



財團法人 中華民國輻射防護協會

輻射防護簡訊

第 135 期

發行人
鄧希平

主編
張似璵

編輯委員
尹學禮 江祥輝
劉代欽 蔡惠予 魯經邦

執行編輯
張仲銘 李孝華

出版單位
財團法人中華民國輻射防護協會

地址
30017 新竹市
光復路二段 295 號 15 樓之 1

03-5722224 電話
03-5722521 傳真
01486683 統編

rpa.newsletter@gmail.com 電郵
www.rpa.org.tw 網站

行政院新聞局 出版事業登記證
局版北市誌字 第柒伍零號

協會報導

第 3 頁

2015 輻防新知研討會報導

大家的熱情參與讓本次研討會圓滿成功，學習到三位學者專家帶來的最新資訊與經驗傳承，讓我們從學習中省思、內化，改善工作，進而為未來需克服的挑戰作好準備。

測驗與訓練班公告

第 7 頁

公告本會各項訓練班開課時間。

新聞廣場

第 9 頁

各項證照考試資訊、國內產官學界最新消息、以及近日全球輻防新聞。

輻防新知

第 12 頁

日本確保含鈾、鈾之原物料及產品的安全導則介紹

日本文部科學省 2009 年 6 月提出有關天然放射性物質(NORM)管理導則，目的是在使用 NORM 物質時降低不必要的輻射曝露，並要求製造商及進口商在處理含 NORM 物料及產品時先進行自主管理。

輻防 Q&A

第 17 頁

手機、基地台輻射與你我的健康

專題報導

第 20 頁

核能研究所執行日本進口食品放射性檢測簡介

日本核災後引起全世界加強對日本進口食品中的放射性含量監測。核能研究所保健物理組受衛福部委託檢測日本進口食品，為國人食品輻射安全把關。自 2012 年 3 月 24 日開始，迄 2015 年 8 月 31 日，檢測結果均符合我國法規標準。

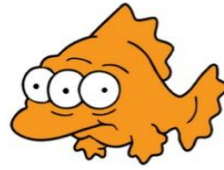
SIMPSONS GUIDE TO RADIATION



Bequerel [Bq]
How brightly your
Cesium glows



Gray [Gy]
How brightly
Cesium will make
you glow



Sieverts [Sv]
How many extra
eyes will you have
after glowing?

圖片來源：CFACT ([原文連結](#))

人在「輻」中要「知輻」 主編

張如璽

9月，學子們進入了新的學年，身負輻射教育重任的我們也邁入了新的場域。一群核能學會的朋友們，本學期首次在內湖社區大學開設了「從福島核災認識輻射與生活、健康的關係」的課程。樂齡學員們專注的聽講師們從手機輻射開始談起，討論福島核災、食品輻射、醫療輻射等等常在報章雜誌上看到卻又陌生的議題。我們期許這個努力，能在社會中埋下理性的種子，讓民眾逐漸脫離對輻射的恐懼。

近日紐約時報報導：福島核災 1600 罹難者 沒 1 人死於輻射。而死去的一千六百人，大多是因撤離原來住所產生的壓力而死。追根究柢，背後的因素還是民眾對輻射的莫名恐懼。為了讓讀者們面對媒體的輻射報導，能不再因陌生而無所適從，本期簡訊除了持續進行食品輻射偵測面的專題報導，也特別摘錄了美國保健物理學會專家針對 *手機、基地台輻射與你我的健康* 主題的常見問答集，供讀者們參考。另外、天然放射性物質相關議題，也是本刊持續關注的焦點之一。

『多一分認識，少一分恐懼』，讓我們一起努力！

歡迎賜稿，稿件請寄：

輻防協會編輯組

300 新竹市光復路二段 295 號

15 樓之 1 或

傳真 (03)572-2521 或

電郵 rpa.newsletter@gmail.com

來稿一經刊登，略奉薄酬；

政令宣導文章，恕無稿酬。

2015 輻防新知研討會報導



緣起

今年(2015)是中華民國輻射防護協會成立 25 周年，鄧希平董事長為了實踐輻協創立的初衷，提升國內輻射防護的專業，特別與美洲保健物理學會臺灣總會及清華大學工科系及核工所合辦「2015 輻防新知研討會」。

研討會於 8 月 12 日假清華大學工科館 NE69 講堂舉行，共規畫 3 個主題，主辦單位並依所規畫主題特別邀請重量級學者專家演講，主題一是輻防法規的新趨勢，由美國國家輻射防護與度量委員會(NCRP)科學副主席陳士友博士以”輻射防護的歷史演進與未來發展”為題，剖析輻射防護未來的趨勢與關注重點。主題二是美國核設施輻防實務現況及展望，由服務美國能源部擔任高級主管多年的吳全富博士主講有關美國對於輻射安全、運轉成效與核廢料管理的回顧與展望。主題三是輻射醫療應用新發展，特別邀請林口長庚紀念醫院副院長洪志宏博士，主講質子治療新進展及長庚質子中心進度。在這場盛會，行政院原子能委員會蔡春鴻主委也撥空蒞臨致詞勉勵，並表達感謝鄧董事長主辦如此有意義的研討會。

會議報導

主題一：輻防法規新趨勢-陳士友

輻射防護的歷史演進及未來 陳士友博士從大家熟悉的倫琴發現 x 光的歷史談起，簡短介紹過往這百年來蓬勃發展到

作者

劉代欽

輻射防護協會 訓練組組長



工業、醫療，能源與核武等全方面的應用後，很特別的從道德與倫理的角度切入輻射防護主題，分析整理國際上輻射防護的演進。陳博士常年擔任 NCRP 科學委員會(SC 5-1)主席，主導許多規範的制定，此次也特別將其委員會於 2014 年 12 月 31 日出版的 NCRP-175 號報告內容在演講中分享，NCRP-175 號報告主要是談大型核災後的復原策略及方法。對於國人所關心的日本福島第一核電站核事故後的現況，提出專業精闢的看法。尤其是與民眾的風險溝通的部份，陳博士指出這是現在規劃輻射安全一個非常重要的新課題，與民眾風險溝通這點恰恰也點出國內目前輻射防護推廣的困難。對於面對大型核子事故，列出許多重點原則，包括利用最適化原則發展出一個有彈性的策略，復原工作的設計應以社區的需求為主體，平時就應該有所準備並累積知識及經驗等。而對於未來輻射防護關注的重點，陳博士也提出了方向，在輻射生物及醫學研究方面持續關注低劑量的生物效應，也重視非癌症的輻射生物效應。核子能源及科技的應用方面，各國應採取多元化及平衡的能源政策才是上策，因此設計更符合核能安全的新世代反應爐，協助海水淡化解決人類飲用水的需求。對於輻射防護新規範建立及法規擬定，不論是在輻射應用方面，或是在放射性廢棄物方面都應該持續進行，雖然核能發展大環境有困難，陳博士認為最壞的時機未嘗不是最佳的機會。核能應用在因應全球氣候變遷中扮演的角色，可以協助解決傳統

能源給人類帶來前所未有災難的問題。這些精采的內容都讓與會者獲得滿滿的收穫，並得到許多的啟發。陳博士在精彩演講完後，也特別致贈鄧董事長 NCRP-175 報告當作紀念禮物。

