

出國報告（出國類別：進修）

赴美國參加紐哈芬大學李昌鈺博士
鑑識科學研究院鑑識課程

服務機關：中央警察大學、警政署

姓名職稱：助理教授蔡馥璟、技士蕭澄航

派赴國家/地區：美國（紐哈芬）

出國期間：民國 107 年 7 月 7 日至 21 日

報告日期：民國 107 年 9 月 26 日

摘要

近年來國內對於科學證據的要求與日俱增，各執法機關莫不致力於刑事鑑識水準的提昇。先進的犯罪偵查方法與完善的鑑識制度，對於後續司法審判將有莫大的助益。本次鑑識科學研習課程，相關經費係由 107 年度資安旗艦計畫-預防暨打擊科技犯罪精進刑事科技能量計畫-科技建警之資安偵防交流合作資本子計畫補助，計劃前往美國紐哈芬大學李昌鈺博士鑑識科學研究院，參加「鑑識科學教師課程」(Forensic Science for Teachers)。

李昌鈺博士鑑識科學研究院所舉辦的課程，其教授內容的實用性及豐富程度，均領先其它各國，鑑於李博士長年貢獻於鑑識實務工作，其課程內容亦與第一線實務操作高度結合，有助於解決目前國內警察機關對於相關領域之迫切需求，亦可應用於協助各項警政業務執行，以提升執法效率。

目錄

壹、	研習目的.....	7
貳、	研習過程.....	8
一、	鑑識科學概論.....	8
二、	犯罪現場調查與記錄.....	9
三、	指紋鑑識.....	10
四、	現場印記跡證.....	11
五、	毒品鑑識.....	12
六、	化學、炸彈、筆跡鑑定及其他跡證.....	14
七、	生物鑑識.....	15
八、	生物液體證物.....	15
九、	刑案現場紀錄.....	16
十、	現場血跡型態證據.....	18
參、	參訪心得及建議.....	19
一、	交流管道建議.....	20
二、	課程規劃建議.....	20
三、	教材規劃建議.....	20

壹、研習目的

本校刑事警察學系為我國犯罪偵查幹部培養之唯一專業系所，以發展偵查學術為主軸，並以教導學生如何在法定程序規範下，搜尋犯罪事證及嫌疑人，建構犯罪事實，進而確認與逮捕犯罪人。因應日新月益的犯罪手法，刑案現場的蒐證與鑑識為日後司法程序的重要先行步驟，故培養學生具備法律素養，並運用鑑識科學之知識，還原犯罪現場、蒐集或保全證據，以利刑事鑑識工作進行，為本校核心教育目的之一。

李昌鈺博士鑑識科學研究院所舉辦的「鑑識科學的教師課程」，與本校教育目的高度相關，課程內容以鑑識科學的原理為授課主軸，配合各項生物、化學、物理等最新鑑識技術，其教授內容的實用性及豐富程度，均領先其它各國，另因李博士長年貢獻於鑑識實務工作，其課程內容亦與第一線實務操作高度結合，有助於解決目前國內警察機關對於相關領域之迫切需求，亦可應用於協助各項警政業務執行，以提升執法效率。



