

出國報告（出國類別：會議）

## 赴日觀摩2016 核災演習及參加核子事故 後食品安全科學國際研討會

服務機關：行政院原子能委員會

姓名職稱：黃俊源副處長、劉俊茂科長

派赴國家：日本

出國期間：105年 11月 8日至 105年 11月 15日

報告日期：106年 1月 6日

## 摘 要

2011年日本東北大地震引發福島第一核能發電廠核子事故，各界除關注核能電廠各項安全措施強化以外，如何透過演習檢視應變程序及訓練應變人員所需之能量亦是相當重要一環，日本內閣府本(2016)年度首次正式邀請我國於11月12-14日觀摩北海道泊(Tomari)核能發電廠核災演習，該演習規模類似我國核安演習，參與單位包括中央、地方相關公私部門及核能電廠業者等，本次觀摩有助於我國辦理核安演習之參考，以及核災應變機制等各項作為。

另配合行程參加由經濟合作暨發展組織核能署(OECD/NEA)於2016年11月8-10日假日本福島縣舉行「核子事故後食品安全科學國際研討會」，本次研討會係以科學、經驗分享及分析監測等科學技術專業角度出發，提供參與成員分享國際間對於核子事故放射性物質外釋後(如車諾比事故、福島事故)之食品管制及輻射監控的作法，利用人體可接受輻射劑量、農產品、土地及漁產品等科學監測評估，以及多年研究分析提出各國對食品輻射含量標準的管制政策，以及如何達成國際間食品貿易安全及建立國際間互信機制；日方亦藉此說明福島事故後，歷經5年的科學研究及分析等成果，說明該國災區內食品管制做法，希能消除各國對日本食品安全管制及貿易之疑慮。

關鍵字：核災、演習、核子事故

## 目 錄

摘 要.....	1
目 錄.....	2
壹、目 的 .....	3
貳、行 程 .....	4
參、參訪概要 .....	5
肆、心得與建議 .....	18

### 附 件：

附件一：核子事故後食品安全科學國際研討會議程

附件二：日本內閣府邀請函

附件三：觀摩2016核災演習行程

## 壹、目的

2011年3月11日，日本東北大地震，引發海嘯侵襲，造成福島第一核能電廠發生核子事故，並釋放大量放射性物質，原能會檢討國內現有核能機組因應事故之能力，以及天災發生之救災過程，並參酌國際組織及世界核能先進國家的改善措施，於101年8月完成「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案」總檢討報告，期能記取經驗、防範未然。

日本內閣府首次以官方身分正式邀請我國觀摩2016年11月12-14日北海道泊(Tomari)核能電廠之核災演習，演習參與單位包括中央、地方相關公私部門及核能電廠業者，與我國現有年度核安演習執行做法相似。本次藉由觀摩學習與相互意見溝通交流，瞭解日本辦理核安演習做法以及事故緊急應變之作為，可檢視我國不足之處，並精進核安演習規劃。

另配合行程參加由經濟合作暨發展組織核能署(OECD/NEA)於2016年11月8-10日假日本福島縣舉行「核子事故後食品安全科學國際研討會」，為促進國際間食品安全貿易，本次研討會特邀請過去曾遭受車諾比核災事故影響國，分享核災事故後，參考國際間標準與運用科學研究分析的方式，提出具體可行除污做法及輻射安全管制措施，逐步恢復受災區農產、漁產及畜牧等經濟活動，提供各國之借鏡及災後復原階段整備之參考。

## 貳、行程

此次赴日於11月8日搭機離台後於當日抵達福島縣，參加11月9-10日經濟合作暨發展組織核能署(OECD/NEA)舉辦的「核子事故後食品安全科學國際研討會」；11月12-14日赴北海道觀摩日本2016年泊核能電廠的核災演習，於11月15日搭機返台。行程簡列如下：

日期	到達地點	工作內容
11月8日	台北 東京~福島	去程
11月9日	福島	核子事故後食品安全科學國際研討會
11月10日	福島	核子事故後食品安全科學國際研討會
11月11日	福島 占小牧	路程
11月12日	占小牧	核災演習觀摩
11月13日	小樽	核災演習觀摩
11月14日	小樽	核災演習觀摩
11月15日	小樽 札幌 台北	回程

## 參、參訪概要

赴日行程首先參加由經濟合作暨發展組織核能署(OECD/NEA)於2016年11月8-10日假日本福島縣舉行「核子事故後食品安全科學國際研討會」，礙於工作時程因素，本次僅參加9、10日研討會。該研討會共區分五個階段，第二天(9日)上午為第三階段，主要探討各國核災後如何做好食品安全管制及科學研究分析；第一篇簡報由國際食品法典委員會(Codex Alimentarius) Rob Theelen 起頭，說明國際對食品遭受放射性物質影響後之管制標準，引述IAEA(國際原子能總署)技術文件及WTO(世界衛生組織)規範標準，使得國際貿易輸出與民眾健康安全不致相互衝突。第二篇簡報由國際原子能總署 Igor Gusev引述IAEA 技術文件GSR Part 7,3 及 WHO guidance levels於緊急曝露與所處曝露環境下個人可接受輻射劑量，如涉及國際貿易時，食品與飲用水所含放射性濃度即依循IAEA 技術文件GSG-2 及 WHO guidance levels與國際相關標準，最終目標係將個人一年輻射累積劑量規範在 1mSv(1 毫西弗)以下。第三篇簡報由經濟合作暨發展組織核能署 Ted Lazo 報告 OECD NEA 提出的食品安全國際貿易管理框架，以國際食品法典委員會訂定的標準作為受核災影響國家食品安全國際貿易的最低要求，藉以建立可信賴食品於國際間相互流通，重建各國間互信機制，為國際間食品安全貿易建立良好的管理框架。