主題二：美國核設施輻防實務現況及展望-吳全富

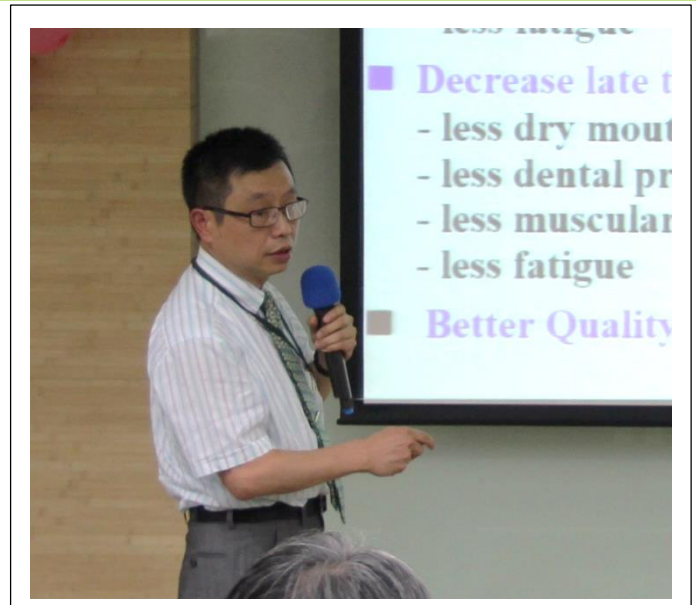
輻射安全、運轉成效及核廢料管理 吳全富博士專長是保健物理與廢料管理，在美國工作期間，擔任聯邦高級主管職務多年，負責的業務主要為輻射安全、廢料管理與核能計畫管理，是位學養與實務經驗兼具的專家，此次特別以「輻射安全、運轉成效與核廢料管理」為題闡述其看法。內容包括現今美國能源政策中核能所扮演的角色，”核安”與”輻安”的新規範建立與責任承擔，安全與運轉成效的考量，核廢料管理等。核能供電佔目前美國總電力來源約 20%，且美國現今仍有 5 部反應器繼續建造中，不過在 2011 年發生日本福島第一核電站事故後，從聯邦機構到地方政府單位以及核電廠，對於核能安全規範都進行加強，也有明確的任務與責任區分。對於低放射性核廢料的處置，美國是以各州自行負責的方式運作，不是採取全美國一處的方式，但允許州和州之間合作，目前全國有四處低放射性廢棄物處置場，分別位於華盛頓州(1965~)、南卡羅萊納州(1971~)、猶他州(1991~)以及德州(2011~)。至於用過核燃料及高放射性廢棄物的處置，在



Yucca 山計畫生變後，目前美國能源部(DOE)與核管局(NRC)都持續朝政策制定與安全提升的方向努力中。這場演講的最後，吳博士以美國超鈾元素處置廠 WIPP(Waste Isolation Pilot Plan)於 2014 年 2 月因為意外事故停止運作為例，分享「安全是利潤來源」之一的觀念，另在場人員都留下深刻的印象。

主題三：輻射醫療應用新發展-洪志宏

質子治療新進展及長庚進度 洪志宏博士是林口長庚紀念醫院副院長，也是長庚大學教授，專長是輻射及腫瘤生物的研究。林口長庚的質子癌症治療中心已進入最後完成階段，預定 104 年 9 月正式啟用服務病患，因此洪博士特別以「質子癌症治療」為題進行演講。從質子應用於癌症治療的原理，在臨床上可能優於 x 光治療的效益談起，介紹質子治療已被確立且具相當療效的癌症，如小兒腫瘤、顱底腫瘤、眼黑色素瘤、肝癌等，質子也進一步漸漸應用於治療肺癌、胰臟癌、乳癌的發展情況，最後以世界各國質子治療的進展與長庚質子治療研究未來方向當作結尾。由於國人對於健康的議題本就十分關心，再加上洪志宏教授學理紮實，臨床經驗豐富，幽默的口吻與清晰口條，這場演講讓所有在場的參與者都受益良多，提問也欲罷不能。



結語

2015 輻防新知研討會由於大家熱情的報名參與，因此可說十分圓滿成功，誠如蔡春鴻主委在貴賓致詞所說，參與此次研討會，讓我們可以學習到三位學者專家所帶來的最新資訊，並將豐富的經驗傳承，讓我們從學習中進行省思、內化，以改善我們的工作，進而為未來需克服的挑戰事先作好準備，相信也是舉辦此次研討會最重要的目的。





原能會 蔡春鴻主委蒞臨致詞



主題一引言人 尹學禮理事

輻射防護並不僅僅是科學的事物，更是智慧、道德與哲學的課題。 ~Sievert



本刊總編輯 張似璵



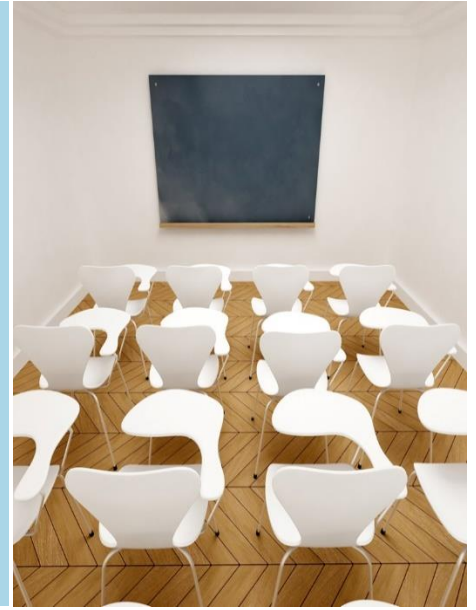
主題二引言人 劉文忠副局長



主題三引言人 江啟勳教授



各項訓練班開課時間



放射性物質或可發生游離輻射設備 操作人員研習班

A 組

36 小時許可類設備

105 年

A1	1 月 12 日 ~ 19 日	高雄 輻射偵測中心
A2	3 月 02 日 ~ 09 日	新竹 帝國經貿大樓

B 組

18 小時登記備查類設備

104 年

B18	10 月 14 日 ~ 16 日	台北 建國大樓
B19	10 月 28 日 ~ 30 日	台中 文化大學推廣部
B20	11 月 11 日 ~ 13 日	新竹 帝國經貿大樓
B21	11 月 18 日 ~ 20 日	高雄 輻射偵測中心
B22	12 月 02 日 ~ 04 日	台北 建國大樓
B23	12 月 16 日 ~ 18 日	台中 文化大學推廣部

105 年

B1	01 月 20 日 ~ 22 日	新竹 帝國經貿大樓
B2	01 月 27 日 ~ 29 日	高雄 輻射偵測中心
B3	02 月 24 日 ~ 26 日	台北 建國大樓
B4	03 月 16 日 ~ 18 日	台中 文化大學推廣部
B5	03 月 23 日 ~ 25 日	高雄 輻射偵測中心
B6	04 月 13 日 ~ 15 日	新竹 帝國經貿大樓

輻射防護專業人員訓練班

輻防師 144 小時、輻防員 108 小時

／新竹帝國經貿大樓

員 28 期	第一階段	12 月 07 日～ 11 日
	第二階段	12 月 14 日～ 18 日

105 年

	第三階段	01 月 05 日～ 08 日
	第四階段	01 月 11 日～ 15 日

進階 19 期	進階 19-1	01 月 26 日～ 28 日
	進階 19-2	01 月 29 日～ 02 月 02 日

輻射防護繼續教育訓練班*

三小時	10 月 01 日	新竹
	10 月 22 日	台北
	11 月 05 日	高雄
	11 月 24 日	台中
六小時	11 月 12 日	高雄
	12 月 04 日	新竹

鋼鐵建材輻射偵檢人員訓練班*

第 3 期	11 月 04 日～ 05 日	高雄
第 4 期	11 月 17 日～ 18 日	新竹 帝國經貿大樓

上課地點

台北	建國大樓	台北市館前路 28 號
新竹	帝國經貿大樓	新竹市光復路二段 295 號
台中	文化大學推廣部	台中市西屯區台灣大道三段 658 號
高雄	輻射偵測中心	高雄市鳥松區澄清路 823 號

