

出國報告（出國類別：出席國際會議）

參加 2011 年美國法醫刑事科學年會報告書

服務機關：法務部法醫研究所

姓名職稱：鍾如惠/技士

派赴國家：美國

報告日期：100 年 5 月 27 日

出國期間：100 年 2 月 21 日至 100 年 2 月 27 日

目 次

壹、會議目的.....	2
貳、會議過程.....	3
參、專題演講	
十一個分科：一個學會，在國家現行的觀點是，法醫科學涵蓋多 學科背景而彼此間是相關聯的，可靠且有效的 (Eleven Sections: one academy—current perspectives on the state of relevant, reliable, valid forensic science in a multidisciplinary context)	4
二、演講論文：	
(一) 微生物學檢查應用於溺斃診斷 (Diagnosis of drowning : the contribution of microbiological investigations)	6
(二) 利用 Bayesian 評估方法去預測多重因子存在下的死者年齡 (A Bayesian Approach to Multifactorial Age-at-Death Estimation)	7
(三) 脊椎骨贅退化和脊關節炎用於年齡評估的研究 (The Use of Vertebral Osteoarthritis and Osteophytosis in Age Estimation)	8
(四) 骨盆骨年齡推斷方法的誤差及不確定性-II：年輕及年長成 年女性的比較 (Error and Uncertainty in Pelvic Age Estimation Part II : Younger vs. Older Adult Females)	9
參、心得與建議.....	11

壹、會議目的

美國法醫刑事科學年會為全美國最大之鑑識科學學會，於 1948 年成立，每年都會舉行一次年會，主要成員來自美國、加拿大與世界其他 60 多個國家，成員的專長涵蓋各個領域，包括醫師、律師、牙醫師、毒物學家、人類學家、文件鑑識、數位影像專家、物理學家、化學家與犯罪偵查專家等。本會議主要目的是要促進美國鑑識科學的發展及提供法醫鑑識科技領域相關專業人員繼續教育與交流的機會。藉由參與國際會議學習法醫科技新知，了解世界刑事鑑識最新發展趨勢，汲取國外法醫及刑事鑑識技術與實務經驗，觀摩國際型會議之規模。

貳、會議過程

第 63 屆美國法醫刑事科學年會於 2011 年 2 月 21 日至 26 日在美國伊利諾州芝加哥市舉行，共 60 多個國家與會，參加人數上千人，學術報告約 700 篇多，壁報論文約 140 篇。2011 年美國法醫刑事科學年會的會議主題是 Reliable, Relevant and valid Forensic Science: Eleven Sections—One Academy，會議內容包括專題研討會、workshop 分組討論、演講論文、壁報論文、法醫刑事鑑識科技儀器廠商儀器展示等同時進行。分組討論及研討會達數十個場次，口頭報告論文包括刑事犯罪學(Criminalistics)、數位多媒體科學(Digital & Multimedia Sciences)、工程科學(Engineering Sciences)、一般法醫刑事(General)、法律裁判學(Jurisprudence)、法齒學(Odontology)、病理/生物學(Pathology/Biology)、體質人類學(Physical Anthropology)、精神及行為科學(Psychiatry & Behavioral Science)、文書鑑定(Questioned Documents)與毒物學(Toxicology)等各類範疇同時進行，壁報論文則依各個專業，分不同時段在等定展覽會場舉行。同時參觀展覽場地內，參展廠商所展示最新的檢驗器材及儀器設備，以瞭解最新法醫刑事科技發展的脈動。

參、專題演講

十一個分科：一個學會，在國家現行的觀點是，法醫科學涵蓋多學科背景而彼此是相關聯的，可靠且有效的 (Eleven Sections: one academy—current perspectives on the state of relevant, reliable, valid forensic science in a multidisciplinary context)

美國法醫刑事科學年會是跨學科的專題討論會，目前擁有 11 個專業學科，提供多元化的研究主題，集結各領域之專家共同討論，展現其突出的研究成果，提供教育機會，並規劃未來研究的方向。本學會是國際知名，擁有眾多的學科先進的知識，在各專業領域繼續教育和尖端的研究，占領導地位。11 專業分科的學會，其會員在各專業領域中能幹而且德高望重。

