

行政院原子能委員會 112 年第 5 次委員會議紀錄

- 一、時間：中華民國 112 年 6 月 26 日(星期一)下午 1 時 58 分
- 二、地點：視訊及實體(原能會 2 樓會議室)雙軌併行
- 三、主席：張主任委員靜文
紀錄：柯亭含、萬延瑋
- 四、出席人員：(詳如簽到單)
- 五、列席人員：(詳如簽到單)
- 六、宣讀原能會 112 年第 4 次委員會議紀錄暨報告後續辦理情形：(略)
宣讀完畢，主席徵詢與會人員均無意見後，裁示：原能會 112 年第 4 次委員會議紀錄暨報告後續辦理情形相關資料洽悉。

七、報告事項：

「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」報告案：

(一)報告內容：略。

原能會補充說明：

國民輻射劑量調查，歷經 4 年時間完成。為了讓民眾了解生活中可能接受的輻射劑量，國民輻射劑量調查結果將透過不同管道及方式進行宣傳，如：臉書、科普展、投稿科普雜誌及發表學術文章。另外，未來將規劃建置網站，以本次國民輻射劑量調查數據作為背景資料，讓民眾透過網站計算出 1 年可能接受多少輻射劑量。

(二)委員發言紀要及回應說明：

委員發言紀要：

- 1、劑量評估結果似乎偏低。舉例說明：我國國人因健保便宜的原因，牙科檢查、健康檢查等醫療行為便利、可能照射較多的 X 光及他種放射線；而美國可能因保險貴的因素而照射較少的放射線。在國民醫療輻射劑量評估結果中，我國劑量評估結果相較於美國較少，是否有劑量低估之情形。
- 2、有關核能電廠與火力電廠附近，顯然會有較高的輻射值，但透過全國平均的方式而使劑量評估結果較低，幾乎可忽略不計，劑量評估方式是否有低估之情形。
- 3、國民輻射劑量所獲得之數值顯示為平均值，是否可呈現誤差範圍。

原能會回應說明紀要：

- 1、針對美國、日本之國民醫療輻射劑量調查結果探討，與本次評估各項目之有效劑量是相近的，但人次調查方面，美國、日本比台灣高出許多，因國外無健保資料庫，人次是以推估方式進行計算，故國民醫療輻射劑量評估結果較台灣高。另以細項探討之，發現電腦斷層人次佔比(約 10%)較美國、日本低(約 20%)，可能是醫療劑量低於美、日的原因之一。未來若能取得更精準之各項醫療項目檢查人次，可作為日後之精進與資料更新。
- 2、核能電廠與火力電廠之數值參考環境監測及採樣分析結果，再依國民輻射劑量定義，需先計算出集體有效劑量

再除以全國總人口數，因此在計算的過程會有劑量被稀釋之狀況，且經檢視核能電廠與火力電廠關鍵群體之個人年有效劑量，其劑量評估結果低，故推估國民輻射劑量也低之狀況是合理的。

- 3、國民輻射劑量評估結果為與民眾溝通之工具，各國皆以提供平均值的方式進行公布，故雖然評估結果也會有最大、最小值及範圍分布，但本次還是比照國外方式以平均值結果呈現。

委員發言紀要：

有關國民醫療輻射劑量評估結果，劑量低估之狀況，推估可能低估來源如下：

- (1)電腦斷層檢查針對不同部位照射會有不同劑量，其劑量與部位大小成正比，而目前最常見需使用到全身(多個部位)電腦斷層影像有以下兩大類病人。第一類：嚴重創傷(如車禍造成)全身電腦斷層檢查，會需照射頭部、頸部、胸部、腹部及骨盆腔等部分，以確定病患之出血位置；且至少照射有、無對比劑兩組影像；第二類：癌症病患，為確認腫瘤變化，也常常會執行全身及定期的電腦斷層檢查，以監控癌症治療效果及偵測腫瘤復發。此種全身電腦斷層在醫學中心、區域醫院、地區醫院或診所等不同層級的醫院中，使用的數量、頻率及占比並不同，愈大型的醫學中心及重度級創傷醫院使用愈多。
- (2)健保資料庫提供檢查代碼是有限的，目前健保局在電腦斷層代碼，只包括有使用及無使用對比劑，無法反應實際在臨床會依病患狀況進行及選擇多達數十種電腦斷

