

出國報告（出國類別：其他）

出席第 22 屆歐洲核醫學國際會議公差 報告

服務機關：核能研究所

姓名職稱：王美惠
林武智

派赴國家：西班牙

出國期間：98 年 10 月 8 日~98 年 10 月 16 日

報告日期：98 年 11 月 16 日

摘要

歐洲核醫學年會是歐洲最大的核醫學會議，參加此等會議有助及早收集歐洲核醫學研究之最佳貢獻與最新發展，做為計畫發展策略之參考；積極發表論文增加國際能見度，有助本所國際合作與事務之推動，因此每年本所皆會派1-2人參加此等會議，並發表國際論文。2009歐洲核醫學年會在西班牙巴塞隆納舉行，時間為98年10月10日- 10月14日，為期五天。由歐洲核醫學會（包括科學組與技術組委員會）、當地的西班牙核醫學會與歐洲核醫學院共同主辦，主題為「診斷影像對我們的影響」(Our Impact in Diagnostic Imaging)，議程內容採核醫多學科方式同時進行。參考這些著名學者的研發成果與第一手資料，有助我們對研究主題的選擇與新藥劑之設計與開發。本年度本所有8篇壁報論文獲接受展示，成效卓著。

同位素組執行醣質藥物生技製藥國家型計畫，目前已有諸多重大突破與技術產出，例如本所肝受體造影劑已確定其肝標靶性、在急性肝炎與肝纖維化鼠明顯看到肝吸收活度的減少、並且發現肝吸收活度低於某個貯存功能值時一週內會死亡；以及注射 Re-188 ECD/Lipiodol 可提升肝癌存活率等等。此計畫為本所初次踏入之新領域，仍需要有很多機會與產官學研及國內外專家學者互動，以能隨時掌握研發先機與新穎性。雖然我們目前的第一期計畫腳步已站穩，但有必要開始醞釀第二期計畫內容，為此我們安排此次出國機會，希望能掌握國際脈動與未來趨勢，藉由與頂尖學者的腦力激盪，設計出更好的研究內容，為核研所創造與注入更多的新活力。

透過國際會議學習新知新技術，可以快速取得市場新資訊與關鍵技術建立之能力，對計畫推動與執行有莫大助益，並能縮短研發時程。

本次國外公差目的有三：

1. 藉由參加核醫學會議，蒐集核醫科技領域與造影儀器最新進展，以利及早訂定未來採購計畫、研究方向與主題。
2. 積極參與國際學術活動與發表論文，提升國際能見度。
3. 接受國際會議繼續教育與新知識之腦力激盪，藉由對臨床需求與背景知識的了解，激發產生新研發構想。。

目 錄

1. 目的.....	1
2、過 程.....	3
2.1 行程：	3
2.2 2009 歐洲核醫學會簡介.....	4
2.3 動物造影新儀器的進展.....	7
2.4 新正子藥劑開發.....	9
2.5 微流體設備加速產製流程.....	10
2.6 心臟造影.....	10
2.7 乳癌、腦瘤等專用小型造影系統.....	11
2.8 腫瘤 markerS.....	11
3. 心 得.....	12
4. 結 論.....	14
5. 建 議 事 項.....	16
5.1 計畫開始前先花 60%時間在市場調查與可行性評估.....	16
5.2 添購基本儀器、逐年擴充、系統整合與資源共享.....	16
5.3 及早準備肝受體造影劑臨床試驗申請需要的試驗與文件.....	16
5.4 積極參與肝臟國際醫學活動與會議.....	17
5.5 與國內外化學合成專家合作，鼓勵創新與做結構的微調修飾.....	17

1. 目的

歐洲核醫學年會是歐洲最大的核醫學會議，參加此等會議有助及早收集歐洲核醫研究之最佳貢獻與最新發展，做為計畫發展策略之參考；積極發表論文增加國際能見度，有助本所國際合作與事務之推動，因此每年本所皆會派1-2人參加此等會議，並發表國際論文。2009歐洲核醫學年會在西班牙巴塞隆納舉行，時間為98年10月10日-10月14日，為期五天。由歐洲核醫學會（包括科學組與技術組委員會）、當地的西班牙核醫學會與歐洲核醫學院共同主辦，主題為「診斷影像對我們的影響」(Our Impact in Diagnostic Imaging)，全體會員演講有3個，第一個是核醫未來的遠景，包含21世紀動脈粥腫硬化早期診斷、新儀器與未來願景與核醫治療的新視野；第二個是核醫於發炎與感染診斷之角色，包括核醫影像感染之挑戰與展望；第三個是神經內分泌腫瘤，主要討論臨床對核醫的要求、尤其考慮是否這些腫瘤診斷、分期與治療是有可能應用核醫技術來解決；此外亦包括腦部造影與肝臟造影新藥劑開發，內容相當符合核醫多學科的特性。參考這些著名學者的研發成果與第一手資料，有助我們對研究主題的選擇與新藥劑之設計與開發。

職等以「Comparative Radiochemistry and Micro-SPECT/CT Imaging of Two Closely Related Hepatic Receptor Agent: Distinct Asialoglycoprotein Receptor Specificities between Rat and Mice」(大鼠與小鼠間去唾液酸糖蛋白受體專一性之差異)以及「A Novel and Efficient Liver Targeting Agent: Biodistribution, Pharmacokinetics, SPECT/CT Imaging and Autoradiography」(新穎有效的肝標靶藥物: 生物分佈、藥物動力學、微單光子電腦斷層/電腦斷層造影及自動放射攝影)等二篇專題研究成果，投稿到今年歐洲核醫學年會，2009年六月上旬接獲主辦單位通知職等論文已被接受，並邀職出席大會；後得知本所夏建忠先生之論文「Applicability of Hypoxic Tracers ^{99m}Tc -HL91 and Derivatives for the Imaging on Infection Rat」，與李銘忻博士的論文「A New synthesis Module and Automation in F-18-FET Labelling」、「Automated Dispenser for Ga-68-DOTATOC Radiopharmaceuticals」、「An Innovative Synthesizer for I-123-ADAM Labelling」、「The impact of regulatory Stringency on the R&D governance of Global Radiopharmaceutical Firms」、「A Model of Innovation and Technology Appropriability Regimes: an Analysis of International Radiopharmaceutical Firms」亦獲接受與邀請；合計本年度本所有8篇壁報論文獲接受展示，成效卓著。

同位素組執行醣質藥物生技製藥國家型計畫，目前已有諸多重大突破與技術產出，例如本所肝受體造影劑已確定其肝標靶性、在急性肝炎與肝纖維化鼠明顯看到肝

吸收活度的減少、並且發現肝吸收活度低於某個貯存功能值時一週內會死亡；以及注射Re-188 ECD/Lipiodol可提升肝癌存活率等等。此計畫為本所初次踏入之新領域，仍需要有很多機會與產官學研及國內外專家學者互動，以能隨時掌握研發先機與新穎性。雖然我們目前的第一期計畫腳步已站穩，但有必要開始醞釀第二期計畫內容，為此我們安排此次出國機會，希望能掌握國際脈動與未來趨勢，藉由與頂尖學者的腦力激盪，設計出更好的研究內容，為核研所創造與注入更多的新活力。基於上述之考量，最後決定由林武智組長與王美惠代表前往與會。

透過國際會議學習新知新技術，可以快速取得市場新資訊與關鍵技術建立之能力，對計畫推動與執行有莫大助益，並能縮短研發時程。

本次國外公差目的有三：

1. 藉由參加核醫學會議，蒐集核醫科技領域與造影儀器最新進展，以利及早訂定未來採購計畫、研究方向與主題。
2. 積極參與國際學術活動與發表論文，提升國際能見度。
3. 接受國際會議繼續教育與新知識之腦力激盪，藉由對臨床需求與背景知識的了解，激發產生新研發構想。。

2、過程

2.1 行程：

行程		公差地點		工作內容	
日期(星期)	出發	抵達	國名		地名
1008(四)	桃園	阿姆斯特丹	西班牙	巴塞隆納	旅程(經曼谷)
1009(五)	阿姆斯特丹	巴塞隆納	西班牙	巴塞隆納	旅程
1010(六)	巴塞隆納	巴塞隆納	西班牙	巴塞隆納	報到，參加開幕式
1011(日)	巴塞隆納	巴塞隆納	西班牙	巴塞隆納	Plenary 1, symposium 2, oncology (liver) PET, CM4, GE industry lecture
1012(一)	巴塞隆納	巴塞隆納	西班牙	巴塞隆納	Plenary 2, Symposium 5, CM6, GE lecture, instrumental visiting
1013(二)	巴塞隆納	巴塞隆納	西班牙	巴塞隆納	Plenary 3, symposium 10, 11, instrumental visiting, poster presentation
1014(三)	巴塞隆納	巴塞隆納	西班牙	巴塞隆納	參加閉幕式
1015-1016 (四-五)	巴塞隆納	桃園	西班牙	巴塞隆納	旅程