接下來四篇簡報以受污染人體、農產品、土地及漁產品等科學偵測評估敘述；第一篇由國際放射防護委員會(ICRP)Dietmar Nobke 介紹人體攝入輻射污染的食物體內劑量推估模式，引述ICRP 30,67,100 等報告，從人體消化系統、骨骼、性別、年齡、血液及甲狀腺等依存性測定評估攝取輻射污染食物造成體內劑量情形。第二篇由來自比利時 SCK CEN 的 Hildegrade Vandenhove說明如何透過農作物生長、科學分析、技術改良等成功管理已遭受放射性污染土地，並破除過去日本傳言種植向日葵植物可達到除污效果(年除去率僅0.001-1%)，日本多所大學亦投入長期研究，瞭解植物各部位吸附放射性物質百分比(種子、根、豆莢(pod)及稻草(straw)，以尋求土地可能再利用途徑，重回地域經濟價值。第三篇由 Kins Leonard 簡述英國國內 CeFas 機構(Centre for Environment Fisheries & Aquaculture Science) 利用精密儀器及專業評估分析提供各種漁獲產品的輻射

檢測結果。第四篇由英國Cumbria大學Chris Perks博士分享英國遭受車諾比核災，管理受到放射性物質污染的農作物及食品管制，以專業評估及監控策略於市場流通；除了訂定相關放射性物質含量基準外，並針對農產、畜產、水產、野生動物、水及嬰兒牛奶等13萬餘採樣分析，以及現地土壤表面污染情形，個人全身年度可接受輻射劑量存量等，找出該地域食品標準限制值，使民眾能吃的安心。

第二天下午議程(第四階段)則持續由各國經驗分享國內特有畜產物所制定規範及管制作為，第一篇簡報由英國公共衛生部門(Public Health England) Anne Nisbet以車諾比輻射塵飄到英國，影響範圍涵蓋9,792 座農場約430萬頭綿羊，持續長達近23年的監控管制，研究食用該肉類可能造成體內劑量資訊，制定年度可攝取肉類重量限值，做為民眾自我管理憑據及承擔可能風險，直至2012年1月最終解除該食物飲食標準。第二篇簡報則由挪威輻防部門(Norwegian Radiation Protection Authority) Astrid Liland 接續說明挪威因車諾比事故造成國內林木污染，影響當地麋鹿(reindeer)及 Sami部落生活(以麋鹿為生)，為此，政府特制定該部落飲食可接受輻射劑量補償策略(如每位成年人一年不得攝取超過80,000 貝克，孕婦及小孩等則一年不得攝取超過40,000 貝克)，超過6000 貝克/公斤的麋鹿不可食用，亦即知道吃多少肉類食物會攝取多少輻射劑量，由民眾於生活中自我管理(live monitoring)，直至2007年才告一段落(監測作業仍持續進行)。檢視1986年事故發生後至2011年期間所做的放射性物質監測、管理、措施、補償(Sami全身劑量檢測)及研究等，共耗資政府1.95 億美元。第三篇簡報由白俄羅斯輻射研究部門(Research Institute of Radiology) Andrei Mostovenko 接續以白俄羅斯境內遭受車諾比的輻射污染處理情形說明，迄今國家輻射含量標準已調降5次，並透過農業技術研究及畜產食入適量輻射存量穀物後產出相對較低輻射劑量奶製品，五年間研究成效證實，可削減農產品放射性物質Cs-137含量。

接下來四篇則由日本針對各種除污技術成效經驗分享，第一篇簡報由福島縣農產總合中心(Fukushima Agricultural Technology Centre) Yoshimitsu Arai以農作物稻米說明，從翻土機具(Laser backhoe 較 Laser bulldozer佳)至除去土壤表面5公分為最佳比例，以及放射性物質對水稻吸收情形等，找出農地除污最佳做法；第二篇簡報接續由Mamoru Sato

以福島縣著名的水蜜桃、櫻桃、水梨及蘋果等外銷農產品進行分析研究，結果顯示對樹皮沖洗及配合土壤表層去除將有效降低 Cs-137(前後差距約 29%)附著於農產品水果影響。第三篇簡報緊接由Youichi Kokubun 介紹畜產研究所對於牧草田地抑制吸收對策，並以1日放射性物質攝取貝克量，搭配乳牛飲食後轉換因子達到土地再利用做法，歷經3年及約2000頭牛研究分析顯示，1日攝取約4,125及4600貝克(相當於200克及400克牧草)，經轉換分配產出生乳約可降低達50%效率。第四篇簡報由Yoshiharu Nemoto 介紹福島縣水產試驗所研究事故後放射性物質對海產漁類影響，從海域中檢驗184種魚類，超過38,000個檢體，顯示福島第一核能發電廠外四周海域中含Cs-134及Cs-137濃度比率，歷經5年監測及檢測結果，2015年4月檢測結果海域中漁類已無超出法規，2016年7月檢測結果更顯示達90%已無偵測出Cs-134及Cs-137濃度比率，對於未來的日子裡漁民出海捕魚是指日可待的。

