

出國報告（類別：國際會議）

參加福島核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輻射偵測中心

姓名職稱：李建興 技正

蔡文賢 技正

李明達 技士

出國地區：日本

出國期間：105年11月7日至11月11日

報告日期：105年12月7日

摘要

經濟合作暨發展組織之核能署(Organization for Economic Co-operation and Development/ Nuclear Energy Agency，簡稱 OECD/NEA)，2016 年於 8 日至 10 日在福島市的舉行「事故後食品安全科學國際研討會」，提供事故後食品安全的科學觀，以專題報告與討論方式進行經驗交流，與會者共約 140 名。本次會議主要由各國提供事故後食品安全監督及管理的範例進行交流，內容包含農畜產放射性物質減低對策、事故後食品監測管理、輻射監測相關技術及國際法規探討等，其中事故後食品及飲用水之法規調和(harmonization)是目前仍待解決的重要議題。會議結束後，另行參訪福島市除染情報廣場，了解對民眾輻射知識教育方式及監測資訊的公開。

目次

壹、 目的.....	03
貳、 行程.....	04
參、 研討會紀要.....	05
肆、 心得與建議.....	19
伍、 附錄.....	23

參加事故後食品安全科學國際研討會

壹、目的

經濟合作暨發展組織之核能署(Organization for Economic Co-operation and Development/ Nuclear Energy Agency，簡稱 OECD/NEA)於 2016 年 8 日至 10 日在福島市的福島縣觀光物產館舉行「事故後食品安全科學國際研討會」。

本研討會的目的係提供事故後食品安全的科學觀，包括：福島事故後放射性污染概況、農畜產放射性物質減低對策、事故後食品檢查及管理問題、及事故後食品安全管理的挑戰等範疇。會議主題依下列四場議題進行，每場議題邀集 6 至 7 位專家學者專題演說及討論：

- 一、事故後環境輻射監測技術及日本食品管理概況
- 二、事故影響地區產品的生產及流通
- 三、事故後的最新食品安全科學
- 四、事故後國家食品安全監督及管理範例

本次出國行程主要目的為藉由參與研討會以瞭解及蒐集各國專家學者對福島核子事故後輻射監測技術及食品安全的科學觀點，作為本中心加強食品輻射安全把關作法之參考，或精進及強化食品輻射檢測作業之借鏡。

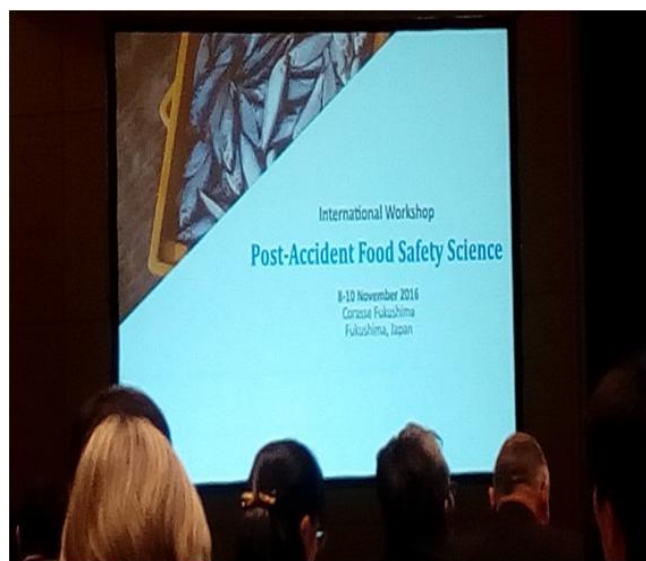
貳、行程

行程概要如下：

日期	地點
2016/11/07 (星期一)	高雄機場→成田機場→東京→福島市
2016/11/08 (星期二)	於福島市參加事故後食品安全科學國際研討會
2016/11/09 (星期三)	於福島市參加事故後食品安全科學國際研討會
2016/11/10 (星期四)	於福島市參加事故後食品安全科學國際研討會 參觀除污情報廣場 福島市→東京
2016/11/11 (星期五)	東京→成田機場→高雄機場



福島縣觀光物產館



4樓會議議場

參、研討會紀要

研討會於福島市內之「福島縣觀光物產館」舉行，該館多功能大樓，不僅提供縣內物產、旅遊等資訊，也兼具如工藝、藝術展示及產品銷售等功能，提供參觀者各種關於福島縣各種資訊。會議主題依下列四場議題進行，重點摘要如下：

一、事故後環境輻射監測技術及日本食品管理概況

首場議題概述包含事故後農業、畜牧和海洋環境的現行放射性污染情況，以及日本政府解決食品安全問題的作為。首先關於福島事故後放射性污染情況，由日本原子力規制委員會(Nuclear Regulation Authority)環境放射能對策官 Dr. Shinji Oikawa 報告事故後日本如何執行全面性環境輻射監測計畫，其監測項目及地區包含：

Dose rate & accumulative dose	Dust in air
Fallout and tap water	Land sediment, Index-plants
Underground water and well water	Sea area
Schools	Ports, airports, parks and sewerage
Natural parks	Food stuff
Cultivated soils, forest, pasture and irrigation reservoirs	

環境輻射監測計畫的執行，如圖 1 所示利用包括使用直昇機、無人駕駛飛機、車載及由人員背負等方式進行，觀察事故至今的空間劑量率變化，結果顯示多數地區皆已降至環境背景值，而以 2013 年採集鄰近事故電廠污染區附近的耕作土壤放射性核種活度進行監測，結果如圖 2 所示顯示主要仍以銫-137 污染為主，銥-90 活度則與一般環境背景值無異，而其所栽種的農作物監測結果如圖 3 所示，顯示由土壤轉移至農作物的放射性核種相當有限。在海域偵測部分包含離岸 100 公里範圍內不同深度的海水、沈積物及生物試樣，偵測核種包括氚、銥-90、銫-134、銫-137 及鈾等核種，顯示事故後仍以放射性銫核種污染為主。為提高放射性銫核種偵測敏度，海水是先經由磷鉬酸銨進行濃縮前處理後再以純鍍偵檢器計測。事故至今海水放射性銫核種活度已下降趨近環境背景值，但靠近沿岸的沈積物則仍較環境背景高。為了使結果更具公信力，海域的樣品同時由國際原子能

