

摘 要

2006 年第 58 屆美國刑事科學年會，於民國 95 年 2 月 20 日至 3 月 1 日在美國華盛頓州西雅圖市世界貿易大樓舉行，約有 50 個國家的法醫刑事鑑識專家學者參加，群集各國法醫刑事鑑識科學菁英與會討論。會議內容包括專題研討會、分組討論、演講論文、壁報論文報告及法醫刑事鑑識科技儀器廠商儀器展示會等，多項會議同時進行。會中分組討論及研討會 (workshops) 多達二十七個場次，演講論文及壁報論文報告分成五至八個會場，依類別分項進行，包括刑事犯罪學 (Criminalistics)、一般法醫刑事類 (General)、法律裁判學 (Jurisprudence)、法齒學 (Odontology)、病理/生物學 (Pathology/Biology)、精神及行為科學 (Psychiatry & Behavioral Science)、文書鑑定 (Questioned Documents) 及毒物學 (toxicology) 等專題。會議是採取分組、分項方式進行。為藉由論文發表提昇本所國際地位，並藉此機會觀摩其他先進國家在刑事鑑識科學領域之研究成果，並促進國際學術交流，本所於 95 年度內編列預算計畫派員參加第 58 屆美國刑事科學年會並發表論文。經由本屆會議投稿，獲評審委員團審核通過准予本屆年會中公開發表。本所於年會中，發表有關法醫 DNA 鑑定及運用之論文二篇為「台灣地區 17 型 Y 染色體 STR 型別分析及族群分佈研究 (Specific Haplotypes and Population Analysis of 17 Y-Chromosome STR Loci in Taiwan)」及「台灣地區嬰兒猝死症候群與粒線體 DNA 斷損突變相關性之研究 (A preliminary and pilot study about mitochondrial DNA deletion in Sudden Infant Death Syndrome: an endemic study in Taiwan)」。許多與會專家學者對本所此次發表之二篇論文相當感興趣，並彼此交換研究經驗及心得。此外，會議期間亦參加有關 DNA 鑑識及運用專題研討會，並觀摩數場演講論文及論文壁報，與外國專家學者做專業交流與技術經驗分享，獲益良多。

此次藉出國參加國際會議之際，由法務部調查局第六處及北加州司法部地檢署華裔崔主任檢察官 Scott C. Tsui 事先安排，得以參訪加州聖塔克羅拉郡檢察部犯罪實驗室 (Office of the District Attorney Crime Laboratory in Santa Clara County)。為因應司法偵審品質提昇之訴求，提高鑑定結果之公信力，各國之鑑識實驗室均以通過認證為目標，正全力規劃發展中。此次參觀從參訪單位中瞭解，實驗室認證之重點包括人員素質與在職訓練、標準作業流程、門禁管理、文書檔案管理、證物儲存、實驗場所規格等。由於本所人力、財力、物力及實驗室空間配置皆相當有限，僅能就現有狀況循序漸進改善。

面對目前形形色色複雜的鑑定案，無論人身 DNA 鑑定或各式刑案微證物的鑑定，其鑑定過程及結果報告均需要相當嚴謹，也必須經得起在法庭上的考驗，因此藉由參與國際會議，汲取科技新知，提升鑑驗技術，以達到自我充實與提升的目的，建議多參加此類國際會議一方面可增廣見聞及培植潛能，學習世界各國刑事科技經驗與技術，並從中瞭解鑑識科學發展的趨勢與進程，再者本所派員參加此類國際會議，亦可促進學術交流及國際化，提昇本所國際聲譽，建立國際宏觀。

壹、出國目的：

為藉由論文發表提昇本所國際地位，並藉此機會觀摩其他先進國家在刑事鑑識科學領域之研究成果，並促進國際學術交流。本所於 95 年度內編列預算計畫派員參加第 58 屆美國刑事科學年會並發表論文。經由本屆會議投稿，獲評審委員團審核通過准予本屆年會中公開發表。本次出國，除參加刑事科學年會及發表論文外，亦由法務部調查局第六處及北加州司法部地檢署華裔崔主任檢察官 Scott C. Tsui 事先安排，得以參訪聖塔克羅拉郡檢察部犯罪實驗室 (Office of the District Attorney Crime Laboratory in Santa Clara County)。

