

# 輻射防護簡訊 11

中華民國輻射防護協會編印(發行人：曾德霖)

通訊：新竹市光復路2段406號2樓 輻射防護協會

中華民國84年2月1日

電話：(035)722224

電傳：(035)722521

歡迎索取

## □輻防消息報導

### ▲輻射防護專業人員認可測驗

(原能會 蔡友頌)

為加強各產生游離輻射場所之防護措施，甄審輻射防護專業人員申請人之資格能力，認定其可否執行輻射安全管制與監察作業；並依據原子能委員會之輻射防護專業人員認可辦法訂定，特舉辦輻射防護專業人員認可測驗。

認可測驗定於三月三十一日在原能會現場報名，考試日期為四月廿九日假木柵考試場舉行。詳情參閱簡章，簡章於年後備索，請電洽(02)3634180轉523蔡友頌先生。

### ▲進口食品檢測

(輻射偵測站 李建興)

行政院原子能委員會所屬台灣輻射偵測站，最近抽檢進口的食品、飲料，均未發現有輻射污染，國人可安心食用。偵測站表示，去年十一月至十二月份自澳洲、紐西蘭、美國等國家進口之冷凍牛、羊肉32件，自泰國、緬甸、大陸進口之穀糧21件，和澳洲、烏克蘭進口之奶粉 6件，進行輻射偵檢，都未發現輻射污染。

同時，偵測站也自市面上抽樣檢驗自歐、美、亞洲與東南亞等各地進口之果汁、啤酒、淡酒、汽水等26件飲料類進行輻射偵檢分析，也沒有發現人造核種。

原能會指出，輻射偵測工作站定期都會抽驗進口食品(如乳製品、水果、飲料、罐頭、礦泉水等)，如果發現

有異常輻射現象，將會立即通知有關單位，停止進口，同時也會告知大眾，以確保國人健康安全。

### ▲市售含放射性物質銻二四一之煙霧警

報器管制說明

(原能會)

含放射性煙霧警報器之工作原理，係利用銻二四一所放射出的 $\alpha$ 粒子和高壓電極固定於一定的距離，藉 $\alpha$ 射線的游離保持一定流動游離電流的狀態。當煙通過電極間的空間時，煙的分子把一部分電荷帶走，使游離電流減少。從游離電流的減少可測知煙的通過，而達到防止火災的目的。

由於銻二四一所產生的 $\alpha$ 粒子穿透力很微弱，只要一張紙就能擋住，且分裝後每只煙霧警報器所含之銻二四一活度甚微(未超過豁免管制規定)且係固著於金屬上，除拆卸不易外，因其非為粉狀現象存在，不可能吸入人體，故不會對民眾造成體內及體外輻射曝露之危害，民眾不必擔心害怕而拒絕使用。

基於上述說明，目前世界各國均只對大量利用放射性物質製造煙霧警報器之製造廠商及代理進口商予以發照管制，對於一般人持有煙霧警報器並未予特別管制(如：美國)；我國亦針對煙霧警報器所含銻二四一之活度，若超過原子能相關法規規定之豁免管制量(一·三五微居里)時，其裝配商或代理商即須依規定向原能會辦理放射性物質之輸入及放射性物質執照。申請單位更須提報原能會對單一煙霧警報器在正、異常情形下，任何個人可能受到輻射曝露劑量加以評估，皆不會對民眾造成輻射危害。目前國內經原能會核發放射性物質執照准予裝配及代理煙霧警報器之

廠商均未曾進口超過豁免管制量之銻二四一。

另原能會針對報載有關市售放射性元素之煙霧偵檢器以密件方式處理乙節提出澄清，經查國內進口上項放射性物質，原能會從未以密件方式處理，由於媒體在報導此事件時，未向原能會查證，誤將屬於「密封放射性物質」之執照字號編為「密」物字xx號，誤以為密件而加以報導，實屬誤解。

#### ▲違法轉讓 X 光機，移送法辦 (原能會)

揚勝化工公司(揚博企業公司關係企業)前於八十一年十二月向原能會申辦 SEIKO牌 X 光測厚儀乙套之輸入及可發生游離輻射設備執照，並經原能會核准進口及執照申請審查合格在案。唯該公司因久未續辦且未取得原能會核發之設備執照，故原能會於八十三年底再請揚博企業公司確實查明該項設備之流向。

