

行政院原子能委員會 第十八屆游離輻射安全諮詢會 第五次會議會議紀錄

一、時間：民國 112 年 8 月 18 日（星期五）下午 2 時

二、地點：行政院原子能委員會 2 樓會議室（實體及視訊會議）

三、主席：陳委員富都

紀錄：柯亭含

四、出席委員：（依姓氏筆劃為序）

石兆平委員(視訊)、李三剛委員(實體)、林怡足委員(實體)、
高靖秋委員(視訊)、許文林委員(實體)、楊菁華委員(實體)、
董傳中委員(實體)、賈淑麗委員(實體)、劉文忠委員(實體)、
劉宗勇委員(視訊)、蕭鈞毓委員(視訊)

列席人員：（敬稱略）

核能研究所：李柏蒼(視訊)

放射性物料管理局：曾曉菁

輻射偵測中心：徐明德、高薇喻、陳建良、柯亭含

法規委員會：趙艷玲

綜合計畫處：蔡念純

核能技術處：羅玉芳(視訊)、蔡易達 核能管制處：林宣甫

輻射防護處：張淑君、林貞絢、朱亦丹、聶至謙、許雅娟、

王雅玲(視訊)、吳思穎、葉俊良、陳奕儒

五、主席致詞：（略）

六、輻射偵測中心報告案：

國民輻射劑量調查之天然背景、消費性產品、產業活動及職業曝露之評估

（一）報告內容：略。

（二）委員發言紀要及回應說明：

委員發言紀要：

1. 臺灣國民醫療輻射劑量評估結果，自 1998 年的 0.81 毫西弗增加至 1.51 毫西弗，劑量是逐漸增加的，其原因

與人口老化、慢性病患者增加，造成醫療診斷的使用量增加，但與日本、美國相比仍較低。

2. 整體上，醫療輻射曝露是有受到管控的。

- (1) 在醫療診斷使用上，皆有相關規定，如電腦斷層掃描儀、靜脈注射泌尿系統攝影檢查、及心臟介入性檢查等，需要與病人解釋說明，並簽署同意書，取得病人同意方可執行醫療檢查。另外，醫院評鑑暨醫療品質策進會提倡醫病共享，執行檢查前，需與病人分析利弊，以聰明抉擇為原則，減少不必要的放射性檢查，減少醫療輻射曝露。
- (2) 原能會積極推動與實施醫療曝露品質保證作業，可讓電腦斷層檢查、核子醫學、及放射腫瘤治療等，降低輻射曝露。
- (3) 醫院評鑑內容有關輻射曝露之規定，醫院設有放射診斷科、核子醫學科、及放射治療科，需成立放射防護管理委員會，由副院長擔任主席，針對醫療輻射曝露狀況進行探討，如劑量是否異常、鉛衣經自主檢查是否有滲漏、及醫療曝露品質保證計畫等，且醫院放射師至少 10 % 成員需通過輻防員或輻防師資格考試。透過層層管制，以減少醫療輻射之曝露。

原能會回應說明：

1. 感謝委員的指教及提供臨床相關議題與作法供參考，有助本會精進本次調查之數據差異論述。

委員發言紀要：

1. 臺灣國民醫療輻射劑量評估結果，從調查結果來看，電腦斷層檢查占最多；近期醫療輻射曝露設備，因技術進步，使得影像品質增加，輻射曝露劑量降低。以

放射腫瘤治療設備而言，傳統使用光子直線加速器，經衛福部健保署支持，目前盡量採用 hypofractionated radiotherapy（單次劑量增加、總劑量降低）、術前照射等方式，以達精準醫療概念；另粒子治療，如質子、重粒子，對於正常組織貢獻劑量較少，歸功於精準照射，可減少體內之輻射曝露；近期發表之超高劑量率（大於40 戈雷/秒）治療，其好處是因腫瘤為缺氧細胞，正常組織為有氧狀態，瞬間大劑量會把氧氣燒光，反而能夠保護正常組織。因技術進步，使整體治療品質上升，提升治癒率，降低併發症。

