

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：實習)

「赴美國華盛頓DC參訪美國緝毒署與參加
相關會議專案研習營」心得報告

服務機關：法務部調查局鑑識科學處
出國人姓名：調查官劉育麟、李俊德、鄭昭欣
出國地點：美國
出國期間：中華民國 99 年 8 月 15 日至 8 月 28 日
報告日期：中華民國 99 年 11 月 18 日

摘要

本「赴美國華盛頓DC參訪美國緝毒署與參加相關會議專案研習」行程，原訂赴美國緝毒署華盛頓DC實驗室參訪研習與參加美國化學學會第240屆年會會議，藉參訪研習之機會，以交流研究及檢驗經驗，增進檢驗技術暨發展。惟參訪美國緝毒署華盛頓實驗室行程，因本局本（99）年2月初已有同仁參訪美國緝毒署舊金山實驗室，為避免再次造訪，造成對方不便與困擾，遂簽准改為參訪美國波士頓近郊之Sotex（Caliper）公司實驗室。

Sotex（Caliper）公司係自動化儀器設備之權威，本次參訪研習行程，安排參習APW3自動樣品前處理系統及SPE Workstation系統，兩項設備中之APW3本局已購置乙套，本次參習期間正好利用機會請教專業技工，了解如何簡易校正維修，對於本單位使用APW3上助益良多，至於SPE Workstation，一次可以處理96個樣品，且系統可以從SPE管取用、上樣到廢液收集，一次設定操作完成，是相當適合進行大量檢品萃取使用的系統。本局日常檢驗工作中尿液檢驗複驗工作，目前以液相萃取作為前處理方法，而此項儀器雖以SPE管為萃取工具，但自動化的功能係其優點，值得仔細評估。

美國化學學會係超然獨立的化學專業組織，會員來自化學領域各階層的專家，是世界規模最大的學術機構。本屆係第240屆年會會議，於8月22日至8月26日在波士頓舉辦，分36小組進行分組討論（包括農業食品化學、分析化學、生物化學、有機化學、無機化學、環境化學、地球化學、醫藥化學..等等），參與的學者約一萬多名，計有350場演講及多場壁報成果展，我等係參加分析化學組研討會，並張貼論文乙篇（題目：Application of optical activity analysis on the differentiation of the origin of methamphetamine seizures in Taiwan），並經由張貼研究論文，同這些化學先進，交流研究成果及觀摩學習討論，以提升鑑驗技術。

感謝法務部核撥經費供本局進行毒品檢驗技術開發研究及執行出國研習計畫，尤其出國研習著實增加我等見聞，並得以參習先進之檢驗技術，對於鑑識技能的提升，將有事半功倍的效果。

報告大綱

壹、目的	4
貳、Sotex 公司及美國化學學會簡介	4~5
參、參訪研習記要.....	5~11
肆、心得與建議	11~12

壹、目的

本出國行程原訂參訪美國緝毒署華盛頓DC實驗室與參加相關會議研習，期藉著參訪研習之機會，交流雙方研究及檢驗經驗，增進檢驗技術暨發展。惟其中參訪美國緝毒署華盛頓實驗室行程，因本局本（99）年2月初已有同仁參訪美國緝毒署舊金山實驗室，並達成研究及檢驗經驗交流之目的，而美國緝毒署華盛頓實驗室係該署所屬實驗室中業務最繁忙者，為避免再次造訪，造成對方不便與困擾，遂簽准改為參訪美國波士頓近郊之Sotex公司實驗室。

Sotex公司(Caliper)係自動化設計之權威，本計畫擬藉參訪Sotex公司實驗室，學習檢品檢驗自動化、分析方法開發及實驗室管控等經驗。另美國化學學會第240屆年會會議，訂於8月22日至8月26日在波士頓舉辦，將順道參加此項會議，期藉著參加該研討會中有關分析化學領域之分組會議，學習當今最先進之分析化學技術，會中並將發表論文乙篇（題目：Application of optical activity analysis on the differentiation of the origin of methamphetamine seizures in Taiwan）。