*上課地點如果僅註明區域，但是沒有詳細地點，將依照當期報名人數來決定適當地點。屆時會再通知已報名的學員。

各項訓練班簡章可至[本會網站查詢](#)。

課程安排問題，請聯絡本會
電話 (03) 572-2224

分機 314 李孝華（繼續教育）
313 李貞君（專業人員、
鋼鐵建材）

315 邱靜宜（放射物質
與游離輻射設備）

傳真 (03) 572-2521

輻防新聞廣場

這裡有您最關心的證照考試資訊、國內產官學界最新消息、以及近日全球輻防新聞



最新證照考試日期與榜單

行政院原子能委員會 104 年第 2 次輻射防護及操作人員測驗

報名日期：已截止。

測驗日期：民國 104 年 11 月 1 日（星期日）。

測驗地點：台北 考試院國家考場、高雄 三民家商

[考試資訊專區網址](#)。

國內訊息

核安 21 號演習實兵演練登場

104 年核安第 21 號演習實兵演練於 9 月 21 至 23 日假新北市石門區核能一廠緊急應變計畫區舉行。本次演習目的除驗證核能一廠的安全防護改善措施外，亦鼓勵當地民眾及學生參與，讓住在核能一廠附近的居民瞭解新北市政府於 103 年完成的區域民眾防護應變計畫內容，進一步檢視該作業程序的適切性與可操作性，精進政府相關防護資訊與措施，並推廣預防性疏散等觀念，以確保民眾之安全。

輻射偵測中心於 104 年 8 月 25 日辦理「建構國土安全輻射監測網科技計畫研討會」

輻射偵測中心於 104 年 8 月 25 日舉辦『建構國土輻射安全監測網科技計畫』成果研討會，參與單位包括行政院災害防救中心、本會、台電公司、核研所、關務署高雄關、中鋼公司等單位，參加人數約 50 人。會中口頭發表論文包括國土輻射劑量水平調查、全國矩陣網狀偵測點系統介紹、輻安預警監測功能精進、台灣地區土壤中放射性銻含量探討、各類型樣品輻射偵測數據統計整合與分析評估技術建立、行動版環境輻射資訊查詢系統之建立、台灣地區宇宙中子輻射偵測及核災輻射物質大氣傳輸預報系統簡介等 8 篇及 13 篇海報張貼發表。

原能會核發核二廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照

台電公司「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施」興建申請案，原能會已完成審查確認符合安全規定，於 8 月 7 日核發建造執照。

104 年度蘭嶼地區環境平行監測作業

原能會物管局為落實資訊公開、民眾參與及第三者驗證取樣偵測分析，邀請蘭嶼當地民眾、原住民族委員會、地方政府相關代表及台東縣環保局共同參與 104 年 9 月 1~4 日蘭嶼地區環境平行監測作業。[相關網址](#)

104 年上半年臺灣地區落塵及食品與飲用水調查半年報

民國 104 年 1 月至 6 月期間，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結果，其偵測項目包括直接輻射、落塵、水樣、農畜產物、沉積物試樣及食品、飲用水等試樣之放射性分析，計 528 件次。各項偵測結果顯示，臺灣地區環境中加馬直接輻射劑量率及各類環境試樣中所測得之人造核種活度，均在環境背景變動範圍。評估 104 年 1 月至 6 月期間，國人因空氣、飲水及食品之約定有效劑量，均遠低於法規劑量限值。[相關網址](#)

104 年第二季臺灣地區核能設施環境輻射監測季報

原能會為保障民眾輻射安全，104 年第二季執行臺灣地區核設施周圍環境輻射監測，包括核能電廠、研究用核設施（核能研究所、清華大學）、蘭嶼貯存場。監測類別有直接輻射、落塵、植物、環境水樣、農畜產物、海產物及沉積物試樣等，本季共計分析 2093 件次，並評估核能設施運轉期間對民眾輻射劑量，結果均符合規定。[相關網址](#)

輻射偵測中心公告 104 年第二季龍門電廠運轉前環境輻射監測季報

各項環境監測結果評估龍門電廠周圍民眾所接受之輻射劑量，均符合法規劑量限值。[相關網址](#)

104 年 7、8 月輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖

104 年 [7月](#)、[8月](#)輻安預警自動監測日平均劑量率，均在背景變動範圍（ $0.2 \mu\text{Sv/hr}$ ）內。

輻射偵測中心 104 年 7、8 月份網購食品放射性含量分析結果

104 年 7 月份透過網路訂購日本沖繩沖繩天糖太陽(黑糖)、彰化北斗糙米茶、台南市農特產品麻豆-柚子蔘、廣瑞-牛蒡粉等網購食品，檢測結果均無輻射異常。[相關網址](#)

104 年 8 月份透過網路訂購日本北海道龜甲萬醬油、花蓮太巴塑穀米、太巴塑紅糯米、台北黑珍珠米等網購食品，檢測結果均無輻射異常。[相關網址](#)

輻射偵測中心 104 年 7、8 月份衛福部食藥署等單位送測日本進口食品放射性分析結果

104 年 8 月份完成衛福部食藥署抽樣日本進口食品邊境檢體送測作業及國庫署委託標準局送測酒類共 136 件，檢測結果均無輻射異常。[相關網址](#)

104 年 7 月份完成衛福部食藥署抽樣日本進口食品邊境檢體送測作業及漁業署送測秋刀魚、國庫署委託標準局送測酒類共 134 件，檢測結果均無輻射異常。[相關網址](#)

輻射偵測中心 104 年 7 月份國內外磁磚放射性分析結果

104 年 7 月份派員抽樣來自臺灣、西班牙、義大利等 20 件市售磁磚建材樣品進行輻射檢測，檢測結果均無輻射異常。[相關網址](#)

原子能委員會『原來如此』短片上線囉！

你擔心站在機場行李 X 光機旁嗎？你知道飲用水中會有輻射嗎？請看原能會製作的「原來如此」影片！[播放清單](#)

輻射偵測中心新北市及基隆縣共 19 個鄉現場環境背景輻射偵測成果

為確保民眾輻射安全及驗證環境輻射偵測結果，輻射偵測中心針對新北市及基隆縣 19 個鄉鎮進行中現場環境背景輻射偵測，過程中採用的環境輻射偵檢器包括：高壓游離腔(High Pressure Ionic Chamber)、FLIR、identiFINDER、碘化鈉閃爍偵檢器。此次環境背景輻射偵測結果 $0.071\sim 0.096\mu\text{Sv/h}$ ，皆在天然輻射變動範圍內。[相關網址](#)

海外信息

福島核災 1600 罹難者 沒 1 人死於輻射

2015 年 9 月 23 日 · 聯合報 編譯李京倫 / 報導

紐約時報報導，國際原子能總署上月證實一些科學家的觀點：日本福島核災發生後，沒有一個人因輻射而死或生病，死去的一千六百人是因撤離原來住所產生的壓力而死。

[聯合報原文](#)、[紐約時報原文](#)、相關[日本媒體報導](#)

以下新聞摘譯自美國保健物理學會最新消息。

ICRP 發行 2014 年報 2015 年 9 月 14 日

國際輻射防護委員會 (ICRP) 已發行 2014 年報。可於[官網下載](#)。

福島事故報告出版 2015 年 9 月 11 日

國際原子能總署 (IAEA) 公開發行了「[福島第一核電廠事故報告](#)」，由署長與國際專家對此專題撰寫共五卷技術報告。本報告評估 2011 年 3 月發生在日本福島第一核電廠因為大地震後的海嘯所引發的事故，其發生原因及結果。這是自 1986 年車諾比核災以來最大的核電廠事故。

本報告考量人為、組織與技術等因素，以了解到底發生了什麼、以及為何如此做為目標，好讓全世界的政府、管理者乃至核能電廠操作員都能得到寶貴的教訓。IAEA 署長天野之彌在報告前言提到：「任何國家都不要誇口自己的核能是安全的。」

