

# 輻射防護簡訊 95

中華民國98年2月1日

- 出版單位：財團法人中華民國輻射防護協會
- 地 址：新竹市光復路二段295號15樓之1 ■ 電話：(03)5722224 電傳：(03)5722521
- 編輯委員：王昭平、尹學禮、何 偉、李四海、施建樑、  
翁寶山、張寶樹、董傳中、趙君行、蘇獻章 (依筆劃順序)
- 發行人：翁寶山 ■ 主 編：劉代欽 ■ 編 輯：李孝華
- 印刷所：大洋實業社 地址：新竹市建功一路95號  
行政院新聞局出版事業登記證局版北市誌字第柒伍零號

## □輻防消息報導

### ▲98年第1次「輻射防護專業測驗」及「操作人員輻射安全證書測驗」公告 (原能會訊)

行政院原子能委員會委託元培科技大學辦理98年第1次「輻射防護專業測驗」及「操作人員輻射安全證書測驗」，定於98年4月25日(星期六)，分別於台北試區：考試院國家考場(台北市文山區木柵路1段72號)、高雄試區：高雄市立高雄高級中學(高雄市三民區建國三路50號)舉行，報名日期為98年3月2日至3月9日，相關事項請詳閱簡章。相關訊息可連結行政院原子能委員會網站(<http://www.aec.gov.tw>)查詢。

### ▲美國國民民眾劑量統計

(原能會訊)

美國民眾每年接受的劑量平均為 3.6 毫西弗，其中接受天然背景輻射比例約 82%、人造輻射比例約 18%，如圖 1。此外，人造輻射 18% 部分為醫療 x 光、核子醫學、消費品及核燃料循環等，如圖 2。全世界民眾每年接受的劑量平均為 2.4 毫西弗，如圖 3。一般來說，每年接受 3.6 毫西弗並不會引起任何人類傷害。

#### 地表輻射劑量

地表輻射是來自存在於土壤或岩石中的放射性物質，包括鈾、釷、鉀 40 及鐳，在不同地區所含的放射性物的含量也不同，故在各地區會有所差異。空氣中的氡是由鐳衰變後的核種，天然背景輻射大部分來自空氣中氡的貢獻，其他部分來自宇宙射線及地表，氡對美國民眾造成的劑量約為平均劑量的 55%。

#### 醫療過程劑量

除了天然背景輻射外，美國民眾每年接受人造輻射劑量約 0.6 毫西弗，包

括醫療、商業及工業用來源，在這來源中以醫療過程為人造輻射為最大的貢獻，舉例來說；典型胸部 x 光劑量大約是 0.06 毫西弗，根據美國統計資料各種診斷過程所接受的劑量如表 1。

#### 食物中的放射性活度

植物或動物都會含有少量的放射性同位素鉀-40( $^{40}\text{K}$ )及鐳-226( $^{226}\text{Ra}$ )以及其他的放射性同位素。除此之外，地球上的水中含有少量的可溶鈾及鈾。平均每個人每年由食物及水中的飲食接受的體內劑量約 0.3 毫西弗，其中鉀-40 是造成體內劑量的最主要來源。根據美國統計資料食物中的放射性物質含量如表 2。

表 1 醫療過程的劑量

診斷方式	劑量 (毫西弗)
下腹 x 光攝影	0.4
胸部 x 光	0.06
骨盆 x 光	0.6
牙科 x 光	0.03
乳房攝影	1.7
電腦斷層 (全身)	1.3
核子醫學	4

表 2 各種食物放射性物質含量

食物種類	$^{40}\text{K}$ (貝克/公斤)	$^{226}\text{Ra}$ (貝克/公斤)
香蕉	130	0.037
胡蘿蔔	126	0.002-0.074
馬鈴薯 (白)	126	0.037-0.093
青豆(生)	172	0.074-0.185
紅肉	111	0.019
巴西胡桃	207	37-259
啤酒	14	—
飲用水	—	0-0.006

