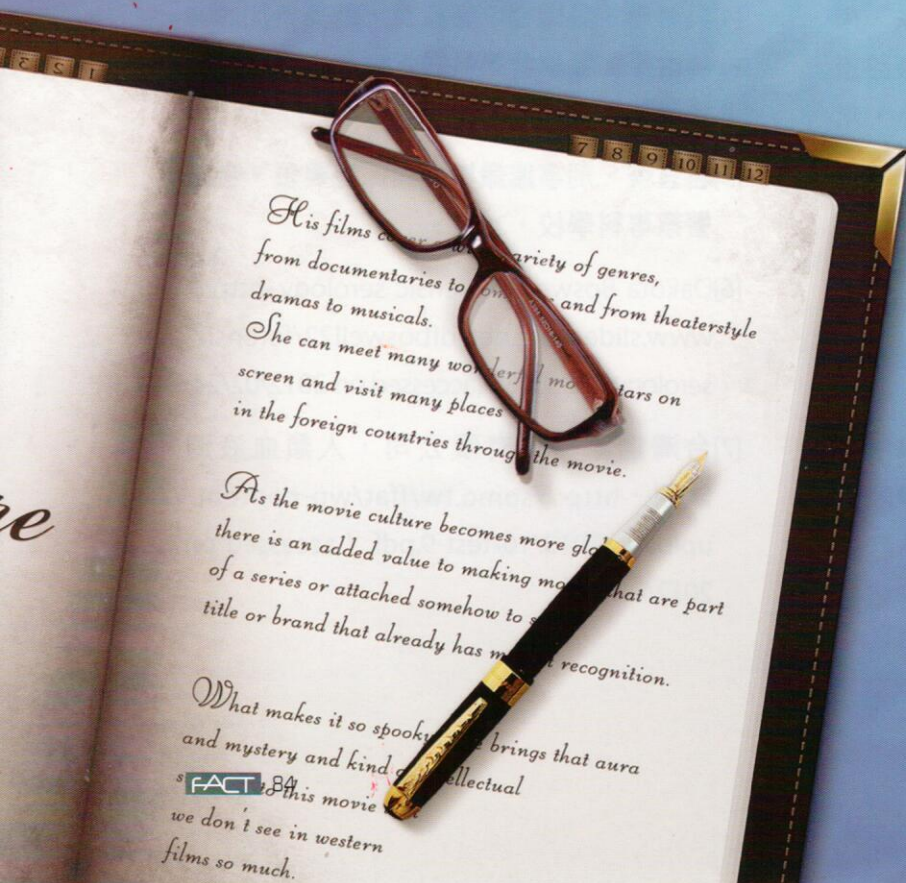


新觸角與國際瞭望



# 李昌鈺鑑識科學學院 2013 研習心得

張熙懷 / 臺灣高等法院檢察署檢察官  
顏學儀 / 桃園縣政府警察局巡官



# The Henry C. Lee Institute of Forensic Science University of New Haven



## 壹、緣起目的

財團法人李昌鈺博士物證科學教育基金會之102年度選派鑑識人員全額補助國外研習案，委託臺灣鑑識科學學會辦理甄選，本梯次由臺灣高等法院檢察署檢察官張熙懷、桃園縣政府警察局刑事鑑識中心巡官顏學儀等2位，參加美國紐海芬大學New Haven University李昌鈺鑑識科學學院(The Henry C. Lee Institute of Forensic Science)第22屆鑑識研討會與先進鑑識科技儀器研習課程，於102年10月進行二週之研習與參訪活動。本屆鑑識研討會的主題為「槍擊案現場之管理與探討」；研習課程的主題為「先進現場鑑識技術」。透過外國學者與各領域專家提出實際案例之研究分析、配合各項先進儀器之使用，使學員們更能清楚了解理論與實務的結合，將刑案現場勘察技術發揮最高效益。