本次出席會議，同行的尚有法務部調查局第六處副處長劉夔、技正金台寶、調查專員張慶昇、調查員何文雄、調查員孟令敏、調查員劉美君，本所顧問劉瑞厚教授及旅居美國本所顧問李昌鈺博士亦出席本次會議。

本所於會中，發表有關法醫 DNA 鑑定及運用之論文二篇：「台灣地區 17 型 Y 染色體 STR 型別分析及族群分佈研究(Specific Haplotypes and Population Analysis of 17 Y-Chromosome STR Loci in Taiwan)」及「台灣地區嬰兒猝死症候群與粒線體 DNA 斷損突變相關性之研究(A preliminary and pilot study about mitochondrial DNA deletion in Sudden Infant Death Syndrome: an endemic study in Taiwan)」。

本所每年均編有此項經費預算，若法務部長官能持續支持鼓勵下，本所將能繼續對外發表論文，參與國際會議，此乃是法醫刑事鑑識研究發展最大的成果，對本所法醫科學學術地位之提昇，頗有助益。此次會議希望使本所在法醫鑑識方面的努力與成果能廣為人知，展現本所發表論文實力，也藉此機會促進本所與世界各國法醫鑑識科學界專家學者在法醫鑑識技術之交流，汲取法醫鑑識新科技與方法，充實本所未來研究發展實力。

特別感謝本所王崇儀所長及血清證物組黎瑞明組長之支持及指導，才能有此次機會觀摩國外法醫鑑識之發展。除觀摩法醫鑑識新科技與方法外，亦可評估選擇可供學習 DNA 鑑定等先進鑑識技術之刑事鑑識實驗室，未來或可派員前往學習相關鑑定技術。

貳、會議過程：

第 58 屆美國刑事科學年會於 2006 年 2 月 20 日至 25 日於美國華盛頓州西雅圖市的世界貿易大樓舉行，會議內容包括專題研討會、分組討論、演講論文、壁報論文報告及法醫刑事鑑識科技儀器廠商儀器展示會等，多項會議同時進行。會中分組討論及研討會（workshops）多達二十七個場次，演講論文及壁報論文報告分成五至八個會場，依類別分項進行，包括刑事犯罪學（Criminalistics）、一般法醫刑事類（General）、法律裁判學（Jurisprudence）、法齒學（Odontology）、病理/生物學（Pathology/Biology）、精神及行為

科學 (Psychiatry & Behavioral Science)、文書鑑定 (Questioned Documents) 及毒物學 (toxicology) 等專題。

參、參加會議內容

- 一、 95. 2. 20-21 赴會場辦理報到及領取會議資料等相關事宜，由於世貿會場相當廣闊，故利用時間熟悉會場環境，並參觀與大會同時進行之科學儀器、材料展示及專業書籍展覽，蒐集最新儀器設備及實驗用相關資料。美國刑事科學年會，除每年定期舉行大會，平時亦出版有刊物「Journal of Forensic Science」，供各界投稿有關法醫刑事鑑識研究之相關論文。
- 二、 95. 2. 20 與美國國際鑑識學會 IAI(International Association for Identification) 總裁 Joe M. Maberry 見面，表示歡迎職等加入會員，並希望能多參與該會及投稿 Journal of Forensic Identification 期刊。
- 三、 95. 2. 20 旁聽 DNA 鑑識研討會 (workshops) -Advanced Topics in STR DNA Analysis，研討內容包括 STR 之運用、STR database (STRBase resources) 資源的利用與資料更新、有關目前被廣泛使用的 ABI (Applied Biosystems) 毛細管電泳儀之使用常見問題、注意事項、疑難問題之排除、STR 混合型別之判讀等等。
- 四、 95. 2. 20 參加專題討論-Applied Biosystems: The Theory and Application of LC/MS/MS for Forensic Analysis，本專題討論採網路預約、免付費方式供與會者報名參加，主要內容為介

