

出國報告（出國類別：實習）

「多樣性毒品證物檢驗管理及毛髮中毒品代謝物檢驗」

心得報告

服務機關：法務部調查局（第六處）

姓名職稱：李俊德調查員

鄭昭欣調查員

派赴國家：美國

出國期間：2006年6月27日至7月26日

報告日期：2006年9月12日

目 錄

「多樣性毒品證物檢驗管理及毛髮中毒品代謝物檢驗」計劃

一、計劃內容.....	P. 2
二、研習過程.....	P. 2
三、研習心得.....	P. 4
四、建議事項.....	P. 24
五、結論.....	P. 25

一、計劃內容

(一) 依據：

依法務部調查局九十五年度科技蒐證鑑識計畫編號第一項計劃「多樣性毒品證物檢驗管理及毛髮中毒品代謝物檢驗」辦理。

(二) 研習人員：李俊德、鄭昭欣。

(三) 目的：

國內毒品氾濫程度日益嚴重，毒品證物鑑定案件及微量毛髮毒品案件有增無減，刑事訴訟法在當事人進行主義的架構之下，鑑定人出庭機會相對性增加，為強化物證的證據能力，整個檢驗管理、評估及流程環環相扣，實驗室認證必然是首要方向，檢品證物前處理的自動化也是國內外實驗室相繼努力的目標，故本次即赴美觀摩李昌鈺博士刑事鑑識實驗室、紐約市法醫實驗室、紐澤西州法醫室及紐澤西州毒物實驗室、參加國際鑑識會議，並赴美國 Caliper 生命科學公司技術及藥物開發應用實驗室研習毒藥物前處理自動化相關技術及拜訪專業毛髮毒品檢驗的 Psychemedics 公司顧問鄭博士，學習相關毛髮檢驗技術，並交換工作經驗，提昇本局鑑識水準。

二、研習過程：

(一) 聯繫與安排：

1. 與本局科技總顧問李昌鈺博士聯繫，參訪美國康州紐海芬大學 (University of New Haven) 刑事鑑識系所及州警刑事科學實驗室 (State Police Forensic Science Laboratory)。
2. 透過紐澤西州法醫室 (Regional Medical Examiner Division of Criminal Justice) 主任 Zhongxue Hua 博士 (華醫師)，至紐澤西州法醫室 (Criminal Justice) 及紐澤西州毒物實驗室 (Regional

Medical Examiner Division of Criminal Justice)參訪研習。

3. 透過紐約市立大學法醫研究所博士候選人陳用佛先生代為安排，至紐約市法醫實驗室(Office of Chief Medical Examiner, 簡稱 OCME)參訪。
4. 經由國際鑑識學會(International Association of Identifications, International Education Conference) 註冊報名國際鑑識及教育會議。
5. 透過美國 Caliper 生命科學公司呂慧君經理，至技術及藥物開發應用實驗室(Caliper Life Science, Drug discovery lab, Application department)研習。
6. 聯繫美國洛杉磯 Psychomedics 公司顧問鄭徵智博士(Dr. Cheng Chen Chi)，赴美拜訪鄭博士，學習有關濫用藥物毛髮檢驗相關技術。

(二) 研習單位及行程：

1. 6月28日，赴康乃迪克州紐海芬大學(University of New Haven)校區拜訪李昌鈺博士，李博士提供有關鑑定及實驗室認證相關建議，並熱心安排參訪位於康乃迪克州 Meriden 的州立刑事科學實驗室 (Department of Public Safety Connecticut State Police Forensic Science Laboratory)，實驗室相關人員即介紹該實驗室及有關實驗室對於認證應注意事項。
2. 6月29日，透過紐約市立大學法醫研究所博士候選人陳用佛先生聯繫安排，由陳用佛先生陪同參訪紐約市法醫實驗室(The City of New York Office of Chief Medical Examiner)，與該實驗室主任 Mechthild Prinz. 博士，副主任 Howard J. Baum 博士及品管經理 Eugene Y. Lien 博士及相關鑑識人員研習相關鑑識主題及交換工作經驗。

