

出國報告（出國類別：研習）

## 赴美國研習先進刑事鑑識技能

服務機關：臺南市政府警察局

姓名職稱：巡官鍾佩芳、巡官楊昌瀚

派赴國家：美國

出國期間：108年8月23日至9月29日

報告日期：108年12月23日

## 摘要

本次參訪受訓共四大行程如下：

- 一、受訓：至美國北佛羅里達大學附設警察科技及管理機構 IPTM 研習「命案偵查 (Homicide Investigation)」與賓州加利福尼亞大學 (CALU) 研習「傳統犯罪現場之數位影像證據擷取、增強和保存 (Digital Image Evidence Acquisition, Enhancement and Preservation in a Traditional Crime Scene)」課程。
- 二、參訪：於美國紐約及賓州兩地參訪約翰·傑刑事司法學院 (John Jay College of Criminal Justice)、紐約市警察局 (NYPD)、紐約市法醫室生物鑑識實驗室 (OCME)、賓州匹茲堡警察局 (PBP)、賓州阿勒格尼縣法醫生物鑑識實驗室暨刑事鑑識中心 (ACOME)，瞭解不同單位編制、現場勘察採證情形、實驗室與法醫室運作模式與新式科技設備使用狀況。
- 三、交流發表：於賓州加利福尼亞大學 (CALU) 刑事司法學系課堂介紹臺灣鑑識人員勘察採證情形，並與課堂學生討論臺灣近年重大案件、臺灣毒品種植方式與趨勢、兩國民情與政策差異等議題，宣導我國良好治安強化臺灣正面形象，且強調臺南市為警政施政滿意度之冠，藉機行銷臺南市與臺灣好風光，另本次參訪受訓獲該校採訪刊登於校刊，爭取臺南市與臺灣曝光度。
- 四、研討會：參加國際法醫學協會 (IFMA) 舉辦之「第 7 屆死亡調查年度研討會」了解美國各單位複雜案例之死亡原因分析研判方式。

# 目錄

壹、目的.....	1
貳、研習過程.....	2
一、IPTM Homicide Investigation 課程.....	2
二、Digital Evidence Acquisition, Enhancement and Preservation in a Traditional Crime Scene Investigation 課程.....	12
三、紐約約翰·傑刑事司法學院 (John Jay College of Criminal Justice) .....	17
四、紐約市警察局鑑識實驗室 (NYPD Police Laboratory) .....	20
五、紐約市法醫室生物鑑識實驗室 (OCME) .....	24
六、賓州市立加利福尼亞大學(CALU)參訪 .....	28
七、賓州市立加利福尼亞大學(CALU)交流發表.....	32
八、賓州阿勒格尼縣法醫生物鑑識實驗室暨刑事鑑識中心 (ACOME) .....	37
九、賓州匹茲堡市警察局(City of Pittsburgh Bureau of Police) .....	44
十、國際法醫學協會第 7 屆死亡調查研討會(7th Annual Death Investigation Conference) .....	52
參、心得及建議.....	56
肆、效益評估 .....	59

## 壹、目的

美國法庭審判採用陪審團制度，陪審團成員來自各行各業，隨著民主政治的發展，人權意識高漲，物證的重要性遠高於人證，以傳統偵查手段取得的自白證據已不像從前獲得重視，在法庭中提出的物證勢必會受到陪審團及辯方律師以不同角度且更嚴格的方式來檢視，因此物證從刑案現場的取得及包裝封緘、送鑑過程的證物監管鏈、鑑驗結果及證物的保存等過程都應審慎處理，並建立一套標準作業流程，才不致產生缺失，避免成為辯方律師在法庭質詢的攻擊弱點。

在臺灣數位證據已起步，惟數位證據在其保存方面，往往停留在保護硬碟階段，雖目前臺灣法庭尚未出現執法人員需要提供數位證據或數位影像信度(reliability)與效度(validity)證明之要求，惟在美國法庭已成常態，相信在臺灣未來會有此趨勢，屆時如何在法庭上證明數位照片乃現場拍攝且未遭變造，解決方式便是學習利用雜湊演算法產生每張照片的數位指紋(Hash Value)並原件儲存，建立傳統犯罪現場數位照片處理 SOP。

本次至國外大學及不同執法機構參訪交流，除瞭解其組織架構、勤務運作模式、現場勘察情形、新科技設備使用狀況及保持雙方良好情誼外，另至賓州加利福尼亞大學(CALU)刑事司法學系課堂與學生交流討論，藉機宣導我國治安平穩成效，行銷臺南市與臺灣好風光，增加臺南市與臺灣曝光度。

美國所轄幅員遼闊，社會結構複雜程度非我國所能相比，犯罪型態也較複雜且組織化，美國政府為了有效伸張正義，對於刑事鑑識新技術之研發運用及刑事鑑識人才培育方面，更不吝於投入大筆資金及時間，才能使物證在法庭上有效被採納，未來本局若能成功爭取數位鑑識實驗室預算，成立科技犯罪偵查隊，打造南部區域數位鑑識中心，不僅能維護民眾權益，亦能使犯罪者無所遁形。

## 貳、研習過程

### 一、IPTM Homicide Investigation 課程

IPTM 機構為美國佛羅里州非官方的警察訓練機構，該機構優先提供該州執法人員訓練名額且報名費享有折扣，另課程訓練時間可折抵該州規定之警察訓練時數，剩餘名額亦開放給全美國境內與其他國家執法機關人員上網報名訓練。課堂之參與者除筆者們以外，其餘皆為該州不同單位與職務人員，有現場勘察人員、警探、巡佐與警長(Sheriff)等。另該課程雖為非官方主辦的室內課程，但有一半以上學員攜槍上課，主因是美國執法人員皆習慣隨身攜槍行動，而 IPTM 也在報名網頁注意事項中載明，如果學員覺得有需要，允許學員攜帶槍械上課。授課老師 Edward Judy 是該州退休警探，從 1987 年開始從事警務生涯直至 2013 年退休，其公職生涯都在刑事偵查單位，並於 2003 年調至 Homicide Unit 直至退休，擁有 10 年豐富的命案調查經驗。



圖 1:上課情形



圖 2:攜槍聆聽情形



圖 3:與授課老師 Edward Judy 合照



圖 4:IPTM 機構上課會議室

### (一) 人身鑑定

人身鑑定為一切法醫實務基礎，亦是死因鑑定的重要依據。精確的人身鑑定可引導司法調查方向，進而發現犯罪事實及死者生前相關人事物。

#### 人身鑑定方法：

1. 骨骼特徵
  - (1) 身高：測量長骨的長度乘以一定的係數即得身高概數。
  - (2) 年齡：未成年者可從乳齒及恆齒的生長情形、骨端及骨體癒合的順序判斷；成人則根據顱縫癒合情形、牙齒磨損程度等作為判斷標準。
  - (3) 性別：由外觀或解剖判別。
2. 血清基因學檢查：血型及 DNA。
3. 毛髮比對鑑定：可依毛髮橫切面形狀辨別人種、毛髮髓質型態、染髮等。
4. 指紋：由具資格的鑑定專家依 ACEV 原則，使用 AFIS 等系統來判別身分。
5. 身體特徵：依相貌、服飾與身體其他特徵來判定，如：胎記、痣、刺青、傷口等。

## (二) 死後變化

人在死亡後，屍體會因環境中的物理、化學及生物因素作用下，發生一系列有規律的變化，其中又可分為早期死後現象及後期死後現象。

### 早期死後現象：

1. **肌肉弛緩 (Muscle Relaxation)**：肌肉緊張性消失，肌肉及關節呈鬆弛狀態。主要表現包括瞳孔放大、眼微張、口略張、面無表情、大小便外流等。
2. **屍冷 (Algor Mortis)**：人死後，因體內停止產熱，但體表散熱仍持續進行，故屍體溫度會持續下降至與環境溫度相同。屍體溫度下降有一定規律性，以成人屍體而言，在室溫下，死亡 12 小時內平均每小時下降 1 度，12 小時以後平均每小時下降 0.5 度，一般在 24 小時之後，屍體溫度會下降至與環境溫度相同。根據屍體溫度可判定死亡時間，但必須考慮環境溫度、死者衣著、個體差異、死亡原因等變因。故測量屍體溫度通常以直腸溫度為主，或以特製溫度探針測量肝臟溫度。
3. **屍斑(Livor Mortis)**：人死後，體內血液循環停止，血管內的血液因重力作用逐漸沈積於擴張的血管內，並透過皮膚呈現有色的斑痕。正常屍斑為紫紅色，但有些死因會造成血液顏色改變，而出現特殊顏色屍斑，例如一氧化碳或氰化物中毒時，可見到鮮紅色之屍斑。屍斑在 24 小時後才會完全固定，故可用來推斷死亡時間、死亡時姿勢與屍體是否被移動過。
4. **屍僵 (Rigor Mortis)**：人死後，因全身肌肉經過短時間的鬆弛後，會逐漸變硬固定住關節，呈現難以改變的僵直現象。ATP 除了提供人體所需能量，還有防止肌纖維中肌球蛋白與肌動蛋白結合的作用；人死亡後，體內 ATP 不再合成，使得肌球蛋白與肌動蛋白結合成肌動球蛋白，造成肌纖維凝結，導致肌肉失去彈性，呈現僵直狀態，直至肌纖維蛋白分解或發生腐敗之時，屍僵才會消失。死者身體因素、死亡原因、環境溫度、溼度等都會影響屍僵的形成。

## 5. 組織自溶(Autolysis)：

- (1) 人死後，組織細胞喪失生活機能，體內各臟器組織因本身酶的作用，而發生軟化或液化。
- (2) 體內的組織自溶常見於含酶豐富的腦、胰腺、腎上腺等部位；屍體表面則多見於眼結膜、口腔黏膜等部位。

## 後期死後現象：

### 1. 屍體腐敗 (Decomposition)：

- (1) 人死後，屍體在大量細菌作用下，不斷分解為簡單的有機物與無機物，並伴隨大量腐敗氣體產生，使屍體軟組織逐漸膨脹變形、液化消失，最後僅有骨骼、毛髮可長期保存。
- (2) 屍體腐敗的發展及屍體情形：

- i. 屍臭：屍體蛋白質腐敗時，會分解成氨基酸，形成氨及有機酸類，接著產生硫化氫、甲烷、乙硫醇和二氧化碳等，這些氣體從屍體的口、鼻、肛門排出時產生的臭氣即稱為屍臭。
- ii. 巨人觀：由於腐敗氣體的增加，使屍體各部位膨脹變形，如頭膨大、眼球突出、口唇外翻、舌尖伸出、胸腹部隆起、外陰部顯著膨大等，形成與生前容貌相異且難以辨識的狀態。
- iii. 紅齒：血紅素因紅血球溶血後流至牙齒象牙質小管所致。
- iv. 屍綠：細菌發酵之後產生的硫化物與血紅素結合，其生成的硫化血紅素沿著膨大的皮下血管擴張，導致皮膚變化呈現綠、紫色的大理石花紋狀斑紋，又稱為理紋斑 (marbling)。

### 2. 白骨化 (Skeletonization)：

為屍體腐敗後的繼續發展與變化，軟組織逐漸液化呈現半流動的腐敗液體，流向屍體的低下位置，被衣著、棺木、泥土等吸收，而屍體本身毛髮、指甲



脫落，只殘存白骨的狀態。

### 3. 木乃伊化 (Mummification)：

當屍體處於高溫、乾燥的環境裡時，體內的水分容易蒸發且迅速減少，使屍體乾燥而不利細菌繁殖，導致腐敗停止，而屍體被長期保存下來時，屍體整個外觀會乾燥、縮小、皮膚皮革化而呈現黑褐色狀態，又俗稱乾屍。

