

出國報告(出國類別：開會)

參加2009年第49屆日本核醫學會學術總會 年會會後心得

服務機關：國防醫學院三軍總醫院核子醫學科

姓名職稱：譚鴻遠、中校教師、主治醫師、代理科主任

派赴國家：日本

報告日期：98年10月5日

出國時間：98年10月1日至10月4日

摘要

職目前於國防醫學院核子醫學科、三軍總醫院核子醫學部暨正子中心服務，目前從事核子醫學臨床教學與臨床核醫正子影像、同位素治療、癌症影像、輻射傷害醫療及放射免疫分析之診治服務。此次參加 2009 年日本核子醫學學術總會第 49 屆年會(日本核医学会第 49 回學術總會: 49th Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Nuclear Medicine)，於 10 月 1 日~3 日在日本北海道旭川 (Asahikawa) 舉行，本次會議主題是「核医学—再発見と技術革新 (Rediscovery and Innovation in Nuclear Medicine)」，課程內容主要是將日本近年來在正子斷層影像新技術與正子製藥的進展與各國相關影像醫學研究發展之成果做一回顧，並邀請國際生技醫學影像界的大師相互交流，一方面以日本本土研究成果包括臨床醫學、分子生物學、生化學、數學、物理學、工學、藥學、資訊科學、預防醫學與影像醫學之進程，另一方面也往年一樣藉此次會議提供東亞國際核醫學者一個互相觀摩交換意見的平台，彼此提高醫療及臨床研究水準。

今年會議選在日本北海道旭川舉行，位於北海道中央處的旭川，是僅次於札幌的北海道第二大城市，自古即為開拓北海道的中心地，日本許多歷史名人及文學家都曾在此留下足跡或作品，因此旭川更比別的城市多了份文學氣息，此外旭川也是男山酒造與拉麵的故鄉，再加上以動物原始自然生態呈現的旭山動物園聞名日本全國，所以在旭川舉辦核子醫學學術年會也可能是想藉由年會與會者觀光刺激經濟吧！會議安排由醫師及技術師學術團體聯合舉辦，會議中約有數千人參與，除了放射及核醫影像科醫師、相關醫技、科學家及產業人士外，鄰近亞洲國家參與人士亦為數不少，我們中華民國台灣約有 10 餘人與會，分別來自於國防醫學院暨三軍總醫院、台大醫院、慈濟醫院、馬偕醫院及阮綜合醫院等單位，本次年會其實也

延續往年以台灣、日本、韓國三方之核醫技術交流為主軸的聯合研討會，對於時下熱門的核醫議題，包括正子影像與轉譯研究、分子生物影像學導入正子影像、同位素療法輻射安全、緊急輻射暴露醫療以及世界鎝-99m與鉬-99/鎝-99m孳生器 (generator) 短缺危機都於此學會有廣泛討論，而且爲了全球永續經營也加入比較偏向環保意味的核廢棄物議題，此外還有爲了年輕一輩的核醫從業人士與普羅大眾舉辦之特別講演與教育講演，此一年會同時也藉由日本年度報告書提供近年日本核醫臨床檢查量與同位素藥物耗用情形以及日本地區核醫學設備市場整體動向分析、正子影像設備、單光子設備個別市場動向與競爭分析等。拿日本與台灣現況比較可以借鏡了解吾等之短長和需求，擴展此一學門，從另一方面也可以看到未來核醫科技用於促進醫藥保健之契機。

目次

封 面		1
摘 要		2-3
目 次		4
本 文		5
目 的		5
過 程		5-7
心得及建議		8-10

本文

一、目的

參加會議的主要目的是希望瞭解目前日本及東亞國際核醫學最新發展，並吸取相關醫技經驗，回國後廣泛應用。此外在大會以口頭發表兩篇論文，分別為：

- (1) 甲狀腺癌放射碘治療前甲狀腺鎔-99m 掃描以預測放射碘治療後追蹤影像於甲狀腺床發現星狀假影之現象
- (2) 經長期口服甲狀腺素大白鼠甲狀腺抑制後脫離抑制之研究。

二、過程

三軍總醫院核子醫學部譚鴻遠醫師於 2009 年 10 月 1 日至 4 日在日本參加核子醫學會學術總會第 49 屆年會 (49th Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Nuclear Medicine)，以下是會議結束後撰寫的回國報告。日本核子醫學會學術總會第 49 屆年會在日本北海道旭川 (Asahikawa) 舉行，從 10 月 1 日至 3 日為期 3 天，舉辦地點為旭川市民文化館，由日本國立旭川醫科大學放射線醫學教授油野民雄先生擔任會長，而同時也一起舉辦日本第 29 屆核子醫學技術學會總會學術大會，由中村紀念醫院高橋昭正先生擔任會長，旭川市是日本北海道第二大文化大城市，由於其地處許多日本北國風景的樞紐，也因為她是孕育日本三浦文學的發源地，同時也有聞名的旭山動物園就在市郊，會場佈置以充滿文藝氣息而本次會議也特別強調環保意識並將永續經營納入講題中，整個議程就在日本北海道紅葉初綻的季節開啓序幕。