3. 6月30日，赴紐澤西州 Newark 市，參訪紐澤西州法醫室(Regional Medical Examiner Division of Criminal Justice) 及紐澤西州毒物實驗室(Regional Medical Examiner Division of Criminal Justice)，法醫室主任 Zhongxue Hua 博士、毒物實驗室主任 George F. Jackson 博士及相關鑑識人員介紹關於法醫解剖相關流程及參觀鑑識實驗室，並提供本局相關工作經驗。
4. 7月1日至7日於波士頓參加 I. A. I. (International Association of Identifications , International Education Conference) 國際鑑識會議，參加實驗室安全等相關課程研習、先進儀器展示及關於美國 FBI 發表之毛髮檢驗技術等題目進行工作經驗交流。
5. 7月10日至15日赴麻州 Hopkinton 參訪美國 Caliper 生命科學公司技術及藥物開發應用實驗室(Caliper Life Science, Drug discovery lab, Application department) 研習有關毒品證物檢驗管理之分析自動化設備及技術，研習期間與應用部門主管 Seth P. Cohen 博士、資深工程師 Prasad Panzade 博士、資深軟體工程師 Kai Chan 等資深科技人才針對國內自動化設備，進行自動化技術及實驗室資訊管理系統應用 (LIMS) 之討論。
6. 7月17日至19日美國洛杉磯拜會 Psychomedics 公司 (註：專門從事工作場所濫用藥物毛髮檢驗) 顧問鄭徵智博士(Dr. Cheng Chen Chi) 研討有關濫用藥物毛髮檢驗相關技術等問題，鄭博士並提供本局提昇毛髮毒品檢驗之相關建議。

三、研習心得：

(一)康乃迪克州刑事科學實驗室 (Forensic Science Laboratory)

實驗室認證係國內外實驗室之發展趨勢，實驗室的檢驗報告要具有公信力，在取得國內或國外的認證是不可或缺的。李博士多年的經驗累積

下，也提供本局在認證作業中必須注意的事項有：

1. 行政管理、實驗室安全(案件流程、人員管制等)、檢驗 SOP(PROCEDURE 等)、鑑定人員資格 (TRAINING 等)、其他事項擬定 (出庭紀錄等) 五個基本方向。
2. 管理系統及證物流程系統必須完備。
3. 本局舊有科技大樓朝向認證在實驗室整體規劃會有些困難，新建鑑識大樓是較有利後續的推動。



(參訪康州刑事科學實驗室與鑑識神探李博士合影)

康乃迪克州 Meriden 的州立刑事科學實驗室主管 Andrew R. Crumbie Esq. 博士、副主管 Elaine M. Pagliaro 博士及鑑識科主任 Robert K. O'Brien 博士對於該實驗室設立的基本規範及鑑定等相關問題，非常值得本局參考及學習。

1. 康乃迪克州科技檢驗處 (Division of Science) 自 2001 年起獲得國家認證，部門分成三個部分，分別為刑事科學實驗室、毒物及管制藥品實驗室及電腦犯罪暨電子證物實驗室，此科技中心負責康乃迪克州的各別專屬證物檢驗，於特殊狀況下亦受理其他州或國外證物的委驗，此次參訪即是位於 Meriden 之刑事科學實驗室，該實驗室的部門

可分為：收發處、縱火案件部門、犯罪現場重建部門、DNA 資料庫（粒線體 - 細胞核）、縱火器材/工具痕跡部門、法醫生物鑑識部門、攝影科技部門（色相處理、法醫學攝影及影像處理、影音處理）、指紋鑑識、偽造文書鑑識部門、微物跡證部門。



（參訪美國康州 Meriden 之刑事科學實驗室）

2. 康乃迪克州送驗之每項證物均需以透明塑膠袋加以封套，再予以編號，並在外包裝上逐一註明檢驗要項，所有經手者均須於封套上簽名，並填寫經手時間，釐清送驗及受理流程之相關責任歸屬。此與本局現在處理全國獲案毒品處理流程相似，不過康州的證物敘述及監管流程更加詳盡，且每個環節緊緊相扣，此種規範主要是為了保持證物記錄的完整性。所以檢驗機構應訂定檢體或證物的收件及作業程序，自檢體收件，經檢驗及其報告之函復，至檢體之儲藏及驗餘之處理等，每一項作業之經手人、日期及其目的均應詳細記錄之。相較國內委驗機關例如院檢等偵審單位及受委驗機構例如本處尿液檢驗實驗室，檢體收件程序上雖然已朝濫用藥物尿液檢驗實驗室規範方向，檢驗技術亦相當成熟，惟詳實記載檢體的每項記錄必須無疏漏之處，檢討後發現送驗單位應確實做到包括尿液檢體編號、受檢者姓名及其身分證統一編號、委驗機構名稱與地址、採尿單位名稱與地址、採尿人員姓名、採尿時間、重要特殊跡象等資訊，及每次檢體採集、處理及

存取之時間、目的與其存取人員姓名。但送至檢驗機構之檢體及檢體監管紀錄表，不得有受檢者姓名、身分證統一編號等足以辨認個人之資料，除了保全所有的採證紀錄外，也能顧及個人隱私之保密措施及檢驗機構不必要的洩密疑慮。

