

輻射防護簡訊 76

中華民國94年12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 ■ 文 編：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

祝賀 輻射防護協會
榮獲第二屆原子能安全績優獎
高雄醫學大學放射技術系 張寶樹

輻射防護協會(負責人為翁寶山董事長)榮獲「第二屆原子能安全績優獎」，可說是實至名歸。

「原子能安全績優獎」之甄選由行政院原子能委員會與中華民國核能學會辦理，今年(民國 94 年)是第二屆。輻射防護協會此次是由財團法人核能資訊中心(負責人為朱鐵吉董事長)與財團法人核能科技協進會(負責人為林英董事長)共同推薦為「原子能安全績優獎」候選團體，經評審及決議通過，將於 94 年 12 月 22 日中華民國核能學會 94 年會員大會頒獎。

輻射防護協會為非營利性的民間組織，其目的為協助政府及民間提升輻射防護專業知識及技術，促進公眾與環境輻射安全。輻射防護協會主要業務為：

1. 提供有關輻射防護之評估、諮詢及技術服務。
2. 人員體外輻射劑量評估
3. 從事有關輻射防護之研究發展。
4. 辦理關輻射防護相關的訓練及學術研討會。
5. 推動國內、外有關機構之學術交流合作，提昇輻射防護科技之應用。
6. 出版輻射防護教材、刊物、技術手冊、通識手冊及輻防簡訊等。
7. 辦理其它有關輻射防護之業務。

輻射防護協會負責人翁寶山教授歷任我國輻射防護主管機關-行政院原子能委員會「游離輻射安全諮詢委員會」委員兼主席，協助主管機關推行輻射安全政令多年，貢獻良多。翁教授於民國 93 年 5 月 15 日正式成立「美洲保健物理學會臺灣分會」，有助於我國與美國保健物理學界的學術交流，以提升我國保

健物理學界的學術風氣。

輻射防護協會於民國 93 年 12 月 15 日首辦以英文授課的「以輻射防護訓練取代輻射安全證書研習班」，績效卓著，有助於提升我國對外籍人士的輻射防護專業訓練水準。

輻射防護協會積極參與「游離輻射防護法」及其部分授權辦法之研擬、修正、宣導與英譯，對於建立我國游離輻射防護法規的完備，貢獻甚大。

輻射防護協會出版各類中英文輻射防護教材，如實用游離輻射防護、Applied Radiation Protection、...，以配合「游離輻射防護法」之施行。輻射防護協會出版各類輻射防護專書與手冊，如游離輻射防護與偵檢、輻射防護手冊、...，並於國內外輻射防護期刊發表多篇論文，有助於提升我國輻射防護的學術水準。輻射防護協會出版各類輻射防護普及書，如輻射歷史懷往、原子的世界、臺灣輻射防護史話、...，以普及民眾之輻射防護知識。輻射防護協會在民國 89-93 年間，共主辦七場、協辦三場輻射防護研討會，聚集國內外輻射防護產官學界，以提高我國的輻射防護學術水準。

輻射防護協會為協助民間提昇專業知識與技術，特敦聘國內、外相關單位的輻射防護學者專家擔任授課教師，舉辦輻射防護師(員)訓練班、放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員訓練班、輻射防護繼續教育訓練班、鋼鐵建材輻射偵檢人員訓練班、短期輻射防護訓練等研習課程，90 年度計培訓 1685 人、91 年度計培訓 1453 人、92 年度計培訓 3093 人、93 年度計培訓 4486 人、94 年度(6 月 30 日止)計培訓 1361 人，共計 12078 人。從 90 年 1 月至 94 年 6 月，輻射防護協會共培訓操作人員 7388 人、輻射防護人員 548 人、鋼材輻射偵檢人員 428 人、短期訓練 3714 人。輻射防護協會提供民間各種輻射防護訓練課程，不僅訓練績效卓著，且為輻射防護協會奠定永續經營與向前發展的良好基礎。

輻射防護協會提供民間輻射安全防護技術的服務，以保障民眾與環境的輻射安全。輻射防護協會提供技術服務項目包括各類醫用與非醫用輻射偵測與檢查、輻射安全評估、核種分析、執照申請等 16 項，其技術專業已獲民間業者的肯定。

輻射防護協會成立人員體外劑量測試實驗室，以協助在工業、農業、學術與醫療等機構從事游離輻射或放射性物質之輻射工作人員，提供人員體外輻射劑量佩章服務，以氟化鋰熱發光劑量計佩章度量其所受之體外輻射劑量。

