《日本核災後食品風險危害評估及管理及茨城、櫪木、千葉、群馬食品開放與否公聽會》科學與技術議題相關爭點交流座談會

105.12.21

目 錄

議程……2

標準設定說明、檢驗方法及流程說明、儀器設備及其使用說明……8

政策風險評估說明……17

技術相關爭點(初步回應)……38

《日本核災後食品風險危害評估及管理及茨城、櫪木、千葉、群馬食品開放與否公聽會》科學與技術議題相關爭點交流座談會

一、 **日期**：105年12月21日(星期三)

二、 **地點：** 張榮發基金會國際會議中心1002會議室
(台北市中正區中山南路11號)

三、 **主辦機關(單位)：**行政院食品安全辦公室

四、 **協辦機關：**衛生福利部、行政院農業委員會、行政院原子能委員會

五、 **主持人：**台灣動物社會研究會朱執行長增宏

六、 **議程：**

時間	**議程**	**主持人/報告人**
09:00~09:30	報到	
09:30~09:40	主持人介紹專家學者及與會代表	台灣動物社會研究會朱執行長增宏
09:40~09:50	會議開場說明	行政院食品安全辦公室許主任輔
09:50~10:20	1. 標準設定說明 2. 檢驗方法及流程說明 3. 儀器設備及其使用說明	1. 衛生福利部 2. 行政院原子能委員會
10:20~12:00	意見交流	台灣動物社會研究會朱執行長增宏
12:00~13:30	午餐	
13:30~13:45	政策風險評估	衛生福利部
13:45~16:30	意見交流	台灣動物社會研究會朱執行長增宏
16:30	賦歸	

- 附件一：議程與爭點對應
- 附件二：公聽會爭點列表

附件一：議程與爭點對應

類別	議程	爭點對應	爭點內容	主筆
0.會議開場前言	Q:此次會議的目的為何？與會者為何人？為何邀請？	會前提問	--	食安辦
	Q：本次會議為延續 12 月 1 日公聽會會前會的技術問題討論，名稱應沿用公聽會的名稱。且僅列 4 縣食品輻射暴露風險，然美國、日本的列管是 14 縣市，至少應以 14 縣為討論標的。且食品加工的原料、產地、加工等擴及全日本，不應劃地自限。	會前提問	--	食安辦
1.標準設定	標準的背景說明	4-2-3	台灣的檢測標準比日本、國際更高？	衛福部 原能會
	Q：標準設定時，需要考慮到什麼要素？（如檢測項目、劑量、低曝輻射、各國標準…）	4-2-2	目前的容許量是否合理？是否有臨床醫學等的評估？	衛福部 原能會
		會前提問	食品中的輻射為體內曝露，何以有「污染容許量標準與安全性」？而無輻射防護 ALARA 之基本概念？	原能會
		4-2-4	低量輻射體內被曝問題（與標準、檢驗都有關）及輻射攝入體內問題(如：攝入鍶)	原能會 衛福部
	Q:如何依據風險評估報告訂定容許極限值？	6-1-3	釐清零風險與零檢出的概念	衛福部
2.檢測方法	方法的背景說明	4-2-7	民間可以完全信賴政府檢測項目與標準的設定？	衛福部 原能會
		4-2-1	檢測方法的說明	衛福部 原能會
	Q：商品是否會透過稀釋，躲避超標？	4-2-6	加工食品透過稀釋的話，如何把關，食品內包裝管理措施？	衛福部
	Q：樣本重量太小，如何檢測？			原能會
	Q：如何進行有效的檢測？（方法比較：純鍺偵檢器、門式輻射偵檢器(RPM)、與手持式偵測 ）	4-2-7	民間可以完全信賴政府檢測項目與標準的設定？民間可以完全信賴政府的標準、方法、儀器、數據？管制的質是否需要調整？(針對技術、法規體系、管制點、管制的界線、實驗室檢測、法律規範)	衛福部 原能會

類別	議程	爭點對應	爭點內容	主筆
	Q：是否需要依照 HACCP 進行危害評估和關鍵控制點的選定？	會前提問	衛福部、原能會必須提出充分證據，證明過去 5 年多來的日本進口食品抽樣、檢驗檢測是有效的。依 HACCP 所有危害評估和關鍵控制點的選定和檢驗的資訊公開。	衛福部 原能會
3.儀器設備	Q：檢測方法與實驗室的可信度如何確認？（如：是否有「實驗室認證規範」（ISO 17025）？）	會前提問	我在 12 月 1 日會議中即有書面要求，請有關機關依 ISO 17025 測試與校準實驗室的一般要求標準提供檢測的資料，以證明過去 5 年多以來 9 萬多件檢測的信度和效度。若無資料事先提供，則無討論的依據。	原能會
	Q：民間的檢測（儀器、方法、認證），需要符合什麼樣的條件才能被納入正式的檢測參考？（備註：赴日檢測、國內商品平行檢測）	2-3	至日本檢驗及民間檢測資訊生產	原能會 衛福部
		4-2-8	民間自行檢驗、檢測必須通過官方認可（包括儀器的校正）？	原能會
		2-3-2	民間是否能夠去福島檢驗？民間所提的檢驗數據，是否可以納入公聽會的資料？如何進行平行監測？	衛福部 原能會
4.政策風險評估	政策風險評估的背景說明	5-2-1	政府對於民眾慣常食用日本食品所累積的健康風險已有評估？ 風險評估的方法是什麼？依據是什麼？	衛福部
		5-2-2	政府的「風險管理」能夠到位？政府能夠掌握不同族群（如嬰兒、學童、多歲人等敏感族群；不同生活領域與飲食習慣者）的風險承受？	衛福部
5.其他	Q：請提供我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料。	會前提問	--	原能會 衛福部

附件二：公聽會爭點列表

編號	爭點內容	主筆
0 前言		
0-1	誰來做政策說明?政府部門派出來的部會與相對應的位階是否能接受?	食安辦
0-2	民眾可以不信任政府嗎?政府是否可以順應民意不開放?	食安辦
1 政策調整相關：政策要從地區管制轉變為風險管制是否合理？（政策總說明）		
1-1	政策調整的整體說明	食安辦
1-1-1	所謂政策調整就是放鬆管制？	衛福部
1-1-2	政府要開放進口含輻射食品？	衛福部
1-2	調整依據	衛福部
1-2-1	政策轉變的科學基礎是什麼？	衛福部
1-2-2	雙證改單證，改變管制的依據，如何證明低風險？	衛福部
1-2-3	核災發生時與發生後「災區」的定義，和政策有什麼關係？	衛福部
1-2-4	選擇商品類別與項目要開放或管制、調整強度的判斷依據很清楚、很合理？	衛福部
1-2-5	放入科學角度、科學證據的資訊？	衛福部
1-2-6	現有管制政策的檢討	衛福部
1-3	調整項目	衛福部
1-3-1	哪些食品的管制會有調整？	衛福部
1-3-2	核災前後輸入的項目是否有差別？	衛福部
1-3-3	常吃的日本食品輸入的項目有哪些？	衛福部 財政部
1-3-4	對酒與寵物食品的管制方式為何？	農委會
1-4	與國際比較	衛福部
1-4-1	政府的管制措施比其他國家還要好？	衛福部
1-4-2	標準更高？(其他國家的管制思維與邏輯為何？包括美國管制情況)	衛福部
1-4-3	聚焦在加工品、與他國比較？	衛福部
1-5	與核電政策關聯	經濟部 能源辦
1-5-1	政府調整進口食品管制方式根本與「廢核」理念與主張相悖？	經濟部 能源辦
1-5-2	政策調整意味人類有能力處理核災，能夠透過管理與核電共存？	原能會
1-5-3	台灣食品進口政策調整將成為日本政府「重啟核電」計畫的有力支持？	食安辦
2 產地相關：政府是否掌握足夠且可信賴之資訊與報告(含產地之環境監控等)？		
2-1	日本環境資訊：政府已經完全否掌握日本福島核災後環境影響狀況的相關資訊（如土壤輻射劑量、作物吸附能力）？	原能會
2-2	日本產品資訊	衛福部 原能會
2-2-1	(檢測報告) 日本政府的檢測報告可以「完全相信」？有沒有「球員兼裁判」的問題？	衛福部 原能會
2-2-2	(產地證明) 目前及未來是否取得日本官方出具的產地證明？	衛福部

編號	爭點內容	主筆
2-2-3	(產品履歷) 是否要求日本提出產品履歷？	衛福部
2-3	至日本檢驗及民間檢測資訊生產	原能會 衛福部
2-3-1	台灣政府有否可能去日本做抽樣，收集證據？〈目前的替代作法是去購買樣本，再回來檢驗〉	衛福部 原能會 農委會
2-3-2	民間是否能夠去福島檢驗？民間所提的檢驗數據，是否可以納入公聽會的資料？如何進行平行監測？	衛福部 原能會
2-3-3	提供目前日本社會民間參與的相關民間檢測、應對與合作方法。	衛福部 原能會
3 貿易、國際關係：調整進口日本核災區鄰近縣市食品，與國際貿易談判有關？		
3-1	與日本政府的互動	經濟部 經貿談判辦公室
3-1-1	開放日本食品輸台跟台日經貿談判有關(包括農漁業)？政策調整與否將嚴重影響台日關係？	外交部
3-1-2	提供台日歷次經貿談判曾做過的正式與非正式時間點、概要與結論。	經貿談判辦公室
3-1-3	對日貿易談判的內容說明與選項的評估是什麼？政府在國際貿易談判中，要交換的國家利益，如何說明？公民可以分享到所謂「更大的」國家利益？	經濟部 經貿談判辦公室
3-1-4	台日之間缺乏司法互助機制，政府還有能力談跨國管制？第一線的把關應該在日本能夠建立「準司法互助」？（包括調查、檢驗、起訴）	外交部
3-2	與 WTO 相關	經濟部
3-2-1	政策調整與世貿組織(WTO)規範有關？現有管制措施與 WTO 規範的異同？不同管制是否違背 WTO 的相關規範？	經濟部
3-2-2	照 WTO 規範下，能否取得日本資訊？	經濟部
3-2-4	台灣不應該等到「日韓 WTO 爭議」有結果後才調整日本食品進口政策？政府需要把日韓爭議現況資訊提出來、日韓與台日的貿易順逆差的情況。	經濟部
3-3	與其他國家相關：是否影響到我們出口產品的國家的疑慮？	經濟部 衛福部
4 邊境查驗、輻射檢驗方式：政府對於進口食品管制的方法、檢驗技術與量能，能為食安把關？		
4-1	邊境相關	衛福部
4-1-1	政府邊境把關的能力可以信賴（包括人力、物力、財力，排擠效應等）嗎？	衛福部
4-1-2	政府有能力防範非法或走私商品進入市場（查緝、責罰、受害求償）？	食安辦
4-1-3	台灣對於日本食品的管制點（如邊境、產地...）在哪裡？	衛福部
4-2	檢測相關	衛福部 原能會
4-2-1	檢測方法的說明	衛福部 原能會
4-2-2	目前的容許量是否合理？是否有臨床醫學等的評估？	衛福部

編號	爭點內容	主筆
		原能會
4-2-3	台灣的檢測標準比日本、國際更高？	衛福部 原能會
4-2-4	低量輻射體內被曝問題（與標準、檢驗都有關）及輻射攝入體內問題（如：攝入鍶）	原能會 衛福部
4-2-5	食藥署公布微量檢出的兩百多項品名、送件日期。	衛福部
4-2-6	加工食品透過稀釋的話，如何把關，食品內包裝管理措施？	衛福部
4-2-7	民間可以完全信賴政府檢測項目與標準的設定？民間可以完全信賴政府的標準、方法、儀器、數據？管制的質是否需要調整？(針對技術、法規體系、管制點、管制的界線、實驗室檢測、法律規範)	衛福部 原能會
4-2-8	民間自行檢驗、檢測必須通過官方認可（包括儀器的校正）？	原能會
5 國內市場：政府對市場消費端的管理，已經到位？		
5-1	知情選擇權：政府能夠確保民眾的「食物知情與選擇」權(標示、真確性、罰則等)?	衛福部
5-2	風險評估與管理	衛福部
5-2-1	政府對於民眾慣常食用日本食品所累積的健康風險已有評估？ 風險評估的方法是什麼？依據是什麼？	衛福部
5-2-2	政府的「風險管理」能夠到位？政府能夠掌握不同族群（如嬰兒、學童、多歲人等敏感族群；不同生活領域與飲食習慣者）的風險承受？	衛福部
5-2-3	飼料肥料、魚苗、高接梨穗等各種食物來源，是否會影響台灣的生態，以及如何評估？	農委會
6 其他：人民可以信賴政府的「把關」嗎？		
6-1	政府與民間理解的差異	衛福部
6-1-1	政府與民間對「安全」的定義不同？(併 6-1-3)	衛福部
6-1-2	政府與民間對「風險」的定義不同？民間需要的是"零風險"的食物?	衛福部
6-1-3	釐清零風險與零檢出的概念	衛福部
6-2	政府運作與資訊公開	衛福部 食安辦
6-2-1	政府各部會（如食安辦、農委會、衛福部、原能會等）的分工合作可以信賴？	食安辦 衛福部
6-2-2	中央與地方是否能夠有不同的管制措施？	衛福部
6-2-3	政府的風險溝通機制的設計？政府應如何回應民眾？資訊的揭露、資訊來源與資料執筆具名。	食安辦 衛福部
6-2-4	政府的資訊公開已經到位（周全、正確、方便、即時）？	衛福部

《日本核災後食品風險危害評估及管理及茨城、櫪木、千葉、群馬食品開放與否公聽會》科學與技術議題相關爭點交流座談會

藥求安全　食在安心

衛生福利部食品藥物管理署
Food and Drug Administration,
Ministry of Health and Welfare

http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

說明大綱

- ✓ 釐清零風險與零檢出的概念
- ✓ 是否需要依照HACCP進行危害評估和關鍵控制點的選項
- ✓ 至日本檢驗及民間檢測資訊生產？
- ✓ 民間是否能夠去福島檢驗?民間所提的檢驗數據，是否可以納入公聽會的資料?如何進行平行監測?
- ✓ 我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料