紹串聯式質譜儀之分析原理、特性及運用，會議資料可供本所毒物化學組同仁參考。

- 五、 95.2.20 參加旅居美國本所顧問李昌鈺博士等四位專家學者專題演講及頗負盛名毒物學家 Dr. Fredric Rieders 追思紀念酒會，並參加中外人士餐敘（附錄一）。
- 六、 95.2.21 前往會場蒐集相關專題研討會會外資料，並與中外友人交談研討（附錄一），另參觀各類鑑識科技新儀器產品發表及展示，來自美國各大儀器廠商展示最新儀器、各式實驗室相關產品，包括 DNA 鑑定、毒物分析及法醫病理類等相關儀器及書籍，甚至解剖器械及解剖台等等，內容相當多元。
- 七、 95.2.22 參觀調查局調查專員張慶昇張貼之電子工程科學類壁報論文，本次年會調查局投稿主題十分多元化，工程科學類發表會引言人 Holly A. Addms 女士及 April A. Yergin 先生特別強調，該篇為本次年會中，唯一一篇電子類工程科學壁報論文，實屬難得。
- 八、 95.2.22 參觀有關 DNA 鑑定及運用之壁報論文，並參觀毒物學類（Toxicology）壁報論文，與本所毒物化學類顧問劉瑞厚教授及高雄醫學大學蔡錦蓮副教授會面。
- 九、 95.2.23 張貼壁報論文（附錄一），今年本所發表有關 DNA 鑑識與運用之研究論文計有兩篇，其中發表在刑事犯罪學類（Criminalistics）之論文為「台灣地區 17 型 Y 染色體 STR 型別分析及族群分佈研究(Specific Haplotypes and Population Analysis of 17 Y-Chromosome STR Loci in Taiwan)」（附件一），本篇論文主旨為分析台灣地區男性 Y 染色體 STR

基因半型 (Haplotype) 特性，研究中意外發現某一個案之 Y 染色體 STR 基因座 DYS385a/b，出現雙套基因型 (double peak)，此特殊案例引起許多與會專家的關注，此類基因突變相當罕見，過去日本及巴西所發表的文獻中，亦有相同的突變案例報告。

- 十、95.2.24 張貼壁報論文 (附錄一)，本所發表之第二篇有關 DNA 鑑識與運用之研究論文，為發表在病理/生物學類 (Pathology / Biology) 之「台灣地區嬰兒猝死症候群與粒線體 DNA 斷損突變相關性之研究(A preliminary and pilot study about mitochondrial DNA deletion in Sudden Infant Death Syndrome: an endemic study in Taiwan)」(附件二)，由於嬰兒猝死症候群之死因及死亡機轉未明，成為目前社會不可忽視的流行病學及法醫學問題。所有的基因突變產生代謝性障礙而威脅生命個體時，都可能與嬰兒猝死有關，它可以是致命的基因突變導致死亡，也可能是一個容易使嬰兒傾向猝死的因子，例如粒線體 DNA 突變，嬰兒易受到能量不足或缺氧的間接作用下，導致嬰兒有猝死發生的傾向。與會學者專家對於透過基因突變的層次，探討嬰兒猝死症候群與粒線體 DNA 突變之相關性，都深感興趣，也極具意義，並建議亦可將 1 歲以下新生兒列為研究對象。

肆、參訪實驗室

95.2.28 赴加州聖塔克羅拉郡檢察部犯罪實驗室參訪，由北加州

司法部地檢署華裔崔主任檢察官 Scott C. Tsui 專程協助參訪聖塔克羅拉郡檢察部犯罪實驗室 (Office of the District Attorney Crime Laboratory in Santa Clara County) (附錄二)，首先由實驗室主任 Benny Del Re 熱情接待並介紹實驗室建構計畫與鑑定業務區分，另由實驗室督導 Lynne Burley 女士 (附錄二) 帶領介紹各鑑定部門，包括指紋鑑定 (Fingerprint development)、火器槍支鑑定 (Firearms examinations)、工具痕跡比對 (Toolmarks)、物理鑑識 (Physical matches)、生物鑑識 (Biological Evidence)、化學鑑識 (Chemical)、微證物鑑定 (Trace evidence)、文書鑑定 (Questioned documents)、縱火分析 (Arson analysis)、毒物學 (Toxicology)、影像處理 (Photography) 等相關鑑識共 11 部門計參訪 2 小時，崔檢察官全程參與陪同及翻譯 (附錄二)。