此次輻射防護協會榮獲「第二屆原子能安全績優獎」，特為文祝賀！

▲游離輻射防護測驗資訊

(原能會訊)

行政院原子能委員會委託元培科學技術學院辦理 94 年第 2 次游離輻射防護測驗，業於今(94)年 10 月 22 日分臺北、高雄兩個考區舉行，並已於 11 月 18 日將及格人員名單公告於行政院原子能委員會網站，該次「輻射防護專業測

驗」部分：報考輻射防護師 256 人、報考輻射防護員 268 人，及格率分別為 16.9%及 35.5%；「操作人員輻射安全證書測驗」部分：報考人數 353 人，及格率為 58.3%。（詳細統計資料如附表）

另 95 年第 1 次游離輻射防護測驗，預定於明（95）年 5 月間舉行，簡章將於 2 月初公告，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。

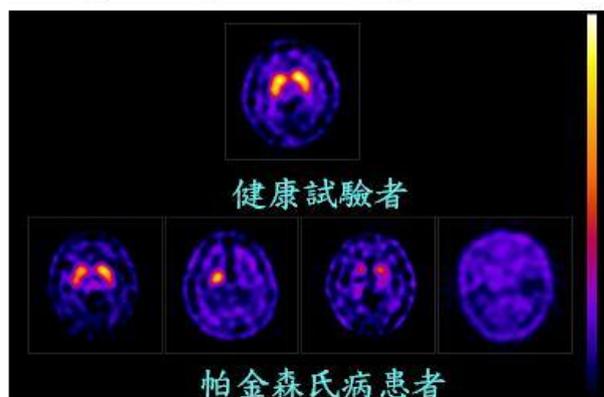
94 年第 2 次游離輻射防護測驗及格人數統計表

測驗別	報考人數	到考人數	及格人數	及格率(%) (及格人數 / 到考人數)
輻射防護師	256	201	34	16.9%
輻射防護員	268	217	77	35.5%
總計	524	418	111	26.6%

測驗別	報考人數	到考人數	及格人數	及格率(%) (及格人數 / 到考人數)
輻射安全證書	353	324	189	58.3%

**▲核研多巴胺轉運體造影劑
(核研所訊)**

帕金森氏病為一種進行性神經退化疾病，患者將因為中樞多巴胺神經退化而逐漸喪失行動能力，為世界各國步入老年化社會重要的醫療保健課題；估計國內有 28 萬名帕金森氏症候群與 4 萬名帕金森氏病患亟需正確的診斷與治療。目前神經科醫師缺乏診斷工具，僅憑藉症狀觀察與嚴重性評估診斷帕金森氏病，故超過 1/4 的病人無法獲致正確的診斷與治療。核子醫學在幫助神經科醫師診斷帕金森氏病方面，利用可選擇性結合多巴胺轉運蛋白之鎔-99m-TRODAT-1 直接對紋狀體區突處前神經末梢處之多巴胺轉運體進行標示顯影，可以提供神經科醫師了解病患多巴胺轉運體退化之相關資訊，協助帕金森氏病之診斷。



核研多巴胺轉運體造影劑臨床應用價

核能研究所鑑於國內神經醫學、精神醫學與帕金森氏病診斷之需求，在原能會中央及經濟部科專計畫支持下，運用以往核醫造影藥劑研發經驗，整合有機配位子合成、同位素標幟化學、藥物配方、冷凍乾燥製劑與品管等核心技术，完成帕金森氏病分子核醫造影劑—核研多巴胺轉運體造影劑(鎔-99m -

TRODAT-1)之研發，並完成動物毒理試驗、多家醫學中心查驗登記用臨床試驗，及生產製程與品管分析方法確效，此產品於 94 年 5 月 31 日獲衛生署來函同意發給新藥許可證。

鎔-99m-TRODAT-1 為第一個證實可應用於人類腦中樞神經系統多巴胺轉運蛋白體造影的鎔-99m 標幟核醫藥物。鎔-99m-TRODAT-1 較目前國外唯一獲准上市的多巴胺轉運體造影核醫藥物 DaTSCAN，在臨床應用之方便性與價格上，極具優勢。核研所研發成功單瓶配方，標幟時僅需加入由發生器掏洗之鎔-99m 過鎔酸鈉溶液加熱即可完成鎔-99m-TRODAT-1 製備，此項發明獲得中華民國發明專利。