### 4. 屍蠟 (Adipocere)：

屍體位於高濕度、高溫且密閉的環境下，腐敗會變慢或停止，屍體脂肪、蛋白質等成分會分解變化，產生皂化作用，形成固態的高級脂肪酸及其化合物，使屍體組織似蠟狀。

一般屍蠟化的屍體皮膚，因早期腐敗作用而導致崩毀，皮下脂肪組織會裸露呈現灰白色或淡黃色，大部分屍體是脂肪含量較多的部分形成屍蠟，全身性屍蠟較為少見。

## 蠅類對屍體的破壞

1. 在夏天，人死後幾十分鐘便會有蒼蠅出現，在口角、鼻孔、眼角、耳孔等孔竅處以及創口處產卵，在 21 至 27 度左右的溫度下，經 12 至 24 小時即可孵化成蛆。
2. 蛆會分泌一種含有蛋白質酶的液體，可加速屍體蛋白質的溶解，毀壞屍體的軟組織。嬰幼兒屍體一般只要 1-8 天即可被蛆啃食至僅剩屍骨；成年屍體約 3-4 週可被溶解破壞成白骨。
3. 蛆雖會破壞屍體的容貌及損傷特徵，但能根據蠅卵、蛆蟲、蛹等在屍體上的發育情況來推斷死亡時間。盛夏之際，氣溫在 30 度以上時，一般蛆蟲每日可生長約 0.3 公分，4-5 日即可成長至 1.2 公分，此時即成熟化蛹，蛹在夏季一週即成蠅。如夏季在屍體周圍發現蠅蛹，可估計死者死亡時間約 2 週，春秋季節則約為 4 週。

## 眼球變化

1. 出血點：死亡 24 小時以上就可能呈現模糊狀。
2. 褐色斑：因人死後眼瞼無法緊閉，使得部分血管中的血液無法適度溶解而擴散，加上鞏膜上之黏膜極易氧化結痂，而呈現色素沈積狀態。
3. 瞳孔放大：正常死後瞳孔並非完全放大，一般在 5-8mm 範圍內。

### (三) 槍傷(Gun Shot Wounds)

#### 射入口型態：

1. **接射 (Contact)**：即射擊的瞬間，槍口與人體皮膚有接觸。
  - (1) 頂進射擊：將槍口用力貼緊人體皮膚進行射擊，一般情況下，會在射入口周圍造成一圈擦傷；射擊位置如果在頭部，因火藥氣體會灌入顱骨與皮膚之間，但空間較小，會造成皮膚撕裂，形成星狀裂痕；射擊位置在腹部時，火藥氣體灌入腹腔，皮膚會膨起，但因腹腔內空間較大，較難撕裂，皮膚僅會膨起拍打槍口，留下槍口印痕或槍口裝置印痕。
  - (2) 鬆接射：指射擊時，槍口輕輕接觸皮膚的狀態。在彈頭未射出前，僅有前導氣體噴出，故會導致射入口處除有擦傷圈外，還會有一圈淡淡的煙塵痕跡。
2. **極近射 (Near Contact)**：指槍口距被射物在 10mm 以下的狀態。
3. **近距離射擊 (Intermediate)**：
  - (1) 其最大的特徵是會形成火藥刺青痕，意指火藥在到達表皮時未完全燃燒，且尚有足夠動能進入真皮，而造成擦傷。
  - (2) 近射會形成煙燻圈，約在射距 30cm 內會形成，射距越近，則煙燻圈越濃密，故可由煙燻圈的大小來判斷射擊距離。
4. **遠距離射擊 (Distant)**：意指射擊距離較遠，不會產生火藥刺青痕及煙燻圈的狀態。

**射出口型態**：彈頭進入人體時，自轉的穩定性降低，而在人體內翻滾，故射出口通常為不規則狀，且不會有擦傷圈，射出口範圍通常也比射入口大。

#### (四) 窒息死 (Asphyxial Deaths) :

當掌管呼吸機能之血液肺泡的氧氣交換行程受阻時，此時紅血球無法供應氧氣，而二氧化碳也無法被排除的狀態，稱之為窒息。

1. **縊死 (hanging)**：俗稱吊死，係指藉死者自身重量使頸部受到繩索或類似物體壓迫引起的窒息死亡。發生於成人多為自殺，發生於幼兒多為意外。
2. **勒死 (strangulation)**：又稱絞死，以手的力量或其他機械作用，拉緊環繞頸部的繩索而引起的窒息死亡。頸動脈所能承受的力量約為 11 磅，頸靜脈所能承受的力量約為 4.4 磅，氣管所能承受的力量約為 26 磅。
3. **扼死 (choking)**：又稱掐死，以手扼壓頸部引起的窒息死亡，頸部常見指壓痕、指甲痕、皮下出血及表皮剝落。
4. **悶死 (smothering)**：又稱捂死，以手或其他柔軟物品悶壓口鼻引起的窒息死亡，由於阻塞呼吸孔，體內外氣體交換受阻，引起呼吸障礙。
5. **溺死 (drowning)**：俗稱淹死，吸入溺液（水或其他液體）阻塞呼吸道及肺泡引起的窒息死亡。通常會檢查屍體的肝、腎、骨髓及蝶竇等器官中是否有隨溺液進入血液的硅藻類，以鑑別死者是生前或死後落水。

#### 窒息死屍體現象：

##### 1. 屍體外部：

- (1) **顏面發紺腫脹**：體內缺氧使得血紅蛋白呈現還原態，常見於面部、嘴唇、耳等部位。
- (2) **屍斑顯著**：由於窒息死者體內血液大部分不會凝固，流動性高，易於沈積，

因此死後不久便可出現廣泛且顯著的屍斑。

- (3) 點狀出血：一般認為與窒息缺氧導致血管通透性增加、小靜脈瘀血、毛細血管破裂有關，常見於眼球、結膜及顏面皮膚。
- (4) 其他現象：血色口水、鼻涕流出、排便、遺精現象、眼球突出。

## 2. 屍體內部：

- (1) 血液呈暗紅色流動狀：還原態血紅蛋白使屍體血液呈暗紅色，且窒息死者體內有較多纖維蛋白水解酶，血液不易凝固。
- (2) 內部器官瘀血：由於回心血液增加，使肺部、右心臟及靜脈系統高度瘀血，以胸腔內部的器官較為明顯。
- (3) 黏膜下點狀出血：一般認為與窒息缺氧導致血管通透性增加、小靜脈瘀血、毛細血管破裂有關。
- (4) 肺氣腫或肺水腫：由於窒息死者胸腔內負壓增高、肺部擴張、肺泡過度膨脹，甚至破裂導致肺氣腫；若肺部高度瘀血則會導致肺水腫。
- (5) 脾臟貧血：窒息死者臟器大多為瘀血狀態，唯獨脾臟常見貧血狀態，且體積縮小、包膜皺縮。因人體在窒息死亡過程中，為增加獲氧率，脾臟收縮使得大量紅血球進入血液循環，以增加攜帶氧氣能力。

## (五) 銳器與鈍器傷

1. **銳器傷** (Sharp Force Injuries)：以銳器為致傷物，創口處可見銳利的創角、創口邊緣無表皮撥落及皮下出血，創口壁光滑，內無組織間橋。
2. **鈍器傷** (Blunt Force Injuries)：以鈍器為致傷物，使皮下血管破裂，引起間質出血，但傷口上的皮膚連續性依然完整，其所造成的傷口會不整齊，邊緣會有挫傷瘀血，且常可見組織間橋。

## (六) 燒死 (Fire Deaths)

因火焰、炙熱物體等高溫作用於人體造成的損傷，稱為燒傷，而燒傷引起的死亡，就稱為燒死。

### 燒死機制：

1. 燒傷性休克：火焰高熱直接作用於人體時，末梢神經受到強烈刺激而發生劇烈疼痛，其反射反應導致大腦皮層高度抑制而休克死亡。
2. 繼發性休克：由於燒傷的高溫作用，使人體水分和鹽分過度喪失，導致人體電解質平衡紊亂、血液濃縮、血壓下降，引起繼發性休克或酸中毒死亡。
3. 自身中毒：燒傷的壞死組織分解產物、毒素或細菌被身體吸收，而發生自身中毒導致死亡。
4. 燒傷併發症：燒傷後經過較長時間未治癒者，可能因燒傷處感染，出現敗血症或腎小管壞死等併發症死亡。
5. 刺激性氣體：因火焰和燃燒物質的刺激性氣體刺激，引起支氣管肺炎和呼吸道損傷。

### 燒死的屍體現象：

#### 1. 外部現象：

- (1) 紅斑：表皮淺層變性壞死，真皮乳頭層小血管及毛細血管擴張充血、水腫。
- (2) 水泡：表皮全層壞死，表皮與真皮分離，滲出液形成水泡。
- (3) 壞死：皮膚全層壞死，皮下組織、肌肉組織出現組織凝固，形成痂皮，失去彈性。
- (4) 碳化：局部組織失去水分，變成黑色炭狀，肌肉因高溫作用可能出現收縮、四肢微張，呈現典型的拳擊手姿態。

#### 2. 內部現象：

- (1) 呼吸道內含煙灰、炭末，如為生前燒死，會因掙扎和強烈呼吸，把煙灰及炭末吸入鼻腔、氣管和支氣管。
- (2) 血液內含有大量一氧化碳血紅蛋白，火場中燃燒產生的一氧化碳被吸入體內，與血液中血紅蛋白結合形成大量一氧化碳血紅蛋白。
- (3) 氣管與支氣管黏膜充血、水腫。
- (4) 因燒傷而快速死亡的屍體常會見到內臟貧血的狀況。

## 二、Digital Evidence Acquisition, Enhancement and Preservation in a Traditional Crime Scene Investigation 課程

法國犯罪學家 Edmond Locard 所創路卡交換定律(Locard exchange principle): 「兩物體接觸，並定會產生轉移」。在犯罪現場中，嫌犯總會在不經意中帶走些東西，亦會留下一些微量跡證(trace evidence)，不論是現場的鞋印、指紋、衣物纖維、工具痕跡，或是嫌犯從現場沾染的精液、血跡、毛髮、土壤或碎玻璃等，物理或化學性證據有其傳統採證方式，而生物性跡證在採集與保存方面亦需遠離 UV、熱源與潮溼。傳統犯罪偵查規範中有標準作業程序來規範有形證物的收集及保存等相關流程，也有證物鏈監管方式來確保其未遭偽造或變造，確保證物之證據力；惟數位證據在其保存方面，仍停留在保護硬碟階段，對於如何證明數位證據或數位影像的信度(reliability)與效度(validity)皆是執法人員需面對的問題。

自智慧型手機問世以來，民眾幾乎人人一隻手機，隨意拍照已成日常光景，數位相片時代已全面來臨，過去傳統相機拍照記錄模式已被數位相機取代，犯罪現場的數位影像可從螢幕即時觀看，若照片有不清晰、過暗等問題，亦可使用影像處理軟體來調整獲得品質更清晰的照片，然如何保全或證明現場勘察人員使用數位相機於犯罪現場拍攝之現場照片是未經變造竄改?如何證明照片之真實性? 上述疑問皆可能成為我國執法人員未來面臨的挑戰。

眾所皆知，在犯罪現場中使用過的棉棒是不可再拿來重複使用以避免汙染，實驗室的量杯與試管在使用前也需清洗或消毒避免前案遺留跡證影響鑑定結果，惟鑑識人員使用數位相機在犯罪現場拍攝前，相機的儲存記憶卡需如實驗室器皿清理消毒(sterilize)前案遺留相片，而實務中多數人使用刪除>Delete)與格式化