跨學科研討會是為了突出每一個領域的專業性，並說明各學科會員間如何相互作用彼此合作。在此，其重要目標是為了表揚學會成員成就，並對未來的美國法醫刑事科學會成員提供訓練課程。

2011 年美國法醫刑事科學年會的主題是「相關，可靠和有效的司法鑑定科學：11 個專業分科在一個學會」。跨學科研討會將銜接這一主題，要求每專業分科會員將各個部分的細節彼此相互參與合作，實現可靠的，有效的科學。各專業分科推派一名會員，利用 30 分鐘時間，簡述其學會目前情況，以及對未來的目標。一般法醫刑事科學，在 11 個專業分科中，其涵蓋最多樣化且廣泛的領域，屬本學會的「守門人」的角色，其成員包括 22 個次專業分科，

為法醫科學跨領域合作提供了標準合作程序。如同戰士在戰場上協同作戰，各個戰士提供各個不同專業領域會員，在法醫科學實務上的標準和認證。

最新加入的學會是數位多媒體科學學科，因此，他們的重點將是建立他們的學科，應用在法醫鑑識科學上的角色與職責，並提供未來研究方向。他們參與在許多科學工作小組，目的在努力使科學更可靠和有效。

法齒學、病理學/生物學與體質人類學其專業領域有著許相互重疊之處，其各自的研究和發展往往是充實了彼此的專業領域。

法齒學目前正積極將人類的身份確認方法，進入數位化時代，無論是應用在個人或集體死亡事件，其成員，積極從事維護人權與研究兼顧，分析人類咬痕的最佳做法。體質人類學科成員，目前正在參與一項廣泛研究的科學工作小組，以確定其專業領域在法醫鑑識學工作的中的最佳做法。病理學/生物學，在研究、教育扮演著積極的角色，在法醫科學上，屬前線工作。各個分科專業提供最尖端的研究和技術於整體法醫鑑識科學界。對於刑事科學、毒理學、心理學和工程學，數據收集和解釋是至關重要的。所有專業分科所產生的每個內部和外部標準，對於各類法醫科學調查有提昇的作用。根據需要，所有專業分科會員在其專業領域中，正積極從事先進的研究技術、實驗室認證程序和系統的調查工作。

本次會議將展示的現各專業分科的能力，以及他們如何在多學科進行合作與整合，對於法醫科學將產生深遠的影響。

二、演講論文：

(一)微生物學檢查應用於溺斃診斷(Diagnosis of drowning : the contribution of microbiological investigations)

利用水中的污染物——“細菌”的檢查，以期能作為法醫學上作為診斷溺斃的新指標，分別採取溺斃死者之眼球液與不同解剖位置的血液，如右心室、左心室和周邊血管的血液，作為培養細菌樣本，以確認本實驗計畫的有效性。

這研究於 2008 年和 2009 年間進行利用 10 個死者做為研究對象：

6 個溺斃案例 (2 例死於海裡、3 例死於淡水河流中及 1 例死在收集雨水的蓄水池中)為實驗組；4 例非溺斃案例 (3 例心臟病變，1 例車禍死亡)為對照組。

從各組的每個樣本中取出 0.5 ml 進行試驗，用以校準和測試其在水中受到的污染率。篩選適合細菌生長的培養液，用來偵測細菌的生長。每個實驗組、對照組和純水樣本分別取 100ml 放入胰蛋白酶大豆肉湯 48 小時，溫度是 37 度，5% CO₂ 的環境中進行培養。培養後，評估細菌的生長，然後抽 100 ml 加入 Todd Hewitt (TH) 和 Marine agars (MA) 兩個培養基，用以檢測海洋細菌 (marine bacteria)、m-FC agar 培養基，用以檢測大腸桿菌群和: KF streptococcus agar 培養基，用以檢測鏈球菌。