李昌鈺博士鑑識科學研究院獲得各單位感謝狀展示牆

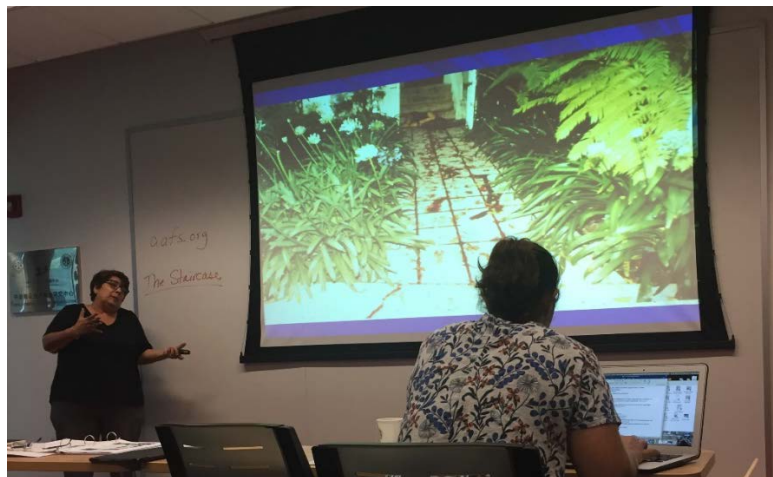
貳、研習過程

本課程參訓人員共 12 位，除筆者外，另有來自國內的內政部警政署技士蕭澄航，其餘 10 位學員均來自不同國家。其中 7 位來自美國，2 位來自中國、1 位來自韓國，美國學員大部分為高中教師，預計將於下學期或未來教授鑑識課程，所以本課程中提供許多教學所需之教材及其設計理念，目的係為了建構更有趣且實務導向鑑識課程教材，2 位中國學員為警察學校之教授，至紐哈芬大學李昌鈺博士鑑識科學研究院擔任為期 1 年的訪問學者，韓國學員為該國海軍軍官，也是以訪問學者身分，在李昌鈺博士鑑識科學研究院進行半年的研究。

本課程授課地點位於紐哈芬大學李昌鈺鑑識科學研究院地下室 1 樓，總課程時數為 40 小時(每日上課 8 小時，共 5 日)，內容包含鑑識科學概論、犯罪現場調查與記錄、指紋鑑識、現場印記跡證等，以下分別簡介各項單元課程內容。

一、鑑識科學概論

本單元課程安排於整體課程第 1 天上午，課程講師為 Elaine Pagliaro。講者在李昌鈺博士鑑識科學研究院工作多年，剛開始踏進鑑識領域是擔任李昌鈺博士的研究室助理。Elaine 非常強調鑑識科學的理論重要性，少了理論的支持，許多案件均無法經得起法庭的考驗，而多數案件的偵查線索都由最基礎的觀察而來。但是觀察容易加入主觀意識，而主觀意識正是誤導犯罪現場觀察的最大原因。犯罪偵查人員以往抵達犯罪現場時，最主要目的是判斷誰是加害人，所以會依過去經驗加上主觀憶測，來決定偵查方向。但鑑識人員必需要避免這種情形，在抵達犯罪現場時，對於犯罪現場的紀錄必須屏除這種想法，以客觀的態度紀錄各種現場的細節，如此才能保留對現場觀察的完整性，讓現場的紀錄能禁得起法庭的檢驗。



Elaine Pagliaro 講解現場勘查的要領

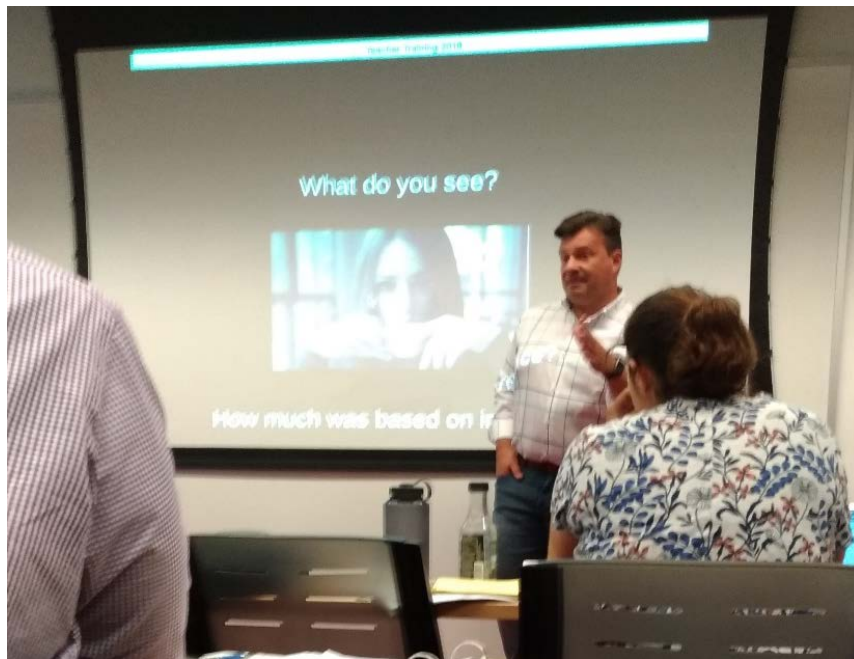
二、 犯罪現場調查與記錄

本日講師 Peter Valentin 具法醫科學教育背景，並曾任聯邦政府法醫小組、康乃狄克州警察局重大犯罪調查專案小組成員，對犯罪現場調查、法醫、刑事證據蒐集等領域均有豐富的經驗。