(Format)來清理舊資料，但上述操作方式卻未真正完全清除舊數位資料，事後仍可使用許多資料救援軟體來進行資料回復(Recovery)。

首先簡述數位照片儲存原理，以 Windows 作業系統中儲存檔案時，每個檔案分為兩部分，即檔案標頭與資料檔案區(Data Area)，而檔案標頭是用來記錄檔案名稱、資料儲存的位址、檔案是否有效等資訊，真實的檔案內容並未儲存於此，惟系統卻需要靠其資訊才可找到檔案內容，故數位照片檔案真正要銷毀必須覆蓋改寫資料檔案區。以下簡述常用之 Delete、Format 動作與真正可清除資料的 Wiping 抹除之差異。

- 一、 **Delete** 只是改變文件在檔案配置表(File Allocation Table ,FAT)中的鏈接指向，把檔案的首位元組改為 E5H，並把檔案真正儲存的區域標記為未分配(Unallocated File Space)，並未破壞或覆蓋檔案數據，資料仍存在未真正消失，只要在新檔案建立磁區被寫入新數據覆蓋掉前，舊資料仍殘存(File slack)。
- 二、 **Format** 快速格式化只修改了檔案配置表，讓系統檢查時顯示未有檔案於磁碟中，但並未真正清除資料儲存區的數據資料，只是將整個磁碟的所有空間釋放出來，只要重新找回檔案分配表(FAT 檔案系統為 FAT，NTFS 檔案系統為 MFT)，且原儲存數據磁區未被覆蓋新數據，即有可能找回原檔。
- 三、 **Wiping** 將所有磁區都填入單一數值(比如二進位的 0 或 1)，將原本已儲存資料的磁區全部覆蓋新數據，在進行 1 次抹除後，會比進行刪除>Delete)或格式化>Format)動作的磁區難回復資料，若多重複幾次抹除(Wiping)動作，舊資料幾乎不可能再被讀取復原，依美國國防部訂定的 DoD 5220.22-M 標準，將硬碟覆寫 3 次以上，資料就已經被徹底抹除，故以 DoD 抹除進行 3 次完整 Wiping(第 1 次填入 0 值，第 2 次填入 1 值，第 3 次則是填入亂數)，舊資料即完全無法回復。



由上述即知，單純藉由 Delete、Format 來刪除記憶卡中所有照片，並未真正清除舊照片檔案資料，鑑識人員在使用數位相機照相前，要針對記憶卡先做 Wiping 抹除動作，且記憶卡先行抹除，也可避免舊資料對新拍攝相片造成資料毀損(Data Corruption)或資料汙染(Data Contamination)。

而數位相機在拍攝時，每張照片都有數字編碼，檔案名稱通常為連續性號碼，惟刪除重複拍攝或效果不好照片卻會造成數位相片編號未連續，在美國若執法人員無法提出合理解釋，辯方律師會提出質疑，進而影響證據能力。現今美國以一般現場證物的高標準態度來審視數位照片，過往時期，在現場證物編號有缺漏的狀況下，律師可合理懷疑執法人員是否有疏失或隱匿證據，而現場拍攝之數位照片等同現場之有形證物，故刪除照片導致數位照片檔案編號不連續的情形，在美國是可被律師挑戰質疑的。

要注意刑事鑑識人員所使用的數位工具如影像處理軟體是否合乎我國刑事鑑識規範，合格的影像處理軟體必須有三項元件：

#### 一、 **Metadata:**

即 Data describes other Data，用來描述其他資料的資料。就像是數位照片中的檔案格式、像素尺寸、長度、寬度、GPS 座標、照相機設定如光圈與快門速度(Camera setting)或攝影師與版權聲明等資訊。

#### 二、 **Working History log :**

檔案一開始就要先建立歷史紀錄日誌(History log)，記錄未來對相片所做的所有更改或調整動作，如果無法建立 History log，也可用自己的方式記錄(Written Notes)下來，或直接擷取螢幕畫面(Screen Capture)儲存下來。但因人工記錄方式並不像前述 Metadata 在影像中可以自動記錄，故單位政策一定要規定並落實持續記錄與披露過程。

### 三、 Adobe Photoshop Actions：

Photoshop 的 Actions 就像是記錄器，可記錄、撥放、編輯與刪除個別動作。

Actions 可以記錄下對檔案處理的一連串工作，可在其他單一檔案或多個檔案中撥放 Action 來快速處理檔案，故是另一種保存變更記錄的方式。

The Scientific Working Group on Imaging Technology (SWGIT)中規範第 1 類影像(Category 1 image)與第 2 類影像(Category 2 image)的差別：

1. 第 1 類影像:用於一般文件記錄(for general documentation )，如 JPEG 格式。
2. 第 2 類影像:用於科學分析鑑定(for forensic image analysis)，如 RAW 格式。

要確保數位影像證據保管鏈的方式，就是要有“Documentation”，必需記載所有影像處理流程，並確保所有處理程序與動作皆記錄，才有資料可稽核比對。拍攝指紋照片要使用 RAW 檔儲存，盡量不要使用 JPEG 格式，因為 RAW 檔以 16Bits 未壓縮(Uncompressed)儲存，JPEG 格式是破壞性壓縮(lossy Compression)易有雜訊且只有 8Bits。另 TIFF 檔是無損壓縮(lossless Compressed)，缺點是檔案比 JPEG 大

另外建議不要使用 Photo Impact 軟體，因為無法在 EXIF Reader 中觀看到 Metadata，無法得知數位處理的紀錄，故不符合刑事鑑識規範。ACD 與 Adobe Photoshop 則可以使用，因為可以看到 Metadata 的紀錄，甚至使用者或公司名稱也可得知，可查詢了解數位影像是否有遭更動。

## 建立傳統犯罪現場數位影像處理 SOP

1. 拍照前先使用 **Wiping** 處理記憶卡。
2. RAW 與 JPEG 檔使用差別(使用 RAW 格式拍攝現場指紋可獲取更多細節)。
3. 鑑識人員在現場完成拍攝後，回單位處理時，要針對每 1 張現場照片使用 Hash 演算法，產出每張照片獨一無二的 Hash Value，此數值便是照片的**數位指紋 (Hash Value)**，並將此數值一併儲存於電腦證物資料庫中。
4. 現場數位照片與其數位指紋(Hash Value)皆應視為現場數位證物，並採原件保存。
5. 若後續需鑑識分析或記錄文件需現場照片電子檔時，要使用拷貝 copy 動作來取得照片。
6. 並應針對拷貝(Copy)出的檔案進行 Hash 演算，要確認拷貝照片與原始照片的數位指紋 Hash Value 是否吻合，並記載於鑑定書或勘察報告中，確保數位證物鏈與數位證物未被汙染。

### 三、紐約市立大學約翰·傑刑事司法學院（John Jay College of Criminal Justice）

約翰·傑刑事司法學院位於曼哈頓中城區，是屬於紐約市立大學之其中一個分校，也是美國刑事司法和鑑識科學領域之重點學校，其中大學部有 27 個科系，研究所 11 個科系，博士班有 3 個科系，是一所綜合型的學院，除了刑事司法以外也有社會人文科系。

本次參訪非常感謝任職於美國紐約市立大學約翰·傑刑事司法學院的鄭淑媛教授全程接待筆者參訪該學院，該校鑑識科學學系又細分為刑事鑑識科學、細胞分子生物學及毒物學。大學部學生入學後，在一、二年級的階段都是先接受通識教育，對於各項刑事科學內容進行基礎學習，學習完畢後再依個人志向選擇專業類別進行深度研習，該校完整的鑑識科學學程中，一個星期內包含 8 至 12 小時實驗課程，外加實驗準備、數據匯整及報告整理時間，至少 20 小時以上，上述時間還不包含上課、論文實驗與製作論文時間，能獲得該校鑑識科學學位是相當不易。

該校鑑識科學學系教授也各自有自己的研究室，負責各自專業領域的研究，像是刑事昆蟲學、家庭廢水、長毛象骨 DNA 萃取等等，各式的設備及器材都相當完備，師資陣容也豐富多元化。



圖 5 至 7: 鄭教授帶領參觀約翰·傑刑事司法學院教師研究室



圖 8、9: 昆蟲學研究設備與其他儀器



鄭教授表示，由於我國鑑識科學人員對於刑事科學的基礎教育都已經相當完整，對於專業知識的學習應該可輕易無縫接軌，所以校方立場是非常歡迎我國鑑識科學人員到該校進行學術交流訪問，也鼓勵長期學術研究的交流互訪，另該校也有意與我國中央警察大學洽談碩博士研究與學位計畫，讓該校教授對警大研究生線上授課，讓我國研究生可跨國選修該校學分或學位，筆者希望未來母校學生有機會可研修 John Jay College 課程。



圖 10、11: 約翰·傑刑事司法學院外觀



圖 12、13: 與鄭淑媛教授合影

#### 四、紐約市警察局鑑識實驗室（NYPD Police Laboratory）



紐約市警察局（New York City Police Department，簡稱 NYPD）於 1845 年成立，組織架構龐大且有多個專責單位，是目前美國最大的警察局，負責紐約市五個行政區的警力部署及案件調查，為約 860 萬紐約市民提供服務。本次參訪承蒙刑事警察局刑事鑑識中心程曉桂前主任的幫助與轉介，始有這個機會進行參訪，紐約市警察局鑑識實驗室隸屬於鑑識調查科(Forensic Investigation Division，以下簡稱 FID)，位於皇后區。

FID 轄下有五個單位，爆裂物處理組(Bomb Squad)、彈道組(Ballistics Unit)、潛伏指紋組(Latent Print Unit)、現場勘察組(Crime Scene Unit)及鑑識實驗室(Police Laboratory)。

FID 一樓有門禁管制，需先出示護照換發臨時通行證黏貼於胸口或明顯可辨識處，並由內部人員帶領下方可進入，該實驗室由於安全需求，對於內部設備以及實驗室人員等，皆禁止拍照與攝影，因此筆者僅能藉走廊張貼簡報及接待人員解說大致瞭解 FID 運作模式。



圖 14: FID 大樓外觀



圖 15: 與 FID 副主管 Eliot 先生合影



## 一、爆裂物處理組(Bomb Squad)

任務係針對可疑爆炸裝置、危險化學品和煙火爆竹等物進行拆解移除，惟該組的辦公室位於他處，故本次未進行參訪。

## 二、彈道組(Ballistics Unit)

位於地下室一樓，設有一個龐大的槍彈倉庫，收集古今中外各式槍枝及子彈做為試射時替換零件使用。室內部分為槍枝鑑驗工作區以及彈道比對工作區，每個人皆有自己專屬的工作臺，依工作屬性配發不同設備。入口處設有證物收發區，張貼條碼來管制證物進出，並可依條碼追蹤證物去向。



圖 16:與 NYPD 槍彈承辦人 Bill 合照



圖 17:槍械室一隅

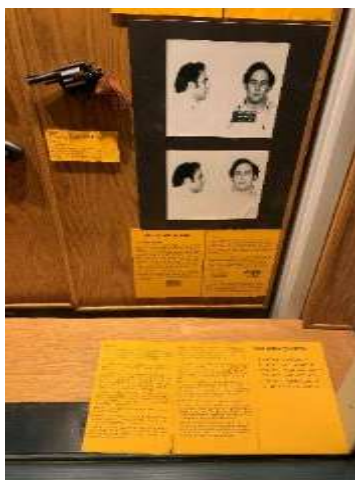


圖 18:the Son of Sam Killer 案兇手 David Berkowitz 使用 U.S.A .44 S&W Charter Arms Bulldog 犯案，殺害 6 人外還有 7 人受傷，為 1970 年代著名連續殺人犯

