

【焦點新聞】-1

原能會新任首長談過往話未來  
專訪蘇主委獻章

【特別報導】-2

核能電廠「緊急應變計畫區」之劃定  
及作用

【核能天地】-3

透視你的心臟—核子醫學心臟造影劑

【台灣心情】-4

留給我們的孩子一個希望  
—遏止全球暖化 讓地球休養生息

發行所：行政院原子能委員會  
發行人：蘇獻章  
地址：台北縣永和市成功路1段80號2-8樓  
電話：(02)8231-7919  
每份工本費11元  
GPN：2008300010 ISSN：1810-0902  
局版台省誌字第五號  
中華郵政北台字第5126號執照登記為雜誌交寄  
企劃製作：致瑞企業有限公司  
執行主編：劉佑志 指導總編：陳衛里  
刊頭插畫：張恆星 排版監印：劉原自、陳立明  
美術編輯：盧師慧、楊硯南、董曉華  
讀者服務電話：(02)2232-4168  
投稿電子信箱：jk0523.ads@msa.hinet.net  
原子能委員會網址：www.aec.gov.tw

2007年7月20出刊

·愛惜地球 珍惜資源·本刊使用環保再生紙印製·歡迎索閱



# 核能四廠建廠管制現況

- 5月28~31日執行核能四廠數位儀控系統專案視察，針對軟體作業、全功能模擬器計畫執行現況、儀控設備倉貯與安裝、電磁相容方案執行現況、人因作業驗證與確認作業執行現況、廠家測試結果暨現場整合測試規劃現況等6個項目進行查證。查證後，無不符規定情事，另相關改善建議將請台電公司改善。
- 6月1日發出「核能四廠1號機反應器廠房圍阻體結構遭鑿除及剪力筋被截切，造成圍阻體混凝土結構品質缺陷」乙案之裁處書，並罰鍰30萬元。另「核能四廠核島區施工檢驗缺失」乙案於6月8日召開違規討論會議，經決議立案，並於6月12日依行政程序法第102條規定，發函請台電公司提出陳述意見。
- 6月11日原能會蘇主委獻章率相關人員巡視核能四廠工地，除聽取「核能四廠施工現況與挑戰」、「輻安管制規劃與整備」簡報外，並視察開關場、161KV加壓現場設備、1號機反應器廠房等工地，及與相關主管座談，並慰勉工地現場施工人員，期許核四廠如質如期完工運轉。
- 6月11~15日執行龍門計畫第27次定期視察，視察項目包括：「設備接收、品質文件審查與管制」、「設備倉儲、維護保養」、「工程管控」、「管路與設備安裝」、「檢驗、試驗與人員資格」及「儀控設備安裝與廠務管理」等，並委由核能科技協進會邀請日本專家齊藤不由紀先生參與。
- 6月20日召開「核四工程執行美國機械工程師協會鍋爐與壓力容器規章(ASME Code)施工階段問題討論」會議，會議決議：(1)開立案之替代方案請台電公司正式函送詳細資料，並注意品保之獨立性、可追溯性及權責相符。(2)其他相關案件不宜以通案處理，應個案申請，並說明窒礙難行之理由。



↑ 核能四廠一號機汽機廠房施工現況圖景

← 核能四廠二號機汽機廠房施工現況圖景

## 原能會新任首長談過往話未來

### 專訪蘇主委獻章

文 / 郭旭棋 圖 / 郭旭棋·編輯部



原能會蘇主委獻章接受專訪

「很意外，前一天還隨同歐陽前主委至原能會各單位向同仁道別，實在沒想到會是自己接這個職責。」談到接任原子能委員會主任委員，蘇主委如此表示。「可是不能老是處在意外中，就像演戲一樣，一但擔任了這個職務，就要努力帶領同仁扮演好原能會把關、守護的角色。」