3. 實驗室整體的規劃將實驗室與辦公處所分成不同的工作區域，民眾參訪的路線則以線條明顯標示，如此的設計一方面便於管理，另一方面可確實做好安全管制措施，不必擔心開放參觀所產生安全疑慮，這是實驗室獲得認證的首要要求之一。本局科技檢驗部門（第六處）現有建築老舊，辦公室、實驗室及參觀動線之區隔混雜，已無法有效改善，若要全面實施認證，重新建造新鑑識大樓，輔以完善的認證需求規劃，實是首要工作之一。
4. 認證實驗室必須保持乾淨，以保證證物不受其他證物化學物質污染檢驗結果，儀器亦須定期校準，所有實驗的數據及過程均須留有記錄備查，另外文件及證物均需有單獨保管處所，證物更需上鎖保管。
5. 微量 DNA 放大實驗室設置除了實驗人員的清潔無污染要求外，不必要人員禁止進入管制區，防止污染源侵入。
6. 個人承辦的案件要確實的分離保管，實驗室資訊管理系統（Laboratory Information System）必須獲得有效運用，才能將人員、儀器、訓練、資料等項整合控管。
7. 監管紀錄表（Chain of Custody）文件資料記錄所有的案件受理、檢驗、品管等細目，記錄愈詳盡，除了單位可據以有系統管理外，對於日後所生各種關於檢體監管糾紛即有跡可尋，鑑定人對於司法案件出庭作證時，更能有效面對被告或相關人對於檢驗程序質疑，強化物證的證據能力。

（二）紐約市法醫室

1. 紐約市法醫室提供有關犯罪調查、DNA 檢驗、毒物檢驗之法醫檢驗服

務，並負責紐約市內因暴力犯罪或自殺、意外、突發、可疑、不尋常死亡案例之調查，目前該單位約有百餘位專業同仁，單月處理量最高達近一萬餘件法醫案件。依前述之規模，相較於本局科技檢驗單位第六處（含電信監察及槍彈、影音、醫學、化學、文書等鑑識科室）全部人員總合近百人，紐約市法醫室人員配置及業務量確實相當龐大，屬於高通量的檢驗機構，非台灣任一檢驗單位可以比擬。該單位明年將完成新建鑑識大樓，並擴充人力至六百人，堪稱全球最大之法醫鑑識中心，未來將由舊大樓將硬體及軟體轉移至新建造的大樓，此移轉過程及整體規劃經驗，非常值得本局借鏡。



（於美國紐約市法醫室會議室舉行研討會會後合影情形）

2. 該單位證物收文由單一窗口負責，窗口再按案件性質分案至 DNA 鑑定、毒物鑑定及其他部門，授權人員才可進入管制區。送驗的證物上由送驗單位填寫檢驗項目，證物收件後，由 OCME 人員賦予條碼，進入電腦管制檢驗流程，接著由 OCME 主管依送驗先後，進行分案及判定檢驗項目，約送驗二個月內出具檢驗報告，相較於本局毒品證物的檢驗，未來在獲得國內或國外的認證之後，在品管、監管程序等作業時限要求下，可能減緩現有的檢驗時效，防止此種情形，本實驗室除了可參考 OCME 實驗室規劃經驗之外，更應詳細評量現有人力配置、品管細目及檢驗管理的各項要求，取得認證與檢驗時效的平衡。

3. 該實驗室設有專組負責品管部門，有關檢驗用試劑或溶劑的配製及品管亦均由專人負責，惟本局受限於人力之問題，品質管制尚由每位承辦人兼辦，非專人之品管編制，無法分工太細，但不論人力不足或是實驗室編制問題，重點是如何確實執行品管的每項管制作為，確保標準作業程序的每項藥品、步驟及實驗能獲得有效的品質保證。此種規範在國內的濫用藥物尿液檢驗作業亦有相同之法源規定，例如行政院衛生署訂定之「濫用藥物尿液檢驗作業準則」第三十一條即規定檢驗機構應訂定檢驗程序之品質保證計畫，包括檢體監管程序、初步與確認檢驗方法及檢驗報告等，並指定專人確實執行。故於本局科技中心之實驗室認證的首要工作之一，應先行備有品質手冊，包括標準作業程序，項目之詳盡程度至少要有檢體監管作業程序、檢體之儲存及取用、分析方法及步驟、每一項檢驗之原理、試劑及標準品及品管檢體之配製方法、檢驗方法及校正步驟、檢驗結果之判定原則、檢驗方法之靈敏度和線性範圍及 LOD、LOQ、品質管制及品質保證、系統異常之修正及預防措施、檢驗設備清單及維護計畫、員工訓練、出具檢驗報告程序及報告格式、電腦及軟體及實驗室資訊管理系統。
4. 檢驗人員分組分站輪流相關檢驗工作，以達不同檢驗工作學習及經驗交流。本局原有之毒物實驗室亦曾有此項分站檢驗方式，DNA 鑑定目前也是採用此法，但是此分站方式應建立在有如前項所述的完整品質保證作為之嚴謹的認證基礎，才能獲得有效的分工。
5. OCME 全單位之冷凍系統均電腦連線控管，四十餘台檢品冷藏及冷凍室之控溫由電腦軟體自動監視冷凍溫度並記錄溫度變化，以期能確保檢品不致因溫度升高而腐敗，或追蹤檢品腐敗是否因冷凍系統故障所引起。本處低溫或一般檢品貯存櫃眾多，並橫跨毒品、尿液、DNA 等鑑定科別，以尿液檢驗為例，對於收受尿液檢體後，無法於當日內進行檢驗時，必須以低於攝氏六度之溫度冷藏保存，對於驗餘之陽性甲瓶尿液檢體，應保存低於攝氏零下二十度之冷凍櫃，備存之乙瓶尿液檢體亦須保存於低於攝氏零下二十度之冷凍櫃，此亦可參照 OCME 實驗