部分工作內容以代號表示，詳細議程內容請參考附表一。

除積極參與大會安排的演講與教育訓練，職並抽空參觀展示的最新動物造影儀器。今年儀器的進展有很多的突破，解析度靈敏度皆大為提升，並且克服呼吸和心跳所帶來的誤差，使得整體準確度也大幅地提升，由於本所於2010、2011年有計畫添購 nanoSPECT, nanoPET，職除了初步了解目前儀器之進展，特別保留他們的名片並攜回相關資料與所內相關同仁分享，回國後並於12/13在林組長主持下與詹美齡博士、張志賢博士等就未來儀器所需的規格、需要廠商特別提供的黑盒子資料、如何在有限經費下獲致本所最大利益、以及後續的資訊統整管理與儀器維護保養等議題進行共同討論，作為將來計畫擴充設備之參考。由於這些儀器的資訊仍主要在歐洲流通，能於此會議獲致第一手資料回來，大家都覺得收穫很大，不虛此

行。

2.2 2009 歐洲核醫學會簡介

2009年歐洲核醫學年會在西班牙巴塞隆那市舉行，參加人數與投稿論文都比往年增加很多。依據大會統計資料顯示參與本次會議共有5530多人(來自60多個國家，比去年增加400人)，論文投稿2040篇，有87%投稿被大會接受，亦即合計接受1775篇(比去年增加400篇)。這些論文據大會統計多來自歐洲地區(超過1400篇)，亞洲及澳洲其次(約200多篇)，其餘則來自北美及南美等區域，以口頭報告有659篇，步行式論文報告(口頭加壁報)150篇，壁報展示近1000篇，核能研究所共發表八篇論文。本屆大會內容是依據目前核醫熱門之領域，分成八大主題，分別為:(1)腫瘤診斷 (2)分子造影(3)神經/精神學(4)心臟血管(5)臨床科學(6)放射藥學/放射化學 (7)放射治療/劑量學(8)物理/儀器等。

大會有開幕式、閉幕式與大會安排的3個全員大會講座、2個會前會，另外根據科學組委員的安排還有13場共124個繼續教育課程(涵蓋發炎,心臟造影,藥物開發,腫瘤學及分子造影等議題)，14個座談會，635篇口頭報告，150篇步行式壁報報告與866篇壁報展示；而技術組委員也精心安排120篇論文報告與繼續教育課程，由於諸多場次平行進行，僅能擇要與會。職參加大會的議題有：造影用生物標記於臨床前藥物之開發、癌症之治療與應用於基因治療之追蹤；新儀器未來願景；臨床神經造影工具與需求；失智症之標靶治療、正子藥物與臨床造影；肝癌診斷；核醫治療新視野、淋巴癌放射免疫治療、癌症療效評估與腫瘤治療反應監測；21世紀動脈粥腫硬化早期診斷、心臟分子影像現況與未來與心臟 PET-CT最新發展；影像診斷感染之挑戰與展望；臨床對神經內分泌腫瘤核醫之需求、神經內分泌腫瘤的造影診斷、神經內分泌腫瘤放射核腫治療與放射肽治療之劑量學；PET核醫藥物之製備等。

本年度歐洲核醫學會以「診斷影像對我們的影響」(Our Impact in Diagnostic Imaging)為主軸，發表論文中腫瘤診斷占30%，心臟血管疾病診斷占10%，神經與精神學方面之研究也佔10%，且其新正子藥物的開發，特別受人矚目，其次則是其它核醫藥物的開發，顯示腫瘤診斷與新正子藥物的開發將是核醫藥物之重要發展方向。

開幕式的歡迎會和閉幕式的歡送會是大會安排的社交活動，都是在巴塞隆那新建的國際會議地下室廣場舉行。會場地下室並提供3,079平方米的空間，供廠商展示最新核醫藥物與儀器進展，以及提供壁報展示。

開幕式於10月10日晚上19:00-22:30舉行，於隆重合唱團演出10首後，由大會主席 J Martin-Comin、西班牙核醫學會主席Francisca Pons Pons與歐洲核醫學會主席Wolfram H.

Knapp等致歡迎辭，接著由GE公司談核醫願景，建議除Tc-99m與FDG外應積極開發其它F-18, C-11, In-111, Cu-64, Ga-68等同位素，再由歐洲健康條約總召集人Helmut Walerius演講”歐盟同位素供應與核醫發展”。

本年度大會主席是J Martin-Comin，十分用心在傳輸我們求新求變的態度對研發的重要性。他特別提及巴塞隆納對它的過去雖然很驕傲，但仍不時敏銳地追求未來。保留老式高第建築也追求現代作風建築；這種求新求變、與眾不同的精神與期許，不時在大會願景單元中提到，令我印象十分深刻。例如Martin-Comin在開幕式提及核醫未來的願景”We need good tracer, high resolution, increased sensitivity and adaptable to change.”，還有英國A. Britler主講”New equipment and future perspectives”(10月11日10:00-11:15第一場全員大會演講)時，引用1963年Leon Menginson的名言”It is not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent that survives. It is the one that is most adaptable to change.” “Good tracer, High resolution, Good sensitivity”是我們的願景； “Adaptable to change”是我們的手段；而 “Encourage the creation of new ideas”是我們的策略，尤其是encourage the creation of new ideas and adaptable to change，他特別強調保存好技術固然重要，願意改變求新的態度才是鼓勵創意不斷產生的原動力。其具體效益是可以見到新儀器的改良創新正快速帶動心臟與腦部造影的進展，包括靈敏度、解析度、降低曝露劑量、與造影掃描速度變快等。

在眾多演講中，職認為核醫今年成長最多的要屬新儀器的進展與新正子藥物於腦及心臟之造影研究，因為資料很多，容我後述。

閉幕式是大會的壓軸，一如往例，大會會在閉幕式頒獎和回顧較優異的研發成果。為了鼓勵會員參與核醫藥物應用研究，EANM 設立有居里夫人獎(Marie Curie Award)、Eckert & Ziegler 優秀青年論文獎與 EJMNM 論文獎。今年得獎的優秀著作有：

1. G. Kramer-Marek et al. “[¹⁸F]FBEM-Z_{HER2:342}-Affibody molecule- a new molecular tracer for in vivo monitoring of HER2 expression by PET”, EJMNM 35(10):1008-1018, 2008.(最佳基礎科學論文獎)
2. Y Li et al. ”Regional analysis of FDG and PIB-PET images in normal aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer’s disease”, EJMNM 35(1):2169-2181, 2008.(最佳臨床論文獎)
3. G. W. Goerres et al., “The value of PET, CT and in-line PET/CT in patients with gastrointestinal stromal tumors : long-term outcome of treatment with imatinib mesylate”, EJMNM 32(2):153-162, 2005.(最佳論文引用獎)

4. Frank Bruchertseifer, PhD, Germany: In vitro and in vivo comparison of ^{226}Th - and ^{213}Bi -labelled radioconjugates for targeted alpha therapy.(Eckert & Ziegler 優秀青年論文獎)
5. Giampiero Giovacchini, MD, PhD, Italy: PSA vs. PSA doubling time for prediction of ^{11}C choline PET/CT in prostatectomized prostate cancer.(Eckert & Ziegler 優秀青年論文摘要獎且入圍居禮夫人獎)
6. Jolanta Kunikowska, PhD, Poland: Comparison between clinical results of PRRT with ^{90}Y -DOTA TATE and $^{90}\text{Y}/^{177}\text{Lu}$ - DOTATATE. (Eckert & Ziegler 優秀青年論文摘要獎)
7. Charles Steiner, PhD, Switzerland: Work-up before pelvic radiotherapy treatment planning using multimodality imaging in prostate cancer: Combined SPECT/CT lymphoscintigraphy and ^{18}F -choline PET/CT. (Eckert & Ziegler 優秀青年論文摘要獎且入圍居禮夫人獎)
8. Thomas Wendler, PhD, Germany: Clinical introduction of freehand SPECT for image-guided sentinel lymph node biopsy. (Eckert & Ziegler 優秀青年論文摘要獎)
9. J Andersson et al., SWEDEN “ Development of an improved amyloid probe, ^{11}C AZD2184, from preclinical to clinical in vivo measurements in AD patients” (2009 Marie Curie Award)

此外不同於往年，技術組委員會也設立了 8 個獎給技術組會員，得獎的有：

1. **Cunha (Portugal) “ Motion Correction Software in Myocardial Perfusion Imaging: is it useful? (技術組優秀青年口頭論文獎)**
2. N. J. Mijnders (Netherland) “Optimization of injected ^{18}F -FDG patient dose using NECR curve to individual to individual patient scans” (技術組優秀青年口頭論文獎)
3. J. Trinckauf (Switzerland)” First clinical experiences with a new dedicated CZT-Cardiac gamma camera” (技術組優秀青年口頭論文獎)
4. C. Baun (Denmark) “Optimizing the scan time in PET/CT” (技術組優秀青年壁報論文獎)
5. I. Strijbosch (Netherlands) “Influence of a carbohydrate restricted diet on the myocardial ^{18}F -FDG uptake” (技術組優秀青年壁報論文獎)
6. E. P. Mijneere (netherlands) “Application of $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HYNIC-IgG for Monitoring Systemic Leakage during regional Chemotherapy” (技術組優秀青年壁報論文獎)
7. 2 名技術組繼續教育測驗優異獎