第三天上午議程由各階段簡報者派出代表以簡短約10分鐘總結說明，第一階段總結日本災區食品參考NSC(Nuclear Safety Commission)訂定食品監測計畫及管制標準，擬定除污做法(舉例果樹、茶樹、香菇、農地、飲食管理)，5年之後對於全球農產品進出口影響已逐步趨緩；第二階段總結確保農漁產品等能於市面販售關鍵，如評估農地輻射含量後重新種植、可信賴的漁會及食品分別管理等，重建民眾信任感；第三階段探討事故後，參考過去及現今研究經驗及先進儀器設備辨識核種存量，擬定食品管理策略以及國際貿易食品安全框架；第四階段則為各國分享核災事故後如何做好安全管制經驗，訂定食品標準是必然的，但也會因不同國家而有不同的做法。





圖 1 研討會會議照片

第三天下午，利用空檔前往位於福島市東南方川俣町山木屋地區，目前屬於「避難指示解除準備區」，該地區距離福島第一核能發電廠直線最短距離約 30 公里，2011 年福島事故輻射落塵之故，同年 4 月 22 日，該地區偵測到輻射劑量 1 年累積超過 20 毫西弗，故將此區列入居住限制區，山木屋地區民眾(約 1,183 人)被迫離開家園避難，因此，川俣町於同年 12 月 28 日策定『川俣町放射性物質除污計畫(第一版)』，以 4 年期目標降低町民生活圈輻射背景值，除污對象包括學校(幼稚園、小學、中學及高校等)、公園、住宅區、辦公處所、公共設施、道路、農地及森林等地，歷經 4 年的除污作業及陸續解除輻射背景值較低區域，該町最後一畝地(山木屋地區)終將於(明)2017 年 3 月解除避難指示區域。出發前已先至川俣町官方網站瞭解最新環境輻射監測情形(共 161 個環境輻射監測站)，並於三處環境輻射監測站位置停留片刻，其中最靠近進出管制站點位(前往浪江町國道上)測得平均輻射背景值約每小時 1 微西弗。本次另攜帶國內環境級輻射偵檢器在現場量測，道路兩側數米之處無論是手持高度或是任意擺放至地面，量測值均高於背景值，一旦離開該處回到柏油路上，偵測器即回復正常背景值，顯示輻射粉塵已不存在現地，故進出道路兩側不會產生輻射污染疑慮。沿著國道 114 號線最後抵達進入浪江町前管制站(可測得輻射背景值最高約每小時 2 微西弗)，該區域開放民眾自由進出，山區不乏可見除污作業仍持續進行，除污廢棄物堆置場亦多處可見。另外，位於山木屋小學旁「第二親子森(約 2 畝地)?」，於本年 9 月 6 日亦策定森林除污計畫，以做為

學校未來植栽、保育體驗活動之用，故本次亦特地走訪該小學(附設幼兒園)並踏進附近山區樹林，輻射劑量值跳動範圍僅約每小時0.6~0.7 微西弗，在此地區仍見民眾進出，並無太大異常現象。