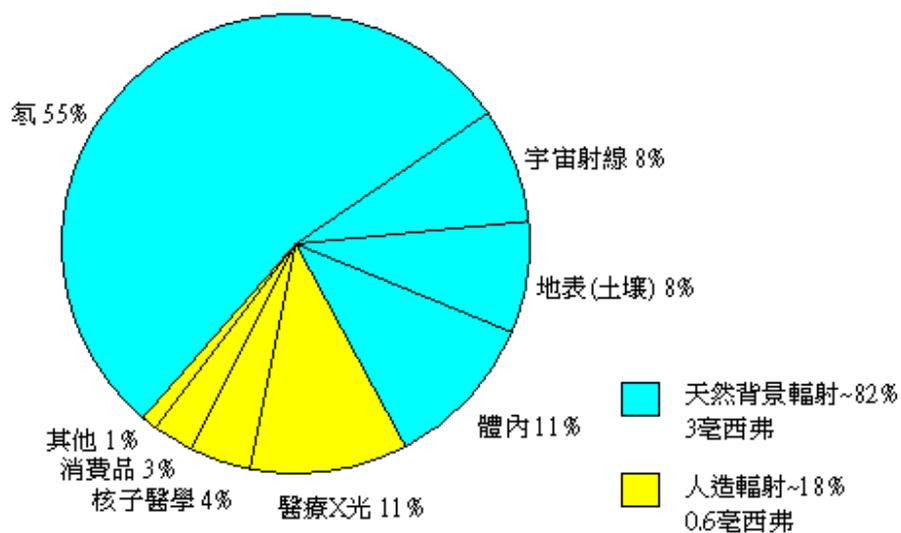


圖 1 美國民眾輻射曝露來源

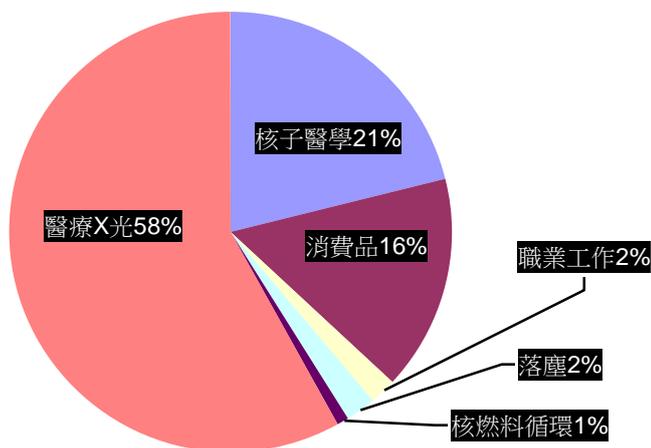


圖 2 美國民眾接受人造輻射曝露來源

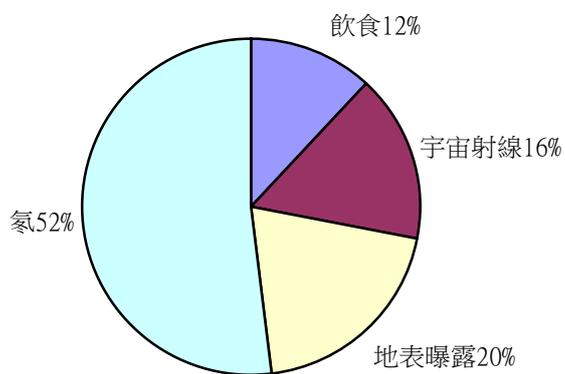


圖 3 全球天然背景輻射來源分佈比例

參考資料：

1. National Research Council of the National Academies, Health Risk From Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation, BEIR VII Phase 2 (2006)
2. 美國核能管制委員會網站 <http://www.nrc.gov/>

## ▲風和日麗南園行

(輻協訊)

### 一、楔子

戊子鼠年的尾牙宴，經輻協福利委員們的籌措，決定於民國 98 年(2009) 1 月 16 日星期五中午假距新竹市約 30 分鐘車程「南園」舉行。規劃中的節目除午餐外，還有摸獎和遊園等，並鼓勵同仁攜眷參加。在 16 日之前，台灣在強烈的冷氣團籠罩之下，再加上市面蕭條不景氣，日子並不好過。但在 16 日天氣卻轉好，晴空萬里，陽光普照，象徵著一片光明，為郊遊踏青的好日子。