層掃描檢查，此數十種電腦斷層檢查在目的、部位、重複掃描次數上，皆有不相同，故只採用健保資料庫進行輻射劑量評估，確實會有失真之情形。

原能會回應說明紀要：

由健保資料庫數據可發現，使用健保資源的人次以每年 7% 年增率成長，自費部分亦會增加。本次調查將電腦斷層分成 12 類，且涵蓋核子醫學結合電腦斷層運用，受限於有限時間、經費及資源，本計畫已盡力取得相關數據，未來會持續進行包含人次、現場實務作業等資料蒐集，作為後續精進方向。

委員發言紀要：

- 1、依報告內容，我國國民輻射劑量中，背景輻射占 60.25%，其中氡氣占 22.78%。我國調查結果，293 室內住戶氡氣濃度 2.5~95.3 Bq/m³、17 個地下使用場所氡氣濃度 6~118 Bq/m³。
- 2、查聯合國國際癌症研究總署(IARC)將氡氣列為第一類人類致癌物，流行病學亦證實曝露氡氣會導致肺癌。歐盟對建築物訂有建議氡氣年平均不超過 200 Bq/m³；美國環保署室內氡氣建議值為 150 Bq/m³；國際放射防護委員會訂有氡氣上限為 300 Bq/m³；美國環保署對室內氡氣有許多宣導措施。
- 3、本案除定期調查國民輻射劑量外，建議原能會與內政部營建署合作加強建築物建材管理或氡氣之宣導措施(如加強通風)，保護民眾健康。

原能會回應說明紀要：

- 1、在本次氡氣研究調查發現其劑量轉換因子持續升高，可發現國際上對於氡氣造成之影響相當關切，所以未來針對氡氣之曝露，如背景輻射、職業曝露，將持續掌握最新文獻，進一步作相關研究。
- 2、考量到氡氣影響，內政部綠建材標準已研議納入相關項目，原能會與輻射偵測中心針對氡氣對建築建材之影響也持續與內政部營建署建研所進行探討。氡氣為天然放射性物質衰變後的產物，故建議回歸至建材本身含有之天然放射性核種含量進行管制，相關規定應近日就會公告。原能會未來會持續與營建署合作，針對室內氡氣的改善納入綠建築指標等議題進行探討。

委員發言紀要：

以風險角度探討，吸菸、航空器是屬於在已知狀況下且為個人選擇所接受之曝露；醫療行為則屬於已知狀況下不得不為之曝露，上述皆為接受曝露前為已知的狀況。但就背景輻射氡氣、攝食而言，屬於未知或未訂定標準所接受曝露之狀況，因此建置平台時，在風險管理上是不同的，建議需考量兩者之差異。

原能會回應說明紀要：

內政部營建署針對綠建材、綠建築標準建置成立工作小組，原能會已提供相關數據供參考，期未來能務實且有效的執行。另針對工作場所之氡氣量測結果，若有數值較高之情形，亦提供相關數據調查結果予相關單位或機關進行改善，如加強通風。

委員發言紀要：

- 1、背景輻射中可分為地表輻射、宇宙射線、吸入、攝入等 4 項，而職業曝露、醫療輻射評估應有照射外的吸入和攝入之來源，但未見列出，是否已統整為一項或未計入後二者？
- 2、以氡的濃度為例，其範圍很廣，故可以推論國民輻射劑量數值也會有一個範圍，建議可以以範圍來呈現結果。若要以平均值呈現，應提供誤差範圍，如 95%信心水準下之誤差結果，較具有參考價值且能反映真實狀況。另外，請說明劑量估算之誤差，主要來自哪些項目。
- 3、背景輻射如氡氣、食物鉀-40 等天然放射性物質，目前如何進行管制？建議加強民眾告知及指引以降低民眾輻射曝露。