圖 19:1980 年 12 月 8 日兇手 Mark David Chapman 使用 U.S.A .38 Charter Arms undercover 殺害 John Lennon



### 三、潛伏指紋組(Latent Print Unit)

該組只負責以各種方法處理潛伏指紋，增顯紋線後拍照傳送至專責比對人員，由比對人員上傳至資料庫進行犯罪嫌疑人比對。

### 四、現場勘察組(Crime Scene Unit)

負責紐約市重大刑案現場的勘察及採證，本次筆者原有提出隨同現場勘察組一同執勤請求，但未獲同意，相當可惜。



圖 20、21: FID 現場勘察車



圖 22:筆者與現場勘察組臺灣移民 Sergeant Pan 合照

圖 23:筆者經 6th Ave 附近店家目睹店長遭騷擾經過，經報案後 NYPD 員警約 3 分鐘內便迅速抵達處理

## 五、鑑識實驗室(Police Laboratory)

有毒物、化學及犯罪學共三個實驗室：毒物實驗室負責毒品鑑驗，實驗室內部建置多部氣相層析質譜儀(GC/MS)及高效液相層析質譜儀(HPLC/MS)；化學實驗室負責纖維、毛髮、玻璃、土壤、油漆、縱火劑等鑑驗；犯罪學實驗室負責問題文書、鞋印比對、射擊火藥殘跡等，其中鞋印比對部分有一個相當龐大的鞋印資料庫，且每年都會更新，由各家廠商自行提供資料，另鞋印比對報告在法庭上也是被認可的證據。



圖 24: 毛髮及油漆片比對簡報

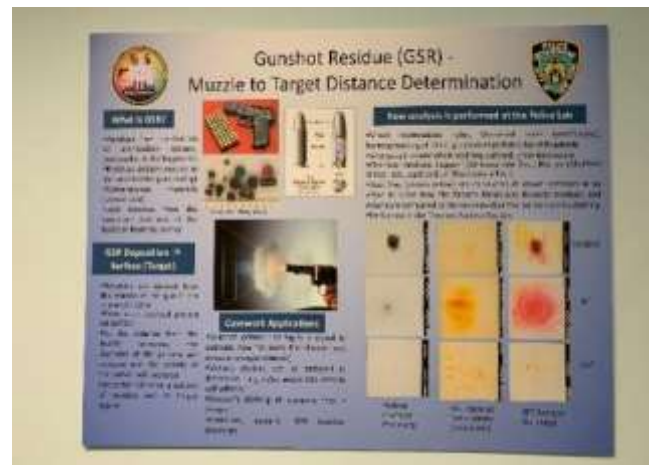


圖 25: 射擊火藥殘跡簡報

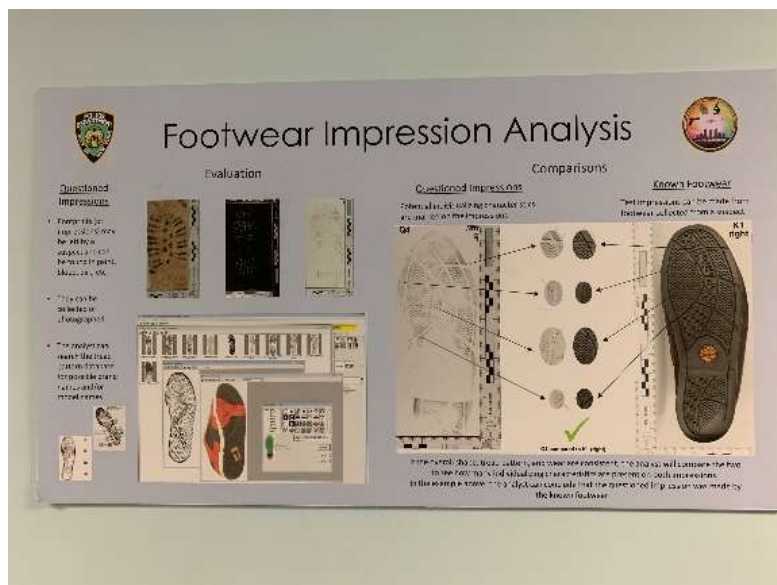


圖 26: 鞋印比對簡報

## 五、紐約市法醫室生物鑑識實驗室（Office of Chief Medical Examiner, OCME）



紐約市法醫室生物鑑識實驗室（Office of Chief Medical Examiner），簡稱 OCME，座落於紐約市第一大道上，OCME 成立於 1918 年 1 月 1 日，是全美國第一間法醫辦公室，隸屬於紐約市公共衛生部門，與我國法醫研究所隸屬法務部及多數 DNA 鑑定部門隸屬警察單位有相當大的不同。

由於紐約市警察局刑事鑑識中心未設有生物鑑識部門，故所有生物性跡證以及可疑非病死案件之屍體解剖調查皆由 OCME 全權負責。OCME 副主任 Eugene 先生表示早期紐約市生物跡證部門原隸屬於警察單位，但當時警察人員皆是由考試招聘，多數人員沒有生物科學相關知識，但未來卻可能陞職擔任實驗室主管職務，而實驗室人員多數是依實驗室需求，直接面試招聘訓練合格的專業人員，所以雙方生物科學相關知識的程度有差異，對於鑑定方法的認知亦有落差。因此生物鑑識專責單位後期改隸屬為公共衛生部門，大部分實驗室主管皆有生物科學相關知識及鑑定經驗，可以互相討論案件操作方式及改善空間。

筆者原先預計參訪 OCME 的解剖室及生物鑑識實驗室，適逢參訪當日遇有死亡案件進行屍體解剖，為避免造成死者家屬觀感不佳，故僅參訪 OCME 的生物鑑識實驗室部分。OCME 大門處設有門禁管制，需事前預約登記並出示護照換發臨時通行證黏貼於胸口或明顯可辨識處，再由內部人員帶領下方可入內。





圖 27、28:OCME 大樓外觀

OCME 內部的五至七樓部分為認證實驗室，證物收件處與證物前處理室位於五樓，六樓是 DNA 萃取及定量區域，七樓為 DNA 進行 PCR 及毛細管電泳區域，為防止汙染，依 DNA 量的高低分成三個樓層，證物檢體的上下移動亦使用專用證物電梯。

認證實驗室的進出管制有嚴格的管控，只有經授權的內部實驗室人員才可進入，故教育訓練負責人 Judy 女士帶領筆者至八樓教育訓練實驗室參觀。而進入教育訓練實驗室大門後，並不會直接進到實驗室內部，而是會先進到一個緩衝區域，在此清潔手部，穿戴手套、實驗衣與帽套，達汙染防制目的，此外，OCME 是使用拋棄式實驗衣，避免物證交叉汙染。

教育訓練實驗室與正式實驗室相同，依作業程序分成證物處理區、萃取區、定量區、PCR 區及毛細管電泳型別分析區。Judy 女士也向我們示範講解各種證物處理方式，大致上與本局實驗室相同，除衣物類證物部分，OCME 是以拋棄式刀片刮取衣物纖維進行處理，而本局則是以膠片黏取衣物內側微物，但筆者認為 OCME 上述證物處理方式可能使衣物纖維四處飛濺，造成後續檢測證物的汙染。



圖 29: OCME 教育訓練實驗室全貌



圖 30: Judy 女士示範各項證物檢測方法

OCME 萃取 DNA 的方式是採用自動機械手臂進行萃取，Judy 女士表示採用自動機械手臂進行萃取的結果較具一致性，相較於人工萃取方式較不易出現個人差異，在法庭上也比較不會遭受陪審團質疑。

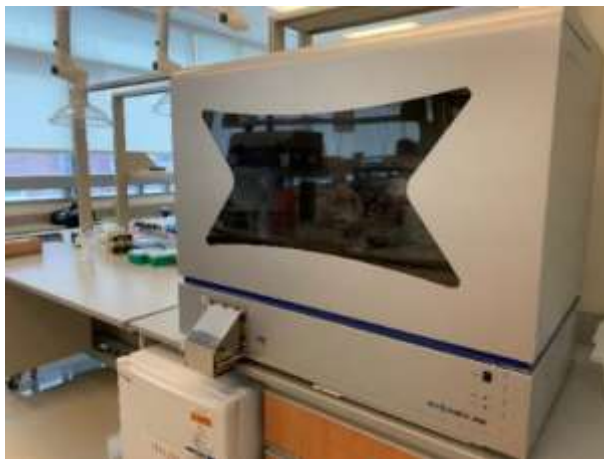


圖 31: 自動機械手臂萃取儀外觀



圖 32: 性侵害盒證物內容物

OCME 使用的分析試劑為 Promega 公司所生產的 PowerPlex® Fusion 6C，該試劑共可分析 27 組基因位，相較於本局目前使用的 Applied Biosystems 公司所生產的 Identifiler™ Plus，僅有 15 組基因位，鑑別力較高，且副主任 Eugene 先生表示 PowerPlex® Fusion 6C 對於容易裂解的長片段 STR 有較高的靈敏度，不需要像 Identifiler™ Plus 還需要以 Minifiler 來補強長片段 STR 未能分析出來的部分。此外 OCME 在毛細管電泳分析圖譜研判部分，是採用軟體自動研判後，輔以人工審核，與本局使用人工研判的方式大不相同，對於混合型別的研判，人工研判方式比較容易出現主觀上的差異，若改為軟體研判，會是以機率的方式來表示，比較不會出現個人的差異，故本局實驗室未來可參考採購軟體自動研判分析圖譜。

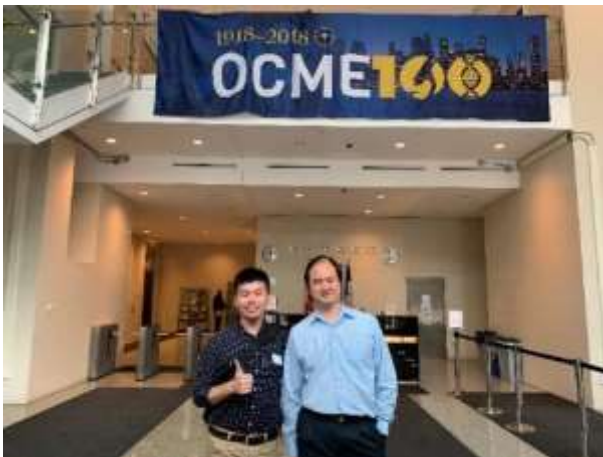


圖 33、34:與 OCME 副主任 Eugene 先生合影



圖 35、36:OCME 的勘察車與 X 光解剖車等特殊任務車輛



## 六、賓州市立加利福尼亞大學(California University of Pennsylvania)參訪

此行至 CALU 大學受訓參訪深獲該大學重視，該校除指派學生擔任校園導覽員帶領我們參觀外，該學院還舉辦交流餐會歡迎我們的蒞臨。此行拜會刑事司法學院院長 Dr. Julie Warnick、Dr. John Cencich、Dr. Michael Hummel、Dr. Christopher Wydra 等教授外，更刊登於 2019 年 9 月 23 日 California University Journal 校刊。