圖 2 福島火車站輻射監測值

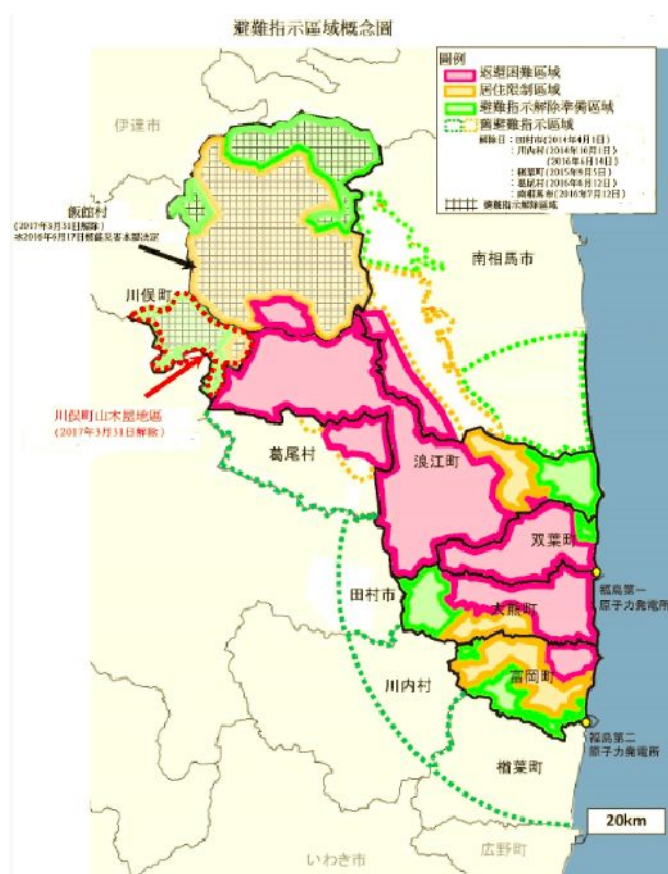


圖 3 2016 年 7 月 12 日公佈最新避難指示區域圖



圖 4 川俣町官方網站之山木屋地區輻射監測圖與當日量測值



圖 5 川俣町山木屋地區除污廢棄物堆置場



圖 6 山木屋地區進入浪江町前管制站

接下來第五至七天行程為我國首次受日本內閣府邀請，觀摩2016 北海道核災廠內外聯合演習，本次觀摩除我國以外，還有美國、加拿大、法國、韓國、IAEA 及 OECD/NEA 等國際組織16位參加。本次核災演習擇定北海道泊(Tomari)核能發電廠辦理，該核能電廠位於北海道西側日本海海岸，隸屬北海道電力股份有限公司，廠內共設有三部壓水式(PWR)機組，1號機組於1989年6月商轉(最早)，3號機組於2009年11月商轉(最晚)，目前三部機組於福島事故後皆已停止運轉至今，準備再啟動。依日本法規，核能電廠緊急應變計畫區分別劃分為PAZ(0-5公里)及UPZ(5-30公里)兩區為區別，相較我國所訂定緊急應變計畫區(EPZ)及做法，PAZ概念與我國預防性疏散作法類似，UPZ觀念則類似我國EPZ 外 3-8 公里，另8-16 公里設定為防護準備區。為利各國初步了解本次演習細部規劃，演習前一天日方先於占小牧市辦理演習前說明會，由內閣府原子力防災對策總括官平井興宣(Okinobu HIRAI)擔任主持人，並請原子力規制委員會(NRA)及內閣府說明日本於核災緊急應變規劃與做法，以及本次演習觀摩路線及演練項目說明等，本次演習主要情境係參考福島事故經驗，以地震及海嘯伴隨核災複合式災害，檢視應變人員及民眾面對核災(廠區緊急事故及全面緊急事故)應變作為是否足夠。



圖 7 第一天演習前說明會

## —平成 28 年度— 北海道原子力防災訓練

<b>主 催</b>
<p>国、北海道、泊村、共和町、岩内町、神恵内村、寿都町、蘭越町、ニセコ町、倶知安町、積丹町、古平町、仁木町、余市町、赤井川村</p> <p>※本年度は、国の原子力総合防災訓練との合同開催となります。</p>
<b>目 的</b>
<p>□原子力防災対策を円滑に実施できるよう、関係機関の連携、防災業務関係者の防災技術の向上を図ること。</p> <p>□住民の皆さまの防災意識の高揚や防災対策に関する理解促進を図ること。</p>
<b>実施日</b>
平成 28 年 11 月中旬
<b>訓練項目</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 災害対策本部等設置運営訓練・・・道及び各町村に災害対策本部等を設置</li> <li>○ オフサイトセンター(OFC)運営訓練・・・関係機関からの要員によるOFCの運営</li> <li>○ 緊急時通信連絡訓練・・・関係機関等との通信連絡</li> <li>○ 緊急時環境放射線モニタリング訓練・・・環境放射線の測定</li> <li>○ 広報訓練・・・緊急速報メール等による広報</li> <li>○ 住民避難訓練・・・避難所等への住民避難や屋内退避</li> <li>○ 原子力災害医療活動訓練・・・避難退避域時検査や除染の実施</li> <li>○ 物資緊急輸送訓練・・・住民への物資の搬送 など</li> </ul>



**お 願 い**

訓練当日は、防災行政無線や広報車などを使って広報訓練を行うほか、道及び各町村からお持参の携帯電話に緊急速報メールが配信されます。

また、大型バス、自衛隊車両などが多数訓練走行いたしますので、あらかじめご了承くださいとともに、ご協力についてよろしくお願いいたします。

圖 8 公告核災演習邀請自願參加民眾

本次演習以事故時序進行，故演習當天上午開始模擬泊核電廠發生事故(8:30 達緊急戒備事故)，鑒於福島事故氫爆造成放射性物質外釋，因此，第一站即泊核電廠演練，廠內應變人員操作加農水砲，利用對空噴灑方式降低輻射塵外釋範圍，必要時亦可於上方圍阻體破洞之處灑水降溫，確保事故擴散可有效控制，觀察發現操作人員並無穿著相關輻射防護裝備，雖接待人員解說係於輻射外釋前即完成設置，惟是否與實際情境相符尚有檢討空間；第二站抵達廠內緊急應變中心(ERC)及應變人員待命處所，該中心類似我國核能電廠事故時成立技術支援中心(TSC)，該電廠原係將TSC 設置於地下室，福島事故經驗該廠TSC 設施即毀於海嘯侵襲，故重新於廠房附近高地興建，並區分為應變中心及待命處所兩棟一層樓建築物。避免人員進出曝露於輻射外釋環境，進出口皆設有輻射防護等相關設施；待命處所另儲放7 天食物及飲用水供80 位應變人員接替輪班休息使用，惟相關應變設備儀器擺放完畢後，空間變得很小且無床鋪空間，對於人員長期應變恐造成生理與心理影響，且ERC 四周環境亦無顯示廠內輻射監測狀況。另該二建築物屬耐震結構，除空調及管線外外觀並無窗戶。第三站由應變人員執行廠內環境輻射監測佈點，廠內雖已設有13 處固定式輻射監測站，惟必要時仍需靠可移動式偵測設備機動佈點，惟單機佈點作業時間略為過長(約需20分鐘)。

依事故時序發展(11：00達廠區緊急事故)，11：30 下達疏散PAZ內需要協助的民眾，故下午來到泊村(Tomari Village)社區集會場所(Horikappu-Shukaijo)，將場所附近可步行抵達且需要協助居民(約有10位民眾)優先送往30公里外札幌市收容所(飯店或旅館)。經瞭解本次參演民眾皆採自願性參加，未給予任何酬金費用。鑒於疏散命令下達，勢必會有老人或重症病患民眾無法立即疏散，因此，第二站來到PAZ內專門設置老人照護院所(Mutsumi-sou)，採室內疏散(indoor evacuation)方式，將老人或重症病患民眾先行移置此處，本站由院所人員解說(未演練)，考量核能電廠輻射外釋，故該院所設有空氣過濾設備(HEPA,CHARCOAL FILTER)並維持正壓。該院所由政府出資建置，民間經營，地方政府維護。此外，該院區亦備有250人(含應變及工作人員)一週(7 天)所需食物及飲用水；檢視我國現有預防性疏散機制，係於達廠區緊急事故針對EPZ內 8 公里弱勢族群執行預防性疏散，有可能會面臨重症病患疏散風險，地方政府宜瞭解區域內弱勢