室的冷藏冷凍控制系統，以資訊化藉以達到有系統的貯存管制作為，達到貯存檢體之溫度也能有效的連續記錄。

6. 微量實驗室的管制及人員進出清潔規定，該等規定值得國內相關單位學習，本局毒品證物、尿液檢驗及毛髮毒品實驗室更需依不同屬性建制乙套人員管制程序。
7. 微量指紋 DNA 之測量技術係 OCME 發展中技術，此項技術尚未在國內萌芽，從 OCME 人員的介紹下，此項技術利用於微量證物上，相當具有前瞻性，頗值得國內相關實驗室從事開發此項檢驗技術，或派員赴 OCME 實習。



(OCME 證物檢受理窗口及人員管制區域)

(三) 紐澤西毒物實驗室及法醫實驗室研習心得

1. 該毒物檢驗實驗室係收受所有紐澤西州的毒物案件。尿液檢驗組設有送驗區及等待區，送驗之司法人員未經允許不能進入檢驗區，尿液檢驗檢品受理窗口嚴格人員管制，等待區地上劃設有明顯的紅線，以避免檢驗結果遭質疑及掉包或其他不明因素，送驗人員絕對不得隨意跨越紅線區內，違反規定者將受到處罰。送驗單位收取檢品及報告亦是在等待區等待。此種明確規範出證物送驗管制標準，確實符合尿檢及毒物實驗室的人員管制程序。此係關於尿液或證物的安全措施，國內

檢驗機構更應落實尿液或毒品檢體之處理及檢驗資料保存場所原則，本局對於此種安全管制落實已久，例如對於未授權人員不得處理尿液及毒品檢體或參與檢驗機構之處理程序，未經授權人員陪同，亦不得逕自進入儲存尿液檢體或資料區域，若經授權之人員如需處理尿液檢體、參與檢驗機構之處理程序或進入儲存資料區域，應記錄姓名、日期及時間。



(酒精或揮發物檢測之頂空氣相層析儀)

2. 該法醫室係收受所有紐澤西州的法醫案件。美國法令規範屍體相驗法醫有絕對獨立的權力接管，法醫鑑識人員並非繫屬於檢察體系或法院系統，實為一獨立超然單位，有關法醫工作及警方的份際規定相當明確，警方僅負責查緝罪犯及犯罪現場調查。對於死亡案件屍體的採證化驗及保管工作，責任歸屬法醫，刑案現場，若有員警未經法醫准許，隨意接觸屍體，員警會被認定為違法，最嚴重將受解雇之處分。如此的作法是為了確保屍體證物係由專業之法醫人員作最完整之鑑定，以免因非專業之人士有意或無意破壞屍體，造成遺漏跡證，這種超然獨立的法醫體系與執法單位確實分離的立法精神與工作份際值得國內司法界與鑑識界參考，另關於該法醫室編制及物證管理流程值得國內借鏡與學習如下：

- (1) 法醫室有獨立的預算編列，包括人員編制、案件支出之所有預

算。

- (2) 主管對於下屬有絕對的解雇權。人員管制有刷卡制度，釐清責任歸屬。
- (3) 屍體解剖前必須由地區員警於解剖室內確實將屍體及所有證物照相存證，不得遺漏。
- (4) 停屍間與家屬詢問區只透過一只透明玻璃，嚴格分離，預防傳染疾病及後續糾紛。
- (5) 若有大型證物如火燒車，該室有一大型證物庫可供儲放管制，以利鑑定。
- (6) 該法醫室聘有 5 名法醫師，解剖案件先經由檢驗人員依標準作業程序檢查外觀並照 X 光片，接著由法醫師共同召開會議討論基礎徵狀後，再繼續進行解剖案件及判斷。



(紐澤西州法醫室，實驗室主任華醫師與本局參訪人員合影)

(四)參加國際鑑識會議 IAI 心得

1. 會議約有近千名來自各國包括刑事鑑識、指紋鑑識、DNA 鑑識及化學

鑑識等的專業人士參與。相較於本局去年所舉辦之國際鑑識會議。比較 IAI 與本局所辦之國際鑑識會議，IAI 大會給予來賓明顯辨識手環（固定於手腕處，強行拆卸即無效）、大型（約 10 公分見方）名牌帶，非常易於辨別工作人員及各專業人士，極有利於工作人員辨識參加來賓及方便外賓彼此辨識，相當值得國內各單位舉辦大型國際會議參考。



（IAI 國際鑑識及教育會議大會代表 Jefferson K.

