

# 科學鑑定證據憑信性之探討 —以DNA鑑定證據為例—

施俊堯\* 徐健民\*\*

## 目 次

- 壹、前言
  - 一、依據證據認定犯罪事實
  - 二、使用科學鑑定證據趨勢
  - 三、鑑定證據憑信性之探討
- 貳、科學鑑定證據憑信性調查
  - 一、法院審查鑑定證據之職責
  - 二、證據憑信性實務調查方法
  - 三、科學鑑定證據憑信性調查
  - 四、DNA鑑定證據憑信性調查
- 參、科學鑑定證據憑信性判斷
  - 依據經驗與論理法則判斷
  - 二、鑑定基礎專業知識之判斷
  - 三、DNA鑑定證據憑信性判斷
- 肆、鑑定證據認知理解之研究
  - 一、DNA鑑定原理之簡述
  - 二、實證研究目的與方法
  - 三、DNA鑑驗書認知問卷

- 
- \* 中央警察大學鑑識科學研究所博士班研究生，最高法院調辦事法官。負責：撰寫科學鑑定證據憑信性之探討，資料蒐集分析，辦理實證研究問卷講解與問卷整理。
  - \*\* 國立清華大學化學博士，中央警察大學鑑識科學研究所教授。負責：審查全文與科學鑑定證據憑信性之統計與DNA鑑定專業意見，問卷統計分析討論整理。  
作者誠摯感謝匿名審查委員所提供之關於鑑定在刑事訴訟法中之定性以及其與證據、事實間之關係，鑑定證據憑信性形成關係、調查階段作用、功能要求，作為確認證據與事實關係之基礎關係，與證據證明事實之前提等相當寶貴之意見。



#### 四、問題統計與結果分析

#### 伍、結論與建議

##### 一、結論

- (一)運用科學鑑定證據之趨勢
- (二)判決論述審查鑑定之效果
- (三)規範鑑定標準法規之不足
- (四)法學教育與鑑定證據判斷
- (五)法律與科學鑑定正向關係

##### 二、建議

- (一)審查科學鑑定證據之職責
- (二)科學鑑定證據之實質審查
- (三)修正法規與建立鑑定標準
- (四)鑑定專業基礎知識之養成
- (五)科學鑑定證據之適當運用

陸、附件：實證研究 DNA 鑑驗書

投稿日：98年6月11日

接受刊登日：99年3月26日

校 對：張益豪

### 摘要

認定犯罪事實必須依據證據。近年來各類科學鑑定證據逐漸被法院認為具備許容性用於認定犯罪事實，因此審查科學鑑定證據憑信性成為必須注意之重點。本文分析科學鑑定證據在實務運用情形，以及對於科學鑑定證據憑信性之調查與判斷。並以 DNA 鑑定證據為例，說明科學鑑定證據許容性與憑信性，解釋法院有審查科學鑑定證據許容性與憑信性之職責，且以一百零二位法律系學生對 DNA 基本知識與鑑定報告講解前後之認知理解問卷，運用 T test 統計分析，得知講解前後十個問題中有九個有顯著差異，結論之一為法學教育提供鑑定基本知識供日後審查科學鑑定證據憑信性之用，相當重要。

**關鍵字：**科學鑑定證據、證據許容性、證據憑信性、證據調查、證據判斷、經驗法則、論理法則、DNA 鑑定證據、聚合酶連鎖反應、短串連重複序列



## 壹、前言

### 一、依據證據認定犯罪事實

有人類即存在犯罪現象，如何發現與處理犯罪問題，一直伴隨著人類歷史發展，處理犯罪問題之重點為正確認定犯罪事實，並予犯罪者合法適當處分，用以衡平救濟被害人實現公平正義，但認定犯罪事實需依據證據。證據需經調查判斷之審查評價後，才能用於認定犯罪事實，而證據審查之先後順序與重點包括是否具備證據資格之許容性即證據能力(Admissibility<sup>1</sup>)，與能否被採信之證據憑信性即證據證明力(Reliability<sup>2</sup>)。

認定犯罪事實之證據，分為人為陳述之人證與物證，過去科學技術不發達時代，無法有效發現、採取、保存與客觀分析判斷物證（如電子顯微鏡發明前，不易發現物體表面之微量證物，沒有冷藏設備前，無法適當保存生物跡證不受溫度影響變化），而取得人為陳述證據容易，不需要專業特別知識技術，因此，常以人為陳述證據認定事實，而忽視物證之價值。且因為有使用不正當方式取得人為陳述之情形，而有禁止以不正方法取得自白之規定（如刑事訴訟法第156條第1項，日本憲法第36條<sup>3</sup>），然人為陳述受各種生理與心理因素如健康、記憶影響，且與訊問者製作筆錄過程是否遵循法定程序有關，而有不確定風險，真實性值得存疑。因此，有學者認為人證陳述之證據證明力低於非供述證據<sup>4</sup>，而審判實務更對各種人為陳述，如被告之自白、告訴人、被害人之指訴，均要求以補強證據擔保人為陳述之任意性與真實性<sup>5</sup>，目的在避免單以陳述證據尤其僅憑自白認定犯罪事實。

近二、三十年來，科學原理與技術發展快速，藉現代化科學儀器設備輔助，可以發現

1 證據能力亦稱許容性。朱石炎，刑事訴訟法論，三民書局，2007年，154-157頁。田口守一，刑事訴訟法第四版補正版，弘文堂，2006年4月，367-379頁。

2 最高法院判決記載：「不認其有許容性」，即認為該證據無證據能力之判決，如：98年台上字第723號、97年台上字第6868號、第898號、96年台上字第7542號、94年台上字第2507號刑事判決。另外記載憑信性即證據證明力之判決，如：97年台上字第2799號、96年台上字第5854號、第1011號、95年台上字第6130號、第4111號刑事判決。證明力亦稱為憑信性，見林永謀，刑事訴訟法釋論（中），自版，2006年，142-143頁。渥美東洋，刑事訴訟法，青林書院，1996年（平成8年）初版第1刷，238頁。安富潔，刑事訴訟法講義，慶應義塾大學出版會，2007年（平成19年），251頁。山中俊夫，概說刑事訴訟法，ミネルヴァ書房，1991年（平成3年），270-271頁。

3 井戸田侃，供述拒否権が刑事手続理論に及ぼす影響，立命館法学，2・3号（300・301号），2005年，79-80頁。

4 荒木伸怡，供述証拠の証明力評価ルールに関する一考察，立教法学65号，2004年，58-74頁。

5 最高法院93年台上字第4632號刑事判決。



保存證物，並對微量證物使用科學儀器鑑定，得到正確可信鑑定結果，且可以客觀反覆檢驗，確認正確可信性，比較傳統以經驗為主之鑑定方法，科學鑑定有其客觀性與理論依據，例如過去宋朝洗冤集錄所記載之滴血認親，在現代科學鑑定正確之解釋為抗體與抗原凝集之關係，而此項檢驗方法因為只使用ABO血型鑑定，相同機率高而不精確，只能作為初步篩檢，然如需要確認檢驗時則應使用DNA鑑定方式<sup>6</sup>。由於現代科學鑑定具有前述客觀可重複檢驗特性，正確性較高，因此，審判實務上認為只要依據法定程序取得科學證據，且鑑定報告詳盡無疑義即有證據能力<sup>7</sup>。實務上目前有許多案件只有客觀詳實之科學鑑定證據，而無補強證據，即得憑科學鑑定證據認定犯罪事實，例如目前占刑事案件約三分之一之非法施用毒品案件，如並未查扣任何毒品，被告又否認施用毒品，然僅憑合法採取尿液，以濫用藥物尿液檢驗作業準則（依據毒品危害防制條例第33條之1第3項規定訂定）第18條規定之標準作業程序，對尿液為初驗與複驗之程序後，仍得僅憑此單一科學鑑定證據，認定施用毒品之犯罪事實<sup>8</sup>。

鑑定專業領域之路卡交換原理 Locard's Exchange Principle，認為兩個表面接觸，必定有物質在彼此之間相互交換<sup>9</sup>，因此，多數犯罪均可能由現場取得物證，而物證具有客觀不易改變之性質，例如犯罪現場查扣之兇器、監視錄影等物證，或取得之生物跡證，原則上可以長期保存以供鑑定，這些物證都與犯罪過程有直接或間接關係，可以據以判斷被害人與犯罪嫌疑人，辨識嫌犯，分析犯罪過程等<sup>10</sup>。但物證無法直接表達陳述，且僅從物證表面常無法直接判斷事實，例如犯罪現場所留下來血跡，或可從表面上觀察判斷可能係血跡，但是否為人類血跡或是犯罪者或被害人所留，則必須倚賴對血跡物證之鑑定後以供判斷<sup>11</sup>，而現場所遺留血跡之狀態，代表何種犯罪過程，亦倚賴血跡噴濺痕之專業鑑定分析<sup>12</sup>。這些科學鑑定證據影響法院對於犯罪事實之正確判斷，因此，如何調查判斷科學鑑定證據確實具備客觀正確性與高度憑信性之證明力，即相當重要。

6 Norah Rudin, Keith Inman, *An introduction to forensic DNA analysis*, CRC Press, 8-10 (2002).

7 最高法院85年台上字第2207號刑事判決。

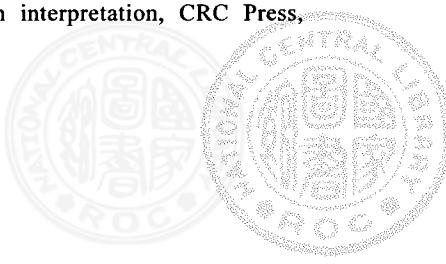
8 最高法院98年台上字第2712號、第2572號、第2583號、第1550號、第1552號、第1338號、第892號、第695號、第452號、97年台上字第6272號、第6273號、第5213號刑事判決。

9 Brent E. Turvey, John J. Baeza, *Criminal profiling: An introduction to behavioral evidence analysis*, Academic Press, 96-98 (2002).

10 Henry C. Lee, Howard A. Harris, *Physical Evidence in Forensic Science Second Edition*, Lawyer & Judges Publishing Company, Inc. 3-16 (2000).

11 Barry A. J. Fisher, *Techniques of Crime Scene Investigation*, CRC Press, 200-219 (2004).

12 Stauart H. James, *Scientific and legal application of bloodstain pattern interpretation*, CRC Press, 157-174(1999).



由於司法實務工作者多數為法律系畢業生，而現代科學鑑定中以DNA鑑定在這幾年進步最快，更影響司法案件之結果判斷（如人別身分與親子關係鑑定）。因此，本文嘗試以法律系學生對於DNA鑑定之認知與理解之實證研究方法，進而探討科學鑑定證據憑信性之調查與判斷過程之相關問題，希望能提供具體建議，協助對於科學鑑定證據憑信性之正確判斷，用以輔助認定事實，實現公平正義。

而在探討科學鑑定作為證據前，須先敘述鑑定在刑事訴訟法中之定性，以及與證據、事實間之關係，用以明確本文所使用之「鑑定證據」用詞之含意。依據刑事訴訟法第十二章證據之規定，鑑定係調查證據方法之一，用以作為輔助認定事實，並非直接對於事實認定判斷。如司法警察依據去氧核醣核酸採樣條例第7條規定所採取之性犯罪或重大暴力犯罪犯罪嫌疑人之去氧核醣核酸生物樣本，得作為犯罪之證據，但該生物樣本得否證明人別或與犯罪事實之關連性，需經鑑定。在此類案件，即存在有司法警察採取之生物樣本證據與DNA鑑定機關之DNA鑑定報告。DNA鑑定結果與特定人相符，即得用為人別鑑定與間接推斷是否與犯罪事實有關。而生物樣本依據同條例第3條第3款規定仍需經科學方法分析，取得足以識別基因特徵之資料。該科學分析即為鑑定，鑑定結果則為刑事訴訟法第206條第1項所規定之書面或言詞報告，亦為本文所稱之「DNA鑑定證據」。因使用科學方法分析確認檢驗，所以稱為「科學鑑定證據」。

而DNA鑑定在刑事案件被用於人別（包括親子關係）與證明犯罪事實之行為人與事實之關連性，如刑事案件現場之血跡DNA鑑定，同時證明為被告所有，以及被告在現場留下血跡。本文用以實證研究之DNA鑑驗書（鑑定報告），包括上述二種運用情形。DNA鑑驗書中之丙男，為甲女與乙男之親生子，戊男涉嫌性侵害甲女。丙男唾液棉花棒之STR分析結果，來自於甲女與乙男。而戊男唾液棉棒與被害人甲女房間煙蒂之STR相符為同一人，即屬於人別鑑定。至於甲女陰道棉棒精子細胞層與戊男唾液棉棒之STR相符為同一人，即證明戊男涉嫌性侵害甲女，用以認定犯罪事實之行為人戊男與性侵害事實之關連性。

## 二、使用科學鑑定證據趨勢

傳統司法程序，雖有以鑑定證據提供裁判認定事實之作法，例如古代之仵作，性質類似於現代之法醫，然因當時之科學鑑定技術不發達，所為鑑定方法與推論多屬於經驗累積，無法客觀驗證，且供述證據容易取得，因此偏重供述證據而忽視物證，此由唐律疏議斷獄律篇：「諸應訊囚者，必先以情審查辭理，反覆參驗猶未能決，事須訊問者，立案同判，然後拷訊」之記載，可知當時為取得自白之供述證據，有使用刑求訊問取供之情形。



而從美國最高法院在 1966 年 *Miranda v. Arizona* 案件判決論述警察不正方法取供之情形<sup>13</sup>，與英國 1984 年 *Police and Criminal Evidence Act* 明文禁止警察以刑求方式取得自白<sup>14</sup>，以及警察職權行使法第 3 條第 3 項：「警察行使職權，不得以引誘、教唆人民犯罪或其他違法之手段為之」之規定，亦知實務上有警察以不正方法取得自白之情形<sup>15</sup>，因此以立法方式禁止。

過去並無現代化科學鑑定證據可資輔助認定事實，只有倚靠裁判者之高度智慧，例如舊約聖經列王紀上 3:16-28 記載兩個女人爭奪一個孩子，都說這個嬰兒是自己所生，當時並沒有 DNA 科學鑑定，根據兩個女人各自陳述，以色列王所羅門無法判斷孩子究竟屬於誰。於是他就說：「拿劍來，把孩子劈開，兩個女人一人一半」。其中一人同意，另一個立刻跪下說：「千萬別把孩子殺死，給另外那個女人吧，我不爭了」。所羅門認為真正愛孩子之生母不會犧牲孩子生命，所以把孩子判給那個表示不爭執且為孩子要求保命之女人，結果顯示所羅門之判斷為正確<sup>16</sup>。然今日如有相同爭執，使用 DNA 科學鑑定為親子關係分析，即可得出正確結論。

早期科技不發達時代，關於物證之判斷雖然需要經驗累積，然已經有應特別注意人為陳述之真實性以及重視物證檢驗之觀念，例如西元 1274 年宋朝之宋慈所著作之洗冤集錄，即記載有：「告狀切不可信，須是詳細檢驗，務要從實」之觀念，要求必須詳細對物證作檢驗，且對於人證陳述之證據價值，更記載有：「須是多方體訪，務令參會歸一，切不可憑一、二人口說，便以為信」<sup>17</sup>，要求慎重審酌人證陳述之憑信性。

在第二次世界大戰後迄二十世紀末，因為戰爭需求所帶動之科學技術研究，使各項科學原理日益進步，其中電腦快速運算與龐大貯存功能，以及科學原理發現與儀器之開發製造與組合運用，使得過去受限制或無法鑑定之事項，都可藉由電腦輔助之現代化科技設備與技術達成。科學原理之發現，例如 DNA 聚合酶連鎖反應 PCR(Polymerase Chain Reaction) 快速以倍數擴增方式複製 DNA 技術之發現，使微量 DNA 得以使用人工方式複製到可供鑑

13 *Miranda v. Arizona* 384 U.S. 436 (1966). Jack R. Greene, *The encyclopedia of police science* Third Edition, Routledge, 708-709 (2006).

14 Joanna R. Adler, *Forensic psychology: Concepts, debates and practice*, Willan, 44-45 (2004).

15 最高法院 93 年台上字第 6551 號刑事判決記載警察為使犯罪嫌疑人坦承，將犯罪嫌疑人雙手反銬，再以毛巾及寬邊膠帶黏住眼睛，持類似鋤頭柄之木器毆打顏胸、背部，再施以拳打腳踢，以此方式共同凌虐。98 年台上字第 778 號刑事判決記載警察刑求犯罪嫌疑人致死。

16 H. Porter Abbott, *The Cambridge introduction to narrative*, Cambridge University Press, 157-158(2002).

17 宋慈，譯者宋楚翹，洗冤集錄，西北印社，2002 年，46-47 頁。初驗複驗不可信人為陳述。洗冤集錄成書於宋淳祐七年 1247 年，有五卷，53 條，有檢驗總論、驗屍、驗骨、驗傷、中毒、救死方等。



定之數量後分析鑑定<sup>18</sup>。科學儀器之開發，例如過去傳統光學顯微鏡僅能作有限觀察，但各種電子顯微鏡發明後（包括掃描式與穿透式），使各種微量證物得以精密發現<sup>19</sup>。例如使用掃描式電子顯微鏡 SEM(Scanning Electron Microscope)對金屬或土壤、礦物表面之觀察<sup>20</sup>。至於各種科學儀器之組合運用，更有特殊分析效果，例如掃描式電子顯微鏡結合 X 射線能譜分析儀 SEM/EDX ( Scanning Electron Microscope 與 Energy Dispersive X-ray Spectroscopy 之組合) 被廣泛用於刑事鑑定之物體表面微量證物，包括分析犯罪者持槍射擊後，在手、頭髮、衣服上殘留肉眼不可見之火藥射擊殘跡 GSR(Gun Shot Residue<sup>21</sup>)。而化學鑑定中運用最廣泛之氣相層析質譜儀 GC/MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry)，即係結合層析儀與質譜儀，可以分析微量分子成分，包括從尿液、頭髮中鑑定有無服用毒品後之代謝物品<sup>22</sup>。其中之質譜儀，更與各種不同儀器組合而有特殊分析效果，如：結合液相層析儀與質譜儀之 LC/MS (Liquid Chromatography-Mass Spectrometry)，係運用液相層析儀將混合物經由管柱分離後，藉由電離游離使化合物攜帶電荷進入質譜儀分析進行偵測其分子量<sup>23</sup>。至於這二、三十年來快速進步之生物DNA鑑定技術，更成為親子與身分鑑別之客觀有效工具<sup>24</sup>，且與質譜儀結合之各種DNA分析儀器陸續發展，如運用介質輔助雷射脫附離子化技術結合氣相層析且串聯質譜儀之 LC/MALDI/MS/MS(Liquid Chromatography-Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Mass Spectrometry)，能將蛋白質分子轉換為氣相蛋白質離子，再導入質譜儀進行質荷比(mass-to-charge ratio, m/z)量測，由質荷比計算出蛋白質分子質量，用於分析蛋白質或小分子代謝物<sup>25</sup>。

近年來使用電腦與現代化儀器科學輔助，許多依據經驗之傳統鑑定事項，逐漸被電腦

- 
- 18 1993 年美國科學家 Mullis 因為發明 PCR 技術獲得諾貝爾化學獎。Mullis KB, Target amplification for DNA analysis by the polymerase chain reaction, 48 (8) Ann Biol Clin, 579-82, 1990.
- 19 Max M. Houck, Trace evidence analysis: More Cases in Mute Witnesses, Academic Press, 12-16(2003).
- 20 Kenneth Pye, Geological and soil evidence Forensic Applications, CRC press, 167-168 (2007).
- 21 Zeichner A, Levin N, Casework experience of GSR detection in Israel, on samples from hands, hair, and clothing using an autosearch SEM/EDX system. 40 (6) J. Forensic Sci, 1082-5, 1995.
- 22 M Yegles, F Mersch, R Wennig, Detection of benzodiazepines and other psychotropic drugs in human hair by GC/MS, 84 (3) Forensic Science International, 211-218, 1997.
- 23 Wilfried M. A. Niessen, Liquid chromatography-mass spectrometry Third edition. Springer Berlin / Heidelberg, 63-67 (2006).
- 24 李俊億、謝幸媚，親子鑑定的演算邏輯，臺大出版中心，2008 年，58-75 頁。
- 25 Gary B. Smejkal, Alexander Lazarev, Separation methods in proteomics, CRC Taylor & Francis, 363-383 (2006).