總署(International Atomic Energy Agency , IAEA)進行實驗室間比對，顯示各單位實驗結果相當一致。



圖 1 日本執行空間劑量監測之各種方法

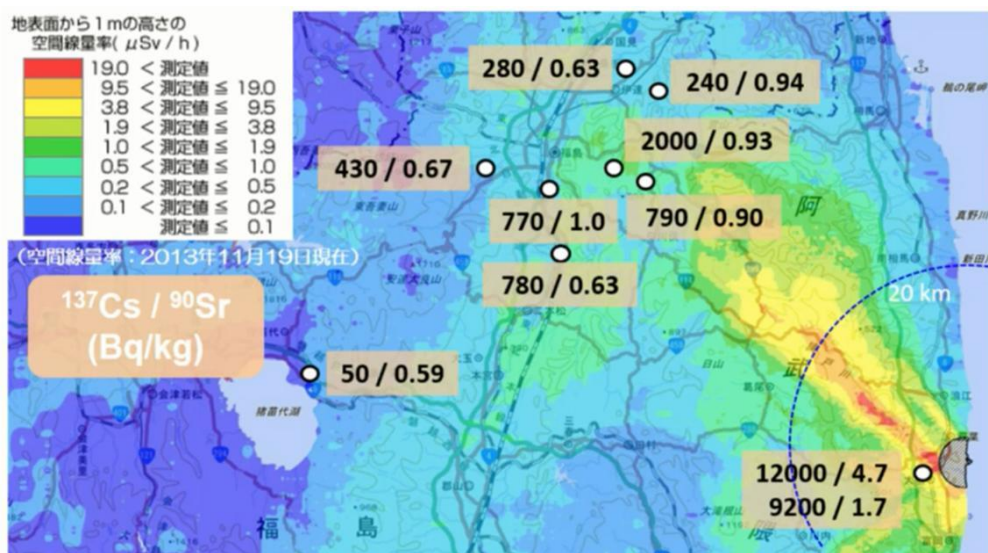


圖 2 2013 年福島縣部分耕作土壤銫-137/銻-90 活度監測結果

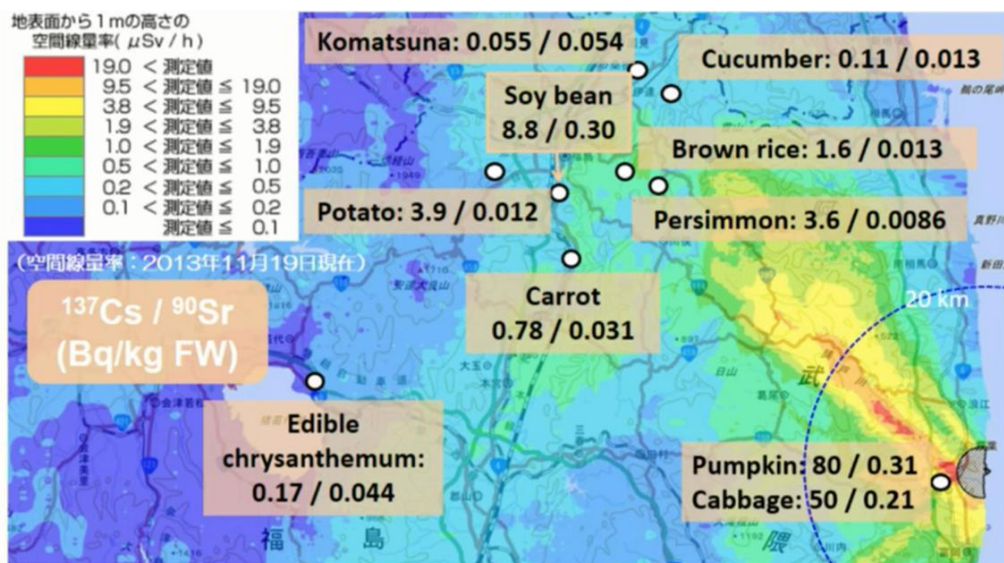


圖 3 2013 年福島縣部分農作物銫-137/鋇-90 監測結果

厚生勞動省 Jin Aoki 課長補佐接著報告日本食品中所含放射性物質的現況及因應對策。首先概述日本食品中放射性核種標準，自 2011 年 3 月由日本厚生勞動省(Ministry of Health, Labour and Welfare, MHLW)宣布，經參考原子力安全委員會(Nuclear Safety Commission, NSC)所定的"飲食攝取限制的指標"("Indices for Food and Beverage Intake Restriction")作為食品中放射性核種濃度的暫定規制值(provisional regulation values, PRVs)，之後於 2012 年 4 月為使放射性銫攝入導致的公眾累積有效劑量控制降至 1 mSv/year 以下，修改食品放射性銫濃度標準延用至今，如食用水、飲用茶和飲料為 10 Bq/kg；牛奶、乳製品和嬰兒食品為 50 Bq/kg；一般消費食品則為 100 Bq/kg。於食品監測部分，則在 2011 年 3 月厚生勞動省即要求地方政府強化對食品放射性污染的監測，2011 年 4 月由原子能災害對策本部(Nuclear Emergency Response Headquarters, NERH)公布地方政府食品放射性污染的監測計畫指引及超過標準值時的對應政策。檢測方法以加馬能譜計測為主，以碘化鈉偵檢器進行篩檢，核種分析則是以純鍺偵檢器進行，事故後至今第 5 年地方政府食品檢測超過標準之比例已由 0.88% 降至 0.09%，比較受關注的是菇類及野生動植物較容易超標。日本厚生勞動省 2015 年評估攝食 15 個地區及福島之會津若松、中通、濱通等區的食品，年有效劑量