## 貳、研習內容

### 一、第22屆鑑識科學研討會

自911恐怖攻擊之後，於2013年4月發生校園槍擊事件、6月的波士頓路跑爆炸案，本年度的研討會主題為「槍擊案現場之管理與探討」。在研討會中針對刑事案件之槍擊事件與恐怖攻擊之槍擊案件進行探討，例如：「槍擊案現場處理」、「恐怖攻擊事件處理」、「槍傷判定」、「槍擊案跡證連結」、「槍擊案槍手剖繪」與「犯罪心理學」等探討範疇，召集鑑識科學、法醫學、犯罪心理學與危機處理等專家，提供各部門危機管理的模式，將經驗分享給參加研習的學員們。

#### (一) 槍擊案的發生與應對

美國90%民眾持有槍枝，原本用來自衛的槍枝，諸多鮮明案例可證在現今經濟局勢不穩定、宗教信仰開放的年代，原本作為自衛用途的槍枝容易成為激進份子或情緒失控民眾用以攻擊他人的武器。如近期的校園槍擊事件、波士頓路跑爆裂物案等，對於槍枝武器與爆裂物的管理必須嚴格把關。

##### 1. 槍擊案種類

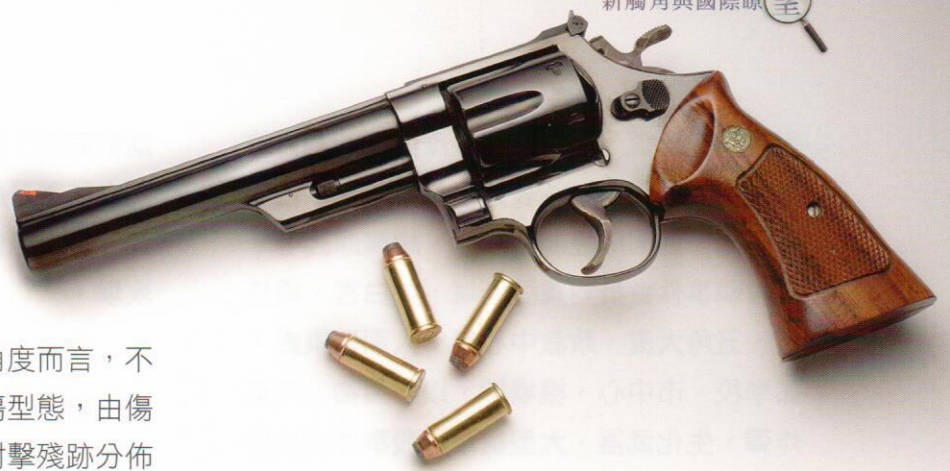
美國槍擊案的歸納分析，概略分為「幫派聚眾槍擊事件」、「與毒品有關的槍擊案」、「有計畫性之槍擊案」、「隨機槍擊事件」、「執法人員用槍」等類型，其中「有計畫性之槍擊案」依其規模判斷，可能與雇用特定槍手犯案、預謀性犯罪或恐怖攻擊策劃有關。

##### 2. 槍擊案現場處理流程

(1) 評估現場安全性：在進行現場勘察前，必須先確認場所安全。先救治傷患、同時確定歹徒或恐怖份子已離開該場所、有無其他可疑爆裂物裝置或武器、觀察場所周邊出入口或通道、撤離圍觀民眾，避免引起不必要的騷動等，以利後續執行現場勘察與蒐證工作。

(2) 現場封鎖：為避免現場跡證的漏失與汙染，在評估現場安全性後確定採證範圍，應因地制宜。先分辨該場所為開放性空間或密閉式空間，是人潮往來場所、交通要道、廣場、車站、建築物，亦或是小空間的現場，如車輛、房間等，必須配合現場特性決定封鎖範圍，進行現場勘察工作。