食安五環 食在安心　衛生福利部 食品藥物管理署

歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

釐清零風險與零檢出的概念

- 隨著科技發達，檢測儀器及分析技術的進展快速，和傳統的分析儀器比較，先進的儀器靈敏度可提升近千倍，而達到十億分之一(1 ppb)的層級，因此也就讓原本沒有檢出的食品，可能被檢驗出含有一些化學物質。十億分之一其實是個非常低的濃度，舉例而言，在一個長25公尺、寬17.5公尺、深1.3公尺的游泳池中，投入1顆止痛藥普拿疼，溶解後的濃度就大約是1 ppb，這是一個非常低的濃度，但並不是零濃度。
- 食品檢驗技術不斷提昇，未來的儀器檢測感度會越來越高，屆時將會有更多的食品，被檢驗出含有極微量的化學物質，但是那終究是一個非常靠近零的值。這些極微量的檢出值是否會造成人體健康實際上的風險，仍有賴於實證的科學研究與評估，據以訂定合理的容許限量值。

藥求安全 食在安心

對於檢測有效性，是否需要依照HACCP進行危害評估和關鍵控制點的選項

- 衛福部「食品中放射性核種之檢驗方法」是參考美國材料與試驗協會國際標準組織所制定的方法，以國際間公認最精密之加馬能譜儀搭配純鍺偵檢器進行碘-131、銫-134及銫-137之檢測。衛福部邊境檢測委託的原能會實驗室均通過全國認證基金會(TAF)的核種分析實驗室認證與ISO 17025實驗室品質管理系統認證，且定期與國際原子能總署進行分析能力之比對試驗，具有國際認可的分析能力與公信力，所以其檢測數據可以信賴。

食安五環 食在安心 衛生福利部 食品藥物管理署 Food and Drug Administration
歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

至日本檢驗及民間檢測資訊生產？

- 目前日本全國47都道府縣之環境即時監測資料，政府可藉由日本原子力規制委員會網站或環境省網站隨時查詢。倘若日本有緊急情況發生，我國政府亦可要求日本政府提供相關調查情況或由駐日代表處進行確認後回報國內主管機關。而對於日本民間自行提供檢測之數據，若檢測單位是日本政府認定，且檢測方法是依據日本政府發布「食品中放射性物質檢查法」，基本上所提供之分析結果是值得信任的。
- 此外，本次國內民間團體自行攜帶輻射偵檢器至日本福島縣及臨近縣市針對環境及食品進行取樣分析之作為，可以理解與尊重。惟此舉因涉及國與國之間的信任，仍希望透過外交部與日本當地政府進行協商，以免造成誤解，未來若日本政府同意，原能會願配合主政機關(衛福部、農委會等)協助處理檢測事宜。根據日本的國家監測計畫，每一年約檢驗20萬件以上，所耗人力及檢驗資源非常大。如以採樣後攜回國內方式辦理，亦會有採樣保存(鮮)問題以及生鮮農產品輸入檢疫法規等問題，不容易克服。

藥求安全 食在安心

至日本檢驗及民間檢測資訊生產？(續)

- 民間團體於日本進行檢測分析儀器雖較原能會專業實驗室使用之儀器解析度低，但對於樣品中核種定性之分析結果仍具有參考價值。此外，原能會專業實驗室均通過全國認證基金會(TAF)游離輻射領域之認證，可以提供樣品之定性及定量分析結果。
- 將來為回應民眾對政府之期許，若主政機關(衛福部、農委會等)將執行境外實地檢測，且經日本政府同意，原能會考慮採借用當地經認證過的儀器進行檢測或取樣帶回我國檢測兩種方案來辦理。

食安五環 食在安心 衛生福利部 食品藥物管理署 FDA Food and Drug Administration
歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

民間是否能夠去福島檢驗?民間所提的檢驗數據，是否可以納入公聽會的資料?如何進行平行監測?

- 民間赴日本蒐集資訊，如果在符合日本法律規範下，應不會受到日本政府的限制。公聽會目的則是向國人說明政府相關評估結果與未來規劃方向，消除社會大眾對調整日本食品進口管制的疑慮，並廣徵各界意見，以作為未來採取相關措施的參考，因此，公聽會上民間所提供的檢驗資訊，政府都會蒐集紀錄。

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-邊境對日本管制措施

- 自100年3月26日零時零分起離港之**日本福島、茨城、櫪木、群馬、千葉**等5縣生產製造之食品，暫停受理報驗。
- 我國對日本非禁止輸入地區9大類產品(生鮮冷藏蔬果、冷凍蔬果、活生鮮冷藏水產品、冷凍水產品、乳製品、嬰幼兒食品、礦泉水或飲水、海草類、茶類)採逐批查驗，以確保輸臺食品之安全。
- 自104年5月15日起，日本輸入食品須檢附**產地證明文件**，其產地需載明至都、道、府、縣，始得申請輸入食品查驗。
- 自104年5月15日起，自日本輸入之**特定食品**須檢附**輻射檢測證明**，其檢測證明應含日本官方指定或其他經本署認可之輻射檢驗機關/構之檢測報告。

食安五環 食在安心 衛生福利部 食品藥物管理署 FDA Food and Drug Administration
歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-檢驗結果

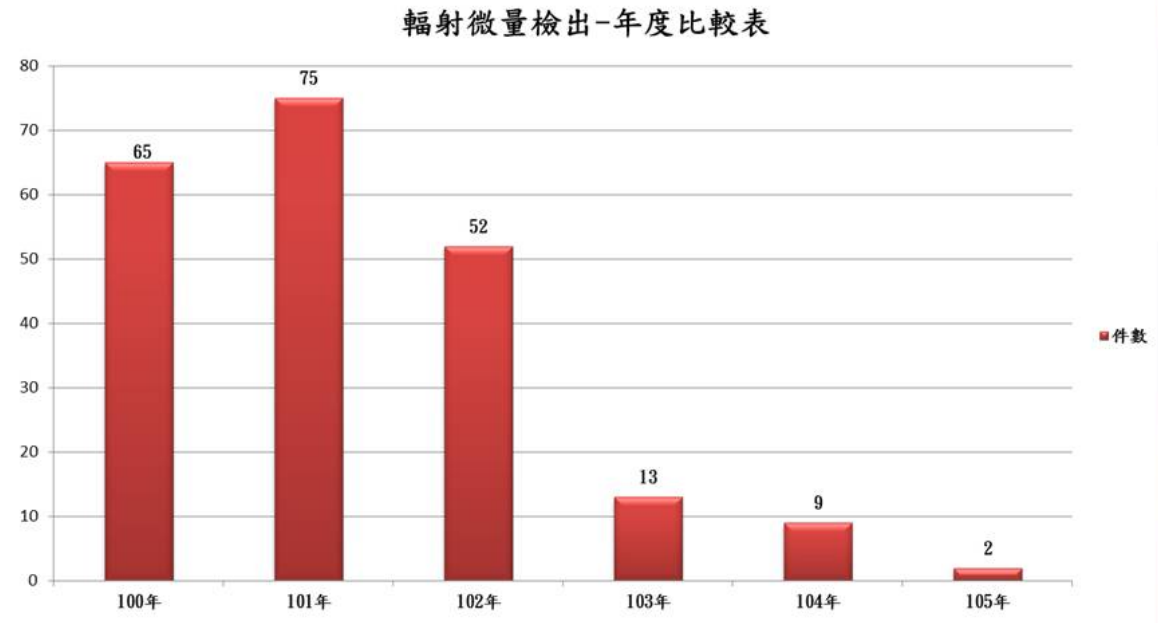
- 100年日本福島核子事故發生後，衛生福利部食品藥物管理署立即檢驗日本輸臺食品輻射殘留量，自100年3月15日至105年12月18日止，檢驗輻射殘留量之產品共計95,748件，其結果均符合我國規定，並於每個工作天於官方網站上「日本輸入食品輻射檢測專區」。
- **符合規定但微量檢出者**：輸入產品經檢驗檢出輻射值，惟未違反標準者，依立法院第8屆第6會期第10次會議附帶決議，以道德勸說退關，並於輸入許可文件註明檢出輻射數值。

食安五環 食在安心 衛生福利部 食品藥物管理署 FDA Food and Drug Administration

歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-檢驗件數統計



食安五環 食在安心 衛生福利部 食品藥物管理署 FDA Food and Drug Administration

歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-檢驗結果

	100年	101年	102年	103年	104年	105年	總計
水產品	32	0	1	0	1	1	35
水果類	3	2	0	1	0	0	6
茶類	10	63	51	12	8	1	145
加工食品	17	8	0	0	0	0	25
蔬菜	2	0	0	0	0	0	2
乳製品	0	2	0	0	0	0	2
嬰幼兒食品	1	0	0	0	0	0	1
總計	65	75	52	13	9	2	216

食安五環 食在安心

衛生福利部 食品藥物管理署 FDA Food and Drug Administration

歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-檢驗結果

	茶類	加工產品(不含茶類)	水產品	水果	乳製品	蔬菜	嬰幼兒食品	總計
三重	2							2
山形		1						1
大阪	15							15
北海道		8	3					11
兵庫	1							1
岩手			1					1
岐阜	2							2
京都	1							1
東京	23	9	17	1	1		1	52
長野		1						1
神奈川	3					1		4
埼玉	2	2		3				7
愛知	11	3	2					16
福岡	2							2
宮城			1					1
靜岡	83	1						84
愛媛			11					11
熊本				2				2
山形					1			1
鹿兒島						1		1
其他地區								
總計	145	25	35	6	2	2	1	216

食安五環 食在安心

衛生福利部 食品藥物管理署 FDA Food and Drug Administration

歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-產品資訊揭露

食安五環 食在安心 FDA 食品藥物管理署

歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-產品資訊揭露

食安五環 食在安心 FDA 衛生福利部 食品藥物管理署

歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-產品資訊揭露

最新食品輻射監測專區

分類：全部 區域檢索：請輸入關鍵字 搜尋

序號	標題	發布日期
1	105年12月19日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-19
2	105年12月16日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-16
3	105年12月15日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-15
4	105年12月14日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-14
5	105年12月12日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-12
6	105年12月9日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-09
7	105年12月8日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-08
8	105年12月7日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-07
9	105年12月6日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-06
10	105年12月5日輸入食品輻射檢測結果(採樣單位：衛生福利部食品藥物管理署)	2016-12-05

食安五環 食在安心

衛生福利部 食品藥物管理署 FDA Food and Drug Administration

歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-產品資訊揭露

衛生福利部食品藥物管理署

日本輸入食品每日輻射檢測結果
（105 年 12 月 19 日）

一、 自日本福島、茨城、櫪木、群馬、千葉等 5 縣生產製造之食品仍禁止輸入台灣；日本其他地區生產之八大類食品（生鮮冷藏蔬果、冷凍蔬果、活生鮮冷藏水產品、冷凍水產品、乳製品、嬰幼兒食品、礦泉水或飲水、海草類）持續實施逐批檢驗，以加馬能譜分析碘-131、銫-134、銫-137 人工核種。

二、 本署將從星期一至期五，每工作天於「日本輸入食品輻射檢測專區」專頁更新各類食品監測最新數據，並公布被檢出含微量輻射，符合我國及日本標準之樣本。

表一、日本輸入食品輻射檢測概況

類別	每日檢驗件數（105 年 12 月 18 日）	已累積總檢驗件數（從 100 年 3 月 15 日至 105 年 12 月 18 日）
水產品	22	28,985
水果	8	7,856
蔬菜	2	4,049
乳製品	5	3,116
礦泉水	1	741
嬰幼兒食品	76	8,870
海草類	0	2,365
米	0	219
加工食品	84	39,547
總計	198	95,748 註一

註一、217 個樣本被檢驗出含微量輻射，未超出我國及日本標準。詳見表二。

食安五環 食在安心

歡迎至本署網站查詢更多資

藥求安全 食在安心

我國自宣布禁止五縣食品進口後的檢驗原始資料-產品資訊揭露

序號	送樣日期	品名	分類別	碘-131 (貝克/公斤)	銫-134 (貝克/公斤)	銫-137 (貝克/公斤)	銫-134+銫-137 (貝克/公斤)	備註
201	103.09.03	煎茶	茶類	-	-	2.1	2.1	
202	103.09.19	綠茶茶包	茶類	-	12.8	39.7	52.5	
203	103.09.25	生鮮冷藏果子	水果類	-	3.9	13.8	17.7	
204	103.10.23	焙茶	茶類	-	12.6	42.1	54.7	
205	103.12.11	抹茶	茶類	-	14.1	44.5	58.6	
206	104.01.22	抹茶	茶類	-	6.8	17.8	24.7	
207	104.01.29	櫻葉茶	茶類	-	1.2	3.0	4.2	
208	104.04.24	冷凍馬加鯊	冷凍魚產品	-	-	0.34	0.34	
209	104.05.13	焙茶粉末	茶類	-	-	2.48	2.48	
210	104.06.16	焙茶	茶類	-	3.7	15.1	18.8	
211	104.06.16	抹茶玄米混和茶	茶類	-	2.7	6.8	9.5	
212	104.09.15	綠茶	茶類	-	-	1.7	1.7	
213	104.09.24	煎茶	茶類	-	-	3.8	3.8	
214	104.10.20	綠茶	茶類	-	-	1.9	1.9	
215	105.09.21	綠茶	茶類	-	-	3.51	3.51	已退運
216	105.10.11	公魚	活生鮮冷藏魚產品	-	1.9	8.6	10.5	已銷毀
217	105.12.14	抹茶粉	茶類	-	-	1.7	1.7	已退運

