間(如心理諮商)，故復原或諮詢也需要多方領域學者的投入和參與。

也就政府疏散避難指示中醫院、養老院之撤離，讓許多病人、老人於轉院疏散時傷亡的改善及經驗回饋討論。日方提及疏散避難命令下達，造成 700 人於疏散死亡，當時疏散係從 3 公里到 30 公里，係一大範圍的疏散，且在部分道路及維生系統損害情況下進行，而老人、病人疏散本就是困難，疏散撤離是由地方政府執行，當中央政府依照輻射劑量值下令時，也只能執行，而因準備時間不足及救護車數輛不夠致造成傷亡，而短時間湧入的病人也造成醫護資源不足。然當時疏散的下達，除輻射影響外也考慮地震海嘯對民生基礎系統的破壞，故未來宜再建立更詳細的作業標準和準備，也不宜以事後諸葛來檢視，但應審思救護及輻射影響哪一項的優先度較高。日方也請美國來的訪問學者 Nollet Kenneth 說說他的觀察。Nollet 比較美國 Katrina 颶風風災時的失序和日本福島核災所展現的民眾自制，認為日本應能迅速復原。

本研討會上，日方發表者都屬年輕一輩，就山下副校長的說法，是希望藉由多和外界接觸將經驗傳承。台方與會者包括公共行政、醫界及原子能安全領域，分從不同觀點詢問及討論，在瞭解福島醫大於福島核災時處置及後續作為上更具廣度。此外，radiation medicine 已成福島醫大的重點教育，也可供台灣在輻傷領域上參考。而福島醫大積極從事災區接觸與研究，也值得敬佩與學習，更值得後續的交流。



台日緊急輻傷醫療雙邊研討會與會人員合影

二、赴南相馬市（みなみそま，Minamisoma）災區參訪

南相馬市是離福島核一廠 25 公里遠的一個福島縣城市，於 2011 年 5 月時約有市民 68,745 人，於 2011 年 311 時遭受海嘯嚴重受損，約有 400 人死亡、1100 人失蹤，也是政府指定疏散避難的區域，該市市長曾對中央政府表達該市被遺棄的抗議，該市產的牛肉曾被檢出輻射銫含量超標；而飯館村養的牛，本來一頭可賣 4-6 百萬日幣，災後只剩 1 百萬。於 2012 年 4 月該市市民已可返鄉，但該市仍被區分為可以自由進出、進出受限制及嚴禁進入 3 區塊，另該市尚未復原，部分區域無水電、學校和醫院也未開放。

行程係由福島醫科大學安排，然因乘車人數已滿，致福島醫大人員無法隨車同

行。上午 10 時出發、途經飯館村，午餐後至小高區市區（小高駅附近）、小高沿岸、井田川地區、核電廠檢查站、南相馬市養老院 Yoshiland，約下午 5 時返回旅館。

各點參訪重點如下：

1. 飯館村（赴南相馬時會經過）

指定之避難地域，無農作，正進行農業收入之補償，目前限制居住。



飯館村公所入口；輻射劑量率測值 1.41 微西弗/小時

2. 南相馬之地震及海嘯災區

（1）小高區市區（倒塌住家等）

此地為福島縣地震受害最嚴重區域，仍無水無電，故無人居住。

（2）小高區沿岸（遭受海嘯侵襲，住家只剩下地基）

10 幾公尺高的海嘯將住家及車輛沖走，住家只剩下地基，塩水流入田地，數年間無法播種稻米，堤防亦遭破壞。地震、海嘯、核災之三重災害之中，南相馬市主要因海嘯而死亡人數約 500 人，南相馬市之平地部分離核電廠較近，但輻射劑量卻較低。



小高區市區

(3) 小高區井田川地區（淹水地域）及檢查站

狀況同小高區沿岸，並至赴核電廠途中之檢查站，此檢查站距離福島第一核電廠約 8 公里，無政府及東電之許可不得進入。也觀察到進入需出示證明文件，且管制哨旁有輻射測值顯示。



檢查站

(4) 老人照護保健設施(Yoshiland)

老人照護保健設施遭受海嘯侵襲，造成 36 人死亡，1 人失蹤，市公所先前以防災為目的所作之「危險地圖」(Hazard Map) 顯示海嘯不會到達此地。地震當時，設施內有 140 位老人，60 位職員，職員以推著輪椅、照護病床的方式，將老人們疏散到停車場避難。



老人照護保健設施

3. 各點輻射測值

本次同行 9 人共攜帶 3 部輻射偵測儀器，沿路進行量測，在部分山區有較高輻射測值，而於飯館村時測值約在 0.5 微西弗/小時至 1.6 微西弗/小時，目前飯館村仍然沒有水電。

2012 年 12 月 16 日環境輻射抽樣量測結果

平均值 單位：微西弗/小時

地點	福島市區	飯館村公所	飯館村廢棄物貯存場	南相馬市小高區	養老院 Yoshi Land	檢查站 (離電廠 8 公里)
量測值	0.15~0.51	0.5~1.6	1.13	0.15	0.14	0.34

本日同訪者有一特別的結論是，核災不若海嘯恐怖，因為海嘯的避難時間甚為短促。沿路詢問家住伊達的司機（齊滕）知悉災害發生後，第一週沒水沒電沒油，他用腳踏車取水，僅緊急救護車有油可用。當然物資相當缺乏，商店有貨到時，大家排隊去買，沒有政府規範，自動排隊，家有幾口，都來排隊購物，沒有人要求或管理控制，但商家會控制，希望物質可均分。家裏有五口人則五人全來排隊，連嬰兒也排隊。他係一個月後才知福島核災的訊息，火車也一個月沒有通，通車後先降速行駛，一年後才恢復正常車速。詢問司機抱怨政府？沒有回應。倒是舉例說明，共產黨曾要求加高堤防，也提了很多數據，不過大家對共產黨的信任，其實也沒有很高，也就不了了之。司機先生也說明，本地產業原本是種稻米及養牛、豬，目前農民已停止畜養，村公所一般事物仍然運作。福島縣著名風景區會津的輻射測值雖低，但也無旅客來。災害前後最大的不同是，觀光客變少了，住戶搬離至外地多了，但同時國外專家

來的較多，除污的工作人員也多了，學校多已除污完成，但學童就讀係由飯館小學和川俣併校，在川俣上課。目前福島販賣的東西，多要受輻射檢測。

視察後，全團的另外一個共同的觀點，係核災對環境的傷害，遠比對人的傷害要來得大。就目前而言，除污是日本相當重要的工程，而目前災區最大的挑戰，就是在除污。有些地方因此沒有辦法住人，對核電廠之後續經營，這可能也是最大的挑戰；途中也看到正進行污染土壤的集中吊掛作業。



飯館村廢棄物貯存場

三、參觀福島縣立醫科大學

12 月 16 日一早由山下俊一副校長陪同前往拜會福島縣立醫科大學理事長兼校長菊地臣一（Shin-ichi KIKUCHI）。



左圖第一位 菊地臣一 理事長兼校長 第二位 山下俊一 副校長

福島縣立醫科大學擁有醫學與護理部門，注重其專業性以資經營該校，醫學部門已有超過 60 年的歷史，護理部門則於 2003 年設立，已培育出在縣內外從事保健、醫

療、以及福利等各方面有貢獻的專業人才。改制法人以來，於 2012 年邁入第 7 年，2011 年 3 月 11 日福島縣因蒙受東北大地震並發生東京電力福島第一核電廠事故，讓該校有了新的使命。說明如下：

(一)針對福島縣民之輻射曝露狀況長期健康管理。秉持追蹤縣民、健康管理、早期發現、早期治療的態度展開是項工作，就此方面的人才加以培育。

(二)地區醫療之重建。創校以來備受注目的獨自方式(福島方式)，已做到確保地區醫療，卻因震災之故而醫療潰崩。將以災區之相鄰地區為中心進行地區醫療之重建。

(三)與上軌道的醫工聯合之發展。展開醫療儀器之開發或新藥之研創，依從「醫產聯合」產業或重建之雇用的部分任務擔任之。

最後、完成會津醫療中心之齊備事宜。刻正進行明(2013)年 5 月開設之計畫。正依據上述既定基本構想進行復興事宜，並已開始縣民健康管理調查。

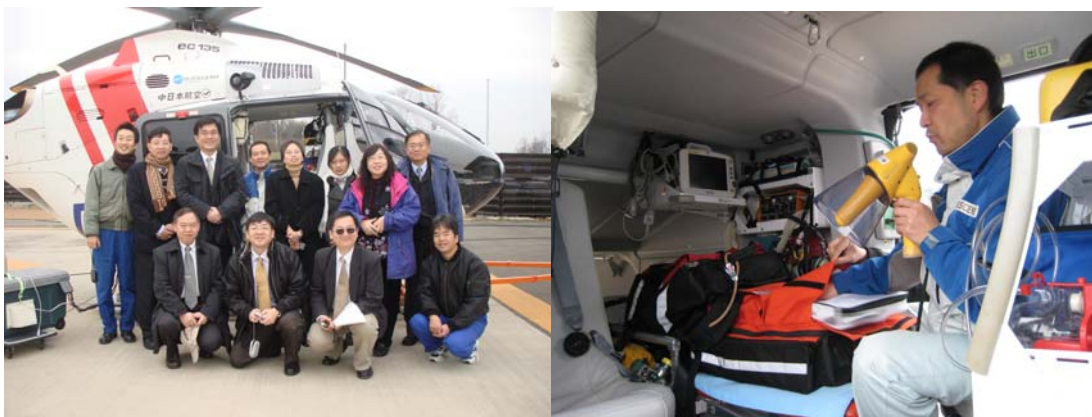
菊地臣一校長先示歡迎台灣團的到訪，並請各個成員自我介紹，且說明該校正為縣民能夠安心生活之福島縣重建之路邁進，也得到透過全日本體制的國際協助，並已有覺悟將竭盡所能達成新的使命，並請問台灣團談談這兩天參加會議及參訪的心得。

原能會代表表達注意到日本正積極進行除污復原工作外，也對該校正積極進行的福島縣民之輻射曝露狀況長期健康管理印象深刻。楊教授也說明參訪南相馬市後的共同觀點，包括：(一)海嘯比核災可怕，因為海嘯帶來立即傷亡與破壞，是巨大、是瞬間。沒有居民因為輻射立即死亡，卻因海嘯有大量死亡，雖因為撤離也有七百人死亡。(二)核災對環境的影響或衝擊是福島未來的重大挑戰。(三)發生災難時資訊的提供與運用如果不當，可能造成混亂、災難或傷亡；也許這次福島災難，撤離造成七百人死亡，災難資訊傳遞不當，也是重要的問題。

接著參觀福島醫科大學輻傷急救中心，於參訪前還先觀摩長谷川醫師主持的約 30 分鐘例會，會議時成員紛紛報告完成的或待完成的事項，其中也包括將派員當輻射知識講師事宜，並提供講義供參(附件五)。

緊接著實地參訪，由長谷川醫師等人說明福島核災時的處置，包括：偵檢地點、

除污地點、廢水回收之臨時設置及相關輻傷救治流程；臨時除污設備及廢水等係由自衛隊及 JAEA 所設置。通常先在輻傷急診中心外進行簡單的除污，會用 40℃ 溫水清洗。進入專門診療室後，先穩定病情確保生命，再處理輻射。在福島核災事故時和輻射無關的救治，則被送往其它醫院。因為福島醫院是日本東北地區唯一有相關輻射設備的醫院，並設有直升機起降場，長谷川醫師也帶著我們觀摩急救直升機，瞭解直升機上的相關配備及醫護人員之位置和工作事項。



長谷川醫師介紹急救直升機設備及合影

中午餐後，有一小時的討論，熊谷醫師和長谷川醫師與我們討論碘片分發及服用等事宜，長谷川談到福島核災事故他在醫院期間執行救護，他就服用了碘片，原因是，他並不知道後果，所以自己先試試。他預估，在日本有碘片概念的醫師，恐怕不會超過 10 分之一。長谷川提及碘片服用與保管的困境。這次福島核災，市町村各自發放碘片。但超過四十歲成人，以不禁止也不鼓勵的方式處理。就同行專家的說法，碘片不宜隨意吃，最佳的時機是可預知輻射劑量高的前半小時吃。因為這是必須經醫師處方的藥品，吃了碘片可能造成甲狀腺發炎的副作用，而且發生的時間可能在三年之後。另一個說法是，碘 131 的半衰期很短，幾天就沒了。服用時機也是關鍵，日本福島核災，何時會發生氫爆不知，氣候風向不知，誰都無法判斷決定。在此情形下，能在半小時前服碘片的民眾，可能沒有。另外，保存碘片也是問題或困難，除了溼度的問題，交民眾保管經常會不見。碘片成本雖然不貴，一片約 20 元，成本高的時候大約是 35 元。不過，還有人事成本，因為必須由護士前往發放。此外若服用碘片有問題，