報告說明了 2011 年 3 月福島電廠發生爐心熔毀後「孩童發生甲狀腺癌的人數增加是不太可能的」。罹患甲狀腺癌的人數增加通常是大型核子意外事故 (如車諾比或福島) 發生後，最受關切的健康議題。IAEA 陳述，「由於肇因於本事故的甲狀腺劑量大體而言是低的，因此本事故導致罹患甲狀腺癌的兒童人數增加這件事不太可能發生。」

唯一要注意的是，事故剛發生後所評估的甲狀腺等價劑量，因為缺少可信的個人輻射監測資料，而並不能確信。日本目前正進行兒童甲狀腺的詳細篩檢，這可能會造成兒童被診斷出甲狀腺異常人數的增加；即便如此，這些增加的人數大多只是檢查出小型囊腫。

美國疾病管制中心(CDC)對於因輻射污染致死遺體的處理準則

2015 年 9 月 11 日

由伍德等人撰寫的「[因放射性物質致死之遺體處理準則](#)」目前可於美國疾病管制中心網站下載。本準則不但提出核爆與輻射散播裝置的情境，同時也提到處理發生核子意外事故、運送放射性物質時的交通事故、或是遭注射或植入放射性藥物已故者時應遵循的步驟。

最近的考試報名與舉辦日期

- 「行政院原子能委員會 104 年第 2 次 輻射防護及操作人員測驗」
 - 測驗日期
民國 104 年 11 月 1 日 (星期日)。

輻防協會預祝大家考試順利、金榜題名！

日本確保含鈾、鈷之原物料及產品的安全導則介紹



鈾礦石

日本文部科學省 2009 年 6 月提出有關天然放射性物質 (NORM) 管理導則，目的是在使用 NORM 物質時降低不必要的輻射曝露，並要求製造商及進口商在處理含 NORM 物料及產品時先進行自主管理。

本文摘譯日本文部科學省 2009 年 6 月提出有關含鈾、鈷之天然放射性物質管理導則：" Guideline for Ensuring Safety of Raw Materials and Products Containing Uranium or Thorium (暫譯)"，提供大家參考。

前言

自然界中存在各種放射性物質，有些自地球誕生時就已存在於地殼中，另一些是宇宙射線和空氣作用產生，我們稱此類物質為天然放射性物質 (Naturally Occurring Radioactive Materials，以下稱 NORM)。含天然放射性濃度較高的礦石大量用於工業原料，且被製成許多產品，廣泛使用在各領域及商品中。因此，即使是一般人在日常生活中，也不免會遭受到低劑量的輻射，本導則的目的是在使用 NORM 物質時降低不必要的輻射曝露，並要求製造商及進口商在處理含 NORM 之物料及產品時先進行自主管理。

作者

鄧之平、鄭永富
原子能委員會輻射防護處

導則概要

上游製造業者的製造商

藉由降低不必要之輻射曝露，確保生產經營場所工人及鄰近地區居民之安全。

步驟一【製造商的鑑定】

確認製造商有關原物料加工型態及鈾或鈾放射性濃度等基本訊息。

步驟二【輻射劑量率的測量】

藉由步驟一，利用偵檢器測量工作環境輻射劑量率。

步驟三【輻射劑量的評估】

藉由步驟二的輻射劑量率測量結果，來計算工人及鄰近地區居民之輻射劑量。

步驟四【降低輻射曝露】

如果輻射劑量評估超過每年1毫西弗，則應採取必要措施降低輻射劑量。

步驟五【訊息的提供】

提供資訊給中間產品運往之目的地。

步驟六【記錄保存】

生產與保存必要的紀錄及進行必要的教育訓練。

下游消費產品製造商及進口商

在消費者使用商品的期間內，藉由降低不必要的輻射曝露來確保安全。

步驟一【製造商及進口商的鑑定】

確認製造商及進口商有關商品原料含量和商品放射性活度濃度，以及商品鈾或鈾的數量等基本訊息

步驟二【輻射劑量率的測量】

藉由步驟一，利用偵檢器測量商品的輻射劑量率。

步驟三【輻射劑量的評估】

藉由步驟二的輻射劑量率測量結果，來計算消費者的輻射劑量。

步驟四【降低輻射曝露】

如果輻射劑量評估超過每年1毫西弗，則應採取必要措施降低輻射劑量。

步驟五【訊息的提供】

提供資訊給消費性商品使用人。

步驟六【記錄保存】

生產與保存必要的紀錄。

常見含天然放射性物質(鈾、鈷)之原物料、工業產品及商品

原物料	工業產品 (副產品)	商品
獨居石	粉末混合物	負離子產品、紡織產品：寢具、內衣、腰帶、襪子、負離子床單、家庭溫泉機和汽車排氣消聲器催化劑。
氟碳鈾礦	分類粉末和研磨劑	砂紙及拋光粉
鋳	耐火磚、鑄造砂和陶瓷釉料	電子材料和玻璃
鈹鐵礦	鈹合金和高耐腐蝕材料	電子元件
磷酸鹽礦	磷酸胺和石膏	肥料和建築材料
鈦礦	純鈦材料、鈦合金和鈦氧化物	鈦金屬製品、油漆和顏料、油墨、樹脂著色劑、橡膠著色劑、化學纖維著色劑和造紙整理劑。
煤	水泥熟料和飛灰	水泥
精煉鈾	釉料和玻璃著色劑	景泰藍飾品、陶瓷製品和玻璃製品
精煉鈷		氣燈罩、光學鏡頭、相機鏡頭、焊接鎢電極棒和高強度氣體放電燈。

原物料管制標準

國際間對於含鈾、鈷原料之管制標準，有下列文獻可資參考：

- ✓ ICRP-82 號報告對於產品的干預豁免標準為 1 毫西弗/年。
- ✓ IAEA-115 號報告(BSS)針對材料未達 1 公噸級別的豁免管制值為 10 微西弗/年，對鈾、鈷的濃度設定為 1 貝克/克。
- ✓ IAEA Safety Guide No. RS-G-1.7 報告針對材料達 1 公噸級別或更重鈾、鈷的濃度豁免管制值為 1 貝克/克。(UNSCEAR 2000 報告，此數值約為全球土壤分布中含放射性鈾、鈷濃度偵測結果之上限)。
- ✓ 2007 年 IAEA 舉辦的第五屆天然放射性物質國際研討會結論提到，對 NORM 而言，將 10 微西弗/年改為 1 毫西弗/年是較合宜的。

綜合考慮上述國際趨勢，本導則對天然放射性鈾或鈷之活度濃度標準採用 1 貝克/克；而劑量限值標準採用 1 毫西弗/年。對於精煉的鈾、鈷原物料，由於幾乎不含子核種，其輻射曝露率與平衡狀態下之鈾、鈷原物料比較，僅約為十分之一，所以豁免值採 10 貝克/克。圖 1 為上游製造商之管理流程。

商品天然放射性物質總活度的標準

本導則對於商品的規範項目如下：

- ✓ 確保產品之曝露率小於 1 毫西弗/年。
- ✓ 直接接觸人體的商品每件需小於 8000 貝克。
- ✓ 精煉的鈾、鈷所製成的商品每件需小於 80000 貝克。