增加約 0.0006~0.0015 微西弗。

農林水產省 Masahiro Fujii 接續報告農林水產物放射性物質減低對策，提供包含除污（以高壓水注沖洗果樹樹皮及剷除硬樹皮、裁剪茶樹、剷除表土、反轉耕地）、抑制或隔絕吸收（水稻施鉀肥、菇類溫室或無污染原木栽培、畜牧飼料嚴格管理）等方法的科學數據證實能有效減低農林水產物放射性物質。另外，福島縣政府為了確保消費者的食用安全，於 2011 年 9 月在郡山市福島縣農業綜合中心(Fukushima agricultural technology center)成立專部門嚴格監控農林水產品放射性物質的含量。該中心原先任務為農業技術研發及人才培訓，福島電廠事故後於 2011 年 3 月 16 日即由日本分析中心指導進行輻射監測工作，同年 6 月先建置 4 台純鍺加能能譜分析儀，並於 9 月再增添 6 台純鍺加馬能譜分析儀並成立專部門負責福島縣農林水產品放射性物質檢測工作，又於 2016 年 3 月再增添 1 台，目前該中心共有 11 台純鍺加能能譜分析儀運作，其檢驗流程如圖 4 所示。最後由福島大學 Ryota Koyama 教授報告福島電廠事故對福島農村農業 5 年來的衝擊，縱使從生產至整個流通過程的努力，消費者的接受度仍有努力的空間。僅管福島農業產品價格已逐漸回升至事故前水準，但仍比日本平均值低。調查顯示消費者最需要的是充分檢測調查資訊，比專家或名人推薦更具說服力。



圖 4 福島縣農業綜合中心農林水產品輻射殘留物質檢測流程

二、事故影響地區產品的生產及流通

第二場議題主要是報告事故後日本地方政府、農民、牛隻養牧及漁民為確保食品安全問題努力的實例。首先由擁有 113 年歷史的福島縣立相馬農業高等學校學生代表群共同報告事故後該校與社區共同合作振興家鄉農業 5 年來的努力。事故後福島縣面臨更嚴峻人口流失及農業荒廢的問題，相馬農業高等學校擁有生產環境科、環境綠地科、食品科學科等學系，事故後藉由與社區緊密共同合作，積極參與福島的農業生產、環境土木、環境綠化、食品製造、食品流通等各領域的工作，例如農地的再生、溫室栽培的建立、稻米、油菜、水果、花卉等農業栽作、各種食品的加工製造及行銷等。

接續是由各產業協會說明生產者端為確保食品輻射安全的一些作為，如稻米、柿子栽種時先進行土壤調查監測、土壤除污、反轉耕地、果樹除污等等方式，以減少產品因吸收放射性核種；牛隻養牧業則採飼料嚴格管理，海產則進行試驗捕撈電廠海岸 20 公里外海域之海產進行監測，監測種類也已由原先 3 種擴充至 2016 年的 92 種。相關的農畜漁業做法相似，皆是先進行環境監測調查，再施以各種對策以減低放射性物質污染，更重要的是從生產、流通、上市過程中皆以碘化鈉或純鍍加馬能譜監測嚴格管控，確保自身生產食品品質及輻射安全。然而，在多管齊下的努力下，儘管各農畜漁產品銷售量已逐漸回復，如上所述，價格仍比日本相同產品平均值低。

其他組織如生活協同組合連合會 Shunkichi Nonaka 專務理事則由消費者或其會員角度，報告該組織如何建立消費民眾信心。在教育民眾輻射相關知識部分亦深入技術如包含認識偵測極限、檢測結果等解說。在輻射檢測部分，除確保該組織自家產品輻射安全外，如圖 5 所示更做到貼近民眾日常生活為民眾監測每日餐點，讓民眾除了食材資訊外更能確切了解每日餐點攝入多少輻射劑量，另外也同時提供民眾日本各地民眾的曝露劑量比較，資訊的充份公開讓民眾更能放心願意繼續住在福島。此外，該組織亦積極協助推廣福島相關輻射檢測安全的產品。



圖 5 日本生活協同組合連合會為民眾監測日常飲食餐點

三、事故後的最新食品安全科學

第三場議題主要是由法規面及監測技術來探討食品管理。首先由分別來自荷蘭食品產品安全署(Food and Product Safety Authority)、國際原子能總署(IAEA)及經濟合作暨發展組織之核能署(OECD/NEA)的專家，以食品安全科學角度做法規面報告，期望事故後各國訂定食品及飲用水放射性核種含量管制標準能更科學。鑑於各種國際食品及飲用水放射性核種含量管制標準適用狀況不同，例如分別適用緊急曝露(emergency exposure)、既存曝露(exist exposure)、國際貿易等不同狀況，福島事故後更顯示常易造成誤解或誤用情形，包含國際原子能總署、聯合國糧食及農業組織(FAO)、世界衛生組織(WHO)、經濟合作暨發展組織之核能署、食品法典委員會(CODEX)、歐盟執行委員會(EC)、國際放射防護委員會(ICRP)等組成的工作小組，為致力於建立一個合理管理架構，於 2016 年完成「食品及飲用水中放射性核種活度濃度基準(Criteria for Radionuclide Activity Concentrations for Food and Drinking Water)」技術文件(IAEA-TECDOC-1788)，以提供各國作為建立既存曝露的食品及飲用水管制標準的參考。技術文件中指出對於緊急曝露及既存曝露情況，IAEA、FAO、WHO 等國際組織已訂有食品及飲用水之各人劑量與放射性核種活度濃度標準或指引(guidance)，其適用依個人劑量或活度濃度分別如圖 6、7 所示