核研多巴胺轉運體造影劑與國內外多家醫學中心(包括智利、德國及巴西等國)進行合作臨床研究，於國際期刊及會議發表 60 餘篇論文，其應用於腦神經運動障礙之造影診斷成效深獲各界肯定。本產品之上市除可造福國內病患，亦有助於建立本土放射製藥新興產業，並可提升我國製藥產業國際研發地位。

□ 會議訓練報導

▲ 日本參訪

(輻協 劉代欽)

一、楔子

輻射防護協會成立至今積極參與國內輻射防護的推廣剛過 15 年，在各界的支持下一直努力以赴，持續的推展輻防有關業務，尤其對國內輻防安全教育訓練的辦理更是不遺餘力。在過去的時間裏，雖然教材多有改版更新，但是常有研習課程的品質與內容需更新補強的強烈需求，因此對於他國機構辦理有關輻射防護訓練者深感興趣。為了提高輻協在各項輻防服務的專業水準，翁寶山董事長特別安排參訪日本有開辦輻防教育訓練的原子力開發機構（JAEA），並順道參訪放射線影響協會，希望對未來輻射防護的趨勢進行交流瞭解。所以此次有機會陪同翁董事長與簡文彬組長在 11 月上旬前往日本。

二、訪原子力開發機構

11 月 2 日早上行程安排參訪原子

力開發機構的核技術與教育中心（NuTEC，Nuclear Technology and Education Center），由研修中心長松鶴秀夫（Hideo Matsuzuru）先生引言介紹 NuTEC 的歷史過程，接著由笹本宣雄博士（Dr. Nobuo Sasamoto）與坂本隆一先生（Ryuichi Sakamoto）介紹所開辦訓練課程的內容。NuTEC 於 1958 年成立，就在原子力開發中心 1956 年成立後二年。起初設立宗旨是培育該國核能工業方面的人才，不過隨著原子能技術的廣泛運用，有關放射性核種與輻射應用方面的訓練人數也持續不斷增加，參與訓練的人數統計已超過 50,000 人（統計資料至 2001 年止）。NuTEC 並在 2002 年將所有訓練設備整合至茨城縣東海村現址，繼續推廣有關教育活動，並積極加強進行亞洲地區的跨國輻射安全教育合作。

NuTEC 在設立之後很快成立進行國際推廣教育的部門，並於 1996 年開始幫助印尼與泰國培養輻射安全的種子教師，安排這二國家的人員赴日

受訓，越南在 2001 年也加入了這個國際推廣計畫。隨後 NuTEC 也直接派員到此 3 個國家（印尼 1997 年開始、泰國 1998 年開始與越南 2001 年開始）幫忙推廣原子能和平使用的教育課程。

NuTEC 針對日本國內人士平常主要辦理三種不同的訓練課程，有針對使用放射性同位素與輻射有關應用的工作人員及工程師所辦理的課程，參與核能工業的核能工程師的專業課程與意外事故發生的緊急應變處理所規劃的課程，這些課程也都是政府主管機關人員需要加以瞭解的，課程的進行方式以授課與實作並重。茲將此三種課程訓練時間與分類簡介如下：

(一)放射性同位素與輻射工程師的訓練課程

NuTEC 開辦有基礎課程 2 種，特別課程 2 種，法定考照課程 2 種。

1. 基礎課程

- (1) 放射性同位素與輻射課程…15 天。
- (2) 基礎輻射防護課程…4 週。

2. 特別課程

- (1) 同位素課程…14 天。
- (2) 輻射安全管理…10 天。

3. 法定考照課程。

- (1) 作業環境輻射量測專業課程…2 天。
- (2) 輻射防護諮詢管理人員…5 天。

觀摩其課程設計，對於實際參與輻射源操作的人員訓練，尤其在使用放射性物質方面的訓練要求頗高。另外有關輻射作業場所輻射量測的課程則相當值得參考，NuTEC 的此一訓練課程著重在常用的輻射偵測設備的使用，從原理介紹到如何正確使用這些