該實驗室生物鑑識 (Biological Evidence) 部門包含有血跡、精斑、DNA 及 mtDNA 鑑定，檢體來源主要由犯罪現場所取回之證物，多以乾燥血跡棉棒及現場證物為主，該部門由 8 位成員組成，每人每月處理 30 案，而無名屍體之 DNA 人身鑑定係另由法醫科學鑑識中心負責，與本所所受理之死亡案件性質不同，本所血清證物組受理案件中，包含大部分腐敗性檢體例如骨骼、牙齒，處理方法不同於乾燥血跡棉棒，困難度也較高。有關 DNA 鑑定所採用之儀器設備，例如自動化核酸遺傳分析儀、DNA 聚合酶連鎖反應器及鑑定試劑套組，均與本所採用之鑑驗系統相同，此外該實驗室亦備有即時定量 PCR 循環擴增儀，可定量檢體中人類 DNA 的含量，有助於後續 DNA 複製放大的效果，提高 DNA 型別檢出率。毒物學 (Toxicology) 鑑定部

門每年受理約 1 萬 6 千餘案，檢驗項目包括酒精、毒品及藥物檢測，檢體採集同時包括血液及尿液，經過初步篩驗後，陽性反應者，再以 LC/MS 及 GC/MS 做定量分析。

聖塔克羅拉郡檢察部犯罪實驗室對人力分配、門禁管制及實驗室空間配置均有一定的要求及作業標準，實驗室面積頗大，各類儀器設備擺放整齊，空間充分利用，實驗室工作人員均有共同的實驗操作區、個人實驗操作區與個人文書處理區（附錄二），工作台面大，工作區域性質劃分清楚，符合實驗室認證標準。惟目前業務量龐大，使用空間幾近飽和，該實驗室另規劃且已動工興建地上四層地下二層獨棟犯罪實驗室（附件三），以提升鑑驗效率及品質，輔助郡檢察部案件偵辦。

伍、討論及心得：

甲、國際會議部分

一、歷屆的美國刑事科學年會可堪稱為全世界最大規模的科學年會，來自世界 50 國千人以上的與會專家學者，藉由出席國際會議，提供各領域之專業學術交流。此次參與國際性會議，除了與各國友人及專家進行學術交流及經驗分享外，亦見識到要舉辦一場成功的國際性會議實屬不易，包括資料及網路供應、會場佈置、人員及時間配置、人員進出的管控及動線的安排是否順暢，均是相當重要且環環相扣的工作，足見會議籌備規劃的前置作業必須相當的縝密，也對大會的成功應對深感欽佩。

二、隨著科技的發展與進步，面對目前形形色色複雜的鑑定案，無論人身 DNA 鑑定或各式刑案微證物的鑑定，其鑑定過程及結果報告均需要相當嚴謹，也必須經得起在法庭上的考驗，因此藉由參與國際會議，汲取科技新知，提升鑑驗技術，以達到自我充實與提升的目的。

三、DNA 鑑識研討會 (workshops) 心得擇要紀錄：「Advanced Topics in STR DNA Analysis」，由於該國際會議所有研討會 (workshops) 均需事先預約及另外付費方可進場聆聽及索取資料，為能增廣見聞，乃情商並徵得現場工作人員同意，進入會場旁聽。研討內容包括 STR 之運用、STR database (STRBase resources) 資源的利用與資料更新、有關目前被廣泛使用的 ABI (Applied Biosystems) 毛細管電泳儀使用之常見問題、注意事項、疑難問題之排除、STR 混合型別之判讀等等，研討內容相當豐富，獲益良多。

四、血清證物 DNA 類之壁報論文閱讀心得擇要紀錄 1：「Developmental Validation of Reduced-Size STR Miniplex Primer Sets」之研究主旨為短片段 STR 迷你複和式引子之開發與評估。由於市售的複合式 DNA STR 鑑定套組所檢測的基因座其 PCR 產物 DNA 片段長度界在 150-400 bp，對於高度腐敗 (degraded and compromised) 之檢體而言，由於 DNA 幾乎降解成短片段，因此屬長片段之基因座不易檢出，本篇研究目的即改良了複合式的

引子設計，使原來基因座之 PCR 產物 DNA 長度由 300-400 bp 縮短為 60-284 bp，因此大大的提高法醫刑事鑑識案件中高度腐敗檢體 DNA 之檢出率，非常值得參考。