本單元課程講述刑案現場狀態紀錄、跡證保全之要領，首先須鍛鍊觀察物體狀況及做出推論之能力，講師以範本照片(一位女孩)為例，請學員講述在照片中觀察到哪些細節，推測該女孩可能的狀態、背景等，除利用視覺功能審視事物外，更藉由學員間相互討論過程中，發展更多想法。

另對於可能的犯罪現場發現的跡證，不可有先入為主觀念，例如兇案現場的塑膠袋，上面的指紋可能只是轉印、裡面的毛髮可能只是店員不小心掉落，而現場其他採集到的 DNA 或指紋等跡證，也僅能說明某人曾經到此地，須結合其他證據才能與兇手做連結。

現場記錄要領，需由遠而近及不同角度拍攝，以方便事後掌握現場整體狀況、辨明細節照片在現場位置；紀錄時須注意每一動作流程順序，現場有什麼、現場”沒有”發現什麼，誰在你到達前已經改變了現場的什麼狀態等，以利事後偵查並避免誤判。



Peter Valentin 訓練學員觀察細節

三、指紋鑑識

本課程的授課教師為 Kenneth Zercie，講師長期從事鑑識工作，也曾經是康乃狄克州鑑識實驗室的成員，主要講授內容為指紋及足跡的鑑識，但在課程開始，講師詳細講授鑑識的真諦，鑑識的主要目的是為了適用於法律，而法律允許辯論的存在，在鑑識實務中，考量犯罪地點對證物保存不易，也許真象不是那麼容易被釐清，因此鑑識的結果也許不會像電視影集中所演的，對於鑑識結果獲得絕對的可靠度。因此鑑識結果是可以被討論的，鑑識學家必須從有限的證據中，做出最合假設的結論，所以鑑識科學必須存在各種統計及假設檢定的方法。在指紋鑑定中，ACE-V(Analysis, Comparison, Evaluation, Verification)的科學方法，廣泛用於指紋的鑑定過程。

講師從身體特徵成為鑑識目標的起源開始介紹，早期執法單位使用 19 項身體特徵做進行身份辨識，而指紋成為身份辨識的工具起源於中國，接著由許多科學家持續努力建立辨識特徵擷取的實驗，以達更高的準確度。



Kenneth Zercie 講授指紋鑑定之要領

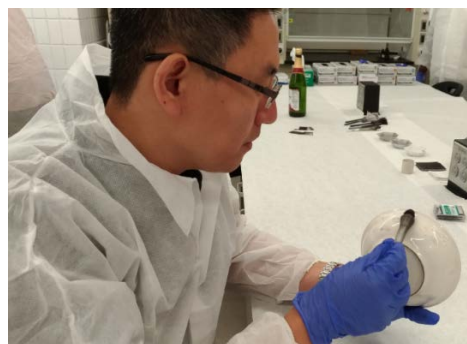
四、現場印記跡證

本單元課程的授課教師亦為 Kenneth Zercie，為指紋鑑識的延續實務課程，故上課地點移至實驗室，請學員實際採集指紋，並介紹指紋的基本類型(弧形、斗形、箕形等)、藉由不同指紋類型的組合，系統性的講述指紋鑑定比對原理，請學員觀察指紋中特徵點(紋線端點、分叉點、孤立點)，另介紹不同類型物體表面指紋之發現與採集方式，如粉末法(磁鐵粉、灰鋁粉…)、雷射、氰基丙烯酸酯、羅丹明粉末等。