據揚博公司函復說明前述設備已轉讓至利多精密工業公司，原能會即派員赴利多公司稽查並核對廠牌及型號均與原執照申請案相符，且利多公司無操作執照人員負責操作，原能會為維護輻射安全及法令規定，已要求該公司將該 X 光機自行封存停用。

查原子能法第二十六條第八款規定：可發生游離輻射設備(X光機)之輸入、輸出及轉讓，非經原能會核准發給證明書，並依照有關法令之規定，不得為之。查揚勝公司未經原能會核准即逕行轉讓 X 光機予利多精密公司，已違反原子能法有關規定，原能會已將全案(二公司)分別移請司法機關依法辦理。

#### ▲違法輸入土壤濕、密度儀，移送法辦 (原能會)

舶達企業公司於八十三年十月進口三台土壤濕、密度儀後，十一月底向原能會電詢如何申請放射性物質執照，原能會承辦人當即告知相關程序，並經查證該等設備未經原能會核准輸入，原能會即於當日派員查驗該公司確實持有三台 TROXLER 牌土壤濕、密度儀，內含銻一三七及銻二四一射源各乙枚。另查該公司目前無操作執照人員負責操作，原能會為維護輻射安全及法令規定，已現場要求該公司將該等設備加裝鉛屏蔽並自行封存停用。

查原子能法第二十六條第八款規定：放射性物質之輸入、輸出及轉讓，非經原能會核准發給證明書，並依照有關法令之規定，不得為之。查舶達公司未經原能會核准輸入土壤濕、密度儀，顯已違反原子能法有關規定，原能會已將全案移請司法機關依法辦理。

#### ▲人員劑量計能力試驗測試別之擴增 (核研所 黃文松)

美國國家標準(ANSI)於1983年提出一套人員體外劑量評估實驗室、能力試驗(Proficiency test)的標準程序(ANSI N13.11)。1991年我國便依據此標準，在中華民國實驗室認證體系(CNLA)，正式建立人員劑量計能力試驗技術指引(CMS-CNLA-A1-1800)，並將執行能力試驗之中心實驗室設在核能研究所(核研所)。目前能力試驗為每兩年舉辦一次，至今已執行兩次，統計國內共有台電放射試驗室，台電核二、三廠工作隊，國立清華大學、國科會同步輻射中心及核研所等六個單位通過測試。過去兩次執行之輻射測試類別，僅包括 X 射線、銻一三七、及二者之混合輻射等五大類(表中之第一、二、三、四、六類)。為了使輻射測試類別趨於完整性，中心實驗室計劃於85年度執行第三次能力試驗時，將增加貝他輻射、

貝他與光子混合輻射、中子與加馬混合輻射等三大類（表中之第五、七、八類），屆時能力試驗之測試項目將有八大類別。因此，擬參加第三次人員劑量

計能力試驗，新增類別之服務單位，可參考能力試驗技術指引之內容，提早加以準備。

人員劑量計能力試驗之測試類別、照射範圍及允差

測 試 類 別	照射範圍	允 差 (L)	
		深 部	淺 部
一、事故級，低能光子 (NIST-M150 射柱)	0.1~5 Gy	0.3	不測試
二、事故級，高能光子 ( <sup>137</sup> Cs，加馬輻射)	0.1~5 Gy	0.3	不測試
三、防護級，低能光子 (NIST-M30，M50，S75，S60， M100，M150 射柱)	0.3~100 mSv	0.5	0.5
四、防護級，高能光子 ( <sup>137</sup> Cs，加馬輻射)	0.3~100 mSv	0.5	不測試
五、防護級，貝他輻射 ( <sup>90</sup> Sr/ <sup>90</sup> Y)	1.5~100 mSv	不測試	0.5
六、防護級，光子混合場 (第三類及第四類任意組合)	0.5~ 50 mSv	0.5	0.5
七、防護級，光子及貝他混合場 (第四類及第五類任意組合)	2 ~ 50 mSv	0.5	0.5
八、防護級， <sup>252</sup> Cf 經15公分厚 的重水緩速球（並覆以0.5 毫米厚之鎘片）的中子與光子 (第四類)混合場	1.5~ 50 mSv	0.5	不測試