化作業取代，在過去無法達成之鑑定事項，被高速儲存與精密快速運算，能萃取分析微小成分之現代化科技與電腦儀器設備逐步實現，例如過去刑事案件現場採取之指紋，必須經過人工分析後編碼比對資料庫資料，需要耗費相當時間，現代卻可以由掃描數位影像儲存指紋後作圖像比對，且可經由指紋自動識別系統 AFIS (Automated Fingerprint Identification System)<sup>26</sup> 之快速運算輔助，依據吻合程度列出相似指紋數位圖像，以供人工作最後判斷<sup>27</sup>。而槍彈之彈頭來復線與彈殼痕跡，亦有電腦與數位影像輔助自動比對系統 IBIS(Integrated Ballistics Identification System)<sup>28</sup>。因此，許多刑事案件事實之認定，大量運用科學鑑定證據，例如犯罪現場取得監視錄影之數位影像分析<sup>29</sup>，或目前實務上占全部犯罪案件最多之施用毒品案件，以及販賣毒品與違法持有殺傷力槍彈、性侵害案件等<sup>30</sup>，分別所採集之尿液與查扣之毒品與槍彈、生物檢體等證物，尿液部分依據濫用藥物尿液檢驗作業準則第 18 條規定，需經過 GC/MS 氣相層析質譜儀之檢驗用以確認是否有施用毒品。毒品部分必需經過氣相層析質譜儀檢驗確認。槍彈殺傷力部分，需實際試射經由測速儀器換算動能。而性侵害案件所採取之生物檢體，則需分析 DNA STR 後，儲存入資料庫以供比對。至於爭執陳述是否真實，則有交付測謊鑑定之情形。可見，運用科學鑑定證據輔助犯罪事實之認定，已經是必然之趨勢，因此，如何正確審查科學鑑定證據即相當重要<sup>31</sup>。相對的，對於人為供述證據之任意性、真實性質疑，也會因運用科學鑑定證據而獲得較為客觀之評價，例如被告質疑警察詢問過程出自於非任意性，則可勘驗警詢過程錄音或錄影。如質疑詢問過程之錄音並非其聲音，則可作聲紋鑑定比對<sup>32</sup>。或如被告否認性侵害，然從被害人身上所採得之檢體發現有被告之 DNA，則可作為被告與告訴人陳述何者真實之判斷參考<sup>33</sup>。

但是，在運用科學鑑定證據之同時，也產生運用此項證據之法院如何調查判斷憑信性之問題<sup>34</sup>。如前述之聲紋鑑定，以法律背景者之觀點，或許認為所謂聲紋相符，應該是百

26 Henry C. Lee, R. E. Gaenslen, *Advances in Fingerprint Technology second edition*, CRC Press, 275-327 (2001).

27 Ratha, N.K., Karu, K., Shaoyun Chen, Jain A.K., *A real-time matching system for large fingerprint databases*, 18 (8) *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 799-813, 1996.

28 James Girard, *Criminalistics: Forensic Science and Crime*, Jones & Bartlett, 202-203 (2007).

29 John C. Russ, *Forensic Uses of Digital Imaging*, CRC Press, 4-7 (2001).

30 <http://www.judicial.gov.tw/juds/index1.htm>，司法院統計網頁，2009 年 4 月 17 日。

31 小林秀之，証拠法，弘文堂，1990 年（平成 2 年）初版 2 刷，81-82 頁。

32 最高法院 98 年台上字第 1427 號、第 1458 號、97 年台上字第 6690 號刑事判決。

33 最高法院 98 年台上字第 2279 號、第 1651 號、第 1517 號刑事判決。

34 長沼範良、寺崎嘉博、田中開，刑事訴訟法第 2 版，有斐閣アルマ，2007 年（平成 19 年），304-305 頁。



分之一百吻合，但在聲紋鑑定領域卻認為兩者聲紋有百分之六十、七十相符，已經足以判定係同一人之聲音<sup>35</sup>。或前述之DNA鑑定，從法律背景者觀點，或質疑鑑定結果之推論是否正確，統計運算之基礎是否客觀，有無錯誤可能等，但對於科學鑑定者而言，無法對世界上每個人均作DNA分析後比對，因此，運用電腦運算統計推論為唯一解釋DNA鑑定分析結果之方法<sup>36</sup>。由以上例示，可知法律背景者與科學鑑定者兩者對於鑑定之認知即有差異存在，而成為運用科學鑑定證據認定犯罪事實時應克服之問題。

### 三、鑑定證據憑信性之探討

本文以鑑定證據憑信性之探討為主軸，即有必要先簡要敘明此項證據憑信性形成關係，以及在刑事訴訟實務中協助認定犯罪事實之重要性。以實務上所見之性侵害案件為例，已經有多件經DNA鑑定結果，被害人之陰道檢體其精子細胞層DNA-STR型別為混合型，不排除混有被告及被害人之DNA，縱使被告否認犯罪，仍判決有罪確定之案件<sup>37</sup>，足見DNA鑑定證據在此類案件輔助認定DNA生物檢體證據與性侵害犯罪事實之重要關連性。而鑑定證據是否具備高度憑信性，為正確輔助認定事實之前提，如何確認鑑定證據之憑信性，需經由對於鑑定證據有相當認知與理解之司法實務工作者依據法定程序調查與判斷。

按刑事訴訟法第155條第2項規定，證據需經合法調查，始得作為判斷之依據。如本文用以實證研究之DNA鑑驗書，所記載之證據包括有甲女房間煙蒂、戊男唾液棉棒、甲女陰道棉棒、甲女血液、丙男唾液棉棒、乙男血液、床單毛髮等物證，這些物證需倚賴DNA鑑定分析STR型別，用以供分析判斷物證與事實之關係，因此對於科學鑑定證據專業性信賴之建立相當重要。而所謂合法調查，即包括法定程序之調查確認憑信性之過程，其方式之一即如下述依據刑事訴訟法第166條之1第2項規定之以主詰問方式辯明鑑定人陳述之證明力。

在生物、物理、化學與其他科學領域之專業技術，逐漸被廣泛運用於協助法院認定犯罪事實之同時，也相對帶來許多疑問，其中主要之疑問即為科學鑑定證據是否具備證據許容性之證據能力與證據證明力之憑信性，以及法院之判斷是否應該受鑑定意見約束<sup>38</sup>，而

35 Philip Rose, *Forensic Speaker Identification*, Taylor & Francis Press, 13-14 (2003).

36 Wing K. Fung, Yue-Qing Hu, Yuk-Ka Chung, *On statistical analysis of forensic DNA: Theory, methods and computer programs*, 162 (1-3) *Forensic Science International*, 17-23, 2006.

37 最高法院98年度台上字第7452號、第6430號、第4148號、第3565號、第3244號、第3276號、第1655號、第915號、第724號刑事判決。



這些問題是運用科學鑑定證據以來一直存在之問題。因為，運用科學鑑定證據者多數為不具備科學鑑定專業之社會人文法律背景者，卻需要調查判斷自然科學鑑定證據是否具備得作為證據之資格，與是否正確可信可作為認定事實之依據，因理解認知與自然科學專業領域者不同，自然會有各種質疑，而法律實務工作者對於科學鑑定證據之認知影響事實之認定，因此，能否為正確調查與判斷相當重要<sup>39</sup>。

而現代化科學鑑定之發展與運用以美國為首要，其司法實務運用各類科學鑑定證據時之質疑，更可作為探討鑑定證據憑信性之參考，美國司法實務對於各種不同專業領域科學鑑定證據之許容性有不同裁判，在DNA鑑定證據發展之前，指紋鑑定證據之憑信性曾經被質疑<sup>40</sup>，而各種科學鑑定證據多從是否具備證據許容性觀點質疑，進展到有條件容許作為證據，再進展為只要滿足法定條件，即認為具備證據許容性，至於是否具備憑信性則經由對於專家證人 Expert Witness 之交互詰問，而由陪審團或法院判斷<sup>41</sup>。因此，美國司法實務對於各種科學鑑定證據許容性與憑信性之調查判斷標準，以及各專業鑑定領域為因應法院審查證據之要求所作之努力，即具有比較分析提供參考之價值。

科學鑑定證據被司法實務認為是否具備證據許容性之同時，事實上，亦存在有鑑定證據憑信性之疑義。只是，證據能力之質疑容易從形式與表面上調查判斷，不具備鑑定專業知識之法律工作者，僅需要從形式即可觀察判斷，例如鑑定證物非以合法方式取得，原則上即被認定為無證據能力，而鑑定者是否具備特別知識經驗之學經歷部分，法院只需要從形式審查學經歷證件即可<sup>42</sup>。但鑑定證物之採取是否符合鑑定之需求（例如採取血跡證物需風乾後裝入紙袋<sup>43</sup>），或鑑定過程是否遵循專業領域之標準程序，因為涉及實質之審查，對於不具備鑑定專業知識者即有困難。因此，司法實務均先從證據能力部分要求鑑定證據必須滿足一定之形式要件，然而，一旦科學鑑定證據符合司法實務對於證據能力之要求標準後，如何確認科學鑑定證據是否具備憑信性，才是司法實務運用科學鑑定證據必需

38 法院之判斷如不受鑑定意見拘束，必須將理由記載於判決，見王兆鵬，刑事訴訟法講義，元照出版公司，2008年3版，882頁。

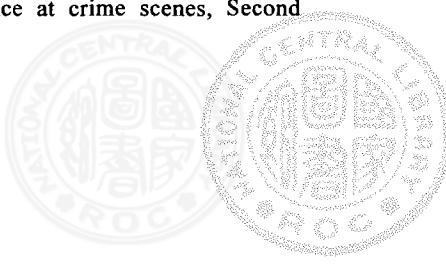
39 張麗卿，刑事訴訟法理論與運用，五南圖書公司，2007年9月10版，391-395頁。

40 Jennifer L. Mnookin, Fingerprint Evidence in an Age of DNA Profiling, 67 (1) Brook L. Rev. 14-71, 2001.

41 Jack V. Matson, Suha F. Daou, Jeffrey G. Soper, Effective expert witnessing Practices for the 21st Century Fourth Edition, CRC Press, 7-9 (2004).

42 英美訴訟制度對於各類專家證人資格需經審查。Tommie Singleton, AAaron Singleton, Jack Bologna, Robert Lindquist, Fraud auditing and forensic accounting, John Wiley & Sons, Inc. 263-265 (2006).

43 Stuart H. James, William G. Eckert, Interpretation of bloodstain evidence at crime scenes, Second Edition, CRC Press, 139-141 (1998).



考慮之重點。此猶如要求供述證據之自白，必須具備任意性與真實性，始得作為認定事實依據之情形<sup>44</sup>，而任意性之條件比較容易滿足，只要未使用不正方法，合法訊問依法錄音、錄影，即符合任意性要件，但是，所為陳述是否為真實與事實相符，才是調查與判斷之重點與困難之處。例如實務對於 DNA 鑑定證據具備證據能力條件要求之滿足，並不困難，只要合法取得生物檢體，由法院或檢察官選任鑑定人，並且具鑑定人結文，鑑定報告記載經過與結果等，即具備證據能力，但鑑定過程之萃取DNA、PCR、或性侵害混合檢體之分離精子細胞等過程有無汙染，方法是否正確，推論統計運算有無錯誤等，法律背景者如無 DNA 鑑定基本知識，欲正確調查判斷 DNA 鑑定實質證明力部分，即有相當困難<sup>45</sup>。

各類鑑定證據被運用於司法案件，除前述之關於法醫學之洗冤集錄文獻記載外，其他方面之鑑定，均有相當歷史，如文獻上記載 1792 年在英國法院即有筆跡鑑定，可知此項鑑定運用相當早<sup>46</sup>，但早期並無現代化之各種科學鑑定儀器與統計方法輔助推論<sup>47</sup>，因此擷取筆劃特徵，分析判斷比對筆跡異同，仰賴鑑定者之專業與工作經驗，難免有主觀之成分，因而是否具備許容性與憑信性，即常被美國法院質疑<sup>48</sup>，且法院關於此項特定鑑定證據之見解，即直接影響該領域科學鑑定證據之發展與運用，而現代之筆跡鑑定已經不僅倚賴人為主觀判斷，更有使用電腦科技輔助將筆跡影像存入電腦作圖形特徵比對，經高速運算列出特徵與吻合結果之比對筆跡方式<sup>49</sup>，亦即藉科技電腦程式反複運算方式增加憑信性。至於其他領域之科學鑑定證據，如測謊，指紋、槍彈等鑑定之憑信性，亦與筆跡鑑定相同，有受司法實務質疑與各自因應改善之情形<sup>50</sup>。

例如 2002 年美國 Pennsylvania 州 Louis H. Pollak 法官將指紋鑑定證據以 Daubert<sup>51</sup> 案件審查證據之五個因素審查後，認為應予以排除<sup>52</sup>，然於二個月後因指紋鑑定專家之公

44 井戸田侃，自白と補強証拠，立命館法学，第 3・4 号上巻（271・272 号），2000 年，68-83 頁。

45 黃朝義，刑事訴訟法增補一版，一品文化出版社，2007 年 8 月增補 1 版，524-527 頁。

46 Roy A. Huber, A. M. Headriok, Handwriting Identification: Facts and Fundamentals, CRC Press, 4-5 (1999).

47 Orduay ahilton, Scientific Examination of Questioned Documents Revised Edition, CRC Press, 8-9 (1993).

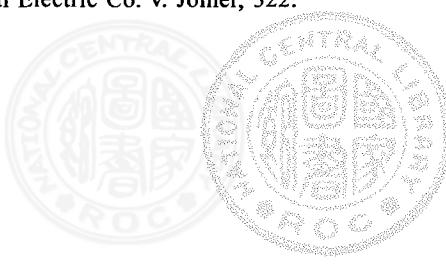
48 Jennifer L. Mnookin, The History of Handwriting Identification Evidence and the Judicial Construction of Reliability, 87 (8) Va. L. Rev. 1723-1845, 2001.

49 Réjean Plamondon, Guy Lorette, Automatic signature verification and writer identification - the state of the art, 22 (2) Pattern Recognition, 107-131, 1989.

50 測謊案件，如 Ann Cavoukian, Ronald J. Heslegrave, The admissibility of polygraph evidence in court, 4(1-2) Law and Human Behavior, 117-131, 1980. 指紋案件，如 PC Giannelli, The admissibility of novel scientific evidence: Frye v. United States, a half-century later, 80 Colum. L. Rev. 1223-1224, 1980.

51 Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, 509 U.S. 579 (U.S. 1993); General Electric Co. v. Joiner, 522.

52 United States v. Llera Plaza, 179 F. Supp. 2d 492, 515 (E.D. Pa. 2002).



聽會，而改變見解裁定接受指紋鑑定證據之案件<sup>53</sup>，且有許多法學與鑑定專業論述探討指紋鑑定證據究竟應否以 Frye<sup>54</sup> 或 Dauber 案之標準審查<sup>55</sup>。另外，在法院以各種審查標準判斷鑑定證據是否可信之過程，同時也促使各領域科學鑑定者，積極從事科學與量化實證研究工作，經由統計運算後得出精確結果，用以符合法院對於鑑定證據憑信性之要求，如前述被認為僅係依據主觀經驗鑑定之筆跡鑑定，近年來有採用電腦輔助比對筆跡特徵與統計推論方式，希望以客觀科學方式之筆跡個別化鑑定能獲得法院認可<sup>56</sup>。在現代化科技被運用於各項專業鑑定證據之同時，調查與判斷證據者如何具備相當基礎之專業知識，用以正確審查科學鑑定證據憑信性，即成為運用科學鑑定證據認定事實之重要前提。

更且，現代鑑定科技進步與資訊傳遞迅速，各種科學鑑定證據逐漸運用於司法實務之情形，最近更藉傳播媒體 CSI(Crime Scene Investigation)影集之播放，使許多人認識此項科學證據在司法實務上之運用，更藉此機會了解鑑定基本知識，然而，科學是否真正能以無錯誤之方式發現事實，或科學方法是否真正有效，仍被置疑，因此有學者探討觀賞過 CSI 影集者對於判決結果有無影響，稱為 CSI effect (or CSI syndrome)<sup>57</sup>，而在科學鑑定證據被廣泛運用之同時，也有不當之運用，而被學者以 Junk Science<sup>58</sup> 之名稱為文探討科學鑑定證據是否真正有其證據價值，且事實上在各鑑定專業領域都有關於此類不當運用科學證據之論述<sup>59</sup>，亦有學者探討科學鑑定證據確實存在有錯誤之可能，認為可信度必需慎重考慮<sup>60</sup>，因此，科學鑑定證據憑信性之問題成為運用此項證據必須慎重審查之事項，

53 Michael J. Saks. The Legal and Scientific Evaluation of Forensic Science (Especially Fingerprint Expert Testimony), 33 Seton Hall Law Review, 115-1176, 2003. Nathan Benedict. Fingerprints and the Daubert Standard for Admission of Scientific Evidence: Why Fingerprints Fail and a Proposed Remedy, 46 Arizona L. Rev. 519-541, 2004.

54 Frye v. United States, 292 F. 1013, 1014 (D.C. Cir. 1923).

55 Simon A. Cole, "Out of the Daubert fire and into the Fryeing pan? self-validation, meta-expertise and the admissibility of latent print evidence in Frye Jurisdictions," (92) Minn. J. L. Sci. & Tech. 453-542, 2008.

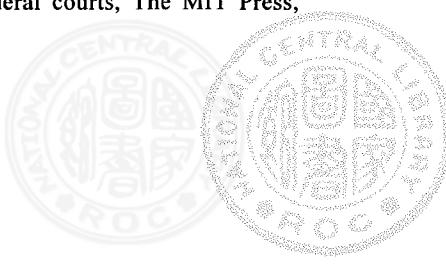
56 Srihari SN, Cha SH, Arora H, Lee S, Individuality of handwriting, 47 (4), J. Forensic Sci. 856-72, 2002.

57 Kimberianne Podlas, "The CSI Effect": Exposing the Media Myth, 16 Fordham Intell. Prop. Media & Ent. L.J. 429-465, 2006.

58 Peter W Huber, Galileo's Revenge: Junk Science in the Courtroom, Basic Books, 24-39 (1993). J. M. Taupin, Forensic hair morphology comparison - a dying art or junk science? 44 (2) Science & Justice, 95-100, 2004.

59 Joseph M. Price, Ellen S. Rosenberg, The war against junk science: the use of expert panels in complex medical-legal scientific litigation, 19 (16) Biomaterials, 1425-1432, 1998.