貳、Sotex 公司及美國化學學會簡介

- 一、 Sotex(Caliper)公司位於美國麻州Hopkinton市，係那斯達克上市公司，創建於1995年，該公司目前正進行重組再造，部分產品預計另立Sotex公司銷售（如APW3樣品處理工作站）。

Caliper公司致力於開發微流體晶片、自動化分析、生化反應器系統或醫療影像顯示器等，並以研發生產快速、簡便、顧客負擔得起的精簡自動化設備為己任，並引領實驗室自動化潮流，目前主要產品有SPE workstation、ELISA、Genomics workstation、Automatic immunoassay等，同時亦提供實驗室自動化諮詢服務或設計。



Caliper公司

二、 美國化學學會 (American Chemical Society, ACS) 成立於1876年，總會設於美國華盛頓DC，是超然獨立的化學領域專業組織，會員來自化學領域各階層的專家，是世界規模最大的學術機構，會員超過16萬人。

美國化學會每年舉行兩次涵蓋化學各領域的年會，並有許多規模稍小的專業研討會，同時並出版有關化學學科各領域的科學期刊，均有很高的評價，根據ISI的 Journal Citation Report統計，ACS的期刊是化學領域中被引用次數最多的期刊，這些期刊涵蓋了24個主要的學科領域，包括毒物學、食品化學、物理化學、工程化學、應用化學、分子生物化學、分析化學、聚合物、無機化學、原子能化學及資料電腦化學…等等。