食安五環 食在安心

衛生福利部 食品藥物管理署 Food and Drug Administration

歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

藥求安全 食在安心

報告完畢
敬請指教

衛生福利部 食品藥物管理署 Food and Drug Administration 歡迎至本署網站查詢更多資訊 http://www.fda.gov.tw/

18

爭點4. 邊境查驗、輻射檢驗方式：

政府對於進口食品管制的方法、檢驗技術與量能，能為食安把關？

行政院原子能委員會

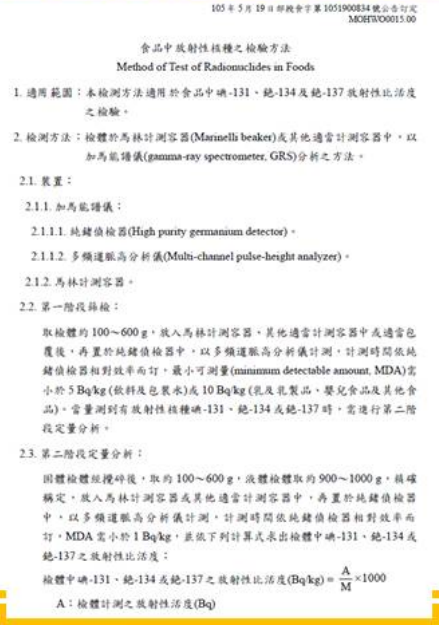
討論議題綱要

- **4-2 檢測相關**
  - 檢測方法的說明
  - 目前的容許量是否合理？是否有臨床醫學等的評估？
  - 台灣的檢測標準比日本、國際更高？
  - 低量輻射體內被曝問題（與標準、檢驗都有關）及輻射攝入體內問題（如：攝入鍶）
  - 食藥署公布微量檢出的兩百多項品名、送件日期。
  - 加工食品透過稀釋的話，如何把關。
  - 民間可以完全信賴政府檢測項目與標準的設定？民間可以完全信賴政府的標準、方法、儀器、數據？
  - 管制的質是否需要調整？(針對技術、法規體系、管制點、管制的界線、實驗室檢測、法律規範)
  - 民間自行檢驗、檢測必須通過官方認可（包括儀器的校正）？

2

4-2-1：檢測方法的說明

A: 原能會專業實驗室係依衛福部公告之「食品中放射性核種之檢驗方法」協助所送食品檢測。實驗室完成檢測分析後，即將所得結果傳送衛生福利部，由其依權責核判及處理



105 年 5 月 19 日 部授食字第 1051900834 號公告訂定
MOHWO0015.00

食品中放射性核種之檢驗方法
Method of Test of Radionuclides in Foods

1. 適用範圍：本檢測方法適用於食品中碘-131、銫-134 及銫-137 放射性比活度之檢驗。

2. 檢測方法：檢體於馬林計測容器(Marinelli beaker)或其他適當計測容器中，以加馬能譜儀(gamma-ray spectrometer, GRS)分析之方法。

2.1. 裝置：

2.1.1. 加馬能譜儀：

2.1.1.1. 純鍺偵檢器(High purity germanium detector)。

2.1.1.2. 多頻道脈高分析儀(Multi-channel pulse-height analyzer)。

2.1.2. 馬林計測容器。

2.2. 第一階段篩檢：

取檢體約 100～600 g，放入馬林計測容器，其他適當計測容器中或適當包覆後，再置於純鍺偵檢器中，以多頻道脈高分析儀計測，計測時間依純鍺偵檢器相對效率而訂，最小可測量(minimum detectable amount, MDA)需小於 5 Bq/kg (飲料及包裝水)或 10 Bq/kg (乳及乳製品、嬰兒食品及其他食品)。當量測到有放射性核種碘-131、銫-134 或銫-137 時，需進行第二階段定量分析。

2.3. 第二階段定量分析：

固體檢體須攪碎後，取約 100～600 g，液體檢體取約 900～1000 g，精確稱定，放入馬林計測容器或其他適當計測容器中，再置於純鍺偵檢器中，以多頻道脈高分析儀計測，計測時間依純鍺偵檢器相對效率而訂，MDA 需小於 1 Bq/kg，並依下列計算式求出檢體中碘-131、銫-134 或銫-137 之放射性比活度：

檢體中碘-131、銫-134 或銫-137 之放射性比活度(Bq/kg) = $\frac{A}{M} \times 1000$

A：檢體計測之放射性活度(Bq)

3

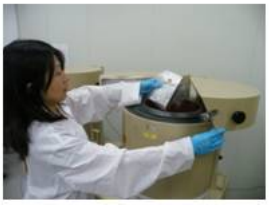
行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民眾心安
日新又新 專業創新

食品檢測流程

第一階段：定性篩檢程序(儀器偵測低限：飲料及包裝水：5Bq/kg以下；其餘食品：10Bq/kg以下)

1.樣品套袋

2.秤重



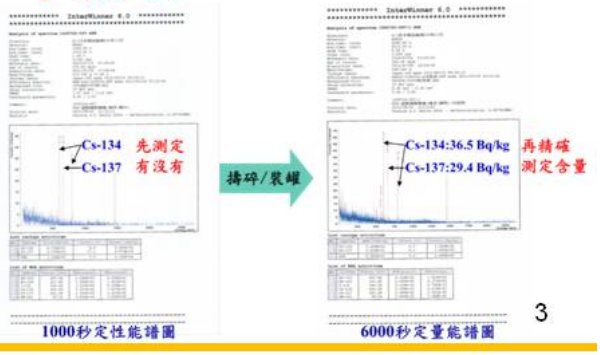
3.放入偵檢器計測

☆當發現含有碘-131、銫-134及銫-137等人工核種時，進行第二階段分析：

第二階段：定量分析程序(儀器偵測低限：1Bq/kg以下)

4.樣品拆封搗碎裝入馬林杯後秤重

5.放入偵檢器計測



3

註：兩階段皆使用精密之純鍺半導體偵檢器

4-2-2：目前的容許量是否合理？是否有臨床醫學等的評估？

A: 國際上對於食品放射性活度容許量主要是依據國際輻射防護委員會(ICRP)對於人體於各種曝露情境下之年有效劑量（每年1毫西弗）的建議。再依國人攝食量、輻射劑量轉換因數及食品污染係數(比率)等綜合估算，綜合考量因飲食所導致體內的曝露風險，且臺灣標準更進一步從嚴訂定，已較估算結果更為嚴格。

- 1986：・蘇聯發生車諾比核災，國際關注輻射污染議題。我國參考美國管理規範，訂定「食品中原子塵或放射能污染安全容許量標準」
- 2010：・因風險評估參數之修正，國際組織Codex、歐盟及美國均已重新修正相關標準，我國亦著手評估修正及送審。
- 2012：・我國經於2011、2012年辦理2次審查後，於6月提出「食品中原子塵或放射能污染安全容許量標準」修正草案。
  ・因草案國內外意見分歧，爰於11月公布暫停修正，重新評估。
- 2015-16：・2015-分別於5月及8月辦理2次專家學者會議後，於8.26辦理「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」草案之修正預告。
  ・2016.1.18修正公告

食品輻射劑量估算-1

公式：$E=GL(A)\times M(A)\times e_{ing}(A)\times IPF$（Codex估算模式）

- E:年有效劑量(0.001 Sv)(Ref. 原能會)
- GL:Guideline level(Bq/kg)
- M(A):年食物攝取量(嬰兒:200 kg、成人550 kg)
- $e_{ing}(A)$:國際放射防護委員會(ICRP)所訂之劑量轉換係數
- IPF(污染係數):以0.1(10%)、0.5(50%)或1.0(100%)估算

核種	1歲嬰幼兒		成人	
	劑量轉換係數(Sv/Bq)	污染係數	劑量轉換係數(Sv/Bq)	污染係數
碘-131	1.8×10^{-7}	0.1	2.2×10^{-8}	0.1
銫-134	2.6×10^{-8}	1	1.9×10^{-8}	0.5
銫-137	2.1×10^{-8}	1	1.3×10^{-8}	0.5

食品輻射劑量估算-2

核種	族群	食物攝取量 (kg)	轉換係數	污染係數	計算值 (Bq/kg)	標準值 (Bq/kg)
碘-131	嬰兒	200	1.8×10^{-7}	0.1	278	55
	成人	550	2.2×10^{-8}	0.1	826	100
銫-134	嬰兒	200	2.6×10^{-8}	1	192	50
銫-137		200	2.1×10^{-8}	1	238	
銫-134	成人	550	1.9×10^{-8}	0.5	191	100
銫-137		550	1.3×10^{-8}	0.5	280	

- 因碘之半衰期短，故曝露風險參採Codex之10%污染係數(即IPF=0.1)之評估值較為合理。

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民衆心安
日新又新 專業創新

風險評估分析

- 假設國人食用的魚類每公斤銫-134+137均為100貝克（我國食品輻射容許量標準），依農委會103年調查國人一年平均攝取魚類食品19.09公斤計算，一年輻射劑量將為25微西弗，少於台北搭機往返美國西岸一趟劑量(90微西弗)。

（90微西弗）　　吃一年（25微西弗）

4-2-3：台灣的檢測標準比日本、國際更高？

A: 臺灣針對碘及銫之容許量標準，與國際相比較，已屬於較嚴格的標準。

核種	食品種類	我國	CODEX *	加拿大	歐盟**		美國	日本	韓國	
					其他	日本進口			其他	日本進口
^{131}I 碘	乳品	55 (含乳製品)	(未單獨表列)	100	500		170	-	100	
	嬰兒食品	55	100	1000	150			-	100	
	其他食品	100 (含飲料及包裝水) ▼	100		2000 液態食品:500			-	300	

*新加坡、香港、巴西、汶萊均比照codex標準。 ▼105年標準值下修，加嚴標準

**歐盟 322/2014規章針對日本進口食品之加嚴管制措施，僅有針對銫加強管制。

9

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民衆心安
日新又新 專業創新

核種	食品種類	我國	CODEX *	加拿大	歐盟		美國	日本	韓國	
					其他	日本進口			其他	日本進口
134+137 Cs 銫	乳品	50 (含乳製品) ▼		300	370	50	1200	50	100 (臨時強化基準)	50
	嬰兒食品	50 ▼	1000	1000	370	50		50		50
	其他食品	100 (飲料及包裝水:10) ▼	1000		600	100 (飲料及水:10 茶葉及乾香菇:500)		100 (飲料水:10)		100 (飲料水:10)

▼105年標準值下修，加嚴標準

10

4-2-4：低量輻射體內被曝問題（與標準、檢驗都有關）及輻射攝入體內問題（如：攝入鍶）

A: 以1毫西弗所推導出的食品放射性活度容許量標準並不會有體內曝露造成的輻射生物效應，關於低劑量輻射對於生物體之影響，在國際上低於100毫西弗並無足夠科學證據顯示其生物效應(傷害)相關影響，目前只有在高輻射劑量才可發現有輻射生物的確定效應。

體內曝露，國際上多採用ICRP相關報告研究中所選擇學界認可與驗證的方法，如ICRP-100的輻射防護的人體消化道模型(用以計算食入核種的體內模型)，以此所導出的核種活度-劑量轉換因數來計算，雖隨研究進步而不斷精進評估模式，但由ICRP-60至ICRP-103的劑量管制限度建議，並未因此而有改變，仍維持體內曝露與體外曝露皆轉化為劑量，並相加合併考量。

11

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民眾心安
日新又新 專業創新

依據歐盟2012年(民國101年)3月所公布之法規(COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) No 284/2012 of 29 March 2012)中特別指出：依日本電廠事故狀況，鍶、鈽及鋂釋出到環境的量非常有限，故對於日本食品不需對鍶、鈽及鋂等核種特別管制或實施檢測，僅規定檢測加馬(γ)核種(如：銫-134、銫-137)即可。因實務上，鍶為難測核種，若要量測，需時1~3週，部分食物會因等待檢測完成而腐敗，故實務上並不可行。

衛福部所制定之標準，係依據國際組織CODEX之評估原則及估算公式，再依年攝食量及食品污染係數(比率)等綜合估算，故我國食品之標準，參考日本作法，對於鍶-90等核種，已在訂定銫之限量標準100貝克/公斤時，充分考量其被攝食所導致體內曝露之風險。

12

4-2-5：公布微量檢出的兩百多項品名、送件日期。

A: 衛生福利部食品藥物管理署立即檢驗日本輸臺食品輻射殘留量，自 100 年 3 月 15 日至 105 年 11 月 30 日止，檢驗輻射殘留量之產品共計94,827 件，其結果均符合臺灣規定

「日本輸入食品輻射檢測專區」專頁
http://www.fda.gov.tw:8080/TC/siteList.aspx?sid=2356

監測日本輸臺食品輻射殘留量自100年3月15日至105年11月30日止，僅216個樣本被檢驗出含微量輻射，且皆未超出臺灣及日本標準，並於「日本輸入食品輻射檢測專區」專頁更新公布送樣日期、品名、分類別及檢出值等資訊

*國庫署則有4件酒類外包裝測出微量輻射

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民衆心安
日新又新 專業創新

公布微量檢出輻射相關資訊

序號	送樣日期	品名	分類別	碘-131 (貝克/公斤)	銫-134 (貝克/公斤)	銫-137 (貝克/公斤)	銫-134+銫-137 (貝克/公斤)	備註
201	103.09.03	煎茶	茶類	-	-	2.1	2.1	
202	103.09.19	綠茶茶包	茶類	-	12.8	39.7	52.5	
203	103.09.25	生鮮冷藏果子	水果類	-	3.9	13.8	17.7	
204	103.10.23	焙茶	茶類	-	12.6	42.1	54.7	
205	103.12.11	抹茶	茶類	-	14.1	44.5	58.6	
206	104.01.22	抹茶	茶類	-	6.8	17.8	24.7	
207	104.01.29	櫻葉茶	茶類	-	1.2	3.0	4.2	
208	104.04.24	冷凍馬加鰹	冷凍魚產品	-	-	0.34	0.34	
209	104.05.13	焙茶粉末	茶類	-	-	2.48	2.48	
210	104.06.16	焙茶	茶類	-	3.7	15.1	18.8	
211	104.06.16	抹茶玄米混和茶	茶類	-	2.7	6.8	9.5	
212	104.09.15	綠茶	茶類	-	-	1.7	1.7	
213	104.09.24	煎茶	茶類	-	-	3.8	3.8	
214	104.10.20	綠茶	茶類	-	-	1.9	1.9	
215	105.09.21	綠茶	茶類	-	-	3.51	3.51	
216	105.10.11	公魚	活生鮮冷藏魚產品	-	1.9	8.6	10.5	