### 二、南園簡介

位於新竹縣新埔鎮九芎湖 32 號的南園，係聯合報創始人王惕吾先生 (1913.8.29-1996.3.11) 為紀念其父親王芾南先生而興建的。在當時建築師漢寶德先生與園主人王惕吾先生的惜才之遇後，造就一座結合大陸江南庭園、傳統中國及在地閩式建築特色的獨特園林。全園幽谷隱匿，彷彿如仙樓閣。

民國 72 年年初開始，選用珍貴的台灣檜木，依古法卡榫相接，飾以刻有民間故事或吉祥圖案的樟木木雕，並自台灣南部運來特製的紅磚紅瓦，來自金門的花崗岩，動員上百名工藝師於現地完成，還用來自各地運來的奇石和美栽造景。

民國 74 年 9 月 15 日南園落成，廿多年來曾在此接待英國首相柴契爾夫人、俄國總理戈巴契夫等貴賓，同時也是聯合報系員工的休假中心，一直到民國 96 年年底。自民國 96 年初春開始，南園委由台北市人文休閒客棧經營並對外開放，在力保原貌情況下進行修復，遂成為旅遊勝地。



南園的小橋流水



南園的一隅

### 三、同心樓尾牙宴

同心樓為南園提供遊客住宿的地方，也是南園中唯一的混凝土鋼筋建築物。除了投宿的遊客外，同心樓並不對外開放，顯得特別幽靜。從南園的庭園到同心樓要經過一扇迎紫門。紫氣指祥瑞之氣，故有紫氣東來的說法，因此迎紫門也就是東門。通過迎紫門後，走過悠然花徑，暗香浮動的桂花林，夢境裏的桃花源，才進入同心樓。

同心樓的主廚來自台北市某大飯店的主廚，午餐以盤餐的方式供應。可供選擇的菜色有四：東坡肉、油雞、魚、素。輻協同仁與眷屬共 29 位，其中有兩位遠道來自湖南，可謂四海一家，而 29 的諧音為「爾久」，象徵著長長久久。點食東坡肉的同仁稱，東坡肉燒得十分道地，其餘菜色也很可口。其中一道菜豆腐是以古老製作祕方製成的手工豆腐，風味獨特。

同心樓的對聯出自素有「聯聖」雅號的張佛千先生，他集晉唐法帖書寫：「勞心力能得幾時間好安排高閣看山小舟釣水，賞風月不須一錢買莫辜負滿圓如繡四季皆春。」午餐後大家聚在一起拍了一張團體照。



輻協全體同仁攝於同心樓前

### 四、迎新送舊

在尾牙宴的歡笑中，迎接將要到來的顧問－李四海教授。在他的生涯規劃中定於退休後轉任新竹市基督教勝利堂傳道

輻協負責人翁寶山教授引用民國 98 年錄(英文)中一文致詞，標題為「要得更好



輻協的尾牙宴



贈送李四海顧問(左)紀念品

督教的「愛」，並代表輻協贈送李顧問一「金盾」，上鑄「功在輻協」，李顧問以時常關切輻協作為回報。

## 五、遊園

尾牙宴的後段是摸獎，獎項分獎金及獎品兩種，由福委會總幹事劉代欽組長主持，獎金第一大獎的中獎人為簡文彬組長，其他的同仁也通通有獎，雖有大小之分，但卻皆大歡喜。

下午的遊園自 2:00 開始，導遊口才伶俐，出口成章且很風趣，並且準備鉛筆和風景卡片作為「答對了」的獎品。輻協王祥恩組長對庭園的結構頗為熟悉，屢次「答對」獲獎，頗使導遊折佩。

南園共有 26 處景點，始於客至軒，終於雀亭，邊走邊看邊聽，需時 90 分鐘。南園以傳統的空間情趣為建築，主建築名為南樓。園區的地形三面環山，中央有一脈低矮的丘陵，把全區分為兩半；左邊形勢較開朗連著一片果林，右邊則較含蓄園護緊密，兩區均著落在倚山的高處。建築物以木結構為主，舉目一看是紅磚紅瓦、馬背燕尾的各式樓宇。南園最大的特色是蓋在一個地勢起伏較大的山坡地，大陸江南地勢平坦，鮮有如此因地制宜的庭園。南園的對聯很多，最珍貴的對聯為張大千大師所寫：「重來玉宇勝寒客，兩到黃山絕頂人。」