60 KR Foster, PW Huber, Judging science: Scientific knowledge and the federal courts, The MIT Press, 69-110 (1997).



且如何判斷鑑定結果具備高度可信，即為司法實務之責任與難題。

## 貳、科學鑑定證據憑信性調查

### 一、法院審查鑑定證據之職責

認定犯罪事實需要依據證據，證據必須經過舉證、調查、判斷三個階段，始能決定得否作為認定事實之依據。證據之舉證，包括證據之搜集、取得、向法院提出、聲請調查等。證據之調查，包括對於性質不同證據之合法調查方式，如物證以提示、勘驗、鑑定等方式，書證則宣讀或告以要旨等。證據之判斷，屬於事實審法院職權，而法院係依據經驗與論理法則取擇具備憑信性之證據。先有判斷事實之證據後，再依據證據之性質調查與判斷，以具備有證據能力與證明力之證據認定事實。

證據之舉證部分，包括檢察官之舉證與當事人聲請調查證據，以及法院依據職權調查取得證據，刑事訴訟程序在發現真實，縱使現行刑事訴訟採改良式當事人進行主義，依據刑事訴訟法第 161 條第 1 項規定，賦予檢察官舉證責任，且依據刑事訴訟法第 163 條第 1 項規定，原則上由當事人聲請調查證據，但同條第 2 項規定法院為發現真實，亦得依據職權調查證據，且於公平正義之維護或對被告之利益有重大關係事項，應依職權調查。因此，檢察官舉證之數量或明確性如有不足，例如殺人案件僅提出物證兇刀，但該兇刀上之血跡未經過鑑定，則法院得依據職權調查證據，將該兇刀送鑑定，檢驗其上血跡係何人所有。就檢察官舉證證據之數量，除物證兇刀外，增加一項血跡鑑定證據。

證據之調查、判斷部分，指事實審法院針對檢察官舉證、當事人聲請調查證據，與依據職權調查取得之證據，進行證據許容性與憑信性之審查，程序包括調查與判斷。證據許容性為得否作為證據之資格，屬於形式要件，刑事訴訟法有明文規定，調查與判斷較無爭議，例如無許可書而對犯罪嫌疑人抽血送鑑定之血液屬於非法取得證據，當事人如有爭執，該血液證據有無證據能力之調查，只需了解有無書面許可書即可，而判斷有無證據能力則依據刑事訴訟法第 158 條之 4 規定，由法院依據立法理由之七項標準斟酌。

而證據憑信性為得否被採信之程度，屬於實質要件，刑事訴訟法僅規定判斷依據經驗與論理法則，但調查方式仍為物證之提示、勘驗、鑑定（審查、繼續、另行鑑定）等方式，書證則為宣讀或者告以要旨、交付閱覽等，人證則為詰問、詢問、訊問、對質等。證明力之調查與證據能力不同，許容性之證據能力部分，當事人如不爭執即有被認定具備證據資格之可能，如刑事訴訟法第 159 條之 5 關於傳聞證據例外之規定，而憑信性之證明力部分，當事人縱使不爭執，事實審法院仍需調查，以確認其可信度，並不因為當事人不爭



執，即可認定為具備高度證據憑信性。鑑定證據為就合法取得之人證與物證，以交付鑑定方式，由鑑定人提出鑑定意見或報告，其性質與運用五官感覺直接觀察勘驗所得之證據不同，係以鑑定人為鑑定客體之代言人，鑑定人故意為虛偽陳述始負刑法第 168 條之偽證罪責，法院如未經調查確認鑑定意見是否具備證明力即直接予以援用，實務上認為即有將取捨證據認定事實職權委託予鑑定人，而與鑑定僅為調查證據之一種方法之立法本旨違背<sup>61</sup>。

美國聯邦最高法院在 1993 年 Daubert 案件，就法官審查科學鑑定證據之職責，使用 Gatekeeper 守門員這個名詞。認為法院審查鑑定證據時必須盡守門員 Gatekeeper 職責，就鑑定者之專業訓練與特別知識經驗，鑑定過程有無瑕疵，是否使用鑑定領域認可之技術，有無潛在之錯誤，是否經過鑑定同事之覆驗確認，有無出版物，是否為普遍所接受等各項判斷準則，逐一審查用以確認科學鑑定證據具備許容性與憑信性。美國司法實務雖採用陪審團制度，但仍認為法院有審查鑑定證據職責，而我國刑事訴訟法採改良式當事人進行主義，雖限縮事實審法院職權調查證據範圍，但對於已經舉證或職權調查取得鑑定證據之憑信性，仍應依據職權審查。尤其審判實務上，在「不得僅以鑑定報告作為判決之唯一依據」之 57 年台上字第 3399 號判例，於 92 年 3 月 25 日經最高法院決議不再援用後，事實審法院之判決已經有援引美國法院審查科學鑑定證據之 Gatekeeper 職責之相同見解，認為法院對於鑑定證據之審查，需負起如同美國聯邦或地區各級法院法官對於鑑定證據審查之守門員責任，以確保憲法第 8 條與第 16 條保障被告正當訴訟權<sup>62</sup>。

## 二、證據憑信性實務調查方法

刑事訴訟法規定調查證據之證據能力與證明力之方法，依據證據之性質分為物證之提示（第 164 條第 1 項），文書證據之交付閱覽、宣讀、告以要旨（第 165 條），電磁紀錄證據之以適當設備顯示聲音、影像（第 165 條之 1）。人證之詰問、詢問、訊問、對質等（第 166 條等），鑑定（第 197 條），勘驗（第 212 條）等。

61 最高法院 79 年台上字第 540 號民事判例：「法院固得就鑑定人依其特別知識觀察事實，加以判斷而陳述之鑑定意見，依自由心證判斷事實之真偽。然就鑑定人之鑑定意見可採與否，則應踐行調查證據之程序而後定其取捨。倘法院不問鑑定意見所由生之理由如何，遽採為裁判之依據，不啻將法院採證認事之職權委諸鑑定人，與鑑定僅為一種調查證據之方法之趣旨，殊有違背」。

62 [http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index\\_3.aspx](http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index_3.aspx)，司法院網頁，2009 年 4 月 12 日。臺灣高等法院有 9 筆判決記載有法院對於鑑定證據之審查，應負有如同守門員之職責，97 年抗字第 814 號、94 年上更(二)字第 656 號、94 年上更(二)字第 178 號、94 年上訴字第 420 號、93 年醫上訴字第 4 號、94 年抗字第 130 號、93 年抗字第 773 號、93 年交上訴字第 165 號、93 年上訴字第 2071 號刑事判決。

鑑定證據包括鑑定書之書面報告文書證據與鑑定人言詞說明報告、詰問、詢問、訊問、對質所得之陳述證據。鑑定證據憑信性之調查包括鑑定是否正確可信，二個以上鑑定意見不同，鑑定意見與人證陳述不同，何者正確可信等。

鑑定，依據第 206 條第 3 項規定，以書面報告為原則，必要時得使鑑定人以言詞說明。鑑定書面證據為文書證據，其調查之方法包括形式與實質調查，事實審法院在審判期日進行鑑定文書證據之調查前，宜先就形式要件調查<sup>63</sup>。調查內容為審查鑑定文書是否具備證據能力與證明力之法定要件，調查範圍包括鑑定書面報告與附件。鑑定書面報告中關於證據能力之許容性部分，宜就形式調查是否符合刑事訴訟法第五章關於文書記載之規定，其中鑑定人如係公務員或非公務員，則所製作鑑定書面報告應分別依據刑事訴訟法第 39 條、第 53 條規定簽名，且依據第 206 條第 1 項規定，記載鑑定之經過及其結果。至於鑑定報告中關於證據證明力之憑信性部分，應調查是否記載所使用之鑑定方法與詳細之資料來源，包括鑑定過程與推論依據。鑑定書面報告附件之證據能力部分，需附具法定與實務要求相關文件，如非機關鑑定需附鑑定人結文，測謊鑑定需要有受測者之同意書，身心狀況報告書等。鑑定書面報告附件之證明力即憑信性部分，如鑑定人具備特別知識經驗之證明文件，所使用鑑定儀器之校正文書，鑑定機關之實驗室認證文書等。以上如有欠缺，應通知鑑定人或機關補正。關於證據能力部分不補正或未能補正，宜認定為不具備證據能力，而關於證明力部分如不補正或無法補正，宜認為可信度甚低。

鑑定書面報告為文書證據，為前述形式調查後，審判程序之實質調查以交付閱覽、宣讀、告以要旨等方式為之，目的在使當事人理解鑑定經過及其結果後，依刑事訴訟法第 288 條之 2 規定辯論鑑定證據證明力。而當事人縱使對於鑑定書面報告之證明力無意見，事實審法院仍應依據職權調查憑信性，並且將認定為具備有證明力之理由敘明，如以當事人不爭執為理由，未調查鑑定證據之憑信性即直接採用，且未敘述認定為具備證明力之理由，似與法院調查證據之職責有違，且有將認定事實職權直接委之於鑑定之疑問，例如被告否認犯罪，且未能通過測謊鑑定，在無其他證據之下，仍不得以此項不利於被告之測謊鑑定證據，直接認定被告有罪<sup>64</sup>。

審判實務對於鑑定書面報告憑信性之調查，如當事人不爭執，通常不再通知鑑定人以言詞報告或說明，且判決書引述鑑定結果，附記：「有鑑定書在卷可查」，直接認定有證明力，而未敘述認定有證明力之理由<sup>65</sup>。然刑事訴訟法第 223 條、第 225 條第 1 項、第 310

63 蔡墩銘，鑑定之證據能力與證明力，臺大法學論叢，26 卷 4 期，1997 年 7 月，161-171 頁。

64 最高法院 98 年台上字第 1905 號刑事判決。

65 最高法院 95 年台上字第 4185 號刑事判決。

條第1項第1款、第2款之規定，判決應敘述理由，宣示判決應告以理由要旨，有罪判決書應於理由記載認定犯罪事實所憑之證據及其認定之理由，對於被告有利之證據不採納者，其理由等，因此判決書理由宜記載認定證據具備憑信性之判斷理由。例如認為下述DNA鑑驗書可採，除記載：「本案由STR型別檢測結果，不排除丙男為乙男與甲女之親生子女之可能，其親子似然率預估為99.9999998%。有DNA鑑驗書在卷可查」之外<sup>66</sup>，宜記載調查經過與判斷理由，如：「該DNA檢體採樣之經過，係徵得丙男與乙男之同意，已經由丙男與乙男陳明，該鑑驗機關係通過實驗室認證，有認證文書可查，且鑑定程序經過初驗與複驗確認，所使用萃取、PCR反應與統計推論方法，為目前DNA鑑定領域共同認可之方法，並無錯誤，而具備高度證明力，可資認定丙男為乙男與甲女之親生子女」<sup>67</sup>。

審判實務於當事人對鑑定書面報告憑信性有所爭執時，所為調查方式，有採向鑑定人或機關函查或通知補正方式，亦有通知鑑定人接受詰問、詢問、訊問方式。函查或通知補正為刑事訴訟法所未規定之調查證據方式，通常當事人不爭執鑑定機關函覆或補正之證據性質，實務上即逕認該函覆內容具備證據能力，然而證據證明力部分，仍需要經過調查，並非一經鑑定機關函覆當事人質疑後，即可認定該鑑定證據具備相當證明力。

實務上少見採刑事訴訟法第197條、第184條規定，由鑑定人與其他鑑定人或被告對質之調查證據憑信性方式<sup>68</sup>，多由檢察官舉出鑑定證據證明被告犯罪，而檢察官所選任之鑑定人多為公職或政府機關委任之鑑定機關，鑑定客體（例如扣案之毒品、槍彈、凶器、生物檢體等）多由檢察官處理或法院保管，當事人無法持有，或無從由被告自己選任鑑定人，且就需要專業特別知識之鑑定事項，被告亦缺乏專業知識而無從在專業知識部分與鑑定人對質，而成為只有公職鑑定人與鑑定機關之狀態，例如關於毒品海洛因鑑定，因為此項毒品由法務部調查局統一保管，因此只有由法務部調查局出具毒品海洛因鑑定報告，在此前提之下，該局刑事實驗室之設置與鑑定過程標準化即相當重要。

由於，實務尚且無鑑定人與鑑定人之對質案件，因此，對於鑑定證據憑信性之實質調查，倚賴鑑定人之言詞說明報告、詰問與詢問、訊問等程序。而對鑑定人之詰問與對證人之詰問目的雖不同，但對證人詰問需要做準備，對鑑定人詰問除作詰問證人之準備之外，

66 最高法院97年台上字第3756號刑事判決。

67 DNA鑑定結果係使用統計分析之自然科學推論，係屬於已經證實之經驗法則，對法院之判斷有相當約束力，但法院仍應於判決書敘明採用此項證據之理由。見林鈺雄，嚴格證明與刑事證據，新學林出版公司，2007年，110-119頁。

68 詰問對質權為當事人之權利，對於專家證人有準備之詰問對質，可發現憑信性。見王兆鵬，美國刑事訴訟法，元照出版公司，2004年8月2版，372-379頁。



更需在鑑定專業方面作準備，熟悉鑑定之一般與特別事項，一般事項如鑑定人具備之專業學經歷<sup>69</sup>、鑑定設備等，特定事項為此項鑑定過程之操作程序。當事人詰問鑑定人過程如因未準備，或無法就專業事項藉詰問發現是否具備憑信性，宜由法院依據第 166 條第 4 項規定，以職權補充訊問，例如：槍枝殺傷力鑑定之鑑定人未說明性能檢驗法之定義以及其他國家之槍枝殺傷力鑑定是否亦採用此種鑑定方式，而當事人未能詰問鑑定人此事項時，應由法院對槍枝殺傷力鑑定人有無前述相關文獻資料為補充訊問。

至於依據刑事訴訟法第 208 條第 1 項囑託審查鑑定時，則可能會產生二個以上之鑑定機關對於相同證物之鑑定意見不同之情形，而何者始具備高度憑信性之證明力，即需要法院具備有該項鑑定之基礎專業知識，始能判斷。

而鑑定證據之鑑定意見，如與人證陳述不同，何者正確可信，應依據經驗與論理法則比較證據證明力，例如尿液鑑定報告呈現嗎啡陽性反應，被告否認施用毒品，實務上認為應以鑑定報告為可採<sup>70</sup>，但應以尿液鑑定係遵循法定標準檢驗程序並使用氣相層析質譜儀確認為原則，且排除被告可能有施用其他藥物而代謝嗎啡之情形，始能認定其證據證明力高於被告否認施用毒品之陳述。

### 三、科學鑑定證據憑信性調查

縱使是科學鑑定證據，在檢驗操作程序仍有潛在各種包括儀器與人為錯誤可能性<sup>71</sup>，因此，在運用科學鑑定證據作為認定犯罪事實之前，對於該項證據必須經過合法調查確認憑信性之程序。

審判實務所使用之各種科學鑑定證據，原則上雖可分類為生物（如DNA、法醫）、物理（如槍彈殺傷力、指紋）、化學（如毒品、火藥分析）與其他專業領域（如交通、土木、結構等）。然而，各不同領域之科學鑑定報告，仍有其共通性，亦即均需要具備可供法院調查憑信性之基本資料，這些基本資料通常為文書，包括刑事訴訟法第 198 條與第 166 條之 1 第 3 項第 1 款之就鑑定事項有特別知識經驗，經政府機關委任有鑑定職務，由法官或檢察官選任，鑑定人之身分、學經歷（如為美國測謊學會會員<sup>72</sup>）等證明文件，實驗室

69 美國聯邦證據法第 702 條規定專家證人必須具備一定之學經歷，有認為需要有二十年之經歷者。Christopher B. Mueller, Laird C. Kirkpatrick, *Evidence: Practice Under the Rules*, Second Edition, Aspen Law & Business 883-902 (1999).

70 最高法院 98 年台上字第 1832 號、第 1550 號、第 1238 號、第 1240 號、第 992 號、第 892 號刑事判決。

71 Mike Redmayne, *Expert evidence and criminal justice*, Oxford University Press, 75-79 (2001).

72 最高法院 94 年度台上字第 7058 號刑事判決。



經過認證之文件<sup>73</sup>，所使用鑑定儀器之檢驗或校正文件<sup>74</sup>，鑑定方法在該鑑定領域普遍認可之文獻資料（教科書或學術期刊論文、研究報告等<sup>75</sup>），操作標準程序確認檢查紀錄，經過初驗與複驗程序，統計運算基礎，推論之依據，鑑定報告記載完整之鑑定經過與結果等相關資料。

實驗室認證許可之文件，如依據「濫用藥物尿液檢驗機構認可及管理要點」設置之濫用藥物尿液檢驗機構，依據管理要點第六點規定，必須經過通過績效監測及實地檢查後，由中央衛生主管機關發給認可證書，該「認可證書」即為法院調查鑑定機關之鑑定具備憑信性之文件之一。而實驗室所使用之各種鑑定儀器，尤其涉及量測之儀器，均需要定期經過校正或檢定，以符合量測標準<sup>76</sup>。以刑事訴訟法第 205 條之 2 所規定之「吐氣」量測所使用之酒精呼氣測試器為例，酒精呼氣測試器依據度量衡法第 18 條規定所訂定度量衡器檢定檢查辦法第 3 條規定，濃度計必須定期經過檢定，合格後發給證書始能使用<sup>77</sup>，需有合格證以供核對。而化學實驗室常用之氣相層析質譜儀，亦須定期在操作過程校正，如使用系統績效查核化合物、校正查核化合物、檢量線標準溶液等，這些校正之過程應記載於鑑定報告，或提出工作底稿 Worksheet<sup>78</sup>，以供憑信性之調查。

至於統計運算之基礎，如計算DNA所需之去氧核醣核酸型別出現頻率與計算方式，宜記載於鑑定報告。而關於實驗室認證部分，財團法人工業技術研究院量測技術發展中心係接受經濟部標準檢驗局委託，執行國家度量衡標準實驗室運作計畫，並建置有化學、電量等量測標準系統，至於原來關於中華民國實驗室認證體系(CNLA)業務，則由財團法人全國認證基金會(TAF Taiwan Accreditation Foundation)辦理，有關於刑事鑑定之實驗室認證

73 如依毒品危害防制條例第 33 條之 1 第 2 項規定訂定之政府機關濫用藥物尿液檢驗實驗室設置標準，或行政院衛生署訂定之親子鑑定實驗室評核基準。

74 如最高法院 95 年台上字第 2512 號刑事判決記載之：「子彈測速器，委託中山科學研究院系統維護中心儀具校正組做校正，結果顯示該子彈測速器功能正常，可測出準確之數據」。

75 如最高法院 93 年台上字第 1423 號刑事判決載醫事審議委員會引用 1988 年 Lin HH 等於 Asia Oceania Journal of Obstetrics & Gynaecology, 15 (3), 271-6 上發表論文指出，輸卵管結紮後發生輸卵管水腫是一種較晚的併發症，平均約需十年（自四年至二十一年不等），其中 53% 會發生下腹痛，55% 可於術前由超音波診斷。輸卵管水腫大小自 1.5 公分至 9.0 公分不等。

76 臺灣高等法院 96 年上訴字第 1820 號刑事判決：「本局（刑事警察局）測試（子彈發射動能）使用之測速儀係美國 Oehler Research 廠 Model55 型，且每年均委由中央科學研究院派員來局校正，校正後儀器誤差僅在 +1 公尺/秒」。

77 臺灣高等法院 94 年上訴字第 349 號刑事判決。

78 Arno Zaritsky, Peter T. Morley, The Evidence Evaluation Process for the 2005 International Consensus Conference on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations, 112 Circulation, III-128-III-130, 2005.