居里夫人獎的產生是由投稿摘要中先選出二十篇有潛力之作品，參賽者必需居住

於歐洲，作者中必須至少一人具備歐洲核醫學會會員資格，且論著需於歐洲完成。這些作者會被邀請寄送全文及圖表和參考文獻 3 份到學會秘書處，大會主席會挑選具有核醫師、物理師和放射化學背景的會員各一名擔任評審委員，評審委員則依據其科學貢獻與 oral presentation 的表現，進行最後排序。根據大會頒獎典禮的宣布，今年居里夫人獎最終入圍的共有 5 位，最高分由瑞典 Halldin 大師的實驗室 J Andersson 所開發的 C11-AZD2184 針對 amyloid plaque 偵測最受注意，其特別處在於該製劑僅在腦灰質攝取，而不像其它製劑（比如 C-11 PIB or F-18 PIB）在腦白質也會攝取。其它最終入圍的四人中亦有兩位得到 Eckert & Ziegler 優秀青年論文獎。

Eckert & Ziegler 優秀青年論文獎參選的必要條件是必需是低於 38 歲的第一作者、而且必需是歐洲核醫學會的會員。

EJNMMI 最佳論文獎由當年度發表的 EJNMMI 論文來評比，沒有會員年齡限制，汝等皆可追求。這次的 EJNMMI 最佳基礎科學論文獎主要是 [¹⁸F]FBEM-Z_{HER2:342}-Affibody molecule 的發明，其特色是可以用來偵測 Her2 過度表現的癌細胞，和 2007 年 highlight 的 [^{99m}Tc]-Z_{HER2:342}-Affibody 比較起來，它是 PET 藥物，影像之 resolution 更好；更值得一提的是今年又有一個 anti-Her2 affibody 被大會 highlight，它是 Her2 binding domain 和 albumin 的 fusion protein，末端接有 DOTA 可以標誌上 Lu-177 和 Y-90，因著和白蛋白融合，可以延長在血液中存在的时间並增加身體可用率，這個藥物未來將用於癌症之標靶治療。

由得獎內容也略窺儀器和放射化學在今年有很大的成長。

2.3 動物造影新儀器的進展

無論是硬體或軟體皆有長足的進步。以下分別詳述之。

硬體方面：一個藥劑由臨床前到進入臨床，或稱轉譯醫學會遇到的挑戰，包括（1）小動物的造影必須用低於 1mm 的解析度才能達到和人體造影一樣清晰的角度，這個是根據計算得來的，因為臨床用的 SPECT/PET 解析度是 6-8mm，換算成體積是 216-512mm 立方，亦即小於 500uL，小鼠的體積比人的體積小 1000 倍，因此若要達到相同清晰之影像，則小鼠造影時所需解晰度必須能及 500nL 以下（屬奈米級），換算成長度約為 0.8mm 左右。（2）靈敏度要高，注射的放射劑量要越少越好，造影時間儘可能不要超過 45 分鐘，以確保這段時間小鼠可以被安全地麻醉。因應這樣的需求，就需要 nanoSPECT、nanoPET 解析度為 nL 這樣的發明，該等發明比過往儀器提高靈敏度約 10 倍，使得使用劑量大幅減少，造影時間也大幅縮短。此外，該等儀器能應用於全身小鼠、全身大鼠、全身兔子、猴子大腦、迷你豬心臟等造影，完全符合轉譯醫學的需求；

再者，它容許同時使用多種核種，因為它的偵測器可以有效區辨核種的差異；也能及時做生物體分布、早期腎臟毒性的觀察與取得自體放射顯影剖面圖，又能同時進行三隻小鼠的全身造影，如此能有效加速臨床前動物實驗之時程。由於小鼠的蛋白體分布與人最為接近，加上牠體積小容易處理，使用量遠高於其他動物，因此這樣高通量研究小鼠的造影儀器對藥物的開發有十分積極正向之助益。nanoSPECT 的發明主要是 multiplexed multi-pinhole 或 micro pinhole 的設計，4 個 detector 每個有 16 個 pinhole，這樣的設計使能在短時間內可同步取得 64 個投射的影像，加上各 pinhole 位置很靠近，所以可以得到放大倍數很高的影像，同時接收到的放射粒子也比傳統儀器來得高，其最大的貢獻就是解析度與靈敏度都提升。靈敏度夠高，所以造影時間可以大幅縮短。nanoPET 的發明則是 ultra-fine pixilated detectors 及 dense crystal matrix-virtually no gaps，偵測器分割成許多微細又無接縫的孔，由於放射性粒子通過單位面積的孔數細又多，間隙又小，同樣達到解析度與靈敏度都提升的效果。以往傳統儀器提高靈敏度就會損失解析度，反之亦然；新儀器完全克服此限制，這是很大的突破。就目前解析度，nanoSPECT 可及 0.5mm；nanoPET 為 0.96mm。

除了硬體上解析度與靈敏度提升外，在軟體方面，儀器新紀元有一個 motion correction 的設計，這是為了克服心跳和呼吸時身體移動所造成的誤差，前幾年就開始發展，今年進入已進入多中心臨床試驗，技術漸趨成熟，造福最大的是心臟造影，未來對肝受體造影劑之造影有絕大的影響，因為肝臟就在橫隔膜的下方，也是會受到呼吸的影響使影像略為模糊，有了 motion correction 的技術（附圖 1），可以提升肝受體造影劑的造影片質。Motion correction 的理論基礎是把造影的物體分成好幾個區塊（比如 6 區），分別記錄 6 區各 SPECT（或 PET）的影像值與 CT 值，再予以融合重整，理論上區塊分的越多，準確度就會越高。本所正打算推出肝受體造影劑，聽到儀器已成熟使用 motion correction 技術的訊息，十分興奮，這樣的技術對我們肝受體造影劑之開發有絕對提升準確度之功效。由於此軟體技術已成熟，核研所可以考慮以現有儀器，加強軟體改良，齊頭趕上建立此技術。為達此目標，核研所宜充分了解本所現在儀器與未來擬添購儀器黑盒子之資訊；同時亦須瞭解醫院目前所立即可派上用場的儀器機種與系統資訊，建議先從一家醫院著手，進行軟體之精進改良，不但有助本所影像處理之品質，亦可逐步建立本所儀器開發與維修之能力，小小的改變能使舊機升級，提昇使用效能與經濟效應，這是一個理想目標，不容易但值得嘗試。本所醣質藥物生技製藥國家型計畫於 99 年起將逐步加入影像處理的人力技術與設計，第一階段目的就是希望能就現有機器做軟體改良精進，以配合本所開發之藥劑，提升與確保其準確度。附圖 1 顯示 gated 和 non-gated 的影像差異，可以看見此種 Motion correction 技術的確可以

大幅提升解析度。有關儀器新紀元的軟體，還有一項變革是於 PET 中加入 TOF (time of flight) 的定量技術，利用正子互毀，反向到達偵檢器的時間度量，可以精準計算出發射放射性粒子的地理位置，如此有助影像解晰度之提升。

今年的得獎者約有一半因研究儀器軟硬體而得獎，因著儀器的改良，核醫的研究將於近期大放異彩。事實上好的藥劑開發，儀器絕對功不可沒。想當年 Tc-99m 是在 1937 年就有此發明，但一直到 1952 年第一部 Gamma camera 問世才廣為所用，從此發表的論著成對數增加，一直到 1980 年代，因著第一部 PET 與第一篇 FDG 應用於腫瘤造影的研究問世，此後 F-18-FDG 就逐步大放異彩。由此可見核醫儀器新紀元的改良，勢必為核醫未來於檢驗醫學的地位與重要性帶來極大積極正向的衝擊。