圖 2 為消費產品製造商及進口商之管制流程。

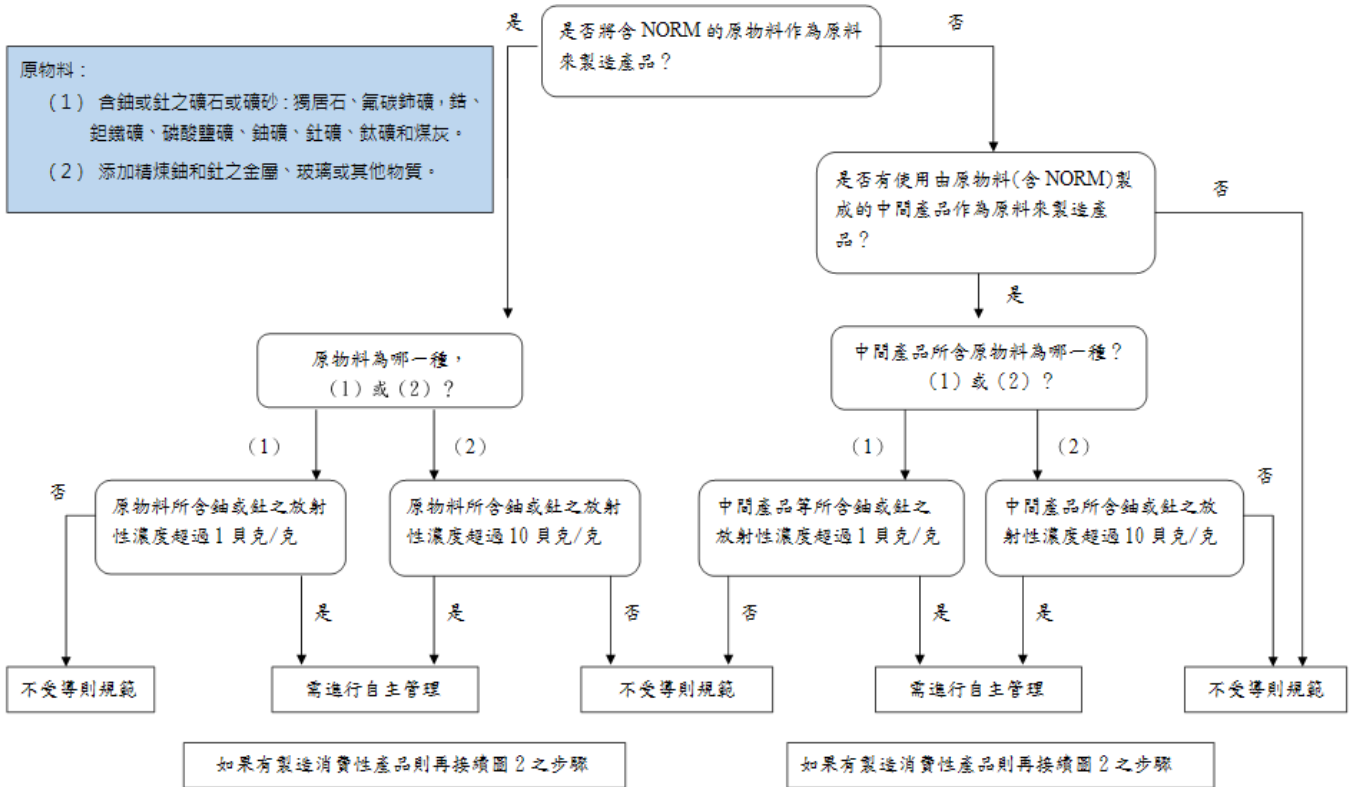


圖 1 上游製造業的製造商之管理流程圖

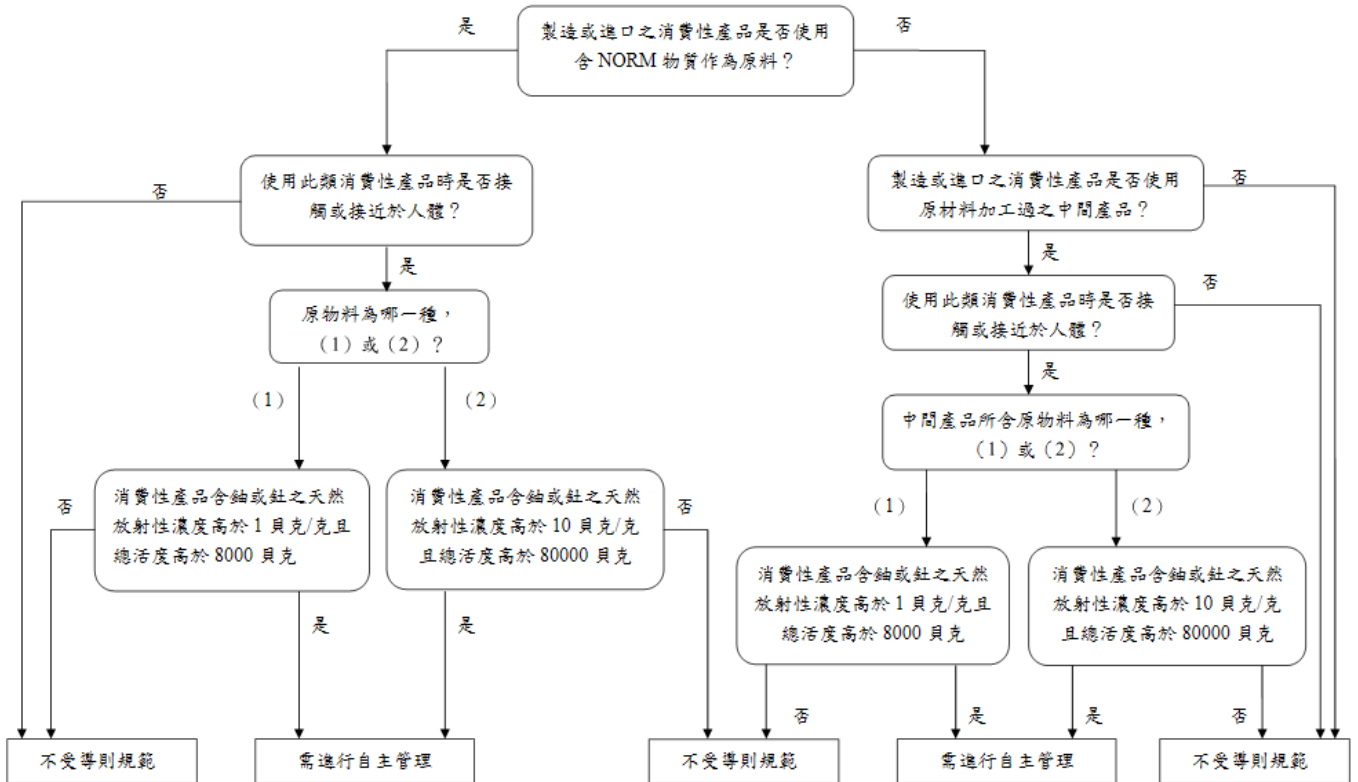


圖 2 下游消費產品的製造商及進口商之管理流程圖

自主管理

上游製造業者的自主管理事項：

- 度量工作場所的輻射劑量率，並依照工作人員的工作時間，評估每年的輻射劑量。
- 測量廠界地區的輻射劑量率，以評估附近居民每年所受的輻射劑量。
- 如果評估可能達到每年 1 毫西弗，則可採用以下的措施以降低輻射劑量：
 - ✓ 減少庫存的原物料。
 - ✓ 將原物料貯存於數個地點，而非單獨一處。
 - ✓ 縮短相關的工作時間。
 - ✓ 設置屏蔽。
- 應提供產品的名稱及製造廠商、原物料的型態及來源、產品中鈾鈷之活度濃度、處理貯存時的注意事項等相關資訊。
- 各項測量評估、改善等措施應製成書面記錄並保存。