文件，即得由前述機構所核發之文件判斷。

法院對於科學鑑定證據憑信性之調查，分為形式與實質二方面，形式調查即書面調查鑑定報告是否具備以上之文件資料，以測謊鑑定證據為例，實務認為必須具備之文件包括測謊鑑定人之專業知識證明文件（如參加美國測謊學會之專業訓練獲有證書<sup>79</sup>）、測謊同意書、測謊儀器說明書等，科學鑑定證據如未檢附前述與憑信性有關之文件，應先通知鑑定機關補正，實務上認為不補正或無法補正時，即認定為無證據能力，不再調查是否具備證明力之憑信性<sup>80</sup>。

具備前述文件之科學鑑定報告為形式審查證據能力之要件，而是否依據標準作業程序操作<sup>81</sup>，鑑定過程是否正確，有無錯誤可能等，則為實質調查證據憑信性之部分，因此，並不因為鑑定報告附具有前述文件，即當然認為有證據證明力即憑信性。以尿液鑑定為例，依據「濫用藥物尿液檢驗機構認可及管理要點」第六點規定，檢驗機構通過績效監測及實地檢查後，由中央衛生主管機關發給認可證書。得執行尿液鑑定工作，但第九點規定，經過認可之尿液鑑定機構，每三個月應接受績效監測一次及委驗機構之盲績效監測，其準確性應達百分之九十以上，且不得有假陽性結果出現。且依據第十七點規定，如發現因管理上之失誤，致產生假陽性檢驗結果者，依其情節中止認可資格一個月至六個月。可知，縱使經過認可得為尿液鑑定之機構，仍需定期接受監測，以確保檢驗正確性，則法院更應有義務對科學鑑定證據為實質審查，以確認正確性。

法院對科學鑑定證據憑信性之實質調查，係從鑑定報告所附之前述鑑定過程文書，所記載鑑定實際操作過程，檢驗鑑定之正確性，例如目前採集犯罪嫌疑人之尿液，依據毒品危害防制條例第 25 條第 3 項規定訂定之採驗尿液實施辦法第 13 條規定，應採二瓶，先以一瓶先後為免疫分析法之初驗與氣相層析質譜儀之覆驗，如仍有疑問，則將另一瓶送機關鑑定或審查鑑定，核對第一瓶之鑑定結果是否正確。過去尿液鑑定之法定標準程序尚未建立之前，鑑定機關使用之薄層分析法或免疫分析法，因為所呈現之陽性反應有偽陽性可能，當事人常有爭執<sup>82</sup>，審判實務有將同一瓶尿液，再送請鑑定機關使用氣相層析質譜儀確認檢驗之情形，此種審查與另行鑑定，均屬於對科學鑑定證據之實質調查。

法院雖不具備科學鑑定專業，亦無鑑定儀器設備可以實際操作，然卻得經由對於鑑定人之訊問以及命他人繼續或另行鑑定，或機關審查鑑定等法定方式為鑑定證據憑信性實質

79 最高法院 98 年台上字第 2408 號、97 年台上字第 4051 號、96 年台上字第 5609 號刑事判決。

80 最高法院 94 年台上字第 6881 號、93 年台上字第 6562 號、93 年台上字第 4405 號刑事判決。

81 最高法院 95 年台上字第 5107 號刑事判決：「該局測謊作業係依循美國測謊協會所制定之測謊標準作業準則進行，所有案件均先對受測人身心狀況進行調查評估」。

82 最高法院 83 年台非字第 100 號、83 年台覆字第 253 號、91 年台非字第 58 號刑事判決。



調查，不過在此之前，法院必須具備各該鑑定領域之基本專業知識，用以作為訊問之依據，以及命另行鑑定時，囑應審查鑑定之事項，以協助法院認定事實之需求。

對於科學鑑定證據之實質調查方式有很多種，在審判實務可依實際需求運用，例如要求鑑定人以言詞報告或說明關於此項科學鑑定之各種基本問題（如關於指紋鑑定之何謂 AFIS 指紋自動比對系統<sup>83</sup>），且並無限制僅能以口頭說明，亦得要求鑑定人以模型、圖畫、電腦簡報等輔助設備說明鑑定經過<sup>84</sup>。或依據第 214 條第 1 項規定實際在法庭上勘驗，如關於改造槍枝殺傷力之鑑定，要求鑑定人當庭檢視扣案槍枝，示範殺傷力之性能檢驗法，由鑑定人將鉛筆放入槍管後，扣板機藉撞針將鉛筆射出之撞擊力，說明槍枝發射結構正常等過程<sup>85</sup>。亦得囑鑑定人提出與鑑定推論相關之教科書、學術期刊、研究報告等，用以明瞭鑑定人使用之鑑定方法與推論，是否有該鑑定領域普遍接受原則之適用<sup>86</sup>，例如從使用氣相層析質譜儀鑑驗頭髮殘存海洛因或甲基安非他命毒品，用以推斷施用毒品種類與期間等情形之學術期刊論文，可以得知鑑定人使用此項方法，係該領域所普遍認可，而具備公信力<sup>87</sup>。

法院為調查鑑定機關之設備與實際鑑定作業程序，必要時更得依據第 213 條勘驗方式履勘與案情有關之鑑定處所，通知鑑定人、當事人、辯護人到場，實際履勘鑑定作業過程，例如實際了解槍枝殺傷力鑑定之試射檢驗情形，即可明瞭測速儀器與動能之計算。而實際履勘測謊之鑑定處所，或勘驗測謊全部過程之錄影帶，更可以理解測謊鑑定機關之設備，以及測謊是否符合標準作業程序，用以確認有良好品質管制措施 Quality Control 確保科學鑑定之憑信性<sup>88</sup>。

依據刑事訴訟法第 197 條、第 184 條第 2 項規定，法院為發現真實之必要，得命鑑定人與他鑑定人對質，亦為實質調查鑑定證據憑信性之方法，不過，刑事訴訟法並無如何對

83 Mark R. Hawthorne, *Fingerprints: Analysis and Understanding*, CRC Press, 115-118 (2008).

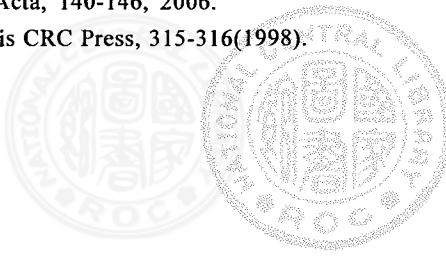
84 Peter White, *Crime scene to court: The essentials of Forensic science* Second edition, Springer Netherlands, 414-428 (2004).

85 臺灣高等法院 95 年上訴字第 2397 號刑事判決。Massad Ayoob, *The Gun Digest Book of Combat Handgunnery*, 6th edition, Gun Digest Books, 19-20 (2007).

86 最高法院 97 年台上字第 5632 號刑事判決：「根據產科教科書第 21 版第 661 頁，過去診斷羊水栓塞，乃在於肺部循環系統是否存在胎兒扁平上皮或其他雜質為根據。然而在一些死亡的案例發現，肺部循環系統內的雜質需藉廣泛的特殊染色來確定，而且即使如此也未必能診斷出羊水栓塞」。

87 Sheng-Meng Wang, Chih-Che Lin, Tien-Lai Li, Chun-Yao Shih, Yun-Seng Giang, Ray H. Liu, *Distribution characteristics of methamphetamine and amphetamine in urine and hair specimens collected from alleged methamphetamine users in northern Taiwan*, 576 (1) *Analytica Chimica Acta*, 140-146, 2006.

88 Alexander Beveridge, *Forensic Investigation of Explosions*, Taylor & Francis CRC Press, 315-316(1998).



質之規定，縱使交付不同鑑定機關鑑定，所得鑑定結果不同，審判實務仍採分別詰問、詢問、訊問方式，實質上，鑑定人與他鑑定人對質，係就鑑定專業過程之互為質問，其發現真實之機會，高於不具備專業鑑定知識之當事人對於鑑定人之詰問<sup>89</sup>。例如關於特定鑑定儀器 GC/MS 氣相層析質譜儀之操作程序，不具備專業知識者，無從詰問關於技術層面之氣相層析儀分析條件，包括載流氣體壓力、注射部偵測器溫度，或檢量線係使用內標法或外標法，或偵測極限與閾值之定義等專業問題，但鑑定人與鑑定人之互相對質，卻得由各種操作條件，互相質疑而可發現何者之鑑定程序始為標準作業程序或有所依據，得以判定何者較為正確可信<sup>90</sup>。

法院對於科學鑑定證據憑信性進行形式與實質調查，有許多相關法規與資料可供調查之參考，例如關於科學鑑定常用之化學分析檢驗方法，在法規上，經濟部主管之法規中有關於標準檢驗之相關法規，如：呼氣酒精測試器及分析儀檢定檢查技術規範、國家度量衡標準實驗室業務委託辦法等。而環境保護署關於環保檢驗項目法規中之各種化學儀器檢驗方法，如：土壤及事業廢棄物中揮發性有機物檢測方法—氣相層析質譜儀法、水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿質譜法等，就各種化學檢測方法，均定有標準操作程序，可以作為訊問化學鑑定人在操作相同鑑定儀器過程是否遵循相同之標準，用以確認是否操作標準作業程序，確認鑑定結果之正確性。

#### 四、DNA 鑑定證據憑信性調查

DNA 刑事鑑定與一般 DNA 鑑定略有區隔，稱之為刑事 DNA 鑑定 Forensic DNA Typing，DNA 刑事鑑定證據作業程序，包括採樣以至於實驗室鑑定與製作書面報告、法庭言詞說明與詰問。關於 DNA 鑑定證物之採集，分為法律與鑑定需求二方面<sup>91</sup>。

在法律規定方面，刑事審判實務所見之 DNA 鑑定證據，多為司法警察採取生物檢體相關證物後送由內政部警政署刑事警察局法醫室或法務部調查局鑑定，偵查實務有許多關於採取 DNA 鑑定證據之問題，例如刑事訴訟法第 205 條之 2 規定：「司法警察因調查犯罪情形及蒐集證據之必要，對於經拘提或逮捕到案之犯罪嫌疑人或被告，得違反犯罪嫌疑人或被告之意思，採取其指紋、掌紋、腳印，予以照相、測量身高或類似之行為；有相當理由

89 妥適運用詰問對質，可以觀察發現信用性與正確性，岸盛一、橫川敏雄，事実審理—集中審理と交互尋問の技術，有斐閣，1960 年（昭和 35 年），138-148 頁。

90 Alan M. Goldstein, Irving B. Weiner, Handbook Of Psychology, Volume 11: Forensic Psychology, John Wiley & Sons, 64-65 (2003).

91 Justine Burley, John Harris, A companion to genetics, Blackwell publishing, 349-357 (2002).



認為採取毛髮、唾液、尿液、聲調或吐氣得作為犯罪之證據時，並得採取之」，但是對於如何以「得違反犯罪嫌疑人或被告之意思」方式採取，並未規定，又如常見對於取得犯罪嫌疑人拋棄之DNA證物（如丟棄之垃圾、飲料罐、香煙頭等）送鑑定是否合法<sup>92</sup>，亦無明文規定或實務案例<sup>93</sup>，而此種生物檢體是否合法採取與送鑑定過程，屬於鑑定證據之證據能力亦即許容性問題，原則上只要合於法定程序取得之證據即具備證據能力<sup>94</sup>，至於刑事案件所採集之生物檢體，因依據去氧核醣核酸採樣條例施行細則第2條規定，指定內政部警政署刑事警察局為專責單位，係由司法警察送刑事警察局鑑定，並且建立去氧核醣核酸紀錄及資料庫，實務上認為此係由檢察機關概括授權由司法警察之選任鑑定，在程序上屬於合法<sup>95</sup>。

在鑑定需求方面，去氧核醣核酸採樣條例施行細則定有相關採集規定，如第5條規定：「依本條例規定執行去氧核醣核酸之採樣時，應優先採取血液樣本，其次為唾液樣本，再其次為毛髮樣本」。而自犯罪現場採集之生物檢體，警察偵查犯罪手冊第80點規定有：「採集各類跡證，並依其特性分別記錄、陰乾、冷藏、包裝、封緘，審慎正確處理，避免污染，並掌握時效，送請警察局鑑識中心、鑑識課或相關單位鑑驗」等之規定，遵循正確採集證物程序，為DNA生物檢體客觀檢驗之前提，亦為鑑定憑信性調查之重點，而此類生物檢體需確實依據性質採取，用以避免污染影響鑑定分析之正確性<sup>96</sup>。在美國著名之O J Simpson案件中即因為警察未依據規定程序處理有血跡之證物，而影響陪審團之決定<sup>97</sup>。關於警察採取生物檢體之作業程序，依據刑事鑑識規範第59點規定生物跡證之採取及保存應符合乾燥、冷藏之處理原則。法院在調查DNA鑑定證據憑信性時，關於司法警察採集保管運送DNA證物之作業程序，援引刑事鑑識規範相關規定逐一檢視，即可獲得確

92 Elizabeth E. Joh, Reclaiming "Abandoned" DNA: The Fourth Amendment and Genetic Privacy, 100(2) Northwestern University L. Rev. 860-862, 2006.

93 從司法院法學資料檢索系統以「DNA&煙蒂」關鍵詞句搜尋臺灣高等法院歷來判決共58件，並無爭執取得拋棄DNA檢體案件，如97年上易字第3057號刑事判決記載：「警方鑑識人員自三樓電腦室地板遺留之七星牌煙蒂1根，送鑑定後，核與被告DNA型別相符」。<http://njirs.judicial.gov.tw/Index.htm>，司法院網頁，98年5月24日。

94 美國司法實務有許多對於採取DNA檢體程序是否合法之判決。Charles J Nanko, Assessing Fourth Amendment Challenges to DNA Extraction Statutes after Samson v. California, 77 (2) Fordham L. Rev. 917-948, 2008.

95 最高法院96年台上字第2860號刑事判決。

96 Clive Walker, Keir Starmer, *Miscarriages of justice: A Review of Justice in Error*, London: Blackstone Press, 127-128 (1999).

97 Ronald J. Trent, *Molecular medicine*, Academic Press, 222-224 (2005).



認，例如，現場血液證物之採取，應有標準作業程序，是否遵循：「以無菌之乾淨棉棒或紗布沾生理食鹽水或蒸餾水擦拭證物斑跡後晾乾，裝入紙袋中保存，或以其他適當方法採取之」之程序，只要檢視證物袋以及蒐證記錄即可知悉<sup>98</sup>。

然實務上所見之 DNA 鑑定機關所製作之書面報告之記載相當簡要，並未記載鑑定經過，而結果之記載又相當簡略，並未記載統計推論基礎與運算程序與解釋，非 DNA 鑑定專業人士理解相當困難，其內容如下述所引之鑑驗書。而刑事審判實務認為測謊鑑定報告必須詳細記載鑑定經過與結果，如未記載即應該命鑑定機關補正，不補正即認為不具備證據能力，但實務上對於 DNA 鑑定證據書面報告並未採取與審查測謊鑑定之相同標準，只要 DNA 鑑定機關出具書面鑑定報告，縱使未記載鑑定方法與經過，且結果相當簡要，均認為該 DNA 鑑定證據具備證據能力<sup>99</sup>。未來如法院能要求 DNA 鑑定機關出具如同測謊鑑定機關所製作之測謊鑑定報告（包括鑑定人學經歷、使用測謊儀器、圖譜、問句編撰、同意書、身心狀況調查等資料），相信應能提昇 DNA 鑑定證據之公信力。

DNA 鑑定證據被認定有許容性後，進而必須調查憑信性確認具有高度可信度與正確性，始能用於認定事實。DNA 鑑定證據被認為具備證據證明力即憑信性之前提為必須操作 DNA 鑑定領域普遍認可之標準作業程序<sup>100</sup>。DNA 生物檢體屬於物證，如未經鑑定，僅以刑事訴訟法第 164 條第 1 項規定方式，提示當事人、代理人、辯護人或輔佐人使其辨認，並無法藉此而認定事實，例如犯罪現場所採取之血跡棉紗或煙蒂，只能提示使之辨認係現場取得，但究竟為何人之血跡或煙蒂，無從以此項調查證據法定方式得知結果，亦無從以勘驗方式知悉係何人之血跡或 DNA，因此必須在交付鑑定之後，對 DNA 鑑定證據進行實質調查確認其憑信性。

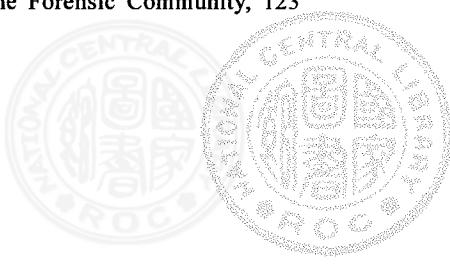
鑑定證據，分為書面與言詞陳述證據二大類，依據刑事訴訟法第 206 條規定，鑑定原則上為書面鑑定報告，必要時為鑑定人之言詞說明報告或詰問、詢問、訊問、對質等陳述證據。而鑑定證據憑信性之調查順序係先後為形式與實質之調查。鑑定證據之形式調查係從證據表面觀察，並未作實質探查與檢驗，例如就鑑定文書證據之記載內容與附件，調查是否具備關於證明力之要件（如附有實驗室認證資料，鑑定人資格文件等）。鑑定證據之實質調查，係檢視與檢驗鑑定過程與方法是否操作標準程序，正確性高低與有無錯誤率等，以尿液鑑定為例，依毒品危害防制條例第 33 條之 1 第 3 項規定訂定有濫用藥物尿液檢

98 U Barry A. J. Fisher, Leroy D. Techniques of crime scene investigation, CRC Press, 206-209 (2003).

99 如最高法院 98 年台上字第 2201 號、第 2224 號刑事判決。

100 Dennis J. Reeder, Impact of DNA Typing on Standards and Practice in the Forensic Community, 123

(11) Archives of Pathology and Laboratory Medicine, 1063-1065, 1999.