2.4 新正子藥劑開發

本年度在新正子藥劑開發也有長足的進展，特別是 amyloid biomarker。這不難理解，歐洲的十大死因排行雖然由心血管疾病、感染與癌症分居第一、二、三名，神經性疾病則居第八名（如表二），但前三者在檢驗醫學中是有其他方法來檢驗，但神經性疾病則還是需要仰賴核醫技術才能做早期診斷，特別是在還沒有發生症狀已先，就能預知其有可能發生疾病，加以治療或預防，這才是檢驗醫學研發最希望達到的效益。根據德國 Datsch 教授演講” Imaging Targets in Dementia” 內容，全球失智症人口 2 千 5 百萬人，尤其 Alzheimer disease 最為嚴重，佔超過 55% 以上，而且這個數字還在增加中。Alzheimer disease 的早期診斷主要靠 amyloid plaque 和 Tau protein，它們遠在症狀發生以先就異常增加。Amyloid plaque 的產生是因腦神經傳導時，amyloid precursor protein 會被切斷，正常時是切出 $A\beta 40$ ， $A\beta 40$ 在水中溶解度高，很快就會被分解掉；少數人會切出 $A\beta 42$ ， $A\beta 42$ 溶解度低會聚集成堆，形成 amyloid plaque，對神經傳導造成阻礙與負擔。Alzheimer disease 之 F-18 FDG 攝取會減少（附圖 2），雖然 F-18 FDG 可以看有無腦部病變，但它無法找出發病原因，目前 amyloid marker 構想主要來自 β -amyloid 染劑：Thioflavin T, Congo Red, Chrysamine G（如附圖 3）；包括 GE 公司開發的 C-11 PIB（這是第一代 amyloid imaging marker）、F-18 PIB 及 F-18 FBTA；Bayer Scheering 公司開發的 F-18 BAY94-9172；Avid 公司開發的 F-18 AV45 與 F18 AV144；Tohoku U 開發的 F-18 BF227；F-18 ACT；Siemens 公司開發的 F-18 FDDNP；賓大孔繁淵教授開發的 I-125 TZNm 和瑞典 Halldin 教授實驗室的 C-11 AZD2184 等（附圖 4）。這些大多是 Thioflavin 和 Congo red 的衍生物。舉 C-11 PIB 為例，小小的結構改變，C-11 PIB 與 $A\beta 42$ 親和力是 Thioflavin T 的 100 倍。C-11 PIB 雖然和 $A\beta 42$ 有很好的結合力，但有 2 個問題要解決，一個是它在腦白質有非專一性的背景值，第二是 C-11 半衰期只有 20 分鐘。因此才有後續 F-18

BAY94-9172、F-18 AV45 的開發，但仍無法克服腦白質非專一性攝取的背景值干擾，直到瑞典 Halldin 教授實驗室的 C-11 AZD2184，C-11 AZD2184 和 C-11 PIB 結構十分接近，但卻大大地降低背景值的干擾，只在腦灰質有攝取，如此可以提高偵測的靈敏度，換言之可以減少使用的劑量，成為第二代 amyloid imaging marker。這樣的發現使得他的研究第四度榮獲居禮夫人獎。於解決腦白質的干擾問題後，下一步 Halldin 教授實驗室將開發 F-18 AZD4694。根據職對國內醫界的了解，有少數醫療機構正在開發 amyloid 疫苗，非常需要 amyloid imaging marker，卻苦無藥劑，核研所 F-18 FDDNP、I-123 IMPY 可以應用於 amyloid plaque 的造影，不妨好好把握此契機。

2.5 微流體設備加速產製流程

除了藥劑結構的設計有大突破外，在正子藥劑標誌製程上因著微流體的應用，使得所有製程微小化，precursor 只需 1-2%，由於製程時間縮短，產製速度變快了 20 倍，而且產率也比以往高出 2.5 倍。根據英國 A. Britler 演講”New equipment and future perspectives”內容引用 Advion 公司的資料顯示，該公司因使用微流體設備，2 天可以做出 48 批次 FLT，產率皆可達 81.03%。微流體設備的引進也應該是本所需要關注的重點。

2.6 心臟造影

所有檢驗醫學的研發重點都是隨著人類需求而產生，根據 WTO 統計，歐洲的十大死因排行由心血管疾病居首位，因此心臟造影的議題最多，超過 14%。大部分是軟硬體設計的改良，detector 多改為 CZT 晶體，可以提高能量解析度，軟體上的進步和上述 2.3 的內容部份雷同，不再贅述。由於心臟造影的臨床需求殷切，所以心臟造影專用的單光子儀器很多，包括 D-SPECT、GE Discovery、Siemens c. cam 及 Mediso Gamma Camera 等，說不定這些儀器也能適用於肝受體造影劑之造影，因此這些儀器的系統資訊是值得進一步了解的。心臟 SPECT 造影藥劑有 Thallium 201, Tc-99m sestamibi 與 Tc-99m tetrofosmin 等，PET 造影藥劑則有 ^{82}Rb , $^{13}\text{NH}_3$, $^{18}\text{FBNTP}$ (如附圖 5)，這些是可以用來觀心臟血流造影，相較於其它檢驗醫學，比如 CK-MB 等 marker，靈敏度較高，臨床上通常作為心肌梗塞療效追蹤之用。傳統進行心臟造影時所需時間為 20 分鐘，新款 Discovery NM530c 只需 5 分鐘，而且只需原來的 1/3 劑量。靈敏度有 95%，專一性也有 83%。若是要看心臟衰竭則必須用 MIBG 做心臟造影，理由是 MIBG 主要是和交感神經節前突觸作用，心臟衰竭交感神經也會漸失去傳導功能，因此造影值會降低。通常會取中膈腔區域之造影值作為背景值 (也有人取肝臟區域作為背景值)，求出心臟

MIBG 之 H/M ratio (Heart to Mediastinum ratio)，H/M ratio 和 2 年後心臟死亡率有統計相關性，H/M ratio 越低，心臟衰竭可能性就越高。當 H/M ratio < 1.2 時，預測將有超過 18% 的心臟死亡率。這次參加歐洲核醫學年會，參加的醫師群中，台大顏若芳醫師和馬偕林谷鴻醫師皆對 MIBG 造影劑有需求，據他們說 MIBG 很不容易取得，且每次使用都得再申請一次衛生署許可，十分不方便，若核研所能供應他們 MIBG 做心臟造影，對他們的研究與病患福祉都很有積極正向之效益，林組長聽到國內有此一需求，十分驚訝與開心，回國後已傳達此一訊息，而且台大顏若芳醫師也與本所接洽，並正積極申請臨床試驗許可中。

2.7 乳癌、腦瘤等專用小型造影系統

因應乳癌前哨淋巴結造影的需求，有一些小型造影系統問世，包括 Dilon 6900、Sentinella、free hand SPECT 等。他們的特色是容易定位且為可移動型。此外也有一種 β probe 併組織抽取功能的手持設備，可以用來做大腦腫瘤組織取樣使用。

2.8 腫瘤 markerS

腫瘤新正子 marker 有 F-18 Fluorodeoxyglucose, Ga-68 DOTA-TOC, C-11 5-Hydroxytryptophan, F-18 Fluoride, C-11 Metomidate, C-11 Methionine, C-11 Acetate 等，請參附圖 6。FDG 對肝癌的診斷正確性並不高，HCC 會攝取 C-11 acetate，但因 C-11 半衰期只有 20 分鐘，臨床例行使用有其實質困難。Choline 是脂質代謝的前驅物，會大量存在 HCC 中，在分化良好的肝細胞癌，原則上 FCH 攝取靈敏度會比 FDG 好，但對分化不好的肝細胞癌，FCH 和 FDG 在靈敏度上並無統計上差異。

3. 心得

1. 由整個研發趨勢對照歐洲的十大死因排行，再次證明研發重點是與臨床需求息息相關，因此一個計畫的提出，審慎探訪臨床的需求與流行病學統計的趨勢，是絕對必需的，因為有需求就會有市場，特別是研發歷程往往需要 15 年才有一個藥上市，若非資本雄厚，仍是須以市場大的藥品為研發優先。舉今年的 amyloid marker 為例，其實腦神經疾病不只有 Alzheimer disease，但因它的病患最多，而且持續增加中，故今年幾乎只聚焦於 amyloid marker 的開發。
2. 不一定是做完全創新的題材，可以參考別人的研究，做部分創新與修正，小小的改變也很可能成為重大發明。像今年的居禮夫人獎，AZD2184 和 PIB 只有一個元素不同，可是 AZD2184 做到了只在腦灰質有攝取；而 PIB 和 Thioflavin T 也只有少了 3 個 CH₃ 和多了一個 OH 而已，但 PIB 和 amyloid plaque 的結合度卻高了 100 倍。雖然 PIB 號稱是第一代 amyloid imaging marker，但也不是憑空想像產生，其構想源於 Thioflavin T 可作為 amyloid plaque 染劑，因此可由 Thioflavin T 的結構改造而來。本所執行醣質計畫生技製藥國家型計畫，在肝纖維化方面，說不定也可以參考相關染劑之結構，進行結構上的修飾或改變，結合國內外化學合成的專家共同開發出新的 fibrosis marker。
3. MIBG 是心臟衰竭的 marker，其造影儀器已能克服呼吸規律震動的誤差，並有相當好的解析度與靈敏度，使得造影時間大幅縮短，本所 Hexa lactoside 是肝衰竭 marker，和 MIBG 的模式相同，或許我們也可嘗試用 Liver 和背景值 ratio 的計算方式，看是否能得到更好的臨床相關性，MIBG 造影儀器的進步和本所對肝受體造影劑所需造影儀器的期待十分接近。由於目前這樣市面上的儀器在準確度上已十分良好，未來我們也不一定要自己開發儀器，可以參考目前醫院有的造影設備或心臟造影用的儀器，針對本所藥劑的實際需求做軟體上的改良與確認。
4. 好的藥劑必定配合好的儀器。無論最後我們採用什麼儀器，軟體準確度與解析度的品質保證，是絕對需要影像處理部門的介入、協助與指導，本所醣質計畫將來有必要與物理組在藥劑與影像處理技術平台之建立有充分的接觸與溝通；務使作藥劑的能稍微了解影像處理技術的語言，而醣質計畫也有必要盡可能讓影像處理的同仁了解藥劑之需求，如此盡可能以對方能理解的語言多方進行雙向溝通，甚至加上醫院的三向溝通，方能以及早規劃出研發需求，以減少摸索時程。有關 nanoSPECT、nanoPET 的採購，宜參考過去儀器採購較為成功的案例作整體之規劃