註：1.表中低能光子射柱代碼，為美國國家標準與技術研究院（NIST）定義之

X射線射束品質。

2.第三類測試之低能光子射柱，係任意選擇。

## □期刊書籍報導

### ▲國際輻射單位與度量委員會第51號報告簡介 (清大 朱鐵吉)

1993年出版的ICRU第51號報告是用來取代ICRU第33號報告中的B部分：輻射防護中使用的量與單位。ICRU第33號報告出版後，特別是在輻射防護度量中使用的量，引起了一系列的討論。討論的結果已發表在ICRU第39號報告(ICRU, 1985)中。爲了對體外曝露狀況下的區域偵測和個人偵測中使用的等效劑量作一詳細規定，在該報告中引入了一些實用量。ICRU第43號報告(ICRU, 1988)和ICRU第47號報告(ICRU, 1992a)提出了有關這些量的補充資料。

國際放射防護委員會(ICRP)在其1990年的建議書(ICRP, 1991)中，爲輻射防護限制目的引進了一套新的體系。ICRU第51號報告涉及的就是爲評估與限值符合的程度而進行度量和計算時所使用的這些量。確定與輻射防護有關的量，往往包含著較大的不準度。此外，爲把物理度量結果與輻射引起的生物效應聯繫起來就必須使用各種的近似。誠然，輻射防護中所容許的數值誤差範圍是比較寬的，但最重要的是，要明確地確定所使用的量，並對所使用的近似要清楚地加以驗證。ICRU第51號報告的目的旨在滿足這些要求。報告書中包括兩部分和兩個附錄。第I部分論及了輻射防護度量和計算中使用的量和單位。第II部分提出了基於平均值並用於限制目的的一些量。附錄A和和附錄B分別爲Q(L)相互關係與組織加權因數的數據。

### ▲保物手冊出版物預告 (輻協)

輻防協會爲推廣輻射防護知識，配合原子能和平用途的需要，以及應輻防

協會所舉辦各種訓練班受訓學員的要求，乃編纂『輻射防護技術手冊』。經李四海教授洽請清華大學翁寶山教授主編，遂於民國82年7月開始籌備，由翁教授邀稿，並以美國1992年出版保健物理與放射衛生手冊爲藍本。獲得15位輻射專家同意，開始編譯本技術手冊。經年餘的努力，全書於民國84年元月完稿，並獲美國原作者同意授以版權。

全書近千頁，爲使用方便起見，乃分成四冊，每冊二百餘頁，以便於攜帶。第一分冊爲基礎篇包括：第1章 各種曝露來源造成輻射劑量的評估、第2章 單位與轉換因子、第3章 經驗與常用的公式、第4章 輻射與物質的作用、第5章 中子產生、屏蔽與活化、第6章 放射核種數據、第7章 生化分析與輻射生物數據。第二分冊爲劑量測定包括：第1章 體外輻射的曝露與屏蔽、第2章 輻射度量儀器、第3章 輻射劑量測定術、第4章 醫療行爲的病人劑量。第三分冊爲實用保健物理包括：第1章 操作型保健物理、第2章 游離輻射生物效應與危險度、第3章 非游離輻射、附錄 國際放射防護委員會最新建議。第四分冊爲法規篇包括：第1章 游離輻射的標準與指引、第2章 放射性物質運送與低強度廢料的運貯法規。每分冊的各章均爲獨立的，便於讀者選用。

本手冊預計今年三月初出版，每分冊定價450元；全套四本合售1600元。即日起申請預約意洽輻協李孝華小姐 Tel：(035)712578。

## □會議訓練報導

### ▲「1997輻射劑量暨安全國際會議籌備會」 (輻協)

1997輻射劑量暨安全國際會議第一次籌備會於83年11月22日假清華大學原

子科學研究所會議室舉行。計有原能會、物管處、核研所、台電公司、清華大學、榮總及輻防協會等單位代表共14人參加。會中討論經費、籌備會分工等事宜，並經會後協調；主要重點如下：