(3) 現場勘察與跡證處理：進行勘察採證必須掌握「由遠而近」、「由巨觀而微觀」的概念，掌握現場勘察重點，如現場環境情形，道路、出入口、侵入口；現場彈頭或拋射體分布情形，如彈著點數量、各彈著點之相對位置、射入口、射出口的判斷、彈殼之相對位置；彈頭與彈殼之工具痕跡，彈頭刮擦痕、來復線工具痕跡、彈底紋痕；傷者槍傷情形、傷口數量、射入口、射出口的判斷；彈頭與彈殼上之生物性跡證、指紋、射擊殘跡；現場所發現槍枝上的指紋、噴濺血跡、射擊殘跡、槍管內的噴濺血跡與射擊殘跡等；若同時有槍枝與彈頭彈殼，則可進一步比對工具痕跡，分析現場之彈頭彈殼是否為該槍枝所擊發，以初步判別槍手所使用的槍枝數量。現場勘察所收集之物證，經過妥善包裝封緘後應謹守證物監管系統，層層把關證物流向，以確保在後續鑑驗分析與法



庭上的證據能力與證明力。

3. 傷口會說話：以法醫學角度而言，不同的射擊距離會造成不同的槍傷型態，由傷口皮膚或衣物纖維發現不同的射擊殘跡分佈與範圍，由傷口的燒灼情形、衣物的燒灼情形、是否有火藥刺青痕、是否有星芒狀裂痕等型態來判斷射擊距離。不同的傷口數量與分佈，可初步判別由手槍或是霰彈槍所為。亦可由傷口型態去推估傷者遭射擊時的移動情形與肢體狀態，而推估射入射出的彈道情形、槍手與傷者之相對位置、相對移動情形。

#### 4. 槍擊案現場跡證連結

(1) 單一槍擊案件跡證：現場採獲彈頭、彈殼之生物性跡證、指紋可提供傷者、裝彈者或是槍手的人別資訊；彈頭彈殼之工具痕跡可使用IBIS系統進行工具痕跡比對，用以辨別彈頭與彈殼是否由同一把槍枝所擊發、亦可進行槍枝間彈道比對；彈頭上與槍身槍管之生物性跡證可以說明槍枝在槍擊案中所扮演的角色，結合以上資訊，連結被害人、槍手、現場、跡證關聯性。

(2) 連續槍擊事件或集團所為之槍擊事件：現今交通便捷、網路資訊流通快速，跨國性的犯罪組織與恐怖組織所為之槍擊事件頻傳。講者Pete Gagliardi提到，若能將比對資料庫整合、形成資訊網絡，結合跨縣市、跨省份、甚至是跨國的資料庫，案件發生時將彈頭、彈殼之工具紋痕輸入系統中進行比

對，以彈追槍、以槍追人，可以有效的完成跡證連結，提高案件偵查效率，有效遏止犯罪發生。

5. 現場重建：結合現場的型態性跡證（彈著點外觀、彈著點分佈情形、血跡 濺痕等）、血清學跡證（被射物上的噴濺血跡、槍枝上的血點、傷者身上的血跡、牆面或現場其他物品上血點之DNA鑑別）、現場跡證（指紋、射擊殘跡、鞋印、纖維等）、物理分析（彈著點的射入口與射出口角度與方向性、彈道分析）與現場記錄等資料，串聯人、事、時、地、物之案件資訊，進行現場重建。講者特別提醒在重建時需留意，在槍擊案現場若無法精準解答「中間被射物」、「彈殼掉落初始位置」、「型態性跡證的原始狀態」、「各項跡證是否遭污染」等問題，可能會發生重建時的誤判。例如，在人潮眾多之公共場所發生槍擊案件，發生騷動後進行的現場勘察，很多跡證的原始狀況可能都已經改變，在現場重建時更要謹慎研判。

#### (二) 恐怖攻擊事件管理

##### 1. 攻擊事件種類

恐怖份子為表達其訴求，而以激烈方式

引起民眾恐慌、引發媒體效應而達到矚目的效果。其動機分為：表達宗教訴求、政治立場不同、對國際性制裁不滿、經濟原因等。其攻擊事件會針對重要區域，如白宮、總統府、五角大廈、政教中心等；人潮聚集處，如學校、市中心、機場等，以爆裂物、汽車炸彈、生化武器、大型槍擊屠殺事件或挾持外籍人質等手段製造矚目效果。