4-2-6：加工食品透過稀釋的話，如何把關。

A: 食品藥物管理署要求食品輸入業者，自主清查產品，若有疑似來自日本禁止輸入之地區生產製造者，應立即啟動預防性下架、暫停販售作業，通報直轄市、縣（市）主管機關，並儘速提具日本原廠產地證明文件等相關資訊，同時衛生福利部食品藥物管理署亦啓動駐外系統協助確認文件真實性，確認違規者，依食品安全衛生管理法，採一案一罰，最高每案可裁罰300萬元整。。

世界各國的規定，對於不符合標準的原料，均不得進入食品鏈製造加工。
近日針對包裝食品一律拆開檢查產品內容物、內部小包裝之成分、產地及產證資訊，並針對市售相關產品進行專案稽查，聯合各地方政府衛生局將加強查核。

15

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民衆心安
日新又新 專業創新

專業實驗室分析能力說明

- 原能會核能研究所及原能會輻射偵測中心之放射性核種分析實驗室，皆通過全國認證基金會(TAF)游離輻射領域之認證。
- 實驗室定期與國際原子能總署(IAEA)進行分析能力之比對實驗。

TAF
財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation
認證證書
茲證明
行政院原子能委員會核能研究所
環境試樣放射性核種分析實驗室
為本會認證之實驗室
ISO/IEC 17025 : 2005
陳介山

TAF
財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation
認證證書
茲證明
行政院原子能委員會輻射偵測中心
環境偵測組
為本會認證之實驗室
ISO/IEC 17025 : 2005
陳介山

16

4-2-7：民間可以完全信賴政府檢測項目與標準的設定？民間可以完全信賴政府的標準、方法、儀器、數據？

A: 臺灣食品輻射標準較世界各國相對嚴格，且檢測項目、檢測儀器、檢測方法和世界各國一樣。

1. 「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」針對食品中放射性核種的檢測項目包含碘-131 、銫-137 與銫134 等三項和世界各國一樣。
2. 「食品中放射性核種之檢驗方法是參考美國材料與試驗協會 (American Society for Testing and Materials ，簡稱 ASTM) 國際標準組織所制定的ASTM D3648及ASTM D3649方法。
3. 檢測實驗室經TAF的核種分析實驗室認證與ISO 17025實驗室品質管理系統認證，定期與國際原子能總署進行分析能力之比對試驗，國際認可分析能力與公信力

17

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民衆心安
日新又新 專業創新

4-2-8：民間自行檢驗、檢測必須通過官方認可（包括儀器的校正）？

A: 目前針對執行環境輻射偵測的單位，依規定須通過財團法人全國認證基金會(TAF)的核種分析實驗室認證與ISO 17025 實驗室品質管理系統認證；民間若要自行檢驗，建議最好須通過官方認可，以求量測品質的公信力。

檢測實驗室

1. 品質：建議通過TAF與ISO認證。
2. 機制：建議通過衛福部之認可。

18

會前提問

- 食品中的輻射為體內曝露，何以有「污染容許量標準與安全性」，而無輻射防護ALARA之基本概念？
- 我在12月1日會議中即有書面要求，請有關機關依ISO 17025測試與校準實驗室的一般要求標準提供檢測的資料，以證明過去5年多以來9萬多件檢測的信度和效度。若無資料事先提供，則無討論的依據。

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民衆心安
日新又新 專業創新

會前提問1

- **合理抑低**(ALARA, As Low As Reasonably Achievable)

法規名詞：

- 游離輻射防護法第1條：「為防制游離輻射之危害，維護人民健康及安全，**特依輻射作業必須合理抑低其輻射劑量之精神**制定本法。」
- **合理抑低**：指盡一切**合理**之努力，以維持輻射曝露在實際上遠低於游離輻射防護安全標準之劑量限度。其原則為
- 我國現行「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」，主要參考國際組織和各國的標準，並取其相對嚴格者，在國際間屬於較嚴格的標準。

會前提問2-過去5年多來日本進口食品抽樣、檢測之有效性

- **原能會係接受委託執行日本進口食品檢測**，樣品的**抽樣及送測是由委託單位負責**，檢測結果直接交付委託單位處理。
- 我國日本進口食品檢測**採純鍺偵檢器量測**加馬核種，在量測技術上**與國際間專業實驗室一致**，並參照國際**ASTM D3648的規定執行**。
- 量測方法與程序依據**衛福部公告「食品中放射性核種之檢驗方法」的二階段量測**，根據過去經驗，**可量測到最低比活度0.49 Bq/kg**，顯示此方法能有效達到符合MDA<1 Bq/kg的靈敏度標準。
  - **「定性篩檢」階段**：符合**一般食品最低可測活度(MDA)<10 Bq/kg**和**飲料及包裝水MDA<5 Bq/kg**的標準，須至少**計測1,000秒**；
  - **「定量量測」階段**：符合**MDA<1 Bq/kg**的標準，須至少**計測6,000秒**。
- 偵測值低於MDA之原始資料，僅有偵測條件，實無檢視必要。依據ISO的實驗室認證要求，檢測實驗室對於檢測的相關資訊對外有保密的責任，**檢測結果或相關資訊是否公開，由委託單位自行決定**。

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民眾心安
日新又新 專業創新

會前提問2-過去5年多來日本進口食品抽樣、檢測之有效性

- 本會檢測**實驗室均通過TAF的ISO/IEC 17025國際品質規範認證**，各項作業均依照ISO/IEC 17025的品質手冊及相關SOP規定，**定期進行計測效率校正、能量校正及穩定性測試**。
- 每年**TAF品質及技術專家定期到實驗室進行品質及技術稽核**，稽核結果做為實驗室認可證書是否有效的參考依據。
- 實驗室定期**參加由國家游離輻射標準實驗室所舉辦的「環境試樣能力試驗」**，以及**參加由國際原子能總署(IAEA)所舉辦的「國際環境試樣比對計畫」**，**本年度IAEA比對結果全部通過測試，顯示檢測實驗室具國際認可的分析能力與公信力**，可確保檢測結果的有效性。

核能研究所參加2016年IAEA「國際環境試樣比對結果

Evaluation Tables for Labcode 236.

標準值　提報值　準確度　精密度　最終結果

Evaluation Result Table for Sample 1

Sample Code	Analyte	Target Value	Target Unc.	MARE	Rep. Value	Rep. Unc	Rel. Bias	Robust SD	Z-Score	U-Test	Accuracy	P	Precision	Final Score
1	Cs-134	19.9	0.6	15 %	21.6	1.9	8.54 %	1	1.70	0.85	A	9.30	A	A
1	Cs-137	39.6	1	15 %	41.8	3.8	5.56 %	1.5	1.47	0.56	A	9.44	A	A
1	Na-22	50.2	1.5	15 %	52.7	4.6	0.94 %	0.5	0.14	0.10	A	9.02	A	A
1	Sr-90	14.7	0.5	15 %	14.1	1.3	-4.08 %	1.6	-0.38	-0.43	A	9.83	A	A

Evaluation Result Table for Sample 2

Sample Code	Analyte	Target Value	Target Unc.	MARE	Rep. Value	Rep. Unc	Rel. Bias	Robust SD	Z-Score	U-Test	Accuracy	P	Precision	Final Score
2	Am-241	26.7	0.7	15 %	27.8	2.7	4.12 %	1.9	0.58	0.39	A	0.06	A	A
2	Sr-89	373	15	30 %	350	33.3	-6.17 %	72	-0.32	-0.63	A	0.33	A	A
2	Sr-90	20.5	0.5	20 %	20.2	1.8	-1.46 %	3.1	-0.10	-0.16	A	0.24	A	A

Evaluation Result Table for Sample 4

Sample Code	Analyte	Target Value	Target Unc.	MARE	Rep. Value	Rep. Unc	Rel. Bias	Robust SD	Z-Score	U-Test	Accuracy	P	Precision	Final Score
4	Cs-137	209	11	20 %	208	20.4	-0.48 %	17	-0.06	-0.04	A	1.13	A	A
4	Sr-90	17	2	30 %	18.4	2.2	8.24 %	4.2	0.33	0.47	A	6.77	A	A

敬請指教

行政院原子能委員會
Atomic Energy Council
核安輻安 民衆心安
日新又新 專業創新

ISO/IEC 17025的保密要求

- 4 管理要求
  - 4.1 組織
    - 4.1.5(C) **實驗室應**具有政策與程序，以**確保顧客機密資料與財產權**，包括結果之電子儲存與傳遞的保護程序。
- 4.7 顧客服務
  - 4.7.1 **實驗室在確保對其它顧客保密前提下**，實驗室應願意與顧客或其代表**合作**，以澄清顧客需求與監控執行相關工作時實驗室的作為。

    備考：此種**合作可包括**：

    (a) 合理允許顧客或其代表進入實驗室的相關區域，以見證為顧客所進行的試驗與(或)校正作業；

    (b) 顧客為查證目的所需的試驗與(或)校正件之準備、包裝及發送。
- 4.13 紀錄管制
  - 4.13.1 概述
    - 4.13.1.3 **所有紀錄應予安全保護與保密**。

日本茨城、栃木、千葉、群馬四縣食品進口台灣民眾額外輻射暴露風險評估

(2016.12.21版)

衛生福利部「受輻射影響食品之人體健康風險評估計畫」

張武修教授(國家衛生研究院)　陳國瑋醫師(臺大醫院)　梁家瑋(台大公衛學院)

2. 風險評估目的

預估日本**四縣市**（千葉、櫪木、茨城、郡馬）**特定食品**進口後，國人經攝取的**總額外輻射暴露劑量(毫西弗/年）**與可能對台灣民眾的健康影響

日本四縣市食品若部分開放, 台灣民眾增加多少風險?

1. 不確定將來開放的方式, 例如開放那些(類)食品? 是否限量?
2. 不確定開放的時間
3. 不確定開放的數量
4. 不確定民眾選擇食品的方式, 是否會購買
5. 不確定進來食品的產地和每一個縣哪些會進口

科學家在假設的情形之下估計最接近的情形
會有一些不確定性
以較高風險來估計

日本四縣市食品若部分開放, 台灣民眾增加多少風險?

1. 按照台灣民眾攝食資料庫:目前國人各年齡層平常喜好飲食與份量、未特別挑選日本四縣食品和產地
2. 民眾選擇四縣的6大類食品(水果類、蔬菜類、五穀根莖類、糖果餅乾類、飲料類、調味製品類)
3. 依據過去2年在日本/美國/歐盟國家流通的四縣食品中，總計量測數十萬件食品，其中曾經量測得於法規限值之內，含有Cs134+Cs137的樣本，其中兩者合計最高濃度者，當作民眾可能攝食食品的放射濃度
4. 以國際上各國採用的聯合國食品法典Codex食品暴露評估
5. 估計國人各年齡層一年額外因此新增輻射暴露劑量

食品來源

- 自 2011 年 3 月福島核災後，福島、千葉、茨城、櫪木、群馬 5 縣食品採取暫停輸入查驗申請~所有五縣食品均無進口。
- 日本其他地區(其他 39 個縣和－都－道－府;所稱 42 個縣和地區) 9 大類食品需經逐批查驗輻射值是否未超過國際標準而有條件許可進口。

九大類食品 ：生鮮冷藏蔬果、冷凍蔬果、活生鮮冷藏水產品、冷凍水產品、乳製品、嬰幼兒食品、礦泉水或飲水、海草類、茶類製品。

法定限值

- 以伽馬(gamma)能譜分析食物所含碘-131、銫-134、銫-137人工核種放射活度(濃度)
- 2012 年 4 月 1 日起,我國對日本輸台產品輻射標準與日本國內相同:銫-134 與銫-137 總和限量:
  - **飲料及飲水 10 Bq/Kg;**
  - **嬰兒食品及乳品 50 Bq/Kg;**
  - **其他食品 100 Bq/Kg**

食品中含放射核種濃度

- 2011-2016 日本42 個縣和地區輸臺食品檢測結果（件數）
  - 自2012年後檢出含微量輻射件數逐年下降。
  - 今年（2016）累積件數為2件。
    - 九月：『茶類』綠茶：銫-134+銫-137（3.5 Bq/Kg)
    - 十月：『活生鮮冷藏魚 -產品』公魚：銫-134+銫-137(10.5 Bq/Kg)

衛生福利部食品藥物管理局 公告 日本輸入
食品每日輻射檢測結果：2016.11.14更新

暴露風險評估(1)

- 依據既有的資料評估，依實際新資料進行再評估
- 考慮：
  1. 日本4縣市各項食品進口的質(Bq/Kg)與量(Tons)，『質』係指輻射物質檢測濃度(Bq/Kg);『量』係指各類食品進口重量/消費量
  2. 日本4縣市食品目前於日本國內檢測含特殊人造放射核種 "實際濃度" (法定限度之內濃度=> 實際濃度)
  3. 日本4縣市食品目前出口到其他國家質量/趨勢
  4. 其他未納入相對較少的放射核種(Sr90約為Cs134=137的0.1~10%)
  5. 扣除國內目前已流通國內外生產食品的放射核種的質(Bq/Kg)量(Tons)

暴露風險評估(2)

依據國際上各國所依據的國際食品法典委員會(CODEX)中針對人口放射線風險計算模式，
預估開放日本四縣市（千葉、櫪木、茨城、郡馬）特定食品進口後，
國內一般民眾經由攝取前述該地區的某類食物的總額外輻射暴露劑量(毫西弗/年）。

$$E = U(A) \times M(A) \times eing(A) \times IPF$$

$$U(A): the\ amount\ of\ radionuclide\ (Bq/kg)$$

$$M(A): mass\ of\ food\ consumed\ (kg/year)$$

$$eing: ingestion\ dose\ coefficeint\ (dose\ per\ unit\ intake, mSv/Bq)$$

$$IPF: import\ to\ production\ factor$$

Fact Sheet on Codex Guideline Levels for Radionuclides in Foods Contaminated Following a Nuclear or Radiological Emergency– prepared by Codex Secretariat (2 May 2011)

U(A)：檢測得的輻射濃度 (Bq/Kg)
M(A)：年食物攝取量
eing(A): 國際放射防護委員會 (ICRP) 訂定劑量換算係數
IPF (進口量/國內生產量比率): 以0.1 (10%)、0.5 (50%)、或1.0 (100%)估算 。