與考量，並應充分掌握藥劑成品與臨床造影儀器所需之規格。除了儀器商已檢附的資料外，研發所需的系統資料宜在採購前就先與供應商溝通並請其提供，以保障本所最大利基。

5. 非常感謝所內長官給我這次參加國際會議的機會，使我得以掌握儀器最新進展，逐步為未來採購計畫做最佳佈局。以往若想要拿到儀器方面的資料，總以為和代理商拿就可以了，然而這回由國外攜回的資料，卻發現真的是第一手的資料，國內代理商是沒有的。參加國際會議獲取歐洲核醫第一手資料與技術新知交流的機會，這是職參加此次國際會議的最大收穫，也是國際會議舉辦的最大價值。雖然有很多資訊可以由 SCI 期刊獲得，但不會像國際會議這般有系統地討論，而且通常國際會議上的內容，要廣為人知可能已是 2, 3 年後的事情，因此雖然參加此等國際會議必須放下手邊的一些工作，但短短一週的腦力激盪，絕對對計畫進展是有加乘的效益。為求本所計畫開發之最大利益，多開放一些出國名額，定期參與此等國際會議，應該是有其必要性。
6. 這是職第一次參加歐洲核醫學年會，感謝台大顏若芳醫師和馬偕林谷鴻醫師傳授職很多核醫臨床實際的案例，使職較過往能掌握核醫的需求。會後至今仍有聯繫，儼然成為本所最佳智囊團，今後職仍會常常聆聽與參考醫界醫師的建言，以作為本所研發工作方向之擬定與修正之參考。(後記：為了解醫院造影系統與臨床需求，11/18 王美惠與詹美齡博士特別前往台大核醫部訪問，探訪醫院造影系統與作業流程，所得探訪心得將據以作為肝受體造影劑由臨床前轉譯至臨床時軟硬體修正之參考依據)

4. 結論

本所醣質藥物生技製藥國家型計畫，預計開發一個新穎高效能之肝受體造影劑，先期實驗初步已看到這樣的肝受體造影劑具有肝標靶特性，且有定量肝儲存之潛力，預期可以作為肝病變診療的檢驗工具。由於急性肝衰竭的病患多屬急症，經與醫界訪談，我們認為靈敏度高的肝受體造影劑是最快最直接能反映肝貯存功能的工具。除了急性肝衰竭的內科病患，未來我們也希望本計畫之產出也能嘉惠肝移植病患，這些病患在肝移植過程中，因缺血再灌流會受到急性肝損傷，預期可以此藥劑來看肝損傷程度，由於 ICU 病房不可能有大型核醫分子儀器進行造影，我們將自本年度開始做可攜式小型造影偵測儀的先期評估，不排除於未來開發藥劑與儀器套組，協助肝移植外科醫師進行診療。參加此一國際會議後，職認為目前儀器之進展，對本所藥劑之開發十分有利，雖然目前國際間沒有所謂的肝臟造影儀器，但是我們或許可以不急著開發完全創新的儀器，而是先就醫師使用之喜好與習慣將醫院現有儀器作軟體之精進之小小改良，若能達到 resolution 提高、sensitivity 提高的目標，這就是國際上很大的突破。

幾乎所有 amyloid plaque 的 image marker，結構皆來自 Thioflavin T 染劑之改良，或許我們也可以研究肝纖維化染劑的結構，進行結構的細微改良，說不定也能因此找到一個專一性很高的肝纖維化 biomarker。

Nano SPECT 和 nano PET 絕對是轉譯醫學所必須，目前的設計皆能符合高通量、省時省錢之需求，核研所於未來 2 年內添購，可以加速本所之研發速率，由於本所有影像軟體研發的能力，若於採購以先取得儀器黑盒子之資訊，對未來儀器之改良會有很大的幫助。

國人發展據華人特色的疾病 marker 與產業，有絕對利基。而且雖然歐洲研發著重心血管疾病、發炎感染與癌症，但肝癌患者也不少，於十大癌症排名第十，因此本計畫若能成功開發完成肝病變之診療藥劑，相信也能於歐洲

佔有一定市場。尤其是肝受體造影劑之開發，它是唯一可用來觀察肝細胞尚具功能區塊與數量的唯一方法，有其科學上的領導地位。但要能成功開發此一定量技術，一定要藉助影像處理的協助。由此國際研討會我們也可看出，好的藥劑搭配高靈敏度高解析度儀器的需求性與必要性。

未來本計畫具體可行實施方案如下：短期（1-2 年），擬配合目前本所開發之肝受體造影劑，搭配高通量 nanoSPECT，開發合適本所藥劑使用之定量軟體，據以訂定出肝造影正常參考值，並完成大量急性肝炎鼠的肝造影數據資料庫之建立。中期（3-5 年）尋找合適肝纖維化 biomarker，例如就相關相關染劑作細微結構之修飾，以滿足國內健檢市場與肝纖維化治療藥療效追蹤之需求。長期（5-10 年）進行高專一性癌標記之搜尋與研製，發展有效診療造影之專利新產品。

5. 建議事項

5.1 計畫開始前先花 60%時間在市場調查與可行性評估

由國際會議清楚看到歐洲人研究是基於解決醫療問題，需求高的，市場值大的，其文獻發表的也多，完全是以市場需求為導向。本所產品開發，一定要顧及未來推廣應用時，臨床實際之醫療需求，尤其是肝炎、肝硬化與肝癌等，列入最優先研發項目之列，應是很正確的策略。計畫開始前花 60%時間在市場調查與可行性評估是絕對必須的。產品技術除了市場導向外，也要懂得把握契機，趁著目前計畫有可能添購 nanoSPECT、nanoPET 的機會，儘可能和研發廠商討論取得其研發技術資料，做為發展本所肝受體造影定量技術平台的參考。

5.2 添購基本儀器、逐年擴充、系統整合與資源共享

儀器汰舊換新，宜考量未來 10 年之需求。nanoSPECT, nanoPET 確實是轉譯醫學必需的基本配備，由於前者是 nanoSPECT/CT/MRI/microscopy 四種方法集結一身，如何在有限資本下要買到兩臺這麼好的儀器，需要結合大家的智慧腦力激盪共同研擬出一個統整的策略出來。包括若經費不足，也許就先買重要大項不可不買的部分，再予以逐年添購。11/13 在林組長會議主持下，已先行召開第一次採購協調會，初步結論是採取外購、嚴格控管規格是我們所要的、並加上我們所需要廠商提供的系統資訊、甚至加上維護保養的承諾、以及增加後續軟體影像處理的機台等，為了方便後續的維護與影像統合處理，也可以考慮購買同一系列性能的機種，在價格上直接向原廠詢價等。另外由於職在國外發現該等儀器單單用於肝臟造影的研究很少，原廠有提到若本所參與他們儀器臨床試驗，也就是我們願意把我們用該儀器研發的結果供他們參考使用的話，在採購金額上是有討論空間的。

5.3 及早準備肝受體造影劑臨床試驗申請需要的試驗與文件

由於肝受體造影劑臨床試驗申請需要的試驗與文件很多，為了及時完成申請程序，宜及早就開始進行諸多試驗與文件的建立，包括影像處理的部分，為使品質一定，有時固定一臺儀器進行實驗是有必要的。影像定量計算的方式要多聽聽物理組影像分組的意見，並試圖參考目前 MIBG 所用的方法，多方比較驗證，再來決定那一種方法是最好的。

5.4 積極參與肝臟國際醫學活動與會議

儘可能把握住每一次參與肝病變國際醫學活動與會議，鼓勵同仁加入消化系醫學會，以及與胃腸科醫師多合作研究與討論，儘可能多了解醫院實際臨床運作情形，用他們可以理解的語言與他們溝通與請益。

5.5 與國內外化學合成專家合作，鼓勵創新與做結構的微調修飾

不一定要做完全創新的東西，可以就現有資源做結構的微調修飾。Amyloid imaging marker 就是一個很好的例子，我們也可以就相關染劑做結構的微調修飾，說不定也可以因此找到一個創新的肝纖維化 marker 來。