## 2. 分析恐怖攻擊事件的策劃過程

近幾年恐怖攻擊事件頻傳，研究歷年的攻擊事件中可歸納攻擊行動的計畫流程為「選擇攻擊區域」、「進行實地勘察」、「鎖定攻擊範圍」、「擬訂攻擊計畫」、「實際行動」等步驟。目前網路資訊發達、行動網路的開通、媒體爭相報導更加速恐怖攻擊者之間訊息傳達與互相模仿的效應；而大量使用雲端科技、衛星傳輸、手機電訊等數位工具，使得追蹤監控不易為反恐工作的一大考驗。

國際情資人員在了解攻擊策劃流程後，應針對可能遭受攻擊之區域與標的物進行安全防禦工作，如交通運輸場所、機場、車站、大型飯店、學校、市區購物商圈之維安，控管該區域之週邊道路動線；針對容易被選定為恐怖攻擊的時段，如總統大選、教宗登基、大型國際賽事、大型國際事務會議，應加強維安策略，達到嚇阻效果。

## 3. 預防恐怖攻擊事件

(1) 加強當地標的物的安全管理：對於當地可能變成恐怖攻擊目標的場所與重點區域，如機場、車站、學校、市政中心、

購物商圈；對於出入口、週邊交通要道等，建立監管系統，如監視影像系統、門禁設備等，防止恐怖分子滲透於公共場所進行恐怖攻擊。

(2) 加強安全事務人人有責：安全人員應密切留意國際間、國內特定組織的活動，隨著特定時事的發生，都可能引發不同取向的恐怖組織策畫攻擊事件。在敏感時機應該提高警覺，留意這些組織的動向，對於容易遭受攻擊之標的場所要嚴格把關，同時也必須教育民眾對於安全維護的觀念，提高自身安全的警覺性；也必須教育民眾，在面對恐怖攻擊時應如何自保與自救，提高遭受攻擊後的存活機會。

## (三) 犯罪心理學

美國聯邦調查局犯罪心理學專家Mary Ellen O' Toole博士和臨床精神醫學博士Raymond H. Hamden由心理層面、人格特質與統計分析學上分析恐怖份子與一般歹徒異同。

### 1. 恐怖攻擊者與一般罪犯之特質

在心理學和行為科學上，在幼童時期的心理成長與原生家庭有很大的關聯，父母親的教養方式、價值觀的培養、家庭社經情況，皆會影響兒童心智成長，甚至是體罰過程若傷及大腦前額葉，亦會造成暴力傾向的產生，這一系列的行為認知養成可由「兒童心理學」、「發展心理學」、「青少年心理學」等學科理論支持，故在臨床上，有遭受家暴經驗、家庭社經地位較低的孩童，較容易產生行為偏差；而後天在人際關係的互

動、職場表現、社會反映、教育學習與知識取得方面，也有較高的機會產生反社會人格的傾向，這在「成人心理學」與「社會學」中亦有論述。

大致而言，恐怖份子與一般罪犯在人格特質的共通點較容易有反社會傾向、對現實生活不滿、與人互動冷漠、孤僻等。恐怖份子會因相同的宗教狂熱或政治傾向產生凝聚力，而有組織化的結構產生，為了理念訴求而有計畫性的攻擊行動。刑案歹徒則因個人利益或情緒衝突而發生攻擊性的行為。

## 2. 犯罪模式分析

經由成長階段的人格價值觀養成與後天的社會學習，恐怖份子與一般罪犯可以歸納為：具有較負面的思維模式與情緒管理，有反社會傾向、暴力傾向、肢體暴力或言語暴力、冷漠等。而恐怖份子因為有組織性的行為、計畫性的攻擊行動，其犯罪模式不同於一般罪犯：恐怖份子的犯罪動機可能有宗教性、政治性、經濟問題意識，犯罪模式較會「經過縝密規劃」、「犯罪活動涵蓋範圍較廣」、「行動時間較長」；而一般罪犯的動機可能因為利益糾紛、情緒管理、個人衝突等而引發攻擊他人的行為，其策畫行動時間、犯行發生時間、造成傷害人數與範圍均小於恐怖攻擊行動。

## 3. 案例討論與小組報告

講者Raymond H. Hamden博士準備了8個案例，將現場與會人員分為八組，針對不同案例之犯罪嫌疑人的心理調查量表進行討論。行為量表分為幾個面向：犯罪嫌疑人的