講師介紹指紋基本類型

實驗課程主要介紹不同物體表面，該如何以不同樣本物體之特性，選擇實作指紋採集法，選擇指紋採集的素材，應注意淺色物體使用深色粉末，深色物體則使用淺色粉末之要領，刷粉時盡量旋轉清拂或點觸方式，以免破壞指紋及沾上過多粉末，在指紋顯現後，以膠帶等工具採集保存，亦可使用螢光粉末搭配對應波長雷射，快速尋找採集指紋，操作時須配戴護目鏡。



筆者於陶瓷表面採集指紋



採集指紋成果



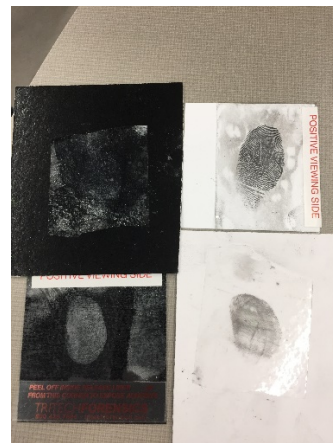
淺色表面指紋採集



雷射光與螢光粉末之顯影



暗面表面指紋採集



不同粉末採集之指紋顯現情形

五、毒品鑑識

本單元課程講師 Dr. Harris 為前大學教授，主要專長為化學分析，曾擔任紐約市警察局，曼徹斯特警察局的毒品實驗室成員。

毒品鑑識課程內容因涉及實驗課，所以上課地點改至 Dodds Hall 4 樓的實驗室。考量毒品檢驗的實驗需要時間靜置，所以在課程剛開始時，就進行毒品結晶檢驗的實驗。實驗室助理首先提供了試管、試劑及封閉系統的瓶罐，學員將粉末、試劑(20-25 滴)加至試管中，再放置一段合成纖維繩，最後再將試管置於一封閉系統中，期待 3-4 小時後，會有結晶出現，檢驗者再將結晶與已知的毒品結晶比較，即可知道於犯罪現場扣得的藥品成份為何。但此種方法僅止適用於單一毒品，若檢驗之對象為複合成份，則須仰賴更精密的儀器進行其它的檢驗。最後每位學員逐一針對前述之毒品結晶拆封檢視，互相觀察毒品結晶情形，並比較討論結晶形狀之特徵與差異，推測可能的毒品種類。。

接下來講師開始介紹各種毒品種類。包含海洛因、大麻等，及目前毒品犯濫的情形，接著介紹毒品的檢驗方法，目前毒品檢驗因資訊科技的進步，可在實驗室中進行種毒品樣式的比對。課程後半