下游消費產品製造商及進口商的自主管理事項：

- 度量商品在實際使用時的輻射劑量率，並考慮使用時間，以評估年輻射劑量。
- 如果商品是粉末狀，可能經由呼吸進入體內，則必須評估體內劑量。
- 如果評估可能達到每年 1 毫西弗，則製造商或進口商應採取適當措施以降低輻射劑量。即使劑量評估結果不超過每年 1 毫西弗，如果下述改進措施合理可行，則廠商也應儘量做到：
 - ✓ 減少每件商品中所含的原物料數量。
 - ✓ 設法改進，使得商品不會長時間接觸或靠近人體。
- 劑量評估達每年 1 毫西弗，商品上應有以下的標示：
 - ✓ 商品含鈾或鈷的數量。
 - ✓ 使用商品時每小時之輻射劑量。
 - ✓ 降低輻射曝露之警示標語。
 - ✓ 製造廠商及聯繫資訊等。
- 各項測量評估、改善等措施應製成書面記錄並保存。

由於含鈾、鈷等原物料製成之商品在日本被廣泛應用於紡織產品、寢具、飾品、spa 用品等，因此要求處理含 NORM 物質原物料消費產品的製造商及進口商進行自主管理。

天然放射性物質管理辦法 (節錄) (民國 96 年 03 月 08 日 發布)

第 1 條

本辦法依游離輻射防護法 (以下簡稱本法) 第四條規定訂定之。

第 3 條

本法第四條所定天然放射性物質有影響公眾安全之虞者，為其所含核種活度濃度大於附表基準值且造成一般人之年有效劑量大於一毫西弗者。

第 4 條

符合下列情形之一者，不適用本辦法：

- 一、供作輻射源使用之天然放射性物質。
- 二、含天然放射性物質之事業廢棄物或開採、提煉、使用、處理或貯存天然放射性物質等作業所衍生之廢棄物。

第 6 條

天然放射性物質經主管機關公告納管後，其輻射劑量評估結果造成工作人員之年有效劑量大於六毫西弗者，其所有人、持有人或管理人應對工作人員實施個別劑量監測，並提出輻射防護計畫，經主管機關核准後實施。

第 7 條

天然放射性物質經主管機關公告納管後，其輻射劑量評估結果造成工作人員之年有效劑量六毫西弗以下者，其所有人、持有人或管理人應執行作業與環境監測，並實施作業場所人員進出管制。

第 8 條

從事開採、提煉、使用、處理、貯存天然放射性物質等場所轉作其他用途，造成一般人之年有效劑量不得超過一毫西弗。前項場所轉作其他用途者，其所有人、持有人或管理人應檢附輻射安全評估報告送主管機關審查核准後，始得為之。

第 9 條

含天然放射性物質之建材，依其表面○、一公尺處之輻射劑量率為下列方式使用：
一、輻射劑量率於每小時○、二微西弗以下者，其使用範圍不受限制。
二、輻射劑量率大於每小時○、二微西弗，未達每小時○、四微西弗者，限制使用於建築物外飾面及室外其他用途。
三、輻射劑量率達每小時○、四微西弗以上者，採個案審查方式，報經主管機關核准後使用。

第 10 條

前條規定以外之商品，其含天然放射性物質有影響公眾安全之虞者，主管機關得命該商品之製造者、經銷者、販賣者或持有者回收、改善、廢棄或為其他處理。

第 11 條

主管機關對開採、提煉、使用、處理、貯存天然放射性物質作業之場所，得隨時派員檢查。

手機、基地台輻射與你我的健康



手機、基地台輻射屬於非游離輻射，與醫院裡的 X 光及核能發電有關的游離輻射是不同的。因此，他們對健康的影響也不一樣。

Q:社區附近架設手機基地台，是否會影響居民健康？

手機與個人通訊系統（personal communication systems, PCS）天線發射的射頻電波(RF)，在地面上的暴露程度通常比安全限值還要低數千倍。此安全限值由美國聯邦通訊委員會（Federal Communications Commission, FCC）採納專家團體的意見所訂定，並由負責健康與安全的聯邦政府機關背書。因此，並無理由相信此類基地台會對於附近居民或學生有潛在的健康風險。(譯者註：目前我國有關行動通信基地臺電磁波的管制標準，係參考國際非游離輻射防護委員會(ICNIRP)所訂定的標準值，國際非游離輻射防護委員會是世界衛生組織認可的獨立研究組織，其所訂定的標準十分嚴謹。我國行政院環保署採用 GSM 1800 系統需低於每平方公分 0.9 毫瓦的建議值標準。美國聯邦通訊委員會則規範需低於每平方公分 1.2 毫瓦。環保署委託研究單位測量結果顯示，國內基地臺的最大電磁波輸出功率密度值為每平方公分 0.000193 毫瓦。)

編譯

輻防簡訊編輯組

資料來源

美洲保健物理學會【請問專家】
FAQs "Cellular Phone and Base
Station"

其他用於廣播電台與電視台的訊號傳輸的天線，其功率通常都高於手機基地台和 PCS 天線，所以在某些情況下，地面上的暴露程度會較高。由於所有廣播電台都必須證明其符合 FCC 的安全準則，所以附近居民從這些電台接受的環境暴露量一般皆遠小於 FCC 的安全限值。

至於手機基地台天線的「最小安全距離」，美國食藥署／FCC 說明如下：「要達到或接近 FCC 對於手機或 PCS 頻率安全限值的暴露量，基本上人必須保持在（和天線等高之）大部分的無線傳輸訊號內，並且只和天線相隔數英尺而已…此外如果是扇形天線，那麼討論位於側面與背面的 RF 程度就沒什麼意義。」應注意以上所引用關於安全距離的這段話是指人和發射天線本身的距離，而非和天線所在之基地台（或大樓、建築物等）的距離。手機基地台天線如果安裝在高於 5 公尺（約 15 英尺）的塔上，應該就沒有任何居住區域的暴露量有可能接近 RF 輻射安全準則，因此不需考慮「最小安全距離」



Q:如果屋頂架設有手機基地台天線，那麼在頂樓生活或辦公安全嗎？

一般而言是沒有問題的，因為屋頂會吸收掉大部分的 RF 能量。通常屋頂大概會使訊號強度降低 5 到 10 倍（如果是鋼筋混凝土或金屬屋頂則降低更多）。此外，FCC 還要求位於屋頂的高功率發射台要實施 RF 輻射評估。即使是最壞情況下的估計，位於天線下方的地板，其功率密度仍符合目前所有 RF 安全準則；而對於頂樓公寓及走廊的實際測量值，更確認其功率密度皆遠遠低於目前所有的 RF 安全準則。

Q:我必須全天配戴免持聽筒，那麼輻射是只有我講電話的時候才會產生，還是只要手機開機就隨時都有？

只要手機開機，即使不在通話中，還是偶爾會和附近的基地台進行通訊，這是為了告知系統該用戶是否能夠接聽來電。因此，即使沒有通話，手機仍然是用戶（極低）的 RF 暴露來源。

免持配備使電話不必靠近頭部，所以能減少用戶的暴露量。雖然使用這類配備尚未證實有益健康，但也沒有害處，而且可讓使用者更安心。依你的情況，免持配備顯然是你和外界重要的溝通管道，如果是我，便毫不猶豫採用。雖然長時間配戴耳機可能會不舒服，但是一點也不需要考慮 RF 輻射暴露的問題，因為使用免持配備的輻射量比將手機靠近頭部講電話接受的輻射量還要低。

Q:車用免持聽筒會比其他手機配件發出更多輻射，是真的嗎？

車用免持手機聽筒經過廠商自行測試，並通過目前美國國家標準局（American National Standards Institute, ANSI）與電機電子工程師協會（Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE）的輻射安全標準，這同時也是 FCC 執行 1996 年通訊法案的相同標準，為人體對於 RF 能量的特定吸收率設下限值。車用聽筒會比其他手機配件發出更多 RF 這項消息並未得到證實。