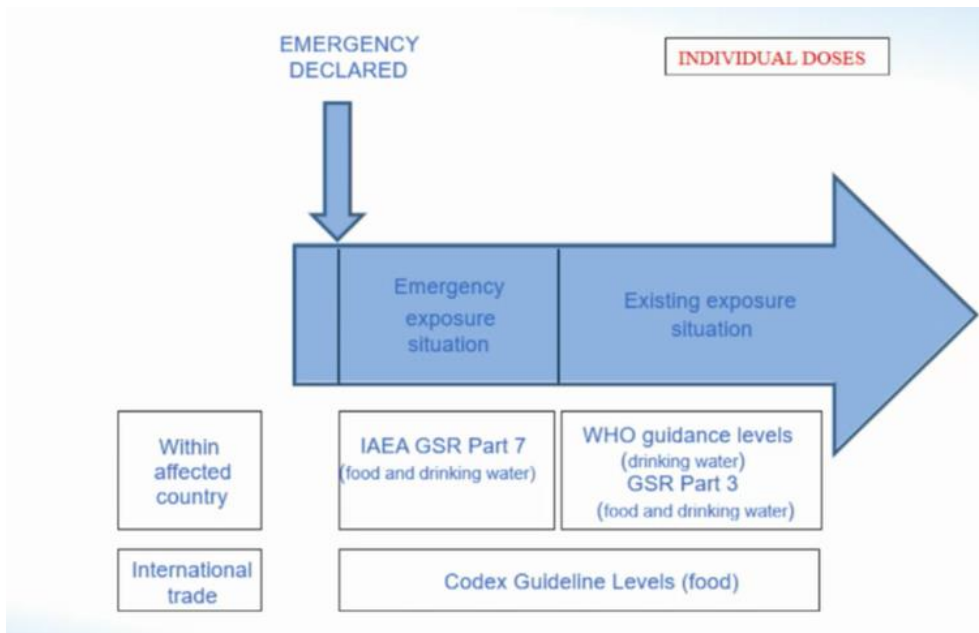


圖 6 食品及飲用水之各人劑量濃度國際標準或指引

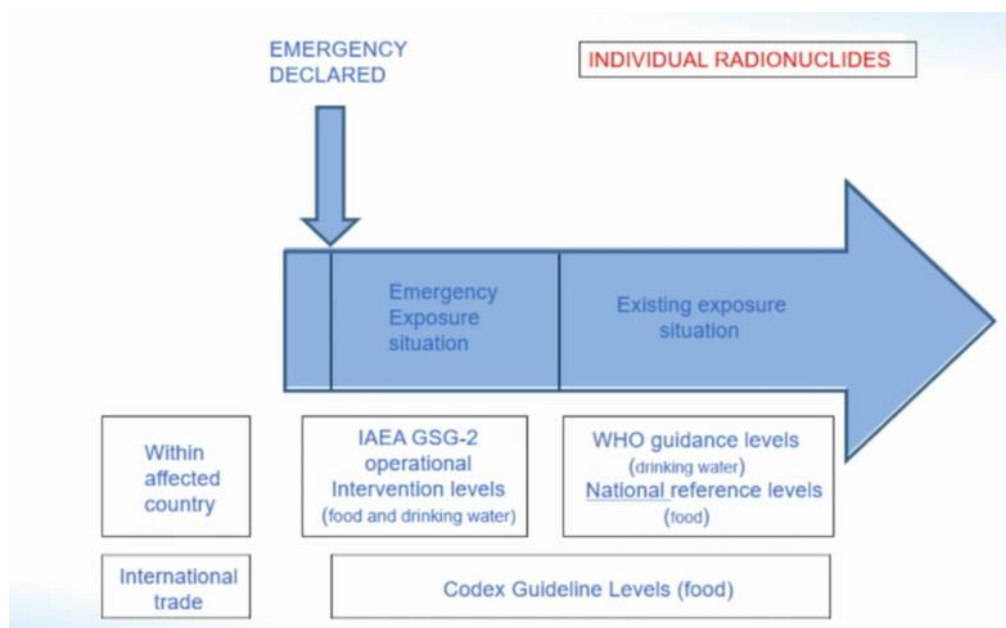


圖 6 食品及飲用水之放射性核種活度濃度國際標準或指引

對於既存曝露情況，IAEA 安全標準書 No. GSR-3 僅提供輻射防護安全國際標準，FAO 及 WHO 則已訂定食品及飲用水中放射性核種活度濃度指導水平。WHO 飲用水水質準則第 9 章提供關於飲用水放射性核種安全的評估基準，同樣適用於天然放射性核種及人工放射性核種進行健康風險評估。該基準採用較保守的方式，不論天然放射性核種或人工放射性核種飲用水的個人劑量標準 (individual dose criterion, IDC) 定為 0.1 毫西弗/年。飲用水中放射性核種篩檢水平及指導水平流程如圖 7 所示，飲用水中各放射性核種指導水平摘要如表 1。採用較保守指導水平的目的是為了讓各國有關部門可以不需進一步探討即可判斷飲用水的可用性，而不應將之視為飲用水安全限制值，超過水平時顯示有關單位應進行調查原因或補救措施，以符合如 IAEA 安全標準書 No. GSR-3 防範個人劑量不超過 1 毫西弗/年。