段亦介紹了對不同毒品的顏色測試，課程中提供了 6 種測試對象及 4 種試劑，讓學員對上述 24 個組合(6 種藥物 x 4 種試劑)觀察其顏色變化。



Dr. Harris 講解毒品鑑識原理



毒品結晶 1



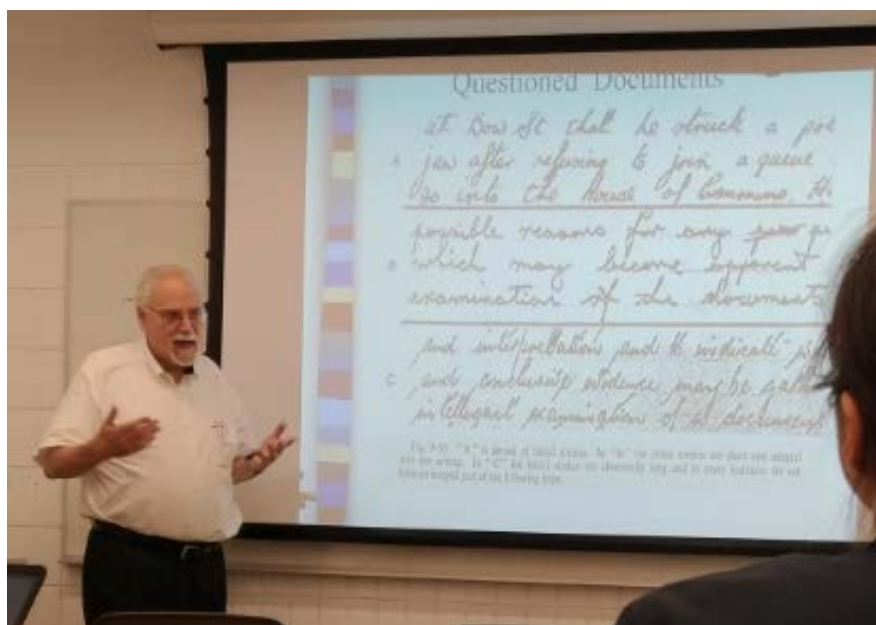
毒品結晶 2



藥物及試劑交叉試驗

六、化學、炸彈、筆跡鑑定及其他跡證

本單元課程講師亦為 Dr. Harris，課程內容簡述化學物、纖維、毛髮等不同物質之觀察鑑識，在化學物鑑識部分，主要介紹炸彈之基本原理及構成元件。纖維鑑識部分，主要敘述字跡鑑識之要領，藉由觀察油墨類型與顏色，起筆、收筆、轉折、筆順等書寫特徵，識別字跡是否為同一人書寫，或係使用何種筆款式，檢視筆跡需盡可能取得更多樣本互相比較，並注意可能誤判之情形。課程中講師以圖片舉例，乍看之下是”G”，但放大後會發現實際上是”C”。接著在實作部分，實驗室助理準備了15個書寫內容樣本及5支不同款式但墨水顏色十分相近的原子筆，請學員利用器材逐一練習觀察，並互相討論觀察心得，字跡是使用哪一支筆所書寫，學員需使用顯微鏡進行細部觀察，並詳細紀錄觀察心得。



Dr. Harris 講解筆跡鑑定原理



以顯微鏡檢視筆跡



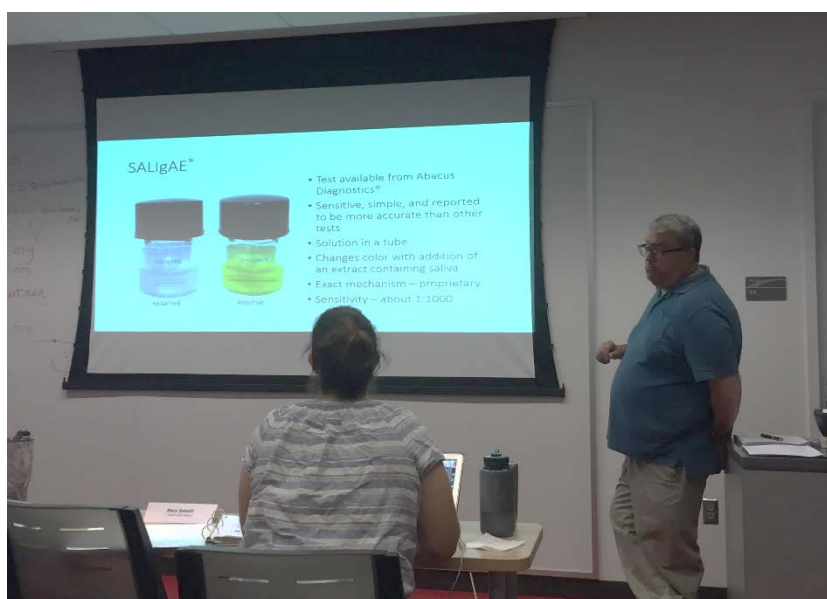
字母 C 常被誤判為 G

七、生物鑑識

本課程講師 Dave San Pietro, Ph.D 為紐哈芬大學的教授，曾經在紐約市警察局鑑識實驗室擔任鑑識人員，專長為各種生物鑑識。講師首先說明鑑識的目的，而生物鑑識與一般生物化學最不同的地方，在於鑑識人員必須訓練思考，從現場案件勘查、實驗室驗證至最後報告產出，都需要加入犯罪偵查的思維。生物學家著重實驗室的標準程序，而鑑識科學家更重視為何要從事特定程序的原因。

針對犯罪現場的實體證據可用連結理論來說明，物件、被害者、加害者及犯罪現場為連結理論的重要面向。以一輛車上座位有血漬的現為例，與被害者有關的可能是座位上的血漬，加害者有關的可能是車上的指紋，而物件可能為兇器，透過這些面向的連結，可嘗試還原犯罪情境。