偵測儀器，甚至進一步到同位素應用如放射化學分析等都有。國內因為發生過放射性鋼筋污染建築物的事情，而有鋼鐵建材偵檢人員的規定。個人在多年參與輻防教育推廣的過程中，感覺輻射源的操作人員除了應具有輻防的基本知識外，另外對於如何偵測各種輻射及偵測數據所代表的意義等，應該要有更完整深入的知識才對，尤其在輻射的量測部分，隨著輻射應用增加及社會日漸注重工業安全的趨勢下，在安全管理上的重要性日益增加，以目前國內對輻射防護執行的規劃，設計有高階的輻射防護專業人員進行有關事務的管理，但是法令規定有需要及有此人員配置的單位並不多，許多使用輻射源的業者對於作業環境輻射量高或低非常關心，因此這類課程可以提供給使用輻射源單位的輻射管理人員，尤其沒有設置輻射防護專業人員的單位。

(二)核能工程師的課程

參與人員來至核能電廠、核設施或有關研究單位，訓練的進行也分為研習與實做。課程內容著重在核子工程、核燃料工程、中子應用與輻射安全管理及放射性物質外釋管理等，包括法令規定也是課程的重點。NuTEC 的規模相當大，各種設備也很完整，擁有多座核反應器，因此有能力規劃進行此類訓練課程。

(三)緊急應變的課程

規劃 3 種緊急應變課程，初級課程 2 天、中級課程 5 天及特別課程 2 天。參與初級課程的對象為地方政府與核緊急應變有關人員，參與中級課程為地方政府的主管，特別課程則規劃給參與核緊急應變的其他領域的專

業人員。

NuTEC 所辦理研習課程，十分重視實驗與實做方面，這是目前國內辦理有關教育訓練的單位不足處，在坂本隆一先生與櫛田浩平博士（Kushita N. Kouhei）的解說與帶領下參觀了 NuTEC 整個研習中心的規模環境及所提供的研習設備，這樣的質與量都是協會所難以望其項背的，如何一步步的提升輻防教育研習的內容，朝著此方向前進應是努力的方向。

三、訪放射線影響協會

放射線影響協會位於東京千代田區，我們受到金子正人先生（Mssahito Kaneko）熱誠的接待，金子正人先生目前是放射線影響協會的常務理事。在整個下午的訪問過程中，金子正人先生分享了 ICRP 最近的一些發展，特別是剛於今年 9 月 11 日~15 日在瑞士日內瓦所開的 ICRP 全體會議的一些消息跟我們做介紹，茲將內容簡述如下：

ICRP 在今年有些大改變，主委員會從 2005 年 7 月 1 日起由 Dr. L-E Holm 擔任主席，除了原先有的四個分

委員會外，並於 7 月同時增設環境保護的分委員會，現今 ICRP 總共有 5 個分委員會。

Dr. Holm 提出許多建議給分委員會，對於輻射生物效應，有關採用外推方法考慮低劑量區的輻射致癌機率以及游離輻射對健康危險度的生物學與流行病學的資訊收集與更新；對於輻射曝露的劑量方面，輻射防護有關“量”的根本；討論醫學方面的輻射防護；ICRP 建議的應用方面，如何防護才是最適化，個人劑量偵測值的再現性；輻射防護法規的架構，有關排除（Exclusion）與豁免（Exemption）方面；輻射致生物效應意義的判斷基礎的更新（附錄 C 的內容）。

有關輻防的量與單位的討論，吸收劑量（Absorbed Dose）是輻射防護量的基礎；考慮用輻射加權劑量（Radiation-weighted Dose）取代等價劑量（Equivalent Dose），對於輻射加權因數 w_R 也將更新，與現行 ICRP60 的比較如表 1；有效劑量（Effective Dose）將會是輻射防護主要的量。

表 1、輻射加權因數 w_R 的比較

輻射種類	ICRP60	新版（2006？）
光子	1	1
電子與介子	1	1
質子	5	2
α 粒子	20	20
中子	階梯狀函數	連續函數

ICRP 新的建議何時會正式提出來與何時才會開始落實，這個時間表是許多關心輻射防護的人很想知道的，金子正人先生提到從過去的經驗中，如 ICRP26 在 1977 年提出，但國際共

通的標準則在 1984 年出版，日本在 1989 年才開始全面施行 ICRP26；而 ICRP60 則在 1990 年提出，國際標準在 1996 年出來，日本國家標準則是 2000 年施行；對於 ICRP 新的建議

書，ICRP 預估將在 2006 年正式提出，國際標準則是在 2010 年，至於各個國家的落實將在 2015 年以後。日本 ICRP 的委員對此有不同看法，日本主委員會委員佐佐木教授（Sasaki）認為 ICRP 應該會在 2006 年初再提出整個新版本構想的整理，詢問各委員的意見，最快也要在 2006