由誰負責。車諾比事故發碘片，波蘭也有發，幸無人有嚴重過敏，在何時服用碘片係根據甲狀腺約定有效劑量來決定，長谷川說，災前他們用評估預測數值，災後用實際測定值，在原子力災害對策特別措置法第 10 條中有相關規定。據長谷川所言，日本給嬰幼兒的碘片不是錠狀而是粉末狀，原擬以糖漿式發給，但因糖漿會蒸發，故此部分還待研究。

另福島醫科大學和福島核能電廠並無輻傷合約，但核能電廠和周圍六家醫院簽有輻傷合約，但複合式災害造成 20 公里的疏散避難要求，讓合約中的六家醫院都撤離，無法協助核電廠處置輻傷病患。

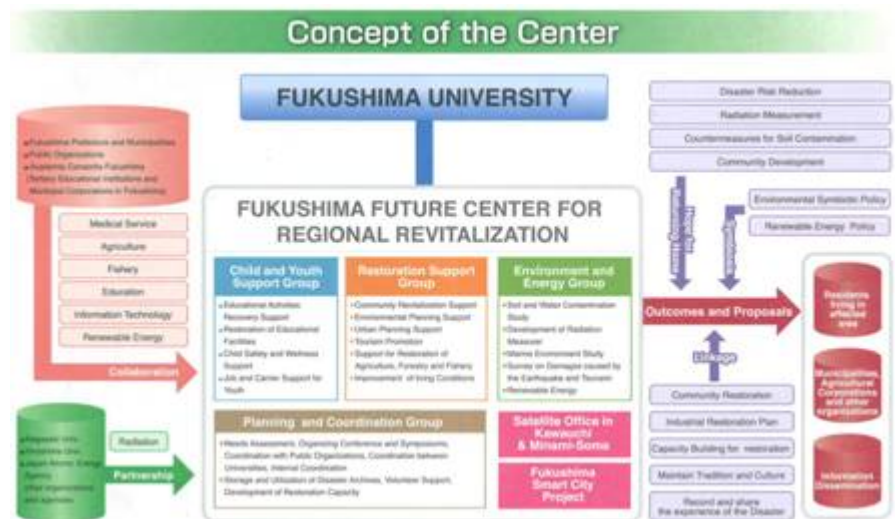


輻傷救治流程介紹及討論

四、拜會福島大學之福島縣復原支援中心

因關心核災事故後相關的復原作業規劃，經由具日本原子力產業協會退休員工、福島核災疏散之民眾及現為 JANSI 顧問北村俊郎先生的引薦，前往福島大學之福島縣災害復原中心拜會丹波史紀（Tanba Fuminori）副教授。

丹波副教授、三村悟（Mimura Satoru）研究員及其同仁表達將以日文溝通後，隨即說明台灣對 311 震災所造成的重大傷害應是瞭解，為此在福島縣除了在福島醫大有許多支援計畫外，另外在福島大學成立支援中心，引進福島大學在公共行政、經濟、教育學院及理工部門等的能量成立福島縣復原支援中心(Fukushima Future Center for Regional Revitalization)，並以 FURE（未來）期許中心的使命。



因災害成立 FURE，福島大學外聘教師前來加入，目前共有 50 名教職員（先前是 30 名），選擇福島大學是考量國立大學及地緣和關聯性，丹波教授係負責後續復原計畫及民調等，外聘講師的原因則爲了強化所需的能力，如農作物之輻射量測、地震之再發生等，並提供中心設立專輯供參。計畫的執行由福島大學教育學院教授協助學生之教育，行政學部教授協助縣復興計畫，市町村部分則由丹波教授規劃；福島大學教授於 311 前後都參加社區活動。



福島縣在日本國區位上屬較偏僻，人口原本就少、產業也不很興盛，災後更是不佳，所以社區支援復興是由社會學教授來協助核電廠附近的疏散民眾，中心也提供支援。農地能否耕作上，中心也協助偵檢及進行研究。原本福島水果、米等都好吃，有近 200 個溫泉是觀光賣點，在核災後及輻射謠言下，福島縣農作物及觀光都間接受害。目前積極將偵檢數據公布建立機制，讓公開的數據來恢復消費者的信心外，福島大學進行各類調查，來告知農民農田能否種植，並仿照車諾比將農田標記再繼續耕

種，除了研究外，也需與農民/農會保持聯絡及取得信賴，努力地創造新世紀，研究成果也將提供國外參考。說明中還揶揄福島縣的牛可自由進出管制區，而他不是牛所以需申請，另以親身住災民的組合屋所感受到夏熱（40℃）冬冷（0℃）來勉勵自己所負責的復興大任的重要性。



與福島大學三村悟研究員（座左一）及丹波史紀副教授（座右一）合影

福島大學復原支援中心負責的業務，包括：

（一）產業復興支援

主 題：因應電廠事故與輻射污染擬定地區產業復興計畫與模型

- ① 掌握污染狀況與損害狀況(現況分析)
- ② 擬定階段性復興程序並提出實務課程
- ③ 建構地方政府實務課程的支援系統

整體規劃：因應電廠事故與輻射污染，福島縣全面實施一級產業(農林水產業)、二級產業(製造業)、三級產業(商業、服務業)的復興支援。透過土壤分析與成本分析掌握污染狀況與擬定復興計畫，聯合各地方政府共同實施短期與中長期措施。

（二）地區復興支援

主 題：沿岸遭受地震、海嘯、核能災害等的地方政府復興願景規劃與災民生活重建等的地區貢獻行動。特別是：(1)全面支援協助規劃、管理與評估各地方政府的復興願景與計劃；(2)聯合非營利組織或司法、福利團體一同對居住於臨時住宅的災民實施就業、教育、生活等避難生活相關輔導諮詢援助。

整體規劃：支援受災地方政府規劃重建與復興願景。聯合地方政府建立復興願景的規劃、進度管理、監測評估等復興計畫。聯合非營利組織、司法、福利團體協助受災居民生活重建。

（三）環境共生

主 題：記錄東日本大地震災害的實際情況並運用於日後的防災計畫與復興計畫。

整體規劃：記錄東日本大地震造成的災害實際情況，從中統整歸納災害帶來的教訓。透過這些教訓重新評估地震災害發生前制訂的防災計畫或災害潛勢圖，爲了將日後福島縣內的各種天然災害(包含地震、海嘯、大雨、大雪、火山爆發等)所引發的傷害降到最低，檢討災害潛勢圖、防災計畫、災害緩解措施，並將結果建議給有關單位。

（四）輻射對抗措施

主 題：掌握輻射造成生態、社會與產業環境污染的實際情況及其應變措施(核電廠事故造成的輻射污染實際情況)並採取長期應變措施以減低輻射污染造成的影響。

整體規劃：掌握核電廠事故引發的輻射污染實情，聯合縣市町村行政單位、縣立醫學大學、其他研究機關負責日後長期的輻射措施行動。尤其是進行「環境研究領域」(證實放射性物質移轉至土壤或水質的過程、動植物吸收放射性物質等時間推移)、「測量開發領域」(開發可即時檢測的設備等新檢測方法)、「措施領域」(驗證受污染地區與生態環境的復原措施)等活動。

（五）地區能源

主 題：建立可充分利用地區內可再生資源之「福島支援中心」。

整體規劃：地震災害發生前，可再生能源已視爲地球暖化的防範措施，經歷核能電廠事故後則更加備受關注。目前已積極推動可再生能源收購法案的建立。爲了能適材適所運用福島縣特有的豐富可再生資源，推動技術與政策上的支援。

（六）兒童支援

主 題：給予未來主人翁心理、社會與教育上的關懷。

整體規劃：調查與分析受災孩童的心理與社會傷害，聯合學校及教育行政機關一同施行克服創傷與自立等措施。展開行動時根據情況給予家庭與學校適時的援助。

（七）青年自立支援

主 題：給予受災青年教育關懷與社會自立援助。

整體規劃：針對受災青年實施社會心理發展狀況與未來方向等多方面調查，並根據調查結果給予地區產業或教育改善提升建議，或採取促進青年自立就業的支援行動或措施。

（八）歷史資料

主 題：完全正確掌握福島縣內災害發生後未妥善處理的歷史、美術、民俗、自然歷史等文獻，甚至是遺跡與建築物(一概統稱為「史籍」)的受災情況，聯合相關機關團體共同擬定搶救、保管與清洗等措施、受災歷史資料的保存等全面性的保管與使用計畫，維持並促進地區的傳統文化與認同。

整體規劃：首先，為了充分掌握縣內的災害歷史資料，對各地方政府實施問卷調查，並聯合福島縣歷史資料保存網路(別號「福島史料網路」)隨時實施受災文化財產的搶救與清洗作業；其次，根據問卷結果建立縣內受災歷史資料的妥當搶救與保管計畫，並依其計畫推行相關行動；最後，擬定並報告受害文化財產的長期保管與使用計畫。

（九）志工支援

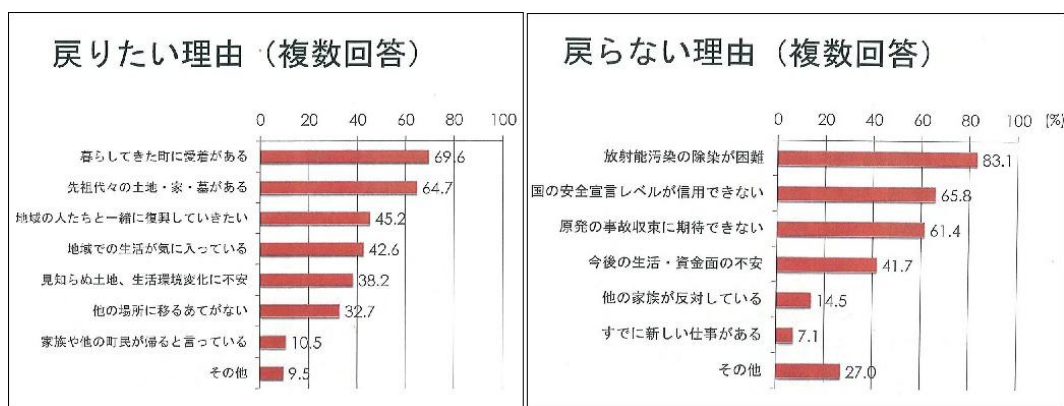
主 題：支援建立災民與災區的復興及人與人之間的繫絆

整體規劃：身為災區大學必須大範圍並持續找出援助行動的需求、災民生活協助、建立與維持社區、協助孩童與老年人等受援助者、消弭輻射焦慮、振興經濟與地區、推動文化與體育活動等相關支援行動。另外，聯合地方政府、非營利組織團體、其他大學與災民，為了使行動更有效率，支援、協調與管理學生、教職員等志工行動，同時協助建立災民與災區復興及人與人之間

的繫絆。

丹波副教授及三村研究員並以他們中心對福島第一核能發電廠週遭的 8 個町村，包含浪江町、双葉町、大熊町、富岡町、楡葉町、広野町、葛尾村及川內所作復興實態調查結果與我們分享。該調查係郵寄發送 28,184 份問卷，回收 13576 份問卷（48.2 %），對受訪者作了性別、年齡、住屋受損的情況、避難次數、目前避難地點、避難住屋的狀況（自有、依親、租屋、臨時住宅）及戶長的年齡、選擇避難住屋的原因、家族分散居住、原本家族型態（核心家庭、三代同堂、獨居）、災前後職業、返鄉意願及考慮的因素、農田耕種、健康狀況、訊息提供方式及地區復興重要項目等問題詢問。也提及因核災疏散時避難一再更動最多者曾高達 48 次，避難中的死亡、家族分散後的孤立，高齡者、女性、殘障者無法得到充分照顧，擔心輻射限制小孩戶外活動，都是福島民眾所感受的痛苦。也提及東京救災總部是耐震建築故可順利運作，還好風向將氫爆所產生落塵吹至海上致不影響東京，若有輻射影響時政府也曾思考 250km 半徑之撤離，此於 IAEA 會議中提及。災後民眾不信任政府、地方政府，甚至連學者都不信。