劉代欽組長(右)主持摸獎

## 六、新埔品茶

結束南園之遊後，意猶未盡，有幾位同仁在徐明傑先生帶領之下，到新埔品茶。新埔的板條素負盛譽，一家位於天主堂附近的板條店，為蔣故總統經國先生常去光顧的小食店，另二家位於內思高工校門口，在假日人潮洶湧。駛過板條店後在一家中盤商茶葉店門前下車，這家茶商以販賣烏龍茶為主。不同品種和產地的烏龍茶在現場煮泡後供客人品嚐，然後從茶杯中取出已泡過的茶葉，如果是數葉連在一枝，是為手工採茶，否則為機器採茶。購買茶葉後，茶商以一包茶枝相贈，想不到在市面上不出售的茶枝也可泡茶，據說其色香味並不亞於茶葉。

## 七、歸途

在風和日麗的南園和新埔玩了一個下午，一舒日前因寒流來襲的鬱卒心情。輻協在新竹市成立已近 19 年，雖然遭遇到一些挫折，但在同仁同心協力下不但度過許多難關，反而呈現茁壯的景像。值此全球金融風暴，輻協也受到牽

累，但願同仁繼續同心打拼，常想到在「同心樓」同席歡樂的時光。

## □會議訓練報導

### ▲98 年度各項訓練班開課時間表

(輻協訊)

班別	組別	期別及日期	地點
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	98 年 A1-- 3 月 2 日~ 6 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		98 年 A2-- 2 月 25 日~ 3 月 4 日	(高雄) 輻射偵測中心
		98 年 A3-- 6 月 1 日~ 5 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		98 年 A4-- 7 月 22 日~ 29 日	(高雄) 輻射偵測中心
		98 年 A5-- 8 月 24 日~ 28 日	(新竹) 帝國經貿大樓
	(B 組) 18 小時 登記備 查類 設備	98 年 B2--02 月 11 日~ 13 日	(台北)建國大樓
		98 年 B1--02 月 16 日~ 18 日	(新竹)帝國經貿大樓
		98 年 B3--02 月 18 日~ 20 日	(高雄)輻射偵測中心
		98 年 B4--03 月 11 日~ 13 日	(台中)文化大學推廣教育部
		98 年 B5--03 月 18 日~ 20 日	(新竹)帝國經貿大樓
		98 年 B6--04 月 08 日~ 10 日	(台北)建國大樓
		98 年 B7--04 月 22 日~ 24 日	(高雄)輻射偵測中心
		98 年 B8--05 月 06 日~ 08 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		98 年 B9--05 月 20 日~ 22 日	(台北)建國大樓
98 年 B10--06 月 10 日~ 12 日	(台中)文化大學推廣教育部		
	98 年 B11--06 月 17 日~ 19 日	(高雄) 輻射偵測中心	
	98 年 B12--07 月 01 日~ 03 日	(新竹) 帝國經貿大樓	
98 年 B13--07 月 15 日~ 17 日	(台北)建國大樓		
	輻射防護專業人員訓練班 輻防師(108 小時)	<b>員 15 期</b> 第一階段— 7 月 06 日~ 10 日 第二階段— 7 月 13 日~ 17 日 第三階段— 8 月 03 日~ 07 日 第四階段— 8 月 10 日~ 13 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		<b>進階 11</b> 4 月 10 日 (進階 11-1)	
		4 月 24 日 (進階 11-2)	
		5 月 15 日 (進階 11-3)	
6 月 10 日~ 12 日 (進階 11-4)			
鋼鐵建材輻射偵檢人員訓練班	鋼--98 年 6 月 16 日~ 17 日	高雄	
	鋼--98 年 6 月 23 日~ 24 日	(新竹) 帝國經貿大樓	
98 年度輻射防護教育訓練	98 年 5 月 08 日(五) 3 小時	(台北)	
	98 年 6 月 19 日(五) 3 小時	(新竹)	
	98 年 6 月 30 日(二) 3 小時	(高雄)	
	98 年 5 月 14 日(四) 6 小時	(台北)	
	98 年 5 月 26 日(二) 6 小時	(新竹)	
	98 年 6 月 09 日(二) 6 小時	(高雄)	