「社經地位」、「幼年生活經驗」、「中學階段生活經驗」、「職場人際關係」、「情緒解決能力」等。由問卷設計與受測者的回答中進行顯性行為認知與潛在行為認知討論，進一步分析受測者的人格特質。

## 二、現場勘察科技課程(Advanced Technology for Crime Scene Investigation)

現場勘察是以科學的方法為基礎，其步驟順序從現場保全開始，接著現場調查、現場記錄、物證辨識、物證顯現、採取、包裝與保存、物證鑑定、現場分析與研判最後進行現場重建。系統化的犯罪現場勘察是依轉移原理（路卡交換論）與邏輯分析，運用科學知識與鑑識科技，對物證進行鑑定，連結被害人、涉嫌人、刑案現場與物證的關係，進行現場重建，最後偵破刑案。

隨著各項儀器的開發，在不同領域的科技儀器在近幾年也引進刑案現場勘察與物證鑑定。在本梯次的研習課程中，介紹數種先進儀器，分別用在「現場勘察」、「案件連結」與「實驗室分析」。手提式X-射線螢光光譜儀、拉曼光譜儀與透地雷達使用於現場勘察，方便現場初勘與證物初步分析，利用儀器的內鑑資料庫可以初步確定與排除跡證成分，提高現場研判的效率，也可減少等待分析結果的時間；在命案、棄屍或埋屍現場，使用透地雷達探勘淺層土壤，亦可節省人力資源去尋找與挖掘埋屍地點，更快速掌握採證先機。在目前資訊更新快速的時代，犯罪手法的改變速度也隨之加快，所以實驗室的跡證鑑驗速度更是分秒必爭。以往在現場採獲DNA跡證，必須經過樣本前處理、純

化至儀器分析，可能需要耗費數小時至數天的時間，隨著先進儀器的開發，以發展出全自動分析套組，可直接置入現場樣本於分析儀器中，前處理、分析與判讀過程「一機完成」，節省實驗室人力、藥品與鑑驗時間等資源。

### (一) XRF

1. 原理：使用高能量X-射線照射樣品，樣品會因吸收X-射線的能量而被激發，當樣品中原子自激發態回到基態時，偵測所放出具特異性的螢光，經由分光儀分析其能量與強度後，可提供樣品中組成元素的種類與含量，具有快速、非接觸、非破壞性及多元素分析等特點。

2. 應用：可用於環境分析、合金分析、現場勘察等領域。

3. 實作課程：講師Dr. Wego Wang與儀器工程師使用標準樣品與學員隨手取得的物品進行實作。解說如何正確操作儀器、判讀分析結果與簡單的儀器故障排除。



### (二) 手提式拉曼光譜儀

1. 原理：拉曼散射是由於能量透過光

子和分子之間的相互作用而傳遞，該能量與分子中的電子雲及分子鍵結產生交互作用，就會發生拉曼效應。分子從基態激發至激發態，當激發態的分子放出一個光子後返回到一個不同於基態狀態。在基態與新狀態間的能量差會使得釋放光子的頻率與激發光線的波長不同，用以測量分子成分。



2. 應用：用於環境檢測，如有機及無機的污染、確認各種不同的氧化物；刑案現場跡證，如藥物、炸藥或紡織品的偵測及確認；礦物檢視，如礦石特性、內含物及純度；藝術品修復，如材質及漆料的確認。

3. 實作課程：講師Eliane Pagliaro配置標準溶液、粉末與未知樣品溶液、粉末讓學員實際操作。練習樣品測試、分析、資料庫使用與結果判讀。

### (三) 透地雷達於刑案現場之使用

1. 原理：透地雷達(Ground Penetrating Radar, 簡稱GPR)是一種以高頻電磁波為波源之地球物理探勘方法，提供地下構造之形貌。透地雷達探測方法原理為電磁波射入地下或建築結構體內，遇到介電常數的不連續面，有部分的能量會反射回來，分析反射波