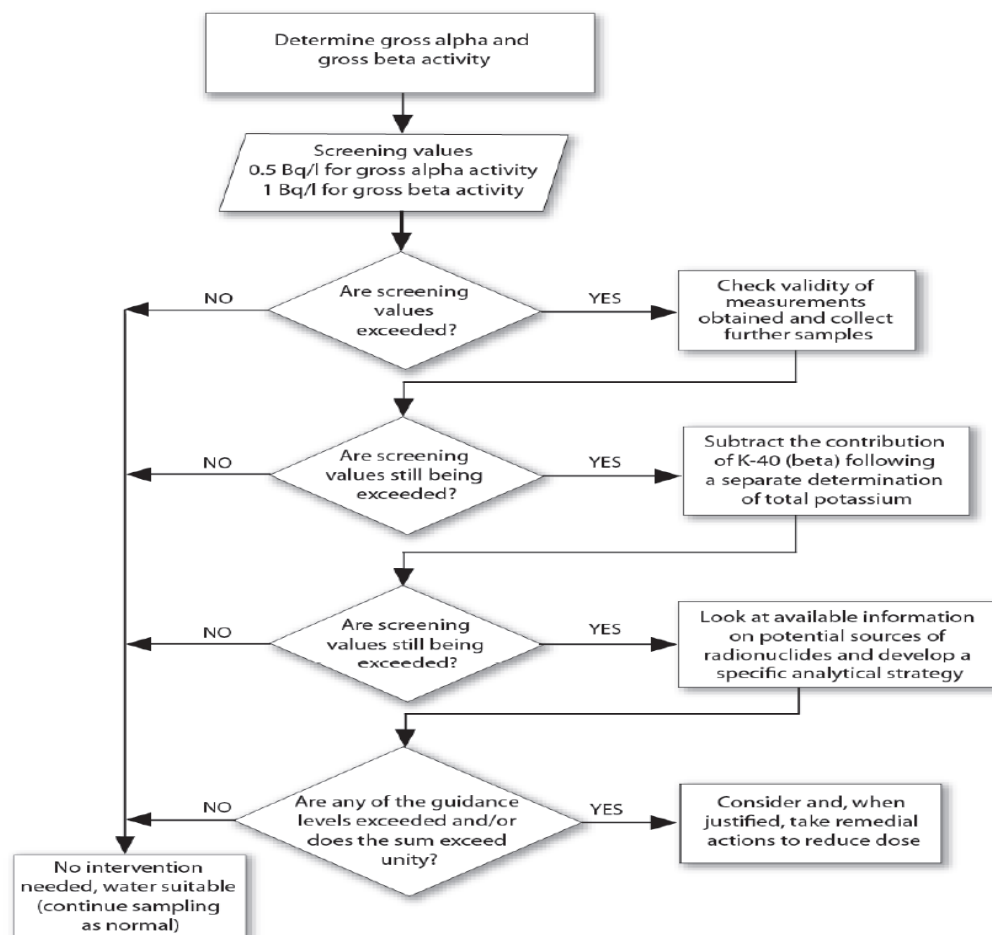


圖 7 WHO 飲用水中放射性核種篩檢流程

表 1 WHO 飲用水中各放射性核種指導水平

Radionuclide*	Guidance level (Bq/L)
^3H	10 000
$^{14}\text{C}^{**}$	100
^{90}Sr , $^{131}\text{I}^{**}$, ^{134}Cs , ^{137}Cs , $^{238}\text{U}^{***}$	10
^{226}Ra , ^{228}Th , ^{230}Th , ^{232}Th , ^{234}U , ^{239}Pu , ^{241}Am	1
^{210}Pb , ^{210}Po , ^{228}Ra	0.1

* ^{40}K , a radionuclide that occurs naturally in a fixed ratio to stable potassium, is not included. This is because potassium is an essential element for humans and its concentration in the body is controlled by metabolic processes. If the screening level of 1 Bq/L for gross beta activity concentration is exceeded, a separate determination of total potassium is made and the contribution of ^{40}K to beta activity is subtracted.

** ^3H and ^{131}I will not be detected by standard gross alpha or gross beta activity measurements. Separate analyses are necessary only if there is reason to believe that these radionuclides may be present.

*** Uranium is normally controlled on the basis of its chemical toxicity.

在食品法典委員會(CODEX)食品中放射性核種指引水平部份，其適用於事故後持續存在的人工放射性核種，因此不包含天然放射性核種，而目的則是保護消費者的健康及確保公平的食品貿易。推導時採用的劑量限值為 1 毫西弗/年，並假設進口糧食佔攝食量的 10%，對於食物中佔比例不高的食材如香料僅佔總劑量一小部分，其指引水平可提高 10 倍。成人和嬰兒年攝食量則分別假設為 550 和 200 公斤，所涉及的放射性核種種類及活度濃度指引水平分列如表 2。

表 2 CODEX 國際貿易食品放射性核種活度濃度指引水平

Product name	Representative radionuclides	Guideline level (Bq/kg)
Infant foods*	^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Am	1
	^{90}Sr , ^{106}Ru , ^{129}I , ^{131}I , ^{235}U	100
	$^{35}\text{S}^{***}$, ^{60}Co , ^{89}Sr , ^{103}Ru , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{144}Ce , ^{192}Ir	1 000
	$^3\text{H}^{***}$, ^{14}C , ^{99}Tc	1 000
Foods other than infant foods	^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Am	10
	^{90}Sr , ^{106}Ru , ^{129}I , ^{131}I , ^{235}U	100
	$^{35}\text{S}^{***}$, ^{60}Co , ^{89}Sr , ^{103}Ru , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{144}Ce , ^{192}Ir	1 000
	$^3\text{H}^{***}$, ^{14}C , ^{99}Tc	10 000

* When intended for use as such.

** Represents the value for organically bound sulphur.

*** Represents the value for organically bound tritium.

IAEA-TECDOC-1788 技術文件主要是關注既存曝露環境中食品及飲用水放射性核種的殘留活度濃度，因而其來源將同時涵蓋天然來源、核子試爆、核子事故、核工業或核能設施等污染所殘留的放射性核種。該文件引用 UNSCEAR 2000 報告指出天然鈾系及鈾系經食物對人體年有效劑量約為 0.14 毫西弗、飲用水約為 0.01 毫西弗僅為 WHO 飲用水劑量標準的 1/10，另外天然鉀-40 則為 0.165 毫西弗，由於鉀在人體生理機能扮演重要角色，目前並無特別控制方法因而 WHO 並未將其列入飲用水指引水平。經評估食品及飲水的天然放射性核種對人體年有效劑量約為 0.3 毫西弗。關於人工放射性核種，以 CODEX 食品中放射性核種指引水平中銫-137 為例，事故後的第 1 年成人及嬰兒的劑量分別為 0.7 及 0.4 毫西弗，顯著小於 1 毫西弗。CODEX 亦指出除部分特別食物如野生食物放射性核種污染濃度會持續或甚至因累積作用而升高外，而大部分食物污染情況會因放射衰變及環境變化過程隨著時間下降，因此 CODEX 指引水平足以長期用於事故後食品中人工放射性核種管控及國際間貿易。由於大部分食物污染情況會隨著時間下

降，衍生是否要降低參考水平(reference levels)，或如部分國家以公眾利益為由而降低容許標準，為維持公眾信心避免大眾誤認先前容許標準是不安全的，建議仍應使用 CODEX 指引水平。而對於放射性核種污染濃度持續或甚至因累積作用而升高的特別食物，因考量如食物短缺、宗教信仰等特殊理由，部分國家可能考量將食品放射性核種污染濃度容許標準訂的比 CODEX 指引水平高，可比照 CODEX 參照 IAEA 安全標準書 No. GSR-3 訂定適合的容許標準，若飲用水需要增列額外 WHO 未列出的核種，則可參照 WHO 飲用水放射性核種管制含量加以推導訂定。相關食品及飲用水放射性核種含量國際標準或指引應用如圖 8。