## □專題報導

### ▲家庭廚房中的輻射—對於美國紐約時報報導的看法

劉祺章<sup>1</sup> 黃景鐘<sup>1</sup> 陳清江<sup>2</sup> 蔡世欽<sup>3</sup>

<sup>1</sup>原子能委員會輻射偵測中心

<sup>2</sup>義守大學放射技術學系

<sup>3</sup>清華大學原子科技發展中心同位素組

在 2008 年 7 月 24 日，紐約時報家庭園藝版提到：潛伏在美觀實用的花崗岩流理台中，是看不見也無法感受的輻射源(What's Lurking in Your Countertop?)。當我們翻開報章看到這類標題，大概都會直覺想到是在談微波爐的問題。然而紐約時報所報導內容，卻是描述一位住在紐澤西的小兒科醫生購買紐約的房子後，由於曾被告知有偏高的氡氣，且她懷孕的女兒要過來看她並同住數週。為了要求個心安，於是請專業人員進行細部度量。根據使用蓋革偵檢器度量的結果，工作人員發現氡氣來源並不是一般常見的地下室，而是來自輻射劑量為其他房間十倍高的廚房花崗岩流理台。計測人員告知只要她女兒離開花崗岩數碼距離，輻射劑量就降到背景值，因此不需多慮，但是她仍堅持隔天即請裝修工人將花崗岩流理台打掉更換為其他材質[1]，而氡氣的濃度則顯示廚房濃度為地下室的 16 倍。文中也訪詢了許多相關的專家，這些專家都提到大部分的花崗岩都無須考量輻射危害的問題，在美國只有少量由南美洲巴西及非洲納米比亞進口的幾批石材曾測到偏高的輻射，因此不須太過恐慌，如有疑慮只要檢測看看是否超過建議改善濃度，再評估是否要進一步採取改善行動。

接下來美國哥倫比亞廣播電視公司(CBS)於 2008 年 7 月 25 日的「清晨秀(The Early Show)」節目專題為「花崗岩檯面是健康的威脅嗎?」(Granite Countertops A Health Threat?)[2]及全國有線廣播電視公司(MSNBC)於 2008 年 9 月 4 日的「今日話題(Today Show)」節目也提到「妳的流理檯安全嗎?」(How safe are your countertops?)[3]。雖然在節目中除了訪問一般民眾的看法外，也都請環保署與學術界輻射防護等相關專家對於花崗岩石材的加馬輻射及氡氣作中肯的說明。然而經由電視媒體的報導，由相關網路的留言內容來看，無疑是對家庭主婦之於花崗岩檯面的輻射疑慮火上加油。

美國保健物理學會 Richard E. Toohey 博士於 2008 年 8 月 4 日以「輻射幽魂(Radioactive Ghosts?)」為題投書紐約時報[4]，一方面質疑該報導所使用的度量方法與劑量評估作業過於粗糙，例如對於文中報導廚房氡氣高達 100 pCi/L (約 3700 Bq/m<sup>3</sup>)而地下室約 6 pCi/L (約 220 Bq/m<sup>3</sup>)的濃度差異感到不可思議，同時也在保健物理學會網站中提出詳細說明[5]。由於花崗岩的材質十分緻密，加上

使用時會進行處理而使得氡氣的溢出會比原始材料低。根據一批樣品表面劑量率度量結果做保守計算，室內 3 公分厚花崗岩所可能造成 51 立方米房間的氡濃度平均約為 0.13 pCi/L。而另外根據另一批樣品所作的氡溢出率的度量結果計算，室內氡濃度平均增加約 0.6 pCi/L，最高的活度狀況也不超過 2.3 pCi/L。