Itami 博士接待本局參與人員）

2. 毛髮毒品鑑定可藉由體內代謝物（in vivo）的檢出，判定頭髮之陽性反應，但是其濃度必須藉由高敏感度的儀器檢測，氣相層析質譜儀的偵測極限無法達到的，應由液相層析質譜儀加以互補，FBI 研究者 Billy W. Acon 在會場 Poster 的論文值得本局在新儀器設備方法開發上參考運用。



(IAI 國際鑑識會議論文發表演場)

3. 「凡走過必留下痕跡」，在我們日常生活中，不管是個人的分泌物或者衣物、皮屑、纖維等微小物質，會在我們毫不自覺的情況下沾黏或散落於我們經過或摸過的東西上。然而一旦發生重大刑案，這類微跡證便會成為刑事鑑識人員的無價之寶，在此次大會報告中也有相當的論述。微跡物證乙項，在犯罪現場鑑定上極為重要，不管是血跡、DNA、指紋、化學物質、縱火現場、油墨等都相當重要，藉著科技儀器及數位化的發展，微物跡證越來越容易被確認，但相對的人員訓練亦顯得日漸重要。
4. 隨著電腦的普及化，利用列印設備犯罪之案子在世界各國皆呈現增加之跡象，因此研究分析各品牌印表機所列印之字型特徵、油墨成分，以達成判定犯罪文件是否係由某印表機所列印，已是各鑑識實驗未來之工作項目，該鑑定除了利用 IRR (Infrared Reflectance) 及 IRL (Infrared Luminescence) 光譜鑑定外，本局在添購 LC/MS、TOF 及 ICP/MS 後，未來可以在這方面多做些研究，以提供國內院檢單位參考，並提高本局關於此方面證物的證據能力。
5. 犯罪現場的取證原則：犯罪現場的保存及取證很重要，必須嚴格遵循例行步驟來檢視現場，原因很簡單：犯罪現場看起來什麼都沒有，但證據無所不在，絕對不能使證據損毀或受到污染。鑑識人員到達現場

的首要工作，是評估犯罪現場的範圍，並加以封鎖，所有物証都必須採集保留，並儘量保持原貌。進入現場的人數也必須控制在最底限，連鑑識人員本身也包括在內。這是因為只要有人進入現場，就可能帶入與案情無關的微跡證，因此鑑識人員需詳細記錄進出犯罪現場的人員。

(五)多樣性毒品證物檢驗管理及前處理自動化研習心得

本局依行政院頒訂「獲案毒品處理流程管制作業要點」規定，負責集中保管、處理獲案毒品。以目前全國查緝毒品單位所送驗之海洛因毒品案件每月近一千二百餘件，檢驗人力相當吃重，為增快檢驗效率，有必要實施檢品製備自動化，而本局毒品證物即具有多樣性，檢品或證物受理、監管等檢驗管理亦極為重要，在紐約市法醫室實驗室、康州刑事鑑識實驗室、紐澤西州法醫室、紐澤西州毒物實驗室等鑑識單位，加上Caliper 檢驗設備自動化應用及藥物開發部門，均指向除了實驗室資訊管理系統（LIMS）在檢驗管理或認證實驗室的必要性之外，設備自動化的評估也是認證過程重要的一環：

1. 自動化處理設備具有增加檢品處理效率，進而有效縮短處理時間，並減少各項人為操作的差異性，有效增加分析準確度與提高實驗數據品質，同時避免人員長期暴露於危險環境中，降低因實驗藥品中毒機率。
2. 檢驗室資訊管理系統(Laboratory Information Management System, LIMS)包括樣品製備、儀器分析、及數據處理等部分的管理。此即為近年來歐美先進國家實驗室自動化的新重點。科技單位內的實驗室組織架構必須有效的管理，包括鑑定人、群組及部門、實驗標準作業流程的管理、樣品流程與所有原始數據的管理、報告與品管的管理，所有在實驗室內硬體，含人員及儀器等動態，均應有完整的記錄，以供鑑定人員或各分層層級及以後法庭爭辯時，進行檢視、追蹤、與查核，在國內刑事訴訟採當事人進行主義的架構下，鑑定人出庭機會增加，除了完整的標準作業流程（SOP）極為重要之外，所有的證物流程在

有效的資訊管理下才能有系統的被記錄下來。



(Caliper 技術及藥物開發應用實驗室研習毒品檢驗前處理自動化技術)