到達的時間，即可重構出地下構造。

2. 應用：可廣泛使用在淺層地質調查、考古調查、冰層探勘、工程調查等。在鑑識方面，可用以觀察土壤均質情形，進一步探究該地區土壤是否有遭翻動或埋有異物。

3. 實作課程：學員至University of New Haven校園草地實地操作透地雷達，尋找講師事先埋好物品的土壤區域，觀測掃描圖譜的變化。

#### (四) 鞋印系統分析與實作

1. 原理：不同鞋款具有不同的鞋底紋，鞋底紋經由各人行走模式的不同、使用頻率的不同、接觸路面的型態不同，而形成個化特徵，透過這些個化特徵可以連結同一



犯嫌在不同現場所留下的鞋印關係，利用鞋印資料庫與鞋印分析可做為跡證連結的工具。

2. 實作課程：設計不同刑案現場，有竊案現場與命案現場，先由現場勘察記錄可疑鞋印，再將鞋印影像檔輸入「SICAR系統」鞋印資料庫中，將現場鞋印特徵點分區塊進行資料庫搜尋，由已建檔的鞋底紋資料庫找出相符鞋底紋，進行後續鞋印比對。

### 三、刑事鑑識之思維模型

刑事鑑識與其他科學都一樣，都有其基礎理論。當觀察到某一事物，就對此一事物所發生的現象提出假設、進行資料蒐集、彙整比對所蒐集的資料、進行資料篩選與判斷，執行假設的驗證與推翻，經過驗證循環

最後獲得理論。



由現場勘察中各項跡證辨識(Recognition)、記錄(Documentation)、採證與保存(Collection & Packaging)、鑑定(Examination)、比對及個化(Comparison & Individualization)、研判(Conclusion & Interpretation)、重建(Reconstruction)、提出報告(Reporting Results)至出庭作證(Expert Testimony)，一系列的過程中，都是為了「驗證或否認犯罪事實」；「建立關聯性」，連結人與人、人與物或人與現場；「找出犯罪行為人」；由以上資訊連結進行「重建現場」。

## 參、康州政府公部門參訪

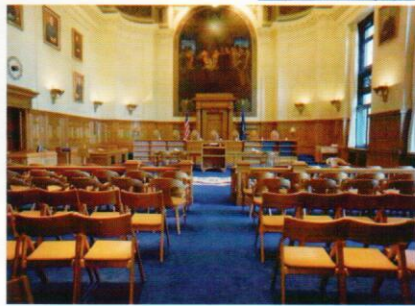
在李昌鈺博士的規劃下，由紐海芬大學李昌鈺博士鑑識研究院Steven Shiner教授帶領與會人員參訪。

### 一、康乃狄克州紐海芬市警察局

於參訪過程中巧遇警察局內部主管進行例行性會議，對於各區域的治安做熱點解說與犯罪趨勢。在參訪各部門過程中，由



Steven Shiner教授簡單介紹警察局拘留所配備與訓練影片；在勤務編排方面另外設置有非制服之偵查隊，負責處理該警察局轄區之殺人、搶奪、性侵害、竊盜等各種刑事案件，並且分為各種小組，包括電腦犯罪、重案、犯罪預防、刑事鑑識等，刑事鑑識小組有專業受訓之人員，負責指紋建檔比對分析、刑事犯罪現場勘察、重建、血跡噴濺痕分析，且與紐海芬大學教學合作，提供李昌鈺博士鑑識研究院學生實習機會。

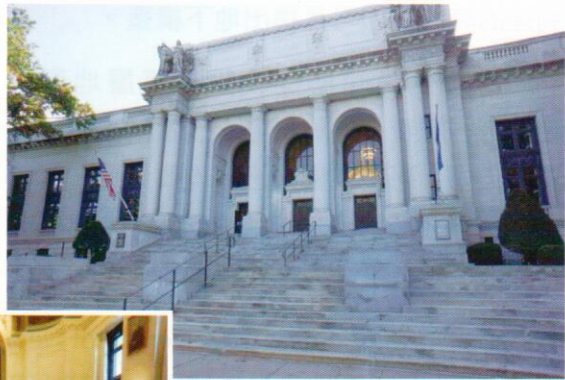


## 二、法院與法庭觀摩

參觀康乃狄克州最高法院 The Connecticut Supreme Court與康乃狄克州最高法院法官Justice Richard N. Palmer座談；由Mildford地區法院的主任檢察官Keven D.帶領與會人員參觀地區法院。