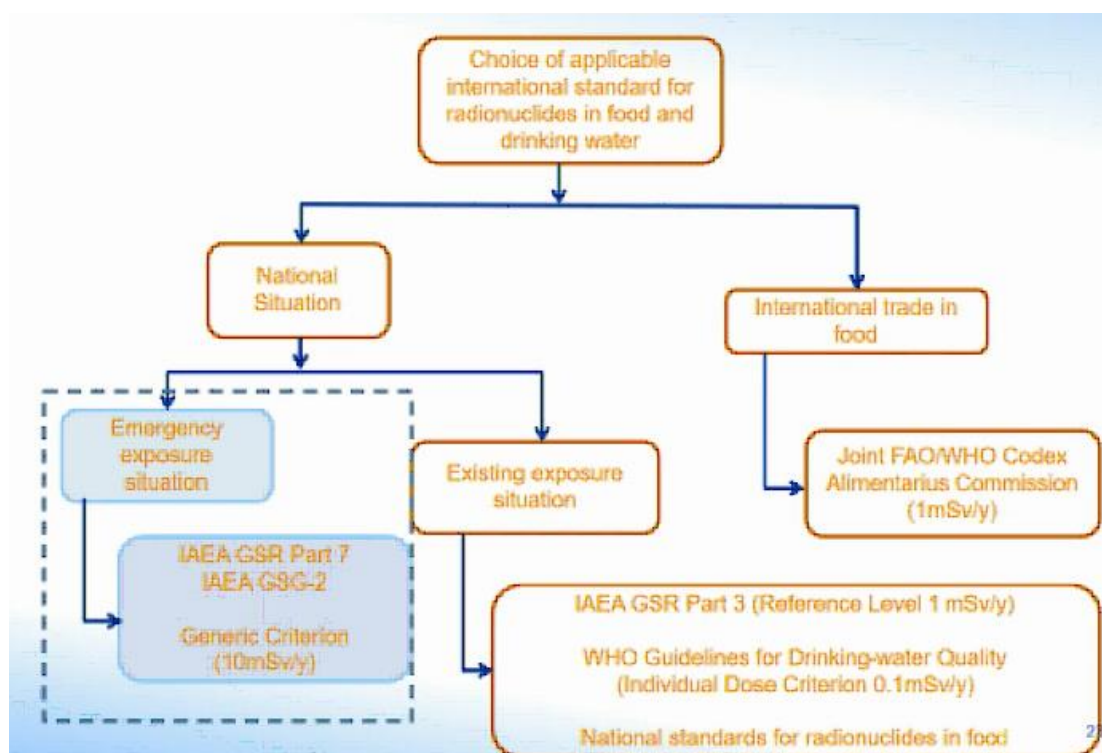


圖 8 食品及飲用水之放射性核種活度濃度國際標準或指引適用流程

由於 CODEX 食品中放射性核種指引水平主要是針對事故後食品的貿易，而 IAEA 安全標準則是為了保護事故影響地區的民眾健康，因而福島事故後不同組織也各自提出許多不同容許標準，另外即使核災的發生國宣稱其食品是安全的亦未必能獲得其他國家信任，使得食品管理出現混亂局面。經濟合作暨發展

組織之核能署(OECD/NEA)於本次研討會中進一步指出福島事故後更加突顯(1)如何管理國內食品流通及消費(2)如何管理出口(3)輸入國如何使用日本管制標準等相關問題，在收集各國對輸入日本食品的決策及建議後，認為有必要建立一個事故後食品管理的全面架構。其目的主要是由事故國家依影響的食物種類、污染的放射性核種等科學依據進行風險評估，建立保護事故影響地區及未受影響地區的民眾安全的基準，相同的基準亦將用於事故國家產品的輸出及非事故國家的輸入。該基準亦將因環境情況改變而適時進行修正，並以 CODEX 食品中放射性核種指引水平為其最高限值。對於如何取得國家及國際間對該食品管理基準的信任，則提出事故後食品管理國際確效的概念(Valid Food)對包含檢測技術及設備、食品管理基準建立過程等進行驗證。

第三場議題下半場則分別由比利時及英國學者提供事故後土地再生、海域水產污染監測及農業相關產品監測技術範例。事故後土地再生是非常棘手問題，儘管有些方法如種植作物除污、種植非食用經濟作物(如製成油、生質能源、纖維等等)，但除污效率不彰、相關過程技術與成本問題、及民眾對最終產品信心等問題，使土地再生利用問題變得複雜且不易解決，溫室栽培成為有潛力土地再利用形式。英國環境水產及養殖科學中心 Kinson Leonard 致力於海產物放射性核種測定，提到因應事故後的大規模監測須具有穩定且持續經營的放射實驗室、以可靠方法與設備平時進行長期大規模環境核種監測並妥善記錄、具緊急應變能力等要素。對於緊急應變能力的要求則指出(1) 回復期應具有移動式監測裝置 (2) 實驗室應具擴展大量樣品處理能力 (3)且能擴展成例行作業等 3 項要件，當然財源及人員訓練是達成要件的重要因素。圖 9 所示為英國環境水產及養殖科學中心移動式加馬能譜監測裝置。有關食品及環境放射性污染的相關技術英國坎布里亞大學 Christopher Perks 進一步提到為達到適用不同環境監測的目的可使用不同監測設備，例如如圖 10 所示於實驗室內使用的自動加馬能譜分析儀、或用於現場的土壤監測、動物監測等改良設備。