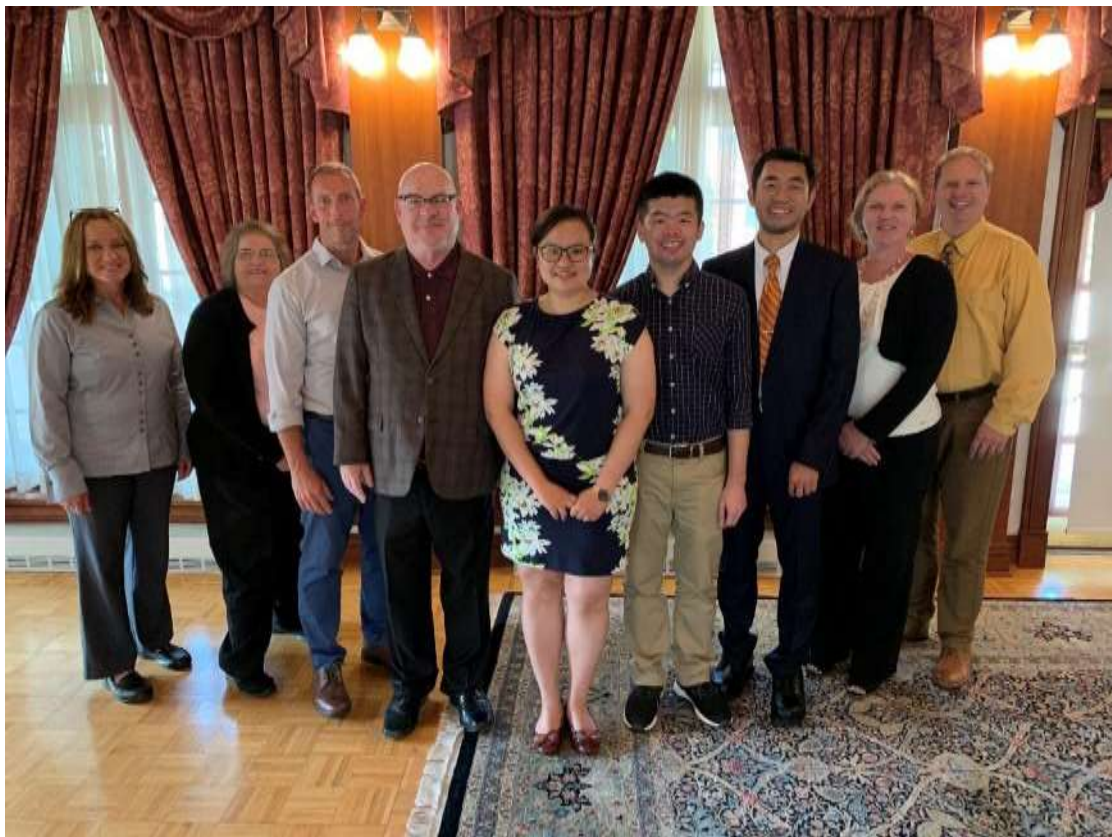


圖 37: 刑事司法學院院長 Dr. Julie Warnick 與院內教授及文理學院院長 Kristen L. Majocha



圖 38:致贈刑事司法學院院長 Dr. Julie 臺南劍獅交趾陶，劍獅乃正義化身，贈該紀念品以彰顯該院培養各界執法人員之辛勞



圖 39:謝教授授課與討論情況





圖 40:校園導覽員合照



圖 41:會議室一隅



圖 42:校內圖書館



圖 43:學生會活動-快閃免費冰淇淋車



圖 44:該校雙人宿舍展示區



圖 45:該校雙人宿舍展示區

California University  
**JOURNAL**

VOLUME 21, NUMBER 13 SEPT. 23, 2019

KEEP UP WITH CAL U NEWS ONLINE: calu.edu/news

PAGE 4

SEPT. 23, 2019

## Cal U Adds New Head Coaches

Cal U's athletic program has added two new head coaches.

Alumna April Gitzen '09, '10 is Cal U's new swimming coach, and Anita Onufer will coach tennis.

Gitzen served as the head coach of the men's and women's swimming programs at West Virginia Wesleyan for the past eight seasons.

She received Mountain East Conference Coach of the Year honors three times over the past two years, receiving the accolade for men's swimming in both 2018 and 2019 and women's swimming in 2019. Both teams won MEC team championships in 2019.

Gitzen served as the Student-Athlete Advisory Committee (SAAC) advisor at West Virginia Wesleyan for five years and was also an adjunct professor in multiple departments on campus.

At Cal U, she earned All-Pennsylvania State Athletic Conference status as a senior in the 400 individual medley by placing second in the event with a then-school record of 4 minutes, 36.66 seconds. She also received all-conference



April Gitzen



Anita Onufer

accolades as a member of the 400 medley relay and was a 2009 College Swimming Coaches Association of America (CSCAA) Scholar All-America honoree.

She replaces Ed Denny, Cal U's first-ever women's swimming coach, who retired after 18 successful years earlier this month.

"I want to thank University President (Geraldine M.) Jones and Athletic Director Dr. (Karen) Hjerpe for believing in me and giving me this amazing opportunity," Gitzen said.

"I am honored to return to my alma mater as its head coach and follow in the footsteps of my mentor, Coach Denny.

I look forward to working with the team and connecting with the alumni to continue to build this program."

Onufer spent the past two seasons on the coaching staff at PSAC rival Seton Hill after being a three-sport athlete at Saint Vincent College, an NCAA Division III program. She was a member of the tennis, swimming and lacrosse teams while with the Bearcats.

Onufer helped Seton Hill finish fourth in the PSAC West standings in each of the past two seasons.

As a tennis player, Onufer posted a combined 10 wins in singles play and 15 wins in doubles over her last two seasons. She played three seasons of lacrosse at Saint Vincent, and in the pool, Onufer was a member of the conference champion 200 freestyle relay. She placed third overall in the 100 butterfly at the 2014 conference meet.

"We are proud to have Anita join our coaching staff," said Hjerpe. "Her knowledge of the PSAC and NCAA Division II, along with her playing and coaching experience are invaluable as we move forward."

## Scholarship Fundraising Success Recognized

CASE, the Council for Advancement and Support of Education, has honored Cal U with its 2019 Educational Fundraising Award.

A first-time winner, California is the only university in Pennsylvania's State System of Higher Education to receive the CASE fundraising award this year.

"Scholarships are more important than ever," says Anthony Mauro, vice president for University Development and Alumni Relations at Cal U.

"For many students, a scholarship makes the difference between earning a college degree and taking another path. And our donors take great pride in empowering students to succeed."

Cal U was one of four schools honored for overall performance among public comprehensive institutions with endowments under \$35 million. CASE bases its selection on a review of data submitted to its annual Voluntary Support of Education (VSE) survey. Among other characteristics, award recipients demonstrate "solid program growth" and "breadth in the base of support" for fundraising initiatives.

Cal U's University Development Office uses an affinity-based fundraising model that encourages donors to support scholarships and programs that resonate with their



Anthony Mauro



## Cal U Trains Taiwan Officers

Chang-Hon Yang (left) and Pei-Fang Chung, crime scene officers from the Tainan City Police Department, receive certificates of completion and present a gift of appreciation to criminal justice professors Dr. Raymond Hsieh (right), director of Cal U's justice studies program and John Cencich, director of the criminal justice graduate programs. Hsieh provided computer forensic training for the officers, who serve a city of nearly 2 million people in Taiwan. The three-day course was sponsored by the Pennsylvania Center for Investigative and Forensic Sciences, which Cencich also coordinates. "The center has connections around the world in the areas of international law, crime, and security," Cencich said. "This allows us to broaden our network of colleagues for academic and professional purposes as well as cultural exchange."

圖 46: 2019 年 9 月 23 日 California University Journal 校刊。

## 七、賓州市立加利福尼亞大學(California University of Pennsylvania)交流發表

筆者有幸獲 Dr. Raymond Hsieh 邀約於 CALU Department of Criminal Justice 兩門課堂上，與該系所學生分享臺灣刑事鑑識人員任職情形與案件討論，筆者挑選臺南市案件與相關主題及臺灣近年較為重大案件，如 104 年 2 月 4 日南港復興航空空難、106 年國道蝶戀花車禍案、本國毒品現況、意外或他殺案件鑑別等主題，上台發表並與同學互動討論，且致贈本局宣導品給予提問同學，席間學生對臺灣良好的治安感到相當驚訝，對臺南市居全台之冠的警政滿意度也表示欽佩，藉此機會行銷臺南市政府警察局與臺灣。



圖 47: 與 CALU Department of Criminal Justice 課堂學生討論交流



美國學生與臺灣學生的學習態度較為不同，遇到好奇或不理解的地方，會於討論時間立刻舉手發問，如南港空難案件部分就有學生好奇事故原因，且詢問筆者是否看到很多屍體?屍體如何鑑別?筆者因曾參與該案，故介紹當時鑑識人員的任務分工與臨時編組方式，途中筆者詢問課堂學生如果屍體指紋清晰度不足無法使用指紋比對的情況下，還可使用什麼方式來辨別死者身分?筆者發現兩堂課學生都不約而同的回答「牙齒」，反而深植臺灣人心中的 DNA 鑑定方式卻不是美國人的第 1 選擇，在筆者討論下發現，美國一般各診所就醫紀錄是可互相調閱流通的，民眾於牙科診所的就診紀錄都會被完整保存，故執法人員可以快速調閱齒科紀錄來協助人別判定，至於較不常使用 DNA 鑑別原因，除美國人齒科紀錄完善以外，預算與鑑定時間過於冗長也是部分原因(美國至少 6 個月以上才有可能拿到 DNA 鑑定書，許多複雜案件甚至需要 1 年以上時間)。



圖 48:分享臺灣重大案件處理情形

由於臺灣農業技術精良，農產品改良與種植技術一直不斷精進，故近年有不肖人士利用農改技術來種植毒品大麻，以提高品質增加收穫量，筆者介紹臺灣大麻種植已從傳統「土耕法」改良成根部浸泡在水中的「水耕法」，甚至新興栽種方式「氣耕法」是摒棄傳統土壤或水當媒介，直接以園藝噴霧灑水方式將專業培養液均勻噴灑至大麻根部，此法可有效控制因土壤引起之病蟲害，也可避免根部含水量過高造成腐爛減產問題。



圖 49:介紹臺灣流行之大麻種植法並播放新聞資料影片

介紹至毒品問題時，臺下學生好奇大麻栽種在臺灣是合法還是非法，因為該學生在朋友車上曾親眼看過大麻種子，而美國大麻的使用主要分成三種：非法、醫療用合法、娛樂性合法。自從科羅拉多州於 2012 年舉行公投《科羅拉多州憲法第 64 號修正案》通過娛樂用大麻合法化後，於 2014 年起正式成為美國第 1 個合法販售娛樂用大麻州，筆者詢問該學生是否曾吸食大麻，該生回答僅在密西根州朋友處看過種子但未曾吸食，因賓州迄今仍禁止娛樂用大麻，自己是刑事司法系學生不會以身試法。



圖 50:致贈紀念品給上課提問同學





圖 51:課堂學生提問南港空難案件相關問題



圖 52:課堂學生提問現場採證等相關問題

## 八、賓州阿勒格尼縣法醫生物鑑識實驗室暨刑事鑑識中心（Allegheny County Office Of The Medical Examiner & Forensic Laboratory Division）



阿勒格尼縣法醫室生物鑑識實驗室暨刑事鑑識中心（Allegheny County Office Of The Medical Examiner & Forensic Laboratory Division，簡稱 ACOME）位於賓夕尼亞州阿勒格尼縣，總人口數約 122 萬，縣轄內最大的城市為匹茲堡市，匹茲堡市是賓夕尼亞州第二大城市，人口約 30 萬人。

ACOME 除負責阿勒格尼縣所有生物性跡證以及可疑非病死案件之屍體解剖調查外，亦設有槍枝鑑驗、彈道比對、毒化物、指紋等實驗室。本次參訪承蒙賓夕尼亞州加利福尼亞大學教授謝瑞圳博士的協助安排，由該實驗室負責人 Williams 先生親自接待我們。