年底才會得到承認，並於 2007 年正式提出。不過不論 2006 年或 2007 年，時間都是十分接近，因此持續關注新版建議書的發展應是值得大家注意的。

謝誌：日本之行，承蒙 赤石準先生熱心安排和款待，謹致謝忱。

▲94、95 年度各項訓練班預定開課時間表

(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	A11-- 12 月 7 日~ 14 日	(高雄) 輻射偵測中心
		A12-- 12 月 20 日~ 27 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		A1--95 年 3 月 1 日~8 日	(高雄) 輻射偵測中心
		A2--95 年 3 月 14 日~ 21 日	(新竹) 帝國經貿大樓
	(B 組) 18 小時	B1--- 95 年 1 月 11 日~ 13 日	(高雄) 輻射偵測中心
		B2--- 95 年 1 月 18 日~ 20 日	(新竹) 帝國經貿大樓
輻射防護專業人員訓練班	輻防師(108 小時) 輻防員(12 小時)	員 8 期& 師 6 期 第一階段--12 月 12 日~ 16 日 第二階段—95 年 1 月 9 日~ 13 日 第三階段—95 年 2 月 6 日~ 10 日 第四階段—95 年 2 月 20 日~24 日 師 6 期& 進階 6 (36hr) 第五階段—95 年 3 月 6 日~10 日	(新竹) 帝國經貿大樓
鋼鐵建材輻射偵檢人員訓練班	第 1 期--12 月 29 日~30 日	(新竹) 帝國經貿大樓	
	第 2 期--95 年 1 月 4 日~5 日	(高雄) 輻射偵測中心	
九十四年度輻射防護教育訓練 III		12 月 06 日(二)	(高雄) 輻射偵測中心

◎ 以上各項訓練班簡章備索詳細內容網址為 www.rpa.org.tw，電話：(03)5722224。

□ 專題報導

▲ 車諾堡事故的真實規模

(台電核能發電處保物課 翁雅慧)

1986 年 4 月 26 日凌晨，前蘇聯車諾堡核能電廠的 4 號機反應器發生水蒸氣及氫氣爆炸，大量的放射性物質自毀損的反應器外釋，污染了廣大的土地，也使眾多的民眾曝露於高輻射的環境中，是人類歷史上最嚴重的

核災事故（國際分類第七級事故）。

國際原子能總署(IAEA)、世界衛生組織(WHO)與聯合國開發計畫署(UNDP)的專家群於本年 9 月 5 日對車諾堡核能電廠事故發布研究總結報告。日本讀賣新聞於 9 月 6 日刊載以「專家群報告，車諾堡事故中因輻射曝露死亡 4 千人」為標題一文，為免引起外界誤解與錯誤引用，茲將聯合國報告原文重點摘譯如下：

1. 截至 2005 年中期止，直接歸因於此事故輻射曝露而死亡人數尚不到 50 人，而且幾乎全是受到高曝露的搶救工作人員，其中大多是在事故發生後的數個月內死亡。
2. 大約有 4,000 個甲狀腺癌案例，主要為孩童，但除了 9 例死亡，其餘均已痊癒。此外，國際專家團隊在受影響居民中並未發現白血病與癌症發生率有任何增加的證據。
3. 與自然背景輻射強度比較，大多數的緊急工作人員與居住在污染區的民眾所接受的全身輻射劑量相當低。並未發現受影響的人口中的生育率降低及先天性畸形的增加的證據。
4. 目前當地出現的貧困以及精神方面所造成的威脅，遠遠超過因輻射曝露所引起的問題，而此衝擊可歸因於缺少正確資訊所造成。
5. 包含前述 50 名死於急性輻射症狀的緊急搶救工作人員與 9 名死於甲狀腺癌的兒童，另外估計在 1986-1987 年的 20 萬緊急搶救工作人員、11 萬 6 千名的疏散者以及輻射嚴重污染區的 27 萬居民中（合計約 60 萬人）約共有 3,940 人預期將因輻射誘發的癌症及白血病而死亡。亦即歸因於此事故輻射曝露而死亡的人數，包括已死亡與預估死亡數合計約為 4,000 人。
6. 此報告對最終死亡數的評估，遠低於事故發生初期宣稱輻射曝露將導致數以萬計的生命損失。

▲ 牙醫師要不要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練？

(高醫放腫科 張寶樹)

「牙醫師要不要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練？」與「骨科醫師要不要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練？」是相同的問題。