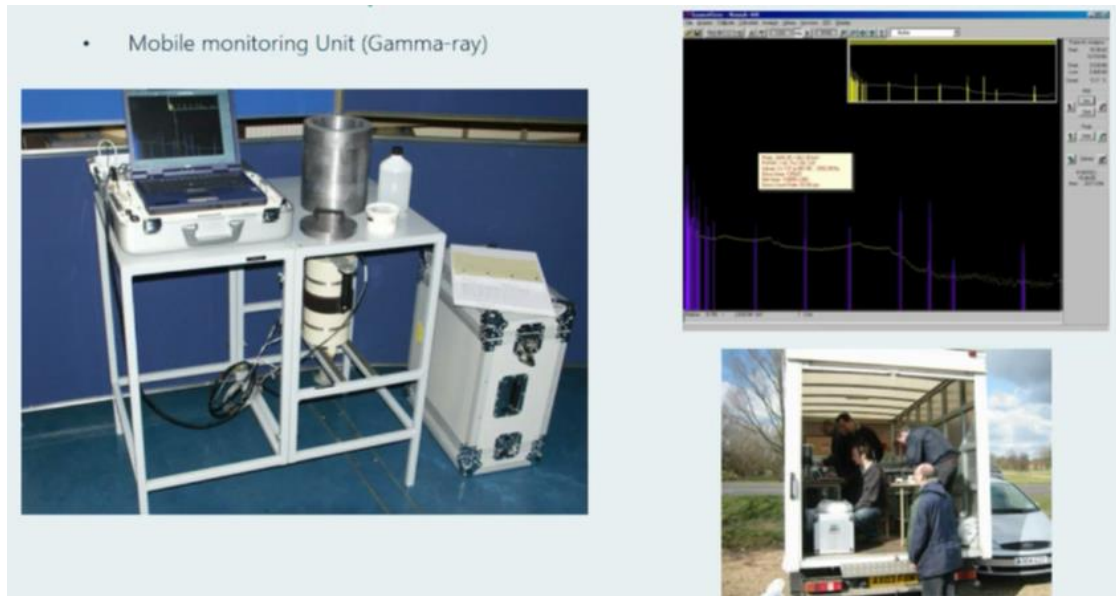


圖 9 移動式加馬能譜監測裝置



圖 10 自動加馬能譜分析儀及改良式現場監測設備

四、事故後國家食品安全監督及管理範例

最後一場議題主要是邀請包含英國、挪威、白俄羅斯及日本等專家報告事故後食品安全監督及管理範例，以各國降低污染因應對策而言，車諾比事故後英國、挪威、白俄羅斯採取相似對策，包括翻耕、施鉀肥、限制屠宰等，目前日本除採取上述對策，亦包含剷除表土、沖洗果樹樹皮及剷除硬樹皮及禁止生產等對策。以輻射監測作為而言，車諾比事故或福島事故後各國皆對土壤、飼料、蔬菜、食品、動物及人等執行廣泛的監測計畫，而日本執行程度則更為顯著。以容許標準製訂而言各國不盡相同，白俄羅斯在車諾比事故後修訂了 5 次，每次修訂後的標準皆變為更嚴格。而挪威為保存薩米文化(Sami culture)一度提高馴鹿肉的容許標準，直至事故後 8 年才開始降低。英國羊肉容許標準則一直是維持 1000 貝克/公斤直至 2012 年解除規定為止。日本在 2012 年一般消費食品則下降為 100 貝克/公斤，許多生產者自發性降為 50 貝克/公斤進行產品嚴格管控。除上述降低污染因應對策、輻射監測作為、容許標準制定外，相關科學研究都是不可或缺的，例如研究事故對海洋生物長期影響、水果或稻米對核種吸收的研究等，唯有不斷提供科學上的依據做為相關因應對策及管理的基礎才能有效做好事故後食品安全的管理。

五、參觀福島市除染情報廣場

日本環境省福島再生事務所「除染情報廣場」是個對民眾開放並提供政府清除核災害事故污染物資訊的地方。除了除污即時資訊外，常駐有輻射專業人員解答有關輻射知識相關問題，除了利用壁報及模型講解災區清除核輻射污染的情況及辦法，亦會派遣專業人員至各社區及學校等進行講習或展覽。該廣場也陳列各種輻射檢測儀器教育民眾，圖 11 為本中心人員與日方專業人員互相切磋，發現日方專業人員確實有相當專業水準。圖 12 為以簡單模型解釋除污目的。圖 13 為以簡單模型解釋如何幫民眾住家除污。圖 14 為以簡單模型解釋除污後土壤如何貯存。圖 15 為提供最新(當日 11 月 9 日)輻射監測相關資訊。圖 16 為提供