^職鴻遠因航程排定無法於 10 月 1 日開幕式到達，從台北 10 月 1 日搭乘華航起飛往日本

札幌機場已是午後，再由陸運前往旭川已是黃昏，只能勉強趕上中華民國（台灣）、日本、韓國三方之學術交流會議餐會，會中有我國核醫學會副理事長高志浩博士、馬偕醫院技術主任杜高瑩先生、台大醫院、台北慈濟醫院、花蓮慈濟醫院以及高雄阮綜合醫院等代表數人，而日本方面因為地利之便，共有油野及高橋等近百人參加，韓國亦有數人予會，餐敘中除了互道歡迎及懇切交換意見外，由於下個月即將在台北舉辦我國的核醫年會與學術研討會，因此大家也相約在台北再會面。

10月2日上午在旭川市民文化會館辦理報到，隨即趕往相鄰的旭川大飯店（Asahikawa Grand Hotel）的第5、6會場參加正子繼續教育，雖然講者主要以日文演說，但是slide內容係以英文並大量之漢字為主，所以能夠聆聽到日本在正子斷層PET/CT新技術與製藥的進展，中午參加了西門子（Siemens）贊助的PET/CT特別演講，內容為” Fully Optimized PET · CT Protocols for Cancer Patients”，座長為村上康二教授，講者係邀自美國密西根大學的Paul Shreve博士，內容深入簡出，闡明下一代PET/CT的進步關鍵之一就是善用CT與對比劑，下午的會議涵蓋下一代核醫科醫師的潛能與發展，其中從腦神經外科、心臟科、腫瘤科、分子影像學以及同位素療法等不同角度展望未來核醫學領域之方向(次代を担う若手核医学医師への期待)，東京醫大八王子醫療中心小泉教授及與會眾醫師為核醫的下一代勾勒出一個美好卻又充滿挑戰的未來，接著由日本著名的國立輻射研究所（National Institute of Radiology，NIR）緊急輻射暴露醫療研究中心（相當我國之輻傷中心）明石真言教授講授日本輻傷醫療經驗與國際動向（被曝医療と国際動向），內容從近年日本的一些核意外災害案例分析其發生事故原因、劑量暴露、醫療經過以及評論等，其中最特別的是過去的細胞素治療逐漸被重視，而幹細胞治療的嘗試被提及，由於^職被大會安排在第10會場下午5：00演講，此段會議主要由國際學者參予，共有中國大陸、韓國、印度及台灣等地學者參予演說，其中台灣耕莘醫院陳紹原、樊裕明醫師也在應邀之列，而^職主要有兩篇論文摘要為大會接受以口頭發表(如前述)。在場有美國史隆凱特琳癌症中心（Sloan-Kettering Cancer Center）的 Carrasquillo 醫師提出許多的意見並熱烈討論，而座長橫山邦彥教授也加入許多值得注意的建言，會後有日本

的年輕醫師對於甲狀腺癌放射碘治療的議題深感興趣並要求能夠在日後繼續以 e-mail 討論。

10月2日晚上是大會歡迎晚宴(合同交流会)，由會長等人邀請到旭川的行政首長一起以日本傳統執棒敲破木製酒桶蓋開始，到場聚集了日本核醫界及許多歐美與亞洲的貴賓，最為特別的是大會精心設計了北海道名產—現場製作旭川拉麵，美櫻的馬鈴薯，以北海道的許多當地農、漁產為菜餚，果真是令人耳目一新，而酒類是當地以日本大雪山融冰加以該地的小麥釀造啤酒，強調都是環保 (降低運輸能源耗用) 的作法。

10月3日上午大會安排的議程以兩個最夯的題目最誘人，其一是如何與廠商合作(討論会 メーカーと共に考える)—這是個充滿了爭議的倫理與道德，而另一方面又是一個如何使醫療與產業互相幫助才能雙贏的課題，另外一個題目則是全球性的核醫界大考驗(緊急ワークショップ Tc-99m製剤を用いる核医学診療)—鎳-99m與鉬-99/鎳-99m孳生器 (generator) 不足的危機，日本在這方面很真實地記錄了該國的核醫臨床應用數年發展以及近來對鎳-99m的用量，由於其仰賴國外的進口而導致現今也有醫院核醫科斷炊之虞，會中請到不同領域包括心臟科、腦神經科、腫瘤科、小兒科、醫院管理階層代表以及共供應代理廠等分別以不同立場看待此問題，其實也在凝聚共識藉核醫學會發聲，籲請政府正視此一攸關民生的醫療危機。大會在中午閉幕，然而在會後仍有一些次核醫專科的研討會，也歡迎大會參加者繼續研討，例如呼吸核醫學及神經影像醫學等研究，而事實上大會更宣佈其會議亦包括了即將在10月10日針對民眾教育的核醫診斷、正子影像與同位素治療等講處。