暴露風險評估(3)

- U(A)：檢測輻射濃度 (Bq/Kg)
  - 自2015年1月份到 2016年10月份日本厚生勞動省公告各類流通食品檢出輻射濃度最高之樣本。
  - 亦參考美國、歐盟、香港公告日本進口食品之輻射檢驗結果（a,b,c）
- M(A)：年食物攝取量
  - 依據台灣國家攝食資料庫，不同年齡層的各類食物年度平均攝取量計算，年齡層包含：0-3歲、 3-6歲、 6-12歲、12-16歲、16-18歲、 19-65歲、>65 以及育齡婦女（19-49歲），總共8組。
- e_{ing}(A): 國際放射防護委員會 (ICRP) 訂定劑量換算係數
- IPF (某類食品進口量/國內消費量比率)
  - 衛福部所提供國內自日本進口食物一年佔台灣民眾一年攝食食品總量**1.4%**。
  - 依據2011年1-3月與4-12月日本食品輸入量、日本土地面積產能資料，**預估日本四縣市各類食物生產量約佔日本食物總進口量19%**。（詳細計算請見附件三）
  - **IPF 設定為 1.4%*19%=0.27%**

(a)香港食物環境衛生署食物安全中心資料：日本進口食物檢測每日概況。
(b)歐盟:2014年輻射活性測量檢測之評估報告（Assessment of the data on radioactivity in the year 2014 as made available by the Japanese authorities）
(c)美國資料（僅粉末）：2014 年公告報告中，薑粉 (sample no. 686901, collected April 2011) ;辣椒粉 (sample no. 827430, collected August 2013)。

暴露風險評估(4) - U(A)檢測輻射濃度（Bq/Kg）

■ 特定食品暴露風險評估：水果類、蔬菜類、五穀根莖類、糖果餅乾類、飲料類、調味料類。日本厚生勞動省最新逐月公告各縣食品輻射濃度檢測報告*，其中以**過去兩年(2015.01-至今)**千葉縣、櫪木縣、茨城縣、郡馬縣，於法定標準內而含微量輻射中最高的輻射濃度，作為評估樣本。

自2015年1月份到 2016年10月份（日本厚生勞動省）公告之各類流通食品 檢出輻射濃度之結果整理

（本資料亦參考美國、歐盟、香港的檢驗結果 ）

	中文分類	樣本項目品名	樣本產地	樣本檢測濃度			資料庫
	品類	項目	縣市	Cs-134(Bq/Kg)	Cs-137(Bq/Kg)	Cs-134+Cs-137(Bq/Kg)	
1	水果類	日本梨子	千葉縣	<0.471	0.577	0.58	2015 Aug
2	蔬菜類	蕨菜	櫪木縣	5.6	42	48	2016 May
3	五穀根莖類	堅果類（栗子）	櫪木縣	6.1	23	29	2015 Oct.
4	餅乾與糖果類	羊頭乾	茨城縣	2.75	12.5	15	2016 Feb.
5	飲料類	無酒精飲料	郡馬縣	<3.9	6.34	6.3	2015 Mar
6	穀物麩糊製品及含麩糊成分調製			目前無資料			
7	病人用及特殊營養食品			目前無資料			
8	調味醬及其他調味等用途食品類	蜂蜜	櫪木縣	<5.7	17	17	2015 Oct.

(a)香港食物環境衛生署食物安全中心資料：日本進口食物檢測每日概況。

(b)歐盟: 2014年輻射活性劑量檢測之評估報告 （Assessment of the data on radioactivity in the year 2014 as made available by the Japanese authorities ）

(c)美國資料（僅兩筆）： 2014 年公告報告中，薑粉 (sample no. 686901, collected April 2011) ;綠茶包 (sample no. 827430, collected August 2013) 。

暴露風險評估(5) - M(A)年攝取量

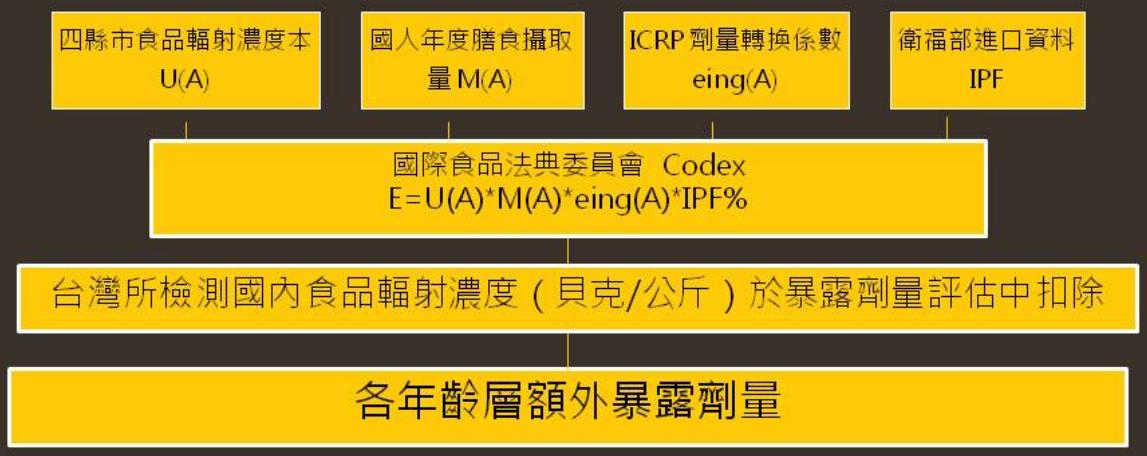
M(A)年攝取量 (單位：公斤/年)						
類別	1. 水果類	2. 蔬菜類-小葉菜類	3.五穀根莖類-堅果類	4.餅乾與糖果類	5.飲料類	6. 調味醬及其他調味等用途食品類
國家膳食調查資料庫代號	I 水果類	J02.小葉菜類及其製品	B03.堅果類及其製品	K.糖及糖果零食類	L.飲料類	N.調味料類
0~3	36.78	9.76	20.29	15.37	206.15	4.85
3~6	58.22	14.49	15.33	17.90	149.54	7.11
6~12	66.47	28.88	22.66	13.83	189.24	10.73
12~16	79.13	27.96	25.26	14.04	224.59	13.19
16~18	84.74	27.08	23.38	14.77	299.99	16.88
19~65	106.97	41.50	24.18	10.52	333.17	12.30
>65	91.65	57.09	17.44	6.73	244.62	6.43
育齡婦女19~49	97.62	37.80	23.89	11.04	282.83	11.70

暴露風險評估(6) –台灣流通食品背景輻射暴露量

- 2016年1月至6月行政院原子能委員會輻射偵測中心執行臺灣地區放射性落塵及食品、飲水中放射性含量調查（半年報）。
- 6大類食品(水果類、蔬菜類、五穀根莖類、糖果與餅乾類、飲料類、調味製品類)以及其他茶類,菇類,以加馬能譜分析,均未測得任何人造核種;僅水產品(0.11 Bg/Kg)。

Ref. 中華民國原能會。半年報 (2016.01-2016.06)

暴露風險評估流程簡圖



Ref.1：國際輻射防護委員會(ICRP)「2007 年建議(Publication 103)」 Ref.2: 中華民國原能會，半年報（2016.01-2016.06)

民眾額外輻射總暴露風險評估

■ 假設國人未經特別挑選按目前國人各年齡層的飲食習慣而攝食四縣市此6類食物(水果類、蔬菜類、五穀根莖類、糖果與餅乾類、飲料類、調味製品類)，估計國人各年齡層一年額外經輻射暴露量(毫西弗/年)。若同時攝食其他類食品,僅會稍增加暴露。

年齡(歲)	總額外輻射暴露量(mSv毫西弗/年)	總額外輻射暴露量(uSv微西弗/年)
0-3	0.000147	0.147
3-6	0.000110	0.110
6-12	0.000132	0.132
12-16	0.000193	0.193
16-18	0.000224	0.224
19-65	0.000259	0.259
>65	0.000234	0.234
育齡婦女19-49	0.000234	0.234

民眾總背景輻射2-3毫西弗/年	台灣背景伽馬輻射0.1~0.2微西弗/小時
台北加州飛機來回0.1毫西弗	一張胸部x-光0.02毫西(=20微西弗)

日本四縣市食品若部分開放, 對台灣民眾新增風險

- 假設國人未經特別挑選按目前國人各年齡層的飲食習慣而攝食四縣市此6類食物(水果類、蔬菜類、五穀根莖類、糖果與餅乾類、飲料類、調味製品類)，估計國人各年齡層一年額外經輻射暴露量(毫西弗/年)。
  - 若同時攝食其他類食品,僅會稍增加暴露。
- 一年新增的輻射暴露值與一小時背景輻射值相近
- 遠低於一張胸部X光片暴露(約1%暴露)，也遠低於台北到上海,廣州,東京,美國加州來回搭機的額外新增輻射暴露

Merry Christmas
強

技術相關爭點(初步回應)

2-3 至日本檢驗及民間檢測資訊生產？ (原能會、衛福部)

目前日本全國 47 都道府縣之環境即時監測資料，政府可藉由日本原子力規制委員會網站 [1]或環境省網站 [2]隨時查詢。倘若日本有緊急情況發生，我國政府亦可要求日本政府提供相關調查情況或由駐日代表處進行確認後回報國內主管機關。而對於日本民間自行提供檢測之數據，若檢測單位是日本政府認定，且檢測方法是依據日本政府發布「食品中放射性物質檢查法」，基本上所提供之分析結果是值得信任的。

此外，本次國內民間團體自行攜帶輻射偵檢器至日本福島縣及臨近縣市針對環境及食品進行取樣分析之作為，可以理解與尊重。惟此舉因涉及國與國之間的信任，仍希望透過外交部與日本當地政府進行協商，以免造成誤解，未來若日本政府同意，原能會願配合主政機關(衛福部、農委會等)協助處理檢測事宜。根據日本的國家監測計畫，每一年約檢驗 20 萬件以上，所耗人力及檢驗資源非常大。如以採樣後攜回國內方式辦理，亦會有採樣保存(鮮)問題以及生鮮農產品輸入檢疫法規等問題，不容易克服。

民間團體於日本進行檢測分析儀器雖較原能會專業實驗室使用之儀器解析度低，但對於樣品中核種定性之分析結果仍具有參考價值。此外，原能會專業實驗室均通過全國認證基金會(TAF)游離輻射領域之認證，可以提供樣品之定性及定量分析結果。

將來為回應民眾對政府之期許，若主政機關(衛福部、農委會等)將執行境外實地檢測，且經日本政府同意，原能會考慮採借用當地經認證過的儀器進行檢測或取樣帶回我國檢測兩種方案來辦理。

參考資料：

[1]日本原子力規制委員會網站 http://radioactivity.nsr.go.jp/maps/ja/ (查閱日期：民國 105 年 12 月 13 日)

[2]環境省網站 http://housyasen.taiki.go.jp/ (查閱日期：民國 105 年 12 月 13 日)

想知道更多嗎？您如果有進一步的疑問，例如：

(1)臺灣政府是否有可能去日本作抽樣，收集證據? 詳見 2-3-1。

(2)民間是否能夠去福島檢驗?民間所提的檢驗數據，是否可以納入公聽會的資料?如何進行平行監測? 詳見 2-3-2。

(3)提供目前日本社會民間參與相關民間檢測、應對與合作方法，詳見 2-3-3。

2-3-1 臺灣政府是否有可能去日本抽樣，收集證據? (衛福部、原能會、農委會)

臺灣已於本(105)年 8 月間組團赴日本實地考察[1]，瞭解日本的食品在輻射管理及執行成效，全程是由農林水產省代表國家說明，並提供與美方及歐歐盟一樣的資料供臺灣作為調整的通盤考量。根據日本的國家監測計畫，每一年約檢驗 20 萬件以上，所耗人力及檢驗資源非常大。且如果是政府採樣後攜回國內會有採樣保存(鮮)問題以及生鮮農產品輸入檢疫法規等問題，也不是件容易的任務。

參考資料：

[1]跨部會赴日實地考察報告

http://www.fda.gov.tw:8080/upload/133/2016110619260349985.pdf

2-3-2 民間是否能夠去福島檢驗?民間所提的檢驗數據，是否可以納入公聽會的資料?如何進行平行監測? (衛福部、原能會)

民間赴日本蒐集資訊，如果在符合日本法律規範下，應不會受到日本政府的限制。公聽會目的則是向國人說明政府相關評估結果與未來規劃方向，消除社會大眾對調整日本食品進口管制的疑慮，並廣徵各界意見，以作為未來採取相關措施的參考，因此，公聽會上民間所提供的檢驗資訊，政府都會蒐集紀錄。

2-3-3 提供目前日本社會民間參與相關民間檢測、應對與合作方法 (衛福部、原能會)

依據跨部會赴日考察[1]時之瞭解，日本全國農業協同組合中央會(JA 全中)會依據日本中央政府相關管理規範自主監測國內各區域產品，日本各地之消費者團體也會對自己的會員提供販售產品之輻射檢測自主管理，而部分日本食品工廠，也自設檢驗室，對產品進行檢測。

兩個日本主要消費者團體運作情形如下：

(1) 生活俱樂部自 2011 年開始[2]，每日針對所販售之牛乳、雞蛋及畜產品等進行自主性輻射檢測。該俱樂部採用比國家更嚴格的標準檢測，如超過自訂標準的產品則不會在市面流通，2013 年起未發現超標情形，結果並公布於該俱樂部的網站(http://seikatsuclub.coop/radiation/)。

(2) 生活協同組合連合會則為補強政府的檢測[3]，增加對自主品牌(Private Brand)的管理及對會員的服務，對來自 17 個都縣原料的產品，自主進行輻射檢測，每個月檢測數據公布於網站(http://jccu.coop/products/safety/radiation/)。此外，因日本消費者對購買的食物輻射檢測結果如同國人一般關心，所以連合會自 2011 年起針對 19 個都縣消費者實際購買食材做成的食物進行檢測，並通知會員所檢測之結果，自 2014 年起即未有檢出。

日本消費者廳為了讓消費者可以得到有關食品中放射性物質正確的信息[4]，在日本全國致力風險溝通活動，至 2015 年底共辦理 518 場次風險溝通會議。且在各地區培育 3,400 名可以提供食品中放射性物質正確資訊的傳播員，用以解決消費者心中的疑問，相關訊息如(http://www.caa.go.jp/jisin/r_index.html#ris-top)。

參考資料：
[1]跨部會赴日實地考察報告
http://www.fda.gov.tw:8080/upload/133/2016110619260349985.pdf
[2]生活俱樂部 http://seikatsuclub.coop/radiation/
[3]生活協同組合連合會 http://jccu.coop/products/safety/radiation/
[4]消費者廳 http://www.caa.go.jp/jisin/r_index.html#ris-top

4-2 檢測相關 (衛福部、原能會)

政府依照聯合國原子輻射效應科學委員會(UNSCEAR)、國際輻射防護委員會(ICRP)與國際食品標準委員會(Codex)[1]等國際組織之估算模式，考量人體攝食暴露風險，並參酌美國、歐盟、加拿大、日本等國家之管理現況從嚴訂定「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」[2]。

自從日本福島核子事故後，食藥署就委託行政院原子能委員會就日本進口食品進行輻射檢驗，5 年計有 9 萬餘批檢驗輻射全部都合格。未來調整管制的日本輸入食品在出口到臺灣時，仍需在邊境逐批檢測輻射值。

不論在技術面、法規體系、管制點及管制界線、實驗室檢測的品質與公信力以及相關的規範，臺灣已建立相當完善的制度。

參考資料：

[1] CODEX (2016) "General-Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed," CODEX STAN 193-1995.