表一 2009 歐洲核醫學會議程

Saturday, October 11, 2008

TIME SCHEDULE									
Time/ Halls	Hall 1	Hall 14b	Hall 14a	Hall 14c	Hall 13a	Hall 13b	Hall 5	Hall 4	Hall 3
Cap.	1,430	1,000	466	460	430	430	419	200	125
08:00 - 17:00		012 Pre-congress symposium 1: Cardiovascular Multimodality Imaging	013 Pre-congress symposium 2: Tumor microenvironment (EANM/ESMR)	014 Pre-congress symposium 3: Microfluidic Systems for Production of Radiopharmaceuticals	Advisory Council Meeting (13:00 - 14:00)	EANM Delegates Assembly (14:00 - 16:00)	EANM Task Group & Committee Meetings (16:00 - 18:00)		
19:00 - 20:00	EANM'08 OPENING CEREMONY & Welcome Party (20:00 - 22:30)								

Sunday, October 12, 2008

TIME SCHEDULE									
Time/ Halls	Hall 1	Hall 14b	Hall 14a	Hall 14c	Hall 13a	Hall 13b	Hall 5	Hall 4	Hall 3
Cap.	1,430	1,000	466	460	430	430	419	200	125
08:00 - 09:30	101 CME 1: Cardiology Integrating Cardiac CT and Nuclear Cardiology - Practical Issues for Hybrid Imaging	102 Symposium 1: State-of-the-Art of Nuclear Medicine Instrumentation: Current Limits and Future Perspectives	103 Poster Walks 1,2,3,4 (08:30 - 09:30)	104 Technologists 8:00-8:12 Opening 08:30-10:00 CTE 1 Discussion of best practices in Daily practice...					
10:00 - 11:15	201 Plenary Session 1: Nuclear Cardiology - CME	202 Symposium 2: Molecular Targets in Cancer Therapy: A New Challenge for Multimodality Imaging		204 Technologists Plenary Session 1					
11:30 - 13:00	301 CME 2: Physics Instrumentation and Methodology in Multi-Centre Trials	302 Symposium 3: Radioactive Therapy Planning	303 Featured - Neurology/Psychiatry: Movement Disorders	304 Technologists Oral Presentations 1	305 Oncology: Oesophagus - Thyroid	306 Molecular Imaging 1	307 Oncology: Neuro Endocrine Tumours	308 Clinical Science: Pediatrics	309 Radionuclide Therapy/Dosimetry: Dosimetry 1 - Muscle & Kinetics
13:00 - 14:30	Industry Lunch Meetings								
14:30 - 16:00	401 CME 3: Drug Development & Radiopharmacy	402 Symposium 4: Assessment of Therapy Response to Solid Tumors - Standardization of PET/PET-CT Acquisition and Processing	403 Featured - Clinical Science: Bone & Joint: Detection and Information	404a - 14:30-15:30 SBC Course 1 SPPECT/CT 404b - 15:45-16:45 SBC Course 2 (2day)Advantages of one stop shopping with PET/CT	405 Oncology: Lung PET	406 Radionuclide Therapy/Dosimetry: Thyroid	407 Neurology/Psychiatry: Tumours & Movement	408 Clinical Science: Infection / Inflammation	409 Oncology: Hodgkin Peds
16:30 - 18:00	501 CME 4: Pediatrics	502 Symposium 5: Guidelines Europe and US - Thyroid Cancer	503 Featured - Physics Instrumentation: Innovative Imaging Devices and Algorithms	504 Technologists 17:30-18:30 Mini Course 2 Image Fusion	505 Oncology: Pancreas Adrenal	506 Radionuclide Therapy/Dosimetry: Radioimmunotherapy	507 Neurology/Psychiatry: Epilepsy - Psychiatry	508 Clinical Science: Bone & Joint, Movement	509 Radiopharmacy: Radiopharmaceuticals: PET Radiocemistry

Industry Lunch Meetings
 CME
 Symposia/Pre-Congress Meetings
 Poster Walks
 Plenary Sessions
 Featured Plenary Sessions
 Plenary/Highlights
 Technologists Programme

Monday, October 13, 2008

TIME SCHEDULE									
Time	Hall 1	Hall 14b	Hall 14a	Hall 14c	Hall 13a	Hall 13b	Hall 5	Hall 4	Hall 3
Halls	1,430	1,000	460	460	430	430	410	200	125
Cap.									
08:00 - 09:30	801 CME 5: Oncology PET/CT in Prostate Cancer: Is there a Clinical Value?	802 Symposium 6: Neuroimaging: Diagnosis and Therapy	803 Poster Walks S.A.7.9 (08:30 - 09:30)	804 Technologists CTE 2: Thyroid diseases- an overview of Diagnostic and Therapeutic Options					
10:00 - 11:15	701 Plenary Session 2: Radionuclide Therapy (incl. Main Core Lab.)	702 Symposium 7: Joint Symposium: EAMMA/EA: Development of Nuclear Medicine in the Central and Eastern Europe Region		704 Technologists Plenary Session 2					
11:30 - 13:00	801 CME 6: Molecular Imaging	802 Symposium 8: Joint Symposium EAMNESTRO: Molecular Imaging in Radiotherapy and targeted Therapy	803 Featured - Oncology: Bone, Parathyroid	804 Technologists Oral Presentation 2	805 Oncology: Prostate	806 Neurology/Psychiatry: Translators, Receptors, New Beliefs	807 Cardiovascular: SPECT & SPECT/CT	808 Radionuclide Therapy/Dosimetry: Miscellaneous Rx	809 Radiochemistry: Radiochemocauticals: Technetium / Halogens
13:00 - 14:30	Industry Lunch Meetings								
14:30 - 16:00	901 CME 7: Oncology EAMNESTRO: PET/CT in Radiation Treatment Planning	902 Symposium 9: Nuclear Cardiology Update	903 Featured - Radionuclide Therapy/Dosimetry: Bone	904 Technologists CTE 3: Current status in the imaging of infection and inflammation	905 Oncology: Lung	906 Physical/ Instrumentation: Emission Tomography, Instrumentation, PET & SPECT	907 Cardiovascular: Myocardial Perfusion Imaging	908 Clinical Science: Benign Thyroid Diseases	909 Radionuclide Therapy/ Dosimetry/Chemistry 2
16:30 - 18:00	1001 CME 8: Radionuclide Therapy/ Dosimetry	1002 Symposium 10: Joint Symposium EAMNESTRO: "International Summit"	1003 Featured - Radiochemistry/ Radiochemocauticals: New PET Radionuclides	1004 Technologists CTE 4: The Role of PET/CT in radiotherapy planning	1005 Oncology: Lymphoma	1006 Physical/ Instrumentation: Image Reconstruction & Data Simulation	1007 Cardiovascular: Heart Failure	1008 Radionuclide Therapy/Dosimetry: Biology MAb, Peptides, Amino Acids	1009 Clinical Science: Gastroenterology

Tuesday, October 14, 2008

TIME SCHEDULE									
Time	Hall 1	Hall 14b	Hall 14a	Hall 14c	Hall 13a	Hall 13b	Hall 5	Hall 4	Hall 3
Halls	1,430	1,000	460	460	430	430	410	200	125
Cap.									
08:00 - 09:30	1101 CME 9: Interactive: Clinical Cases	1102 Symposium 11: The Future of Radio-pharmaceutical Preparation	1103 Poster Walks S.10,11,12 (08:30 - 09:30)	1104 Technologists Poster Session 1,2,3					
10:00 - 11:15	1201 Plenary Session 3: Neuroimaging	1202 Symposium 12: Skills for Trainees in Nuclear Medicine - Preparation for Requirements of the Specialty and Health Care more generally		1204 Technologists Plenary Session 3					
11:30 - 13:00	1301 CME 10: Interactive: PET/CT	1302 Symposium 13: Imaging Cardiovascular Degenerative Diseases - which Ligand for which Process?	1303 Featured - Radionuclide Therapy/Dosimetry: mIBG & Peptides	1304 Technologists Oral Presentations 3	1305 Oncology: ENT	1306 Neurology/Psychiatry: Dementia	1307 Cardiovascular: Prognosis	1308 Molecular Imaging: Molecular Imaging 3	1309 Physical/ Instrumentation: Quantitative Methods
13:00 - 14:30	Industry Lunch Meetings								
14:30 - 16:00	1401 CME 11: Interactive: Neuroimaging	1402 Symposium 14: Future Trends in Imaging Biomarkers	1403 Featured - Oncology: Treatment Planning	1404 Technologists CTE 5: Clinical Applications of dynamic renal imaging techniques	1405 Oncology: Sentinel Node	1406 Physical/ Instrumentation: Multi-Modality & Animal Imaging Systems	1407 Cardiovascular: PET Perfusion & Vasculature Imaging	1408 Radionuclide Therapy/Dosimetry: DNA Related and Vars	1409 Clinical Science: Endocrinology
16:30 - 18:00	EAMM MEMBERS ASSEMBLY								