原能會回應說明：

- 1.感謝委員的指教與經驗分享。

委員發言紀要：

- 1.臺灣國民醫療輻射劑量評估是否為自行評估？醫療曝露應不包含放射治療；評估國民輻射劑量目的為計算國人接受到不同來源的輻射曝露，可能會影響國人致癌機率之風險評估。雖然整體國民輻射劑量小，但國民輻射劑量之評估是很重要的；放射治療為大劑量，目的為殺死腫瘤細胞，故不能納入國民輻射劑量項目中。
- 2.簡報第I頁，「 Σ 集體有效劑量 S」建議改為「臺灣國民/民眾集體有效劑量 S」；「個別團體之個人年有效劑量 E_{exp} 」建議改為「個別團體之個人平均年有效劑量 E_{exp} 」。
- 3.簡報第II頁，職業曝露數據採用人員劑量監測結果，因人員監測結果有高有低，建議提供劑量分布數據，可作為輻射防護使用。
- 4.簡報第II頁，醫療輻射部分，劑量來源主要為診斷，

其項目應包含胸部 X 光、乳房攝影、透視攝影、及電腦斷層掃描等，可否個別標示，以了解不同檢查可能會造成之輻射劑量高低。

5. 簡報第 4 頁，背景輻射曝露途徑分為「吸入」及「攝入」，由鼻子進入人體稱為「吸入」，由嘴巴進入人體稱為「嚥入」，若同時由鼻子、嘴巴進入人體則統稱為「攝入」(intake)，故建議將簡報第 4 頁之「攝入」改為「嚥入」。
6. 簡報第 19 頁，通常消費性產品代表很小的東西，為商店貨架中取得之物品；而電力（燃煤電廠）為大型設備，是否將其歸類為產業活動。

原能會回應說明：

1. 感謝委員的指教，臺灣國民醫療輻射劑量評估係委託財團法人中華民國輻射防護協會執行，本次調查涵蓋臺灣不同地區、不同規模醫療機構之重要醫學診斷項目，但不包含放射治療。
2. 感謝委員的建議，簡報依委員建議修改。
3. 感謝委員的建議，因報告時間有限，簡報內容無法呈現劑量分布數據，以職業曝露而言，不同職業曝露之種類或族群，輻射劑量都有不同的樣態及趨勢；另為掌握國內輻射從業人員與劑量資料，原能會有建立「全國輻射從業人員劑量資料庫」，彙整與統計分析我國從業人員與劑量等資料，並每年於網站上公布「全國輻射從業人員劑量資料統計年報」，以達到輻射防護安全管理之目標。
4. 感謝委員的建議，醫療輻射劑量評估包含 8 個類別，分別為電腦斷層、核醫檢查、心臟類介入性透視攝影、非心臟類介入性透視攝影、傳統透視攝影、一般傳統 X 光、乳房攝影、及牙科攝影等項目，並以平均值呈

現；未來完整的詳細報告及資料都會公開上網，供各單位及民眾參考。

5.感謝委員的建議，依委員建議修改。

6.感謝委員的建議，簡報中將電力（燃煤電廠）分類為消費性產品，主要係參考美國輻射防護與度量委員會（簡稱NCRP）第160號報告分類，該報告將電力分為燃煤電廠與天然氣，並將其劑量評估結果分類於消費性產品，故本次調查參考該文獻，將燃煤電廠調整分類至消費性產品。

委員發言紀要：

臺灣國民醫療輻射劑量評估結果趨近於已開發國家，表示醫療影像診斷品質不斷在提升。在電腦斷層檢查的部分，檢查的複雜性增加很多，但實際上因儀器設備的進步，反而很有效的管控單次檢查所造成的輻射劑量，且因原能會推動儀器品保，或健保署透過專家審查的方式，汰除老舊儀器設備等方式，都有助於提升醫療品質。另外，劑量較高的診斷檢查，如介入性攝影，原能會是否透過法規修正，將複合式手術室中用於進行心導管或血管攝影檢查之透視 X 光機納入品保。除此之外，低輻射但檢查族群較大的檢查也須注意，如用於癌症篩檢的乳房攝影、低劑量胸部電腦斷層，都應納入評估。

原能會回應說明：

感謝委員的指教，原能會於心導管或血管攝影用 X 光機品保納法前期，即透過醫院訪查及說明會進行宣導，只要涉及心導管或血管攝影檢查作業之透視 X 光機，無論使用頻次多寡，皆須依規定執行品保作業，其中包括複合式手術室中進行心導管或血管攝影檢查之透視 X 光機。此外，醫療院所申請該等設備使用時，本會審查人員會