[2] 105 年 1 月 18 日部授食字第 1041304620 號令，發布修正「食品中原子塵或放射能污染安全容許量標準」，標準名稱並修正為「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」。

[3] 食品藥物管理署最新食品輻射監測專區：http://www.fda.gov.tw/TC/siteList.aspx?sid=2356

想知道更多嗎？請參閱以下資料：

(1) 檢測方法的說明，詳見 4-2-1。

(2) 目前的容許量是否合理？是否有臨床醫學等的評估？詳見 4-2-2。

(3) 臺灣的檢測標準比日本、國際更高？詳見 4-2-3。

(4) 低量輻射體內被曝問題(與標準、檢驗都有關)及輻射攝入體內問題(如：攝入鍶) ，詳見 4-2-4。

(5) 食藥署公布微量檢出的兩百多項品名、送件日期，詳見 4-2-5。

(6) 加工食品透過稀釋的話，如何把關，詳見 4-2-6。

(7) 民間可以完全信賴政府檢測項目與標準的設定？民間可以完全信賴政府的標準、方法、儀器、數據？詳見 4-2-7。

(8) 民間自行檢驗、檢測必須通過官方認可(包括儀器的校正)？詳見 4-2-8。

4-2-1 檢測方法的說明 (衛福部、原能會)

食品輻射之檢測方法是依據衛生福利部 105 年 5 月 19 日部授食字第 1051900834 號公告「食品中放射性核種之檢驗方法」[1]。檢測儀器使用加馬能譜儀 (Gamma-Ray Spectrometer, GRS) 搭配純鍺偵檢器 (High Purity Germanium Detector, HPGe)，可檢測碘-131、銫-134 及銫-137 計 3 種放射性核種。

衛福部食藥署委託原能會執行邊境查驗食品輻射，檢測程序採取二階段進行。對於所有需檢測的食品，第一階段先將樣品放入鉛屏蔽內的純鍺偵檢器上，

進行「定性篩檢」，計測時間 1,000 秒，儀器的最小可測量(minimum detection amount, 簡稱 MDA)至少可達 5 貝克/公斤(飲料及包裝水)或 10 貝克/公斤(乳及乳製品、嬰兒食品及其他食品)的要求，第二階段則針對第一階段定性篩檢有測到核種的食品，將食品直接搗碎，均勻放入標準計測容器中，置入鉛屏蔽內的純鍺偵檢器內，進行「定量量測」，計測時間 6,000 秒，可符合 MDA 小於 1 貝克/公斤的要求。

上述計測結果由分析軟體計算產出報表，須經實驗室品質主管的專業判斷與覆核後彙整成報告，再傳送回衛福部食藥署邊境辦事處，依據「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」[2]予以最終判定。

檢測報告中未檢出(ND)之相關說明如下：

第一階段係辨認核種，屬定性篩檢，若未測到核種，結果即以未檢出(ND)呈現，若有測到核種時則須進入第二階段定量檢測，再出具檢測值。

參考資料

[1]中華民國 105 年 5 月 19 日部授食字第 1051900834 號，主旨：訂定「食品中放射性核種之檢驗方法(MOHWO0015.00)」，並自即日生效。

[2]中華民國 105 年 1 月 18 日部授食字第 1041304620 號，主旨：修正「食品中原子塵或放射能污染安全容許量標準」，標準名稱並修正為「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」。

4-2-2 目前的容許量是否合理？是否有臨床醫學等的評估？ (衛福部、原能會)

「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」[1]之容許量，是依據聯合國原子輻射效應科學委員會(UNSCEAR)、國際輻射防護委員會(ICRP)與國際食品標準委員會(Codex)等國際組織之估算模式所評估，該模式即已考量人體攝食暴露風險，並從嚴訂定。

國際上對於食品放射性活度容許量主要是依據國際輻射防護委員會(ICRP)對於人體於各種曝露情境下之年有效劑量（每年 1 毫西弗）的建議。再依國人攝食量、輻射劑量轉換因數及食品污染係數(比率)等綜合估算，綜合考量因飲食所導致體內的暴露風險，且臺灣標準更進一步從嚴訂定，已較估算結果更為嚴格。

聯合國於 1955 年成立聯合國原子輻射效應科學委員會(The United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNSCEAR)[2]，主掌游離輻射曝露與輻射生物效應之相關業務與研究，世界各國

政府與相關組織均接受其建議做為科學研究的依據，進行輻射風險評估與建立輻射防護措施。根據 UNSCEAR 的定義，200 毫西弗以下屬於低劑量。在這個劑量水平之下，全球長期的流行病學調查仍未找出具體有害的輻射傷害證據 [3]。此外，成立於 1956 年的美國保健物理學會(Health Physics Society, HPS)[4]，是國際上公認權威的輻射防護科學組織。HPS 曾於 1996 年 3 月發表聲明(2004 年更新)指出，每年接受輻射劑量低於 50~100 毫西弗(包括職業與環境自然背景輻射)，健康風險效應太小或是不存在 [5]，因此以 1 毫西弗有效劑量做為食品放射性活度容許量，不會造成臨床醫學上的輻射危害。

臺灣採用 CODEX 公式估算食品中容許值之方式，均係透過以下公式進行估算：

年有效劑量(E)=容許量上限值[GL(A)]Í 年食物攝取量[M(A)]Í 有效劑量轉換因數[eing(A)]Í 污染係數(IPF)

(1) 年有效劑量(E)：依據國際放射防護委員會(IARC)所提出對公眾安全之參數為 1 毫西弗(mSv)，等於 0.001 西弗(Sv)。年有效劑量已同時考量外部曝露(如環境)及內部曝露(如飲食)。

(2) 容許量上限值[GL(A)]：即本估算公式中擬求得之容許上限值，單位為貝克/公斤(Bq/kg)。

(3) 年食物攝取量[M(A)]：採用 CODEX 所提出之年攝食量，嬰兒 200 公斤(kg/year)、成人 550 公斤(kg/year)。

(4) 有效劑量轉換因數[eing(A)]：由原能會依國際放射防護委員會(ICRP)之規定所提出嚥入之約定有效劑量轉換因數(Sv/Bq)，如下：

核種	1 歲嬰幼兒	成人
碘-131	$1.8´10^{-7}$	$2.2´10^{-8}$
銫-134	$2.6´10^{-8}$	$1.9´10^{-8}$
銫-137	$2.1´10^{-8}$	$1.3´10^{-8}$

(5) 污染係數(IPF)：以 0.1(10%)、0.5(50%)或 1.0(100%)估算，臺灣所採用之污染係數如下。由於碘之半衰期極短(8 天)，於短時間內即於食品中衰退，故參考 CODEX 使用 10 %之污染係數(即 IPF=0.1)較為合理；嬰幼兒為敏感性族群，所以銫從嚴採 100 %污染之係數(即 IPF=1)，成人則採 50 %(即 IPF=0.5)。

臺灣採用之污染係數		
核種	1 歲嬰幼兒	成人
碘-131	0.1	0.1
銫-134	1	0.5
銫-137	1	0.5

以上述各項參數代入公式，容許量估算值如下表，與臺灣現行「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」比較，可知臺灣設定之標準值，均遠低於估算值：

核種	族群	食物攝取量(kg)	劑量轉換因數	汙染係數	估算值(Bq/kg)	標準值(Bq/kg)
碘-131	嬰兒	200	$1.8´10^{-7}$	0.1	278	55
	成人	550	$2.2´10^{-8}$	0.1	826	100
銫-134	嬰兒	200	$2.6´10^{-8}$	1	192	50
銫-137		200	$2.1´10^{-8}$	1	238	
銫-134	成人	550	$1.9´10^{-8}$	0.5	191	100
銫-137		550	$1.3´10^{-8}$	0.5	280	

計算例：

(1) 嬰兒碘-131 標準上限估算值：

年有效劑量(E)為 1 毫西弗(mSv) = 0.001 西弗(Sv)

年食物攝取量[M(A)]為 200 公斤(kg)

嬰兒碘-131 有效劑量轉換因數[eing(A)]為 $1.8´10^{-7}$(Bq/kg)

嬰兒碘-131 污染係數(IPF)為 0.1

代入下列公式：

年有效劑量(E)=容許量上限估算值[GL(A)]Í年食物攝取量[M(A)]Í有效劑量轉換因數[eing(A)]Í 污染係數(IPF)

0.001(Sv)=容許量上限估算值[GL(A)](Bq/kg) Í200 (kg) Í$1.8´10^{-7}$(Bq/kg) Í0.1

容許量上限估算值[GL(A)]

= 0.001 (Sv)/(200 (kg) Í$1.8´10^{-7}$(Sv/Bq) Í0.1)

= 0.001/0.0000036

= 278 Bq/kg

(2) 以現行嬰兒碘-131 容許量上限標準，估算達 1 毫西弗劑量之嬰兒年食物攝取量：

年有效劑量(E)為 1 毫西弗(mSv) = 0.001 西弗(Sv)

容許量上限標準值[GL(A)] = 55 Bq/kg

嬰兒碘-131 有效劑量轉換因數[eing(A)]為 $1.8´10^{-7}$(Bq/kg)

嬰兒碘-131 污染係數(IPF)為 0.1

代入下列公式：

年有效劑量(E)=容許量上限估算值[GL(A)]Í年食物攝取量[M(A)]Í有效劑量轉換因數[eing(A)]Í 污染係數(IPF)

0.001(Sv) = 55(Bq/kg) Í 年食物攝取量[M(A)] (kg) Í$1.8´10^{-7}$(Bq/kg) Í0.1 年食物攝取量[M(A)]

= 0.001 (Sv)/(55 (Bq/kg) Í$1.8´10^{-7}$(Sv/Bq) Í0.1)

= 0.001/0.00000099

= 1010 kg

參考資料：

[1]原子塵或放射能污染容許量標準(民國 105 年 01 月 18 日修正)：http://consumer.fda.gov.tw/Law/Detail.aspx?nodeID=518&lawid=645

[2]原子輻射效應科學委員會 http://www.unscear.org/

[3]原子效應科學委員會第 58 屆委員會報告(2010 年) ，包括科學報告：低劑量輻射對健康的影響概述

[4]物理學會 http://hps.org/

[5]IATION RISK IN PERSPECTIVE, HPS, 2004.

4-2-3 臺灣的檢測標準比日本、國際更高？(衛福部、原能會)

臺灣針對碘及銫之容許量標準，與國際相比較，已屬於較嚴格的標準。各國標準比較表如下:

核種	食品種類	臺灣[1]	CODEX[2]	加拿大[3]	歐盟[4][5]		美國[6]	日本[7]	韓國	
					其他	日本進口			其他	日本進口
^{131}I 碘	乳品	55 (含乳製品)	(未單獨表列)	100	500		170	-	100	
	嬰兒食品	55	100	1000	150			-	100	
	其他食品	100 (含飲料及包裝水)	100		2000 液態食品:500			-	300	
$^{134+137}$Cs	乳品	50 (含乳製品)		300	370	50	1200	50	100 (臨時強化基準)	50
	嬰兒食品	50	1000	1000	370	50		50		50
	其他食品	100 (飲料及包裝水:10)	1000		600	100 (飲料及水:10 茶葉及乾香菇:500)		100 (飲料水:10)		100 (飲料水:10)

參考資料：
[1]中華民國 105 年 1 月 18 日部授食字第 1041304620 號，主旨：公告修正「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」。
[2] CODEX (2016) "General-Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed," CODEX STAN 193-1995.
[3] CANADA (2000) "Canadian Guidelines for the Restriction of Radioactively Contaminated Food and Water Following a Nuclear Emergency," Guidelines and Rationale, Minister of Health, Canada.
[4]EU (2008) " Regulations on the Conditions Governing Imports of Agricultural Products Originating in Third Countries Following the Accident at the Chernobyl Nuclear Power Station, EC No 733/2008.
[5] Commission Implementing Regulation (EU) 2016/6 of 5 January 2016 imposing special conditions governing the import of feed and food originating in or consigned from Japan following the accident at the Fukushima nuclear power station and repealing Implementing Regulation (EU) No 322/2014
[6]US (1998)" Accidental Radioactive Contamination of Human Food and Animal Feeds： Recommendations for State and Local Agencies," US Department of Health and Human Services.
[7] JAPAN (2011) "Regulation Values for Radioactive Materials in Food in Japan," Department of Food Safety, Ministry of Health, Labour and Welfare.