3. 檢品自動化設計結合了資訊、機械、化工及藥物人才共同評估開發，本次研習新版自動化前處理設備-APW3，其相較於本局現有機器手臂設備，除具有體積小優點之外，同時兼具有稱重、稀釋、樣品轉移、樣品混合、機械補助溶解等功能，符合本局目前處理海洛因毒品定量相關流程之運用。



(Caliper 技術及藥物開發應用實驗室毒品前處理)

自動化技術團隊)

4. 海洛因毒品前處理製備之自動化，以秤重方式加以確認、記錄所有液體添加內容及容量，並針對各項動作全自動產生各項結果，相關數據亦均以鎖碼方式存於硬碟中，流程具可追溯性，符合認證需求。但是清洗管路時需耗費相當之溶劑，無形中增加相當之成本支出，因此以最少所需溶劑可以達成清洗管路檢品殘留之品質疑慮需要本實驗室另行評量以便導入標準作業程序之正軌。
5. 固相萃取自動化系統及蒸發乾燥濃縮系統，已有多組串聯模式，可以有效提升實驗效率，唯購買成本亦隨之增加。對於固相萃取自動化系統產生的問題，經本局與該實驗室應用部門的資訊、自動化等資深工程師深入的研討，建議該應用部門及資訊部門，在符合認證及檢驗管理的需求下，將固相萃取系統、乾燥系統與加熱系統結合起來成為簡易的單一自動化系統，使濫用藥物實驗室能在低成本的考量下，對於氣相層析質譜儀的毒藥物偵測應用能達到完全的自動化。
6. 該自動化應用部門已嘗試利用檢品製備自動化 (APW3) 設備，依聯合國建議之毒品定量分析步驟，進行毒品自動配樣定量分析測試，目前已有初步結果。本次研習特地檢視其相關分析過程，與本局現有的分析標準程序交叉比對，其檢驗方法消耗較多檢品及溶劑，已建議其朝減量方面嘗試，在定量分析上，能達到相同或更佳的準確度及穩定度之下，發揮更大的人力、環保及經濟效益。

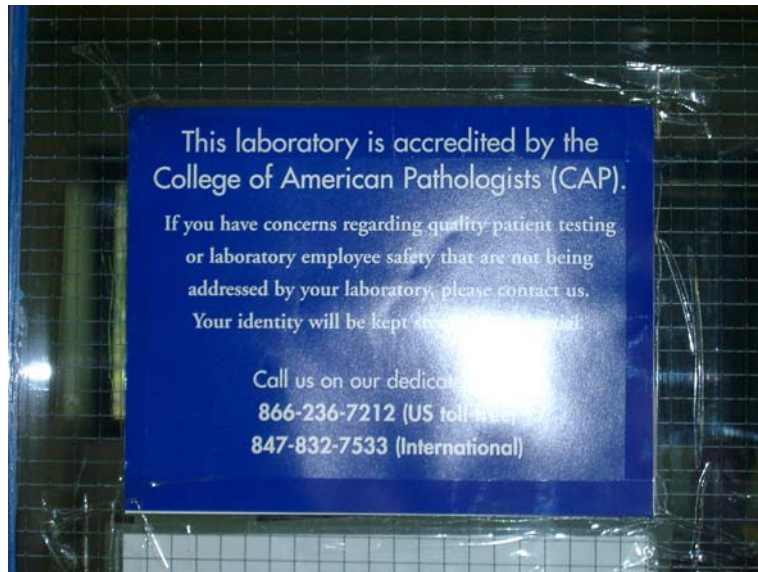


(與 Caliper 技術應用工程師 Caliper Prasad Panzade 博士、Geoffery N. Grove 博士、軟體工程師 Kai Chan 等人進行實驗室資訊管理系統應用之討論。)

(六)毛髮中毒品代謝物檢驗心得

1. 紐澤西州毒物實驗室 (State Toxicology Laboratory Division of Criminal Justice) 主任 George F. Jackson, Ph.D. 博士，對於檢驗方法及儀器使用提出許多經驗及看法，其重點如下：

(1) 紐澤西州毒物實驗室有專屬之例行性尿液檢驗，酒精檢驗，氰化物檢驗及毛髮等其他毒藥物檢驗。



(紐澤西州毒物實驗室之 CAP 認證)

- (2) 萃取方法使用固相 SPE 管柱，及自動化抽取設備，並使用 LC/MS 作為輔助確認工具。
- (3) 毛髮檢驗是血液、尿液及其他臟器檢品無法檢驗時採取的檢驗，其微量毒品檢驗以 LC/MS/MS 檢驗可有效提高檢驗靈敏度，並降低檢測極限。