各地區除染計劃及輻射相關知識宣導摺頁。「除染情報廣場」空間雖不大，但參觀時確能感受其熱心及敬業態度回覆我們的詢問。



圖 11 本中心人員與日本環境省專業人員互相切磋檢測技術

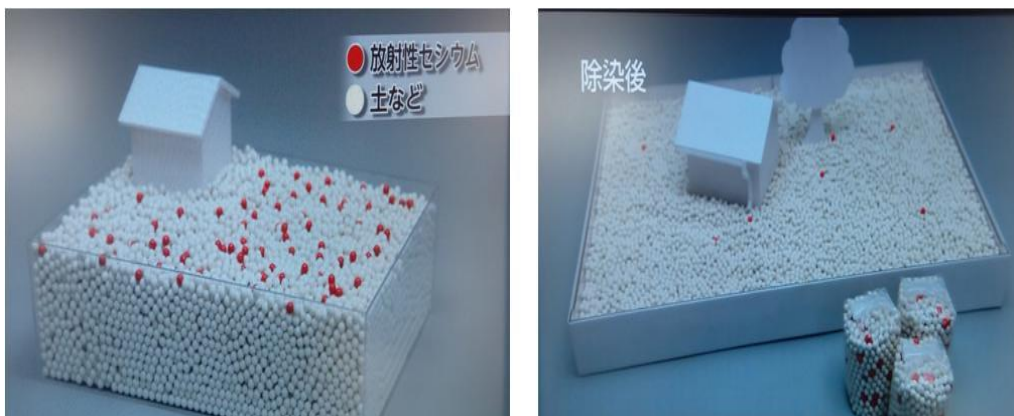


圖 12 「除染情報廣場」內解釋除污目的模型



圖 13 「除染情報廣場」內解釋如何幫民眾住家除污的模型

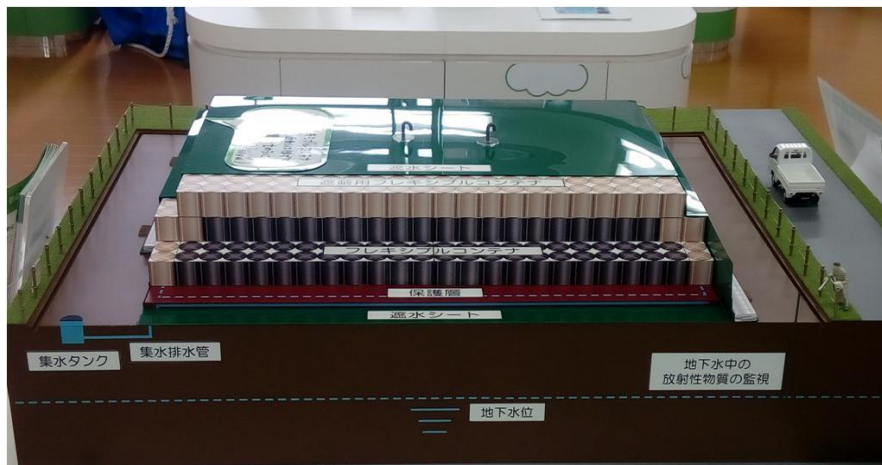


圖 14 「除染情報廣場」內解釋除污後土壤如何貯存的模型



圖 15 「除染情報廣場」內最新輻射監測相關資訊看板



圖 16 「除染情報廣場」內各地區除染計劃及輻射相關知識宣導摺頁

肆、心得與建議

- 一、日本福島事故至今已逾五年，除污與復原作業仍持續進行，同時以科學的態度與方法不斷進行監測與調查，並利用各種方法降低食物輻射污染、管控食物流通等方式來達到確保民眾食品輻射安全的目的。按日方之資訊，雖絕大多數食品目前皆符合輻射安全要求，然而除污與復原狀況仍尚未完成，為確保食品安全及消除民眾疑慮，仍應適度進行監測。
- 二、依事故後日本及其他國家的經驗，面臨食品及環境的大量監測工作是必然的，現場監測部分機動式監測設備已是趨勢，而實驗室內的檢測工作大量樣品處理成為一大瓶頸，目前我國正面臨開放日本食品的壓力，宜儘早規劃大量樣品檢測時的應變能力。
- 三、日本調查顯示消費者最需要的是充分檢測調查資訊，比專家或名人推薦更具說服力，生活協同組合連合會不僅檢測食材，更檢測民眾餐點以讓民眾確切了解每日由餐點攝入多少輻射劑量，這種貼近民意解除民眾焦慮的有效作法值得參考。
- 四、事故後良好的食品輻射安全管理，牽涉包括環境污染範圍、食品污染種類、放射性核種類、產品自主檢測、上市後檢測等等，皆須仰賴輻射檢測相關技術。本中心為輻射檢測專責單位，除相關技術平宜努力提昇與國際接軌，亦應逐步加強建構境內外事故緊急應變的能力。

伍、 附錄

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 <i>The Workshop Chair and Co-Chair will provide a short overview of the intent, content and output of the workshop.</i> 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 <i>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.</i> <i>The Session Chair and Vice-Chair will briefly present an overview of the intent and content of the session.</i> 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><i>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.</i></p> <p><i>The Session Chairs and Vice-Chair will briefly present an overview of the content and intent of the session.</i></p> <p><i>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.</i></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: Seichi 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 <i>This session will present the state of the art science associated with food safety. The Session Chair and Vice-Chair will briefly present an overview of the content and intent of the session.</i></p> <p>Chair: Anne Nisbet, Public Health England (PHE), United Kingdom Vice-Chair: Michieki 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 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 Presenter: Igor Gusev, IAEA</p>
09:45	<p>3.3 NEA Framework for the Management of Post-accident Contaminated Food Presenter: Ted Lazo, NEA</p>
10:05	<p>3.4 State of the Art Modelling and Measurement of Internal Dose from Contaminated Food Presenter: Dietmar Noßke, Member of ICRP Committee 2, Germany</p>
10:25	BREAK
10:45	<p>3.5 Phytomanagement of contaminated land: science, technology and context Presenter: Hildegard Vandenhove, SOCR-CEN, Belgium</p>
11:05	<p>3.6 Best-Practice Management of Measurements of Radionuclides in Fishery Products Presenter: Kinson Leonard, Centre for Environment Fisheries & 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 Presenter: Christopher Perks, University of Cumbria, United Kingdom</p>
11:45	<p>Discussion: The Session Chair and Vice-Chair will moderate discussion with participants and questions to speakers</p>
12:15	LUNCH

13:15	<p>Session 4: Examples of National Regulatory and Management Approaches to Post-Accident Food Safety</p> <p><i>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</i></p> <p><i>The Session Chair and Vice-Chair will briefly present an overview of the content and intent of the session.</i></p> <p>Chair: Dietmar Noßke, Member of ICRP Committee 2, Germany Vice-Chair: Michlaki 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	<p>Session 5: Workshop Summary <i>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.</i></p> <p>Workshop Chair: Mike Boyd, CRPPH Chair, US EPA Workshop Co-Chair: Toshimitsu Homma, CRPPH Bureau, JAEA</p>
09:35	<p>5.1 Summary of Session 1: The Food-Management Situation in Japan after the Fukushima Daiichi NPP Accident Presenter: Jean Francois Lecomte, IRSN, France</p>
09:50	<p>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</p>
10:05	<p>5.3 Summary of Session 3: State of the Art Post-Accident Food Safety Science Presenter: Ted Lazo, NEA</p>
10:20	<p>5.4 Summary of Session 4: Examples of National Regulatory and Management Approaches to Post-Accident Food Safety Presenter: Astrid Liland, NRPA, Norway</p>
10:35	<p>Discussion: The Workshop Chair and Co-Chair will moderate discussion with participants and questions to speakers</p>
11:00	<p>Closing of the Workshop</p>
11:30 - 12:30	<p>Press conference - Meeting Room 401 on the 4th Floor</p>
13:30 - 15:00	<p>Public meeting - Multipurpose Hall - 4th Floor</p>