因避難發生 2303 人死亡（迄 9 月 30 日），一半是福島居民，屬高齡者。許多 3 代同堂的家族被分散，有一家 7 口人分散住到 6 處，福島縣民避難疏散至全國各地或住臨時組合屋，如浪江町即分散到 28 個區域，故原有社區被打散，每個町村的「返家」意願都不同，近 1/4 不願返鄉，年輕者(30~40 歲)更是逾一半不回，而年輕人不回去，只有老年人也不再像家了，20%疏散住戶住臨時組合屋，近五成由政府租屋供住，因為分散居住，家人都無法妥善照應。災害前後，縣民的工作改變，32.4%的自營商、農林漁者失去工作，且有 76%民眾失去打零工（part-time job）的工作，此易造成女性受害，災前許多民眾在東電工作，災後得靠政府補助來過日子。下方圖示丹波副教授所作研究結果之民眾不願返鄉的理由（左圖）和期望返鄉的理由（右圖）



五、參訪福島縣福島核能電廠災害現場對策本部（Off-Site Center）

日本核電廠廠外中心(Off-Site Center)性質上同於台灣的前進指揮所，福島核能電廠廠外中心原本在距核電廠五公里處的大熊町，於3月11日至3月15日間係在原場地運作，後來因輻射劑量升高等因素撤離。拜訪當日由總務及廣報班長木野正登接待，他係屬內閣府的員工，目前派駐在廠外中心。該中心辦公室人員來自中央、地方政府，警政、消防…產經等約有40名人員；原有自衛隊派駐惟在2012年4月時已撤走。



福島縣福島核能電廠災害現場對策本部作業情形

先提供組織架構圖讓訪者瞭解現場對策本部與中央及復興廳之關聯（附件六），再以避難指示區域的警戒區域概念圖（附件七）說明福島核電廠附近村町的狀況，指出本團昨日前去參訪的南相馬市，部分地區已解除避難並可返家，惟大熊町大部分還是

屬紅色區域即民眾年輻射劑量超過 20 毫西弗的返還困難區域，而大熊町居民約有 1 萬多人，有 97%無法返鄉。而圖上綠色、橘色區域係劑量小於 20 毫西弗的區域，預計 2 年內除污完成，屆時民眾即可返家。對返還困難區域的富岡町、雙葉町、浪江町等地方政府和居民正與政府就除污、賠償/補償等議題進行討論。此次，共有 95,000 人避難分散至全國各個地區，目前在福島縣共有 160,000 人避難，而福島縣縣民約 200 萬人。

提及事故發生後隨即斷訊，只有三支衛星電話可用，雖原設置有 100 多支的優先電話卻都不可用，期間的聯繫都僅能用衛星電話。該中心運作期間有輻射偵測儀器可瞭解輻射劑量，當電廠發生氫爆及撤離民眾後，約 3 月 14 日通知工作人員服用碘片，係依照政府制定的甲狀腺輻射劑量限值。

之後中央政府發佈避難指示從 3 公里、10 公里、20km 公里逐步疏散，在通知民眾疏散上，在核電廠周圍因原有通報系統在電力失效 1 天後，沒有發揮功用，而民家的電視多無法收聽，然市町村公所因備有蓄電池還可接收訊息，可從電視知悉訊息，最後都是市町村長派人應用廣播車或逐戶通知。重點是，中央政府來不及通知避難，係市町村自己疏散，但因資訊不足致很多人走錯方向，甚至走到高污染的方向去。疏散時大部分居民都是自己開車，無車者則搭乘市町村準備的公車巴士，行動不便者則由警察消防人員於 3 月 15 日左右協助運出，也很不幸有些人於疏運過程中往生。

核能電廠廠外中心非為免震棟建物設計，然係可耐震 6 級以上，在經驗回饋上，認為廠外中心未來應強化後備電源及通訊，事故前雖於中央與地方 off-site center 都可透過視訊會議聯繫也曾演練，惟此次即沒有作到，故以增加衛星電話話線最為必要(如增為 20 線)，而中心設置除考量距離電廠的遠近外，更需有備用地點及設備。木野正登班長也提供一份行政法人原子力安全基盤機構（JNES，Japan Nuclear Energy Safety Organization）於 2012 年 7 月出的修正版「初動時の現地対策本部の活動状況（Initial Operations in Local Nuclear Emergency Response Headquarter）」瞭解當時因應的情況，內容包括（1）緊急事態應變對策據點設施及其設備：廠外中心概要及東日本大地震之影響、廠外中心設備及輻射防護對策之狀況（2）現場對策本部之設置：廠外中心之啟動、經產省副大臣等人赴現場及相關各機關之集結狀況（3）現場對策本部之活動狀

況：詳述 3 月 12 至 15 日廠外中心之狀況（4）各功能組活動狀況：綜合組、溝通宣導組、電廠組、輻防組、醫療組、住民安全組及運作支援組（5）現場對策本部遷移至福島縣政府（6）災害發生時福島廠外中心所進行並發揮功能之事項及未施行事項。從此報告中查得 3 月 11 日至 3 月 18 日間廠外中心的輻射劑量率室外曾高達每小時 1.87 毫西弗、室內高達每小時 0.0267 毫西弗。

聽完報告及討論後，至該中心辦公室巡禮，注意到透過電視畫面可與東京電力、福島核一廠、柏崎核電廠等單位作視訊及白板上申請進入管制區的申請單。



視訊畫面及進入管制區的申請單

這一天的參訪行程皆已完成，除原能會 3 人翌日繼續至郡山市參訪外，其餘團員即將返國。而福島醫大的稻益智子（本次研討會聯絡人）又帶著團員前往福島醫大在車站旁的辦公室，看看該校之縣民健康管理中心提供民眾甲狀腺檢查聯繫、諮詢和問卷調查等的運作；災害尖峰期間，民眾諮詢部門曾有 80 名人員及教授駐守，目前則有正式員工 13 人。另，辦公室白板書寫著甲狀腺檢查進度，迄 12 月 14 日已完成 98603 人、至 2013 年需再完成 38114 人、目標 136717 名。巧遇負責縣民健康管理中心的綾部善治先生，也詢問對諮詢人員有無施予特別的輻射知識訓練，獲覆無特別訓練，主要工作係問卷訪調，通常係收集民眾問題再查詢答案後再回應。

六、拜會北村俊郎先生

北村俊郎先生是日本原子力產業協會 (JAIF, Japan Atomic Industrial Forum, Inc) 退休

員工，並出版疏散期間之生活日記，目前為原子力安全推進協會(JANSI)顧問，也多次受邀至研討會發表文章。於 2011 年 12 月也曾拜會北村先生，本次係第二次訪談他，參訪前他已細心為我們準備福島核災事故後日本相關應變情形的最新狀況，詳如附件八，各項主題及子題摘要如下，

1 規制(管制)的重新評估

- (1) 原子力規制委員會
- (2) 原子力規制廳
- (3) 防災計畫
- (4) 活斷層問題
- (5) 安全標準
- (6) 福島核一廠被指定為特定核能設施
- (7) 用過核燃料的移動
- (8) 核能產業界的管制活動

2 事故調查委員會

- (1) 國會事故調查委員會
- (2) 政府事故調查委員會
- (3) 獨立檢證委員會(民間事故調查)
- (4) INPO 報告書

3 事故現場的善後

- (1) 冷卻、冷卻水的循環等
- (2) 瓦礫的去除
- (3) 廠房的覆蓋遮掩、地下牆
- (4) 燃料移動
- (5) 內部調查
- (6) 機器人的開發與使用
- (7) 作業的曝露問題

(8) 人數確保

4 全國核能發電廠狀況

(1) 火力發電廠的發電量增加

(2) 大飯核電廠重新啓動

(3) 補強工程

(4) 建設工程的恢復

(5) 核電廠所在地方政府的請求

5 能源政策的重新評估

(1) 學術會議報告書

(2) 能源環境委員會

(3) 協助開發天然能源

(4) 對經濟的衝擊

(5) 原子力委員會

6 避難者的情況

(1) 區域的重新劃定與部份解除

(2) 地震災害死亡

(3) 臨時住宅的強化與遷移

(4) 規劃臨時城鎮

(5) 各種免除與優惠待遇

(6) 臨時進入

(7) 避難者的動向

(8) 避難居民的煩惱

7 除污

(1) 除污行動的分配

(2) 除污所產生放射性土壤的臨時存放

(3) 輻射劑量的檢測

- (4) 除污方法與成效
- (5) 農產品的污染檢驗與出貨限制
- (6) 漁業的試行作業
- (7) 臨時貯存設施的建造

8 曝露與健康管理

- (1) 問卷調查與曝露劑量之推估
- (2) 健康檢查
- (3) 體內曝露檢測
- (4) 心理關懷
- (5) 甲狀腺檢查

9 賠償

- (1) 政府指針
- (2) 東京電力的賠償
- (3) 財物的賠償
- (4) 謠言損害賠償
- (5) 自願避難的賠償與援助
- (6) 對災民之支援
- (7) 成立福島總公司

10 地區復興

- (1) 企業招商、生產恢復之支援
- (2) 招募研究機構
- (3) 協助恢復形象
- (4) 食品安全聲明
- (5) 基礎設施的復原
- (6) 學校與醫院恢復運作
- (7) 恢復高速公路建設

(8) 新道路的整備

12 月 18 日係參訪川內村及與北村先生面談，上午約 8 時 30 分北村先生已至旅館大廳準備一同前往川內村公所，與富岡町及川內村公所的參訪都請他安排聯繫，因從郡山車站至川內村的車程距離為 70 公里，且因無大眾運輸工具，故搭乘 Taxi 前往川內村公所，且北村先生表示他陪同一起去富岡町與川內村較方便，且可於車上就相關事項詢問。北村先生首先出示隨身攜帶的 2 個輻射劑量計，除可偵檢空間輻射劑量外，也可測得累積輻射劑量作人員輻射劑量累積應用，一為北村先生自購約日幣 7000 元，一為富岡町公所所贈（予每位避難人）約數萬元，事故剛發生時買不到且貴，但於 2012 年夏季 6、7 月時，幾乎每個人都已自己買了；而據他所知係只有富岡町發輻射劑量計。



左圖 北村先生自購輻射劑量計 右圖 富岡町發放輻射劑量計

他提及用過核燃料及電力事宜，於福島核災後，東京電力公司、關西電力公司等都一起積極建設乾式貯存庫，因六個所村的濕式貯存場已放滿 97%，且多數核電廠已都格架重組增加放置量但也將無足夠空間，外界質疑甚多，認為可能危險，且管制單位及電力公司更是被質疑。他也提及目前日本核電僅 2 部運轉，電力缺口係由火力支應，而部分電力公司如九州、四國、關西等火力較少，致備載容量不足，所以很是辛苦地提供電力，他並認為這是很危險。核電廠所在地方政府集結而成的「全國核能發電廠所在市町村協會（全原協）」透過日本推行的「壓力測試（核電安全體檢）」，要求中央政府在原子力規制委員會確認安全過後，再重新啟動核能發電廠。對此請求，福島縣市町村倒戈全原協。而為了請求廢除濱岡核電廠，雖然發起居民公投運動，但最後被縣議會給否決。目前福島縣民很生氣也不要回饋金，但多數民眾認為應逐步減

核，否則能源安全無法確保。

有關災後返鄉與否？他以川內村公所旁新開的便利店為例，此店係村公所拜託下所開設，因為僅半數村民返鄉，另一半人不回來係因為村內沒有工作及郡山市生活較方便，並建議可訪問川內村村民來驗證，實際上日本都是鄉村老年化，事故後更加嚴重，許多川內村村民於電廠工作，故選擇居住於電廠附近，而電廠沒有運轉就沒工作也無法生活所以離開，且地震海嘯事故後生活變的很不方便，無商場、醫院，以川內村為例，僅有小診療所醫護人員都少，僅可應付小病痛，平常習慣就醫的醫院都關閉，雖有運作但不能應付需求，故多至郡山市居住。政府的臨時住所免費提供 2 年，但係有期限，免費期限一過，未來買房子需錢屆時或許就會返鄉。北村以富岡町為例，返還困難區 5 年內難返家，臨時屋有期限，富岡町、川內村即由政府蓋公寓，可遷入但不會是免費。富岡町要求東電賠償，俾蓋小學及支付短少稅收，目前受影響的市町村都會向東電提出賠償要求，而東電的營運係虧損故由政府負責，而東電放棄有限責任，係考量若民眾求償無門，轉向政府提告，且民眾心生不安，會衍生出更多問題，基於此思維故放棄有限賠償。有些核電廠附近之市町村村民不懂輻射，發生事故後很驚訝、害怕，故他認為應從小學教育開始教導核電廠、輻射安全，俾萬一事故時知道如何因應。