康乃狄克州最高法院位於康乃狄克州首府Hartford市中心，金色圓頂州政府大樓旁，為一百年之歷史建築The Old State House，整棟大樓分為左側之州圖書館、中間之紀念與博物館、右側之最高法院三部分，大樓口橫樑刻有History、Knowledge、Justice，此大樓設計為Italian Renaissance style被稱為近百年來美國最美麗建築物之一，進門大廳為大理石地板與迴廊，最高法院法庭室內寬、長、高分別為43、56、35呎，相當莊嚴。

Palmer法官在參訪過程，首先說明康乃狄克州最高法院成立於1784年，原稱The Supreme Court of Errors，1965年改稱The



Supreme Court，法官來源為該州之高等法院Superior Court 或上訴審查法院the Appellate Court，共有包括院長之七位法官，法官在年滿

七十歲前可以被任命為資深法官，但在屆滿七十歲即需退休，如仍擬擔任法官工作，必須改至高等法院或上訴審查法院擔任法官。在廢除死刑議題中，美國在近五年內，新澤西州New Jersey、新墨西哥州New Mexico、紐約州New York、伊利諾州Illinois等相繼廢除死刑；2012年州長丹尼爾麥羅伊Dannel Malloy簽署法案，使康乃狄克州成為美國第17個以及在近五年內第五個廢除死刑的州。與Palmer法官在該院之法庭，就康乃狄克州廢除死刑、電腦犯罪、刑事鑑識證據之應用、如何協助法院與陪審團對於鑑識科學



證據有正確認識等課題座談。

在Mildford地區法院的主任檢察官Keven D的解說下，參觀Mildford法院檢察官辦公室、家事法庭、民事法庭、刑事法庭，並實際參與微罪案件開庭過程。對於承辦檢察官卷宗資料的文書處理有初步的認識；同時



參觀法院中嫌疑犯的留置室與維安設備。Keven D. 主任檢察官就著名的歷史案件說明現場勘察、跡證採集與監管鍊在法庭上的重要性。

參觀法院中嫌疑犯的留置室與維安設備。Keven D. 主任檢察官就著名的歷史案件說明現場勘察、跡證採集與監管鍊在法庭上的重要性。

在臺灣較為少見，確可經由他國與專家們在事件處理的思維與政策擬定方向，亦可沿用於其他危機事件的管理，如：組織犯罪、民眾陳請抗議活動或宗教狂熱運動等。針對鑑識科學與偵查技術方面，由於各個國家的司法制度不同，對於物證的呈現與偵查技巧有些微的不同，但是對於跡證管理、監管鍊的要求是一樣嚴謹的，為確保物證在法庭上的證明力與證據能力，從勘查採證、跡證包裝封緘保存至實驗室分析，無論是使用高科技儀器或是初步分析方法，對於測試人員的能力驗證、測試方法的穩定性與認證都必須有合法的審核機制，以確定分析結果得公信力。FACT

## 肆、本次研習心得

### 一、學習獨立思考與問題解決能力

赴美研習之行前資料蒐集準備相當重要，從課程規劃至行程安排，有許多細節須要考量：包括查詢紐海芬大學李昌鈺鑑識科學學院所舉辦之研習課程、網路註冊、預定機票；抵達機場後的行程接駁、活動安排與時間規劃；參加研習課程期間與講師、學員之間的互動交流、心得分享與交換名片、紀念品等。許多細節討論都不同於國內，在異地要使用不同的語言、思考模式解決食、衣、住、行的問題，是個訓練獨立解決問題的好機會。

### 二、不同國家間鑑識科學理念的交流：

從本次研討會與研習課程中，去了解不同國家在面臨恐怖攻擊事件與槍擊案現場的處理方式與危機管理。雖然恐怖攻擊事件