將以上培養皿放置 24 小時、溫度攝氏 44 度，和 48 小時溫度攝氏 37 度，5% CO₂ 的環境中，分別檢測大腸桿菌和鏈球菌的生長，大腸桿菌存在，顯示藍色菌落，而鏈球菌則顯示紅色菌落，均不顯示則為陰性，表示未被污染。透

過觀察，鑑定各個培養皿中細菌的生長情況。

結果顯示，在海水溺死的樣本有細菌生長（marine bacteria），於案例 1，在左心室和週邊血液樣本發現菌落，而案例 2 則出在週邊血液和眼球液樣品。除此之外，案例 2 的樣本顯示出有大腸桿菌和鏈球菌的菌落。至於溺斃在河流或湖泊的死者，分析案例 4 的右心室血液樣本，顯示出有海洋細菌菌落生長，案例 5 的樣本則出現海洋細菌與鏈球菌的落生長。令人驚訝的是，案例 3 的樣品，其海洋細菌和鏈球菌為陰性反應。案例 6（死於收集雨水的蓄水池），其所有檢體（眼球液、右心室、左心室和周邊血液等）培養結果均為陽性，而對對照組所有樣品亦未發現有細菌存在。以上結果顯示利用微生物測試是可靠的。

採取所有屍體被發現的地點的水樣品，進行細菌培養，以分析與死者之相關性，由於極少數的細菌可經由吸入溺沒液進入人體，所以利用此方法，作為追蹤溺水的證據，分別採取不同解剖部位（右心室，左心室，周邊血液，和眼球液）的樣品，目的是為了以避免在採檢的過程中細菌污染的可能性，以獲得可靠的結果。

值得注意的是，可以經由眼球液檢測微生物，作為溺斃診斷的新方法。

（二）利用 Bayesian 評估方法去預測多重因子存在下的死者年齡（A Bayesian Approach to Multifactorial Age-at-Death Estimation）

此研究的主要目的是利用新的 Bayesian 方法，可用於預測多重因子的死

亡年齡。而以此新方法去徹底搜查所有的指標，來預測各種情況下的死亡年齡。

大部分的法醫人類學家依賴骨骼鑑定去預測死者的年齡，但此方式缺乏統計方面的思維來考量到個人特徵所給的指標。之前嘗試 Multifactorial aging 的結果令人失望，因為這個方法典型上是依賴無統計概念或只有線性統計的方法，這將產生正確性和應用性的問題。

近年來，paleodemographers 總是在多重因子死者年齡檢測的最前線研究。Boldsen 和他的研究團隊發展了一個電腦系統(ADBOU)，能夠收集多重資料用在骨骼指標的評分上，並利用 Bayesian 方法得到的推斷結果去計算骨骼密度，進而得知死者可能的年齡。不幸的是，測試 ADBOU 程式的結果顯示這種系統只有一半是有效用的，而且在缺乏嚴謹的練習下，個人觀察所產生的誤差也是個問題。Bayesian 檢測技術主要是依賴骨骼學資料去預測個體的死亡年齡。此最新技術是結合更多元、更適當、更多參考資料以及更精密的評分技術去預測死亡年齡。

(三) 脊椎骨贅退化和脊關節炎用於年齡評估的研究 (The Use of Vertebral Osteoarthritis and Osteophytosis in Age Estimation)

此研究的目標是評估，是否可藉由脊椎骨退化所造成的改變來預測死者的年齡。用來證明存在於年齡推測和脊椎骨變化之間的顯著相關性。

超過 50 年的時間，體質人類學的研究主要是在不同地區進行人體骨骼研究，以此建立技術來確定死者年齡。然而，隨著死者年齡的增加，這些年齡預

測技術的準確度卻逐漸下降。雖然以前在脊椎骨的研究顯示，年齡和骨贅的發展(osteoritis)間存在相關性，然而脊椎關節突退化產生的改變(osteoarthritis)對年齡的相關性卻還未被評估。除此之外，過去許多評估脊椎的研究也會被用於超過 75 年前的骨骼上。