在民國 92 年 2 月 1 日前，行政院原子能委員會是依據「原子能法」，所以牙醫師依「原子能法」之規定取得操作執照而取得操作牙科 x 光機的合法資格。

在民國 92 年 2 月 1 日後，行政院原子能委員會是依據「游離輻射防護法」第五十五條之規定，將操作執照於民國 92 年 2 月 1 日至民國 94 年 1 月 31 日之間換發為輻射安全證書。

由於尚有許多操作執照持有人未依「游離輻射防護法」第五十五條之規定，將操作執照於「游離輻射防護法」施行之日起二年內(民國 92 年 2 月 1 日至民國 94 年 1 月 31 日)完成換發，所以「游離輻射防護法」主管機關-行政院原子能委員會再依據「游離輻射防護法」第五十五條之規定，經主管機關同意者得延長之，延長以一年為限，所以操作執照換發為輻射安全證書之日期延至民國 95 年 1 月 31 日。操作執照換發為輻射安全證書之申請書請逕行自行政院原子能委員會網頁下載，網址：<http://www.aec.gov.tw/>。若有換發的問題，請與行政院原子能委員會聯絡。

現在仍持有操作執照的牙醫師可以在民國 95 年 1 月 31 日(含)前，將操作執照換發為輻射安全證書。若民國 95 年 2 月 1 日(含)後，牙醫師未以操作執照換發為輻射安全證書者，請繼續保留操作執照。雖然操作執照逾期失效，但在民國 95 年 2 月 1 日(含)

後，仍持有操作執照的牙醫師仍可合法操作牙科 x 光機。

持有輻射安全證書的牙醫師不僅可以操作登記備查類的可發生游離輻射設備，如牙科 x 光機，也可以操作登記備查類的放射性物質、許可類的可發生游離輻射設備、許可類的放射性物質。

現持有輻射安全證書的牙醫師，依據「游離輻射防護法」之授權辦法(子法)-「放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員管理辦法」第七條之規定，輻射安全證書有效期限為六年，期限屆滿前三個月至六個月內，申請人得填具申請書，並檢附證書有效期限內接受主管機關認可之輻射防護訓練業務者舉辦之輻射防護訓練，或接受「游離輻射防護法」第十四條第四項之定期教育訓練，合計時數三十六小時以上證明文件，向主管機關申請換發。輻射安全證書逾有效期限者，不得依前項規定申請換發。

牙醫師以操作執照換發為輻射安全證書之有效期限為民國 92 年 2 月 1 日至民國 98 年 1 月 31 日，所以現在持有輻射安全證書之牙醫師，在民國 97 年 7 月 31 日至民國 97 年 10 月 31 日內，牙醫師應填具申請書，如附表所示，並附上時數三十六小時以上之教育訓練證明文件，方可順利換發。

由於持有輻射安全證書之牙醫師會面臨六年有效期限與六年三十六小時輻射防護訓練證明之問題，若發生輻射安全證書逾有效期限者，牙醫師仍持有逾期失效輻射安全證書，但在民國 98 年 2 月 1 日(含)後，仍可合法操作牙科 x 光機。

在民國 92 年 2 月 1 日後，行政院

原子能委員會依據「游離輻射防護法」第三十一條之規定，牙醫師於操作牙科 x 光機，得以訓練代之。依據「放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員管理辦法」第附表二條之規定，以訓練取代輻射安全證書應接受之訓練課目及時數，此項訓練實施時間最長不得超過二週，其總上課時數不得少於十八小時，這就是許多牙醫師參加以 18 小時輻射防護訓練取代輻射安全證書之訓練課程，經結業測驗及格取得結業證書後即具有操作登記類的放射性物質與可發生游離輻射設備之資格。

「牙醫師要不要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練？」這個問題不僅發生在牙醫師，也發生在非放射線科、核子醫學科專科醫師。

「牙醫師要不要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練？」這個問題應該依據民國九十三年六月二十八日行政院原子能委員會令發布的「輻射工作人員認定基準」，如附件。「輻射工作人員認定基準」自九十三年七月一日起施行。

牙醫師未依「輻射工作人員認定基準」認定為非輻射工作人員，則牙醫師要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練。

牙醫師依「輻射工作人員認定基準」認定為非輻射工作人員，則牙醫師不要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練。