族群民眾分佈狀況預先準備。第三站來到位於PAZ之外的Tomari Off-site Center(OFC)，該場所類似我國中央災害應變中心前進協調所，當達廠區緊急事故時，由NRA及內閣府負責開設，地方災害應變中心成員則於全面緊急事故開設時加入OFC。故由內閣府副大臣擔任統籌官，於現地指揮調度並回報內閣府災害對策本部，當天安倍首相即坐鎮內閣府災害對策本部指揮調度參與應變演練，對核災應變相當重視；演練時由中央政府召開視訊會議，除OFC及北海道政府對策總部加入會議以外，泊村(Tomari)及共和町(Kyowa)對策總部亦參與其中，並回應救災情形，與內閣府視訊會議結束後，OFC隨即與UPZ內14個市町村召開視訊會議，與我國現有機制有所不同。當天最後一站，於OFC附近共和町生涯學習中心(Lifelong Learning Center)停留分享當天所見心得與建議。



圖 8 民眾集結後疏散



圖 10 Off-Site Center兵推演練



圖 11 泊村養護老人之家(Mutsumi-sou)

演習時序第二天持續全面緊急事故發展情境，第一站回到PAZ 內位於共和町的 Hokuden Gymnasium ，因應中央政府下達PAZ內民眾疏散命令，輻射外釋情境隨時可能影響民眾安全，因此，該場所提供民眾碘片、服用資訊及協助疏散至計畫指定地點 (Rusutsu Resort) ，為做好整備作業，醫師平時訪查PAZ內約1470 位民眾，告知碘片服用及注意事項；現場逐一唱名發給碘片後坐上巴士疏散至指定地點，PAZ 內另一市町村採不同的碘片發放策略，事先發放至居民手中。檢討我國現有做法平時即由地方政府將碘片分發至各家戶，並告知何時及如何服用，民眾如有服用疑慮可至附近衛生所洽詢。鑒於日本係各國旅遊觀光聖地，第二站來到電廠半徑30 公里周圍Nikka Whiskey Yoichi Distillery，觀摩外國旅客如遇核能電廠事故發生時因應作為，並特邀請現場在當地旅遊的國外遊客約15 位參與演練，演練時由引導人員播放中文、韓文、英文、日文計 4 種語言後，隨車送往鄰近車站或機場讓遊客自行離去，該演練對於日本極力發展旅遊觀光而言，的確是很好做法，國內於本(105)年度核安第22 號演習時，於恆春地區擇一旅宿業者辦理遊客疏散示範演練，與該演練有異曲同工之處。第三站抵達距離電廠約30公里的Michi-no-eki Space Apple Yoichi(除污偵檢站)，當輻射外釋情境達操作干預基準 OIL2 標準時，本站立即開設，執行 Iwanai district(岩內町)、Kamoenai(神?? 村)、Shakotan/Furubira(積丹町/古平町) 疏散民眾車輛及人員偵檢除污作業，透過車輛型門框偵檢快速檢測，如有污染只針對車體污染區域沖洗，以減少除污後廢水量，車上民眾則需全部接受輻射偵檢或必要的除污作業；如車輛檢測無污染，車上民眾可於車輛偵檢後搭車離開(或隨機取樣處理)。由於該站係徵用當地太空科學館所在地，故民眾偵檢作業



皆設置於館內，無需擔心強風、大雨或下雪等天氣因素。綜觀本站與國內所設置防護站類似，惟我國目前防護站並未設置車輛門框偵檢，且清洗車輛用水量亦較日本做法來得大，值得我國深思精進之處。最後一站係觀摩位於三岔路口交通管制作為，由於係採車上觀看且交通警察僅有一位站崗指揮，解說人員於車上說明後即開車離去。該站點亦是福島事故後，日本政府瞭解事故後交通管制重要性，故特安排此一站點觀摩；相較我國做法，亦將此項演練納入每年演習規劃項目之中。

演習觀摩第一天行程結束前日方安排會議請各國代表提供建言，作為日方未來精進參考，惟時間關係日方無法於會議時充分回應各國代表發言，故僅於隔日車上簡短回復說明，摘述三點如下：

- 一、分階段預防性疏散立意良善，倘若核能電廠事故惡化情境長達2 天以上時，學生疏散時間與家長疏散時間點不同，會合時間勢必拉長，日方解說人員表示，由於福島第一核能電廠之鑑，事故發生可能是無法控制的，因此，在情境假設上應無此顧慮存在，最終家長會與學生在收容場所會合。
- 二、參觀泊核能電廠ERC(緊急應變中心)，待命空間提供80 人共1 週食物飲用水，值得效法，但扣除會議場地、值勤人員及必要應變設備儀器擺放後，其餘人員(約 30 人)能活動伸展空間甚為狹窄(且無床舖供應)。解說人員表示，會將此意見帶回NRA提供電廠參考改善。
- 三、參觀泊核能電廠加農水砲(Water cannon)噴水演練，人員是否應依輻射外釋情境穿著防護裝備，建請考量。解說人員表示，噴水演練的用意是多元的，除讓輻射塵沉降於廠界內外，必要時亦可從圍阻體破洞處執行灑水作業，於情境上並非僅有一種假設做法。