#### 生長背景

蘇主委於1945年二次大戰空襲時生於高雄縣永安鄉。永安鄉是個窮鄉僻境漁村，總人口大概不超過一萬，全鄉六個村共用一間國小，道路都是泥土路，下起雨都成了爛泥巴，教室也到處是泥巴。那年代，豬隻都在路上走，沒有圈養，「後來想想，當時的一句老話『不好好唸書，就到路上撿豬糞。』確實說得沒錯，當時的鄉村確是這一番光景。」蘇主委笑著說。

當時大家都窮，整個漁村的窮樣，實在讓

人心酸。可是只有真正經歷過、看過貧窮之後，才會去珍惜資源，懂得資源的珍貴。家裡飼養虱目魚的蘇主委談到漁塢，顯得有點聊興大開。「當時的漁塢水比較淺，虱目魚養的數量不多，都靠水底青苔和浮游生物長大，陽光也很充足，所以虱目魚很甜很好吃，當時還小有名氣。」蘇主委自豪地說。「也從中學到許多事情，打實土堤、餵魚、抓魚、踩龍骨水車等，養成習於勞動及早起的習慣。」特別是早起的習慣，由於小時候撈完魚後須儘快送到市場販售，當時僅靠腳踏車運送，往往半夜一兩點就要起床撈魚，而也就此習於鬧鐘一響就得起床。蘇主委表示，他特別羨慕能熬夜的人，因為他無法熬夜，只要晚一點睡隔天就渾身不對勁，現在晚上十一點一定要入睡，然後早上五點自行起床，不需要鬧鐘。

國小、初中、雄中，一路認真讀書，蘇主委深切體會到台灣當時教育制度的殘酷。「當時的台灣教育環境，父母都會給予孩子很大的壓力

，總是要求好還要更好，得九十分就一定要求一百分，很少有讚賞激勵。那是一種以打敗別人，壓過同儕為目的的教育，迴

異於芬蘭的教育。芬蘭從小就要求團體合作的觀念，不把突出自己當成是唯一目標，而學習從團體的角度去思考問題，尋求共贏。現在台灣的教育有好一些，壓力比較沒這麼大。可是台灣現在的學生出國求學的比率太少，特別是相關工業、技術方面，不出國沒有辦法明白自己和別人的不同，沒有辦法開拓視野。從台灣的角度長遠來看，遲早會遇到瓶頸的。」

#### 踏入核能領域

談到為何選擇就讀清華大學核工系(第一屆)與原子能領域結緣，蘇主委說，其實他從小一直以唸醫科為第一志願，希望達成他的父母親對他當醫生的期望。當時考大學的分數預估大概介於台大醫科及高雄醫學院(應是主委心中的第二志願)之間，因分數可能會高出高雄醫學院很多，所以再選個志願填補其中。巧的是，清大核工系第一屆剛好招生，從此一腳踏入原子能領域，到現在還分不開。

大學一、二年級唸得很辛苦，微積分、高等微積分、和理論力學等課程很重，與過去高中所學習的方向有所差異，加上第一屆創立，師資有些不足，研究生常兼任大一、二的課程老師。所以那段時間蘇主委唸得很苦，大一入學時共有40位同學，大二有部分數學系轉過來的學生，約有48位同學上課，許多人退學或被當，大學畢業只有37位學生。清大核工系畢業後，蘇主委選擇清華大學原子科學所繼續



蘇主委獻章全家福合影(1979年)

# 核能電廠「緊急應變計畫區」之劃定及作用

文 / 核技處-劉東山 圖 / 劉東山·編輯部

依核子事故緊急應變法，所謂「緊急應變計畫區」是指核能電廠發生核子事故時，必須實施緊急應變計畫及即時採取民眾防護措施之區域。

緊急應變計畫區之大小與核能電廠反應爐型式及電廠所在地之人口密度、地形、氣象狀況等均有密切關係。參照世界各核能先進國家的作法，我國亦以發生最嚴重之事故--反應爐爐心熔毀事件為基本假設，利用電腦程式評估事故後的劑量與風險度分佈狀況；以及「核子事故防護行動指引」之劑量標準，經過詳細的分析與評估，得出核能一、二、三廠「緊急應變計畫區」之範圍分別為0.5公里、1.5公里及3.0公里。俟經整體考量，3座核能電廠緊急應變計畫區均定為：以