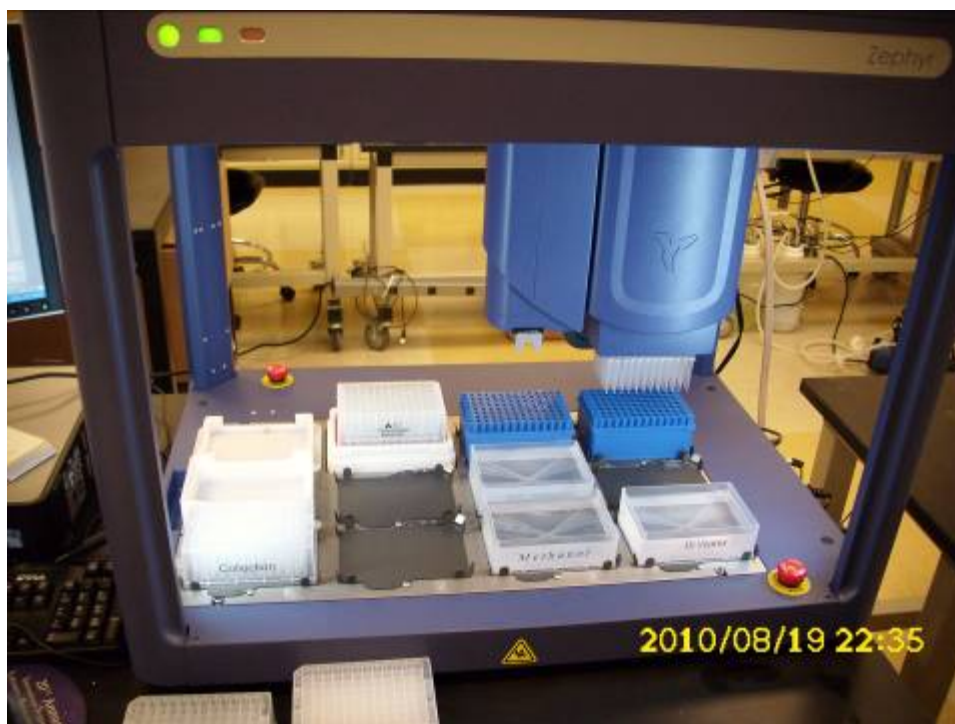


參、參訪研習記要

- 一、 99年8月15至16日，搭乘中華航空班機由桃園國際機場經舊金山飛抵美國波士頓。
- 二、 99年8月17至20日赴美國麻州Hopkinton參訪美國Sotex (Caliper)生命科學公司技術及藥物開發應用實驗室暨研習有關分析自動化設備、分析方法開發及實驗室管控等經驗，期間由該公司應用部經理Lynn Jordan博士等負責接待及講授。
研習期間，本局同仁選擇研習APW3 及Zephyr® SPE Workstation系統，這兩項設備中之APW3本局已購置乙套，目前使用在毒品定量之樣品製備上，功能均相當正常，但是偶有故障排除暨定位偏移之小問題，本次參習期間正好利用機會請教專業技工，了解如何簡易校正，對於本單位使用APW3上助益良多。
至於SPE Workstation，因為可以一次處理96個樣品，且系統可以從SPE管取用、整備 (condition)、上樣 (loading)、抽乾 (suction)、沖提 (elute) 到廢液收集，一次設定完成，是相當適合進行大量檢品萃取使用的系統，可適用常態性尿液檢驗，亦可運用於食品檢驗上。本局日常檢驗工作亦有尿液檢驗複驗工作，雖然本局目前以液相萃取作為前處理方法，而此項儀器係以SPE管為萃取工具，但自動化的功能係其優點，且所有數據經由電腦儲存，易於查核及回溯檢查，更能符合實驗室認證精神暨要求，對於實驗室管控亦有直接助益，值得仔細評估。