4-2-4 低量輻射體內被曝問題(與標準、檢驗都有關) 及輻射攝入體內問題(如：攝入鍶) (原能會、衛福部)

以 1 毫西弗所推導出的食品放射性活度容許量標準並不會有體內曝露造成的輻射生物效應，而民眾攝入食品對體內曝露的檢驗，一般有分為全身計測法、生化分析法及染色體變異分析等方法。

欲探討低劑量輻射的體內曝露問題，首先要了解輻射曝露傷害與劑量的關係。依據游離輻射防護安全標準 [1]第二條說明：體內曝露，指由侵入體內之放射性物質所產生之曝露。而放射性物質進入人體後，有可能會因為人體接受過多的輻射曝露而造成輻射生物效應(傷害)，但是輻射生物效應與輻射曝露的劑量大小有關。這就跟我們日常生活中如果接受太多太陽紫外線照射，也有可能造成皮膚曬傷，但少量的紫外線並不會對皮膚造成傷害。

關於低劑量輻射對於生物體之影響，在國際上低於 100 毫西弗並無足夠科學證據顯示其生物效應(傷害)相關影響，目前只有在高輻射劑量才可發現有輻射生物的確定效應。根據聯合國原子輻射效應科學委員會(簡稱 UNSCEAR)的定義 [2]，200 毫西弗以下為低劑量。在這個劑量值之下，根據目前世界長期的流行病學調查及研究，仍未找出具體有害的輻射傷害證據。另外，美國保健物理學會(Health Physics Society, HPS)於 1995 年指出每年接受輻射劑量低於 50~100 毫西弗，健康風險效應太小或是不存在，並未發現負面的健康效應 [3]。目前國

際上對於食品放射性活度容許量標準主要是根據國際輻射防護委員會(ICRP)對於一般人每年 1 毫西弗的輻射劑量限值推導而來，所以絕對不會有低量輻射體內曝露傷害的問題。

對於體內曝露，國際上多採用 ICRP 相關報告研究中所選擇學界認可與驗證的方法，如 ICRP-100 的輻射防護的人體消化道模型(用以計算食入核種的體內模型)，以此所導出的核種活度-劑量轉換因數來計算，雖隨研究進步而不斷精進評估模式，但由 ICRP-60 至 ICRP-103 的劑量管制限度建議，並未因此而有改變，仍維持體內曝露與體外曝露皆轉化為劑量，並相加合併考量。而體內核種的檢驗，一般分為全身計測法、生化分析法及染色體變異分析等方法。全身計測法，可直接自體外計測身體之核種及活度；生化分析法，是藉由取得生物的排泄物(糞便、尿液及血液等)，經過適當處理後加以偵測，進而推算生物體內的放射性核種；染色體變異分析法，藉由取得生物血液檢體後，萃取染色體，進一步分析染色體受輻射照射後的變異數目，來推算輻射之曝露量。

而關於鍶攝入體內問題，依據歐盟 2012 年(民國 101 年)3 月所公布之法規(COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) No 284/2012 of 29 March 2012)[4]中特別指出：依日本電廠事故狀況，鍶、鈽及鋂釋出到環境的量非常有限，故對於日本食品不需對鍶、鈽及鋂等核種特別管制或實施檢測，僅規定檢測加馬(γ)核種(如：銫-134、銫-137)即可。因實務上，量測鍶需要對樣品進行繁瑣與長時間之化學處理，若要量測需耗時 1~3 週，部分食物會因等待檢測而腐敗，故實務上並不可行。

綜上，衛福部所制定之標準，係依據國際組織 CODEX 之評估原則及估算公式，並參考日本作法，經依國人年攝食量及食品污染係數(比率)等綜合估算予以制定，故我國食品中銫之限量標準 100 貝克/公斤，已含括鍶-90 等核種被攝食所導致體內曝露之風險。

參考資料：

[1]游離輻射防護安全標準，民國 94 年 12 月 30 日修正

[2] UNSCEAR Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2010

[3] Risk Assessment Position Statement of the Health Physics Society，1995

[4] COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) No 284/2012 of 29 March 2012 imposing special conditions governing the import of feed and food originating in or consigned from Japan following the accident at the Fukushima nuclear power station and repealing Implementing Regulation (EU) No 961/2011 Text with EEA relevance

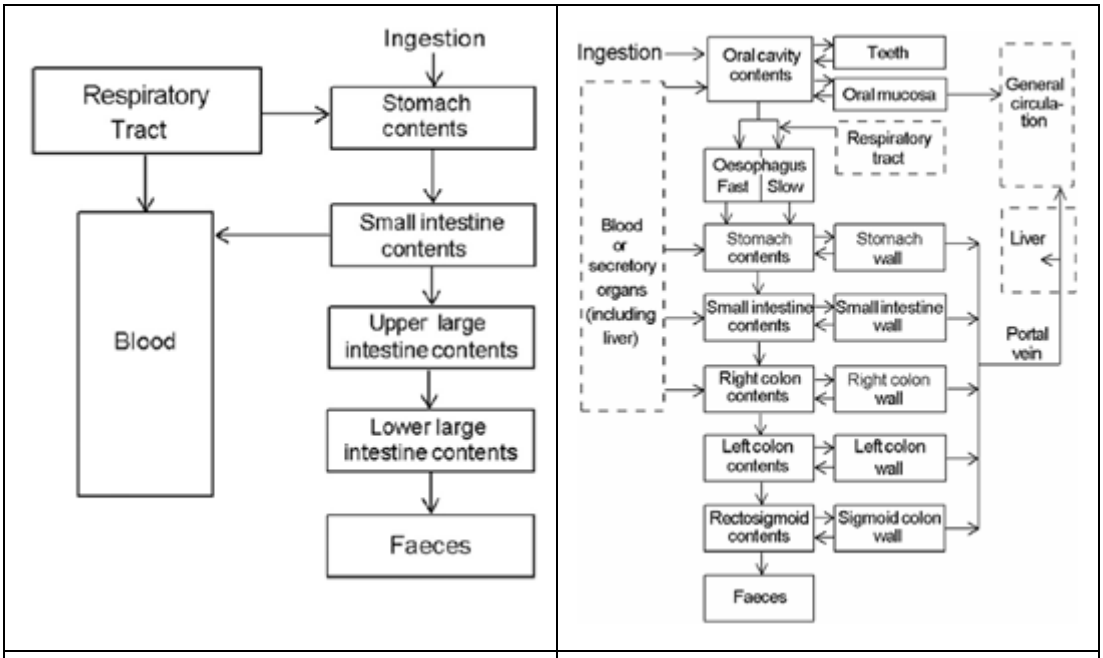
延伸參考資料:

ICRP 第 100 號出版物，說明人體攝入放射性核種所產生的器官劑量，係根據各個器官停留時間(transit times)、器官特性予以定義，進而估算體內曝露劑量。由表一可知，ICRP 100 報告考慮更多吸收器官，像是口腔、胃、大腸、結腸，而不只有小腸，故 ICRP 100 報告已取代 ICRP 30 報告的人體消化道模型，使體內曝露劑量估算更加精確。

根據表二，ICRP 100 報告考量各個器官的停留時間，統整得出表三的轉移係數(transfer coefficient)，區分為男、女與不同年齡層等係數。計算時即可依特定情況、特定個人等條件，進行可靠的體內曝露劑量估算。

綜上，國際上專業機構對人體攝入放射性核種所產生的器官劑量，是與時俱進，對人體體內曝露劑量估算亦有所建議，國人無需擔憂體內曝露劑量無法管制。

表一：人體消化道模型 (human alimentary tract model；HATM)的比較



ICRP 30 人體消化道模型	ICRP 100 人體消化道模型

表二：各個器官的停留時間(transit times)

嘴巴的停留時間：

Table 6.1. Default transit times for the mouth

Ingested material	Transit time (s)	
	Age 3 months	Age ⩾1 year
Solids	–	15
Liquids	2	2
Total diet	2	12

食道的停留時間：

Table 6.2. Default transit times for the oesophagus

Ingested material	Transit time (s)			
	Age 3 months		Age ⩾1 year	
	Fast component (90%)	Residual material (10%)	Fast component (90%)	Residual material (10%)
Solids	–	–	8	45
Liquids	4	30	5	30
Total diet	4	30	7	40

胃的停留時間：

Table 6.3. Default transit times for the stomach

Ingested material	Transit time (min)			
	Age 3 months	Age 1–15 years	Adults	
			Males	Females
Solids	–	75	75	105
Liquids				
Caloric	75	45	45	60
Non-caloric	10	30	30	30
Total diet	75	70	70	95

小腸的停留時間：

Table 6.4. Default transit times for the small intestine

Transit time (h)				
Age 3 months	Age 1 year	Age 5–15 years	Adult male	Adult female
4	4	4	4	4

結腸、直腸的停留時間：

Table 6.5. Default transit times for right colon, left colon, and rectosigmoid

Segment	Transit time (h)				
	Age 3 months	Age 1 year	Age 5–15 years	Adult male	Adult female
Right colon	8	10	11	12	16
Left colon	8	10	11	12	16
Rectosigmoid	12	12	12	12	16

表三：各個器官的轉移係數(transfer coefficient)

Table 6.6. Transfer coefficients (per day) for the movement of alimentary tract contents between regions

Region	Age 3 months	Age 1 year	Age 5–15 years	Adult male	Adult female
Mouth					
Solids		5760	5760	5760	5760
Liquids	43,200	43,200	43,200	43,200	43,200
Total diet	43,200	7200	7200	7200	7200
Oesophagus (fast)					
Solids		10,800	10,800	10,800	10,800
Liquids	21,600	17,280	17,280	17,280	17,280
Total diet	21,600	12,343	12,343	12,343	12,343
Oesophagus (slow)					
Solids		1920	1920	1920	1920
Liquids	2880	2880	2880	2880	2880
Total diet	2880	2160	2160	2160	2160
Stomach					
Solids		19.2	19.2	19.2	13.71
Caloric liquids	19.2	32	32	32	24
Non-caloric liquids	144	48	48	48	48
Total diet	19.2	20.57	20.57	20.57	15.16
Small intestine	6	6	6	6	6
Right colon	3	2.4	2.182	2	1.5
Left colon	3	2.4	2.182	2	1.5
Rectosigmoid	2	2	2	2	1.5

Note: The degree of precision of the values given is for computational purposes and does not reflect the certainty with which they are known.

4-2-5 食藥署公布微量檢出的兩百多件品名、送件日期？ (衛福部)

食品藥物管理署目前於官方網站公布輻射檢測資訊內容，已包括各類食品監測數據、微量檢出之送樣日期、品名、分類別及檢出值等資訊，如圖一及圖二。

100 年日本福島核子事故發生後，衛生福利部食品藥物管理署立即檢驗日本輸臺食品輻射殘留量，自 100 年 3 月 15 日至 105 年 11 月 30 日止，檢驗輻射殘留量之產品共計 94,827 件，其結果均符合臺灣規定(如圖一)，並於每個工作天於官方網站上「日本輸入食品輻射檢測專區」(http://www.fda.gov.tw:8080/TC/siteList.aspx?sid=2356)專頁更新各類食品監測最新數據 [1]。

監測日本輸臺食品輻射殘留量自 100 年 3 月 15 日至 105 年 11 月 30 日止，僅 216 個樣本被檢驗出含微量輻射，且皆未超出臺灣及日本標準，並於「日本輸入食品輻射檢測專區」專頁更新公布送樣日期、品名、分類別及檢出值等資訊(如圖二) [1]。

圖一：持續監測輻射殘留量

衛生福利部食品藥物管理署

日本輸入食品每日輻射檢測結果
（105 年 12 月 1 日）

一、 自日本福島、茨城、櫪木、群馬、千葉等 5 縣生產製造之食品仍禁止輸入台灣；日本其他地區生產之入口食品（生鮮冷藏蔬果、冷凍蔬果、活生鮮冷藏水產品、冷凍水產品、乳製品、嬰幼兒食品、礦泉水及飲水、海草類）持續實施逐批檢驗，以如為能偵測出碘-131、銫-134、銫-137 人工核種。

二、 本署將從星期一至期五，每工作天於「日本輸入食品輻射檢測專區」專頁更新各類食品監測最新數據，並公布被檢出含微量輻射，符合我國及日本標準之樣本。

表一、日本輸入食品輻射檢測概況

類別	每日檢驗件數（105 年 11 月 30 日）	已累積檢驗件數（從 100 年 3 月 15 日至 105 年 11 月 30 日）
水產品	6	28,722
水果	4	7,802
蔬菜	2	4,002
乳製品	3	3,096
礦泉水	1	737
嬰幼兒食品	2	8,696
海草類	0	2,356
茶	0	219
加工食品	33	39,197
總計	51	94,827

※一、216 個樣本被檢驗出含微量輻射，未超出我國及日本標準，詳見表二。

圖二：公布微量檢出輻射相關資訊

序號	送樣日期	品名	分類別	碘-131（貝克/公斤）	銫-134（貝克/公斤）	銫-137（貝克/公斤）	銫-134+銫-137（貝克/公斤）	備註
201	103.09.03	煎茶	茶類	-	-	2.1	2.1	
202	103.09.19	綠茶茶包	茶類	-	12.8	39.7	52.5	
203	103.09.25	生鮮冷藏栗子	水果類	-	3.9	13.8	17.7	
204	103.10.23	焙茶	茶類	-	12.6	42.1	54.7	
205	103.12.11	抹茶	茶類	-	14.1	44.5	58.6	
206	104.01.22	抹茶	茶類	-	6.8	17.8	24.7	
207	104.01.29	櫻葉茶	茶類	-	1.2	3.0	4.2	
208	104.04.24	冷凍馬加鰆	冷凍魚產品	-	-	0.34	0.34	
209	104.05.13	焙茶粉末	茶類	-	-	2.48	2.48	
210	104.06.16	焙茶	茶類	-	3.7	15.1	18.8	
211	104.06.16	抹茶玄米混和茶	茶類	-	2.7	6.8	9.5	
212	104.09.15	綠茶	茶類	-	-	1.7	1.7	
213	104.09.24	煎茶	茶類	-	-	3.8	3.8	
214	104.10.20	綠茶	茶類	-	-	1.9	1.9	
215	105.09.21	綠茶	茶類	-	-	3.51	3.51	已退運
216	105.10.11	公魚	活生鮮冷藏魚產品	-	1.9	8.6	10.5	已銷毀