核能電廠為中心周圍半徑5公里的區域，並以村(里)行政區域為劃定基礎。因此，我國核能電廠之緊急應變計畫區，涵蓋了台北縣及屏東縣政府所轄之六鄉鎮，其包含之村里詳如表一所示。

至於世界各主要國家核能電廠緊急計畫區資料，則如表二所示。

所謂民眾防護措施，係指核子事故發生或有發生之虞時，為減少輻射曝露，保障民眾生命、身體安全，所採取之掩蔽、服用碘片、疏散收容、食物及飲水管制、暫時移居、地區進出管制污染清除醫療救護等措施。由於上述措施係救災的範疇，依分工由地方政府負起第一線責任，故









在緊急應變計畫區內，地方政府平時即須做好各項緊急應變準備工作、規劃適當應變措施，如民眾集結告示牌建置及維護、預警系統測試、應變幹部訓練、民眾宣導等；並安排相關演練。

當發生核子事故並偵測到有放射性物質外釋且預估會達到一定濃度時，中央政府會針對緊急應變計畫區內民眾發布事故警報，同時呼籲民眾進入室內掩蔽；如短時間內機組無法修復，則考慮下達服用碘片命令；如事故持續惡化，則考慮下達疏散命令。相關民眾防護行動之執行係由地方政府負責，如地方政府救災能量不足時，中央政府會調集相關資源，協助救災。

表一 我國核能電廠緊急應變計畫區範圍

一、核能一廠緊急應變計畫區	
石門鄉	山溪村、茂林村、草里村、乾華村、富基村、石門村、尖鹿村、老梅村。
金山鄉	永興村、西湖村、三界村、兩湖村。
三芝鄉	橫山村。
二、核能二廠緊急應變計畫區	
萬里鄉	大鵬村、中幅村、北基村、坎腳村、野柳村、萬里村、龜吼村、磺潭村、雙興村、溪底村。
金山鄉	豐漁村、三界村、大同村、五湖村、六股村、西湖村、和平村、美田村、重和村、清泉村、萬壽村、磺港村、金美村。
三、核能三廠緊急應變計畫區	
恆春鎮	大光里、山海里、山腳里、水泉里、南灣里、城西里、城南里、城北里、德和里、墾丁里、龍水里。
滿州鄉	永靖村。

表二 各主要國家核能電廠緊急計畫區資料

國別	緊急應變計畫區半徑(公里)
 加拿大	10
 法國	5
 日本	8-10
 台灣	5
 瑞士	20
 英國	1-3.5
 美國	16
 韓國	3-5

資料資料：OECD 1995年出版之 INEX1. An International Nuclear Emergency Exercise.

(續1版)

修讀碩士，得到學位之後即進入原能會核能研究所任職，期間赴美國喬治亞理工學院取得核子工程博士學位，然後歸國繼續為原能會服務，並兼任清大教授。

蘇主委共指導過十來位清華原科所學生的碩士論文，研究範圍有中子偵測與劑量、中子污染以及荷電粒子軌跡，教導的學生們畢業後也在其所屬的領域上有所成就，如曾於原能會服務的楊國立，台電任職的金啟明、何偉，高雄醫學大學任教的黎俊蔚及赴美工作的武承嗣、呂旻原等，都有優秀的表現。

人生處處充滿挑戰，總是會有困難、問題。蘇主委表示能深深地體驗到「危機就是轉機」這一句話。2002年調至原能會輻射防護處任職時，經歷射源遺失的事件，無論是學校、軍方、廠商等單位，都因當時無明確而強制的法律規範以及對輻射的不熟悉，導致輕忽的管制態度而偶有遺失事件，讓輻防處人員忙得人仰馬翻。可是就是在這艱困的處境下，逼得當時的蘇處長在短短的時間內完成「游離輻射防護法」及相關子法，建置「輻防資訊管制系統」，將各類證照資訊化，將輻射防護作一整體而嚴謹的規劃，補強管制漏洞。