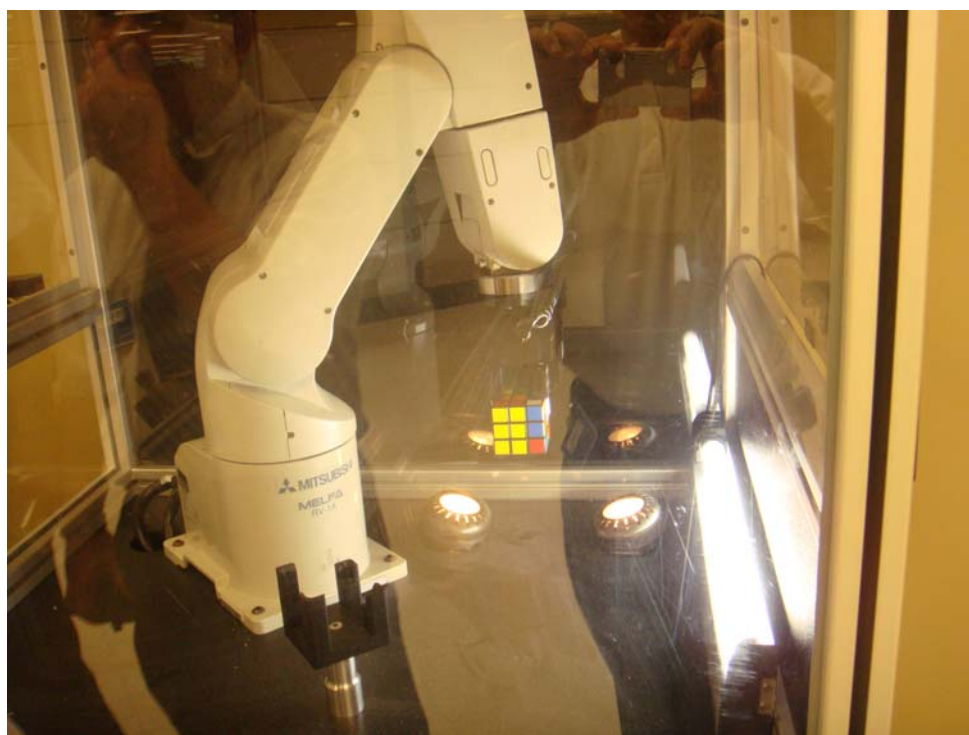


研習SPE Workstation情形



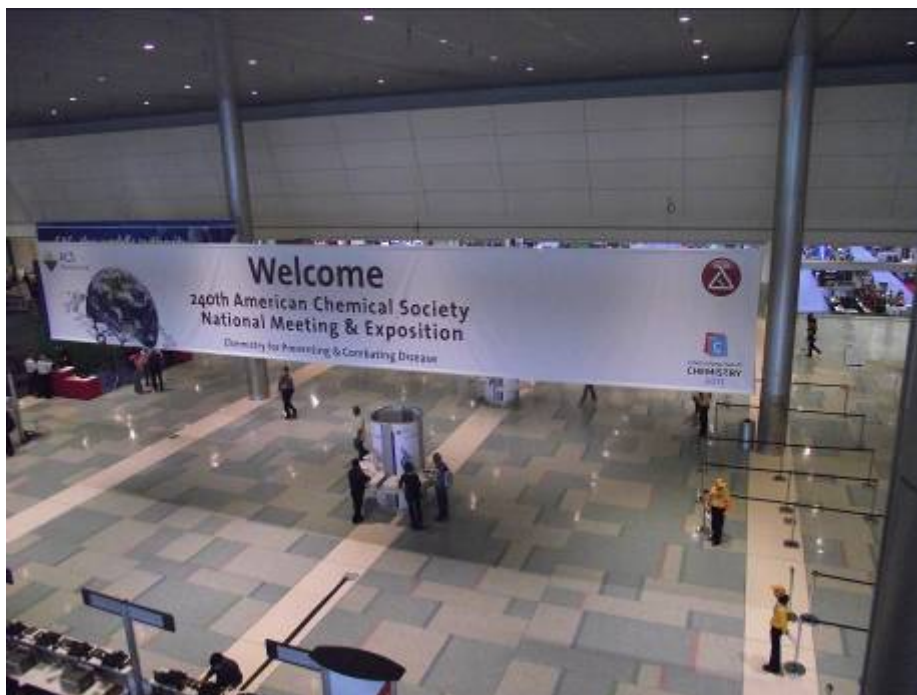
Zephyr® SPE Workstation系統

另外也參觀該公司其他自動設備及人工智慧辨識系統，其中一項機械手臂系統，能結合影像辨識系統功能，自動破解組合魔術方塊，這也說明該公司的自動化系統，已能整合影像系統，再搭配人工智慧辨識系統，達成工作目標。



自動組合魔術方塊機械手臂系統

- 三、 99年8月22至26日參加在波士頓舉行的第240屆美國化學年會，相關活動摘要如次；
1. 本屆年會計分36小組分組討論（包括農業食品化學、分析化學、生物化學、毒物化學、有機化學、無機化學、環境化學、地球化學、工業工程化學、聚合物、醫藥化學..等等），參與的學者約一萬多名，共有350場演講、多場研究論文壁報
- 「赴美國華盛頓 DC 參訪美國緝毒署與參加相關會議專案研習營」心得報告----- 7 -/12