七、拜訪川內村公所

福島核電廠事故後，電廠周邊地區被指定為警戒區及緊急避難準備區，而福島縣川內村是第一個可返鄉的村鎮。川內村村長於 2012 年 1 月 31 日發表「返村宣言」，村長遠藤雄幸籲村民返回川內村生活。因川內村已於春天解除限制，目前有半數的居民已經搬回自家住宅，雖從郡山市到川內村單趟路程需 2 小時，惟因該村的土壤除污和居民疏散撤離後返家的經驗，誠屬難得，故仍前往拜會和實地瞭解。



川内村公所會面同仁合影

為瞭解該村所執行之復原措施，如污染土地除污、食物及飲水之輻射偵檢等，於 12 月 18 日進行參訪。當日係由川内村復興對策課井出寿一課長和其課內除污股股長橫田正義先生代表接見和簡報（內容如附件九）。

川内村屬福島縣雙葉郡的 8 個町村之一，與福島核一廠距離約 20 至 30 公里間，係與電廠共生的一個村莊，主要產業為農業，總面積為 197.38 平方公里，坐落於平均高度 456 公尺的山間，林地占 86.2%，平均氣溫為攝氏 10.6 度，川内村離富岡町約 30 分鐘車程，事故前村內係以富岡町為生活圈，即就業、購物、醫療等都倚賴富岡町，就連搭乘 JR 也需經由富岡町；川内村井出課長就以富岡町係川内村的「父親」來比喻兩個村鎮的關係。

川内村於核事故前村民 3028 人，15~65 歲者為 57.3%，65 歲以上者為 34%，事故後疏散避難至郡山市（Koriyama）最多，迄今仍有 1368 人。川内村目前正在進行清除輻射污染工作，村內大多地方輻射劑量都未達一毫西弗，民家的除污工作預計於 2012 年底完成。目前有 1163 人返鄉居住，以 50 歲以上人口為主，年青人返鄉少係因找不到工作或已在外就業或擔心輻射影響下一代。井出課長回顧 311 事故時該村的處理，從 3 月 12 日先接待富岡町疏散的民眾約 8000 人至萬人，再演變 3 月 15 日 11 時全村室內掩蔽、15 時的自主避難、16 日上午集體疏散至郡山市；全村避難除了輻射影響的考量外，也因村喪失生活機能。村公所則於 3 月 16 日撤離，村內有近 1000 人無車可疏散，係調動村原有的 8 輛小巴士，來回接送將村民送至郡山市。公所人員皆等到村民全部撤離方離開，當時正下雪，他係抱著 2 至 3 年都無法返鄉的心情離去。2012 年 1 月發布返鄉宣言後，3 月村公所重新運作，4 月起約有 500 名村民返鄉，僅 1

年 20 天即能返鄉，較他原估計 2 年早了許多。惟過往川內村的生活機能係仰賴富岡町，而富岡町可能 5 年內無法返鄉，故川內村的重建需不再倚賴富岡町，如醫療設施就必須自足。故重建上首先考量除污廠商的需求（福島一廠 20 公里內仍需持續除污），如招商產業進駐之提供大型營建廠商工人宿舍、公寓建設，設置溫室協助川內村高冷蔬菜的栽種，導入太陽能、生質能等再生能源產業，村民的健康管理及醫療福利設施的強化，教育環境的提升（311 前僅有中小學，未來將設高中）。整個村的產業復興以自給自足為目標，期望改善生活環境 10 年內村人口總數至 3000 人，20 年內村人口總數至 5000 人。農地的除污分為 3 種方式進行，若土壤中放射性銫超過每公斤 3000 貝克則將土壤深耕攪拌混合，超過每公斤 3000 貝克至 5000 貝克間則採反轉(翻土)，超過每公斤 5000 貝克則將表面 5 公分土壤移除，而實際作業係以空間劑量來判定採取的方式，如每小時 0.5 微西弗至 1 微西弗，每小時 3 微西弗。預計於 2013 年 5 月開始種植稻米。

簡報後，隨即就出國前已遞交的提問答覆，摘述如下：

(一)、目前除污的狀況及污染物的處理。

說明：除污的狀況如下：

迄 2012 年 11 月 30 日(單位：公畝)

町村名	暫存場	住宅除污		農地除污		森林除污		其他（道路）
川內村	2 個	預定	1043	預定	675	預定	---	41 公里
		實施	904	實施	556	實施	---	

而污染的土壤、樹枝等係置放於臨時儲存場 3 年，再送到中期儲存場，中期儲存場將於雙葉町、大熊町、浪江町及富岡町的管理設施，最終會集中處置，而川內村的暫儲場設於鍋倉、貝ノ坂、糠塚及大津辺等四處臨時貯存場。

(二)、食品輻射安全檢測之進行或協助民眾的事項。

說明：在村內的 7 個集會所都可執行免費輻射偵檢，民眾可自行攜帶農作物至此 7 個場所偵測，川內村稻米樣本有 30 個採樣地點、蔬菜（白菜、馬鈴薯等）有 10 個採樣地點，檢測結果都符合標準，目前豬肉的測值為 20~50 貝克/kg、木耳的

測值為 200~300 貝克/kg、魚的測值為 200 貝克/kg，所以釣客都將魚放生。

(三)、對遭受輻射污染之補助。

說明：賠償係由政府監督管理，賠償經費由東京電力公司負擔，預計日幣 10 兆以上。

在中央政府監督下係由村民對東京電力公司求償，村公所不處理。現況是對設籍離福島核一廠半徑 20km 內每人每月 10 萬元日幣，20km 外每人每月領 10 萬元至 101 年 8 月底，101 年 9 月~102 年 3 月底止一次給 20 萬元／人就結束補償。

(四)、通知民眾應變(疏散)上所應用的方法及其事前的規劃和準備。

說明：川內村不在緊急應變計畫區範圍內，無核災事故避難計畫，目前正在修訂地區防災計畫，將把核災應變納入，也因緊急應變計畫區將調整為 30km。

(五)、民眾在疏散過程中所最需要的協助。

說明：提供住處、就業安排、孩童的就學、醫療服務、自宅的安全守衛、除污、購物便利、地方社區資訊等。

(六)、以此次經驗，對鄰近核電廠的鄉鎮區在平時準備應如何加強和未來面對此複合性伴隨核災的相關應變的事項之建議。

說明：川內村 125 年來，第 1 次接受富岡町難民，未來在毛毯、食物應多準備，不僅防核災也可防颱風。避難場所設置也應再強化，需有容納 2 千人至 3 千人的規模，也需確保通訊和電源，食糧、柴油及汽油多準備，碘片也應準備。

當時疏散川內村 1000 人無車者的輸送，係用川內村及富岡町各自有的 8 輛 30 人小巴士，即 16 輛巴士來回運送。

(七)、民眾健康(尤其是孩童)之維護措施?

說明：在生活環境上進行除污，如學校、道路、公園等小孩會停留較長時間的地方都優先徹底的除污並檢測，往後也會作輻射劑量的管理，小孩是發給攜帶式輻射劑量計，大人則作全身計測。污染區域的解除正持續進行中，對居民住屋的除污係先量測輻射劑量率，然後將地面的草除去，矮小的樹枝剪斷，再去除庭院中的表土，再以水柱沖洗屋頂，污水回收經處理後再放流，庭院等再鋪以新

土，若住宅臨山坡則尚需從坡底往上清除坡面 20 公尺。並提供「生活環境的除污指引」(附件十)。

以下圖為例，除污前係 0.36 微西弗/小時，除污後則是 0.21 微西弗/小時。



(八)、疏散後可以返家回流的居民數和疏散前一樣嗎？

說明：311 震災前，村內人口 3083 人，尚有 353 人的居住地係在 20 公里的警戒區內，所以可返鄉居住的人口為 2647 人，實際歸鄉人口為 1163 人(44%)。

(九)、在協助居民降低對輻射疑慮的作法？

說明：只能除污讓民眾安心，目標是 1 毫西弗/年（空間輻射劑量率 0.23 微西弗/小時）。

(十)、之前之後民眾對核電廠的態度？

說明：福島核災及氫爆畫面讓核電安全的神話破滅，雙葉町村的民眾多對核電廠安全失去信心。

(十一)、目前村公所在復原上的重要措施或作法？

說明：村公所已開始運作，且去年開始除污，工作也將完成，並正依照復興計畫執行。同時也會將川內村作成抗災的聚落。

(十二)、對台灣政府在核能電廠災害應變上相關的建議

說明：防災計畫的強化，如疏運巴士、汽油。

會談後隨即由除污股股長橫田正義先生引導至村內除污場地、輻射污染物暫存

場、除污後的學校、輻射測站、食品檢測等點參訪。

川內村共設有 4 個暫存場容量如下，2 個為村設置、2 個為中央政府設置，地點的選定係以公有地、附近無人居住為原則，而放置時係分樹枝、土壤，都先放置於藍色不透水袋(每個 1 萬元日幣)，暫存時也有分類。放滿後則加蓋綠色有吸水性的合成纖維「布」覆蓋，此係為了美觀，內也有應用簡單的屏蔽來降低輻射劑量。

設置箇所	面 積	設置状況	包含量 (袋)	契約額 (円)	備考
鍋倉仮置き場	30,000 m ²	設置中	45,000 袋	481,950,000	村設置
貝ノ坂仮置き場	60,000 m ²	設置予定	80,000 袋		国設置
糠塚仮置き場	67,000 m ²	設置予定	85,000 袋		国設置
大津辺仮置き場	42,000 m ²	設置中	50,000 袋	367,500,000	村設置

暫存場容量



鍋倉臨時貯存場

途中還特別去看了食品輻射偵檢站，係用加馬能譜分析儀，故量測前需先將蔬菜或米類農作物絞碎再放入度量，時間則約 30 分 至 1 小時，此類食品輻射偵檢站約有 7 個。而全村也廣設直接輻射偵測站計有 27 站。



直接輻射偵測站

除了除污作業外，川內村橫田股長更熱心帶我們參觀爲了復興所引進的全密式蔬菜暖房、綠能廠房等工地、並說明爲解決工人購物問題，洽商所開的便利商店、車載流動式 ATM、返回村公所時橫田股長還讓車子進入 20 公里管制區內，注意到圈內外除污工人衣服穿戴不一，多了口罩；而且薪資也多 1 萬元日幣。橫田股長當日晚上六點需參加居民懇談會，震災後迄今已參加 88 次，爲了落實川內村爲福島當第一町村的典範及村長一再重申返鄉的決心。

八、拜訪富岡町公所（副町長及生活環境課綠川課長等）

富岡町位於福島核一廠半徑 20 公里內，屬返鄉困難區域，該區於福島核災前人口約有 16000 人，面積爲 68.47 平方公里，該町於 3 月 12 日撤離居民，目前需經過申請方可進入，居民約 1 個月方可獲一次返家查看。透過身爲福島核災疏散民眾北村俊郎（Toshiro Kitamura）先生的安排聯繫，至富岡町公所瞭解災後復原執行與民眾安置等措施。



與富岡町田中司郎副町長（圖中 右側）及多位幹部會面並合影

富岡町因屬返還困難區域（輻射劑量每年高於 20 毫西弗），致公所目前係設臨時辦公室於郡山市。富岡町公所很是重視此次的拜會，除要求拜會前需提出詢問事項外，也安排與町長見面，惟訪問期間適逢國際原子能總署(IAEA)假郡山市開會，是日

係由副町長田中司郎和多位幹部一起洽談。田中副町長提及從 2011 年 3 月 11 日至 2012 年 9 月期間町公所所有人員為町民生活的復原（復興）努力，「復興」需投入許多工作，目前僅作到一半，還有多事必須繼續努力，町公所的目標是讓居民回復正常生活，也以 Don' t forget return to Tomioka 為目標，故町公所人員必須傾聽民眾心聲、努力與町民合作邁步前進。

雙方就事前提問說明與討論：

（一）、迄今居民仍無法返家，民眾的心態及其安置？

說明：富岡町於今年(2012 年)9 月完成第一版的災害復興計畫（附件十一），目標設定 5 年後全町返家；這尚需用時間證明。因富岡町也遭受地震、海嘯的破壞，某些地區海嘯還高達 21.1 公尺，部份農地已受鹽害。返鄉條件為輻射劑量需降低、道路及水電民生維生系統需恢復，正積極朝此返鄉條件努力，並配合民眾意見與期望調整。再以「東日本大震災後町的狀況報告」（附件十二）說明富岡町的現況，內含：