1. 會議時間暫訂為1997年3月或4月。
2. 籌備會共分統籌、議程、出版、展覽、講習會、宣傳公關、財務以及接待組，分別由蔡茂村、董傳中、翁寶山、李四海、陳為立、李寶滇、黃金益及鄭安弘等幾位先生擔任召集人。
3. 國外參與籌備會人員名單，請董傳中及李四海兩位教授先洽吳全富博士後再議。
4. 總召集人由台電蔡副總經理茂村擔任，副總召集人由原能會邱主秘賜聰、李處長寶滇及核研所丁副所長幹等三人共同擔任，統籌1997國際會議。
5. 經費來源初步估計

- (1) 國內主要相關機構分擔經費  
(各單位預算編列目標)

清華大學	80 萬元
原能會	50 萬元
核研所	30 萬元
物管處	10 萬元
工作站	10 萬元
台電公司	70 萬元
輻防協會	20 萬元

---

合計 270 萬元

- (2) 註冊費（向出席人員【上述分擔經費單位推荐或指派出席者除外】收取）。
- (3) 展覽及其他財源。

#### ▲第四屆環境輻射偵測技術研討會 (輻射偵測站 黃景鐘)

「第四屆環境輻射偵測技術研

討會」將於84年4月11~13日在高雄台灣輻射偵測工作站舉行，本次大會共計有47篇論文發表，包括以下的主題：

- Natural Radiation.
- Measurement and Evaluation of Environmental Radiation.
- Analytical Methodology of Environmental Radioactivity.
- Quality Assurance and Public Acceptance.
- Environmental Migration of Radionuclides.

本次大會除邀請國內各相關單位的人員參加外，並邀請來自美國、日本、比利時、德國、荷蘭以及中國大陸的學者、專家計12人與會，歡迎各界共襄盛舉，踴躍參加。

#### ▲非醫用游離輻射防護研習班 (輻協)

由輻射防護協會所主辦之

「非醫用游離輻射防護研習班」，每梯次為期六日。訓練班總上課時數調整為四十小時，受訓費用為新台幣陸仟伍佰元正。歡迎有志從事非醫用放射線工作或刻正從事非醫用放射線工作者報名參加。密封射源組四梯次分別於：

- (一) 84年3月13日~3月18日
- (二) 84年4月17日~4月22日
- (三) 84年5月22日~5月27日
- (四) 84年6月12日~6月17日

非密封射源一梯次於84年6月5日~6月10開課。上課地點：除84年4月17日一梯次於台灣輻射偵測工作站外，其餘均假國立清華大學原子爐參觀台上課。簡章、報名表備索，請電洽：(035) 722224 李貞君小姐。

▲第卅六期～卅七期輻射防護專業人員  
訓練班 (輻協)

由輻射防護協會主辦、核能研究所協辦之「輻射防護專業人員訓練班」。每梯次研習四週，學雜費等計新台幣壹萬捌仟伍佰元正，上課時間：卅六期84年2月27日至84年3月24日。卅七期84年5月8日至84年6月2日。即日起受理報名，每期四十人額滿即止。簡章、報名表備索，請電洽：(035) 722224。

▲鋼鐵建材輻射偵檢人員訓練 (輻協)

(一) 為協助鋼鐵業者建立自行偵檢制度以確保鋼筋原料、半成品與成品免受輻射污染。(二) 為協助房屋仲介業、營建業、建築師事務所及其相關公會之現職人員建立輻射建物偵檢能力，以保障買、賣雙方之權益。預計自二月起陸續開課，每班暫定30人，報名費\$2,500元。簡章、報名表備索，請電洽：(035) 722224 林麗芬小姐。

□意見交流

▲就教主管機關 (清大 許俊男)

「游離輻射防護安全標準」雖然內容不多，但對於從事輻射的工作人員來說，其重要性無庸置疑，因此常以讀「經」的心情欲窮其背後的真意，惟難免碰到瓶頸，更怕因而走火入魔，因此就教於原能會，惠請指點迷津。