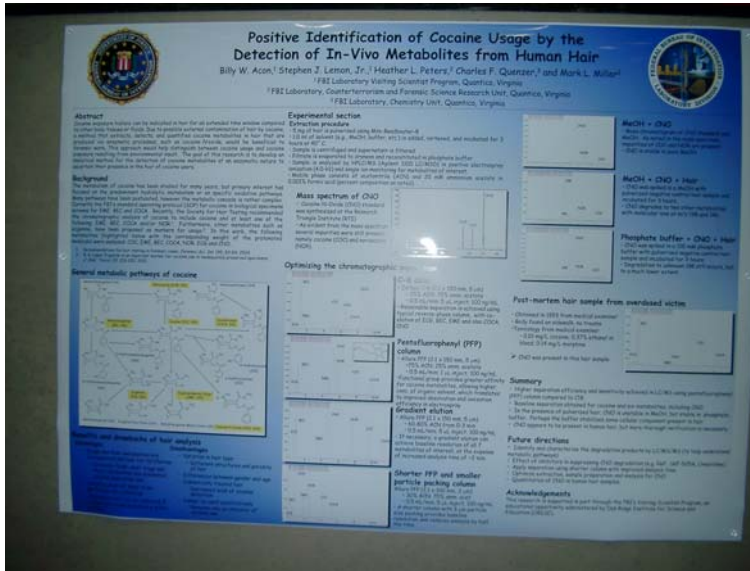
(紐澤西州毒物實驗室，與實驗室主任 George F.

Jackson 博士在尿液檢驗、毒物檢驗及毛髮毒品檢驗
工作領域交換工作經驗)

2. 美國 FBI 實驗室研究者，Billy W. Acon，於今年 IAI Poster 論文現場發表毛髮毒品鑑定相關內容，題目為「藉由體內代謝物偵測古柯鹼施用者之頭髮陽性反應」(Positive Identification of Cocaine Usage by the detection of In-vivo Metabolites from Human Hair)，其研究內容主要是以古柯鹼的人體代謝物 Cocaine-N-Oxide 來判讀古柯鹼的頭髮陽性反應，本局與研究者進行研討暨技術交流，發現 Billy 未在實驗過程中使用頭髮 WASH 評估，係其主張檢測標的物為人體代謝物 Cocaine-N-Oxide，故對於頭髮的陽性判讀僅依據標物的存在與否，所以排除了清洗過程，藉以區分環境污染所造成的偽陽性反應，但是陽性的誤判非僅此污染之單一變數，所以我們也強烈建議其除了定性研究之外，應該進一步作同時定量反應，例如 Cocaine 本體、N-Cocaine 與 Cocaine-N-Oxide 的比例關係、如何提高偵測物的敏感度、統計實際案例資料等，惟其 Cocaine-N-Oxide 標準品購置的合成品可能含有一定程度的 Cocaine 及 Norcocaine，必須先行解決。雖然我國內古柯鹼的濫用程度極少，但是 Billy 此篇論文的研究方法與方向，亦值得本局參考，其檢驗方法可有效減少實驗時間，其液相層析質譜儀的運用也是日後本局新儀器對於毛髮毒品檢驗的研究方向之一，其論文提供的毛髮古柯鹼檢驗方法值得本局參考如下：

- (1) 雖然毒品本體在頭髮內的濃度較高，但是頭髮中毒品代謝物存在的檢測，應是毛髮鑑定重要依據，對於國內有爭議性的案件或重大案件，利用靈敏度較高的儀器交叉比對是有必要的。
- (2) 液相層析儀使用 PFP 管柱相較於 C18 管柱，可有效提昇包括 Cocaine-N-Oxide、COC、BEC、COCA、ECG 及 EME 等六種古柯鹼代謝物的分離效率及靈敏度。
- (3) 在磨碎的頭髮檢品中，標的物 Cocaine-N-Oxide 在甲醇下不穩定，但是在 PHOSPATE BUFFER 較為穩定，可能的原因是 BUFFER 可穩定化存在頭髮內部的某種細胞組成。
- (4) 代謝物 Cocaine-N-Oxide 確實存在頭髮組織內，但是必須完整的

證明。



(IAI 國際鑑識會議 FBI 實驗室研究者, Billy W. Acon 關於毛髮毒品之論文發表)

3. Psychomedics 公司技術顧問鄭博士曾於 93 年參訪本局科技中心，了解本局關於濫用藥物檢驗設備及實驗室規模，故於本次我們赴美的機會，除了深入討論相關內容之外，鄭博士亦提供本局對於毛髮檢驗應特別注意的問題及相關建議：

- (1) 該公司係美國最大的工作場所 (workplace employee) 職員毛髮毒品檢驗公司，主要客戶有紐約市警局員警、航空公司職員及前 500 大企業公司的職員，在美國獲有多項申請的頭髮毒品檢驗專利。
- (2) 確認檢驗共有五類濫用藥物：安非他命類、鴉片類、PCP、大麻、COCAINE，頭髮檢驗最重要的是絕不能有偽陽性問題，該公司不會有此情形。
- (3) 頭髮檢驗濃度低於尿液檢驗 3 個級數 (order)，實驗室的品管 (Quality control) 為頭髮檢驗結果的成敗因素。