美國氡氣科技人員協會(American Association of Radon Scientists and Technologists, AARST)於 2008 年 8 月 4 日也發表一份聲明[6]，文中提到室內建材所釋出的氡氣濃度不高，且室內氡氣與通風率有很大的關係。要確認室內氡氣的濃度與風險，應該以實地量測結果作為依據。因此建議有疑慮者應進行量測而不要太在意來源為何。

美國環保署(USEPA)的態度與 AARST 相同，建議以實際量測結果為依據。但在 2008 年 10 月份的問答集中提到，目前並無足夠的證據證明花崗岩的使用對於增加室內氡濃度的影響，也不認為花崗岩是主要的健康風險來源，因此建議不須限制其使用範圍[7]。

美國大理石協會(Marble Institute of America, MIA)則提出一連串的文宣如 2008 年 8 月 19 日的宣導小冊[8]；於石材頻道(Stone channel)製作”花崗岩真相(Truth about granite)”影片(可在 YouTube 網站收看)[9]，強調花崗岩長久以來就被人類視為是最為高級的建材，其耐用、美觀等特性難以被其它建材取代，而數百年來使用花崗岩的經驗顯示並無健康的疑慮。2008 年 9 月 3 日再度發表一份白皮書，蒐集花崗岩檯面的研究文獻及一般廚房可能使用的尺寸及一般室內換氣率，推算可能造成的氡氣增加量只有 0.06 pCi/L，遠低於環保署的建議改善濃度值[10]。並於 2008 年 11 月 21 日發表一份調查報告，對於市售花崗岩樣品採樣，計測其天然放射核種活度、度量其氡溢出率、模擬廚房擺設推估每年體外劑量與計算氡濃度與體內劑量，同時以市售量比率作為加權，分析結果顯示市場大部份的石材輻射劑量都不高，加上整合過去的文獻紀錄，結論認為花崗岩所造成的劑量是微不足道的[11]。

對於從事環境輻射偵測工作的人員來說，這並不算是新聞。原子能委員會所頒佈的「天然放射物質管理辦法」中也明文對建材中放射含量及用途做了限制。過去輻射偵測中心對於裝飾用石材的調查結果也發現部分花崗岩含有偏高的天然輻射，但是劑量評估的結果均顯示所造成的輻射劑量並不高，目前對於市售石材的取樣分析也都持續進行著。而類似的調查分析在其他國家如美國、日本及歐洲等也曾做過，在網路上相關的資訊在天然放射物質(naturally occurring radioactive material, NORM)的議題探討中，早已累積有相當多的討論。可是為什麼迄今仍被極具公信力的主要媒體當作新聞加以報導呢?這是值得我們深思的。

過去花崗岩大多是作為建築外牆或地面鋪設，近十年來花崗岩作為室內裝潢尤其是流理台的使用不管是在美國或是在國內皆呈倍數成長。有些民眾對於在自己家中竟然有偏高輻射的物質存在的事實不能接受，這也顯示民眾對於環境輻射的認知有所不足，結果往往導致偏差的觀念，有些是過於保守的”恐

輻”；有些則過於不在乎。因此，利用這次的新聞事件，美國環保署認為正是一個溝通與環境教育的機會，可以讓美國民眾更正確的了解如何安全的與氡氣相處。

美國環保署在 1990 與美國肺學會(American Lung Association)決定共同舉辦”氡氣認知行動週(Radon action week)活動，日期為每年的十月第二或第三個星期。後來該活動與室內空氣品質週合併舉辦。而後美國環保署訂定每年一月為”全國氡氣認知行動月”[12]，各州政府、學校及非營利機構，可向環保署申請環境教育經費舉辦與氡氣教育主題相關的活動，主軸在於宣導氡氣的基本認識、度量與改善方法。同時有舉辦海報、媒體製作比賽等活動。希望藉由這些活動讓民眾能夠更加了解環境中氡存在的事實，並能對於氡氣濃度高的住家進行改善。2008 年參與的活動件數與人數約為 2007 年的四倍，預期 2009 年會吸引更多的民眾參與。藉由更加多樣化的活動內容，使民眾從參與中更容易接受氡氣的資訊。然而經過此次的新聞事件，難免會讓許多人認為花了那麼多功夫，真的能夠讓民眾心安嗎？在美國大理石協會的網站中有提到，在 2008 十月份所做的調查報告顯示，仍有 55%的民眾得知新聞後還是選擇使用花崗岩作為流理台面，更有高達 83%的民眾認為花崗岩能讓廚房顯得較有質感，未來房屋脫手也能有較好價格。所以，他們認為媒體的報導也許可能誤導部分民眾，但是這也是一個能夠讓各種資訊交流的機會，讓民眾透過不同的管道得到客觀的資訊。因此，這樣的報導未必是負面的。但大理石協會也了解要所有民眾都能接受，絕非短期間內可以做到，必須有無止盡辯白的準備。