接下來的課程，講者分別介紹血液、精液、唾液、尿液及 DNA 檢驗的各種原理及方法，做為下階段實驗課程的基礎。



Dave 講解不同化學試劑的功用

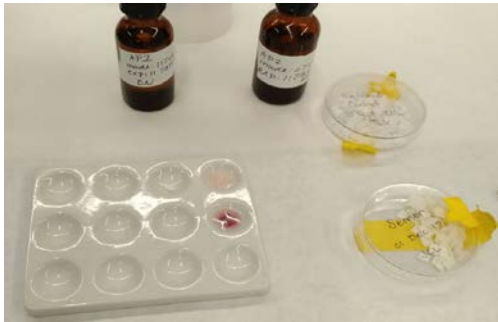
八、生物液體證物

本單元為生物鑑識的延續課程，講師亦為 Dave San Pietro，因課程內容涉及實驗，故上課地點移至實驗室，主要針對人體生物跡證：精液、唾液、血液等進行實驗，首先由實驗室助理準備若干不知名樣本，與已知精液樣本，透過酸性磷酸酶檢測試劑檢查是否變為深紫色，以初步識別是否含有精液成分，另可藉由多波域光源照射，以快速發現(衣物)是否有疑似精液反應。

唾液檢測部分利用原理為，碘與澱粉結合後呈藍色，唾液澱粉酶會將澱粉分解，使藍色消退。實驗設計將待測樣本置入檢測液、

放入恆溫混和機充分攪拌並加快反應速率，約半小時後，經離心機分離物質後，觀察液體色澤，如由深藍色轉變為淺藍則樣本帶有唾液成分。

血液檢測部分，實驗室提供羊血樣本、人血樣本、空樣本、過錳酸鉀樣本，藉由滴入酚肽試劑及雙氧水，如呈現粉紅色，則有推測為有血液反應，但無法分辨是何種血液，需由專業實驗室進一步檢定以辨別是否為人血。



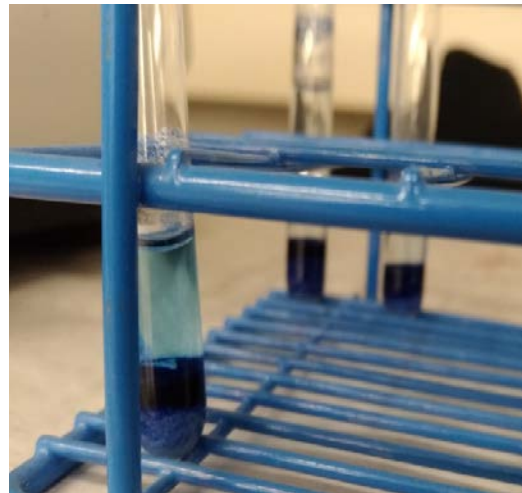
血液檢測樣本



血液與試劑組合實驗設計



多波域光源檢測體液



唾液檢測離心機分離結果

九、刑案現場紀錄

本單元課程講師 Stephen Shiner 為 Forensic science for teachers 課程的主任，講師曾在美國執法機關擔任第一線執法工作多年，專長為危機管理及溝通技巧，本課程內容主要講述刑案現場紀錄的要領及重要性，照像、素描、錄影等技巧，加上現場有關人員的協作可較完整的紀錄整個案件現場，課程中學員分享了「magicplan」的免費手機程式 App，可協助現場建築平面格局圖的繪製。

接著進行犯罪現場鑑識的實作，現場模擬教室位於大樓的 2 樓，共分 3 間教室，因此學員分成 3 組分別對一間房間，實作之前

所學習的紀錄技巧，作者選擇了犯罪現場 2 進行紀錄，犯罪現場有 2 個沙發及 2 張桌子，有 1 名女性死者裸體陳屍在其中 1 個沙發上，現場有 1 個喝完的酒瓶、刮鬍刀、撕碎的紙片、照片等，學員可從中歸納可從事哪些物理、生物等稽證查緝，最後再由各組成員針對所負責的犯罪現場，歸納勘查結果，經過約 30 分鐘的觀察及繪製現場圖，各組均成功的使用本課程所介紹的知識及技巧，推定該從哪些證物開始鑑識，並推斷可能的偵查方向。