哪一種方式對牙醫師最有利？

對一位自行開業的牙醫師與在規模不大的牙醫聯合診所服務的牙醫師而言，牙醫師可依「輻射工作人員認定基準」認定為非輻射工作人員。依

據「游離輻射防護法」第十四條之規定，雇主(可能是自行開業的牙醫師本人或牙醫聯合診所的負責人)對在職之輻射工作人員應定期實施從事輻射作業之防護及預防輻射意外事故所必要之教育訓練，而認定為非輻射工作人員的牙醫師就不要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練。由於牙醫師持有操作執照、持有輻射安全證書或持有以 18 小時輻射防護訓練取代輻射安全證書之訓練課程的結業證書，在操作執照或輻射安全證書逾期失效時，仍可合法操作牙科 x 光機；而結業證書無逾期失效問題，所以可一直合法操作牙科 x 光機。

牙醫師如何依「輻射工作人員認定基準」認定為非輻射工作人員？因為牙醫師在一年內之有效等效劑量不會超過一毫西弗，所以應由經行政院原子能委員會認可之從事輻射防護偵測業務者或專職輻射防護人員以書面載明評估結果，經受評估人員(牙醫師)與設施經營者或雇主(牙醫診所負責人或牙醫聯合診所的負責人)簽署後，由設施經營者或雇主(牙醫診所負責人或牙醫聯合診所的負責人)保存備查，保存期限至受評估人員(牙醫師)離職之日止。自僱者，亦同。至於輻射曝露評估，亦得以牙科 x 光機之輻射安全測試報告推估。

對一位在依規定設置輻射防護人員之醫院服務的牙醫師而言，可以自行選擇依「輻射工作人員認定基準」認定為非輻射工作人員或仍保有依輻射工作人員資格。在醫院服務的牙醫師，要依「輻射工作人員認定基準」認定為非輻射工作人員，則要醫院專職輻射防護人員進行輻射曝露評估。

若牙醫師具有輻射工作人員資格，則牙醫師要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練。

依據「游離輻射防護法」與其授權辦法(子法)的規定，每位輻射工作人員要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練(「游離輻射防護法」第十四條第四項)，輻射工作人員對於前項教育訓練，有接受之義務(「游離輻射防護法」第十四條第五項)。醫院(雇主)未依第十四條第四項規定實施教育訓練，處新臺幣五萬元以上二十五萬元以下罰鍰，並令其限期改善；屆期未改善者，按次連續處罰，並得令其停止作業(「游離輻射防護法」第四十四條第一項第三款)。輻射工作人員違反第十四條第五項規定，拒不接受教育訓練，處新臺幣二萬元以下罰鍰(「游離輻射防護法」第四十六條第一項第一款)。

依據「游離輻射防護法施行細則」第五條之規定，雇主依「游離輻射防護法」第十四條第四項規定對在職之輻射工作人員定期實施之教育訓練，應參酌下列科目規劃，且每人每年受訓時數須為三小時以上，並記錄備查：

- 一、輻射基礎課程。
- 二、輻射度量及劑量。
- 三、輻射生物效應。
- 四、輻射防護課程。
- 五、原子能相關法規。
- 六、安全作業程序及工作守則。
- 七、主管機關提供之相關資訊。

在職之輻射工作人員定期實施之教育訓練之授課人員，應由輻射防護人員，或於教育部認可之國內、外大專校院相關科系畢業，且在公、私立

機構、學校、研究單位從事輻射防護實務工作五年以上之人員擔任。

雇主為在職之輻射工作人員定期實施之教育訓練所為之紀錄，應記載參加訓練人員之姓名與參加訓練之時間、地點、時數、訓練科目及授課人員等相關資料，並至少保存十年。

除了雇主可以為在職之輻射工作人員舉辦定期教育訓練之外，從事輻射防護訓練業務者，亦可辦理教育訓練(「輻射防護服務相關業務管理辦法」第六條第一項第四款)。

對牙醫師而言，雇主可以是牙醫診所負責人、牙醫聯合診所的負責人或醫院的負責人，所以雇主可以為在職之輻射工作人員舉辦定期教育訓練。

各縣市牙醫師公會或中華民國牙醫師公會全國聯合會可在「游離輻射防護法」主管機關-行政院原子能委員會的允許之下，為其所屬會員辦理在職之輻射工作人員之定期教育訓練，但其教育訓練之授課人員、教育訓練所為之紀錄仍應依規定辦理(「游離輻射防護法施行細則」第五條)。

具有輻射工作人員資格的牙醫師除了要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練之外，還要實施個別劑量監測與定期健康檢查。