圖 12 民眾領取碘片後搭車疏散



圖 13 外國旅客疏散演練



圖 14 車輛及人員除污演練



圖 15 觀摩演習人員合影

#### 肆、心得與建議

- 一、 泊核能電廠設置機動輻射偵測儀器佈點時間約20分鐘，與我國核能電廠設置僅需擺置後即可離去作法(約3分鐘)，時效上我國較佳。
- 二、 校園與民眾疏散作為，比較日本與我國做法皆是採預防性及分階段疏散執行，惟事故情境可能發生學生及家人疏散時間點不同，且分離時間可能長達1日以上，針對此項宜有更細緻的規劃。
- 三、 福島事故後，我國完成核能電廠總體檢報告，並要求電廠於廠區建造免震重要棟(緊急應變作業場所)，對於空間容量需求有一定的標準，以避免應變人員工作及休息空間過於狹窄。
- 四、 國外旅客疏散演練用意甚好，與我國於本(105)年度核安第22號演習擇一旅宿業者辦理遊客疏散演練作法相似。
- 五、 鑒於日本福島電廠核災經驗，演習模擬情境多以此做參考，惟情境上考量仍需納入區域地理環境與氣候等相關因素，如北海道地區暴風雪亦可能是非常關鍵要素。

- 六、 對於弱勢族群無法立即疏散，日本做法係於核能電廠附近建置高規格輻射防護之護理照顧醫院，該做法可避免如福島事故發生後，有許多行動不便的老人與弱勢族群因為不堪長途奔波而往生。對此，我國對於弱勢民眾則規劃於事故達廠區緊急事故且無放射性物質外釋時，即執行8 公里內預防性疏散作業。
- 七、 日本國民從小即建立防災意識觀念，本次演習所動員的民眾皆採自願性參加(僅提供午晚餐點)，加上本次演習採跨假日實兵演練，故不乏年輕族群參與，相較我國參與核安演習則多在上班日，故以年長者為主，建議我國核安演習亦可考量在假日實施。
- 八、 防護站車輛輻射偵檢採門框式快速偵檢，有污染反應時車內民眾才作手持偵檢器全身偵檢，汙染車輛清洗採點狀清洗，用水極少，此作法值得我國參考學習。

## 附件一

### 核子事故後食品安全科學國際研討會議程

International Workshop on Post-Accident Food Safety Science

8-10 November 2016

CORASSE Fukushima

1-20 Mikawa-minamimachi

Fukushima City, Japan

Multipurpose Hall - 4th Floor

Workshop programme

Please note that times are subject to change

DAY 1 8 NOVEMBER 2016	
09:00 09:05 09:10	Welcome and Opening Remarks OECD Nuclear Energy Agency (NEA) Cabinet Office of Japan Guests
09:25	Workshop Overview and Objectives The Workshop Chair and Co-Chair will provide a short overview of the intent, content and output of the workshop. Workshop Chair: Mike Boyd, CRPPH Chair, US EPA Workshop Co-Chair: Toshimitsu Homma, CRPPH Bureau, JAEA
09:40	Session 1: The Food-Management Situation in Japan after the Fukushima Daiichi NPP Accident Presentations in this session will set the scene, providing an overview of the prevailing radiological circumstances post-accident for agricultural, livestock, and marine environments, and of the Japanese government ' s extensive efforts to address food safety issues. The Session Chair and Vice-Chair will briefly present an overview of the intent and content of the session. Chair: Thierry Schneider, CEPN, France Vice-Chair: Hirofumi Tsukada, Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University, Japan
09:45	1.1 Radiological Release Caused by the Accident, and Status of Contaminated Areas Presenter: Shinji Oikawa, NRA, Japan
10:15	1.2 Marine Contamination Status Caused by the Accident Presenter: Shinji Oikawa, NRA, Japan
10:45	BREAK
11:15	1.3 Measures and Current Situation of Radionuclides in Food Presenter: Jin Aoki, Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW), Japan
11:35	1.4 Agricultural Measures for Reducing Radionuclide Contamination of Agricultural Products

	Presenter: Masahiro Fujii, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), Japan
11:55	1.5 Implementation Status and Results of Food Inspections (Pre-Shipping and during Circulation) Presenter: Yoko Okabe, Fukushima Prefecture, Japan
12:15	1.6 Impact of the Nuclear Accident on Rural Agriculture and 5 Year Summary Presenter: Ryota Koyama, Fukushima University, Japan
12:35	Discussion: The Session Chair and Vice-Chair will moderate discussion with participants and questions to speakers
13:00	LUNCH
14:00	<p>Session 2: Local Approaches to the Production and Distribution of Food from Affected Areas</p> <p>Presentations in this session will address approaches taken by the Prefecture government, municipal governments, and specific examples of approaches of local initiatives taken by farmers, cattle ranchers, and fishermen to assure the marketability of their products.</p> <p>The Session Chairs and Vice-Chair will briefly present an overview of the content and intent of the session. Special guests for this session will include students from Fukushima Agricultural High School, who will present their vision of the future of agriculture in Fukushima Prefecture.</p> <p>Chairs: Daniel Iracane, NEA Rob Theelen, Food and Product Safety Authority (NVWA), The Netherlands Vice-Chair: Naoya Sekiya, the University of Tokyo, Japan</p>
14:05	2.1 Work of the Agricultural High School and Collaboration with the Community Presenter: Fukushima Prefectural Soma Agricultural High School, Japan
14:35	2.2 Assessing Radioactively Contaminated Farmland and Regeneration of Safe Agricultural Produce Presenter: Toshihiko Ito, J-RAP Inc., Japan
14:55	2.3 Practical Aspects of Anpo-kaki Farming in Fukushima Prefecture Presenter: Seiichi Kazumata, JA Fukushima Mirai, Japan
15:15	2.4 The Reality of the Fishing Industry in Fukushima Prefecture Presenter: Nobuyuki Hatta, Fukushima Prefectural Federation of Fisheries Co-operative Associations, Japan
15:35	BREAK
16:05	2.5 Producing Safe Fukushima Cattle Presenter: Osamu Yuasa, Fukushima Beef Promotion Association, Japan
16:25	2.6 Management of Distribution of Food from Fukushima Prefecture Presenter: Shunkichi Nonaka, Co-op Fukushima, Japan
16:45	2.7 Promoting Fukushima Products: Consumers ' View Presenter: Chie Sato, FCO -OP consumers' cooperative, Japan
17:05	Discussion: The Session Chair and Vice-Chair will moderate discussion with participants