五、血清證物 DNA 類之壁報論文閱讀心得擇要紀錄 2：

「9-plex MiniSTR Assay to Increase Successful Human Identification From Compromised Samples」之研究主旨為針對 AmpF1STR Identifiler 鑑定套組中長片段基因座之引子設計加以改良，使 PCR 產物 DNA 片段長度縮短至 33-208 bp，並利用螢光標誌分子標記於引子，使 DNA 長度近似之幾個基因座同時在一根毛細管中電泳分離、偵測，該 MiniSTR Assay 可同時偵測 8 個基因座及 1 個性別基因，因此命名為 9-plex MiniSTR Assay。

六、血清證物 DNA 類之壁報論文閱讀心得擇要紀錄 3：「Alkaline Digestion of Head and Pubic Hairs for Nuclear and Mitochondrial DNA Analysis」

之研究主旨為以鹼性容液萃取毛髮 DNA 進行細胞核 DNA STR 及粒線體 DNA 鑑定。一般帶有毛囊的毛髮才能供 DNA STR 鑑定，然而實務上，許多刑事案件中所取得的毛髮多半毛囊已脫落或腐敗，而無法檢出細胞核 DNA，供 STR 鑑定，為了克服此問題，本篇研究即利用氫氧化鈉鹼性消化液將毛髮的角質 (keratin) 溶解，經過中和作用後，將 DNA 萃取出，可以得到封存在角質中完整的 DNA，再利用 MiniSTRs 試劑，可以成功的檢出 DNA STR 型別。

七、血清證物 DNA 類之壁報論文閱讀心得擇要紀錄 4：「Improvement in DNA Extraction From Bone」之研究主旨為骨骼 DNA 萃取技術之評估，骨骼主要的無機物主成份為羥磷灰石 (hydroxy-apatite, HA)，骨骼中疏鬆骨的 DNA 容易腐敗，而致密質骨骼的 DNA 因被封存而不易腐敗，然而 DNA 會與羥磷灰石緊密結合，於萃取骨骼 DNA 時容易隨羥磷灰石漏失，因此許多實驗室利用脫鈣的步驟將羥磷灰石去除，不過脫鈣步驟及時間冗長，往往過程中會破壞 DNA，以致成效有限。本篇研究即利用加入 500mM 的磷化鈉 (sodium phosphate, NaP) 及氟化鈉 (sodium fluoride, NaF) 至萃取液中，即可使 DNA 與羥磷灰石解離，DNA 便不易隨羥磷灰石流失，大大提高 DNA 檢出率。

乙、參訪實驗室心得

聖塔克羅拉郡檢察部犯罪實驗室對於人員訓練，每年都會實施再教育訓練，而所有實驗操作流程 (Standard Operation Procedure, SOP) 之制訂、執行與管制均相當嚴謹，在硬體的部分，實驗室在妥善的規劃下，整潔而不會有壓迫感，規劃有公共實驗操作區擺放公用儀器，另有個人實驗操作區與個人文書處理區，如此不但所有鑑定案相關之操作用品及實驗數據資料可以由操作人員做妥適的安排放置，且較不易混亂遺失。對於實驗室安全亦相當重視，例如有機溶劑操作區、氣體瓶室區。

由此次參訪實驗室過程中，習得許多寶貴經驗。法醫刑事科學

鑑定在要求日趨嚴格、縝密的情況下，國內各刑事鑑識單位，如何快速邁向符合國際實驗室認證標準，實為相當大的考驗。

丙、建議：

本所有幸每年均編有此項出國參加國際會議之經費預算，使本所能對外發表論文，參與國際會議，並有機會與各界鑑識專家接觸及學習。也希望法務部長官能持續支持本項經費，以提升我國法醫刑事鑑識水準，並邁向國際化，及國際地位的提升。

令人印象深刻的是，本次會議亦提供高中及大學學生參與研討會 (Young Forensic Scientists Forum, YFSF)，發表演講論文及壁報論文，給予教育機會，培植青年學子，為未來的法醫刑事科學鑑識注入新血，足見先進國家重視法醫科學、刑事鑑識與人權之程度。時值國內法醫師法立法通過，或者可吸引許多年輕學子投入法醫科學及刑事鑑識，培植及厚實本國法醫刑事鑑識專才，希望政府有關部門包括教育部、衛生署及法務部各級長官能持續重視法醫科學及刑事鑑識，為維護人權而努力。