- （1）富岡町介紹：地理位置、氣象、人口分佈、產業、生活機能（道路、給水、綠地）等。
- （2）地震、海嘯及核災受災狀況。
- （3）居民人數流動及安全確認、避難狀況、暫時返家申請、臨時住宅之入住情況。
- （4）復原工作重點：包括富岡町公所臨時辦公室的開設、災害復原願景及計畫訂定、町民意向調查、除污工程、避難區域重編等。
- （5）目前課題及因應對策：提供資訊給町民（以網頁提供資訊）、災害復原情報雙週刊、以平板（Tablet）型電腦發送資訊（至 2012 年 8 月底配發 3042 台）、中央政府主辦之町民說明會（2012 年 9 月 1、2 日）。
- （6）針對疏散至全國各地避難之町民提供生活支援及行政服務。
- （7）對福島縣內臨時住宅入住戶及租用戶：提供接駁巴士、開設臨時診療所（大玉村，2011 年 8 月）、情報中心設置及營運（4 處）、高齡者協助支援中心

的開設及營運（7 處）。

（8）學校開設情況：富岡町立中小學幼稚園於 2011 年 9 月在三春町開設。

（9）健康調查：2011 年 10 月 11 日開始進行兒童體內曝露調查。

（10）今後有關重建之課題：富岡町內詳細偵測與除污、房屋土壤之除污及瓦礫之處置、公共設施和民宅受損的調查、水電污水下水道等維生基礎之恢復、垃圾處理等生活環境的復原、新產業及就業雇用場所之確保、興建住宅提供給海嘯受害返家困難區域等住民、町民之健康管理、托兒所和幼稚園及中小學之恢復上課。

在提供的狀況報告中的也詳列該町居民分散至各地的人口及戶數，學童就讀學區的分佈，很用心的統計和掌握町民的狀況。

政府依法執行提供臨時組合屋或租金予疏散避難者，至 2014 年 3 月都是免費提供，未來則不知。目前在福島縣郡山市等 3 個城市有較多富岡町民暫住，所以請福島縣府協助在此 3 個城市建設臨時住宅，讓富岡町民眾可以集中，方可凝聚社區意識，建設臨時住宅上係委託福島縣，因若由富岡町自己建設所蓋的房子將花了錢則拿不回，故正和中央、縣一起協商，期望富岡町民可從全國各地回來這 3 個據點，然後再一起回富岡町，刻正進行意見調查，然因以往町民都是獨棟住宅，但建獨棟有困難，福島縣府只能提供公寓，無法一戶一棟，將輔以提供便利生活措施的誘因，如至醫院的接駁車輛等，來鼓勵民眾回歸。

（二）、統一設校與學童就讀還是由家長自行安排？

說明：目前居民疏散全國各地，由災民父母按照避難地點安排小孩就學，學童之分佈如下圖，於 2011 年 9 月在三春町開設學校，現有幼兒園 11 人、小學 16 人、中學 19 人就讀；皆住郡山市，故提供巴士接送，人數不多，但至少是起步。

小中学生の都道府県別避難状況(平成24年5月24日現在)



富岡町立小中学生の動向(H24.3.26現在)

(平成23年3月11日時点で住民登録されていてそのまま進学するものとして計上しています)

全国の動向

ブロック	都道府県名	人数	割合	ブロック	都道府県名	人数	割合
北海道	北海道	3	0.2%	近畿	大阪	5	0.4%
東北	青森	4	0.3%		兵庫	3	0.2%
	秋田	3	0.2%		京都	1	0.1%
	岩手	5	0.4%		滋賀	2	0.1%
	山形	10	0.7%		奈良	1	0.1%
	宮城	14	1.0%		和歌山	0	0.0%
	福島	845	61.6%	中国	鳥取	1	0.1%
関東	東京	76	5.5%		島根	3	0.2%
	神奈川	47	3.4%		岡山	5	0.4%
	埼玉	63	4.6%		広島	1	0.1%
	千葉	52	3.8%	四国	山口	6	0.4%
	茨城	50	3.6%		徳島	0	0.0%
	栃木	32	2.3%		香川	0	0.0%
	群馬	22	1.6%		愛媛	2	0.1%
	山梨	2	0.1%		高知	3	0.2%
中部	新潟	63	4.6%	九州	福岡	0	0.0%
	長野	3	0.2%		佐賀	2	0.1%
	富山	1	0.1%		長崎	1	0.1%
	石川	2	0.1%		熊本	0	0.0%
	福井	6	0.4%		大分	8	0.6%
	愛知	12	0.9%		宮崎	2	0.1%
	岐阜	4	0.3%		鹿児島	1	0.1%
	三重	0	0.0%		沖縄	0	0.0%
	静岡	6	0.4%				

県内	845	県外	527	合計	1,372
	61.6%		38.4%		

住民登録

学年	人数	有	無
小学1年生	125	110	15
小学2年生	130	115	15
小学3年生	141	128	13
小学4年生	152	138	14
小学5年生	165	150	15
小学6年生	146	133	13
中学1年生	185	167	18
中学2年生	151	130	21
中学3年生	177	166	11
計	1,372	1,237	135

福島県内の動向

市町村名	人数	割合
1 いわき市	384	45.4%
2 郡山市	228	27.0%
3 三春町	49	5.8%
4 福島市	40	4.7%
5 大玉村	35	4.1%
6 会津若松市	20	2.4%
7 須賀川市	12	1.4%
8 西郷村	8	0.9%
9 田村市	8	0.9%
10 南相馬市	8	0.9%
11 白河市	8	0.9%
12 喜多方市	6	0.7%
13 猪苗代町	6	0.7%
14 本宮市	5	0.6%
15 会津美里町	4	0.5%
16 相馬市	3	0.4%
17 小野町	3	0.4%
18 国見町	2	0.2%
19 鏡石町	2	0.2%
20 玉川村	2	0.2%
21 棚倉町	2	0.2%
22 塩町	2	0.2%
23 西会津町	2	0.2%
24 会津坂下町	1	0.1%
25 矢吹町	1	0.1%
26 石川町	1	0.1%
27 平田村	1	0.1%
28 南会津町	1	0.1%
29 二本松市	1	0.1%
計	845	

(三)、町公所提供町民的協助及目前町公所在復原上所做的事項？

說明：在提供避難町民協助上，已在郡山（盤城、郡山、三春、大玉林）成立 4 個服務中心當窗口，也對高齡者協助，開設診療所等。因町民避難後散居全日本，故町公所很重視資訊的提供，町民除可透過網路在富岡町網頁上取得町或縣府的支援服務訊息外（町公所提供類平板電腦），町公所從 2011 年 5 月起每月出版 2 本雙週報，寄至散佈全日本的 7500 戶町民手上，2012 年 8 月起還每戶送一個「類平板電腦」便利民眾掌握訊息，未來還可用此「類平板電腦」表達建議及心聲。

整個町將隨地區除污來復原，目前以 2012 年至 2016 年、2017 年至 2020 年及 2021 年後分 3 階段進行復原，而為免再受海嘯侵襲，原本建物多靠海岸建築，未來為防海嘯侵襲將移向內陸方向建設，如 JR 係沿海架設未來復原路線也可能調整。海岸邊原設有 6.2m 高堤防，未來將由福島縣建 8.7m 高堤防，並對可能超過 8.7m 大浪防範，在內側將重建 10m 高的道路來消滅巨浪能量，此正與富岡町民眾討論，町公所將以「便利、舒服」為主來考量重建，但因有條件限制，町民原本獨棟住屋較難達成，重新造鎮以「耐災性」為主要考量，且因土壤污染（輻射、鹽害）致會將原本散佈於整個町大區域集中至較小區域，故重建後也難以回復富岡町的原風貌。

此外，有關請求東電賠償上，町公所設服務中心協助町民爭取賠償，係由町民向東電提出，町公所將民眾的需求一起整體反應，包括請願書等。

(四)、疏散民眾是否受到歧視？

說明：有聽說確實有部分小學生到校被欺負，有些掛福島車牌的車子也被拒絕停入停車場，此係因對輻射無知。也因開始疏散時居民就分散到全日本，也難予召回作偵檢；食品農作物皆有作輻射偵檢。

(五)、民眾的健康檢查或流行病學調查？

說明：於災前災後都對居民作健康檢查，目前已無法按照以前執行，因居民分散到全日本。居民住在福島縣內或縣外的檢查方式不一。醫院雖設有檢查儀器(全身計

測 whole body counting)，但民眾以去醫院太遠為藉口，致發出 1600 份健康檢查通知僅 500 人受檢，或許因通知方式不妥致參與人少。町公所協助縣府作居民健康調查，縣政府的健康調查管理計畫，包括生活習慣、全身計測、白血球數等項目將會持續二、三十年，檢查項目很多，但民眾若不配合將是一種資源浪費。輻射的影響將長期追蹤，另因民眾搬遷散居之故的後續調整也須列入考量，流行病學調查計畫應由縣或中央政府來調整。

(六)、在事前防範應變上，需改進或強化的地方，以及對核電廠的要求？

說明：應對地震、海嘯之複合型災害加強防範，而防災無線通知民眾避難系統也應強化。311 海嘯時民眾疏散避難至體育館、高地處，雖有人罹難但多數人安全，之後東電福島電廠輻射外釋，但從中央、縣都沒有通知村民疏散，後來才由町公所用防災系統通知疏散，所以防災避難通報首先應強化，通訊聯絡設備也應加強，如富岡町就沒有衛星電話。因此次避難大多數人都自行開車疏散，致塞車，故未來也應加強替代道路或不同方向疏散道路的建設。而富岡町的老年人、養老福利設施及無車者都是用大型巴士（町有巴士）搭載，故未來也應備妥巴士或特殊的車輛。富岡町約有 16,000 人首先疏散至川內村，但該村容量小，無法妥善安置，故避難民眾之安置場所，應隨著事故的發展演變有不同規劃，且避難場所也應準備必需的物資，如毛毯、食物、高齡者的簡易醫療用品、嬰幼兒的牛奶。對事故初期的因應，必需有事先計畫。也應強化防災訓練、碘片服用的知識。

(七)、對台灣在核能電廠災害應變上相關的建議？

說明：對核能電廠的防災應變應有事先計畫，且多思考不可能發生的情況，也須列入規劃，即對所有災害狀況作預想且妥善規劃因應。

討論完畢後，即隨富岡町生活支援課住宅支援股坂本仁先生前往設於郡山市的富田臨時住宅參訪，此臨時住宅基地面積為 37349.77 平方公尺，分 A 區至 G 區 7 個區塊來設置將蓋 362 戶住宅，每戶室內面積約為 6 個榻榻米大小。在此臨時住宅規劃地亦設停車位 362 個，並有集會場所（109.51 平方公尺）3 個，此

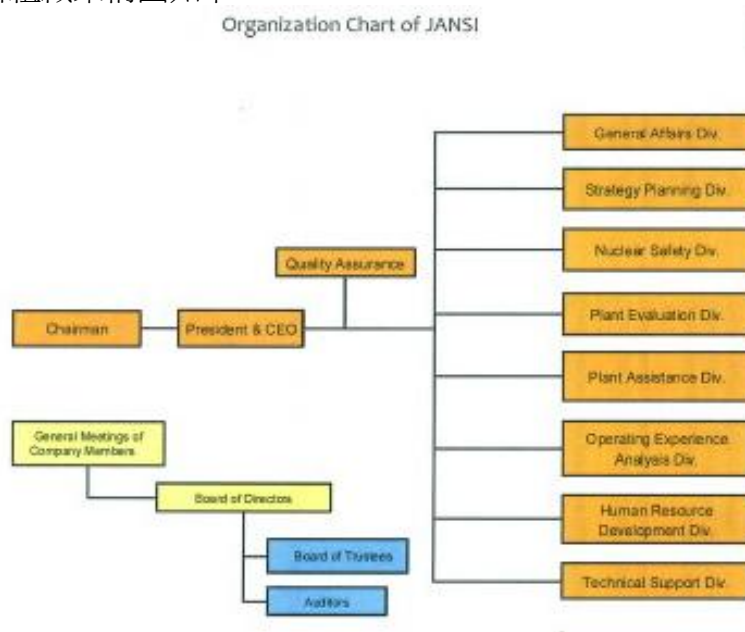
場地的臨時住宅並非僅供富岡町民眾使用，還供雙葉町及川內村，而富岡町共分配有 287 戶至 2012 年 12 月 14 日住進 272 戶，416 人，入住者的年齡分佈，如附件十三。參訪期間也注意到設有佈告欄及接駁巴士等。