參考資料：

[1]食品藥物管理署官方網站之「日本非福島食品輸臺說明」專區
http://www.fda.gov.tw:8080/tc/site.aspx?sid=9109

4-2-6 加工食品透過稀釋的話，如何把關？ (衛福部)

世界各國的規定，對於不符合標準的原料或成品，均不得進入食品鏈製造加工。舉例來說，如茶葉原料輻射檢出超過標準，世界各國均不允許業者將該茶葉混合其他茶葉稀釋。倘業者仍將該茶葉混合稀釋，即屬犯法行為，如發現有不法行為，即依法令規定辦理。

另有關近日「日本進口之複合式包裝產品，產地來自日本禁止輸入之地區」事件，衛生福利部食品藥物管理署已加強邊境查驗措施，針對包裝食品一律拆開檢查產品內容物、內部小包裝之成分、產地及產證資訊，並針對市售相關產品進行專案稽查，聯合各地方政府衛生局將加強查核。

衛生福利部食品藥物管理署要求食品輸入業者，自主清查產品，若有疑似來自日本禁止輸入之地區生產製造者，應立即啟動預防性下架、暫停販售作業，通報直轄市、縣（市）主管機關，並儘速提具日本原廠產地證明文件等相關資訊，同時衛生福利部食品藥物管理署亦啓動駐外系統協助確認文件真實性，確認違規者，依食品安全衛生管理法，採一案一罰，最高每案可裁罰 300 萬元整。

4-2-7 民間可以完全信賴政府檢測項目與標準的設定？民間可以完全信賴政府的標準、方法儀器、數據？ (衛福部、原能會)

臺灣食品輻射標準較世界各國相對嚴格，且檢測項目、檢測儀器、檢測方法和世界各國一樣。

依據衛福部「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」[1]，臺灣目前針對食品中放射性核種的檢測項目包含碘-131、銫-137 與銫 134 等三項和世界各國一樣。檢測標準的設定主要參考國際組織和各國的標準，並取其相對嚴格者，在國際間屬於較嚴格的標準，請詳 4-2-2 及 4-2-3 之內容，民間可以信賴。

衛福部邊境查驗食品輻射係委託原能會核能研究所及其輻射偵測中心之專業實驗室，依據衛生福利部 105 年 5 月 19 日部授食字第 1051900834 號公告「食品中放射性核種之檢驗方法」[2]，該方法是參考美國材料與試驗協會(American Society for Testing and Materials，簡稱 ASTM)國際標準組織所制定的 ASTM D3648 [3]及 ASTM D3649 [4]方法，以精密之加馬能譜儀搭配純鍺偵檢器進行碘-131、銫-134 及銫-137 之檢測，請詳 4-2-1 之內容。該等實驗室均均依據「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」[5]第 22 條規定通過原能會指定的唯一認證機構財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation，簡稱 TAF)的核種分析實驗室認證 [6]與 ISO 17025 實驗室品質管理系統認證，並要定期接受由國家游離輻射標準實驗室主辦的環境試樣放射性核種分析能力試驗，且定期與國際原子能總署(International Atomic Energy Agency，簡稱 IAEA)進行分析能力之比對試驗，具有國際認可的分析能力與公信力，所以其檢測數據民間可以信賴。

綜上，不論在技術面、法規體系、管制點及管制界線、實驗室檢測的品質與公信力以及相關的規範，臺灣已建立相當完善的制度。

參考資料：

[1]中華民國 105 年 1 月 18 日部授食字第 1041304620 號令，修正「食品中原子塵或放射能污染安全容許量標準」，標準名稱並修正為「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」。http://consumer.fda.gov.tw/Law/Detail.aspx?nodeID=518&lawid=645

[2]中華民國 105 年 5 月 19 日部授食字第 1051900834 號公告，訂定「食品中放射性核種之檢驗方法(MOHWO0015.00)」。http://www.fda.gov.tw/TC/siteList.aspx?sid=103

[3] ASTM D3648 : Standard Practices for the Measurement of Radioactivity, published by ASTM International.

[4] ASTM D3649 : Standard Practice for High-Resolution Gamma-Ray Spectrometry of Water, published by ASTM International.

[5]中華民國 105 年 6 月 27 日會輻字第 10500087791 號令，修正「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」。http://erss.aec.gov.tw/law/LawContent.aspx?id=FL022709

[6]中華民國 104 年 4 月 20 日財團法人全國認證基金會認證證書：茲證明行政院原子能委員會核能研究所環境試樣放射性核種分析實驗室為本會認證之實驗室。認證依據：ISO/IEC 17025：2005。認證編號：0604。

4-2-8 民間自行檢驗、檢測必須通過官方認可 (包括儀器的校正)？(原能會)

目前針對執行環境輻射偵測的單位，依規定須通過財團法人全國認證基金會(TAF)的核種分析實驗室認證與 ISO 17025 實驗室品質管理系統認證；民間若要自行檢驗，建議最好須通過官方認可，以求量測品質的公信力。

依據「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」[1]第 22 條規定：環境輻射監測作業執行單位，應通過主管機關指定機構之認證；指定機構及認證項目由主管機關公告之，目前原子能委員會指定的認證機構為財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation，簡稱 TAF)。財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation，TAF)是一個提供全方位專業認證服務的非營利性機構，也是我國唯一獲得國際認證組織承認之認證機構，目前國內通過認證的核種分析實驗室有原能會核能研究所、原能會輻射偵測中心、清華大學和台電放射試驗室(室本部與核三工作隊 2 家)，除了要建立實驗室的品質系統之外，對於實驗室的儀器校正要求更需符合一定的標準程序，此外 TAF 規定認證實驗室至少每三年要接受一次由國家游離輻射標準實驗室主辦的環境試樣放射性核種分析能力試驗，以展現其分析能力與公信力。

雖然日本食品檢驗不須符合前述法規要求，但仍須通過衛福部之認可，同時為求公信力，民間若要自行檢驗，建議最好須通過官方認可，以求量測品質的公信力。

參考資料：

[1]原子能委員會「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」(中華民國 93 年 10 月 20 日修正)。

6-1 政府與民間理解的差異 (衛福部)

針對日本食品中輻射污染容許量議題，所涉及層面極為廣泛，日本因 100 年 3 月 11 日發生福島事件後，臺灣針對日本輸入食品採取相關管制措施，因輸入食品屬輸入議題，除科學層面外尚涉及經貿，甚至外交議題，由不同部會進行處理，故須考量全面性，但政府以「安全」為最基礎之考量，因為沒有安全作為基礎，後續便無法進行。

民間對於安全之理解係以食品之安全性作為考量，在意的是相關檢驗是否有檢出數值，但因為對於相關議題不了解或有所誤解，抑或政府宣導不足，進而導致有所質疑。

因此政府與民間理解的差異，是由於雙方食品安全以及衛生的其他事務等資訊有不同程度之接收與接受度，為縮減雙方之認知差異性，政府應積極與民間作風險溝通，提供完整且易理解之資訊，提升民眾對於食用產品之信賴。

想知道更多嗎？請參閱以下資料：

(1)政府與民間對「安全」的定義不同？詳見 6-1-1。

(2)政府與民間對「風險」的定義不同？民間需要的是"零風險"的食物?詳見 6-1-2。

(3)釐清零風險與零檢出的概念，詳見 6-1-3。

6-1-1 政府與民間對「安全」的定義不同 (衛福部)

政府對於安全的定義是以科學證據為基礎，並訂出不會危害健康的殘留量來做為管制標準。部分民眾對於安全的認知或要求，可能會因為不瞭解科學上的事實或原理，而希望是不要有任何殘留。臺灣研訂之標準，均係依據國際間之風險評估及估算原則，考量終身暴露風險、採最嚴格之評估模式，並比較全世界先進國家食品輻射檢驗標準 [1]，以最嚴格者為臺灣標準。

政府的標準就是行政上的管制點，距離造成危害的值尚有很大的距離。國際上對於食品放射性活度容許量主要是依據國際輻射防護委員會(ICRP)對於人體於各種曝露情境下之年有效劑量（每年 1 毫西弗）的建議。再依國人攝食量、輻射劑量轉換因數及食品污染係數(比率)等綜合估算，綜合考量因飲食所導致體內的暴露風險，且臺灣標準更進一步從嚴訂定，已較估算結果更為嚴格。

輻射對人體健康的傷害分為確定效應與機率效應。確定效應指接受過量輻射照射，造成有害的組織反應，如皮膚紅斑及白內障等。而機率性效應是指輻射可能誘發細胞的突變，導致癌症的發生，或發生在受曝露人員的後代，造成遺傳的效應。為了方便輻射防護管制，一般多應用線性無低限假說，也就是說無論劑量多低，都有可能發生機率效應，也因此可能造成民眾的疑慮。

根據國際放射防護委員會（ICRP）在 2007 年的第 103 號報告 [2]，年劑量或單次劑量在 100 毫西弗以下，身體組織或器官在臨床上不會有明顯的功能損傷。而聯合國原子輻射效應科學委員會（UNSCEAR）2008 年報告 [3]亦聲明，單次低於 100 毫西弗的劑量，未有觀察到致癌的明顯證據。

參考資料：

[1]食品藥物管理署/法規資訊/食品、餐飲及營養類/食品中原子塵或放射能污染容許量標準
http://consumer.fda.gov.tw/Law/Detail.aspx?nodeID=518&lawid=645

[2]國際放射防護委員會（ICRP）在 2007 年的第 103 號報告
http://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20103
http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0952-4746/28/2/R02/meta;jsessionid=E23D75251419D4662F167119DF599C50.c2.iopscience.cld.iop.org

[3] UNSCEAR 各年度報告下載連結
http://www.unscear.org/unscear/en/publications.html

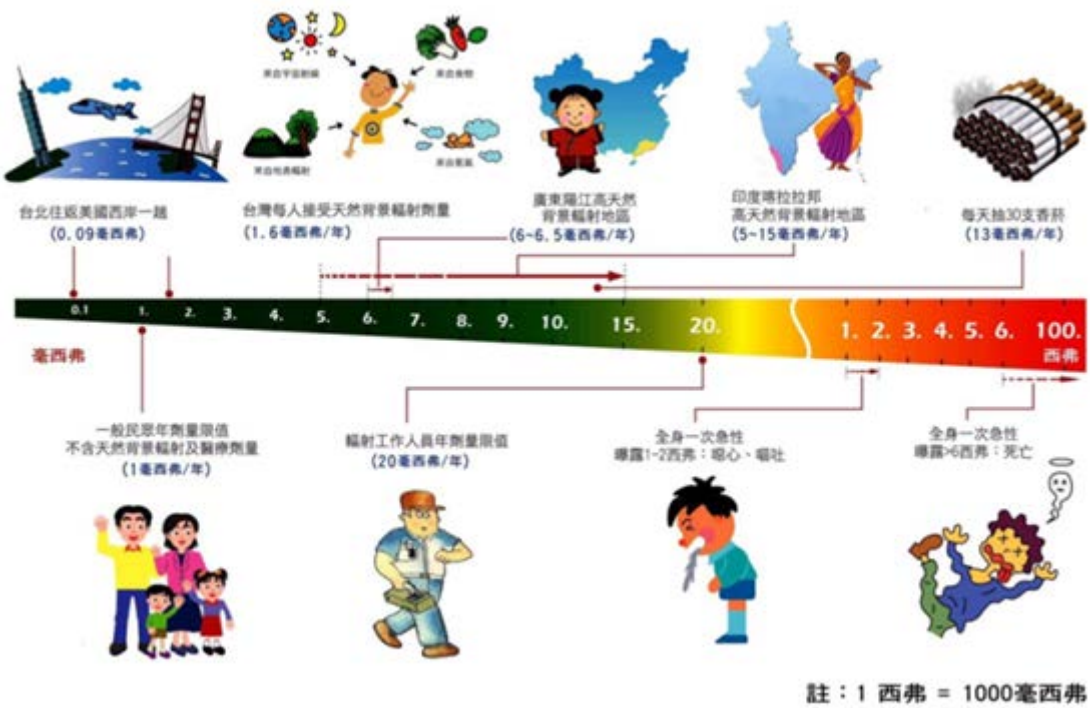
6-1-2 政府與民間對「風險」的定義不同？民間需要的是"零風險"的食物? (衛福部)

環境中本來就存在輻射背景值，食品或水中檢測出輻射，只要輻射在標準值以下，正常食用，並不會對身體健康造成威脅，且目前臺灣採行之食品輻射容許量標準 [1]已屬國際間較嚴格之標準。

風險是一種機率/機會，因為是一種機率，所以在機率不會是「零」，而是以機率的高低呈現風險，就像是中樂透獎的機率很低，但不會是「零」。每一個人的風險認知依據個人對於該產品之感受性而定；如果產品完全沒有污染則

當然零檢出，但零檢出會受所採用之檢測儀器偵測極限、方法及樣品處理等影響。

輻射暴露劑量與健康之間的關係可以參考下圖:



6-1-3 釐清零風險與零檢出的概念 (衛福部)

隨著科技發達，檢測儀器及分析技術的進展快速，和傳統的分析儀器比較，先進的儀器靈敏度可提升近千倍，而達到十億分之一(1 ppb)的層級，因此也就讓原本沒有檢出的食品，可能被檢驗出含有一些化學物質。十億分之一其實是個非常低的濃度，舉例而言，在一個長 25 公尺、寬 17.5 公尺、深 1.3 公尺的游泳池中，投入 1 顆止痛藥普拿疼，溶解後的濃度就大約是 1 ppb，這是一個非常低的濃度，但並不是零濃度。

食品檢驗技術不斷提昇，未來的儀器檢測感度會越來越高，屆時將會有更多的食品，被檢驗出含有極微量的化學物質，但是那終究是一個非常靠近零的值。這些極微量的檢出值是否會造成人體健康實際上的風險，仍有賴於實證的科學研究與評估，據以訂定合理的容許限量值。

參考資料:

[1]食品藥物管理署/公告資訊/本署公告/「未檢出」與「零檢出」之迷思
http://www.fda.gov.tw/TC/newsContent.aspx?id=10505&chk=161f16cc-7fd8-457b-b5c0-3081cda8ffdf#.WE6BUWf_odV