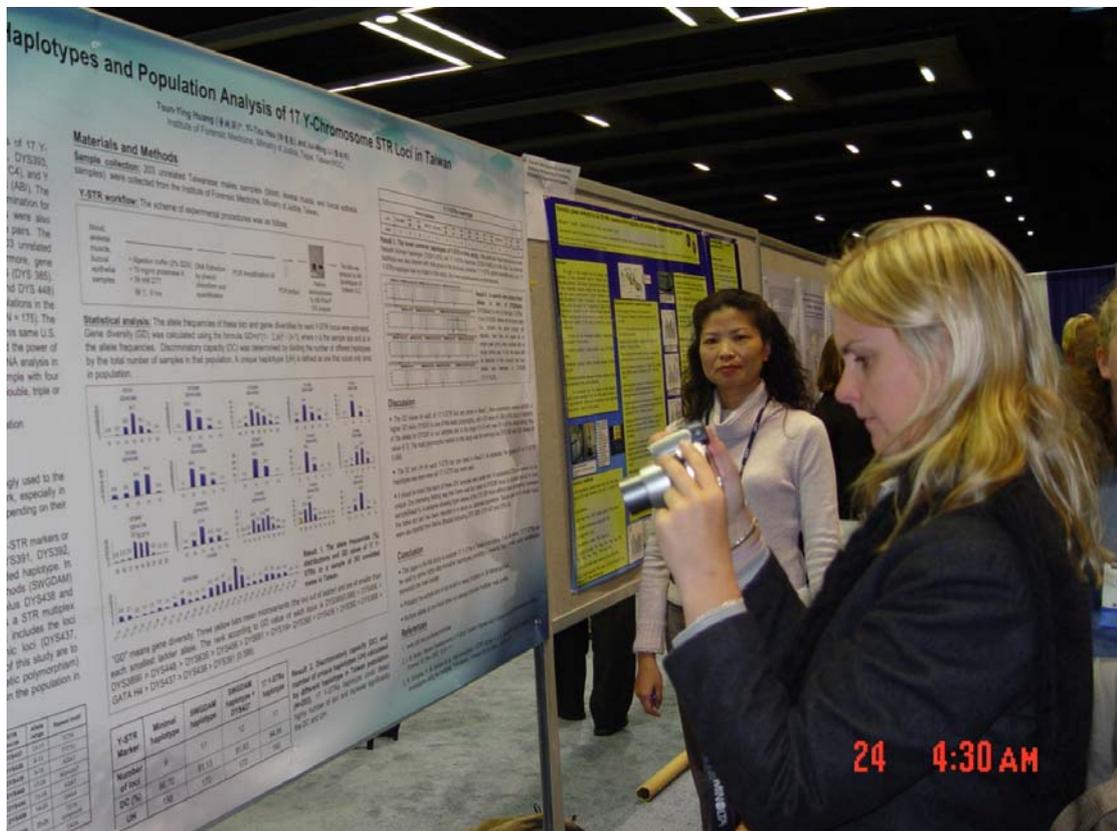
會場入口與國際友人合影



與李昌鈺博士合影



與國際友人合影



張貼壁報論文



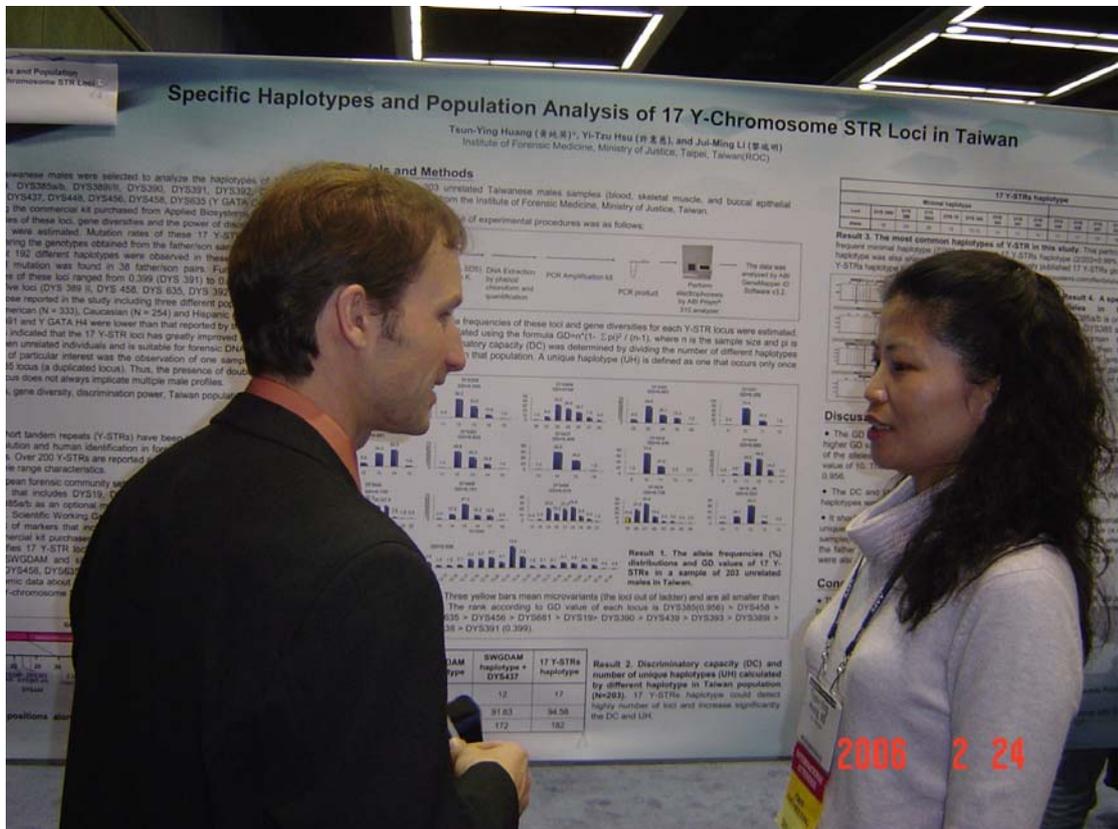