佈告欄及接駁巴士（臨時組合屋至富岡町郡山事務所）

九、拜會日本原子力安全推進協會

12 月 19 日下午抵東京隨即赴日本原子力安全推進協會（JANSI, Japan Nuclear Safety Institute）拜會，JANSI 原本為原子力技術協會（JANTI, Japan Nuclear Technology Institute）於 311 福島核災後為了追求核電更安全的使命於 2012 年 11 月 15 日改組後成立。新組織架構圖如下



之前，原能會與 JANTI 交流相當密切，包括 2009 年 5 月 JANTI 派員來台訪問，並

舉行「核能安全思想之演變」、「柏崎核電廠超出設計基準地震之經驗」專題演講。另 2010 年 7 月及 9 月邀請 JANTI 專家來台，舉行核電廠耐震技術及安全文化交流研討會。2011 年 311 東日本大震災後，藤江理事長於 4 月 26 至 27 日率領永田匡尙、鈴木義和、北村信行 3 位部長及 1 位翻譯人員自費來台，舉辦福島第一核電廠事故說明會。在 2012 年也派過弘一、山崎達廣兩位部長來台，於本會舉行緊急應變設施免震建物研討會。

於我國駐日代表處科學組蔡明達組長陪同下與協會主席松浦祥次郎及理事長藤江孝夫會談，經原能會對其顧問北村俊郎先生協助安排本次拜訪川內村及富岡町致謝後，也分享本次參訪心得，認為日本從中央、縣和村町都一起努力進行除污和復原工作，像川內村可返鄉時程就提早了，復興上也引進產業維持民生的發展，定可將福島核災所造成的影響逐漸消除。松浦代表等人也說明改組後的使命，再談及碘片事宜，松浦代表認為碘片服用必須謹慎，因對碘過敏者會未蒙其利而先受其害。雙方互勉一起為核能安全努力並持續技術交流。



與駐日代表處蔡明達組長(左一)、JANSI 主席松浦祥次郎(左二)及理事長藤江孝夫(右三)合影

肆、心得與建議

一、心得

（一）福島縣立醫科大學以守護縣民健康為使命，進行縣民長期健康管理調查及提供心理諮商協助

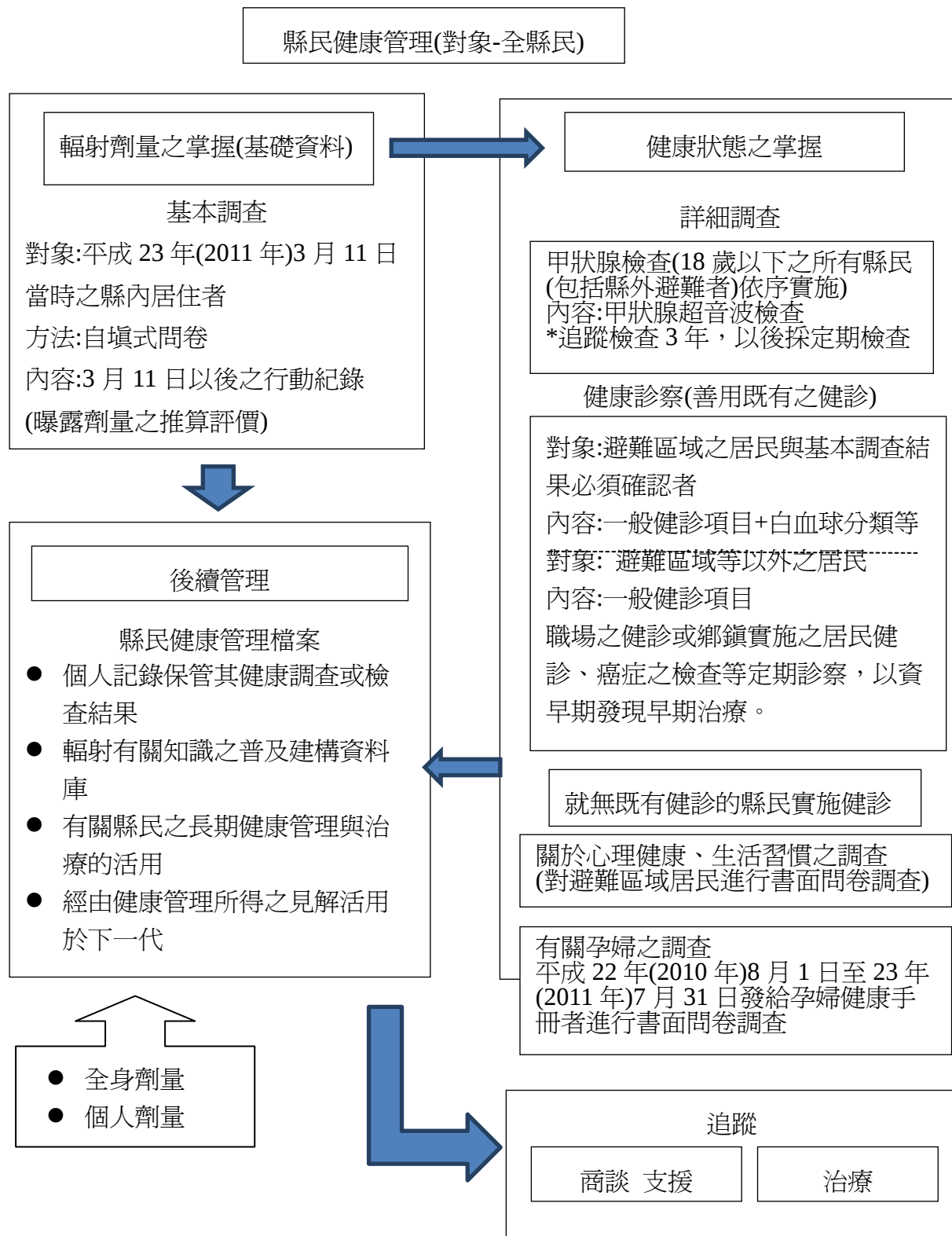
福島縣立醫科大學在福島悲劇後正擔負歷史的使命與世界的責任，並於災後邀請長年專研放射醫學長崎大學副校長山下俊一及廣島大學副校長神古研二，於 2011 年 4 月起擔任福島醫科大學之特聘教授，且各自於同年 7 月 15 日榮任各校之副校長。福島醫大已積極扮演與福島共患難的醫療健康管理角色，對於無端遭受輻射曝露而不安與發怒的縣民，應用所擁有的專業知識協助解決其困擾，並獲得其信任而努力。福島醫大執行上優先對孩童，再來是產婦，和縣民保護。

在執行初期的風險溝通和具體的健康管理上，於 2011 年 5 月開始著手準備、6 月下旬開始縣民健康管理調查、7 月移至福島縣立醫科大學、10 月舉辦「放射線健康管理講座」、11 月舉辦「放射線生命科學講座」，和 2012 年 6 月於附設醫院新設立「輻射災害醫療中心」，未來更期望福島醫大能成為輻射醫療的發源地。

在縣民健康管理調查業務上，福島縣立醫科大學受福島縣之委託，於輻射醫學縣民健康管理中心實施「縣民健康管理調查」，該調查不僅考慮福島核一廠事故的輻射影響，亦就縣民之健康狀態加以長期守護為目的，並以福島能夠再度成為生育、養育得良好環境和長壽生活的重建目標。

縣民健康管理調查是如下圖所示，由基本調查與四項詳細調查所組成，並就其生理與心理兩方面健康狀態加以掌握，該等資料由輻射醫學縣民健康管理中心共有，進而成為縣民長期健康守護之資料，藉以舒緩縣民對於輻射影響健康之不安，同時亦有助於各種疾病或是身體不適早期發現，早期治療之可能性。考量輻射對健康之影響，曝露劑量之掌握乃非常重要，因此基本調查係就事故發生以後 4 個月期間之個人活動加以推估體外曝露劑量，係由醫大學生或護理系學生之志工協助調查記錄之進行，而甲狀腺檢查的對象是事故發生時 18 歲以下小孩約 36 萬人，將長期持續進行甲狀腺檢

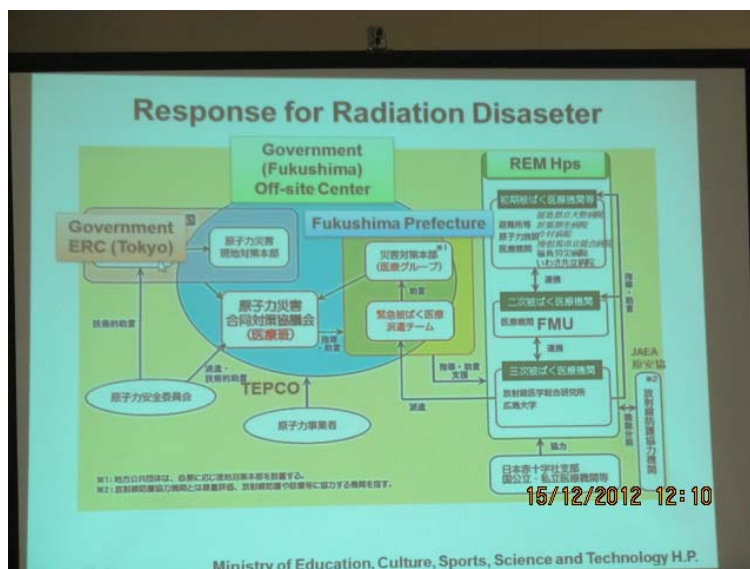
查，追蹤瞭解放射性碘對於甲狀腺之影響。此外，透過電話進行諮商談，因疏散避難導致生活環境改變，影響其健康之個案時有所聞，希透過健診或福島醫大集體健診，掌握其健康狀態。



（二）台日輻射災害醫療機構的應變規劃概況比較

此次參加台日緊急輻傷醫療雙邊研討會，除本會人員外還包括政治學（公共政策）領域、成大醫院急診部（一位醫師、一位護理師）、台大醫院急診部（醫師乙位）、三總（一位輻射專長醫師、一位生物輻射技術師），在跨領域的組合下，此三天團員的相處，等於進行三天的「焦點團體座談」，相當值得。也因組合陣容堅強，獲得福島大學校長、副校長特別重視，校長並安排時間接見本團成員。而因團員多位來自醫療機構，背景也和急救醫學，醫療機構災難應變有關，故也就日本當地與國內目前輻災醫療應變規劃概況，加以敘述與比較，如下：

在台灣，輻射災害的醫療應變規劃分為三級，第一級醫療的任務在於事故發生時檢傷分類、緊急救護及安排後送，應變起始於事故發生地點，相關醫療機構包括北部台電核能一、二廠附設員工診所、三芝、石門、金山、萬里鄉等衛生所和南部核三廠的醫務室。第二級醫療為收治需醫療照護的輻傷病患、除污及治療非輻傷病患以及協助後送就醫的輻傷病患，相關醫療機構包括北部的淡水馬偕醫院、基隆長庚醫院、台大金山分院、署立基隆醫院及南部的屏東基督教醫院、恆春基督教醫院、署立屏東醫院、恆春旅遊醫院、安泰醫院、枋寮醫院、輔英附設醫院。而第三級的醫療則為輻傷病患的終極處置，在北部有台北馬偕醫院、林口長庚醫院、台大醫院、台北榮總醫院、三軍總醫院，而南部則是高雄醫學大學附設醫院、高雄榮總醫院、高雄長庚醫院。一級輻傷醫療係由台電公司指定；二級、三級輻傷醫療則由衛生署輔導成立。



在日本，輻傷的醫療機關也分三級，如上圖，包括初級輻射暴露醫療機關(避難所等原子力設施醫療機關、地區醫院)、二級輻射暴露醫療機關(醫療機關福島醫科大學)和三級輻射暴露醫療機關(放射線醫學總合研究所(NIRS)和廣島大學)。

在醫療機構設置準備上，台灣方面似乎還較日本來得周延，但實際上還是會面臨同樣的問題，如下：

- (1) 預設機構離核電廠都很近：台灣地區如果萬一發生如福島核災般的輻射外洩事故，輻傷一級及部分二級醫療機構，恐怕本身皆需撤離，遑論輻傷病患救治，北部尤其明顯，若需撤離電廠 30 公里人口，恐怕連一些三級醫院都會受影響。在這次座談會中，日本方面也發現，作為應變場地的福島醫科大學附設醫院，其實背景值也很高(較之前設定的 0.5 uSv/hr 高出許多)，因此在輻傷病患的偵檢上也發生影響。
- (2) 皆是以核電廠為中心的包圍式配置：這種配置主要是針對『核電廠事故』。但輻傷事故，並不僅限於核電廠事故，這種類似馬其諾防線的作法，對於醫療院所輻射源污染外洩、實驗室輻射源事故或者輻射髒彈恐怖攻擊都沒辦法作好防禦。
- (3) 輻傷急救責任醫院和輻傷患者的處理：目前的急救責任醫院，在演習上仍以除污為主，而目前二級醫院和三級醫院的差別在於輻傷病患除污完需否轉送。目前規劃上為二級醫院的單位只要求初步的除污能力。原訂『收治需醫療照護的輻傷病患、除污及治療非輻傷病患以及協助後送就醫的輻傷病患』，若是在類似福島事故的狀況，以目前二級醫院的收治能量和台灣國情，恐怕還是會全部轉走。若只有單單一兩位病患，都確定有輻射污染，實際的作法恐怕還是會逕送三級醫學中心。(因為很近!而且醫院本身怕被輻射污名化)。