^職於10月4日上午收拾行李經路運抵達札幌機場，下午 3:45 搭乘華航 CI 0131班機返國，於晚間7時許抵達台北。

三、心得及建議

正子影像醫學與光電儀器學及分子生物學結合是未來癌症、心臟與神經等疾病診治突破的利器，日本在影像儀器的發明有其獨到的一面，例如展場的 Shimadzu (島津企業) 展示新款 Eminence™ 正子掃描儀，將CT與PET的排置重組，且利用傳統銻-68穿透式掃描 (germanium-68 transmission scan) 與PET同時掃描，而使得吸收定量更為精準，事實上另一個優點是可以讓CT原本的衰退修正 (Attenuation-correction) 功能為銻-68穿透式掃描取代，而專用於定位或融合影像，如此可以再進一步發展以MRI取代CT而成新式的PET/MRI融合影像，而不會受到MRI用於衰退修正的不易(目前MRI用於衰退修正採用兩種模式：(1) atlas-based 圖譜式 (2) segmentation-based 節段式，後者利用將身體分為肺、軟組織、骨等四段模擬衰減修正)，此外分子生物學的觀念融入正子影像學包括了各種受器、訊號傳遞以及分子路徑皆可以利用正子藥物加以探測，藉由體外正子影像掃描而用於對整體狀況評估。

另外的一個改進正子影像的方法是加強CT的角色，就如同Shreve博士在會中闡述的”對癌症完全最適化PET·CT的準則”，強調兩者的互補性必須透過CT的型態解讀才能最適化，因此CT必須以其專用之顯像對比劑，用於促進對血管及軟組織等結構上的分辨而達到”最適化”的目標，當然在操作上必須掌控時程，例如在正子掃描完成後接著以100-150 mAs之CT (有別於起始之30-50 mAs的定位用CT) 或者在啓始即用100-150 mAs之CT掃描，這種強調CT的做法或許不是”純”核醫界人士所樂見，但是其優點包括了對血管空間 (vascular space)、軟組織界限 (soft tissue delineation) 及新生血管 (neo-vasculature) 有獨到的長處，若與PET之分子、代謝影像融合可以得到相當好的結果，監測新生血管方面在癌症主要有幾個方向：其一是測量腫瘤血管上皮生長因子 (VEGF) 受體的量，另一則以integrin分子中的細胞黏附分子 $\alpha_v\beta_3$ 作為標的的分子影像。顯像對比劑尤其對於癌症的 T-分期或骨盆腔腫瘤與器官的辨別能夠補強PET之不足，此外；對於囊腫 (Cystic)、黏液性 (mucinous) 之腫瘤、肝癌、類癌、低惡性度淋巴癌、分化良好的攝護腺癌、高度壞死 (necrotic) 之腫瘤以及部分腦轉移病灶皆有幫助進一步診斷的優勢，當然使用CT對比劑對於腎衰竭或功能不足的病患，或者糖尿病接受 Metformin 治療皆不適用。與PET·CT配合的常用操作定則以每秒3 ml注射