張貼壁報論文



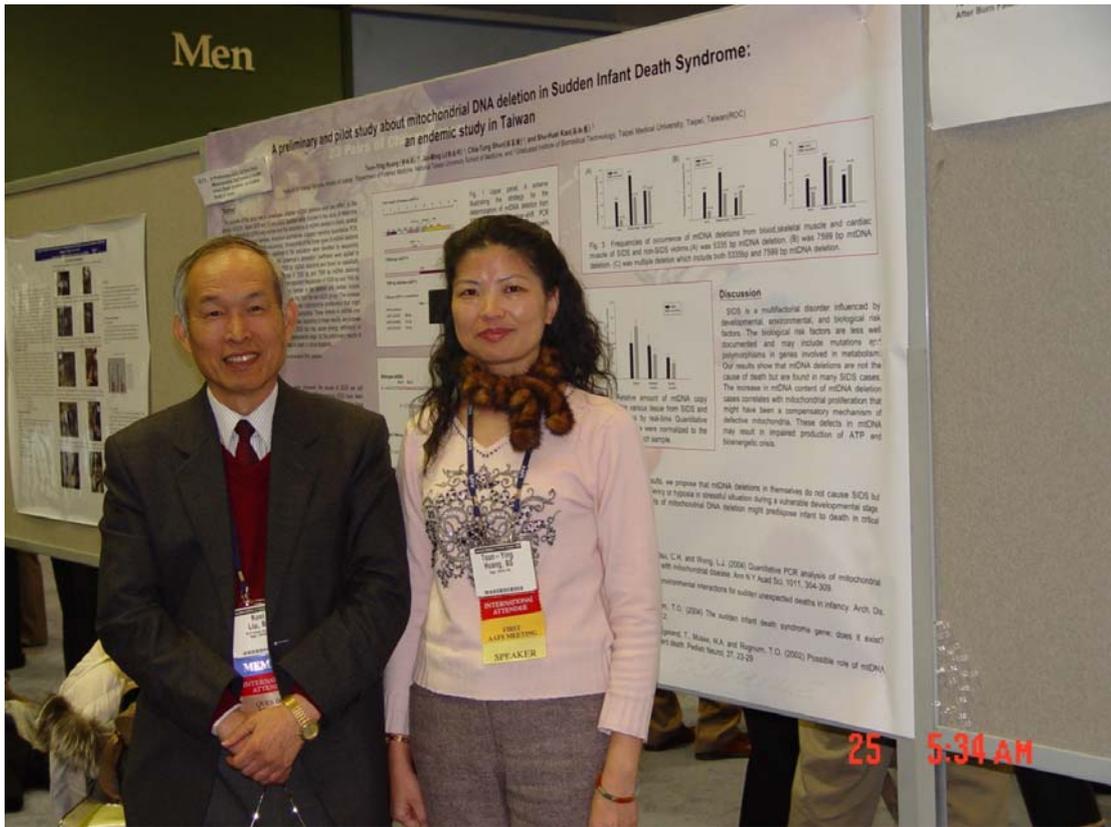
張貼壁報論文



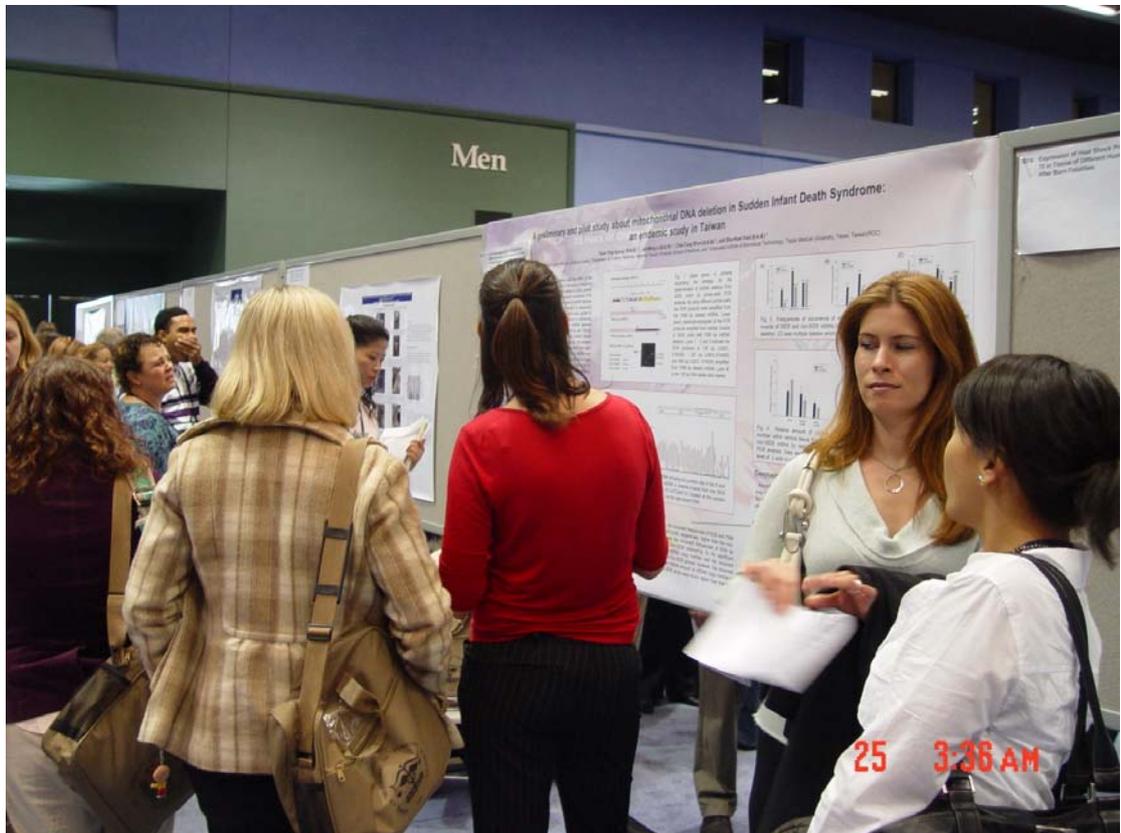
張貼壁報論文



張貼壁報論文



張貼壁報論文



張貼壁報論文



參訪實驗室



參訪實驗室



參訪實驗室-崔檢察官全程陪同（右一）



參訪實驗室-公用實驗區



參訪實驗室-個人實驗區



參訪實驗室-個人實驗區