驗作業準則，該準則第 18 條第 1 項規定：「初步檢驗結果在閾值以上或有疑義之尿液檢體，應再以氣相層析質譜分析方法進行確認檢驗，若無適當氣相層析質譜分析方法者，得採用適當之液相層析質譜分析方法進行確認檢驗。確認檢驗結果在下列閾值以上者，應判定為陽性」，此項程序即為法定標準作業程序。因此，尿液鑑定報告必須記載有初步檢驗與氣相層析質譜分析確認檢驗，所得結果始具備高度正確性。至於鑑定證據之實質檢驗包括鑑定人在法庭上具鑑定人結文後，報告說明或接受詰問等程序，陳述之鑑定過程與推論方法，而法院亦得採用刑事訴訟法第 208 條第 1 項規定，囑託醫院、學校或其他相當之機關、團體審查他人之 DNA 鑑定報告。

下述之 DNA 鑑驗書，除鑑定機關文號、日期外，為目前實務所見之 DNA 書面鑑定報告。因此即以此為例，說明 DNA 鑑定證據之憑信性之調查。

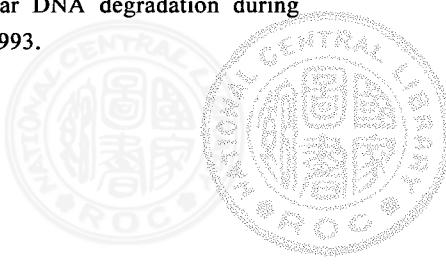
DNA 鑑定書報告證據是否正確可信，需先由鑑定書面報告所記載之內容與附件作形式調查，依據刑事訴訟法第 206 條第 1 項規定，鑑定書面與言詞報告之內容應有鑑定之經過及其結果，此項記載係證明鑑定過程與推論依據，係屬於證明力之部分，然實務上認為此項記載與鑑定人受有良好訓練，鑑定儀器品質良好運作正常等，均作為證據能力許容性之法定要件<sup>101</sup>。而 DNA 鑑定具備有證據憑信性之要件為實驗室之設備具備相當條件，鑑定過程正確無錯誤，儀器正常，鑑定人具備專業知識經驗，鑑定統計推論有所準據等，以上各要件在行政院衛生署於 91 年 9 月 19 日公布之「親子鑑定實驗室評核基準」可資參考（尿液鑑定機構之認可有毒品危害防制條例之法律依據，該基準並無法律依據，而無拘束力）。而法院審查 DNA 鑑定證據憑信性之先後順序，為鑑定人是否具備鑑定特別專業知識經驗，與鑑定所使用之方法與檢驗過程。

關於 DNA 鑑定人之專業知識經驗方面，刑事 DNA 鑑定所處理之部分檢體證物，與一般DNA 實驗室（如醫院、學校、研究機關）所處理之檢體證據不同，可能為來自於各種特殊之附著物（如香煙、檳榔渣、杯子、紙張），或已經腐敗之檢體（如屍體）<sup>102</sup>，或混合檢體（如性侵害案件之檢體），因此在萃取處理程序上需要有刑事鑑識之專業特別知識經驗，以 DNA 鑑定之第一步驟萃取細胞之 DNA 作 PCR 反應為例，能否從已經腐敗檢體萃取得 DNA，需要純熟技術<sup>103</sup>，而性侵害案件從混合二人以上之生物檢體萃取精子細胞，或

<sup>101</sup> 最高法院 95 年台上字第 3730 號刑事判決。

<sup>102</sup> J. M Butler, Y Shen, BR McCord ,The development of reduced size STR amplicons as tools for analysis of degraded DNA, 48 (5) J. Forensic Sci. 1054-1064, 2003.

<sup>103</sup> M C Peitsch, B Polzar, H Stephan, T Crompton, H R MacDonald, H G Mannherz, and J Tschopp, Characterization of the endogenous deoxyribonuclease involved in nuclear DNA degradation during apoptosis (programmed cell death).12 (1) The EMBO journal, 371-377, 1993.



者親子關係鑑定從母親紅血球分析胎兒 DNA<sup>104</sup>，均需要特別知識經驗，因此，調查 DNA 鑑定報告是否附具有鑑定人之學經歷資料為判斷證明力之方法。

關於鑑定所使用之方法與檢驗過程方面，DNA 鑑定因需使用生物檢體，而生物檢體容易受包括溫度、濕度等之各種因素影響，因此必須有正確之採取包裝證物程序，DNA 實驗室在收到鑑定證物後，首先必須確認證物是否依據證物鍊保管作業程序以及標準證據保存方式處理（如抽血檢體使用含 EDTA 之抗凝血劑試管，唾液棉棒採樣需風乾，乾燥後置入紙袋保存<sup>105</sup>），證物是否有完整封緘等，此必須記載於 DNA 鑑定報告，用以供判斷 DNA 鑑定前之檢體有無瑕疵<sup>106</sup>。關於此部分，去氧核醣核酸採樣條例施行細則第 7 條規定採得之去氧核醣核酸樣本，包裝上應記載樣本之型態、數量、採樣時間及採樣地點等事項，又警察機關辦理去氧核醣核酸採樣作業要點亦定有採集各種生物檢體之方法，均可作為審查之參考，DNA 鑑定報告宜記載所鑑定之檢體，是否確實依據正確包裝，與前述各項應記載事項以供檢驗<sup>107</sup>。

檢驗過程影響DNA鑑定憑信性之原因，包括檢體問題、操作失誤、試劑失效、鑑定人員不當操作而導致樣品試劑污染、儀器故障等各種可能因素。而DNA鑑定為消耗性鑑定，一旦經過鑑定即需耗用DNA檢體，有部分之檢體無法重複或再行取得（如性侵害案件被害人身上殘留之犯罪嫌疑人生物檢體），因此，鑑定證物之保管與運用相當重要。實驗室在無污染環境打開DNA鑑定證物袋取得生物檢體或包裝附著檢體之證物（有血跡之棉紗、衣物），檢視檢體狀況過程，需要列為鑑定書面或言詞報告內容，由於DNA鑑定需耗費鑑定材料，因此必須先對於檢體是否為人類之細胞或血液作初步檢驗，用以排除不屬於鑑定之對象，且此項初步檢驗步驟依據證物之性質而有不同。

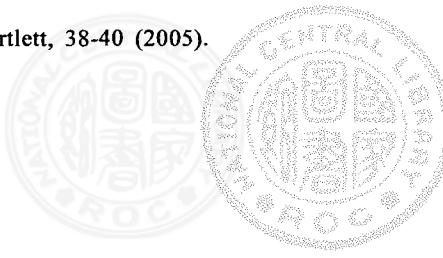
下述之 DNA 驗驗書，記載之：「檢測方法：Kastle-Meyer 血跡檢測，酸性磷酸酶素檢測，顯微鏡檢精子細胞」，實際上係對於證物所作之初步檢驗，確認為人類血跡或精子以後，再進行細胞DNA之萃取。而檢測與分離精子細胞，有各種方法（如流式細胞儀 flow cytometry<sup>108</sup>），調查 DNA 鑑定報告是否記載有分離精子細胞之技術與方法，可以得知鑑

<sup>104</sup> Diana W. Bianchi, Alan F. Flint, Mary Frances Pizzimenti, Joan H. M. Knoll, Samue A. Latt, Isolation of fetal DNA from nucleated erythrocytes in maternal blood, 87 Medical Sciences, Proc. Nati. Acad. Sci. USA, 3279-3283, 1990.

<sup>105</sup> 民國 97 年 1 月 2 日內政部警政署刑醫字第 0970000398 號函訂定警察機關辦理去氧核醣核酸採樣作業要點。

<sup>106</sup> Jeffrey J. Rachlinski, Heuristics and Biases in the Courts: Ignorance or Adaptation? 79 (1) Oregon L. Rev. 61-102, 2000.

<sup>107</sup> Joseph J. Vince, William E. Sherlock, Evidence collection, Jones and Bartlett, 38-40 (2005).



定機關所使用之方式是否正確。至於在萃取細胞後，從細胞萃取DNA有各種方法，如使用商業套裝之 QIAamp® DNA Blood Mini Kit<sup>109</sup>，實驗室使用之萃取方法或套裝Kit方式，都宜記載於鑑定報告，用以判斷此類套裝鑑定盒是否具備憑信性<sup>110</sup>。在PCR擴增過程，目前已經有商業化擴增儀器可以減少擴增過程之偽陽性，然而操作過程與使用儀器仍宜記載於鑑定報告。

DNA鑑定實驗室所使用之各種儀器設備，可能有為不同商業公司之產品，實驗室如非全部使用同一廠商提供之儀器或在不同過程使用不同廠商之儀器，就廠商所提供之操作手冊，必須依據實驗室本身之需求，另外撰寫實驗室操作手冊，有操作手冊之實驗室，始有被反覆檢驗正確性之可能，因此，鑑定書面報告必須記載有各該實驗室之各種標準作業程序手冊或方法。實驗室也必須將此類手冊檢送給法院，作為形式調查方法，而提供實驗室之設計與配置圖，更可以使法院明瞭關於DNA鑑定證據之處理，確實處於不可逆無污染可能之程序，一般而言，DNA實驗室最少需要五個以上之獨立空間，包括辦公室、儲存證物空間與證物準備區域、處理萃取檢體以及PCR反應區域、PCR產物偵測區域，後三者需要有氣壓設備，從正壓到負壓，空調各自獨立，人員進出不同區域應更換實驗衣物，以避免污染<sup>111</sup>。

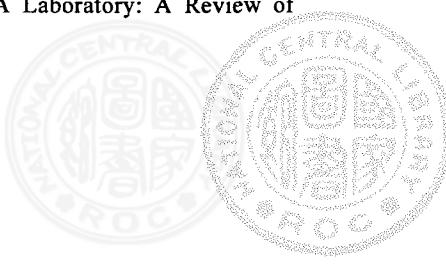
目前科學鑑定之實驗室，僅有尿液鑑定有實驗室設置標準之規定，依毒品危害防制條例第33條之1第2項規定訂定「政府機關濫用藥物尿液檢驗實驗室設置標準」，以及「濫用藥物尿液檢驗及醫療機構認可管理辦法」，且尿液鑑定方法，依據毒品危害防制條例第33條之1第3項規定訂定有「濫用藥物尿液檢驗作業準則」，關於尿液鑑定之標準流程，並有「濫用藥物尿液採集作業規範」，與「濫用藥物與尿液檢驗機構認可基準」，「採驗尿液實施辦法」，因此，尿液鑑定機構只要遵循前述規定設置儀器設備與配置專業訓練人員，操作過程符合前述規定，所作之尿液鑑定報告即被認定為具備有證據能力與證明力。

<sup>108</sup> JJ Blow, RA Laskey, A role for the nuclear envelope in controlling replication within the cell cycle, 332(6164) Nature, 546-548, 4 April 1988. D.Samocha-Bone, L.M.Lewin1, R.Weissenberg, Y.Madgar, Y.Soffer, L.Shochat, R.Golan, In-vitro human spermatozoa nuclear decondensation assessed byflow cytometry, 4 (2) Molecular Human Reproduction, 133-137, 1998. Larry A. Sklar, Flow cytometry for Biotechnology, Larry A.Sklar, Oxford University Press, 40-57 (2005).

<sup>109</sup> B Li, AD Gladden, M Altfeld, JM Kaldor, DA Cooper, Rapid Reversion of Sequence Polymorphisms Dominates Early HIV-1, 81 (1) Evolution J. Virol. 193-201, 2007 January.

<sup>110</sup> Jennifer N. Mellon, Manufacturing convictions: Why defendants are entitled to the data underlying forensic DNA kits, 51 Duke L. J. 1099-1113, 2001.

<sup>111</sup> U.S. Department of JusticeOffice of the Inspector General, The FBI DNA Laboratory: A Review of Protocol and Practice Vulnerabilities, 22-37 (2004).



至於DNA實驗室之設置因尚無法定規範，行政院衛生署於91年9月19日公布之「親子鑑定實驗室評核基準」雖可資參考，但是並無法定約束力，而財團法人全國認證基金會TAF在2006年4月10日所定之「鑑識科學實驗室認證技術規範草案」，對於鑑識實驗室之定義、人員、設備、作業程序、校正與品質保證等均有相關規定，亦可供參考。

而DNA鑑定部分，雖然各DNA實驗室關於鑑定檢體之檢驗與性質略有不同（如親子關係鑑定與刑事DNA鑑定），但仍必須有標準操作規範，用以預防污染與鑑定正確性，操作規範必須記載有各種防止污染之方法，包括各種程序所使用不同之微吸管分析器(Pipettor)消毒程序，試劑操作程序，如試劑先加入試管，再加入檢體，一次僅處理一個檢體，鑑定過程使用陰性品管樣本，用以偵測檢驗過程之污染，而DNA鑑定過程必須使用各種試劑，因此實驗室對於試劑規格、交叉反應、干擾等之處裡，都需有品質管制措施，包括使用陽性與陰性品質管制物、空白品管物(Blank)、證物管制、有效性確認、準確度測試、查核、儀器之校正與準確度維護等<sup>112</sup>，例如濫用藥物尿液檢驗作業準則第3條第9款、第12款所規定之盲品管檢體與盲績效監測檢體，即係作為品質管制之用。

影響DNA鑑定證據憑信性之因素，有前述採樣與DNA鑑定過程之偽陽性False Positive Probability (FPP)，與Random Match Probability (RMP)隨機符合機率之統計運算過程。在偽陽性之避免方面，每件法院或檢察官囑託DNA鑑定之案件，實驗室操作過程必須有工作底稿Worksheet，逐項記載各項工作流程以及依據實驗室所規定之操作規範，以確認法院囑請審查鑑定時，得以依據工作流程檢驗審查是否正確。而DNA實驗室有許多不同之污染與管制方法，均可由實驗室之操作規範得知實驗室之污染控制是否得宜，如所使用之儀器設備有跨次反應(Carry over)情形<sup>113</sup>，實驗室如何制定方法評估來自於儀器設備之污染，如使用空白品管物夾雜於檢驗證物間，避免有偽陽性且作為管制檢查之用<sup>114</sup>。簡言之，為提昇鑑定結果正確，使法院能審查鑑定過程方法是否妥當，鑑定應有DNA實驗室操作規範準則<sup>115</sup>。而美國司法實務亦有質疑DNA鑑定過程可能產生之偽陽性問題，因此，DNA鑑定專業者有使用統計學Traditional Bayesian likelihood ratio對陪審團解釋DNA鑑定報告之情形，並且建議DNA鑑定與法律實務工作者應注意DNA鑑定過程之偽陽性False positive probability (FPP)，與隨機符合機率Random Match Probability (RMP)問題<sup>116</sup>。

<sup>112</sup> 李俊億，刑事DNA實驗室之品質保證標準芻議，刑事科學第45期，1998年3月，129-137頁。

<sup>113</sup> Susanne Hummel , Ancient DNA typing: Methods Strategies and Applications, Springer, 113-114(2003).

<sup>114</sup> Laurence D. Mueller, The Use of DNA Typing in Forensic Science, 3 Accountability in Research, 55-67(1993).

<sup>115</sup> 陳運財，刑事程序DNA鑑定之研究，成大法學第五期，2003年6月，85-120頁。



刑事案件之生物檢體經過 DNA 鑑定分析 STR 後，因為沒有全部人類之 DNA 資料庫可以供比對，必須經由統計分析方式運算與此鑑定結果相同者之機率，這些計算包括親子關係，運算之基礎為確認被分析對象之種族，且從各地區相同種族人口抽樣後作DNA分析後，再以此樣本為基礎計算出現之頻率，因此有抽樣與運算過程之錯誤問題，在DNA鑑定證據之憑信性方面，亦有質疑 DNA 鑑定之統計運算基礎以及是否百分之一百正確之間題<sup>117</sup>，因此，具有公信力之刑事案件DNA鑑定書面報告，應將DNA資料庫與統計運算基礎以及過程詳細記載於鑑定報告書，以供查核運算，且鑑定人在法庭以言詞說明或接受詰問時，應就 DNA 鑑定結果運用統計運算過程，包括計算隨機符合機率 Random Match Probability (RMP)以及統計數字推論程序等作詳細說明<sup>118</sup>。

綜上，完整之DNA鑑定書面與言詞報告之內容，應包括鑑定方法與經過，鑑定人學經歷、參考資料、鑑定儀器校正資料、實驗室操作規範、圖表圖譜、統計運算基礎與方法以及推論依據等。以下所引用之DNA鑑驗書在形式上僅記載結果，並未記載前述可供調查之各項資料，事實審法院宜援引對於測謊鑑定相同之審查標準，囑鑑定機關補正前述調查DNA鑑定證據憑信性所需之資料，而鑑定人於言詞報告說明時，亦宜補充該等資料，或由當事人列入詰問與法院作為訊問之內容，用以督促鑑定機關提出高品質具有高憑信性之DNA鑑定報告證據。

## 參、科學鑑定證據憑信性判斷

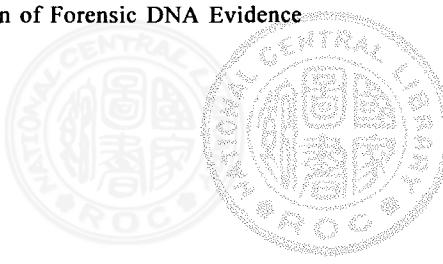
### 一、依據經驗與論理法則判斷

刑事訴訟法關於證據憑信性即證明力之判斷，規定於刑事訴訟法第 155 條第 1 項：「證據之證明力，由法院本於確信自由判斷。但不得違背經驗法則及論理法則」。而經驗法則及論理法則並無立法解釋，審判實務認為所謂經驗法則，係指吾人基於日常生活經驗所得之定則，而非少數人特殊行為之準則或個人主觀上之推測（最高法院 31 年上字第 1312 號、86 年台上字第 6213 號、96 年台上字第 3102 號刑事判決）。認為所謂論理法則，係

<sup>116</sup> William C. Thompson, Franco Taroni, Colin G. G. Aitken, How the Probability of a False Positive Affects the Value of DNA Evidence, 48 (1) J Forensic Sci. 47-54, 2003.

<sup>117</sup> Koehler, J. Jonathan, On conveying the probative value of DNA evidence: Frequencies,likelihood ratios and error rates. 67 University of Colorado L. Rev. 859-886, 1996.

<sup>118</sup> Jonathan Kahn, Race, Genes and Justice: A Call to Reform the Presentation of Forensic DNA Evidence in CriminaLT Trials, 74 (2) Brooklyn L. Rev.325-375, 2009.



指理則上當然之法則，一般人均不致有所懷疑之理論上定律，具有客觀性，非許由當事人依其主觀意見任意主張（最高法院 96 年台上字第 785 號刑事判決）。

刑事訴訟法規定經驗與論理法則為事實審法院判斷證據證明力憑信性之準則，法院在自由判斷形成確信之前，必須先就證據可信價值評斷。證據有各種不同分類，簡易之分類為供述證據與非供述證據之書證、物證。供述證據之被告、證人、告訴人、告發人之陳述常有不一致之情形，縱使是同一位證人，由刑事訴訟法第 159 條之 2 之規定，亦知有前後陳述不同之情形，審判實務曾經有採「案重初供」為證明力判斷標準之判決，亦有否認此種判斷標準之判決，因此，並未形成判斷準則。由前述以色列所羅門王：「真正愛孩子之生母，不會犧牲孩子之生命」之判斷理由，可知判斷供述證據憑信性需要具備豐富之生活經驗與論理能力。因此，所謂之經驗與論理法則，係指一般人所具有之日常生活定則與論理定律，並非審判者本身之生活定則與論理，在採用陪審團制度之國家或日本自 2009 年 5 月起採用之國民參審制度，目的即在於以多數人之經驗判斷證據價值，作出正確決定<sup>119</sup>。而經驗與論理法則用之於判斷一般人陳述真偽之供述證據，已經有相當困難，用之於判斷具備專業知識之鑑定人所為之專業鑑定過程之陳述，能否判斷所為陳述是否確實為該鑑定領域之正確操作程序與推論且無錯誤，則前述定義之經驗與論理法則判斷，即應擴張認為應包括自然科學與鑑定之專業基本知識<sup>120</sup>。

依據刑事訴訟法第 155 條第 1 項規定，係由法院判斷證據之證明力，且由當事人聲請或職權調查證據程序，經由當事人對於證據之意見以及詰問、詢問證人、鑑定人等方式，亦得以輔助法院對於證據憑信性之判斷，但對於憑信性之調查，需要作適當之準備，例如：證人證稱在現場目睹案發經過，但是詰問證人之當事人，提出證人當時出國之證明文件，證明證人當時並不在現場，以此證物詰問證人，即可使法院對於證人作證陳稱案發時在現場係屬於虛偽，而依據經驗法則比較供述證據與書證，做出何者可信之判斷。對於一般證人供述證據之憑信性調查，進行詰問時需要準備才可發現真實並且提供法院判斷之依據，而對於具備專業知識之鑑定人所為之鑑定書面與言詞報告，更需要作適當之準備，避免在法庭因為要求鑑定人以言詞說明報告或接受詰問時之不正確陳述<sup>121</sup>，使得法院在以一

<sup>119</sup> 石川多加子，裁判員制度に関する憲法的考察，金沢大学教育学部紀要人文科学社会科学編，第 57 号，2008 年，57-70 頁。西野喜一，日本国憲法と陪審制，法政理論，新潟大学法学会，2005 年 11 月 30 日，26-35 頁。

<sup>120</sup> 渡辺千原，司法改革論議における「常識」の位置，立命館法学，6 号（310 号），2006 年，529-562 頁。

<sup>121</sup> Jonathan J. Koehler, Error and exaggeration in the presentation of DNA evidence at trial, 34 Jurimetrics Journal, 21-39, 1993.