ACS年會報到會場



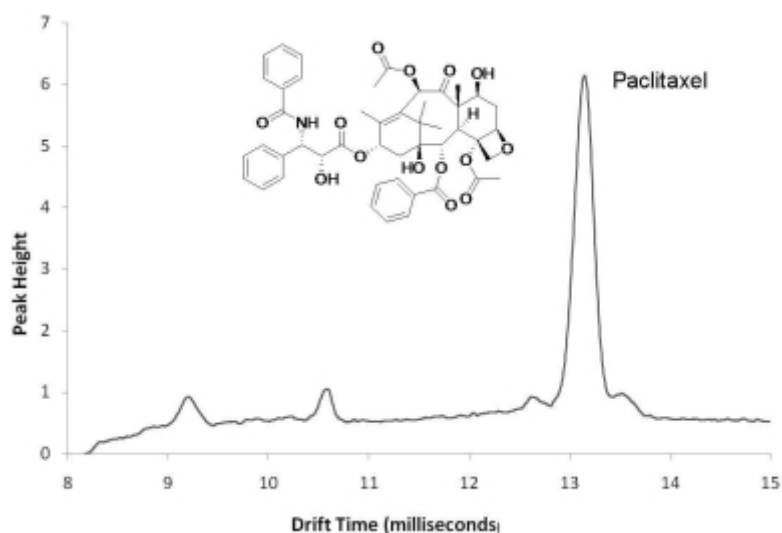
儀器展

成果展及2場儀器展，我等係參加分析化學組研討會，並張貼論文乙篇(標題：Application of optical activity analysis on the differentiation of the origin of methamphetamine seizures in Taiwan)。

2. 分析化學組計分下列幾個領域：Pharmaceutical Analysis、Biomedical Applications of Mass Spectrometry、Chemical Sensors、New Frontiers in Single Molecule Detection and Single Cell Analysis、Innovations in Chromatography、Microfluidics and Lab on a Chip、Spectroscopic Methods of

Analysis、Clinical Applications of Sensors等來探討今年重要學術的研究成果，其中幾篇演講的內容相當引人入勝：

- (1)快速線上SPE-LC-ESI-MS/MS 分析法運用於藥物動力學研究 (Dr. Nils H Schebb, University of California, Davis, Davis, CA, United States)
此項研究Dr. Nils H Schebb等人，利用SPE管串聯Turbulent flow LC-MS/MS，發展出快速的代謝物分析方法，其方法係在血液檢體加入內標準品，離心後，直接利用串聯之SPE管以back flush 模式萃取方法串聯後，可以在150秒內快速準確分析diclofenac在人體及老鼠血液的代謝物，對於藥物動力學的研究極有幫助。
- (2)利用Electrospray ionization: Ion mobility spectrometer (ESI-IMS) 技術的cleaning validation研究運用 (Anthony J. Midey, Clinton A. Krueger. Excellims Corporation, Acton, MA, United States)
對於高分子形式的生化製劑或非揮發性的藥物，現行熱解析或GC注入型的IMS-CV儀器進行分析會遭到無法解離或訊號極低之困難，本項研究利用ESI-IMS型儀器，不管是揮發、非揮發或熱不穩定的市售藥物如Risperidone、Paclitaxel、Erythromycin、Irinotecan、Vancomycin, Fluticasone、Clopidogrel、Simvastatin、Lansoprazole 和Insulin等，可以達到nanogram級的偵測極限。



- (3)利用IMS-MS偵測生化分子聚合路徑(Professor Alison E Ashcroft.University of Leeds, Leeds, West Yorkshire, United Kingdom)
本項研究又是IMS-MS的另一項運用，蛋白質在生物體內的作用機轉通常係非共價鍵的錯合結構，因此研究蛋白質間的反應，對於疾病的研究或藥物發展有極大的幫助，本研究利用ESI-IMS-MS研究觀察beta-2- microglobulin的纖維化作用，嘗試瞭解Amyloidosis作用機轉。
- (4)聚合物毛細管快速分離低分子量分析物之運用(Prof. Dr. Michael