一樓為收發證物區，除了有專人收發證物的區域外，還有一個很特別的夜間自助收件區，由送驗證物人員自行張貼條碼，並以電腦掃描條碼入檔後再鎖至一旁的鐵櫃裡。



圖 53: ACOME 大樓外觀



圖 54: 自助收件區



在生物鑑識實驗室部分，並不像紐約 OCME 有較寬敞的空間，不過仍依 DNA 量高低分成不同區域，彼此間使用傳遞箱來運送證物及檢體，以防止污染，所使用的儀器及試劑和 OCME 相同，萃取部分一樣是使用自動機械手臂萃取儀來自動進行萃取，型別分析的部分亦是使用軟體進行研判，輔以人工審核。除鑑驗刑案證物的各式實驗室外，ACOME 還建置環境實驗室負責轄內水質及空氣的檢測。在人員部分，ACOME 有部分實驗室人員有兼任現場勘察，只要有興趣便可接受訓練，出勤時間是當警局案件較多時才會通報需要支援，再視當時情況前往。

ACOME 與紐約 OCME 相同，有配置法醫師及解剖室，在筆者們參訪過程時正好在進行死亡案件解剖，相當特別的是同時有三組人員在同一個空間進行三具屍體的解剖，這與本局平時配合法醫研究所一次僅進行一具屍體解剖的情形相當不同。首席法醫師 Williams 在參訪的過程中表示，由於 ACOME 並不隸屬於警察機關，是獨立進行鑑定，因此在法庭上有時候會處於與檢察官不同的立場。



圖 55:與 Allegheny County 首席法醫師 Karl E. Williams 合照



圖 56:待檢驗屍體以專業車輛運至 ACOME 並拉下鐵門隔離一般民眾後，始將屍體運送下車



圖 57:相關人員討論後續處理方式



圖 58:待解剖屍體以藍色屍袋裝並等待移交程序完成



圖 59:ACOME 現場勘察車

另近幾年來 Allegheny County 毒品濫用致死情形嚴重，與佛羅里達州情況相似，其中鴉片類毒品濫用致死案件量多，尤其是類鴉片類止痛藥吩坦尼(Fentanyl)的濫用，此情況與我國略有不同。

近年來臺灣新興影響精神活性物質 New Psychoactive Substances(NPS)濫用案件增多，過去傳統濫用單一藥物或毒品如愷他命(Ketamine)、甲基安非他命(Methamphetamine)情形已轉變，在法醫死因鑑定案件中檢出多種原為 NPS 但現在新增列管為毒品之成分，如類安非他命類(PMA、PMMA、4-Fluoroamphetamine、Para-Chloroamphetamine)、合成卡西酮類(Mephedrone、Methylone、Ethylone、Butylone)物質、安非他命衍生物色胺類(5-MeO-MiPT)、類似 LSD 之苯乙胺系列迷幻物質(25B-NBOMe)等等，且常於案件中發現多種 NPS 或毒品成分混合。

經筆者回國調查衛生福利部食品藥物管理署 106 年公開資料顯示(107 年研究計畫數據資料仍未公開)，在 105 年法醫死因鑑定案件中，藥物濫用相關死亡案件前五大種類排名為：1.第二級毒品甲基安非他命類 176 件 (39.0%)、2.嗎啡類(如海洛因、鴉片) 98 件 (21.7%)、3.愷他命 Ketamine 69 件 (15.3%)、4.安眠鎮靜劑 FM2 66 件 (14.9%)、5.抗憂鬱藥物 Trazodone 65 件 (14.4%)。

Drug Category	Percent Reported Among 2018 Decedents	Percent Reported Among 2017 Decedents
Fentanyl	70%	67%
Heroin	35%	38%
Cocaine	33%	32%
Benzodiazepines	28%	31%
FRSs & NPSOs	23%	18%
Ethanol	18%	19%
Prescription Opioids	18%	20%
Other Illicit Drugs	14%	11%

Source: Pennsylvania Coroner/Medical Examiner Data

圖 60:2017 至 2018 賓州藥物濫用致死各類藥物頻率(Fentanyl 最高)

Drug Category	0-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75+
Fentanyl		77%	81%	73%	62%	53%	52%	47%
Heroin		37%	41%	36%	32%	26%	30%	13%
Cocaine		23%	29%	34%	39%	34%	36%	13%
Benzodiazepines	17%	23%	26%	29%	29%	30%	26%	
Prescription Opioids	17%	15%	12%	17%	20%	25%	21%	33%
Ethanol	17%	11%	15%	18%	20%	24%	28%	27%
FRSs & NPSOs		28%	26%	25%	20%	15%	12%	27%
Other Illicit Drugs	33%	15%	16%	16%	14%	12%	7%	

Source: Pennsylvania Coroner/Medical Examiner Data

圖 61:2018 年賓州藥物濫用致死各年齡層使用各成分頻率





圖 62、63:環境學實驗室

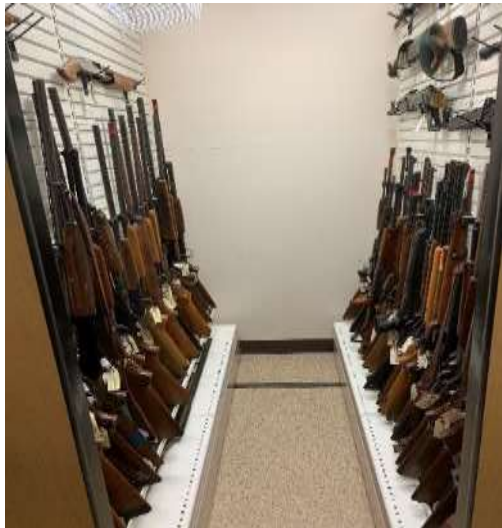


圖 64、65:槍械室一隅



圖 66:槍彈 3D 比對系統(IBIS TRAX HD3D)



圖 67:槍彈試射區



圖 68:指紋證物處理實驗區

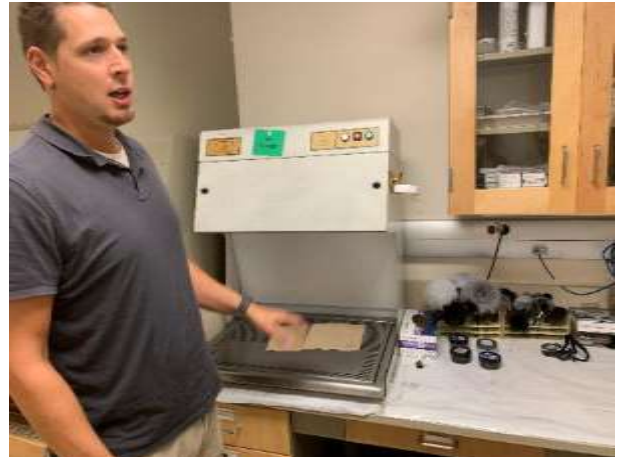


圖 69:指紋證物粉末處理區



圖 70:指紋比對工作區



圖 71:指紋拍攝區



圖 72:多波域光源檢視區



圖 73:指紋煙燻箱

## 九、賓州匹茲堡市警察局(City of Pittsburgh Bureau of Police) 參訪

賓州匹茲堡市居住人口數約 30 萬左右，轄內共有 1 個警察局與 6 個分局，目前警察人數約為 900 人左右。警局內部依業務性質區分為三大類：行動作業、犯罪偵查與一般行政部門。除上述三大類外，還有特別單位如腳踏車巡警、重機摩托車、防爆隊、河域巡警、騎警等單位。

偵查部門中主要分麻醉藥品與主要犯罪兩大部門，麻醉藥品單位除有不法管制藥物、賣淫、非法賭博和滋擾酒吧的調查小組外，也有火藥殘跡調查小組、街頭塗鴉組，並由巡佐負責主管各小組。主要犯罪單位有強盜、搶劫、夜間竊盜、現場勘察小組、電腦犯罪、謀殺、證人保護、性侵與家暴、失蹤人口等單位。比較特別的是現場勘察小組名稱為 **Mobile Crime Unit**，非一般大眾認知的 **Crime Scene Unit**。

負責該市謀殺案的 **Homicide Section** 在過去僅是 1 個小組(Unit)，後來人數增加成立為 **Section**，目前有 17 位警探專責處理該市兇殺案，去年 2018 年全市約 56 件兇殺案與 140 件非致命槍擊案，雖案件數量與其他大城市相比並不多，但調查與執勤時亦充滿危險，該單位去年共有 6 位警探受傷，筆者探訪時該隊仍有位警探因手受傷尚未痊癒休假中，而單位中也有同仁在其他單位偵查時遭到歹徒開槍襲擊，子彈從腹部至肩膀附近貫穿，所幸傷勢比想像中輕。參訪時該單位警探致贈筆者們該局手銬 1 副，除代表打擊犯罪外亦有平安祝福之意。筆者亦發現偵查單位性質雖偏屬外勤，但所有偵查人員皆著正式套裝，經筆者詢問表示除需著制服執勤人員以外，偵查同仁著套裝是顯示對此工作的重視態度，不會因外勤性質而穿著較隨性的服裝，此工作態度值得學習。



該市有專責人員處理失蹤人口，其中該市失蹤人口不乏有輟學者，警探表示在美國，不少青少年家庭關係不和睦，常會無故離家輟學，為想脫離父母掌控，故意與家中斷絕來往，不少案件屬於此類。另性侵害與家暴組目前有 14 位警探在負責該業務，其中兒少虐待(child abuse)也屬於業務範圍，在美國家暴與性侵害亦不少黑數。

參觀警局進入大廳時便發現有默哀致敬花籃，詢問 Commander Pilyih 得知 Officer Calvin Hall 於 2019 年 7 月 14 日下班後訪友時，協助處理附近一場派對上的紛爭時，被兇手 Christian Bey 持槍從背後開數槍而死，而地區檢察官也表示槍殺執法人員是十分嚴重罪刑，故以謀殺罪名起訴兇手並求處死刑。



圖 74: Officer Calvin Hall 奠祭花籃



匹茲堡市自從 2009 年一場嚴重的槍戰導致 3 名員警殉職以來，10 年間已無員警傷亡(反而警衛犬或偵爆犬被民眾刺死或槍戰中死亡的數量還比較多)，直至 Officer Calvin Hall 遭人謀殺才打破此紀錄。Pilyih 表示雖 Officer Calvin Hall 於下班遇襲，但經調查指出他是受託前去處理排解紛爭控制局勢，且尋求協助者是認識 Calvin Hall 且信任其執法人員身分才請求協助，雖未於正式值勤時間，但性質上絕對屬執行公務權力。筆者聽聞至此，深覺該案與 103 年臺北市信義分局偵查佐薛貞國於非值勤時間聽聞轄內 Spark 夜店有民眾聚集滋事，而前往關切處理卻遭多人持棍棒等器具圍毆致死之情況，竟有些類似，顯示全球警務人員不論當下執勤與否，皆肩負對社會治安的高度責任感。反觀我國近年警察殉職或傷亡人數仍居高不下，不論是今年鐵路警察李承翰遇刺殉職或是本局偵查佐劉三榮假期間遭槍擊身亡案，都凸顯警察工作面臨逐漸升高的危險性。

筆者最後參觀 Real-time crime center，當有民眾撥打 911 時，該中心可以立即調閱全市鏡頭顯示來電者附近區域畫面，並投影至牆面，可查詢調派最近警力前往支援並觀看處理情形，必要時可以線上給予指導協助，其資料畫面約可儲存 1 個禮拜，最慢反應時間約為 45 秒內可調閱出 95%畫面。



圖 75:投影牆一隅



圖 76: 與匹茲堡市警察局副局長 Thomas Stangrecki、夜間指揮官 Michael Pilyih、偵查隊長 Lavonnie Bickerstaff 合照