在日本第三級的機構只有放射線醫學總合研究所和廣島大學，一個在關東、一個在關西，而不是每個核電廠旁邊都有三級醫療機構。此兩個機構，平時都在處理放射線相關的研究、醫療、教育訓練等等事項，也都具以放射線醫療為主的設立宗旨。反觀台灣地區，所有的三級醫療中心的總合醫療能力相較於日本的三級輻傷機構都是超

出甚多，但其輻傷處理能力幾乎都是被衛生署輔導成立的(三總除外)，並不是專門處理輻傷的機構，平常也難有輻傷病患(作放射線治療和打同位素的病患不算的話)。因此某些醫學中心裡輻傷處置這一塊只是醫學中心『兼有之』的能力，在其它的宗旨和任務下被壓縮得很厲害，單就輻傷這一塊反而很難跟日本的專責醫療機構相比。

(三) 台日災難緊急醫療救護隊之比較

有關災難救護隊相關內容的研討部分，此次複合災害處理上，災難緊急醫療救護隊(DMAT)出了不少力。從時序上，日本的 DMAT 是最先馳援現場的單位之一。在日本，DMAT 遍佈全國，以醫院為單位進行人員訓練與管理，而在指揮調度方面則由中央厚生勞動省 DMAT 秘書處掌控，進行徵調與協調。日本的 DMAT 平均每隊只有 6.1 人，具備相當的靈活度。而在日本的 DMAT 的活動宗旨也僅在於在現場進行 CSCATTT(Command & Control、Safety、Communication、Assessment、Triage、Treatment、Transporation) 的架構，同時也是他們的教育方向。CSCATTT 包括兩個部分，一是建立災難管理系統，重點在於 CSCA，亦即指揮和控制鏈、安全、通訊和評估。二是實施災難醫療照顧，包括災難醫學基本的三個 T：檢傷分類、治療和運送。整體目標就是避免可預防的死亡而非取代當地的醫療功能。在第一優先建立指揮控制通訊連結後，第二優先是協調和支援當地的系統，第三優先才是提供災區醫療，這是很務實的作法。然而在這次的災難中，日本人發現的他們 DMAT 的缺失是無法應變核生化之類的複合災害；故未來將強化醫師及救災人員的輻射醫學的知識和訓練。

台灣同樣有 DMAT 設置，同樣由衛生署進行掌控，但是較接近美國的大隊伍編制，由 3 個 MOU (medical operation unit) 和 1 個 MSU 組成 (medical support unit)，出隊的人數在 64 人左右，平時皆有訓練和器材補給。大隊制的作法在人員和整補方面較易實施，資材預算也較為寬裕，但是出隊的情形不若日本靈活。召集 64 名人員到定點至少需要六小時，也易衍生人事和運輸等問題。除演訓外，幾乎沒有全規模出動過，因此在實際運作上人員調動和後勤補給方面都有待考驗。台灣地區除了衛生署掌控的國家級 DMAT (NDMAT)，各緊急應變中心 (EOC) 也有自己的分區 DMAT (RDMAT)，甚至有的醫院也有自己的小型 DMAT。

（四）輻傷病患醫院的現場處置

在福島核災中，福島醫科大學附設醫院身為二級醫療機關，因此接受輻傷患者並進行救治，所接收到的輻傷傷患共九名，這九名需要除污病患，大致上都算是外傷病患，其中有四名只需局部除污。而這九個人，有三個傷患因懷疑體內污染故轉送NIRS，只有一個需要局部除污的患者住院（3月14日住院但同年3月16日出院），其餘傷患處置後都當天回家。

核電廠本身員工產生的傷患共321人，其中以非輻射污染的傷患居多（309人）。福島醫大的群體除污能量（Mass-decom），大致上由日本自衛隊以水車加搭建除污沖洗帳棚（Whole body decontamination tent）和JAEA（Japan Atomic Energy Agency）之人身沖洗巴士（Whole body shower bus）所提供；類台灣國軍所研發人員車輛消除站。然在輻射除污、動線規劃和安全管制，則未談及。在這次的事件中，輻射污染同樣有二次污染的可能，但由於福島縣的輻射背景值都高，故篩檢時或許易被干擾或不易分辨？但如何分辨出污染患者？這些患者又是如何運送的？是救護車或是救護直升機？相關的除污事項，運送人員的要求等等這些到院前的工作，日方沒有說明。以日本當天所提供的資料來看，傷患的處置上沒太大問題，大致皆符合美國REAC/TS和日本NIRS的指引；和國內的輻傷醫療處置規劃亦大致相同。而台灣2013年的EOC計畫，將對國內的輻傷醫療，整合制訂出更完整的模組，類似的規劃也可討論。檢討如下：

- （1）災害現場及應變醫療院所的安全管制和動線規劃：雖然這部分雖需因時和因地制宜，但平時可預作規劃。雖各急救責任醫院多因先天的硬體建築因素，無法做好安全管控及分流，然未來在醫院建築規劃上，防災，防止二次污染動線區隔應是考量重點。在台灣，多個醫學中心級的醫院其實儼然是一個多功能的小城市，除醫療外、指揮通訊、飲食和水等等的有一定的自給能力，不遜色於許多避難中心。在南相馬市的組合屋聚集地，旁邊就是當地的區域醫院，比到災民收容中心成立醫療站會讓人安心許多。不過要把醫院當作防災收容的一部份，尤其是在台灣多數大型醫學中心已過度擁擠的狀況下，其優點和缺失還需多方面考量。

(2) 到院前偵檢及除污能量的建立及強化外部支援的整備：在福島事件中，福島醫大附設病院扮演二級醫療機關的角色。二級醫療機關照規劃是輻傷 inpatient 的處置，因此除了一名傷患除污完畢住院後，其餘在初步除污完，無體內污染者回家，疑似體內污染者送三級機關 NIRS。現場詢問長谷川醫師，FMUH 前線人員的確也沒有使用 Zn-DTPA、Ca-DTPA 和普魯士藍等體內輻射污染解毒藥劑（碘片倒是吃了不少，連長谷川醫師都吃了）。因此，其實需要到醫療除污的人並不是太多。但是，如果發生在台灣，到醫院的患者一定不會少，也因此原來標準作業流程上的醫療偵檢程序（很詳細但是很耗時），如果應用在每一個驚恐的民眾上，恐怕會影響正常的醫療運作及延遲真正需要醫療除污的傷患。所以，可以考慮在醫院的聯外道路就先設立篩檢管制點，用反應較快的偵檢儀器（如門框式輻射偵檢器）先將民眾區分為污染和無污染。輕微污染或無污染的病患，登記/現場乾式除污後，若無醫療需求則建議不要進入醫院，改至收容中心；有醫療需求但無污染傷患，走無污染傷患路徑進入醫院，在其他地方偵檢有污染，或生命徵象不穩定者（不見得偵檢過），直接走有污染傷患路徑進入醫院處理。此即需核災應變支援中心（軍方）的協助，如國軍的化學兵部隊。

（五）輻射災害的醫療教育訓練

在台灣無論是原能會或衛生署都經常辦理輻傷教育訓練，熊谷醫師在研討會上介紹福島醫科大學附設醫院(FMUH)整體的輻傷醫療教育。FMUH 應該是目前輻傷現場處置最有經驗的醫院之一，而在訓練方面，熊谷醫師目前的規劃，在實施對象上包括醫學生、護生、醫師、護理師、醫技人員、官員、消防隊員、教師和住民。實施課程包含一般常識、緊急輻傷醫療、長期（慢性）輻傷醫療、公共衛生和危機風險溝通；而根據實施對象的背景有不同的教程。課程架構上則將輻射醫學再拆解成公共衛生、急診醫療和精神醫療，以醫學生課程，醫療人員研討會和健康諮詢來執行之。教育工作成員除了醫院急診醫學部門、還有政府公衛部門、消防部門、off site center、甚至 J-village，非常之完整。以一個醫學生的教育課程來看，大致上需要兩天，對象是醫學系

五年級學生（日本和台灣的學制類似）。內容包括前測和後測、小組教學（每組 5-6 人）、演習、桌上演習、工作練習和模擬病患演習等等。課程分為基礎和應用課程。和台灣不一樣的是，他們有甲狀腺超音波的練習，而且是在基礎級就教了。應用課程主要還是考試、桌上演習、練習、病患演習、後測。課程規劃部份，基礎課程的練習以熟悉偵檢器具和計算劑量為主，應用課程的練習就包括輻射除污、相關病患傷害處置；和台灣不一樣的是，有危機風險溝通的練習。從前測後測的結果，學員能力有所提升，但在輻射基本常識會差最多。而在對於臨床工作人員研討會的一週課程，大致上是以下幾個分野，包含外傷醫學、災難醫學、輻射醫學和健康諮詢。所謂桌上演習，係發問題大家討論，『狀況具體應變』式的處理。也有台灣最常見的醫療輻傷演習。然而，風險溝通練習則是台灣所無，截至目前為止研討會訓練人數有 40 人及 3 名外國學生。

FMUH 展現出積極投入 radiation medicine 的決心，尤其是 FMUH 能利用縣內的資源做出在地化更配合實務的教學規劃和執行。對照台灣方面，在輻傷這方面較之一般醫療可說不很被重視，台灣目前臨床的緊急輻傷教育，還是著重在大堂課教學，但若訓練出可用應變人員，不經過測驗和演習，沒有一定的淘汰和壓力，將難達到。至於向下紮根至醫學教育部分，或許應利用暑期開學分課程認證，較容易達到效果。

另於研討會議時，多位醫師關切台灣輻射屋居民之健康檢查結果，應係考量其有助於有低輻射劑量民眾健康影響研究之故，且可作為日本因福島核災將進行的民眾健康調查研究之參考，然也係已閱讀輻射安全災害促進會王玉麟先生就輻射屋書籍所致，考量我國對輻射屋已訂定相關的法令規章，也對輻射屋居民進行長期的健檢，為了讓官方的資訊可以與民間版都能供國內外引用，或許官方版也應強化英譯，俾免因無資料下衍生誤解和疑慮。

（六）碘片的發放與服用

核子事故發生時所採用的民眾防護措施之一，即為服用碘片，在本次福島核災應變措施中，日本政府沒有發布服用碘片命令，因為在達到服用碘片的輻射劑量前，已經完成疏散，雖災害應變人員或醫生有服用。另根據國際原子能總署 IAEA 調查委員

的資料顯示，福島縣的 Iwaki 市、三春町、檜葉町、富岡町、雙葉町及川內村均曾發放碘片，但是都未下達服用指令，而福島醫大醫師也提及碘片服用與保管的困境，且日本政府對年齡超過四十歲成人，以不禁止也不鼓勵的方式處理。而 JANSI 松浦代表等人也認為碘片服用必須謹慎，因對碘過敏者會未蒙其利。此都顯示服用碘片命令下達時需作的考量，若再加上為達到有效保護功能，服用時機最好是在放射性碘外釋之前至放射性碘外事後 6 小時內和外釋輻射劑量的推估更是複雜。

原能會於 93 年參考國際有關碘片保管與發放方式，並考量國內民情環境，開始對核能電廠緊急應變計畫區行政區內之所有民眾先發放二日份的碘片，由民眾保管，另二日份之碘片則仍採集中貯存保管方式，由地方政府於事故應變期間分送民眾服用，或支援因應其他地區急需。然就原能會 2012 年之家庭訪問調查結果，南北僅有 36%、63% 表示足夠，餘者皆表示不知道碘片存放何處者或碘片不夠等，也因此政府相關單位需再補發或採購，造成緊急應變上整備業務的負荷或資源上的重複支出。然而台灣民眾或立委都視碘片為核災必備物資，為此，中央政府也建立國家碘片儲存庫備有 80 萬片備用，又如本次拜訪的日本富岡町或川內村的經驗回饋，咸建議需備妥碘片。對照日前依據衛生署食品藥物管理局的「40 歲以上成人甲狀腺之傷害或引發甲狀腺癌之機率極低，且對於碘片引發不良反應之耐受度較差，因此除非曝露量大於 5Gy，否則不建議使用」建議，請地方政府考量免發乙節的反彈，短期內仍應備足碘片，另日本給嬰幼兒的碘片不是錠狀而是粉末狀，且也因青少年（18 歲以下）及嬰幼兒係主要保全對象，故正對此進行甲狀腺相關研究，此可供我方未來參考。