顯影對比劑，而PET掃描同步前進，也有先在動脈注入20秒-35秒的對比劑然後再掃描，目前使用的CT有40、64、128切皆可達到效果。

核醫的另外一個重要議題是同位素治療，其中又以甲狀腺癌為大宗，放射碘治療始於1942年，其效能已逐漸為大家接受，但目前最大的爭議是大劑量治療與隔離的必要性。放射碘在甲狀腺癌的使用時機、劑量和方式會因為診療目的不同而異，其中還包括主治醫師見解不同、醫療院所設備不同、甚至各國輻射相關法規不同也會讓病患在接受到這些似是而非的資訊後感到無所適從，當然還有病患的心理與自主權也會影響最後放射碘診療的施用。例如該不該治療或者治療劑量以及治療前、中、後的診斷與準備模式，其中牽涉因素實在複雜，核醫同位素治療由日本近畿大學細野真教授及金澤大學絹谷清剛教授共同主持，其中針對小劑量30毫居里與應用人工合成甲促素討論最為激烈。甲狀腺癌患者必須先以手術切除甲狀腺，接著可以利用首次診斷性掃描評估殘餘甲狀腺組織、估算接下來殘餘甲狀腺去除治療所需的放射碘劑量或者檢視是否有甲狀腺癌遠端轉移病灶(註：部分醫師主張省略首次診斷性掃描)，接著使用首次放射碘治療去除殘餘甲狀腺，此時放射碘劑量之採用常成為許多專家間的爭議，從30至 120毫居里皆有人主張之，在做完放射碘去除殘餘甲狀腺治療後1至 12天(通常7-10天)內需進行首次治療後掃描，其目的在於確認殘餘甲狀腺組織吸收放射碘並檢視是否有其他甲狀腺癌轉移病灶，由於此步驟之全身掃描敏感度高，通常其結果最能夠反映出疾病的癒後(也就是未來的疾病演變)，也決定了接下來的後續處置。手術後可選擇等待四至六週俟患者血中甲促素濃度大於25-30 μ U/ml(註：部分醫師主張大於50 μ U/ml)，再給予首次放射碘治療，另一選擇則是直接給予人工合成的甲促素後(連續注射兩劑)，再給予首次放射碘治療。甲狀腺癌使用放射碘治療最常引起的爭議之一其實就是該不該治療與治療劑量的高低。如果已確知或高度懷疑甲狀腺癌侵犯至甲狀腺以外或有轉移病灶時，高劑量放射碘治療是絕對必要的，反之如果沒有疑似轉移病灶時，就必須採用「風險管理」的概念來決定治療與否以及劑量高低，而風險的管理主要是期望降低甲狀腺癌的復發與死亡率，不過風險是相對而非絕對的。

輻射傷害從過去廣島、長崎等原子彈造成的傷害及至後來蘇俄車諾比電廠核意外其實都可以看出其危害，然而在石化能源不足狀況下，核能是必然的趨勢之一，也可說是必要之惡，其次是少數窮兵黷武的國家仍然發展核武，因此在緊急醫療是不能忽略的一環，在日本其

主要權責在於日本國立輻射研究所 (NIR) 固定的演訓以及提供各醫療院所 (初級輻傷照護) 的諮詢，並且扮演最高級的照護醫療單位，同時其研究發展也是獨步世界，過去的支持療法到後來的積極給予細胞素治療，雖然缺乏大規模的臨床數據，但是從動物實驗及零星的病例報告仍看出積極治療的有效性，在多數疾病逐漸以幹細胞為突破治療瓶頸之數，輻傷中心也不例外地加入幹細胞拯救重傷患的研究其可行性。

過去全世界鉬-99孳生器的產地包括了加拿大 Chalk River的 NRU (1957年建立) 產製量佔全世界40%，荷蘭 Petten的HFR (1961年建立)，佔全世界的30%，南非 Pelindaba 的 SAFARI-1 (1965年建立)，佔全世界的10%，比利時 Mol的 BR2 (1961建立)，佔全世界近9%，另外還有法國 Saclay 的 OSIRIS (1964年建立)，佔全世界近3% 的產量，基本上這些反應爐都以高豐度鈾元素 (Highly-enriched uranium) 於反應爐中照射而再純化成鉬-99/鎝-99m孳生器，而產製所剩的廢料仍含鈾元素，因此反應爐有其生命週期限制，加拿大的 NRU 在1996即宣布可能要在2005年停止運轉，但因故延至2007才終止，2008年就開始帶來全球的鎝-99m短缺。日本本次會議提出許多可能之方案，包括提供代用放射性核種（其中又以F-18取代骨骼掃描，I-123取代甲狀腺檢查、心臟檢查改用Tl-201），此外還有產業界提出可能需要建立日本國立之反應爐，在場的與會人士大部份持著樂觀的態度。

短短兩天在會中發現日本核子醫學會學術總會第49屆年會在定位上雖屬於日本或侷限於東亞的學術及交流性會議，主辦國日本在會議中用心每一個核醫的議題，尤其是危機應變與風險管理並重，同時也契合了未來的發展，相較於我國則相對有頭痛醫頭，腳痛醫腳，而且還沒把病醫好之弊，鎝-99m短缺已經使部份醫院的骨骼掃描排檢等候數週以上，整合資源、諸方意見及共同解決方案仍然闕如；行之有年的輻射傷害防治仍然停滯在除污及消極防禦(守勢作為)和初步救災措施，而相關醫療研究因為沒有績效或實質利益發展愈來愈少人注意。此外一直強調生物科技是我們台灣的未來，卻發現過去十多年來國內生物科技發展成效不彰的事實，只求立即的投資報酬率而缺乏明確長遠目標、沒有遠見及理想恐怕是主要原因，其實就投資生物科技價值標準的認定，發展核醫相關產業應該是最能夠當成未來目標之一，包括核醫儀器與分子製藥就是一端，如前述日本國刻意保護的 Shimadzu 企業發展新款正子掃描儀在眾多歐美款式中就獨有特色而可預見其未來之展望，我們是否能找到一個著力點是值得深入省思的。