第十條「……前項第一款之深部等效劑量少於年限度之百分之十，或攝入之放射性核種少於年攝入限度之百分之三十時，體外劑量與體內劑量不必相加計算……」其中「百分之三十」

之可能意義試解釋如下，但不知何者為正確，或另有意義，惠請見覆。

1. 為百分之十之誤：既無體外曝露以少於深部等效劑量限度之百分之十可不必相加，則為求其一致性，對於體內劑量之年攝入限度亦應以其百分之十為準，實不應厚此薄彼，使用不同之標準。
2. 除非有必要或很明顯可能受到體內曝露，一般較少積極地去評估其劑量。少於百分之三十之年攝入限度正符合乙種人員可不必使用劑量佩章的精神，即不必有個人之劑量紀錄，自然可不必相加計算。

□專題報導

▲英國核能工作人員有較低的致命癌症  
風險 (原能會 陳為立、袁志強)

一項廣泛對英國西北部Sellafield地區核能工作人員健康的研究顯示，這些工作人員比其它的一般民眾較不易死於癌症。

一份由倫敦衛生及熱帶醫藥學院Peter Smith教授於本週發表的報告顯示，在廠區之工作員工，其癌症死亡率比全國的平均值低4個百分點，非致命癌症的發生率則低10個百分點。

這些發現是依據從Sellafield廠開始運轉的1947年到1988年間對一萬四千名員工所作的研究結果。

此項研究證實了高輻射劑量確實能導致癌症，特別是白血病，但顯示用來建立防護標準之風險估計是正確的。

此項研究結果為英國核燃料營運及貿易聯盟所歡迎，BNFL的安全及分析服務經理Rex Strong博士說此報告證實自從1950年代初期開始在廠區的照顧及防護標準一般來講是正確的。他進一步說，"我很高興看到我們有一群健康的工作人員"，"我們確實從有一群工

作人員中獲益，有關這群工作人員的健康，比英國或其它地區的任何一群人口做過更多的研究”。

整個來講，在Sellafield的工作人員，其所有原因的死亡率較一般英國群眾低 2個百分點。

此報告指出對某些類別的癌症有高於一般的發生率，其中包括影響肺部臟層的胸膜(pleura)，這種形式的癌症通常和石棉有關，而石棉在英國工業中曾被廣泛的使用，直到它的傷害效應在1970年代被完全認知為止。

資料來源：BNFL

### ▲輻射道路釋疑 (原能會)

自八十三年八月卅一日桃園市輻射異常路段事件發生後，桃園縣政府及桃園市公所為澄清游離輻射之可能危害疑慮，確保民眾健康與安全，即緊急函詢行政院原子能委員會（原能會）有關輻射道路危害、其對民眾影響、污染來源及應如何處理等問題。原能會曾經予答覆並曾會同市公所邀請學者專家舉辦說明會，其相關內容敘述如下：

- 一、根據原能會所屬核能研究所到輻射異常路段現場及兩旁農田偵測與取樣分析結果，證實農田並無異常，而異常道路之所含輻射核種皆與土壤、岩石中原含有之天然放射性鈾、鈾系列核種及鉀-40等相同，此類放射性元素，實廣泛存在於例如磁磚、瓦片、水泥、砂及黏土等人類生活的自然環境中。
- 二、迄今為止，經證實為輻射異常之路段共七條，以玉山街為例，經過該路段人體估計每年最高接受的輻射劑量約十二·五六微西弗（為一般

人輻射安全劑量年限值五〇〇〇微西弗的〇·二五%），約等於台灣地區每年自然輻射背景值的一百五十分之一。對日常附近居民之影響仍在輻射安全限制劑量以內，請民眾無需惶恐。