## 正視挑戰

達賴喇嘛曾說過：「可以解決的問題，積極地想辦法解決，所以不必煩惱；無法解決的問題，煩惱也沒用。」蘇主委覺得他很能體會到這句

話。回憶過去，每一段時期都有其逃不掉的苦處、困難、難處，既然無法避免，那就應該去正視挑戰，以積極的心態去面對。蘇主委特別推薦一本書《決策時刻》，作者為前紐約市長朱利安尼，描述朱利安尼在接任紐約市長時如何面對紐約治安問題的挑戰。「面對問題，去找出原因，去找方法，去做！」蘇主委說這就是做事的態度。

蘇主委談到求學過程，一路上要感謝的人太多了，如小學五、六年級許育麟導師，沒有他的鞭策，不可能考上岡山中學路竹分部。初中英文梁燕詒老師。高中周青松數學老師。大學時的翁寶山、曾德霖及蘇青森等老師，除了學業也學到了為人處事。蘇主委更要感激高中同學王堃義和張連宗等，每天一起搭火車，一起唸書的日子。另外大學時的楊洪仁、陳天各與詹德漳等同學，在功課不順時的鼓勵與扶持，沒有他們無法一路走來。

接任原能會主委，雖然感到意外，但仍有許多挑戰。蘇主委認為，除繼續推動醫療輻射品質保證，減少因儀器產生的誤差所致的醫療輻射曝露外，核能電廠的執照更新及功率提升，都是即將到來的關卡，必須謹慎以對。更重要的是原能會必須扮演好提供民眾正確、專業訊息的角色，消除民眾對於核能的疑慮。特別是在近來能源價格飆漲和全球暖化的情境下，核能確實是目前唯一可提供大量電能而不產生二氧化碳的可靠能源，而生質能、太陽能及風能均尚有其技術上、地

理環境上的侷限。

另外，核安無國界，透過核能的管道加強國際交流合作，也是原能會工作要項之一。美國目前有104座核能電廠，核一、二、三廠的建置均與美方合作，而核能四廠的核子反應器與日本的機組相同，均為進步型沸水式反應器(Advanced Boiling Water Reactor)；而最近印尼、泰國、奈及利亞等國家均已提出建造核能電廠的計畫。蘇主委表示，台灣核能領域上的經驗可協助這些將建廠的國家，也樂意強化與美日等國之技術交流。

不懼困局，積極面對，蘇主委覺得一路走來，雖然有些辛苦，但「吃苦當作吃補，危機就是轉機」，在危機中成長茁壯。以這種積極的態度做事，蘇主委強調自己絕對有信心和全體原能會同仁共同為台灣核能安全把關，使人民享受便利友善環境的電能，而不會受到核能的危害。



行政院院長張俊雄先生(中)於96年5月21日親臨主持原能會首長交接典禮，由前主委歐陽敏盛(左)交接蘇主委獻章(右)。

# 透視你的心臟—— 核子醫學心臟造影劑

文·圖 / 核能研究所同位素應用組 廖美秀

心臟是人類生命的泉源，它的功能就像馬達、幫浦一樣，無時無刻不停地跳動，把血液送到全身，維持正常的血液循環，供應身體各組織器官所需的養分及氧氣，也將體內的廢物及二氧化碳帶走。而供給所需的血管主要為冠狀動脈（Coronary Artery），當這條重要血管因血脂堆積而狹窄、阻塞或硬化，便會導致血流的減少，使得心肌細胞因無法獲得足夠的養分及氧氣而受到損害壞死，進而影響心臟功能，嚴重時會危及病人的生命，這就是常見的冠狀動脈疾病（Coronary Artery Disease, CAD），又簡稱為冠心病。