特別留意其設備類別是否登錄為心導管或血管攝影用 X 光機，確實將其納入須執行品保之列管設備。

委員發言紀要：

- 1.國民輻射劑量調查結果將提供給民眾甚麼樣的資訊，這樣的調查是否能提供更多的資訊給予民眾。
- 2.國民醫療輻射曝露，若只使用健保署的數據，會有劑量低估的情形，因健保署資料庫並未包含自費健檢及勞工健檢之項目，勞工健檢部分，每年約有 700 萬的勞工需要接受健檢，基本上會照射胸部 X 光，是否有漏掉這些受眾；而自費健檢部分，通常是非單純的胸部 X 光，常常會伴隨高劑量的檢查項目，雖然資料有限，建議有機會可以納入評估。另外，低劑量電腦斷層於今（112）年 7 月 1 日起，針對高危險族群（吸菸者、肺癌家族史）提供檢查，未來將成為主流的篩檢工具，希望能提供相關資訊，以作為政策推動之依據。
- 3.有關消費性產品，選取吸菸、飛航、及農業肥料等，並非民眾常使用之項目，與民眾的期待有落差；常用物品如手機，有無輻射是否應說明。

原能會回應說明：

- 1.謝謝委員建議，國民輻射劑量研究成果，將依數據建置平台供民眾查詢，平台會結合科普知識，告知民眾什麼是背景輻射、背景輻射之來源、及背景輻射與人造輻射的差異等，民眾可依自身情況進行查詢，以獲得個人之國民輻射劑量概況。
- 2.謝謝委員建議，在執行國民醫療輻射曝露研究時，因資料有限，沒有包含勞工健檢，但自費健檢之電腦斷層掃描是有考量到的，透過相關文獻，以健保資料庫的數據進行電腦斷層掃描檢查人數之回推，目前評估

結果，在健保資料庫之電腦斷層掃描檢查占比約 87%，自費約 13%；後續若有相關資料，可作為未來精進方向。

3. 謝謝委員建議，手機的電磁輻射屬於「非游離輻射」，係由國家通訊傳播委員會管制，本次國民輻射劑量調查為針對「游離輻射」進行評估；未來在執行科普宣導時，將針對手機屬於非游離輻射之觀點加強說明。

委員發言紀要：

1. 國民輻射劑量評估執行成果放置於平台，建議可將專業的部分以口語化的方式說明，並於平台入口處加入基本觀念說明，讓民眾有基礎認知。
2. 有關職業曝露部分，請問曝露量最大是否為核電廠之工作人員，如何降低其曝露及風險。

原能會回應說明：

1. 謝謝委員建議，平台將以易讀易懂的資訊呈現，讓民眾可以瞭解各類環境或作業可能接受到的輻射劑量。
2. 謝謝委員指教，職業曝露以醫療從業人員人數最多，但集體有效劑量及個人年有效劑量仍以核燃料循環較高；國民輻射劑量調查結果之數據，將供本會執行輻射防護管制之評估，以落實輻射工作人員之管理。

委員發言紀要：

1. 有關燃煤電廠之游離輻射之偵測，偵測範圍 3 公里是如何界定；電廠煙囪加上大氣擴散之影響，通常會超過 3 公里，量測距離是否有不足之情形，其佈點的考量為何。

原能會回應說明：

1. 謝謝委員指教，本次調查之偵測範圍，簡報上誤植為

3 公里，實際為 5 公里，選擇燃煤電廠 5 公里範圍之輻射偵測其原因有二：

- (1) 參考國外文獻與我國特性訂定，國外文獻之採樣地點是電廠半徑 1.6 公里的區域，然而，經調查結果發現臺灣電廠半徑 1.6 公里範圍仍屬電廠廠區，非一般民眾活動之範圍，故選擇燃煤電廠 5 公里範圍進行輻射量測。
- (2) 本次調查係針對居住於燃煤電廠周圍之關鍵群體進行劑量評估，選址方式為選擇民眾常使用之公共空間進行現場度量，其常見區域包含公園、國民小學與醫院等地。

七、結論事項：

- (一) 鑑於國民輻射劑量評估結果與民眾息息相關，也是民眾關切的輻射議題，偵測中心完成的背景輻射、消費性產品、產業活動及職業曝露之有效劑量評估相當完整，值得肯定與支持。
- (二) 輻射偵測中心本次調查所得之數據，建議透過多元管道廣為宣傳，讓更多民眾可以知道，我們四周所受的天然輻射、人工輻射來源有哪些、輻射曝露貢獻分別為多少比例，並讓民眾瞭解，在原能會的管制下，民眾可在輻射安全的基礎下，能享有輻射應用對我們所帶來的利益，同時讓民眾更安心放心。

八、散會：15 時 30 分。