- 三、原能會已根據桃園市公所提供輻射異常路段承包商名單，積極追查砂石污染來源，並加強偵測是否尚有其他可能受污染區域。
- 四、有關該等輻射道路之後續處理，由於其輻射劑量甚低，不致對人體或環境造成危害，故就技術層面而言，原能會建議不需採取工程改善措施。惟該等路段瀝青之是否剷除，將由地方政府於考慮社會現狀，改善輻射安全之經濟效益，以及民眾心理與政府施政、經濟負擔等因素後再行決定，原能會將配合提供作業上輻射安全防護等技術方面的協助。
- 五、輻射異常路面因劑量甚微，並無剷除之必要。但剷除後之廢棄物，若被移作居住建物，則將對住民可能造成超過輻射安全管制限制劑量而對人體有危害之虞。故剷除的廢棄物仍需作適當之管理與處置等諸多謹慎之考量。
- 六、為便於民眾實際體認輻射道路異常之污染情況及其影響，原能會提供三項附表，顯示世界各國、台灣地區及一些劑量偏高地區之背景輻射劑量，各種意外災害之風險度比較及輻射道路異常的危險程度。

表一、實際存在於人類生活環境中的自然背景輻射劑量

	地區或國家名稱	年劑量 (微西弗)	倍*	說 明
特	伊朗Ramsar市 (1)	600~360,000	3~180	此等高背景輻射地區民眾健康情況與一般地區無健康差異。
殊	印度Kerala區十個村莊 (2)	平均1,3000	6.5	
地	巴西Espirito Santo (3)	900~35,000	17.5	
區	大陸福建鬼頭山區 (4)	平均3850 最高120,000	1.9 60	
		年劑量(微西弗)	平均劑量率(微西弗/時)	
代 表 性 國 家	挪 威	3880	0.44	
	芬 蘭	3810	0.43	
	法 國	3380	0.38	
	美 國	3000	0.34	
	德 國	2530	0.28	
	丹 麥	2490	0.27	
	英 國	2200	0.25	
	大 陸	2160	0.24	
	台 灣	2000	0.22	
	日 本	1800	0.20	

註：一、資料來源：(1) IAEA Bulletin Vol.33, No.2, 1991

(2) 聯合國原子輻射效應委員會 (UNSCEAR) 1962報告

(3) 聯合國原子輻射效應委員會 (UNSCEAR) 1992報告

(4) 聯合國原子輻射效應委員會 (UNSCEAR) 1992報告

二、照一張胸部X光片的胸部劑量約為200~500微西弗

三、依國際輻射防護安全委員會勸告，我國一般民眾年輻射劑量限值5000微西弗。

\*約為台灣地區平均自然背景輻射年劑量2000微西弗的倍數，桃園市輻射道路每年約 12.56微西弗，小於背景值的一百五十分之一。

表二、民眾輻射致癌危險度與各類意外災害危險度之比較



意外災害類別*	總死亡類	每十萬人口死亡率
1. 機動車交通事故	7322	35.80
2. 其他交通災害	176	0.86
3. 淹水及溺死之意外災害	1437	7.03
4. 意外墜落	1156	5.65
5. 意外中毒	996	4.87
6. 火災之意外災害	344	1.68
7. 工業性意外災害	108	0.53
8. 槍械所致意外災害	14	0.07
9. 其他意外災害	2051	10.03
合 計	13604	66.52
台灣地區平均每年自然背景輻射劑量約2000微西弗		0.05
桃園市輻射道路劑量每年約12.56微西弗		0.0003

\* 中華民國八十年衛生署統計資料

80年人口：20,454,904人，當年台灣地區意外死亡人數：104,461人

表三、台灣地區地面平均輻射劑量

一、台灣地區地面平均輻射劑量率分布在0.017~0.072微西弗/小時（150~630微西弗/年）之間，平均劑量率約為0.043微西弗/小時（380微西弗/年），其中以三峽、北投及馬沙溝等三地區（特定地點）的背景輻射較高。

三 峽	5480 微西弗/年
北 投	1290 微西弗/年
馬沙溝	1230 微西弗/年

二、另外以澎湖、小琉球、蘭嶼等三地方的背景輻射最低。

澎 湖	200 微西弗/年
小琉球	200 微西弗/年
蘭 嶼	150 微西弗/年

## ■ 刊誤

▲輻防簡訊10：第10頁劑量限度的比較1990年建議（ICRP60）第三行【0.15毫西弗/年應為0.15西弗/年】第四行【0.5毫西弗/年應為0.5西弗/年】特此更正。