	and questions to speakers
18:00	END OF DAY 1

DAY 2 9 NOVEMBER 2016	
09:00	<p>Session 3: State of the Art Post-Accident Food Safety Science</p> <p>This session will present the state of the art science associated with food safety</p> <p>The Session Chair and Vice-Chair will briefly present an overview of the content and intent of the session.</p> <p>Chair: Anne Nisbet, Public Health England (PHE), United Kingdom</p> <p>Vice-Chair: Michiaki Kai, Oita University of Nursing and Health Sciences, Japan</p>
09:05	<p>3.1 Codex Alimentarius: Criteria for the Import of Food from Contaminated Agricultural Land</p> <p>Presenter: Rob Theelen, Food and Product Safety Authority (NVWA), Netherlands</p>
09:25	<p>3.2 Challenges in Implementing the Current International Standards Relating to Food and Drinking Water Applicable in Existing Exposure Situations</p> <p>Presenter: Igor Gusev, IAEA</p>
09:45	<p>3.3 NEA Framework for the Management of Post-accident Contaminated Food</p> <p>Presenter: Ted Lazo, NEA</p>
10:05	<p>3.4 State of the Art Modelling and Measurement of Internal Dose from Contaminated Food</p> <p>Presenter: Dietmar Noske, Member of ICRP Committee 2, Germany</p>
10:25	BREAK
10:45	<p>3.5 Phytomanagement of contaminated land: science, technology and context</p> <p>Presenter: Hildegard Vandenhove, SCK -CEN, Belgium</p>
11:05	<p>3.6 Best-Practice Management of Measurements of Radionuclides in Fishery Products</p> <p>Presenter: Kinson Leonard, Centre for Environment Fisheries &amp; Aquaculture Science (CEFAS), United Kingdom</p>
11:25	<p>3.7 State of the Art Measurement and Assessment for Marketing of Foodstuffs Produced on Contaminated Agricultural Land</p> <p>Presenter: Christopher Perks, University of Cumbria, United Kingdom</p>
11:45	Discussion: The Session Chair and Vice-Chair will moderate discussion with participants and questions to speakers
12:15	LUNCH
13:15	<p>Session 4: Examples of National Regulatory and Management Approaches to Post-Accident Food Safety</p> <p>This session will present the regulatory guidance and current practice for the management of food production and marketing in countries affected by the Chernobyl accident currently provided or in development at relevant international organisations</p> <p>The Session Chair and Vice-Chair will briefly present an overview of the content and intent of the session.</p> <p>Chair: Dietmar Noske, Member of ICRP Committee 2, Germany</p> <p>Vice-Chair: Michiaki Kai, Oita University of Nursing and Health Sciences, Japan</p>

13:20	4.1 Regulatory and Practical Approach for Management of Sheep in the UK Presenter: Anne Nisbet, Public Health England (PHE), United Kingdom
13:40	4.2 Regulatory and Practical Approach for Management of Reindeer in Norway Presenter: Astrid Liland, Norwegian Radiation Protection Authority (NRPA), Norway
14:00	4.3 Regulatory and Practical Approach for Management of Food in Belarus Presenter: Andrei Mostovenko, Research Institute of Radiology (RIR), Belarus
14:30	BREAK
15:00	4.4 Mechanism and Measures for Contaminated Rice Presenter: Yoshimitsu Arai, Fukushima Agricultural Technology Centre, Japan
15:20	4.5 Mechanisms of Radioactive Material Absorption and Measures for Fruit Trees Presenter: Mamoru Sato, Fukushima Agricultural Technology Centre, Japan
15:40	4.6 Mechanism and Measures of Radiation Absorption in Livestock Presenter: Youichi Kokubun, Fukushima Agricultural Technology Centre, Japan
16:00	4.7 A Study on the Effects of Radioactivity on Marine Products in Fukushima Prefecture Presenter: Yoshiharu Nemoto, Fukushima Prefectural Fisheries Experimental Station, Japan
16:20	Discussion: The Session Chair and Vice-Chair will moderate discussion with participants and questions to speakers
17:30	END OF DAY 2

DAY 3 10 NOVEMBER 2016	
09:30	Session 5: Workshop Summary This final session will provide summaries of the key points from each session. The Workshop Chair and Co-Chair will briefly present an overview of the content and intent of the session. Workshop Chair: Mike Boyd, CRPPH Chair, US EPA Workshop Co-Chair: Toshimitsu Homma, CRPPH Bureau, JAEA
09:35	5.1 Summary of Session 1: The Food-Management Situation in Japan after the Fukushima Daiichi NPP Accident Presenter: Jean Francois Lecomte, IRSN, France
09:50	5.2 Summary of Session 2: Local Approaches to the Production and Distribution of Food from Affected Areas Presenter: Christopher Perks, University of Cumbria, United Kingdom
10:05	5.3 Summary of Session 3: State of the Art Post-Accident Food Safety Science Presenter: Ted Lazo, NEA
10:20	5.4 Summary of Session 4: Examples of National Regulatory and Management Approaches to Post-Accident Food Safety Presenter: Astrid Liland, NRPA, Norway
10:35	Discussion: The Workshop Chair and Co-Chair will moderate discussion with participants and questions to speakers
11:00	Closing of the Workshop
11:30-	Press conference - Meeting Room 401 on the 4th Floor



12:30	
13:30- 15:00	Public meeting - Multipurpose Hall - 4th Floor

附件二

## 日本內閣府邀請函

21 October 2016

### The 2016 Nuclear Energy Disaster Prevention Drill

The Cabinet Office will conduct the Nuclear Energy Disaster Prevention Drill expected to be held on November 13<sup>th</sup> (Sun) and 14<sup>th</sup> (Mon), 2016, in Tomari, Hokkaido.