圖 77、78:指紋比對區，另牆上為各交流單位之警徽



圖 79、80:刑事光源 Crime-lite 82S 器材，共 8 個光源套組，該局表示約 5,000 多美金購入



圖 81、82:測謊設備，測謊人員需經 FBI 受訓 4 個月合格後始能經辦測謊業務



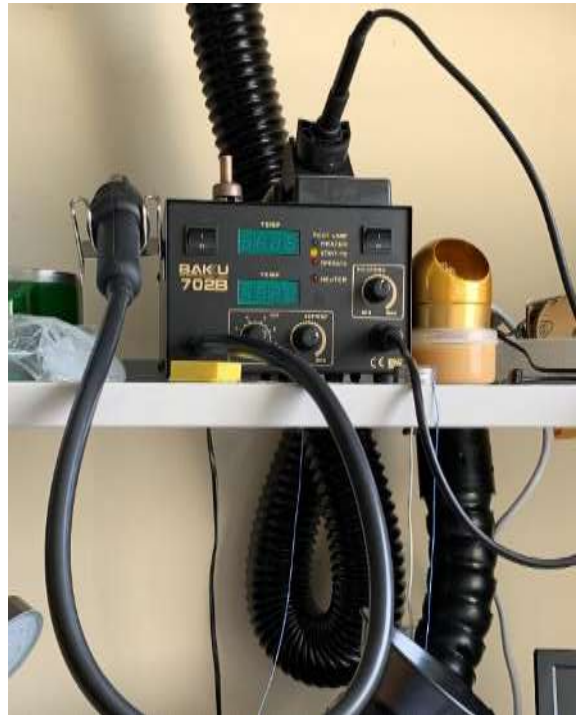


圖 83、84:電子顯微鏡與 BAKU 702B 焊接站，可焊接維修手機主機板等物



圖 85: Graykey 設備與待鑑驗手機，該收案櫃以品牌來區分置放處，且該局使用 Cellebrite 來破解 Android 安卓系統手機，使用 Graykey 來破解 Iphone 手機密碼



圖 86:各式拆解工具與拆卸下之手機背板

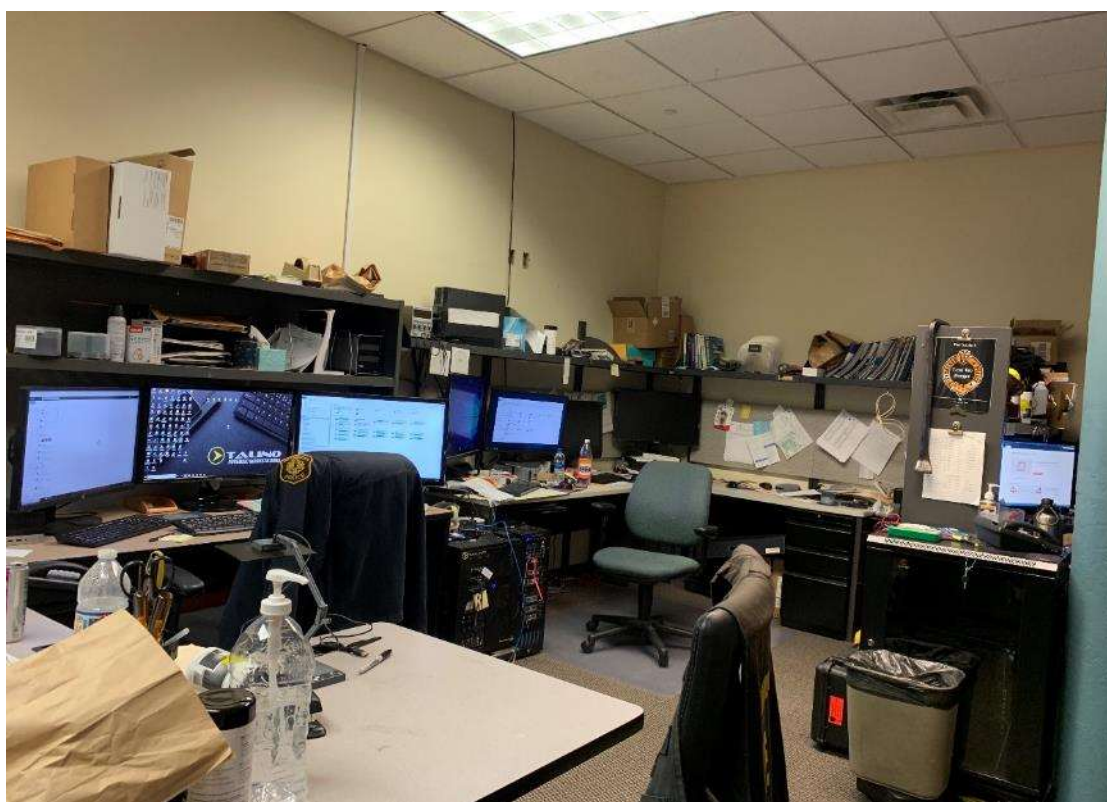


圖 87:該局使用 TALINO Workstation 來進行數位鑑識，該系統可與 NUIX 結合



該局有一個特殊職務為**夜間指揮官**(The night watch commander)，原從 2004 年起該局即不再派人擔任夜間指揮官，並取消此職務，直至 2018 年 3 月 16 日 Sgt. Michael Pilyih 重新接任該職，Pilyih 自述以前曾任 Carlow University 的校園巡警，其後加入匹茲堡警察局行列，在自己 60 年的歲月裡，有超過 30 年的執法經歷，具豐富的知識與經驗可以傳授年輕指揮官，而會接下局內夜間指揮官職務，主要是該局借重自己的判斷與緊急應變能力，可在夜間快速處理突發案件，不需再召回日間指揮官，可減輕日間指揮官夜間的緊張壓力，也避免日間指揮官常因深夜被緊急召回，而無法獲得良好休息導致影響工作表現。夜間指揮官工作時間是從晚上 8 點至凌晨 4 點，共計 8 小時，專責夜間事務。



圖 88-91:探照燈提供夜間或戶外大型空曠區足夠光源

## 十、國際法醫學協會第 7 屆死亡調查研討會(International Forensic Medicine Association 7th Annual Death Investigation Conference)



國際法醫學協會 (International Forensic Medicine Association, 簡稱 IFMA), 是一個非營利性專業協會, 專門招收醫學檢驗員、死亡調查員、犯罪現場分析員/調查員、法醫學家和對法醫學科學和教育發展感興趣的學生。IFMA 致力於提高從事與法醫學實踐有關的各種科學學科人員的教育和培訓需求。

IFMA 於 2013 年在 Daytona Beach Patrol Station 舉辦了第一屆死亡原因調查研討會, 而今年已經是第 7 屆。在今年會議中有一個特別的演講主題「Final Exit Suicides」, 講者為 Christine Snyder, PhD, Final Exit Suicides 的意義是指選擇自殺做為離開人世者的最後手段, 通常以忍受不了長年孤獨或是久病不癒的年長者為多, 甚至還有一系列的書籍及影片教導年長者如何進行有效率且沒有痛苦的自殺。通常年長者選擇自殺的方式以服毒自殺、自縊或是以瓦斯自殺較為常見, 所以死亡現場常能發現藥毒物、童軍繩或是小型瓦斯罐以塑膠管連結塑膠袋套在死者頭上的情況。臺灣的社會結構也是偏向高齡化, 故如過年長者死亡現場或許可在現場尋找相關物品。



圖 92:研討會情形



圖 93:會場佛州 K-9 警犬 BELLA



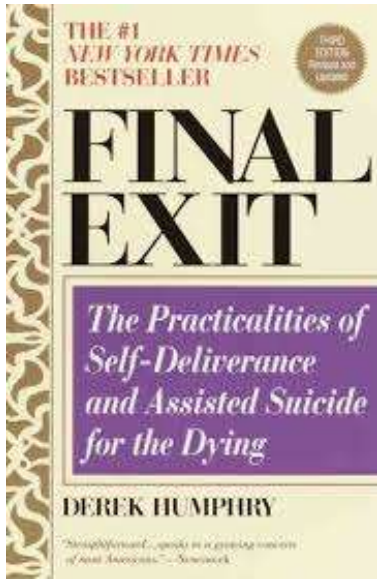


圖 94、95:網路上可查詢或購買之自殺影片或書籍

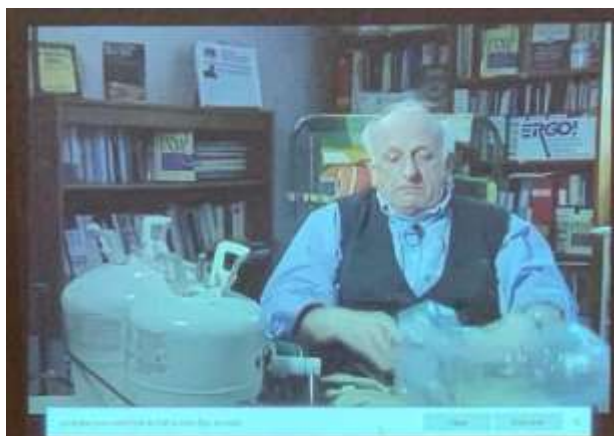


圖 96、97:教導年邁者如何自殺之網路教學影片

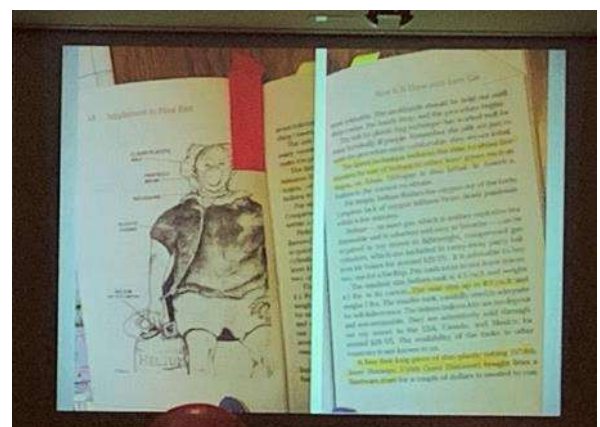
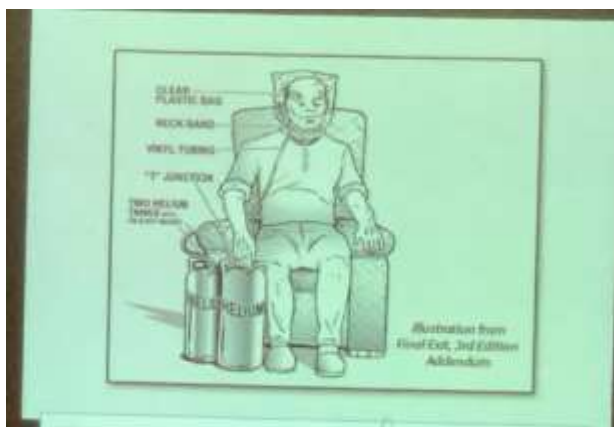