現代人因工作忙碌，生活壓力大，平日疏於運動健身，且飲食習慣日趨精緻化與奢華化，常不知不覺攝取高膽固醇、高熱量、高飽和脂肪酸之食物，使得罹患冠狀動脈疾病的人口，也隨之增長；根據行政院衛生署公布94年台灣地區十大死亡原因之統計數據顯示心臟疾病死亡人數為12,970人，為國人十大死亡原因排名第三位，次於惡性腫瘤及腦血管疾病。其中冠狀動脈疾病又高居心臟疾病的第三位，僅次於高血壓及腦中風；冠狀動脈疾病更是最常見的猝死病因，就如日前知名音樂人馬兆駿，在毫無預警情況下發生猝死，可見得我們實在不可輕忽冠狀動脈疾病對健康的威脅。

一般而言，冠狀動脈血管阻塞未超過80%以上時，流經冠狀動脈內的血流量並無明顯變化，對於一個休息狀態的病患而言，心肌所需的血流量不會受到影響；但若是在運動狀態下，狹窄的冠狀動脈就無法供應心肌因運動所增加的血流需求量，在心肌血流量供應不足的情況下，病患便會產生心肌缺氧的現象，而引起胸悶、胸痛，必須停止工作或運動，才能緩解此不適的感覺，此症狀即稱為心絞痛（Angina）。而臨床上醫師除了可對病患進行心電圖、血液心肌酵素、胸部X光、心臟超音波、

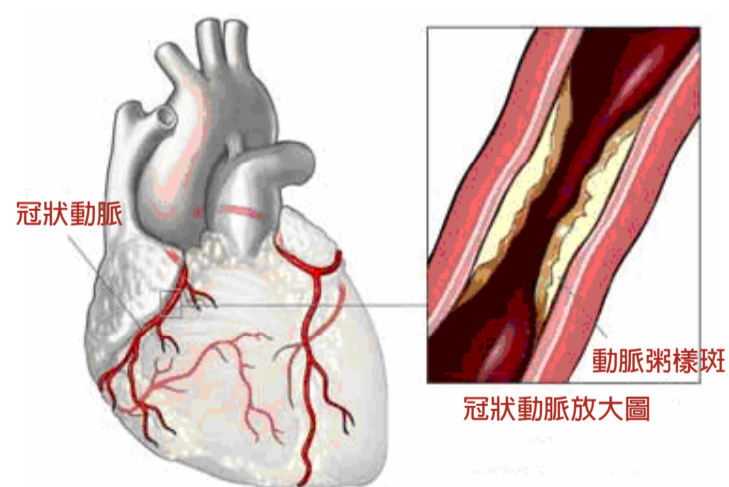
心導管等等檢查之外，核子醫學心臟造影也屬於可選擇的檢查方式之一，可幫助臨床醫師判斷心肌壞死及缺氧的範圍。

核子醫學心臟造影是藉由靜脈注射具有放射性的微量核醫藥物，再利用精密的單光子電腦斷層掃描儀（Single Photon Emission Computed Tomography, SPECT）進行造影，以得到心臟功能的生理資訊，提供臨床醫師對病情的診斷。這類檢查的優點是以非侵入性的靜脈注射方法進行造影檢查，通常不會有不舒服的感覺，也極少有副作用。目前最常使用的核子醫學心臟造影劑為氯化亞鉈（鉈-201）注射劑及銻-99m-MIBI等核醫藥物，依據心肌血流灌注造影影像，了解心肌壞死及缺氧的範圍，反推冠狀動脈是否狹窄或阻塞，診斷冠狀動脈疾病的靈敏度已可達90%以上，對於冠狀動脈疾病的鑑別診斷、術前評估及預後追蹤、心肌存活率評估都有重要的貢獻，可提供臨床醫師不同於電腦斷層血管攝影術（Computed Tomography Angiogram, CTA）、磁振造影血管攝影術（Magnetic Resonance Angiogram, MRA）或心導管攝影的評估角度。