般生活定則之經驗與論理法則比較時，無法審查科學鑑定證據之可能錯誤而作出不正確判斷<sup>122</sup>。

鑑定證據具備憑信性之要件包括鑑定過程標準化，所使用之方法為該領域所普遍認可，低錯誤率，以及有檢核制度確保正確性，推論有科學統計依據等等，因此，如果提出鑑定書面證據所為推論與該領域之普遍接受原則不符，或使用之方法並非該領域所認可方式，甚至於推論計算基礎錯誤，雖在形式上均得以使用一般生活定則之經驗法則與論理法則判斷，然實質上並無法發現是否正確，而現代多數之科學鑑定證據結果，多需倚賴統計分析與推論<sup>123</sup>，例如關於 DNA、指紋、工具痕跡、彈頭紋線等證物之比對<sup>124</sup>，均需要使用統計推論說明，因此，法院審查鑑定證據除運用一般生活定則外，至少必須對於統計基礎知識有相當瞭解，方能對於鑑定結論之憑信性作正確評價<sup>125</sup>。

然而，關於 DNA 或其他專業科技鑑定有無憑信性，涉及實際鑑定過程之專業技術部分，在調查時必須從實質審查，而在判斷時即必須有各該鑑定領域之專業基本知識作為經驗與論理法則之輔助。例如關於 DNA 之萃取方法除了傳統 Chelex 法及有機萃取法外<sup>126</sup>，有許多商業萃取套組如 QIAamp DNA Mini Kit 或 freeze-thaw/phenol- chloroform<sup>127</sup>，則何種方法始具備憑信性，已經非單純之一般生活定則或論理定律可以判斷，而必須有細胞結構與如何萃取DNA之基本專業知識，始能就使用之不同萃取方法判斷何者正確性較高可取或都為正確可取。

而法院雖為判斷鑑定證據憑信性之主體，但訴訟程序之當事人與辯護人卻得經由證據調查方式協助法院作正確判斷，因此，法官、檢察官、辯護人等參與法律實務工作者，對於各種鑑定專業基本知識即有補充與養成之必要<sup>128</sup>。而目前法學養成教育在刑事實體法上著重於提供事實已經確定之案件，作為討論適用法律之基礎，較少提供如何認定事實以作

<sup>122</sup> Erica Beecher-Monas, *Evaluating scientific evidence: An Interdisciplinary Framework for Intellectual Due Process*, Cambridge University Press, 6-9 (2007).

<sup>123</sup> C. G. G. Aitken, David Alan, *The Use of Statistics in Forensic Science*, Ellis Horwood Ltd. 168-176 (1991).

<sup>124</sup> F. Puente León , *Automated comparison of firearm bullets*, 156 (1) *Forensic Science International*, 40-50, 2006.

<sup>125</sup> Koehler, J. J. When do courts think base rate statistics are relevant? 42 *Jurimetrics Journal*, 373-402, 2002.

<sup>126</sup> Patrick J. Lincoln, Jim Thomson, *Forensic DNA profiling protocols*, Humana Press. 15-17 (1998).

<sup>127</sup> Marjorie A. Hoy, *Insect molecular genetics: An Introduction to Principles and Applications*, Academic Press, 132-133 (2003).

<sup>128</sup> 宮田裕，現代の裁判，放送大学教育振興会，1985年（昭和60年），90-98頁。



為適用法律之教育練習。在刑事程序法上，注重法定程序取得證據與被告之權利保護，但對於合法取得證據之如何調查判斷與審查是否具備證據證明力部分（例如二位於審判期日均具結陳述之證人，所為陳述相反，何者可信之判斷。或刑事訴訟法第 159 條之 2 被告以外之人於司法警察調查所為陳述，與審判中不符，其先前陳述具有較高之證明力，如何判斷），則較少重視。刑事訴訟法第 155 條第 1 項係規定由事實審法院判斷證據證明力，但法律養成教育又未提供此種判斷之訓練，且判斷之準則僅為抽象之「經驗與論理法則」，又無其他較為明確客觀之判斷標準，因此，判斷上相當困難，以最單純之證人前陳述不同，何者可採，或者被告於警詢、偵查、審判程序所為陳述不同，何者可信，在判斷上就相當困難，實務上有以被害人在警詢、偵查、審判之陳述均「前後一致」<sup>129</sup>，作為認定被害人陳述之證明力高於被告否認之判斷標準，但被告否認犯罪，亦係從警詢、偵查、審判程序均「前後一致」，何以即不可信，則此項判斷陳述證據證明力之標準，似乎有疑義。而實務上曾經有多件判決嘗試建立「案重初供」之判斷標準，但是並未形成共識<sup>130</sup>，因而，產生實務上就相同證據，第一審判無罪，第二審判有罪，或第一審判有罪，第二審改判無罪之許多案例，甚至有最高法院多次發回更審案件中，有數次判決有罪而數次判決無罪之情形<sup>131</sup>。可知就陳述證據宜以豐富之社會經驗與推理事理能力，以觀察入微比較陳述過程之細膩事項進而推敲方式判斷，此亦為英美體系採用陪審團制度集合多人智慧與經驗用以評價證據認定事實之優點，而刑事訴訟法規定由法院判斷證據認定事實，然第一審法律實務工作者較為資淺，則單憑抽象之「經驗與論理法則」規定，如無其他明確之判斷準則輔助，擬正確判斷證據證明力，應有相當困難。例如二個以上之陳述證據不同，何者可信度較高，應有比較判斷之理由，因此，以「較為可信」之關鍵詞句，搜尋司法院法學資料檢索系統之臺灣臺北地方法院歷年來刑事判決，共僅有 215 件，經過逐一檢視判決理由記載，最多者為認為「初供」、「前後一致」可採<sup>132</sup>，而判斷較為可信之理由，例如 97 年易字第 3571 號刑事判決記載：「而案發當時係颱風天之深夜，一般人顧慮己身安全，除非有特殊理由，鮮少單獨一人行走巷內，故被告上揭所辯，顯令人懷疑，告訴人具結證稱停車地方是無尾巷，沒有很多人經過，而肯定刺破車輪之人係被告所為等語，較為可信」，

<sup>129</sup> 如最高法院 98 年台上字第 1846 號、第 1795 號、第 1515 號、第 1453 號、第 1311 號、第 1014 號、第 811 號、第 734 號、第 6781 號、第 6585 號刑事判決。

<sup>130</sup> 賛成者如最高法院 83 年台上字第 3243 號、82 年台上字第 5311 號、80 年台上字第 5109 號刑事判決。反對者如最高法院 97 年台上字第 96 號、95 年台上字第 4111 號、94 年台上字第 2677 號刑事判決。

<sup>131</sup> 如最高法院 98 年台上字第 2589 號、第 2638 號、第 2412 號、第 2326 號、第 2355 號、第 2023 號、第 1590 號、第 1355 號刑事判決。

<sup>132</sup> [http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index\\_3.aspx](http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index_3.aspx)，司法院網頁，2009 年 5 月 29 日。

96年易字第1947號刑事判決記載：「於警詢中所述本案發生經過，對其自身亦多有不利，應較為可信」等，如能有更明確之判斷準則輔助經驗與論理法則之論述，似較有公信力。

對於一般證人陳述證據之證明力判斷，依據以上例示，並無明確判斷準則之記載，而對於鑑定證據為何可信，或二個以上之鑑定意見不同何者可信，亦鮮有敘述詳細理由者，搜尋司法院法學資料檢索系統之最高法院判決，迄今僅有97年台上字第6293號、第5533號、第5153號、第1846號等四筆判決提及審查科學鑑定證據之「普遍接受原則」<sup>133</sup>。然而，在審判實務上常見同一證物交由不同鑑定人鑑定，產生不同鑑定結果，則比較何者具備高度憑信性之理由，宜從該鑑定之專業基本知識加上經驗與論理法則始為足夠，例如96年台上字第5856號所記載之關於殺人案件刀痕鑑定，不同背景之鑑定人對於法醫研究所之刀痕鑑定有不同意見，包括使用統計學T檢定之意見，證人即大學教授統計學家證述：「法醫研究所於鑑定時，使用T檢測法，但要用T檢測法需要有必須的條件，如果沒有，所作的鑑定是不正確的，所謂刀器就必須要有這個刀器母體存在（按鑑定時，菜刀尚未尋獲），本件鑑定不合學理，在條件不成立的情形下，不該使用T檢測法，必須在母體個數已知之情況下，才可以用T檢測法」等語，則何者可信，並非一般生活定則之經驗法則所能判斷<sup>134</sup>，而這些專業鑑定證據之判斷，需要有統計與鑑定專業基礎知識之養成或在職教育，始能勝任<sup>135</sup>。

經驗法則一方面倚賴個人成長歷練，另方面需要學習，論理法則為邏輯推理判斷事理之能力，須對事理有正確認知能力始能進而正確推理，以避免誤判<sup>136</sup>。因此，法律養成教育如能從培養經驗與論理法則之判斷能力著手，提供一般人之生活經驗與論理判斷能力，並且進而提供各類鑑定所需之專業基本知識，有助於法律系學生日後法律實務工作之正確判斷，而經驗與論理法則之判斷可以經由有系統之安排與教學，例如對於施用毒品者否認施用毒品之判斷，可以由訊問被告是否同意採尿再送驗驗，觀察被告為同意或不同意陳述時之表徵，而得到被告否認施用毒品是否真實之判斷心證。而依據刑事訴訟法第213條第2款規定檢查身體，觀察被告之手臂有無新注射針孔痕跡，亦得以探知被告最近有無施用毒品而比對被告否認施用毒品之陳述是否真實<sup>137</sup>。且施用毒品海洛因者亦可以從觀察瞳孔

133 [http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index\\_3.aspx](http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index_3.aspx)，司法院網頁，2009年5月29日。

134 Jonathan J. Koehler, When Are People Persuaded By DNA Match Statistics? 25 (5) Law & Hum. Behav. 493-513, 2001.

135 David L. Faigman, Science and the Law: Is Science Different for Lawyers? 297 (5580) Science, 339-340, 2002.

136 渡部保夫，無罪の発見—証拠の分析と判断基準—，勁草書房，1992年（平成4年），402-409頁。

137 如最高法院94年台上字第2286號、93年台上字第334號刑事判決。



大小與對光反應程度得知<sup>138</sup>。因此，法律養成教育在探討已經成立事實之同時，亦得以藉由案例討論方式，為經驗與論理法則之養成，同時就該案所使用之鑑定基礎知識為討論（如討論最高法院 97 年台上字第 6079 號刑事判決所記載之「違法採尿」，亦可討論尿液鑑定之濫用藥物尿液檢驗作業準則等相關法規），亦得以運用現成關於鑑定基礎知識之各種一般人得以理解之教材，作為法律系學生研習之用<sup>139</sup>。而司法實務亦宜運用在職教育方式，提供實務工作者關於科學鑑定之基礎專業知識，提昇調查與判斷科學鑑定證據憑信性之能力與正確性<sup>140</sup>。

因此，刑事訴訟法第 155 條第 1 項所規定判斷證據證明力之經驗與論理法則，宜廣義解釋為一般生活定則與自然科學基礎知識之經驗與論理法則，始足以判斷一般證據與科學鑑定證據之憑信性<sup>141</sup>。而關於判斷科學鑑定證據所需基礎專業知識之養成與運用，可援引相關規定作為經驗與論理法則之輔助，如關於 DNA 鑑定證據憑信性之調查判斷，就 DNA 實驗室之設置部分，可以參酌行政院衛生署於 91 年 9 月 19 日制定之「親子鑑定實驗室評核基準」所規定之實驗室工作人員、設備、檢驗過程、文件與紀錄、設施與安全管理等方面，逐項審查 DNA 鑑定報告並且作為詰問鑑定人之內容。

## 二、鑑定基礎專業知識之判斷

判斷科學鑑定證據憑信性，除援引法定之經驗與論理法則外，需要各該鑑定領域之基礎專業知識用以輔助<sup>142</sup>，此項鑑定專業知識之範圍如何，即有探討說明之必要。

使用科學知識技術為基礎之鑑定，原則上均具有客觀再驗證之特性，而非無法驗證之主觀分析判斷，尤其目前運用電腦輔助運作儀器之各種分析科學技術，均可能循原鑑定程序檢驗用以確認正確性，例如關於尿液鑑定，濫用藥物尿液採集作業規範第 2 點即規定需採集二瓶尿液，以供複驗確認使用，可以使用氣相層析質譜儀確認，而 DNA 鑑定如仍存有檢體，更可以囑機關另行鑑定調查原鑑定過程與結果是否正確。

調查鑑定證據憑信性之過程，即為客觀質疑鑑定證據之過程、方法與結果是否正確可

<sup>138</sup> John L. Andreassi, *Psychophysiology : Human Behavior and Physiological Response*, Psychology Press, 514-515 (2006).

<sup>139</sup> David R. Fisher, Barry A. J. Fisher, Jason Kolowski, *Forensics demystified: A Self-Teaching Guide*, McGraw Hill, 1-17, 2006.

<sup>140</sup> B. Caddy, *Educating and training the forensic practitioner for the new millennium*, 40 (2) *Science & Justice*, 143-146, 2000.

<sup>141</sup> 原增司，証拠調査の話，社團法人発明協会，1987 年（昭和 62 年），52-56 頁。

<sup>142</sup> 鴨良弼，刑事証拠法，日本評論新社，1962 年（昭和 37 年），257-259 頁。



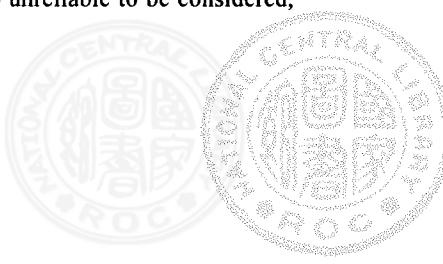
信，而對於鑑定證據憑信性之質疑有三種，一種為未作準備以一般不具備任何鑑定知識之質疑，一種為以鑑定專業基礎知識之質疑，一種為使用鑑定專業之質疑。

第一種為未作準備以一般不具備任何鑑定知識對於鑑定證據之質疑，所為質疑為一般生活知識之問題，未涉及鑑定專業，亦無從探究鑑定之專業問題，例如僅質疑鑑定人之學歷與經歷，但無法質疑學經歷中對於鑑定專業之部分，如詰問DNA鑑定人從何學校畢業，但未詰問在學校是否曾經實際作過DNA萃取與PCR反應或統計分析。第二種為使用鑑定基本專業知識之質疑，如詢問DNA鑑定之統計推論去氧核醣核酸型別出現頻率是否有依據，計算方法等，此種為具備鑑定專業基礎知識者，調查鑑定報告之憑信性所需，例如美國法院有案例為法官直接訊問頭髮鑑定人：「如何比較頭髮兩者結構之異同」，而鑑定人卻回答：「可能來自於他人」，法官再問：「你知道有多少人有可能有類似頭髮結構之統計嗎？」，鑑定人回答：「很難講，並沒有統計」，法官即有心證，認為此鑑定人不具備頭髮專業鑑定資格<sup>143</sup>。第三種為對鑑定過程之專業知識質疑，如依據刑事訴訟法第197條、第184條之命鑑定人與鑑定人對質之場合，即為專業鑑定之互相質問，又如DNA鑑定學術研討會時與會之DNA鑑定專業人士對於發表論文者所為DNA研究過程之專業質疑，此項質疑亦存在於鑑定人與鑑定人間，例如刑事訴訟法第208條第1項之審查鑑定。而前述美國法院之Daubert法則即屬於第二種質疑，法院在為第二種質疑，判斷鑑定證據憑信性時宜對該項鑑定與統計基礎知識有相當程度之瞭解<sup>144</sup>。例如對於尿液鑑定之質疑，宜先瞭解「濫用藥物尿液檢驗作業準則」與「濫用藥物尿液檢驗及醫療機構認可管理辦法」、「濫用藥物尿液採集作業規範」等法規所記載關於尿液鑑定過程之事項，則因能以鑑定基礎知識為基礎進行調查，始能有效針對鑑定過程重點逐一檢驗，並且促使鑑定機關提昇鑑定品質。

關於鑑定與統計基礎專業知識，包括鑑定所使用之基本專業用詞用語之理解，與鑑定專業基礎知識。法院調查鑑定書面或言詞證據過程，鑑定人在書面報告與言詞報告上，無可避免必須使用鑑定專業用詞與統計敘述文字，下述之DNA鑑驗書，即使用有Kastle-Meyer血跡檢測，酸性磷酸酵素檢測，顯微鏡檢精子細胞，DNA-STR型別，分布之機率預估為 $2.84 \times 10^{-23}$ ，親子似然率預估為99.99999998%等專業用詞，如無法理解此類專有名詞

<sup>143</sup> Terrence F. Kiely, *Forensic evidence: Science and The Criminal Law Second Edition*, CRC Press Taylor & Grancis, 93-94 (2005).

<sup>144</sup> Murray Kleiner, *Frye v. United States, General Acceptance in the Scientific community: Legal aspects of polygraph admissibility in the United States. Handbook of polygraph testing*, Academic Press, 327-339 (2002). 美國Frye案件，鑑定被質疑之各種理由如：too time consuming, too unreliable to be considered, replace the function of the jury, overwhelm and confuse the jury.