The Nuclear Energy Disaster Prevention Drill is a full-scale annual drill involving the national government, relevant local governments, utilities and other private sector actors, held in order to examine the government and communities' response to a nuclear power plant accident and subsequent release of radiological materials into the environment. This year, we will be conducting the drill at the Tomari nuclear power plant and its vicinity.

In this tour of the drill, participants will observe emergency response activities (commencing with the declaration of a nuclear emergency situation), such as emergency radiation monitoring, evacuation to shelters and emergency facilities. Prior to this tour, in the afternoon on November 12<sup>th</sup> (Sat), we will be holding a briefing session on Japan's nuclear emergency response system, the evacuation plan for the Tomari nuclear power plant, and a detailed walk-through of the emergency scenario for the drill. We strongly encourage you to attend the briefing session for a better understanding of the tour on November 13<sup>th</sup> (Sun) and 14<sup>th</sup> (Mon). The briefing session and the tour will be conducted in English.

We will shortly be sending you a detailed program, background documents, and practical information later.

If you have any inquiries, please do not hesitate to contact us, referring to the "Contact Information".

Sincerely,

Fumiko FUKUSHIMA (Ms.)  
Nuclear Disaster Management Bureau  
Cabinet Office, Japan

## Registration

For registration, we kindly ask you to provide us with the following information no later than October 28th (Fri.) to

[[masato.kurusumi@cao.go.jp](mailto:masato.kurusumi@cao.go.jp), [fumiko.fukushima.f6y@cao.go.jp](mailto:fumiko.fukushima.f6y@cao.go.jp), [daisuke\\_maeda@nsr.go.jp](mailto:daisuke_maeda@nsr.go.jp) and [megumi\\_naito@nsr.go.jp](mailto:megumi_naito@nsr.go.jp)]

### 1. Delegation Information

? Number of participants

- Contact person

### 2. Personal Information (please fill out the attached form)

- Nationality
- Name, Gender, Date of birth,
- Title, Organization/Affiliation,
- Address, Contact information.
- Home Address, and Home Telephone
- Dietary preferences (if applicable) etc.

### 3. Scanned copy of your passport photo page and your travel itinerary.

We kindly ask for your understanding that it would be possible to limit the maximum number of participants (this includes accompanying interpreters) for one country(or organization), in case of a large number of applicants.

## Outline of Tour

Date: November 12<sup>th</sup> (Sat) – 14<sup>th</sup> (Mon), 2016

### Tentative schedule

November 12<sup>th</sup> (Sat) :

?13:30- briefing session at room WAKAKUSA, Grand Hotel New Oji (Tomakomai City)

(Participants are kindly requested to arrive at the venue by 13:15?)

?17:15- Reception

November 13<sup>th</sup> (Sun)

?07:30- Leave Grand Hotel New Oji (Tomakomai City)

?11:00- Tomari Nuclear Power Plant(tbc)

?14:00- Field trip

?18:40- Arrive at Grand Park Otaru (Otaru City)

November 14<sup>th</sup> (Mon) :

?07:10- Leave Grand Park Otaru (Otaru City)

?08:30- Field trip

?17:00- Arrive at New Chitose Airport

Please note that the dinner on 12<sup>th</sup>, lunch on 13<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup>, as well as the transportation during the tour (from the Grand Hotel New Oji (Tomakomai) to New Chitose Airport) will be provided.

#### Travel expenses

Please be informed that participants must cover their own travel expenses (Transportation between the airport and the Grand Hotel New Oji (Tomakomai), Accommodation fee, Flight etc.). For logistical reasons, we have blocked non-smoking single bedrooms at the Grand Hotel New Oji on November 12<sup>th</sup> (Sat) and Grand Park Otaru on 13<sup>th</sup> (Sun) (details enclosed). Please contact us if you need to make adjustments (e.g. change to a smoking room, check-out on 15<sup>th</sup> (Tue), etc.), or if you wish to make your own reservation.

#### Contact Information

Cabinet Office, Japan (Tel: +81-3-3581-4230)

[Masato KURUSUMI](mailto:masato.kurusumi@cao.go.jp) [masato.kurusumi@cao.go.jp](mailto:masato.kurusumi@cao.go.jp)

[Fumiko FUKUSHIMA](mailto:fumiko.fukushima.f6y@cao.go.jp) [fumiko.fukushima.f6y@cao.go.jp](mailto:fumiko.fukushima.f6y@cao.go.jp)

Nuclear Regulation Authority, Japan (Tel: +81-3-5114-2107)

Daisuke MAEDA [daisuke\\_maeda@nsr.go.jp](mailto:daisuke_maeda@nsr.go.jp)

[Megumi NAITO](mailto:megumi_naito@nsr.go.jp) [megumi\\_naito@nsr.go.jp](mailto:megumi_naito@nsr.go.jp)