臨床上，核子醫學心肌血流灌注的造影程序主要乃藉由運動或各種藥物(如Persantin或Dobutamine)增加心臟負荷，比較心臟在受壓力狀態(stress test)及休息狀態(rest test)下血液灌流的現象，以評估冠狀動脈狹窄缺血的情形。1970年代，與鉀離子具相似生物特性、帶一正價離子的鉈-201氯化亞鉈就開始被應用在臨床心肌血流灌注造影上，由於它另具有再分佈的特性(redistribution)，故也可用來評估心肌存活的狀況，鑑別出心肌是屬於缺血或是梗塞；但由於鉈-201能量低（69~ 82 keV），影像品質較差，尤其在肥胖者及女性乳房的組織衰減效應下，更容易造成影像判讀的干擾。1990年

代，以銻-99m標誌的新一代核醫藥物進一步被發展出來，如銻-99m-MIBI（Cardiolite）及銻-99m-tetrofosmin（Myoview）等，由於銻-99m的伽馬能量為140 keV，可得到更清晰的影像，提高冠狀動脈疾病診斷的專一性。以銻-99m-MIBI為例，病患先在注射銻-99m-MIBI（370 MBq）的50分鐘後進行休息狀態造影，在間隔約3小時後，再注射第二針銻-99m-MIBI（740±1,110 MBq）的50分鐘後進行運動狀態造影，與休息狀態影像相較，可明顯看到運動狀態影像中血流缺損的情形。

核研所為因應國人及醫界的需求，除了於85年獲得衛生署核發「核研氯化亞鉈（鉈-201）注射劑」藥品許可證，更自92年起開始「核研美必銻心臟造影劑（銻-99m-MIBI）」之研製，期間按衛生署查驗登記審查準則及GMP/cGMP相關法規完成各項製藥管制文件，經衛生署審查通過，於95年10月順利獲得藥品許可證，其適應症為心肌灌注造影及乳癌造影，可提供國內心臟疾病及乳癌患者之造影檢查，每年至少可服務8,000名國內病患。核研所運用多年來所建立之核醫藥物核心技術與設施，開發具市場需求及高經濟價值的產品，讓政府的科技投資能落實至民生應用，造福國人，更促使國內藥價合理化，為國人的健康盡一份心力。



心臟及其冠狀動脈狹窄示意圖

## 推動保護智慧財產權行動年

- 1.買正版、認正牌，你我支持反盜版。
- 2.保護智慧財產權，提升國家競爭力。
- 3.抄襲盜版太缺德，推陳出新才有趣。
- 4.創意無價，盜版無理。
- 5.智慧財產權是智慧之光，創作力的原動力。

## 杜絕貪瀆 勇於檢舉

法務部廉正檢舉專線  
電話：(02)2316-7586

## 消費者「三不運動」

- (1)危險公共場所，不去。
- (2)標示不全商品，不買。
- (3)問題食品藥品，不吃。

健康又安全

## 消費者服務專線 1950 一通就護您

電話直撥1950後，將逕轉當地消費者服務中心，提供您消費申訴及諮詢。

## 行政院非核家園推動委員會

- 落實非核家園理想，認真做好核子事故緊急應變。
- 射源管理能做好，非核家園人稱道。
- 邁向非核家園，解決核廢料最終處置。
- 非核家園要達到，核安管制先做好。

## 徵稿 啟事

刊物名稱：行政院原子能委員會(核能環保人)月刊  
刊物內容：一、有關原子能科學、核能醫學與環境保護之相關資訊、論文或議題。  
二、一般文學、藝術、休閒旅遊、環境生態等以台灣角度看天下為出發點撰寫的文稿。

徵稿時間：每月23日止截稿。

稿酬：來稿一經採用發表後敬致薄酬(文字每字一元；圖、像片每張四百元)。

投稿地址：一、紙本：台北縣永和市中和路345號6樓之2(致琦企業有限公司)  
二、電子檔：jk0523.ads@msa.hinet.net

附記：

- 一、來稿不得有違反著作權法之情形。
- 二、來稿刊登時可用筆名，但請於投稿時註明真實姓名，連絡電話及地址。
- 三、來稿如郵寄請於信封上註明(核能環保人)或E-mail時於主旨欄註明。