（七）緊急應變及整備之回饋

1. 預警與通訊

在福島核災發生前，核能界多認為西方國家的核反應器不會發生類似車諾堡事故有大量輻射外釋至環境，然福島事故後，破除了不可能發生超過三哩島事故的迷思，故必須改變心態做好萬一時的準備。我國也將福島事故引以為鑑地積極進行核能電廠總體檢，強化核電廠安全及應變的整備，而緊急應變與整備更是確保民眾安危的最後一道防線。

訊息在救災過程中是「命網」，本次走訪川內村、富岡町及福島縣復原支援中心，皆提到對事故訊息掌握的重要性，並建議強化，也認為日本之前設置的災害通報系統發揮功用，然對核電廠的預警系統不足或資訊未即時提供或資訊不足，皆有不悅，故整備上應積極建構訊息的管道。甚至因衛星電話發揮救災聯繫功能，日方也提出應增設多線衛星電話之建議。

台灣於 921 震災、莫拉克風災後，也積極確保通訊，政府要求相關單位於災害初期應對通訊設施進行功能確認；設施故障時應立即派員修復，且於災時可採取有效通訊管制措施，妥善分配有限之通訊資源，且平時即應通聯測試確保災害通報體系可行，近期內也發展完備區域簡訊系統。而核能電廠的緊急應變計畫區設置民眾預警系統外，近二年更增設村里民政廣播系統，甚至結合防空警報系統，都是為了萬一事故時提供民眾警訊做好應變，然囿於地形尚有廣播收訊不良之處，為此原能會也積極協調相關單位改善緊急應變計畫區內廣播頻道（如警廣）的收訊狀況，並多次要求台電公司應強化預警系統或其他替代措施，如中華電信防災通報系統。然而，經此次參訪，核災時各應變中心間通訊之確保，尤屬重要，也需加予檢討強化，尤其是地方政府的鄉鎮區公所部分。

2. 疏散載具

富岡町公所及川內村公所在福島核災時都擔負起村民疏散安置作業，且都是應用村有巴士將無車民眾疏散至收容所，經驗回饋上也都提及未來的災害防救計畫需更完整詳細，需備妥嚴重核事故時之民眾疏散計畫、運輸載具和定期演練等。在台灣，於福島核災前對民眾是否可自行開車離去無明確規定，惟於福島災後，已於民眾宣導時說明可自行開車，並提出接待學校觀念讓家長可免除接送小孩之壓力及減少交通流量。分工上，地方政府係負責民眾疏散作業，並多採開口合約方式辦理，然若遇複合式災害各地爭相調用時，恐有不足，為此若能仿日本之村有巴士，且以核電廠回饋金來挹注建構類社區接駁巴士，將可充實整備。

日本福島核災期間有 761 人在疏散收容過程中死亡，其中包括 60 位在醫院及老人院的重症病患，經福島醫大醫生實際處理的經驗回饋，也均反應需謀定而後動，且依

照事後的資料分析，室內掩蔽對輻射落塵的防範有其功效，故未來在醫院、養老院疏散或需特殊載具疏散上，必須做好相當的準備再疏散。

3.收容安置

核災的疏散收容與一般災害不同處在於人數眾多和需安置的時間較長，而從丹波教授的研究結果顯示於復原過程中，災民承受生活環境、家族分散和工作異動等等壓力，再加上復原或重建期程漫長，雖短期內由政府的收容機制或寄宿的方式過渡，然因輻射污染危害的潛在威脅仍存在，也使民眾疑慮不安。雖然日本的收容機制甚為完備，無論是提供租金、臨時住宅等或搭建的簡易住宅，都充分照護災民，而從拜訪單位所提供的統計數字，對民眾的分佈、需求也都詳細調查掌握，更可感受到用心，然對照事故初期疏散民眾無足夠的飲水、食物的狀況，也更能體會川內村課長親身體會下的收容場所多準備民生物質如食物、毛毯、奶粉的建議，即有備無患。

台灣歷次重大災害發生時，民眾、社福團體的踴躍捐輸致民生物質無匱乏，且政府也有民生物資緊急供應和調配方案，故可因應，然在收容所的設置、營運和管理上則未見完善，因多以學校禮堂為收容所，此對核災需較長期安置上較不符，有精進的空間。我國與日本災害的收容機制在本質上略有不同，日本臨時住宅的相關規定上，為避免各市鎮村對於臨時住宅之設置規格、結構單價等不統一情形，基本上須由都道府縣首長自行制定一套規範並執行之。臨時住宅之規模是以9坪為基準，視戶內人口數略調整；搭建費用也有規範。臨時住宅供應期限原則上為完工後2年內，而川內村正興建民眾住宅或富岡町正與福島縣府交涉的興建住宅，則應屬為災民建造永久性住宅的替代方案。親臨郡山市實地參訪臨時住宅，更能體會日本在收容上甚為用心，除住宅本身外，不僅規劃停車場、集會場所，還有接駁巴士。

(八)除污與復原

日本為了福島核災特別制定「放射性物質環境污染處理特別措施法」並於2012年1月1日生效施行，位於電廠半徑20公里內或年累積劑量大於20毫西弗之區域，如檜葉町、富岡市、大熊町、雙葉町、浪江町、葛尾村、飯館村全區域；田村市、南相馬市、川俣町、河內町部分區域，除污工作由中央政府執行。每年超過1毫西弗之

區域的除污工作由地方(縣與市町村)執行，中央提供共財務與技術協助。實際的作業程序是向土木工程建築公司下訂單，透過分包商執行除污。所訪的川內村即分由地方及中央政府執行，除污物暫存場也是分由中央、地方設置。並訂定廢棄物、除污及除污工作人員相關指導方針，於除污時應用。除污技術基本上並無太新的發展，主要是在除污後所產生廢棄物的處理，目前日本係採先中期貯存方式因應，甚至從文宣上也可看到教導民眾可於自宅庭院中挖坑後隔離之貯存。而在除污廢棄物的中期貯存設施設置上則由環境廳辦理中，針對除污衍生的污染土壤臨時貯存設施候選地區，雖然中央向各地方政府公告大熊町與雙葉町的貯存設施建造草案，但並沒有一個地方政府同意。由於無法確定放射性土壤臨時保管場所，短時間內在除污場所附近將這些土壤裝袋保管。一旦臨時貯存設施建造完成，再將這些土壤運送移轉至該處。

訪日期間，適逢 IAEA 假郡山市召開會議，由山下副校長告知，IAEA 與福島縣簽訂有關輻射監測與除污之合作計畫，並與福島醫大合作進行有關輻射健康效應研究計畫。在多數人都有核災發生後土地就永遠無法使用的印象下，為此，若日本在除污技術上的突破或返鄉居住民眾增加，都是可破除此無法再用的佳音，故值得持續注意。

福島縣災區因為政商機能癱瘓，許多人為了避難或求職而移居其他縣，人口流失現象相當嚴重。在慮及地方稅收驟減將導致財政惡化，支援災區復興方面，係以「創造地方的就業機會」列為目前首要的課題之一。為加速災區地方的復興，日本政府於 2012 年 2 月 10 日在內閣成立「復興廳」，將為災後重建發揮重要作用。復興廳是一個只有十年壽命的新組織，在 2021 年 3 月底完成任務後將被裁撤。該廳本部設在東京，另在岩手縣盛岡市、宮城縣仙台市，以及福島市設有復興局。為了加速復興福島縣政府還特別與福島大學合作成立支援中心，引入學界能量分從各個面向來促進復興，而川內村也以建設溫室培植高冷蔬菜、引進綠能產業等方式來促進復興，為讓民眾可以有工作而努力。在尚無法返鄉的富岡町也透過出版週刊及提供平板電腦給災區疏散民眾來維繫鄉誼凝聚向心力，為的也是減少人口流失。因之前福島農、水產品遭受放射性污染而造成無法出貨至全國各地與價格下跌的現象發生，縣與農業公會公開輻射檢測結果，並至各地說明產品的安全性，雖然縣內的農作物已流通，但有孩童的家庭現

在仍有不購買縣內產品的傾向。故對食用包裝米採取全面輻射檢測，也廣設偵檢站掌握食農產安全，此外也多處設置直接輻射監測站，以 LED 顯示當地輻射測值讓民眾安心，進而希望讓數字說話來吸引人潮。

二、建議

（一）持續瞭解福島醫大所進行的縣民健康管理調查研究結果，核安演習上更應邀請慈善救難團體參演，來落實對收容整備之心理撫慰

經由台日緊急輻傷醫療雙邊研討會上日方報告及所提供的資料，可知福島醫大將持續進行福島縣民的健康管理與調查，此次調查結果將是繼車諾堡核災後的另一低劑量輻射影響的重要調查，故應持續瞭解其研究結果，作為未來應用。而疏散民眾離鄉背井所衍生的憂慮，日本政府主動介入災民的輔助與安撫工作，以安定民心並預防災害後的隱性衝擊，也正是福島醫大進行心理諮商期降低民眾不安的作為，對照近年來我國的災害和核安演習中之收容場所，也佐證心理諮商的重要性，而未來在演練規劃上更應邀請慈濟、紅十字會等團體參演，俾落實對災民心理撫慰。

（二）強化輻災的醫療教育訓練及輻射安全知識

福島事故後，民眾對核能安全的疑慮升高，而在反核團體突顯安全議題下，也獲得社會大眾甚多的迴響，並對監督核能安全的原能會有更多的鞭策和期許，然若因對輻射安全知識的不足，而致有錯誤的決策，絕非台灣之福。故宜利用此一契機，強化民眾在輻射安全緊急應變的知識。而對原本工作負荷就大的醫護人員也應利用此一「需求」契機，強化訓練，讓其瞭解輻射知識，除了保護自身減少疑慮外，於事故發生時也才能作正確的處置。

（三）持續觀察日本在事故後的甲狀腺調查研究及其碘片發放與服用等的進展

原能會於 93 年起對核能電廠緊急應變計畫區行政區內之所有民眾先發放二日份的碘片，由民眾保管，另二日份之碘片則採集中貯存保管方式，而緊急應變計畫區由 5 公里擴大至 8 公里後的民眾碘片補發也將在 2013 年完成，然之前所發送的碘片及將到期，再加上遺失補發，對整備作業都是一種資源的投入，宜持

續蒐集瞭解國際間及日本未來的作法。

(四) 強化各應變中心預警與通知的能量，並結合天然災害應變體系功能

訊息是救災中的「命網」，本次參訪皆建議災害通報系統的重要性及增設衛星電話。國內已建置完成「防救災區域簡訊傳送服務」，並將由內政部建置共通平台，此應是繼民眾預警系統、村里民政廣播系統、防空警報系統後之一利器，核子事故緊急應變中心應積極參與此運作機制，另對廣播收訊不良地點，協助收訊改善，更要是要求台電公司儘速完備預警系統或其他替代措施的建置。

(五) 協助地方精進充實疏散和收容的整備能量

日本對福島事故的經驗回饋最重要就是檢討災害應變計畫，需更完整詳細，需備妥嚴重核事故時之民眾疏散計畫、運輸載具和定期演練等。在台灣，重新審視應變計畫，另疏散作業係屬地方政府權責，然各地地方政府的鄉鎮區公所的應變能量是不足夠的，如通訊設備、疏散載具、需特殊載具人口資料的掌握等等，都應協助檢討及作好部署。而建構類社區接駁巴士替代集結點，更需研議。在收容安置上，應持續與相關單位及地方政府聯繫，精進核災避難收容場所的管理營運。

(六) 持續進行福島核災事故資料的收集，建構完整的資料庫和經驗交流

重要國際核能組織(如 IAEA)與世界各國都關注日本對福島核災的處理，而日本也投入龐大的經費於復原，從災後農漁牧產品輻射檢測的實施、環境監測、除污的進行及民眾照護、地區復興、損害賠償和後續對核能電廠強化應變能力等政策和計畫實施，對台灣都是寶貴的經驗，故需持續收集相關資訊、妥善分類，建立可用的資料庫，讓福島事件不在台灣發生，此外，也應適時邀請參與福島事故處理的專家學者現身說法分享經驗。