之意義，自然無從調查與判斷鑑定證據之許容性與憑信性。而現代之科學鑑定證據多以統計解釋分析結果，前述之DNA親子關係似然率即使用統計推論可能性之高或低之敘述<sup>145</sup>。

而部分科學鑑定所使用之專業名詞，在現行法規上已經可以得知，如依毒品危害防制條例第33條之1第3項規定訂定之濫用藥物尿液檢驗作業準則第3條規定有關於尿液鑑定使用專有名詞之定義，如初步檢驗、確認檢驗、複驗、品管尿液、標準品、校正檢體、盲績效監測檢體、閾值、最低可定量濃度等。至於DNA鑑定證據所使用之專業用詞，去氧核醣核酸採樣條例第3條則規定有部分之名詞與定義，如：去氧核醣核酸、去氧核醣核酸型別出現頻率、去氧核醣核酸資料庫、去氧核醣核酸人口統計資料庫等，均得以運用於科學鑑定報告，以輔助非專業者容易理解，然以上法定之專業用語目前並未被DNA鑑定機關援用於鑑定報告上，相當可惜。

至於目前尚無法規定之科學鑑定專業用詞，有二種方式可以補充，一種方式為藉調查證據過程，使鑑定人提出該項鑑定用詞之定義，並由法院記載於判決書，如97年台上字第5372號判決記載之槍枝殺傷力性能檢驗法之定義。另一種方式為鑑定機關將之記載於鑑定報告作為鑑定報告內容之一部分，或者以附件方式說明，用以協助非專業之法律實務工作者與當事人理解<sup>146</sup>。

關於鑑定專業基礎知識部分，美國刑事司法制度之事實雖然由陪審團認定，但由前述說明，可知美國司法實務有法官使用鑑定基礎知識審查鑑定證據之情形，而實務上關於測謊鑑定依據臺灣士林地方法院90年重訴字第1號刑事判決記載，承審法官係使用測謊鑑定基礎專業知識評價法務部調查局、刑事警察局、臺北市政府警察局等三家測謊鑑定機關不同鑑定結果之憑信性。此項專業基礎知識內容僅需理解鑑定之基礎原理，不需瞭解實際操作細節與鑑定技術，如關於DNA鑑定，僅需理解DNA萃取至統計分析之各步驟，如PCR反應原理僅需要知悉係以人工方式複製所萃取之DNA，使成為許多倍，而達到可以分析之數量即可，並不需要知悉如何操作儀器。以下作為DNA鑑定實證研究之鑑驗書說明與DNA鑑定原理簡述，即嘗試將DNA鑑定以前述第二種質疑所需之基礎專業知識整理，提供法律系學生約一小時之講解時間，作為判斷DNA鑑定證據之用。經過實證研究之統計分析結果，認為此種方式是可行方式，因此，彙整各鑑定領域（生物、物理、化學等）之基礎知識，提供法律系學生約一學期之鑑識基礎知識課程（如鑑識概論），應對於法律系學

<sup>145</sup> Committee on DNA Forensic Science: An Update, National Research Council, The Evaluation of Forensic DNA Evidence, The National Academies Press, 125-165, 1996.

<sup>146</sup> 如「槍枝殺傷力鑑驗說明」，最高法院96年台上字第3850號刑事判決。

生在日後審查鑑定證據許容性與憑信性有相當幫助<sup>147</sup>。

### 三、DNA 鑑定證據憑信性判斷

DNA 科學鑑定證據，通常有 DNA 鑑定書面報告與鑑定言詞報告、說明或詰問、詢問、訊問、對質等，書面或言詞報告之內容，依據刑事訴訟法第 206 條第 1 項規定，應該包含鑑定經過與結果。判斷DNA鑑定證據可從鑑定之形式要件與實質內容判斷憑信性，就實質鑑定過程內容判斷，需從DNA鑑定過程分析。

DNA 鑑定證據憑信性判斷，必須檢驗 DNA 鑑定過程檢驗是否正確，鑑定過程標準化，鑑定人與機關是否具備此項鑑定能力，鑑定推論是否有依據等，DNA 鑑定證據合於憑信性審查始能用於認定事實<sup>148</sup>。

DNA 鑑定證據許容性與憑信性，可從法律與鑑定層面觀察，DNA 鑑定證據之合法取得，屬於此鑑定證據之證據能力部分，而影響 DNA 鑑定證據憑信性之因素，即為 DNA 證物採集後，送驗以至於完成鑑定報告之過程，包括：DNA 檢體證物之採取與保管、萃取與即時 PCR 過程中與儀器分析程序有無污染(Contamination)<sup>149</sup>、DNA 統計推論基礎是否正確有無錯誤等各項程序之操作標準化<sup>150</sup>。因此，判斷 DNA 鑑定證據之憑信性，可從下述 DNA 鑑定過程與實驗室管理、鑑定人員之教育訓練、資料處理運算等程序判斷所為之 DNA 鑑定報告是否具備憑信性<sup>151</sup>。

DNA 鑑定流程，第一步驟為初步檢測確認生物檢體（組織、血液、精液、毛髮、骨頭等），第二步驟為萃取細胞核中之 DNA，第三步驟為將萃取之 DNA 以 PCR 方法擴增到許多倍<sup>152</sup>，第四步驟為將 PCR 產物送入毛細管自動定序儀器，以電泳分析 STR 型別分析結果，比對 DNA 資料庫資料。第五步驟為運用統計分析推論<sup>153</sup>。

147 Frank Slesnick and Frank D. Tinari, Teaching Forensic Economics in the University Curriculum, 14 (3) Journal of Forensic Economics 243-260, 2001.

148 Stuart H. James, Jon J. Nordby, Forensic Science: an Introduction to Scientific and Investigative Techniques, CRC Press, 565-597 (2003).

149 Andrei Semikhodskii, Dealing with DNA evidence: A legal Guide, Taylor & Francis 96-99 (2007).

150 CGG Aitken, F Taroni, Statistics and the evaluation of evidence for forensics scientists, John Wiley & Sons Ltd, 83-99 (2004).

151 小林充,植村立郎,刑事事実認定重要判決 50 選 (上) (單行本),立花書房,2005 年(平成 17 年),207-208 頁,216 頁。

152 David P. Clark, Molecular biology: Understanding the Genetic Revolution, Academic Press, 634-661(2005).

153 Rita M. Hammer, Barbara Moynihan, Elaine M. Pagliaro, Forensic nursing: A Handbook for Practice, Jones & Bartlett Publishers, 588-591 (2005).

第一步驟之初步檢測部分：生物檢體可能為血液或精液，初步檢測採實驗組與控制組方式，使用酸性磷酸酵素檢測法檢驗是否為精液，再使用顯微鏡觀察有無精子細胞，運用 Kastle-Meyer 血跡反應法檢驗檢體是否確實為血液，對於產生陽性反應之血液或精液證物，進行 DNA 萃取<sup>154</sup>。

第二步驟之 DNA 之萃取部分：目前有從單一封閉試管內萃取 DNA 技術，可以降低汙染與失誤機率<sup>155</sup>。利用標準液體處理系統可將萃取技術自動化，在短時間內提供DNA，進行 PCR 聚合酶連鎖反應，作短串聯重複序列分析(STR analysis)及單一核苷酸多型性基因定型分析(SNP genotyping)。

第三步驟之 PCR 聚合酶連鎖反應部分：是將萃取所得 DNA 以人工方式複製成許多倍數，以便進行儀器分析<sup>156</sup>，但 PCR 過程常有偽陰性或偽陽性，DNA 品質不良或 PCR 反應失敗可能產生偽陰性 PCR 檢驗結果，採用內部控制組(Internal Control)方式可以預防。而產物污染或萃取 DNA 與加入反應試劑時交互污染，可能導致偽陽性的 PCR 檢驗結果。避免 PCR 產物污染後續實驗，是將萃取樣品、配製試劑與執行電泳空間區隔，而操作人員正確操作鑑定過程可避免交互污染。目前已經有商業聚合酶連鎖反應儀器，正確操作可以減少 PCR 反應過程中之問題<sup>157</sup>。

第四步驟儀器分析部分：將 PCR 產物送入毛細管自動定序儀器，以電泳分析 STR 型別，DNA 定序簡要原理，是使 DNA 帶有螢光物輸入毛細管，於高壓電場中篩選大小不同 DNA 片段遷移時間及螢光訊號不同，並由程式分析大小DNA序列<sup>158</sup>。目前商業自動定序儀器，可同時進行多根毛細管電泳，以節省時間經濟與迅速方式分析<sup>159</sup>。而法務部調查局 DNA 實驗室已經就台灣地區人口抽樣 500 位後，使用自動定序儀分析 STR 後運用族群遺傳學哈溫平衡原理 Hardy-Weinberg equilibrium 計算機率<sup>160</sup>。

<sup>154</sup> William Goodwin, Adrian Linacre, *An Introduction to Forensic Genetics*, Wiley, 21-23 (2007).

<sup>155</sup> J J Steiner, C J Poklemba, R G Fjellstrom, L. F. Elliott, A rapid one-tube genomic DNA extraction process for PCR and RAPD analyses, 23 Nucl. Acids Res. 2569-2570, 1995.

<sup>156</sup> Terence A. Brown, *Gene cloning and DNA analysis: An Introduction Fifth edition*, Blackwell, 6-8(2006).

<sup>157</sup> J Vandesompele, K De Preter, F Pattyn, B Poppe, N Van Roy, A De Paepe, F Speleman, Accurate normalization of real-time quantitative RT-PCR data by geometric averaging of multiple internal control genes., 3 (7) *Genome Biology*, 34.1-11, 2002.

<sup>158</sup> Joseph R. Lakowicz, Chris D. Geddes, *Topics in Fluorescence Spectroscopy: DNA technology*, Kluwer Academic /Plenum, 120-122 (2003).

<sup>159</sup> Victoria J. Cook, Christine Y. Turenne, Joyce Wolfe, Ryan Pauls, and Amin Kabani, *Conventional Methods versus 16S Ribosomal DNA Sequencing for Identification of Nontuberculous Mycobacteria: Cost Analysis*, 41 (3) *Journal of Clinical Microbiology*, 1010-1015, 2003.

第五步驟運用統計方式運算推論部分：運用統計推論方式，計算出特定人口中，DNA 即去氧核醣核酸型別重複出現之頻率，再以此為基礎，計算 15 組 STR 均相同之機率<sup>161</sup>。此部分為 DNA 鑑定結果解釋之基礎，從早期 Single-Locus VNTR Probes 到現在之 STR，Y STR，Single Nucleotide Polymorphism (SNP)，粒線體 DNA 等之鑑定結果，均需要倚賴統計分析解釋<sup>162</sup>。

DNA 鑑定實驗室需經實驗室認證，將證物儲存、初步檢測、DNA 萃取與 PCR 過程分區處理避免污染，實驗室基本設備包括冷藏櫃、實驗桌、微量分注器，無菌操作台、高溫高壓滅菌箱、萃取設備、熱循環機、自動化核酸遺傳分析儀進行大量檢體擴增反應、PCR 產物自動化核酸定序儀器、電腦資料庫與統計運算等等。鑑定人員需受有專業訓練，適當考核，依據品管手冊與標準程序操作，檢驗過程包括盲績效檢測，建立鑑定人經歷資料、訓練測試、教育訓練、法庭作證等紀錄，用以確認鑑定品質<sup>163</sup>。

實驗室必須有各種標準作業手冊，包含品質管理、鑑定方法、教育訓練等手冊，並且確實考核依據標準受測作業進行鑑定<sup>164</sup>。

品質管理手冊內容包括：實驗室設置組織圖、各職務職掌、空間儀器、安全維護、各區域管理、污染防治、廢棄物清理、證物保管處理傳遞封緘、鑑定過程、各項操作方法技術、DNA 圖譜分析解釋、資料庫運用與統計軟體機率計算、儀器校正保養、鑑定報告製作、證物處理、案卷管理、管制考核、法庭作證紀錄、年度報告、事故處理、品質管理與審查等<sup>165</sup>。鑑定方法手冊包含：各鑑定程序標準操作程序，初步檢測方法：血液體與精液體之化學呈色與血清免疫沉澱、染色、顯微鏡等檢測、唾液斑檢測。各種萃取 DNA 方法：檢體處理、有機萃取、商業套裝萃取盒使用。DNA 定性與定量方法：洋菜膠體電泳、點墨

<sup>160</sup> Pu CE, Wu FC, Cheng CL, Wu KC, Chao Ch, LI JM, DNA short tandem repeat profiling of Chinese population in Taiwan determined by using an automated sequencer.,*Forensic Sci Int*, 1998 Oct 12;97 (1):47-51.

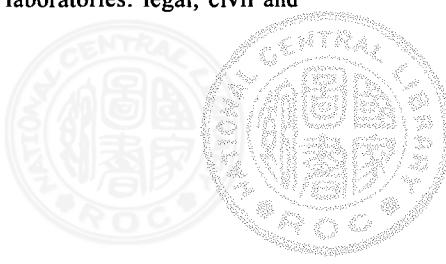
<sup>161</sup> David H. Kaye , The Role of Race in DNA Statistics: What Experts Say, What California Courts Allow, 37 (2) Southwestern University L.Rev. 304-322, 2008.

<sup>162</sup> 美國法院審查 DNA 鑑定證據統計部分，有使用'ceiling frequencies' (as opposed to less 'conservative' estimates)敘述之案例，D.H. Kaye, The forensic debut of the NRC's DNA report: population structure, ceiling frequencies and the need for numbers, 96 *Genetica*, 99-105, 1995.

<sup>163</sup> David Levinson, *Encyclopedia of Crime and Punishment Volume 1*, Sage Publications, Inc. 537-540(2002).

<sup>164</sup> Joseph Sambrook, David William Russell, *Molecular cloning A Laboratory Manual*, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 12.1-12.60 (2001).

<sup>165</sup> Jože Balažic, Irena Zupanič, Quality control and quality assurance in DNA laboratories: legal, civil and ethical aspects, 103 (1) *Forensic Science International*, 1-5, 1999.



雜交法。PCR 程序儀器操作。自動化核酸遺傳分析儀之操作。統計軟體操作。工作底稿與程序單填寫等<sup>166</sup>。教育訓練手冊包括：鑑定機構管理與操作人員學經歷、職前與在職訓練程、檢定與工作考核訓練、督導程序等。以上手冊之目的在確保 DNA 鑑定之品質<sup>167</sup>。

判斷DNA鑑定證據之憑信性，可從鑑定人是否適格，實驗室是否經過認證，鑑定過程是否操作標準程序檢驗，並且囑鑑定人以書面或言詞報告，鑑定過程是否具備可信可以檢驗包括：初步檢測、萃取等是否完整紀錄，PCR 程序前之定量，使用實驗與控制組之陽性及陰性控制樣品，確保 PCR 複製產，PCR 產物電泳，進行對偶基因型階梯標記、陽性與陰性控制樣品電泳分析等。而文件之形式審查，包括DNA鑑定過程完整詳細工作底稿紀錄，內容包含證物送驗、檢測、萃取、分析、電泳圖譜分析判讀準則、電腦運算、鑑驗報告書、統計分析基礎與運算結果以及解釋等。因此，法院在審查鑑定證據憑信性時，可以就不同之專業鑑定所需之事項，列出檢驗檢查表，逐項訊問鑑定人是否確實依據該專業領域之鑑定程序作鑑定，用以明確審查鑑定證據憑信性<sup>168</sup>。

## 肆、鑑定證據認知理解之研究

### 一、DNA 鑑定原理之簡述

每個人身體結構大同小異各有特徵，如身高、眼睛頭髮顏色不同，這些特徵受細胞染色體基因控制。染色體是 DNA 之載體，由雙股螺旋 DNA 纏繞球狀蛋白質所形成，因為具備遺傳效果之 DNA 片段<sup>169</sup>。人體組織每個細胞內有一個細胞核，細胞核有 23 對 46 條染色體。每一對染色體一條遺傳自父親，一條遺傳自母親。其中 22 對為體染色體，男性及女性體染色體相同。第 23 對是性染色體，女性有兩條 X 染色體，男性有一條 X 及一條 Y 染色體<sup>170</sup>。

DNA 全名為去氧核醣核酸 Deoxyribonucleic Acid，人類 DNA 存在於人體細胞核內

<sup>166</sup> Jacquie T. Keer, Lyndsey Birch, Royal Society, Essentials of nucleic acid analysis : A Robust Approach, Royal Society of Chemistry, 19-23, 2008.

<sup>167</sup> Robert A. Meyers, Molecular Biology and Biotechnology: A Comprehensive Desk Reference, Wiley-VCH Verlag GmbH, 222-223 (1995).

<sup>168</sup> Heather Miller Coyle, Forensic botany: Principles and Applications to Criminal Casework, CRC Press, 278-279 (2004).

<sup>169</sup> Stephen L. Wolfe, Peter J. Russell, Paul E. Hertz, Starr, Mcmillia, Biology: The Dynamic Science, Thomson Brooks/Cole, 281-282 (2007).

<sup>170</sup> Jay Dix, Robert Calaluce, Mary Fran Ernst, Guide to Forensic Pathology, CRC Press, 105-107 (1998).

與細胞粒腺體 mitochondrial 內，細胞核內 DNA 與蛋白質組成 23 對染色體，記錄遺傳密碼，除同卵雙生子外，沒有人有相同DNA序列。細胞內有數百到數千個粒腺體，粒腺體內 DNA 呈現環狀，由母親所遺傳<sup>171</sup>。

DNA為雙股螺旋結構，由磷酸、五碳醣及鹼基三部份組成，鹼基有四種，分別是腺嘌呤/A(adenine)、胸腺嘧啶/T(thymine)、鳥嘌呤/G(guanine)，和胞嘧啶/C(cytosine)<sup>172</sup>。

基因位於 DNA 雙螺旋分子上，由鹼基(A、T、G、C)特殊排序形成，決定生物遺傳特徵基本單位。A 與 T 配對，G 與 C 配對，形成鹼基對(bp)，有不同排列組合，決定蛋白質合成主導各種生物機能，為生物遺傳密碼。23 對染色體中，每一對染色體有意義特定位置，關係人類各種生理結構組成，如第 9 號染色體上有ABO血型基因。這個特定位置鹼基排列組合，有些人相同，有些人不同，這些微不同鹼基序列，使每一個人有獨特生理特徵<sup>173</sup>。

人與人間 99.9%以上 DNA 序列相同，但每隔約一千個鹼基可能出現 DNA 變異。這種 DNA 變異以多種方式呈現，有的單一鹼基或重複序列次數改變，其中常見短縱列重複序列 (Short Tandem Repeat，STR)。STR 是一種 DNA 重複序列核心組織為 2 至 8 個鹼基不等，以常見(CA)<sub>n</sub> 和(CAG)<sub>n</sub> 兩種 STR 為例：(CA)<sub>n</sub> 如果重複七次就是 CA CA CA CA CA CA CA，長度為 14 個鹼基；而(CAG)<sub>n</sub> 如果重複六次就是 CAG CAG CAG CAG CAG CAG，長度為 18 個鹼基<sup>174</sup>。

目前 DNA STR 刑事科學鑑定稱之為 Forensic DNA STR Typing，鑑定程序為從細胞萃取 DNA，經過 PCR 反應擴增倍數，經過電泳螢光分析，比對 STR 短重複序列位址<sup>175</sup>。美國聯邦調查局就細胞核DNA之STR鑑定，係從細胞核 23 對染色體 DNA，取 13 對染色體上之特定位址，分析該位址之STR短重複序列之次數後比對，稱之為 CODIS system (Combined DNA Information Systems<sup>176</sup>)。目前有不同公司製造萃取 DNA 之套裝盒與電泳分析儀器設備，其中美國應用生物系統 ABI 公司生產之 DNA 套裝鑑定材料 Am-

<sup>171</sup> Ronald W. Dudek, James D. Fix, *Embryology*, 3rd edition, Lippincott Williams & Wilkins, 230 (2004).

<sup>172</sup> James Robertson, A. M. Ross, Leigh Alexander Burgoyne, *DNA in forensic science: theory, techniques and applications*, CRC Press, 1-36 (1990).

<sup>173</sup> Daniel L. Hartl, Elizabeth W. Jones, *Genetics: Analysis of genes and genomes*, seventh edition, Jones and Bartlett, 1-42 (2008).

<sup>174</sup> John S. Buckleton, Christopher M. Triggs, Simon J. Walsh, *Forensic DNA evidence interpretation*, CRC Press, 7-10 (2005).

<sup>175</sup> David J. Balding, *Weight of evidence for forensic DNA profiles, statistics in practice*, wiley Press, 43-54(2005).