Stephen Shiner 示範彈道檢測原理



犯罪現場鑑識場景

十、現場血跡型態證據

本單元課程主要介紹血跡噴濺之判斷，講師藉由道具解釋，不同角度、高度滴落之液體，可能會形成何種血跡，但實際上血跡形成因素非常多，受到凶器類型、力道、角度、移動速度變化、黏稠度、踩踏、生前出血抑或死後出血等不同情狀之影響，實際上現場發現的血跡類型往往非常複雜，需要非常仔細的分析，講師另出示實際凶殺案血液噴濺之照片，請學員提出對血液型態之觀察，並討論事件可能發生過程，兇嫌如何殺害被害人，而被害人以何種方式出血等內容，逐步討論出與該案件實際案情相符合之結論。

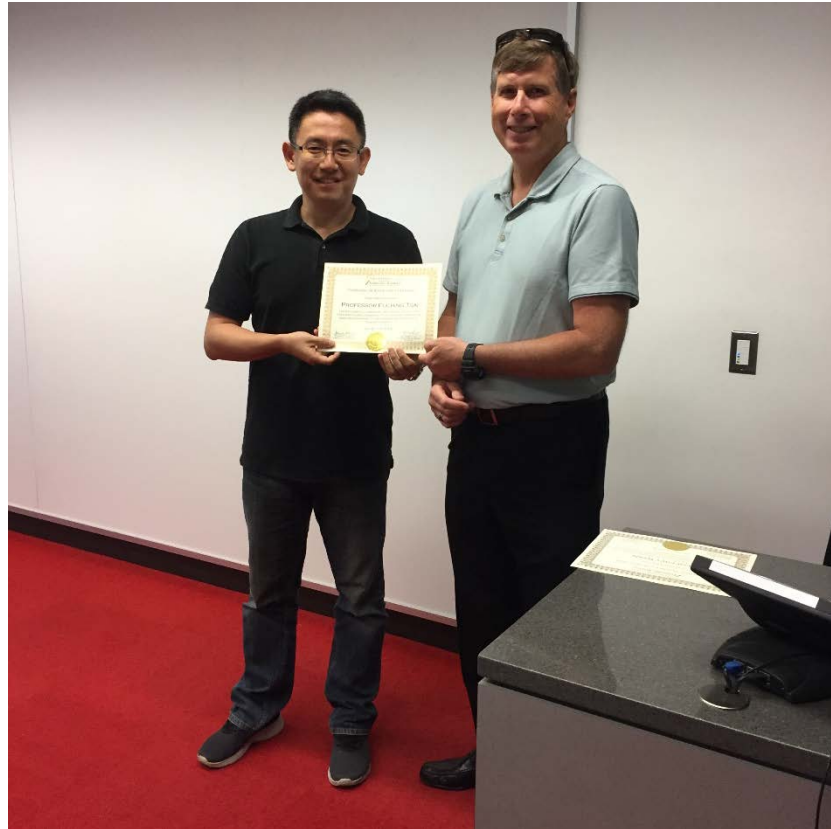
接著講師與學員分享擔任警職時調查案件與現場偵查報告撰寫心得，除偵查程序需遵守相關規範，報告內容需詳述證據發現過程及推導過程，又須避免多餘無謂的敘述，法庭上才能經得起考驗，犯罪偵查之要領除相關法令規範外，以可參考「CSI for the First Responder: A Concise Guide」一書之介紹。