依據「游離輻射防護法」第十五條之規定，為確保輻射工作人員所受職業曝露不超過劑量限度並合理抑低，雇主應對輻射工作人員實施個別劑量監測。但經評估輻射作業對輻射工作人員一年之曝露不可能超過劑量限度之一定比例者，得以作業環境監測或個別劑量抽樣監測代之。所定劑量限度之一定比例，為劑量限度之十

分之三；其有效等效劑量為六毫西弗，眼球水晶體之等效劑量為五十毫西弗，皮膚及四肢之等效劑量為一百五十毫西弗(「游離輻射防護法施行細則」第六條)。由於牙醫師的職業曝露所接受劑量應為可忽略值，「游離輻射防護法」主管機關-行政院原子能委員會在輻射防護的實務考量下，牙醫師可以不必實施個別劑量監測，但是否需要得以作業環境監測或個別劑量抽樣監測代之，此仍須行政院原子能委員會的確認。

依據「游離輻射防護法」第四十三條之規定，雇主未依「游離輻射防護法」第十五條第一項規定實施人員劑量監測，處新臺幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰，並令其限期改善；屆期未改善者，按次連續處罰，並得令其停止作業。

依據「游離輻射防護法」第十六條之規定，雇主僱用輻射工作人員時，應要求其實施體格檢查；對在職之輻射工作人員應實施定期健康檢查，並依檢查結果為適當之處理。由於牙醫師的職業曝露所接受劑量應為可忽略值，「游離輻射防護法」主管機關-行政院原子能委員會在輻射防護的實務考量下，牙醫師可以不必實施定期健康檢查。

依據「游離輻射防護法」第四十五條之規定，雇主違反「游離輻射防護法」第十六條第一項規定，未對在職之輻射工作人員實施定期健康檢查，處新臺幣四萬元以上二十萬元以下罰鍰，並令其限期改善；屆期未改善者，按次連續處罰，並得令其停止作業。

在輻射防護的實務考量下，牙醫

師應該維持輻射工作人員資格，得以享受雇主一定免費提供的每年 3 小時之輻射防護教育訓練、個別劑量監測與定期健康檢查，對自己與家人都有輻射工作上的保障。

對非放射線科、核子醫學科專科醫師之其他科的醫師而言，如骨科、泌尿科、腦神經外科等的醫師，每年 3 小時的輻射防護教育訓練、個別劑量監測與定期健康檢查是否可以比照牙醫師辦理，仍須行政院原子能委員會的確認。

依據行政院原子能委員會在其網頁上公布的全國輻射工作人員劑量資料統計年報(民國 93 年)，全國輻射工作人員人數在民國 93 年(2004)共有 35,744 人，在 2004 年集體劑量為 9.79386 人西弗(man Sv)，所以每位輻射工作人員的平均劑量為 0.274 毫西弗(mSv)。若依據「輻射工作人員認定基準」，則全國輻射工作人員應有三萬人以上之輻射工作人員之輻射劑量小於 1 毫西弗(mSv)，所以可逕行認定為非輻射工作人員，仍須行政院原子能委員會的認真考慮「操作牙科 x 光機的牙醫師可認定為非輻射工作人員？」、「放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員可認定為非輻射工作人員？」等問題。

對於上述問題，透過行政院原子能委員會網頁上的主委電子信箱以 e-mail 詢問，其答覆如下：

張先生：您好！您的意見，已經收悉！謝謝 您提出的見解，原則

上，目前管制情況確如所述，惟在此略為補充：

- 一、「輻射工作人員認定基準」係在維持本法的架構，確保人員及環境安全的條件下，兼顧經濟發展、社會成本而考量研訂的法規。
- 二、「牙醫師未依『輻射工作人員認定基準』認定為非輻射工作人員，則牙醫師要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練」乙節：本節以實質的內容視之，該牙醫師經評估有可能是輻射工作人員抑或經評估不符「輻射工作人員認定基準」所規定者，故斷論「要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練」，恐有疑慮，建請修正為「牙醫師依『輻射工作人員認定基準』認定為輻射工作人員，則應接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練」。
- 三、「牙醫師依『輻射工作人員認定基準』認定為非輻射工作人員，則牙醫師不要接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練」乙節：建議修正為「牙醫師經評估不符合『輻射工作人員認定基準』認定為輻射工作人員時，得免接受每年 3 小時的輻射防護教育訓練」。
- 四、您的意見向為本會所重視，在此再次謝謝 您的關切與關心！

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。