Industry Lunch Meetings
CME
Symposia/Pre-Congress Meetings
Poster Walks
Parallel Sessions
Featured Parallel Sessions
Plenary/Keynote/Highlights
Technologists Programme

Wednesday, October 15, 2008

TIME SCHEDULE

Time/ Hall	Hall 1	Hall 14b	Hall 14a	Hall 14c	Hall 13a	Hall 13b	Hall 5	Hall 4	Hall 3
Cap.	1430	1300	400	400	420	430	510	200	130
08:00 - 09:30	1601 CME 12 Neuroimaging	1602 Symposium 15: PET and PET/CT for Treatment Planning of Paediatric Hodgkin's Lymphoma in Europe		1604 - 09:30-10:45 CTE 6 Ratification proposition of workers at the Imaging Bioclinical SPECT/CT and PET/CT	1603 Oncology: Breast	1606 Radiobiology Therapy/Dosimetry Disciplinary 2	1607 Clinical Science: Lung & Metastases		
10:00 - 11:30	1701 CME 13 Radioisotope Therapy/Dosimetry	1702 Symposium 16: Contrastopes in Conventional Nuclear Medicine	1703 Featured - Cardiovascular: Neurospine - Genit Imaging	1704 10:45-11:15 Technological Closing Ceremony	1705 Oncology: Colorectal Lesions		1707 Radiopharmaceuticals: Antibodies & Peptides		
11:45 - 13:15	1801 11:45-12:30 Awards Ceremony 12:40-13:00 Highlight Lecture 13:00-13:15 Closing Ceremony								

■ Industry Lunch Meetings
■ CME
■ Symposia/Pre-Congress Meetings
■ Poster Walks
■ Parallel Sessions
■ Natural Parallel Sessions
■ Primary/Keynote/Highlights
■ Technology Programs

表二 十大死因與十大癌症排名

Top 10 death and cancer(2008)

	Top 10 Death			Top 10 Cancer		
	EU	US	Taiwan	EU	US	Taiwan
1	Cardio	Cardio	Cancer	Lung	Lung	Lung
2	Infectious disease	Cancer	Cardio	Gastric	Colon	Liver(7,993)
3	Cancer	Others	Brain	Colon	Breast	Colon
4	Respiratory disease	Accident	Pneumonitis	Prostate	Pancreas	Breast
5	Accident	Brain	Diabetes	Mouth	Prostate	Gastric
6	Perinatal condition	Lung Disease	Accident	Bladder	Non-Hodgkins Lymphoma	Mouth
7	Digestive disease	Diabetes	Liver disease cirrhosis(5,160)	Pancreas	Ovary	Cervical
8	Neuropsychiatric disorder	Pneumonitis	Suicide	Leukemia	Liver	Prostate
9	Diabetes	AIDS	Kidney syndrome	Esophagus	Esophagus	Esophagus
10	Maternal condition	Suicide	High Pressure	liver	Bladder	Pancrease

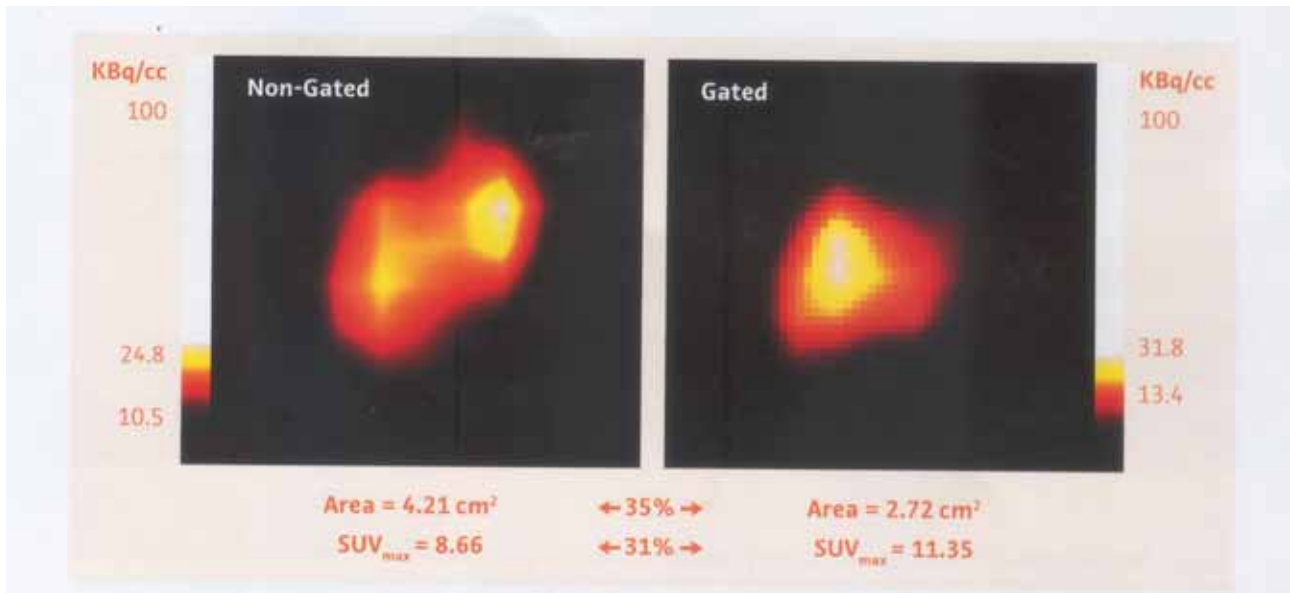


圖 1 影像 motion correction 技術提升解析度之佐證

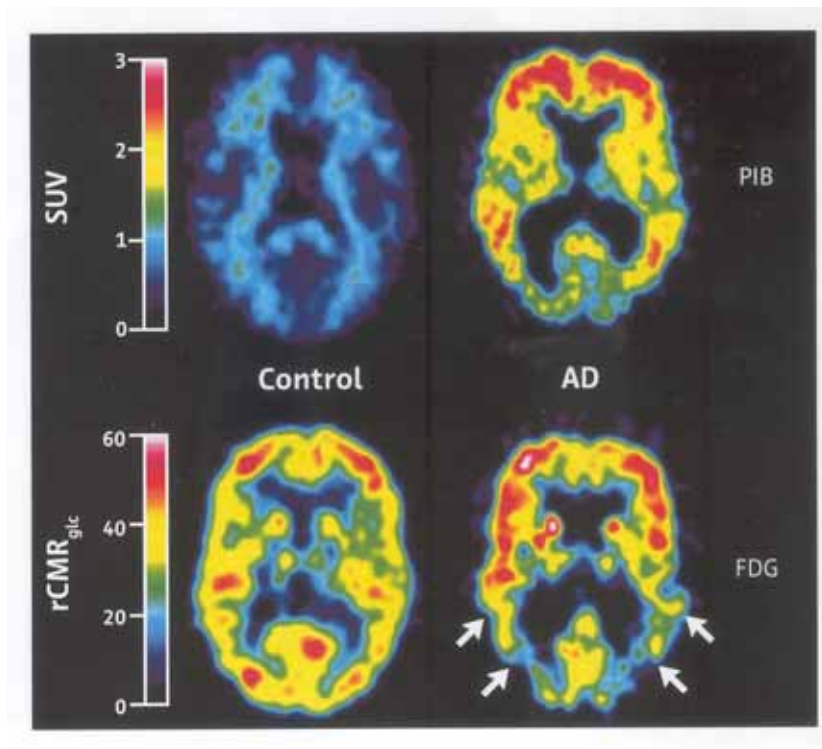
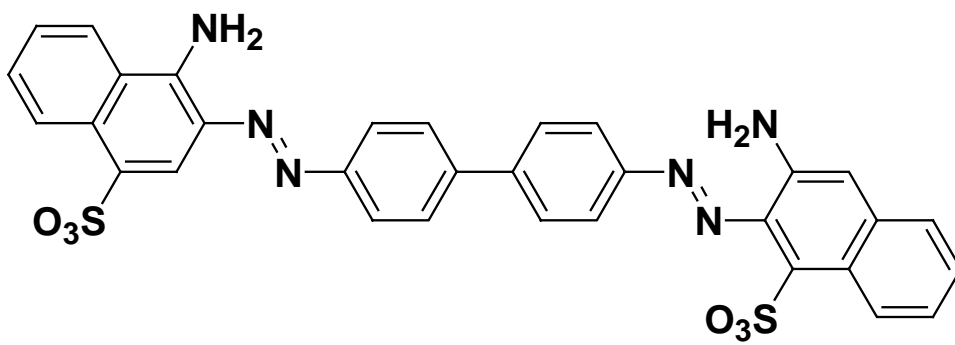
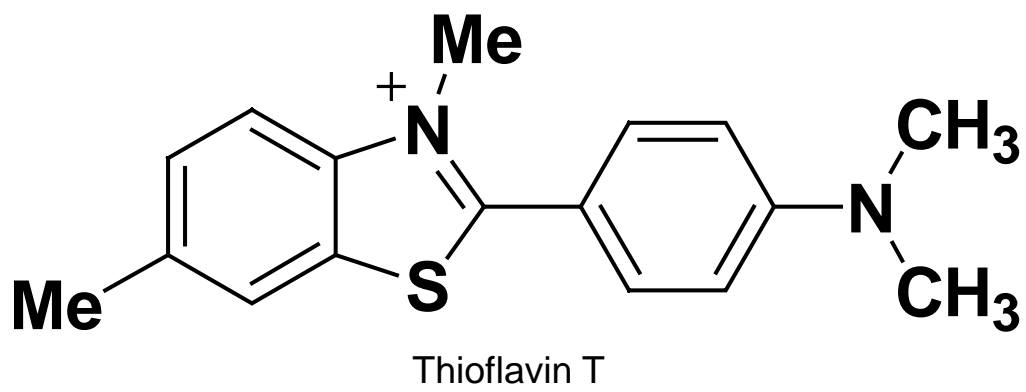