Q:一般民眾在市面上是否可以買到防護手機或無線電話輻射的產品？

市面上的確有許多宣稱能保護用戶不受手機輻射危害的玩意兒，你上網搜尋一下就能找到從天線防護罩到全身屏蔽材料的各式最新產品。大部分專家都認為，廠商利用客人的誤解與莫名的恐懼來兜售這些垃圾。首先，只要手機運作符合國家與國際安全委員會所制訂的準則，迄今沒有發生危害用戶健康的事件。再者，如果將手機天線蓋上任何防護罩，更常發生的情況是手機為了維持通話品質，反而增加 RF 輸出以彌補防護罩造成的訊號損失。

Q:講手機真的會得腦瘤嗎？還是其實與輻射的強度、以及手機與人體之間的距離有關？

講手機是否真得會引發腦瘤或其他重病這件事，其實目前並不清楚。相關的流行病學調查研究的結論幾乎都是「不會」。多年來，對於手機發出微波能量會造成生物效應的可能機制已有無數的討論，唯一得到證實的機制是生物組織被加熱。但是手機發出的功率太低，不可能對人體造成顯著加熱。科學家們也已假設出其他機制，但是這些理論仍然無法得到證實，並且有許多生物物理學基礎上的質疑。無論手機輻射對健康有害與否，女士先生們使用免持裝備來講手機就是一種降低 RF 暴露的有效方法。如果你實在是很在意，可以考慮減少、甚至就別用手機了。

延伸閱讀

國家通訊傳播委員會(NCC)：
[行動電話基地臺電磁波 答客問 \(Q&A\)](#)

目錄：

壹、電磁波之定義

貳、電磁波與人體之關係

參、電磁波的建議標準

肆、行動基地臺架設相關法規

伍、電磁波原理

附錄：世界衛生組織 304 號文件

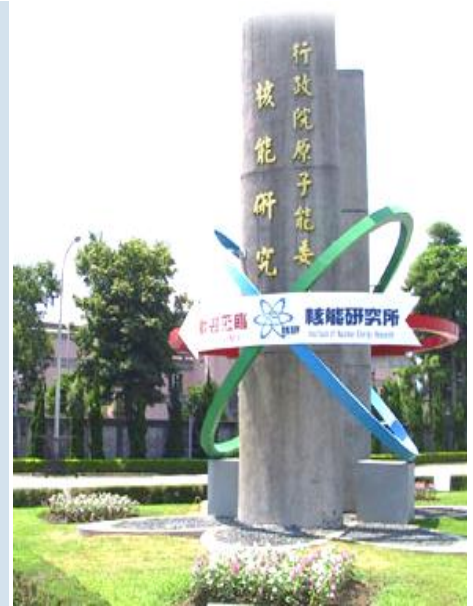
核能研究所執行日本進口食品 放射性檢測簡介

核能研究所保健物理組受衛福部委託檢測日本進口食品，為國人食品輻射安全把關。迄 2015 年 8 月 31 日已檢測 70237 件，結果均符合我國法規標準。

日本核災震撼全球，後續的環境放射性汙染更是讓人心惶惶，引起全世界加強對日本進口食品中的放射性含量的監測，更有約 40 個國家和地區實施了停止進口日本食品的管制。

台灣在地理位置上非常靠近日本，且國人非常喜歡食用日本食品。依據我國財政部關稅總局海關進出口貿易統計資料庫顯示，我國每年自日本進口約 8 萬公噸食品，居日本輸出食品排行第二名。福島核災發生之後，政府為了安定民心並確保民眾的輻射安全，組成跨部會緊急應變小組，嚴格檢測自日本進口的食品。基於政府一體的概念，行政院原子能委員會指派其所屬之核能研究所和輻射偵測中心協助衛生福利部食品藥物管理署執行日本進口食品的放射性含量檢測，其中核能研究所的檢測數量約佔全數的十分之九。

核能研究所保健物理組「環境試樣放射性核種分析實驗室」依據主管機關核可的食品放射性檢測方法，以原有的加馬能譜分析系統，規劃建立食品放射性含量檢測方法及檢測流程，並據以執行相關檢測工作，自 2012 年 3 月 24 日開始接受衛生福利部食品藥物管理署委託進行日本進口食品檢測，迄 2015 年 8 月



作者

邱鎧盛

原子能委員會 核能研究所

31日已檢測70237件，檢測結果均符合我國法規標準，目前檢測作業仍持續進行中，為國人之食品輻射安全的把關略盡一份心力。

食品放射性檢測方法與原理

● 食品放射性檢測方法

日本311核災發生之後，政府為避免人民的恐慌及確保民眾食用日本進口食品的安全，於2011年3月21日宣布全面檢驗2011年3月12日以後製造的日本進口食品。但由於突然湧進大量的檢測樣品，造成輻射偵測中心分析檢測能量無法負荷。因此，核能研究所在原子能委員會的指示下，責成所屬之保健物理組「環境試樣放射性核種分析實驗室(EMRAL)」接手分擔該項緊急任務。核能研究所保健物理組「環境試樣放射性核種分析實驗室」成立日本進口食品檢測小組，依據原有之加馬能譜分析系統(如圖一)規劃建立食品放射性含量檢測方法、檢測流程，並據以執行相關檢測工作。

實驗室所規劃建立之「食品緊急計測之放射性含量檢測方法」符合衛生福利部食品藥物管理署核可的食品放射性含量檢測方法，此方法適用於境外或境內發生核子事故與輻射異常事件時，緊急計測食品中之放射性含量，其檢



圖一、加馬能譜分析系統

測設備主要包含：純鍺偵檢器(High-Purity Germanium (HPGe) detector)及多頻道脈高分析儀(Multi-channel pulses-height analyzer)等，量測的放射性核種，依據法規包括碘-131、銻-134及銻-137。

為務實考量，食品放射性含量檢測方法分為定性及定量二階段，作業流程如圖二所示。

第一階段定性分析：

取檢體約100~600g，放入馬林計測容器(Marinelli Beaker)或其他適當計測容器，再置於純鍺偵檢器上，以多頻道脈高分析儀進行計測，計測時間依鍺偵檢器相對效率而定，不同食品類別之檢測核種最小可測量(Minimum Detectable Amount, MDA)分別為小於5 Bq/kg(飲料及包裝水)或10 Bq/kg(其他食品)。當第一階段定性量測到有人工核種銻-134、銻-137或碘-131存在時，則須進行第二階段定量分析。

第二階段定量分析：

固體檢體經絞碎後，取檢體約100~600g；若為液體檢體則取約900~1000g，放入馬林計測容器或其他適當計測容器，再置於純鍺偵檢器上，以多頻道脈高分析儀進行計測，其計測時間依鍺偵檢器相對效率而定，其檢測核種之最小可測量(MDA)依下列公式計算，須小於1 Bq/kg。

$$MDA = \frac{4.65 \times \sqrt{B} + 2.71}{60 \times E \times R \times V \times T}$$

T：適當之空白試樣計數時間(分)。

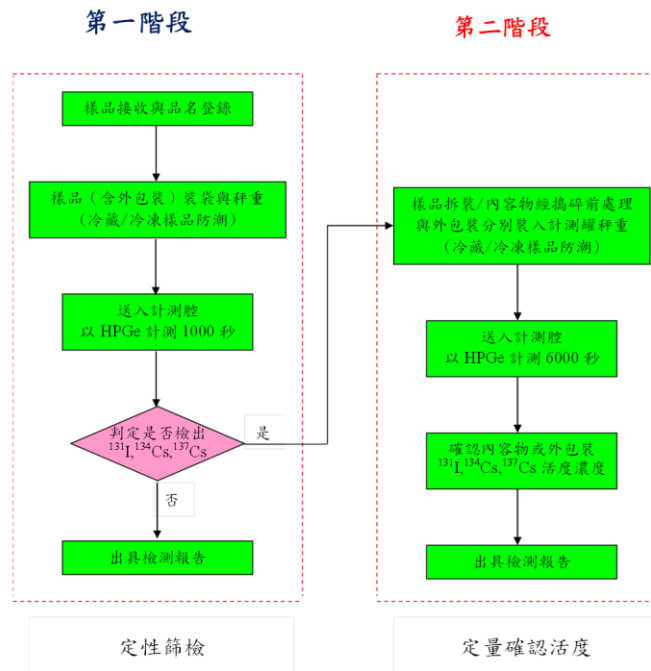
B：適當之空白試樣的計數值，適宜空白試樣含合適物質與雜質(或干擾物質)；化學處理程序、計測方法、計測時間及幾何形狀均與待分析之試樣相同。