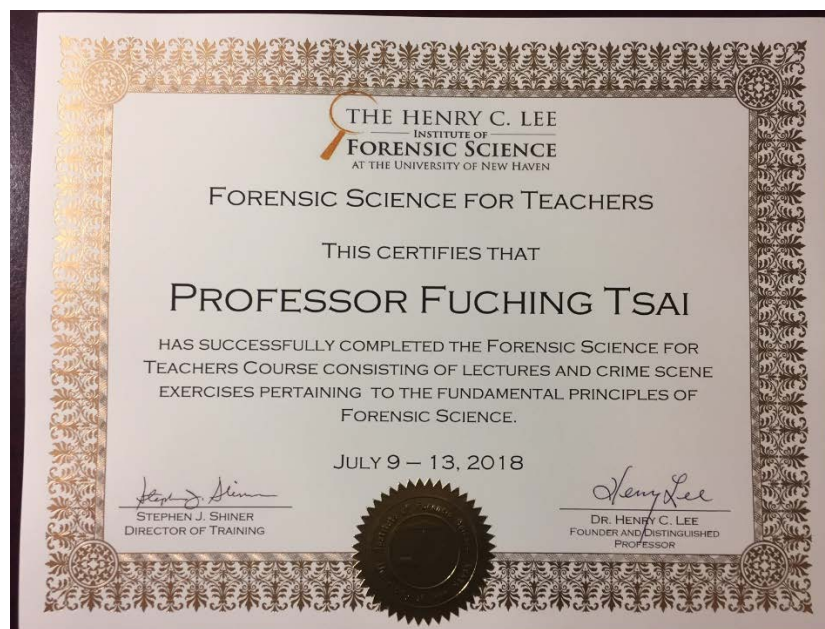
血跡噴濺模擬器具解說



血跡噴濺案例教學



作者獲頒結業證書



結業證書

參、參訪心得及建議

本次得以參與李昌鈺博士鑑識科學研究院之課程，首先必須感謝學校的舉薦，才能獲得至國外知名學府受訓的機會，這對於作者未來的教學及研究，均有極大的助益。本校為國內犯罪偵查幹部培養之唯一專業系所，以發展偵查學術為主軸，並以教導學生如何在法定程序規範下，搜尋犯罪事證及嫌疑人，建構犯罪事實，進而確認與逮捕犯罪人。研發最新的犯罪偵查技術，配合完善的鑑識制度，對於後續的司法作為，具有關鍵性的作用。本報告僅就參加研習之內容，依據國內警政實務及本校學術研究面向，提出下列建議事項，期能提供警政實務及學術之未來政策規劃之參考。

一、強化交流管道

本次上課的學員中，有 2 位來自大陸警察學校的教授及 1 位來自韓國海軍的軍官，皆是由該國提供獎學金至國外為期半年以上參訪的訪問學者(Visiting Scholar)，顯示各國對於鑑識科學的人材培育，均投入相當程度的資源，李博士既為全球知名學者，又是本校校友，建議本校可爭取編列預算，遴選校內優秀學生至李昌鈺博士鑑識科學研究院進修，以開拓國際視野，或對外遴選優秀警察同仁，爭取常態性派員參加課程的計畫。若時間與經費許可，亦可研擬與李博士合作，針對國內現行法規及作業方式，規劃更適合實務操作的刑事鑑識課程，讓國內刑事鑑識專業人員學習最新科技，並提升實務機關執法人員國際視野，強化鑑識能量。

二、課程推展建議

觀察本課程美國學員的職業背景，大部分為高中教師，代表美國高中已開設類似的課程，讓鑑識科學的樂趣往下紮根。以往國內因考試導向，高中職較少開設類似課程，但隨著多元入學的政策推動，本校可考量將相關刑事鑑識執法課程向下延伸。本校為國內少數從事執法研究的學術單位，又擁有豐富的教學能量，建議可結合校內教師及學生，向各高中職學校，推展鑑識執法課程，本校同時亦可擔任此類高中教師的受訓單位，培養高中職學校的種子教師，讓警政高等學術向下紮根，亦可提升警察專業形象及地位。

三、教材規劃建議

本課程的教材同時提供理論與實務內容，每項單元先從理論開始，從學理面介紹基本觀念，再於每個單元之後，加上實務案例，這種教學方式，與本校課程需兼顧理論與實務的模式相同，為提升學生學習興趣，建議亦可參考本課程教材編撰與講師授課方式，先由基礎理論開始介紹，再藉由實務案例的分享，引導出需要的理論

或基礎知識，不僅可幫助學生提升日後工作技能，亦可在理論方面打下紮實的基礎。