圖 2 PIB 與 FDG 於阿茲海默式症患者之影像



Congo Red

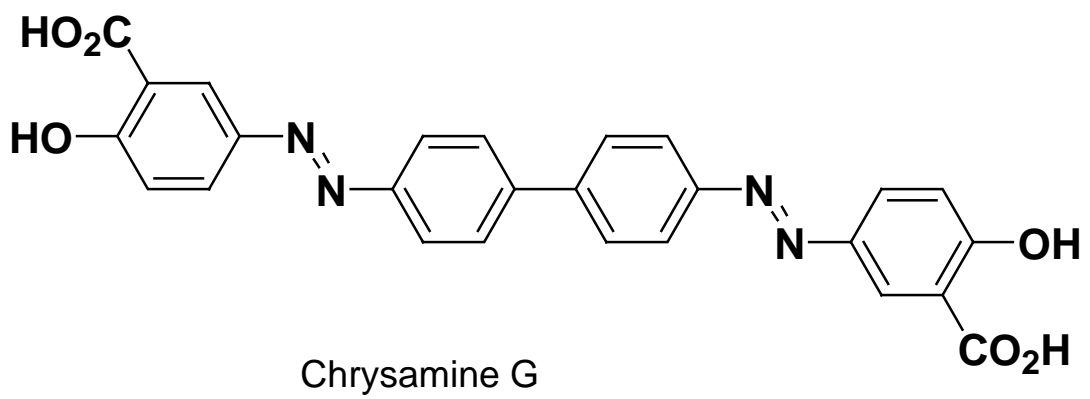


圖 3 Amyloid 染劑的結構圖

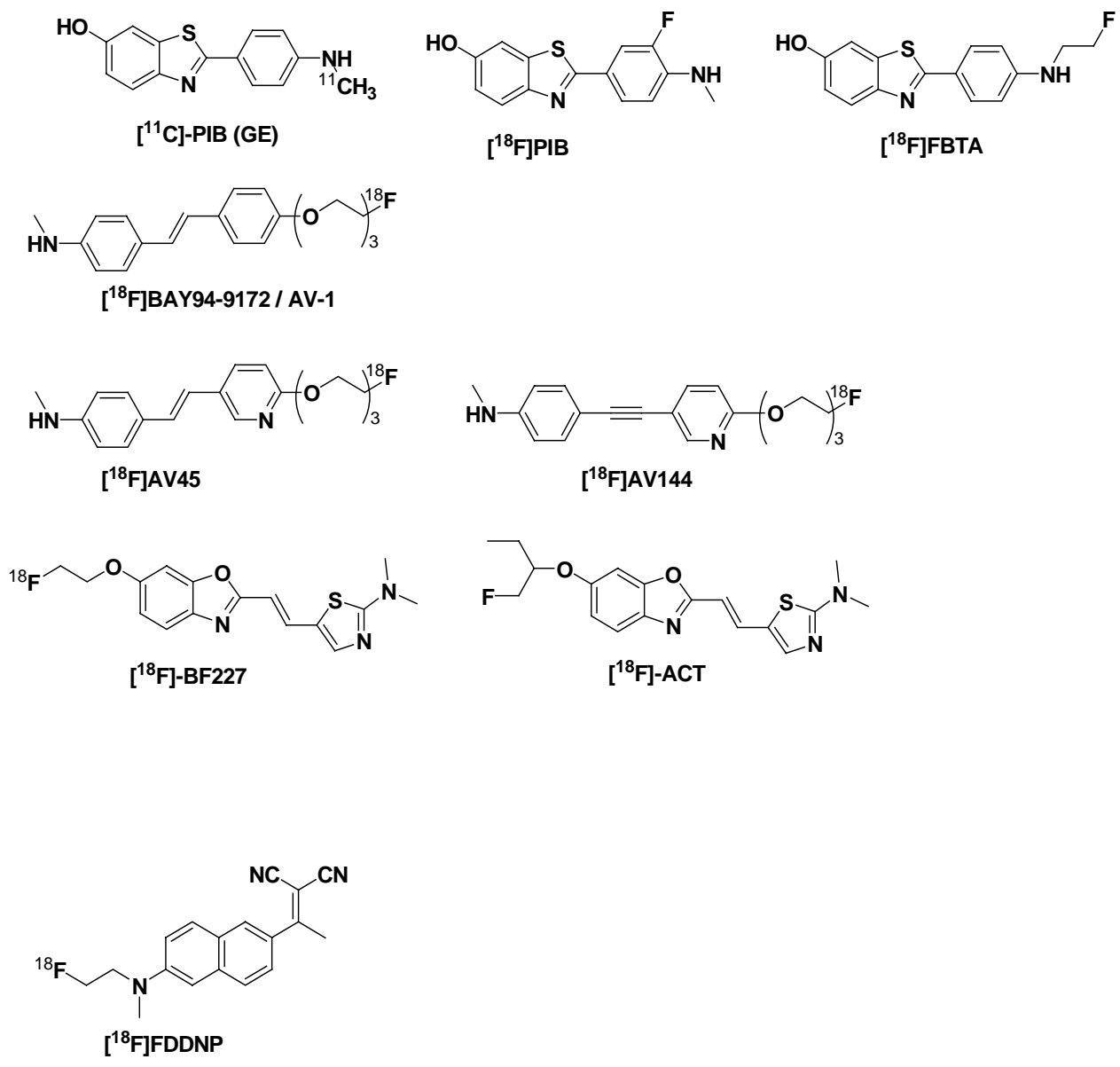


圖 4 具潛力的 AMYLOID IMAGING MARKERS



圖 5 心臟 PET 造影劑種類

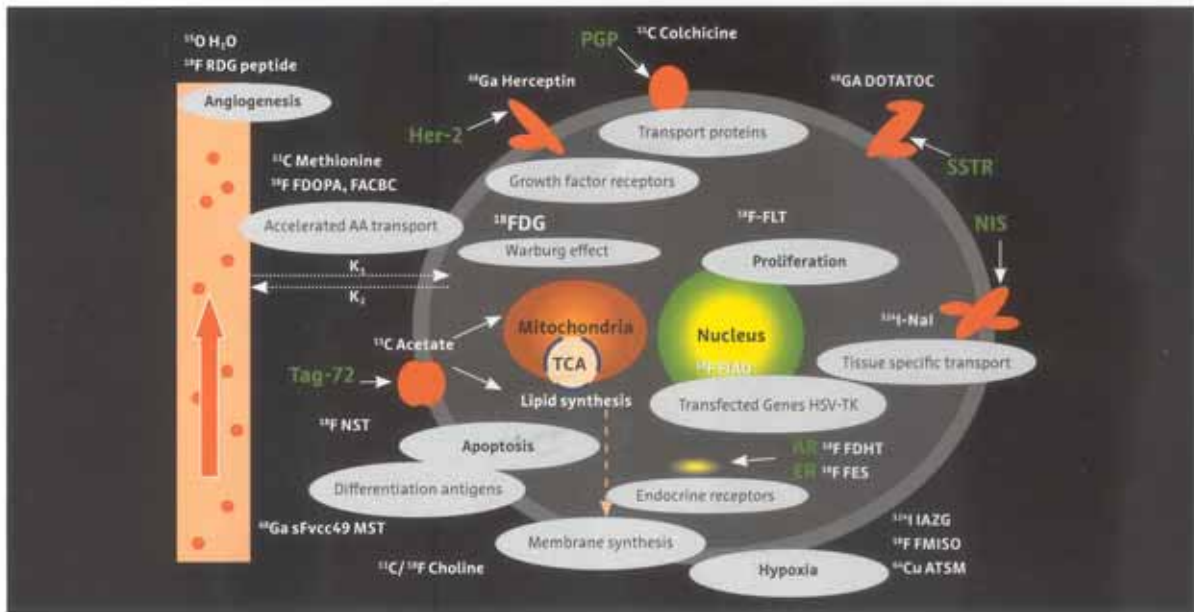


圖 6 腫瘤正子造影劑種類