圖 98、99:現場遺留書籍教導如何使用塑膠袋與氦氣瓶自殺



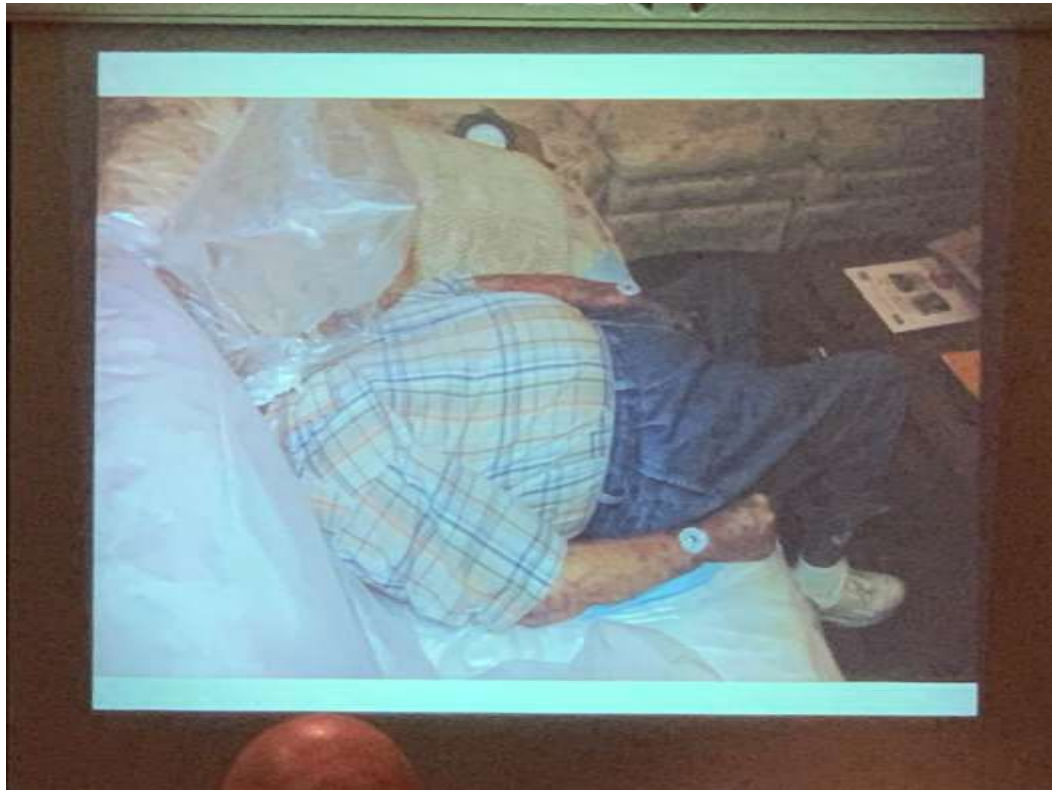


圖 100、101:美國實際模仿案例(夫妻兩人同時自殺，使用塑膠袋與氮氣瓶)



圖 102: 碼頭工人遭貨櫃倒塌意外壓死



圖 103: 死者肩上有明顯傷勢

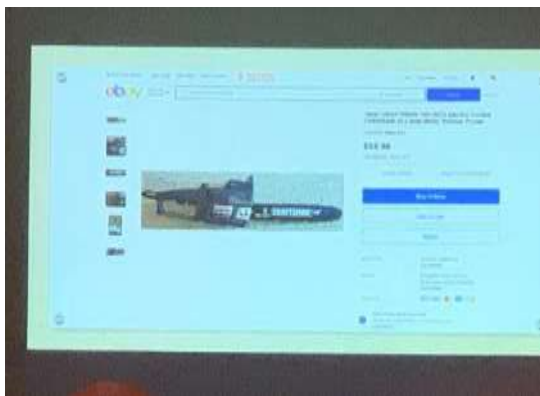


圖 104: 電鋸(犯案工具)



圖 105: 電鋸痕跡



圖 106: 鯊魚咬痕



圖 107: 潛水員不明原因死亡時，有可能是因 Patent Foramen Ovale (PFO) 卵圓孔未閉，導致減壓症(俗稱潛水夫病)死亡，PFO 屬先天性心臟缺陷，多數人平常不會有異狀，惟 PFO 的患者，進行潛水時患減壓症的風險更大

## 參、心得及建議

### 一、 持續派員出國參加各類鑑識研習

國內獲取鑑識知識管道相當有限，除內政部警政署刑事警察局舉辦的各類研習外，也僅有法醫研究所及鑑識科學協會所舉辦的研討會，遠不及美國各州司法單位、警察單位及私人鑑識機構辦理的研討會，且國外課程種類繁多，內容豐富包含交通事故現場處理、命案現場調查、死亡原因調查、彈道學、刑事攝影、數位鑑識、影像強化等等，講者亦多為各刑事鑑識專業領域佼佼者。參加國外課程除了獲取最新資訊外，與會過程中亦能與不同專業單位的刑事鑑識人員交換經驗、心得及觀念，互相精進，回國後更能將新知與觀念分享本局同仁，提升整體執行鑑識工作水平，未來若能增加出國預算與研習時間，研習更多課程與走訪更多單位，定能汲取更多知識經驗。

### 二、 添購新式鑑識科技設備

因筆者為本局分子生物實驗室成員，在本次出國研習中到訪紐約 OCME 及賓州阿勒格尼縣的 ACOME，兩者萃取 DNA 的方式皆以機械手臂來進行，而本局分子生物實驗室目前是採取人工萃取方式。

筆者認為以人工萃取效率雖不差，但若遇緊急案件或證物數較多之案件，囿於案件偵辦時效，緊急處理時容易發生錯誤，可能會影響最後鑑驗結果；本次與 OCME 及 ACOME 的分子生物實驗室成員討論後，所有成員皆認為機械手臂萃取能夠得到較為一致的萃取成果，建議本局採購機械手臂代替人工方式萃取 DNA，因使用機械手臂萃取 DNA 不會受到操作者能力差異或其他因素導致萃取成果產生落差，更不會在法庭上被陪審團及辯方律師質疑萃取成果的差異可能會導致不同的鑑驗結果。在現今物證重要性逐漸提升的年代

，為維持鑑驗成效及品質，添購 DNA 新式機械化設備是有其必要性，未來將朝此方向評估並編列相關預算添購。

### 三、 建立傳統犯罪現場數位照片處理 SOP

由於臺灣目前對現場所攝數位照片並未有統一處理守則，故先對本局偵查與鑑識人員宣導出勤拍照前，應先使用 Wiping 處理記憶卡、相機使用 RAW 格式來拍攝現場指紋或重要畫面、使用 Hash 演算法產生每張照片數位指紋 (Hash Value) 並原件儲存、使用拷貝 copy 動作來取得照片進行後續分析或文件記錄、應對拷貝(Copy)檔案進行 Hash 演算，以確保拷貝檔案與原始照片數位指紋(Hash Value)相吻合，並記載於鑑定書或勘察報告中確保數位證物鏈完善與數位證物未被汙染。

### 四、 爭取預算成立數位實驗室

筆者洽詢本局刑事警察大隊得知，本局目前已採購數位鑑識工具有 CelleBrite UFED 4PC Ultimate (含鑑識工作站)、R-studio、Guidance Encase(含鑑識工作站)，未來預計採購 Oxygen Forensics、Magnet Axiom、Logicube、Cellebrite UFED Cloud Analyzer、無線 Wi-Fi 測試儀等項目，雖 108 年已提列概算，惟未通過，故預計 109 年續提列年度新興計畫概算提案，爭取約新臺幣 2,200 萬預算分 4 年度預算編列執行。

本局已成立科技犯罪偵查隊，在未來 4 年內先以人才培育為主，培育數位鑑識人員取得 EC-Council ECIH 資安危機處理員認證、EC-Council CHFI 資安鑑識調查專家認證、EC-Council CEH 駭客技術專家認證、EnCE 認證、Cellebrite Certified Operator (CCO) 認證、Cellebrite Certified Physical Analyst (CCPA) 認證、Magnet 原廠授權認證課程 Magnet AXIOM Examinations 認證等相關專業證

照，使所有採證者取得法律專家證人資格，同時採購擴充前述軟硬體設備，建置數位證物管理系統完善其證物監督鏈，使本局數位鑑識實驗室符合 ISO/IEC 17025 規範。

## 五、 爭取參與國外現場勘察組勤務

筆者在美國實際走訪佛羅里達州、紐約市與賓州匹茲堡市期間發現，因聯邦與地方自治的不同，導致各州執法機關與職掌皆不同，甚至同州內不同市的證物送驗與鑑驗所屬機關就有可能分屬不同單位，在美國紐約市現場勘察為 **Crime Scene Unit** 人員處理，但因賓州警力不足，**ACOME** 實驗室人員可依其意願接受訓練擔任現場勘察人員，視情況支援該縣匹茲堡市案件，屬因地制宜的變通方式，惟實驗室成員擔任現場勘察人員部分，恐發生自己參與的勘察案件，由自己擔任該案證物鑑定人，產生球員兼裁判之窘境，筆者認為此利益衝突情況應有所迴避，避免於法庭上遭受律師攻擊。有關實驗室成員兼任現場勘察人員之利益衝突問題，本局已於 107 年起採實驗室與勘察人員職務獨立分流，杜絕相關疑義。

此次在紐約曾詢問 **FID** 副主管 **Eliot** 可否代為安排參與現場勘察組勤務 1 天，惟 **Eliot** 表示鑑識實驗室(**Police Laboratory**)與現場勘察(**Crime Scene Unit**)是平行單位，無法代為安排。但在賓州匹茲堡市警察局(**PBP**)參訪時，洽詢夜間指揮官 **Michael Pilyih** 表示該局可協助安排 **Police Patrolling** 或與現場勘察小組一起出勤，不過要多預留一天以上時間以利安排，未來歡迎筆者或本局其他同仁再訪。若未來能與美國執法人員一起執勤，將是難得的學習機會。



## 肆、效益評估

本次參與 IPTM - Institute of Police Technology and Management 之「Homicide Investigation」課程及 IFMA - International Forensic Medicine Association 所舉辦之「7th Annual Death Investigation Conference」研討會，除取得參加證書外，對於如何研判死者身分、屍體各種死後變化及各種類型創傷與死因的研判都有更深入的瞭解，返國將利用本局舉辦鑑識人員講習之機會向同仁介紹與說明，並彙整相關資料供同仁參閱。

未來若能採購機械手臂自動化萃取 DNA 預計將可提升鑑定品質與效度。另本局刑事警察大隊將於 109 年提出新興計畫概算提案，爭取數位鑑識實驗室約新臺幣 2,200 萬預算，若能成功爭取市政府預算逐步編列執行，將可添購先進軟硬體提高蒐證成效，增加破案契機，另培育具備專家證人資格之數位鑑識人才，並取得數位鑑識實驗室 ISO/IEC 17025 認證。目前全國僅刑事警察局數位鑑識實驗室完成認證，若本局數位鑑識實驗室建置完成，或許可由本局建立南部區域科技聯合偵防，打造南部區域數位鑑識中心。

本行有機會與賓州市立加利福尼亞大學(CALU)刑事司法系所學生分享臺灣鑑識採證過程與案件討論，除介紹臺灣近年較為重大案件之發生與鑑識人員處理情形外，更針對兩國毒品流行趨勢與政策等問題與課堂學生相互討論，也讓美國學生對臺灣良好治安充滿好印象，且對臺南市居全臺之冠的警政滿意度表示欽佩，藉機會行銷臺南市與臺灣好風光。另本次至該校參訪受訓獲該校採訪刊登於 2019 年 9 月 23 日 California University Journal 校刊，爭取臺南市與臺灣曝光度。

本次參訪特別感謝刑事警察局刑事鑑識中心程曉桂前主任協助轉介紐約市警察局鑑識實驗室副主管 Eliot 得以有機會參訪該單位，另也感謝刑事警察局指

紋室彭麗娟科長轉介聯繫賓州加利福尼亞大學謝瑞圳博士，在此亦感謝謝博士熱心幫忙，除原預期之訓練課程外，更協助安排賓州匹茲堡市警察局與法醫單位參訪，讓我們與美國執法機關有更多交流機會，也了解國外不同編制與做法並吸收國外新知，返局與同仁交換心得亦獲得良好反應，期待往後能繼續派員出國進修，學習多樣化課程並至更多執法或教學單位參訪，以獲取更多刑事鑑識新知及寶貴經驗與心得，以增加本局鑑識工作深度與廣度。