原能會回應說明紀要：

- 1、國民輻射劑量分類方式採國際文獻方法進行分類，背景輻射可分為體外曝露與體內曝露，地表輻射、宇宙射線屬於體外曝露；吸入、攝入則屬於體內曝露。體外曝露是以測量環境空間劑量率方式偵測輻射穿透皮膚進入體內之輻射劑量；體內曝露是以不同管道進入人體之輻射劑量。醫療輻射評估就一般 X 光而言類似體外曝露；核子醫學則類似體內曝露，故分類方式不以體外曝露或體內曝露，會以診斷行為來區分；職業曝露亦同，是以職業種類作區分。
- 2、國民輻射劑量評估結果為與民眾溝通之工具，各國皆以提供平均值的方式進行公布，故本次也比照國外方式以平均

值結果呈現，後續若有需要亦可使用表格型式呈現劑量範圍供民眾參考。

- 3、有關背景輻射管制部分，需做法規補強並做各類宣導讓民眾了解。
- 4、有關背景輻射及天然放射性物質之管理，與一般人造輻射源管制訂定劑量限度的方式不同，國際建議在考量現今社會發展現況下，以參考水平進行適度管理，在氡氣管理部分，如同剛剛討論所述，內政部正進行氡氣納入綠建材指標之評估，而宇宙射線部分，本會已與民航局合作，進行國內航班資料之調查，未來規劃以劑量評估及人員管理等面向，逐步推展空勤人員劑量管理之工作，以進一步維護相關從業人員健康。

主席說明紀要：

今天針對此題目做了很多的討論，甚至包括上次醫療曝露部分，委員都非常關切，也提出很多寶貴意見，請偵測中心爾後不管是方法學、數據的呈現或在報告的討論面向，都可以更精進、更努力。

八、決定：

(一)洽悉，本案同意備查。

(二)偵測中心完成的天然背景、消費性產品、產業活動及職業曝露之有效劑量評估已相當完整，請參採委員的意見修正內容與精進研究方法，並持續蒐集國際研究，更新相關數據。

(三)本次國民輻射劑量評估結果，可做為後續施政、民眾溝通及輻射防護建議事項重要參考，請本會各單位參採應用，並適時提供其他主管機關，以維護民眾輻射安全。

(四)計畫所得與民眾相關的數據，請透過適當管道宣導，讓國人知道各類環境或作業可能接受的輻射劑量。

九、臨時動議：無。

十、散會(下午 3 時 1 分)

行政院原子能委員會 112 年第 5 次委員會議簽到單

時間：中華民國 112 年 6 月 26 日(星期一)下午 1 時整 58 分

地點：實體(原能會 2 樓會議室)、視訊

主席：張主任委員靜文

出席人員：

龔委員明鑫(請假)、潘委員文忠(廖專門委員雙慶代)、
王委員美花(吳組長國卿代)、薛委員瑞元(黃研究員巧文代)、
張委員子敬(陳副局長淑玲代)、吳委員政忠(郭副處長箐代)、
方委員良吉、施委員信民、龍委員世俊(請假)、闕委員蓓德、
錢委員景常、王委員俐人、邵委員耀祖、林副主任委員立夫、
劉副主任委員文忠



列席人員：

王主任秘書重德、陳所長長盈、陳局長鴻斌、徐主任明德、
李處長綺思、張處長欣、張處長淑君、
廖處長家群(黃副處長俊源代)

列席單位：

原能會：

偵測中心：蔡副主任文賢、高組長薇喻、陳組長建良、
柯技士亭含

綜計處：林代理科長歲士

國營會：李管理師亞霖

台電公司：

核安處：康處長哲誠、顏組長昌發、吳課長思穎

核發處：廖副廠長英辰、沈課長承緯、張專員馥讌

放射試驗室：于蓓副主任、蔡昱中組長、丁宇組長