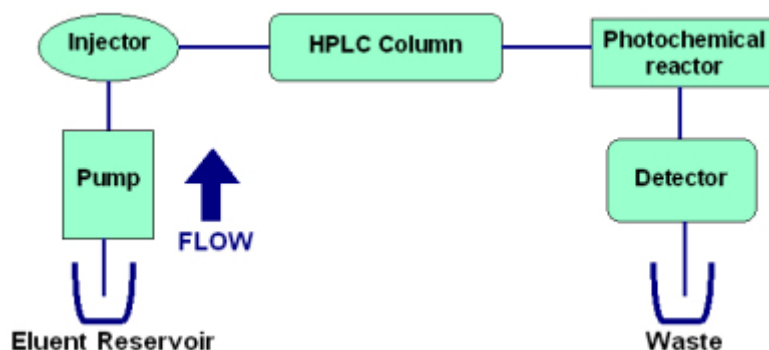
R. Institute of Polymer Chemistry, University of Stuttgart, Germany) 對一般層析管柱而言，低分子量分析物之滯留時間均非常短，因此難以分離，本研究以 tetrakis (4-vinylbenzyl) silane (TVBS) 衍生化毛細管填充物，改變毛細管之多孔性，結合 inverse size exclusion chromatography (ISEC) 、nitrogen sorption 和 scanning electron microscopy (SEM) 研究 alkyl benzenes、aryl amines、carboxylic acids 類的小分子分析物，均獲得不錯的分離效果。

(5) 新生兒血液、尿液檢品氨基酸分析 (Adam S Ptolemy, Department of Laboratory Medicine, Children's Hospital Boston, Boston, MA, United States)

本研究係研發離子對-逆相液相層析串聯質譜法，快速分析新生兒血液或尿液中氨基酸代謝問題，及早發現幼兒疾病。實驗係以 C18 管柱搭配離子對試劑 pentadecafluoro octa -noic acid，以 Positive-ion electrospray 為離子化方法和 triple quadruple mass spectrometer 作為偵測器，分析未衍生化的氨基酸代謝物。最佳分析條件可於 10 分鐘內快速分析相關氨基酸，有效快速篩選新生兒疾病。

(6) 利用化學或光化學衍生化作用的前置管改善 HPLC 分析的感度及特異性 (Dr. Henry Joshua, Department of Research and Development, Aura Industries, Inc., New York, NY, United States)

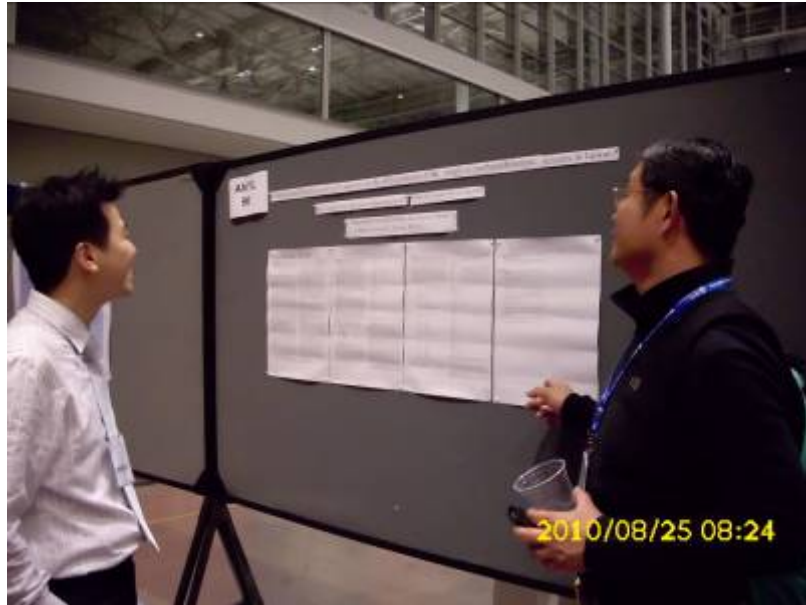
本研究係介紹利用化學或光化學衍生化作用的前置管，改善 HPLC 系統分析化妝品上的氨基酸或甲醛感度不足問題，並獲得不錯效果，得以快速檢驗化妝品類商品並確保消費者之安全。