(毛髮採集工具及採集數量比對樣本)

- (4) 實驗室必須在品質保證之下排除所有可能會造成污染的機會，因為這會造成頭髮的偽陽性反應，此項重點必須與前述前處理自動化、實驗方法等，相互作完整的評估比較，才不至於忽略了重要的外 (external) 污染問題，造成頭髮檢驗的誤判。
- (5) 毛髮檢驗的優點：
- (A) 樣品檢出時限較長，不像尿液檢品約需在施用期間內 2 至 3 天內取樣，毒品施用者無法以暫時停止施用毒品來逃避毛髮檢驗。
 - (B) 毛髮檢品，不像尿液檢品般容易遭到調包、或攪混，這是其相對於尿液檢體的優點。
 - (C) 收集毛髮檢品，非侵入性的採樣，不致於造成受驗人之不方便。
 - (D) 儲存及運送方便，不需要另行低溫保存。
- (6) 毛髮檢驗的關鍵點
- (A) 毛髮外污染物是造成偽陽性的主要因素，其毛髮檢驗結果誤判對當事人將造成嚴重影響，故實驗室對於毛髮的清洗流

程的評估及確認工作是必要的程序。

(B) 消化的方法，溶解、酸解、鹼解、緩衝液加溫方式各有優劣，如何適用實驗室的標準作業流程，應有完整的評估。

(C) 儀器選擇的重要性，該公司是以 LC/MS/MS 為主流，該設計有低偵測極限之優點。

四、建議事項：

(一)加速實驗室認證：

在美國沒有通過認證的實驗室，其檢驗結果在法庭上沒有效力，有關實驗室達到認證的資格要求，已是政府檢驗單位的共同體認，目前第六處已經以現有的實驗室進行加強有關毒品證物及 DNA 鑑定的認證工作，但爭取支持興建全新的鑑識實驗室更能有利後續推動。本局為海洛因毒品鑑定工作的主體，證物管理早已朝認證之嚴謹流程加以管制，若在硬體設備完整的規劃，使實驗室之水電、照明、溫溼度、空間規劃、設備與安全性及其他環境條件符合檢驗需求，使本處的實驗室能有隔離管制之毒品或尿液儲存空間、檢驗區及紀錄儲存空間，並與現有鑑定技術等軟體整合下，勢必能使毒品證物實驗室的認證更加完美。

(二)加強科技鑑識人才的國際交流：

國外與國內的鑑識技術，其實差異不大，但是國外的認證實驗室所投入的資金與人力，實在是我們無法比擬的，如紐約市法醫室明年全新鑑識大樓有十三樓左右，專業的鑑識人力將近六百人，該單位目前亦在辦理新實驗室的認證工作，同樣地，李博士的康州實驗室規模及人員亦相當可觀，這些實驗室的認證經驗都相當豐富，本局在興建新大樓的經費仍不足之情形下，如果能持續派人出國研習先進的相關鑑識技能並加強認證要求，邀請國外有成就之鑑識人員來國內長期駐點講習或指導認證相關事宜，也許對於鑑識技能的提升及認證作業的規劃，均能有事半功倍的效果。

(三)加強與國內大學院校實驗室的鑑識研究或鑑識技能合作開發計劃：

本局支援院檢刑事訴訟關於毒品及尿液檢驗例行工作繁重，投入研究工作亦是我們責無旁貸的使命，同仁也瞭解實驗室的命脈在於從事研究工作的良窳，本局有毒品、毒物及尿液鑑定案件實際經驗，對於鑑識技術亦不斷的提昇，若本於學術的成果在應用，及應用的基礎在學術，更應加強與國內各院校實驗室或學術單位交流合作，達到相輔相成之效。

五、結論：

- (一) 實驗室的認證是世界潮流，也是值得信賴檢驗單位的象徵，本次參訪具認證資格的實驗室，發現該等實驗室在認證的軟硬體基本設計方面，均相當完備。目前本局在認證的工作上若能在長官的支持及同仁的努力下，若能參照李昌鈺博士康州實驗室、紐約市法醫室新大樓規劃之標準，重新規劃、興建科技大樓，所建制的實驗室更具備認證標準。
- (二) 毒品證物檢驗管理可借鏡國外認證實驗室，評估本局硬體及軟體現狀後，採用符合本局毒品證物或尿液檢驗，甚至是毛髮檢驗之「實驗室資訊管理系統」(LIMS)，嚴格控管多樣性的樣品資料，數據資料及報告資料等各項流程。
- (三) 毛髮微量毒品檢驗的品管過程 (Quality Control) 決定實驗的成敗，國外實驗室鑑定技術及精密儀器的更新經驗，可提昇本局毛髮檢驗技術，並可減少實驗結果誤判，提供不同性質的藥物對於最適用儀器之選擇標準。