世界衛生組織(WHO)在 2005 年即建議對於氡氣認知與干預標準作一個全球性規範，並發起國際氡計畫(International Radon Project)開放會員國參加，目前共計有 35 個國家參與(我國非會員國故沒有參與)。經三年的討論已完成氡氣指引手冊(The Radon Handbook)草案，預訂於 2009 年正式發行。其內容包括:建議氡氣參考基準(reference level)宜訂在 100~400 貝克每立方米(相當於年劑量 3~10 毫西弗)、宣導活動宜與戒煙合併進行、新的建築設計宜納入氡氣防治考量等，也彙整各種度量及改善降低室內氡活度方法。希望能提供參與國家做為未來架構相關建議或管制法規與民眾風險溝通的參考。

法國於 2008 年 10 月所公佈的一份癌症與環境(Cancer and the environment)新聞稿[13]提到根據研究結果，氡氣在流行病學調查顯示與肺癌發生有相關性，因此建議法國能積極面對住家及工作場所的氡氣改善，與歐盟其他國家的做法一致。其中關於工作場所的部分，由於過去重視的礦工人數已銳減，但是對於溫泉(thermal spas)、蘑菇培養床(mushroom beds)、酒窖等地下空間工作的人員而言，仍須進行適當的教育與場所通風的改善。

國際原子能總署的基本安全標準(IAEA BSS)於 2008 年修定草案[14]中也對氡的防護作少許修正，除了部分用詞從原本引用自國際輻射防護委員會(ICRP)於 1993 年發表的第 65 號報告改為 2008 年發表的 103 號報告的用詞，如慢性曝露情境改為既存曝露情境、行動基準改為參考基準等，也對作業場所與住家的

參考基準提出建議。由於目前該草案所引用的一般民眾住家參考基準仍採用 ICRP 的建議值 600 貝克每立方米，高於 WHO 草案的建議值，而在各會員國間仍存有不同意見，但是對於干預行動計畫(action plan)的擬定則直接建議應參考 WHO 草案。過去 IAEA 對於氡的問題多著重於工作人員的工作環境探討，因此對於一般民眾的參考基準的建議，便成為這次修訂過程中討論的重點之一。

過去，國際間雖然對於礦坑中高濃度的氡氣引起肺癌的論點無太大爭議，但是對於一般住家的流行病學調查結果則有相當大的爭議。因為由發表的文獻中，有些報告顯示有相關性，但也有文獻顯示無相關性甚至有略為負相關的報告。因此，在沒有足夠明確科學證據狀況下，究竟一般環境(包括溫泉區)的氡氣是否對人體有健康風險，尚存有相當的不確定性，也因而不建議訂定強制性的法規標準。但是由上述國際組織近年來的發展顯示，對於氡氣的健康風險應加以注意的趨勢是確定的，且經過進一步評估，氡氣的偵測與改善所需的技術與經費與風險相比都在合理的範圍內，所以逐漸認為應建議訂定參考基準。這些國際組織也都了解在推動之時，一定會面對許多民眾的恐慌與疑問，所以都十分強調盡量能在各國間達成共識，訂定相近的參考準則與作業方式，且盡量利用說明書(fact sheet)、網站、新聞媒體、科學報告等溝通管道，將明確的參考基準(國內過去稱為建議改善濃度)、度量與改善方法等訊息，讓民眾與高氡濃度區域工作人員能夠清楚且方便的獲取，以增加民眾的支持。