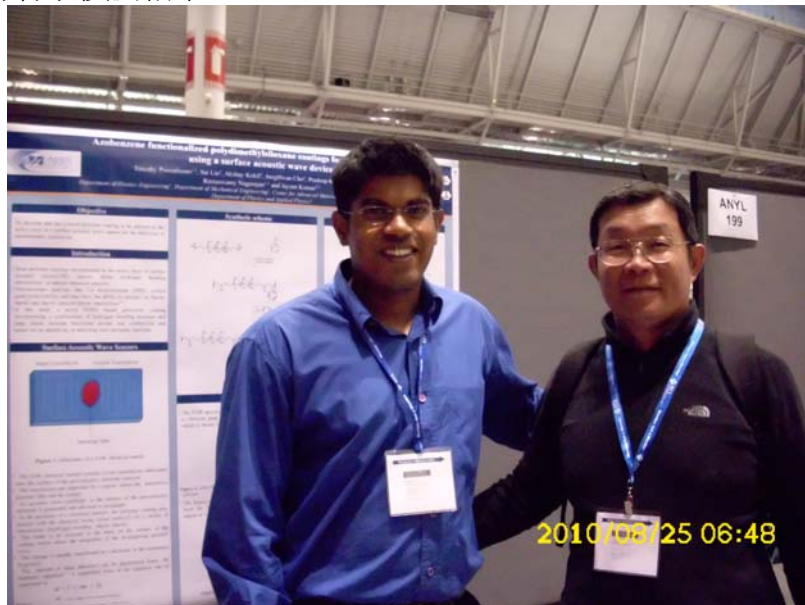
實驗裝置架構

3. 99年8月24日晚間7點至9點，壁報論文展：

本局發表論文乙篇（題目：Application of optical activity analysis on the differentiation of the origin of methamphetamine seizures in Taiwan），同場計有150篇壁報論文或研究成果參與展示，相當熱鬧。



在張貼壁報同時，本局同仁也順便參覽其他國家先進的研究成果，並向研究者請教相關問題，雖然這些嶄新的研究方向與本局關注的毒品檢驗技術關聯性低，但是有關檢驗儀器運用仍提供我等新思維，例如GCMS仍能運用於飲料類商品砷或苯含量的檢驗，該等研究利用不同的萃取方法如SPE管的運用，改善萃取效率後，可以獲得有效偵測結果。



四、 99年8月27至28日從美國波士頓搭機，經由洛杉磯返抵台灣桃園國際機場。

肆、心得及建議事項

- 一、 工欲善其事，必先利其器，實驗室自動化設備可以減少人爲因素所造成檢驗的誤差，提升檢驗結果的再現性及準確性，因此實驗室檢驗流程應儘可能朝電腦控制自動化設計，以降低人爲誤差，達到事半功倍的效果，且數據的儲存與回溯經由電腦處理，更符合實驗室認證精神暨要求。

- 二、 追求高品質、零人為錯誤，是本局毒品檢驗實驗室的終極目標，本局的毒品檢驗工作已通過全國認證基金會的認證審核近3年，同仁除遵照認證實驗室要求準則，進行例行檢驗工作外，更調撥人力從事其他相關毒品檢驗技術之開發研究，並積極規劃擴大實驗室認證項目，期待上級機關能核撥經費，供實驗室採購自動化之設備。
- 三、 國內鑑識實驗室的檢驗工作，不管本局或刑事局、法醫研究所、食品藥物管理局等，常態性檢驗工作量均相當繁重，使得研發檢驗新技術的時間嚴重不足，能前往國外研習或觀摩，是提升檢驗技術最便捷的方法，並可經由此等研習訓練，儲備人才為國所用。
- 四、 感謝法務部核撥經費供本局進行毒品檢驗技術開發研究及執行出國研習計畫，尤其出國研習著實增加我等見聞，並得以參習先進之檢驗技術。毒品檢驗技術之開發研究工作，可以提供關鍵科技鑑驗技術俾供法院進行審理毒品案件之用，尤其打擊毒品犯罪是政府重要施政方針，期盼政府能繼續投入更多的資源進行毒品檢驗技術相關研究，並持續支持派員出國研習或邀請國外鑑識專家來國內講習，透過交流及觀摩學習，提升鑑識技能。