E：待測核種的計數效率。

R：化學回收率(本量測方法R=1)。

V：試樣量(公斤或公升)。

日本進口食品及台灣農漁產品放射性檢測作業流程



圖二、二階段放射性含量檢測流程

量測結果的放射性含量計算公式如下：

$$C = \frac{A}{V}$$

C：活度濃度(貝克/公斤或貝克/升)

A：樣品計測之活度(貝克)

V：試樣量(公斤或公升)

● 食品放射性檢測原理

食品放射性檢測係以純鍺（HPGe）偵檢器為主體的加馬能譜計測系統來進行食品中加馬放射性核種的定性及定量檢測。純鍺偵檢器是半導體偵檢器的一種，當輻射進入半導體內，因游離作用而產生電子-電洞對，再利用外加電場在電子與電洞間形成一電子流，並為兩端的電極所收集，而於外電路電阻上感應一脈衝訊號，脈衝訊號的大小與加馬射源的輻射能量成正比，半導體偵檢器即利用此特性來度量放射性核種。

核研所放射性檢測實驗室簡介

● 檢測實驗室

「環境試樣放射性核種分析實驗室」隸屬於核能研究所保健物理組，依法執行核能研究所之環境輻射監測計畫。自 1969 年起即開始執行環境試樣的取樣與活度分析作業，至今已有數十年的豐富實務經驗。實驗室於 2000 年依法通過全國認證基金會(TAF)的測試實驗室認證(如圖三)，提供符合 ISO 17025 品質規範的技術服務，服務對象及項目包括本所，以及所外單位、公司行號及社會民眾委託之各種環境試樣(包含食品)放射性核種分析。

● 檢測實驗室認證

依據我國「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」第 22 條之規定，環境輻射監測執行單位，應通過主管機關指定機構之認證；而財團法人全國認證基金會(Taiwan



圖三、TAF 認證證書

Accreditation Foundation, TAF, 以下簡稱 TAF) 是主管機關唯一公告指定的認證機構。核能研究所「環境試樣放射性核種分析實驗室」為符合法規及增進服務品質與公信力，於 2000 年申請通過 TAF 有關符合 ISO 17025 國際品質規範的測試實驗室認證。

TAF 是一個提供全方位專業認證服務的非營利性機構，旨在建立符合國際規範且公正、獨立、透明之認證機制，建構符合性評鑑 (conformity assessment) 制度之發展環境，結合專業人力評鑑及運用能力試驗，推動國內各類符合性評鑑機構(驗證機構、檢驗機構及實驗室) 各領域之國際認證，提昇其品質與技術能力，並致力於人才培訓與資訊推廣，強化認證公信力，以滿足顧客(政府、工商業、消費者等)之需求，促進與提昇產業、國家競爭力及民生消費福祉。而為了與國際認證接軌，TAF 先後加入國際認證組織 APLAC(亞太實驗室認證聯盟)、ILAC(國際實驗室認證聯盟)且簽署相互承認協

議(MRA, Mutual Recognition Arrangement)，與世界認證發展齊頭並進。

TAF 以一套認證程序，對實驗室/檢驗機構具有執行特定工作的能力，予以公開正式承認。所述能力是以滿足認證規範為基礎，其公開正式承認的方式是以頒發認證證書與登錄於認可實驗室/認可檢驗機構名錄為主，提供符合社會與經濟發展之需求，並能滿足國內外社會期望之公正、客觀與獨立之第三者實驗室/檢驗機構認證服務。其主要目標為：(1)促進國內外各界對認可實驗室/檢驗機構服務的運用；(2)協助實驗室/檢驗機構提昇運作效益與效率，進而更具競爭力。

● 檢測實驗室能力驗證

能力試驗為認證機構判斷實驗室技術能力的工具之一，也是實驗室自我能力驗證及品質保證的一部份，有助於實驗室提升技術能力與確保量測品質及公信力。因而 TAF 鼓勵實驗室參與相關能力試驗，以及鼓勵相關專業團體辦理能力試驗，並將實驗室參與能力試驗的結果列為是否通過實驗室認證的參考依據。

在滿足國際規範與國際相互承認協定的要求下，TAF 訂定「能力試驗活動要求」(TAF-CNLA-R05)，規定認證實驗室應制定能力試驗參與計畫及參加能力試驗的項目與頻率/數量最低要求，TAF 並定期稽查實驗室參加結果之表現。「環境試樣放射性核種分析實驗室」依 TAF 規定，定期參加由我國「國家游離輻射標準實驗室」所舉辦的環境試樣放射性核種分析能力試驗，該能力實驗由國家游離輻射標準實驗室提供已知活度且可以追溯至我國國家標準的環境參考試樣，各參與分析實驗室透過與標準活度濃度的比較，可以將實驗室分析結果追溯至國家標準，讓各實驗室的分析結果更具公信力。

此外，「環境試樣放射性核種分析實驗室」亦長期參與由行政院原子能委員會輻射偵測中心每年舉辦的「環境試樣放射性核種分析比較實驗」。此比較實驗係輻射偵測中心藉由與日本分析中心進行環境試樣放射性分析之比較實驗的機會，同時邀集國內從事環境輻射偵測相關單位，針對相同的環境試樣及分析項目，由各實驗室進行分析與結果相互比對，並藉由與日本分析中心的分析比較結果，提供國內各實驗室評估環境試樣放射性核種分析能力的第三方公正單位參考。日本分析中心與國際原子能總署（IAEA）長期以來，持續進行相互比較，且結果均十分一致。輻射偵測中心舉辦此比對實驗計畫是國內唯一採取環境中自然無添加放射性物質的樣品進行分析比對之實驗，由於樣品中的放射性活度濃度極低微，分析技術要求與挑戰性非常的高，對於實驗室分析結果的品質提升有相當大的助益。

結語

日本福島核災發生之後，政府為了安定民心並確保民眾對於我國自產食品的輻射安全，自 2011 年 3 月 24 日起，針對台灣本島及周邊海域之海水、飲用水、灌溉用水及各類農漁牧產品進行採樣，送至原子能委員會進行放射性含量檢測，經過四年多的嚴密監控，由檢測結果顯示，所有我國自產食品均未發現遭受人工核種污染。

另外針對從日本進口食品邊境（機場或港口）抽樣檢測結果顯示，日本福島核災發生後，僅有極小比例的日本進口食品被檢驗出含有碘-131、銫-134 及銫-137 等人造放射性核種，其活度濃度仍符合我國食品相關安全容許量標準。

核能研究所協助政府相關主管機關在食品放射性安全監測上建立食品放射性含量二階段定性、定量檢方法，可有效的將檢測能量提昇達 6 倍以上，確保在送樣當日即可完成所有的檢測，並將檢測結果立即轉送委託檢測之送樣單位，除了可以立即確保民眾的食安之外，更讓日本進口食品得以順利通關上市，確保經濟活動順暢，達到民眾、廠商及政府三贏的局面。

原能會 核能研究所

1968 年成立，專門負責台灣核能安全、核設施除役及放射性廢棄物管理、輻射應用、新能源與再生能源及環境電漿五大領域的研發。近年以累積之技術為基礎，擴大到再生能源與新能源領域，舉凡太陽能、風力發電、纖維酒精、燃料電池等領域的研究。