國內過去所做的調查結果都顯示，由於地質條件與氣候的關係，一般室內氡氣的濃度並不像國外那麼高，都低於美國環保署建議改善濃度 4 pCi/L(150 Bq/m<sup>3</sup>)。即使是在北投的溫泉區，也只有在溫泉口附近測得略高的氡氣，至於溫泉旅館測值都與一般住家差異不大。由目前市場取樣分析的結果來看，花崗岩在住家中的使用也不會對於室內輻射劑量有明顯的增加，因此國內民眾應該不需太過恐慌。不過當世界衛生組織發佈氡指引手冊後，勢必有更多民眾與媒體會詢問氡的議題。過去國內也有類似的報導，由於部分媒體習慣使用聳動的標題，加上國內既存的“恐輻”氣氛，很可能產生負面的效應。對於天然放射物質與環境輻射的溝通及說明，將會是我們身為輻射防護工作人員所必須面對的一大挑戰，原子能委員會等相關機構有必要預做準備，在全球媒體報導相關新聞前，預擬應對措施，以免造成民眾不必要的恐慌，最好能藉機利用新聞媒體傳播正確的天然背景輻射知識。

參考資料

- 1.K. Murphy, "What's Lurking in Your Countertop ?", New York Times, 24<sup>th</sup> July 2008, available: <http://www.nytimes.com/2008/07/24/garden/24granite.html?em>
- 2.<http://www.cbsnews.com/stories/2008/07/25/earlyshow/health/main4292754.shtml>
- 3.<http://www.msnbc.msn.com/id/22425001/vp/26542074#26542074>
- 4.<http://hps.org/newsandevents/newsarchive/oldnews658.html>
- 5.HPS, "Radiation from Granite Countertops", 2008,available:

- [http://hps.org/documents/Radiation\\_from\\_granite\\_countertops.pdf](http://hps.org/documents/Radiation_from_granite_countertops.pdf)
6. AARST, "Granite Countertops and Radon Gas", Science and Technical Committee, AARST, 4<sup>th</sup> August 2008, available:  
[http://www.aarst.org/images/AARST\\_Granite\\_Position\\_Statement\\_8-04-2008.pdf](http://www.aarst.org/images/AARST_Granite_Position_Statement_8-04-2008.pdf)
7. [http://iaq.custhelp.com/cgi-bin/iaq.cfg/php/enduser/std\\_adp.php?p\\_faqid=5103](http://iaq.custhelp.com/cgi-bin/iaq.cfg/php/enduser/std_adp.php?p_faqid=5103)
8. <http://www.marble-institute.com/industryresources/consumerradonbrochure.pdf>
9. <http://www.youtube.com/watch?v=8XTSdRn-WbQ>
10. Environmental Health & Engineering, Inc., "Natural stone countertops and radon", 2008, available:  
[http://www.marble-institute.com/industryresources/countertops\\_radon\\_wp.pdf](http://www.marble-institute.com/industryresources/countertops_radon_wp.pdf)
11. Environmental Health & Engineering, Inc., "Assessing Exposure to Radon and Radiation from Granite Countertops", 2008, available:  
<http://www.marble-institute.com/industryresources/assessingexposurereport.pdf>
12. <http://www.epa.gov/radon/nram/index.html>
13. [http://www.inserm.fr/en/presse/communiqués/ec\\_cancer\\_environnement\\_21008\\_2.html](http://www.inserm.fr/en/presse/communiqués/ec_cancer_environnement_21008_2.html)
14. IAEA, "International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources", Draft Safety Requirements DS379, 2nd July 2008, available:  
<http://www-ns.iaea.org/committees/files/draftcomments/699/DS379-revisedBSS-Draft1.0-2July2008.pdf>



1. 歡迎賜稿，稿件請寄新竹市光復路二段 295 號 15 樓之 1 或電傳(03)5722521 輻防協會編輯組收。來稿一經刊登，略致薄酬(政令宣導文章，恕不給稿酬)。

- 2.本刊因篇幅限制，新聞類每則請控制在 500 字以內，專題類每篇以 2000 字內為佳。
- 3.歡迎訂閱(每年六期 180 元)。請洽：李孝華小姐 TEL：(03)5722224 轉 314。