近幾年的研究在評估年齡和脊椎退化間的相關性，希望能藉此完成預測模式用於預測較年老者的年齡。和早期研究的區別在於，收集到的多重因子資料可用於評估1980年代死亡後的個體。總結而論，骨贅的發展和脊椎關節突退化的改變是顯著的，但並不夠強烈和年齡相關。因此，儘管兩種型式的退化改變(osteoritis及osteoarthritis)被認為是和反覆的移動和壓力相關(也就是年齡增長會更加惡化的一種特徵)，但此相關性卻未強烈到能夠以此模式(骨贅的發展和脊椎關節突退化的改變)作為評估年齡的依據。

(四) 骨盆骨年齡推斷方法的誤差及不確定性-II：年輕及年長成年女性的比較
(Error and Uncertainty in Pelvic Age Estimation Part II : Younger vs. Older Adult Females)

目前 3 種普遍用於骨盆骨年齡推算的誤差值，會因女性及不同年齡層而有差異，並且也能知道如何將人類質體學某些不確定因子質量化。除此之外，在女性及男性間的錯誤率也被提出來比較。

此演說藉由反映國際法醫鑑識年會的建議 3：加強美國的法醫鑑識學而帶給法醫鑑識領域一股衝擊。

針對下半年度的老年化研究，去證明成人骨骼的年齡推測方法應用於年輕人上會較用於老年者的錯誤率低。實驗材料主要專注在成人女性的骨盆骨年齡推測。整個研究的第一部分，也就是成年男性骨盆骨年齡的推斷在 2010 年的 AAFS 會議已經向大家報告過。

骨骼年齡推測方法普遍用在推斷超齡的年輕人及歲數較低的年長者的年齡上。本報告利用 3 種使用率頻繁的骨盆骨年齡推測方法將錯誤質量化，並藉此支持骨盆骨年齡推測在年輕人身上使用的錯誤率較低的主張。實驗的對象廣泛且數量充分，從 18 歲到 101 歲的女性皆包含到。

總結而論，本研究指出 3 種廣泛使用的骨盆骨年齡推測方法，用於推測年齡低於 39 歲的女性上較大於 40 歲的女性的誤差低。然而整體而言，女性的誤差值又比男性來的高。由此可知，年齡推測法的誤差會隨著年齡增加而增加。這必須要讓人們深刻了解到無論是用何種體質人類學方法推斷死者年齡，都會因年齡不同而產生不同誤差值，所以目前的首要目標應是要放在將誤差量化以解決這個問題。

參、心得與建議

美國法醫刑事科學年會，是法醫鑑識科學界一年一度的盛會，大會經過長時間精心擘劃，今年美國法醫刑事科學年會的會議主題定為 **Reliable, Relevant and valid Forensic Science: Eleven Sections—One Academy**，是跨學科的專題討論會，共分成 11 個專業學科，提供多元化的研究主題，集結各領域之專家共同討論與展示精闢的研究成果，提供各會員之繼續教育與彼此間之合作，規畫未來研究方向與，其能達到此次會議主題：可靠的、相關和有效的法醫科學。

法醫刑事科學包涵專業科學領域甚廣，而彼此之間合作更為重要，為了達到跨領域合作，在法醫科學實務上的標準作業流程和認證是必要前提，故法醫科學鑑識實驗室及相關人員認證，則成為主要潮流與趨勢，目的在建立監督機制、制訂國際性認證標準及相關專業術語與作業流程標準化等，以達鑑定過程零缺點，方能夠經得起法庭上的千錘百鍊，以強化鑑定之證據力，期能達到可靠的、有效的法醫科學。

法醫科學鑑識工作，是由眾多專業科學工作小組，各專業除了在各自領域中，致力於研究與創新之外，更應秉除成見，加強彼此間之合作，共同解決國內司法審中遇到之各項問題，提供專上的意見，為提昇我國法醫鑑驗品質而努力，不負民眾對我們的期望！

參加法醫刑事科學年會剪影