<sup>176</sup> Max M. Houck, *Forensic science: Modern Methods of solving Crime*, Praeger, 111-113. (2008).



pFLSTR® Identifiler® PCR Amplification Kit，則將 13 對染色體增加二對染色體 STR 位址即 D2S1338 和 D19S433，並且加上性別染色體，共 16 對 STR，作為比較<sup>177</sup>，下述之 DNA 鑑驗書即使用前述套裝材料分析。

理論上，如果要正確比對，必需將全部人類每一個人之細胞核 DNA 全部作前述之分析後，取得 15 組 STR 數值與性別染色體，將全部人類之前述資料，均存入電腦資料庫，並以電腦快速比對全部資料庫中有無二人之 15 組 STR 數值與性別染色體相同（同卵雙胞胎除外），如無，則可以下結論為全部人類之每一個人其 DNA STR 重複序列之組合方式不相同，而可以作為正確人別辨識之用，在確立此項前提要件後，如於刑案現場採得不詳犯罪嫌疑人之生物檢體，以前述方式分析該檢體之 15 組 STR 數值與性別染色體，輸入存有全部人類之前述資料之電腦資料庫，比對出與何者相同，即可確認現場檢體為該人所留<sup>178</sup>。

然事實上，並沒有辦法將全部人類之細胞核 DNA 之 15 組 STR 數值與性別染色體全部分析後，存入電腦資料比對<sup>179</sup>。所以，只能運用統計推論方式，計算出特定人口中，DNA 即去氧核醣核酸型別重複出現之頻率（去氧核醣核酸採樣條例第 3 條第 4 款）<sup>180</sup>。再以此為基礎，計算 15 組 STR 均相同可能之機率，如二個檢體 DNA 之 15 組 STR 數值與性別染色體全部相符之計算結果，機率微乎其微，即可推論二個檢體來自於同一人，惟因為無法全部比對，而係經由統計運算符合之機率，此項統計推論方法即成為 DNA 鑑定證據憑信性容易受質疑重點之一。因此，DNA 鑑定憑信性，除實驗室之分析程序外，需以統計運算為基礎以及評價，且判斷 DNA 鑑定證據宜有基礎之統計學知識<sup>181</sup>。

臺灣地區推論計算 DNA 去氧核醣核酸型別重複出現頻率，所採取之 DNA STR 型別樣

<sup>177</sup> L Andrade, AM Bento, A Serra, M Carvalho, J.J. Gamero, C. Oliverira, L. Batista, V. Lopes, F. Balsa, F. Coete-Real, M. J. Anjos,,AmpFISTR® MiniFiler™ PCR amplification kit: The new miniSTR multiplex kit, 1 (1) Forensic Science International ,表單的頂端 89-91, 2008.

<sup>178</sup> Hogan, Steve and Steve Swinton, "Meeting Defense Challenges to DNA Evidence," American Prosecutors Research Institute, 8 (1) Silent Witness, 2003.

<sup>179</sup> 唐淑美、李介民，我國司法實務有關 DNA 鑑定對刑事犯罪認定有效性之分析，東海大學法學研究 21 期，2004 年 12 月，54-55 頁。

<sup>180</sup> DNA 分析結果，需以統計方式檢驗假設是否正確以及機率。Franco Taroni, Colin G.G. Aitken, DNA evidence, probabilistic evaluation and collaborative tests, 108 (2) Forensic Science International, 121-143, 2000.

<sup>181</sup> J.P. Henderson, The use of DNA statistics in criminal trials, 128 (3) Forensic Science International, 183-186, 2002. Franco Taroni, Colin G.G. Aitken, DNA evidence, probabilistic evaluation and collaborative tests, 108 (2) Forensic Science International, 121-143, 2000.

本，近幾年受大量外來人口，包括從大陸、東南亞、越南等地區因婚姻關係移居之影響，且已有第二代，這些人口結構之變化，會影響 STR DNA 型別取樣據以統計推論之基礎<sup>182</sup>。

因此，主管機關所建立關於去氧核醣核酸型別出現頻率之資料系統即DNA去氧核醣核酸人口統計資料庫（去氧核醣核酸採樣條例第3條第4款），必須經常正確取樣分析與更新，此項統計運算基礎亦為審核DNA鑑定證據憑信性之一個重要因素<sup>183</sup>。

DNA STR 鑑別身分原理，是從23對染色體中，比較特定基因位址上鹼基AGCT排列是否相同，判斷是否為同一人，或有遺傳關係。例如下述之鑑驗書，係從戊男取得檢體細胞，萃取DNA作鹼基排列分析，在第八對之二條染色體，每一條之第S1179位址即D8S1179，得出該位址鹼基排列TCTA重覆次數，一條為重覆11次，另一條重覆15次，記載為(11,15)。從甲女取得之檢體細胞，萃取DNA作鹼基排列分析，在第八對之二條染色體，每一條之第S1179位址即D8S1179，得出該位址鹼基排列TCTA重覆次數，一條為重覆10次，另一條重覆16次，記載為(10,16)。戊男與甲女檢體細胞第八對染色體的第S1179位址即D8S1179之二條染色體位址之鹼基排列STR短重複序列，分別為(11,15)、(10,16)，兩者並不相同，因此，可以判定檢體屬於不同人所有<sup>184</sup>。

美國聯邦調查局制定13對STR之CODIS檢驗系統，兩個人其13對STR基因型完全吻合的機率只有20億之一，兩個人剛好在15對STR都有相同基因型的機率只有50億之一，地球上總人數約60億，除同卵雙胞胎外，每個人15對STR基因型都獨特，兩個人完全吻合機率幾乎不可能<sup>185</sup>。

在分析比較一個檢體是否遺傳自二個人且具有親子關係，是援用孟德爾遺傳定律，小孩之23對染色體，每一對染色體有二條，一條來自於父親，一條來自於母親<sup>186</sup>，以前述方

<sup>182</sup> Chang-En Pu, Ching-Mei Hsieh, Meng-Yi Chen, Fang-Chin Wu, Chien-Feng Sun, 表單的頂端Genetic variation at nine STR loci in populations from the Philippines and Thailand living in Taiwan, 106 (1) Forensic Science International, 1-6, 1999. Paulina Wolan'ska-Nowak, Application of subpopulation theory to evaluation of DNA evidence, 113 (1-3) Forensic Science International, 63-69, 2000.

<sup>183</sup> Lee JC, Chen CH, Tsai LC, Linacre A, Chang JG, The screening of 13 short tandem repeat loci in the Chinese population, 87 (2) Forensic Science International, 137-144, 1997.

<sup>184</sup> Hering Sandra , Nixdorf Ralf, Dressler Jan, Identification of more sequence variations in the D8S1179 locus, 149 (2-3) Forensic science international, 275-278, 2005.

<sup>185</sup> John Marshall Butler, Forensic DNA typing: Biology & Technology behind STR Markers, Academic Press, 241-243 (2001).

<sup>186</sup> Gregor Mendel, Alain F.Corcós, Floyd V. Monaghan , Gregor Mendel's Experiments on plant hybrids: A Guide Study, Rutgers University Press, 121-124 (1993).

式，取得小孩與雙親之檢體，萃取DNA作鹼基排列分析，例如下述之鑑驗書在第八對之二條染色體，每一條之第 S1179 位址即 D8S1179，得出該位址鹼基排列 TCTA 重覆次數，丙男為(10,11)，甲女為(10,16)，乙男為(11,16)，丙男之 10，遺傳自甲女，11 遺傳自乙男。與前述方法相同，比對 15 對 STR，是否均與此遺傳定律相符<sup>187</sup>。如均相符，再計算此種相符之機率為多少，如機率微乎其微，即可以判定丙男為甲女與乙男之親生子。

關於 DNA STR 機率之計算，是在特定區域採樣作 DNA STR 分析後，統計前述 15 對 STR，每一對 STR 之不同重複序列在該特定人口之重複出現之頻率<sup>188</sup>，如第八對染色體第 1179 位址即 D8S1179 之二條染色體，得出(11,15)者，可能為 20%，得出(10,16) 者，可能為 10%。第 21 對染色體的第 S11 位址即 D8S1179 之二條染色體，作 DNA 分析，得出(27,29)者，可能為 15%，得出(30,31) 者，可能為 25%。計算方式為，如果二個檢體，經過 DNA 分析後，D8S1179 均為 (11,15)，D8S1179 均為(27,29)，在該區域人口中，可能之機率為， $20\% \times 15\% = 3\%$ ，即一百人僅有三人。如以 15 組 STR 之機率相乘，均相同者，更微乎其微，此種隨機吻合機率 Random Match Probability (RMP)<sup>189</sup> 因為相當低，因此可以判斷為同一人。以上關於親子似然率與隨機吻合之統計運算，均係以機率計算之排除率，例如計算排除任何隨機一人可能為檢體父母親之機率，而排除之機率如果非常低，即代表有親子關係之可能性相當高<sup>190</sup>。

除以上之細胞核 DNA STR 分析外，細胞之粒腺體因為數量多且具有環狀 DNA，為母系遺傳，從已經腐敗之檢體仍有機會取得，因此被用來作為輔助 STR 分析，亦作為鑑別身分使用<sup>191</sup>。

## 二、實證研究目的與方法

鑑定人作成科學鑑定報告後，該鑑定證據是否正確可採，係由非鑑定專業之法律人士與當事人為之，法院雖為證據憑信性最後決定者，但所為決定必須依據經驗與論理法則以

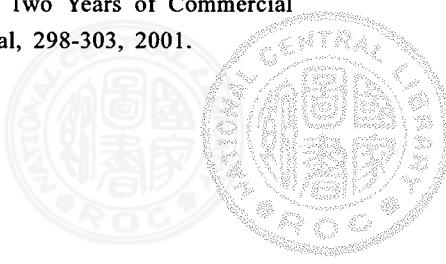
<sup>187</sup> David W. Gjertson, Jeffrey W. Morris, Assessing probability of paternity and the product rule in DNA systems, 96 (1-2) Genetica, 89-98, 1995.

<sup>188</sup> 去氧核醣核酸採樣條例第 3 條第 4 款：「四、去氧核醣核酸型別出現頻率：指主管機關所採用之鑑定系統，在特定人口中，去氧核醣核酸型別重複出現之頻率」。

<sup>189</sup> Koehler J. J., Chia A, Lindsey J. S. The random match probability (RMP) in DNA evidence: Irrelevant and prejudicial? 35 Jurimetrics Journal, 201-219, 1995.

<sup>190</sup> Wing Kam Fung, Yue-Qing Hu, Statistical DNA Forensics: Theory, Methods and Computation, Wiley, 66-69 (2008).

<sup>191</sup> Terry Melton, Kimberlyn Nelson, Forensic Mitochondrial DNA Analysis: Two Years of Commercial Casework Experience in the United States, 42 (3) Croatian Medical Journal, 298-303, 2001.



及鑑定專業基本知識，而參與調查證據過程之當事人、辯護人、代理人等，均有權對鑑定證據之憑信性為證據調查之聲請與辯論，且調查與判斷科學鑑定證據是否正確可信之前提，必須對鑑定證據有適當之認知與理解，又參與刑事訴訟程序之法律人士多數為法律系畢業，因此，法學教育如提供適當科學鑑定判斷課程，能否有助於日後實務工作正確審查科學鑑定報告，是值得探討之課題。

為實際客觀分析此問題，爰以大學法律系四年級學生作前後對照實驗，方式為發給附件之 DNA 鑑驗書（人名與內容均為虛擬之案件<sup>192</sup>），不加任何說明，使自行閱讀二十分鐘後，發給關於該DNA 鑑驗書內容之十題問題（均為五選一之單選題），囑就閱讀所得作答之後，收回問題。再發給前述 DNA 鑑定原理資料，講解 DNA 鑑定基本觀念以及鑑定書專有名詞約一小時後，再囑作相同問題，並收回問題編碼，使用 SPSS 統計軟體，作成對樣本 T 檢定，就各題內容，比較實驗前與後之差異是否有差異。共對法律系四年級學生 102 位實施問卷，得到 102 份問卷，整理剔除 6 份不合格問卷（包括部份未作答，或複選），餘 96 份問卷。

### 三、DNA 鑑驗書認知問卷

#### 對 DNA 鑑定書理解認知方面

請根據個人實際理解認知，將認為正確者，在  內打 “√”，不要複選。

1. DNA 鑑定書上的「DNA 型別鑑定」。下列說法何者正確： 1. 每一個人的各種 DNA 型別都不相同。2. DNA 型別指的是 23 對染色體中的特定位址。3. DNA 型別鑑定精確性百分之一百。4. DNA 型別只有存在粒腺體。5. 不知道「DNA 型別鑑定」的意義。
2. DNA 鑑定書上的「Kastle-Meyer 血跡檢測」。下列說法何者正確： 1. 是以螢光反映來分析 DNA 型別的方法。2. 是以結晶反應分析血型的方法。3. 是一種確定性的血跡檢驗方法。4. 是以呈色方式檢測送檢證物是否為血跡的方法。5. 不知道「Kastle-Meyer 血跡檢測」的意義。
3. DNA 鑑定書上的「酸性磷酸酵素檢測法」。下列說法何者正確： 1. 是一種以螢光反應檢測 DNA 型別的方法。2. 是一種染色反應檢測精蟲數量的方法。3. 是以呈色方式檢測證物是否含有精液的方法。4. 是檢測驗血液中蛋白質含量的方法。5. 不知道「酸性磷酸酵素檢測法」的意義。

<sup>192</sup> 簡孟輝，有看沒有懂的 DNA 鑑驗書，刑事雙月刊，第 6 期，2005 年 6 月，32-39 頁。本例之使用徵得作者簡孟輝同意，謹此致謝。



4. DNA 鑑定書上的「顯微鏡檢精子細胞」。下列說法何者正確： 1.□ 經酸性磷酸酵素檢測法呈陰性後用顯微鏡觀察確認。 2.□ 顯微鏡觀察抹片目的在觀察是否有精蟲細胞的存在。 3.□ 顯微鏡檢精子細胞目的在確認細胞的染色體。 4.□ 顯微鏡檢精子細胞同時檢查是否混合陰道表皮細胞。 5.□ 不知道「顯微鏡檢精子細胞」的意義。
5. DNA 鑑定書上的「D8S1179 型別」。下列說法何者正確： 1.□ 第 8 對染色體上第 1179 順序的基因位址。 2.□ D8S 號染色體上第 1179 個鹼基。 3.□ D8S1 號染色體第 179 個基因位址。 4.□ 第 8 對染色體上的 1179 個鹼基。 5.□ 不知道「D8S1179 型別」的意義。
6. DNA 鑑定書「D7S820 型別」的「11,13,14」。下列說法何者正確： 1.□ 這個型別共有三種鹼基組合。 2.□ 這個型別共有一種型別混合。 3.□ 這個型別只有二種型別混合。 4.□ 這個型別有二種型別以上混合。 5.□ 不知道「D7S820 型別」「11,13,14」的意義。
7. DNA 鑑定書「FGA 型別」的「24,29」。下列說法何者正確： 1.□ FGA 型別分別重複 24 次，29 次。 2.□ FGA 型別 24,29 均來自母親遺傳。 3.□ 「24,29」指 24 個鹼基，與 29 個鹼基。 4.□ FGA 型別只有「24,29」一種。 5.□ 不知道「FGA 型別」「24,29」的意義。
8. DNA 鑑定書上的「DNA-STR 型別」。下列說法何者正確： 1.□ STR 為 short tandem repeat 英文的縮寫。 2.□ STR 之形狀為 AAGGTTTGGAA。 3.□ 每一個人同一段基因位址的 STR 都不相同。 4.□ STR 由 AGTV 四個鹼基循環構成。 5.□ 不知道「DNA-STR 型別」的意義。
9. DNA 鑑定書上的「 $2.84 \times 10^{-23}$ 」。下列說法何者正確： 1.□ 有  $2.84 \times 10^{-23}$  的人有相同 DNA 型別。 2.□  $3.53 \times 10^{22}$  個人中才會有一個人出現這樣的型別。 3.□ 台灣地區人口出現的可能性只有  $2.84 \times 10^{-23}$ 。 4.□ 將十六組鑑驗基因的 STR 型別頻率相乘所得的數值。 5.□ 不知道「 $2.84 \times 10^{-23}$ 」的意義。
10. DNA 鑑定書上的「親子似然率預估為 99.99999998%」。下列說法何者正確： 1.□ 丙男是乙男與甲女之親生子女的可能性高達 0.999999998。 2.□ 此親子關係正確判斷的可能性只有  $1 - 0.999999998 = 2.0 \times 10^{-10}$ 。 3.□ 此為乙男與甲女所提供之基因型的機率。 4.□ 此為丙男不是乙男與甲女的親生子女的機率。 5.□ 不知道「親子似然率預估為 99.99999998%」的意義。

#### 四、問題統計與結果分析

對 DNA 鑑定書理解認知方面，正確給 1 分，答錯給 0 分。



- (一)第一題：差值平均數為 0.56250，標準差為 0.51936，t 值為 10.612。
- (二)第二題：差值平均數為 0.87500，標準差為 0.33245，t 值為 25.788。
- (三)第三題：差值平均數為 0.81250，標準差為 0.39236，t 值為 20.290。
- (四)第四題：差值平均數為 0.76042，標準差為 0.45294，t 值為 16.449。
- (五)第五題：差值平均數為 0.60417，標準差為 0.53270，t 值為 11.112。
- (六)第六題：差值平均數為 0.30208，標準差為 0.58255，t 值為 5.081。
- (七)第七題：差值平均數為 0.87500，標準差為 0.33245，t 值為 25.788。
- (八)第八題：差值平均數為 0.93750，標準差為 0.24333，t 值為 37.749。
- (九)第九題：差值平均數為 0.04167，標準差為 0.35293，t 值為 1.157。
- (十)第十題：差值平均數為 0.21875，標準差為 0.48565，t 值為 4.413。

第一題至八題與第十題，在說明前與後之 t 值，均為  $p < 0.05$ ，達到顯著水準。顯示經過說明後對於鑑驗書之認知與理解產生影響。至於第九題在說明後，t 值為 1.157， $p=0.250>0.05$ ，未達到顯著水準。顯示說明並未產生影響。

DNA 鑑驗書內容對參與實證研究之法律系四年級學生有相當難度，不易理解，十個問題最高得分為 10 分，96 份問卷統計結果，總分得分 1 分者有 37 位，得 2 分 23 位，可見對於 DNA 鑑驗書之正確與可信度之判斷會受影響。但經發給前述 DNA 鑑定原理與基礎知識相關資料，講解 DNA 鑑定基本觀念以及鑑定書專有名詞約一小時後，再囑作相同問題，26 份問卷統計結果，總分得分 7 分 26 位，8 分 29 位，9 分 25 位。可見，對參與實驗之法律系學生，為適當簡要之 DNA 鑑驗原理與說明，有助於 DNA 鑑定觀念之理解與專有名詞之認知說明，對於此項科學鑑定證據憑信性之審查，應有助益。因此，在法律系養成教育提供鑑定相關之基本知識教學，是有必要性。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

#### (一)運用科學鑑定證據之趨勢：

運用科學鑑定證據協助認定犯罪事實，已經是刑事審判實務必然之趨勢<sup>193</sup>。而科學鑑定技術進步比法律規定修正快速，以DNA鑑定技術為例，發展迄今雖僅約二、三十年，但進步快速，而微晶片DNA鑑定技術與電腦科技之輔助，更加速DNA鑑定技術之發展<sup>194</sup>，

<sup>193</sup> Carole McCartney, *Forensic identification and criminal justice*, Willan, 186-188 (2006).



且各種新式儀器被開發運用於DNA鑑定，如基質輔助雷射脫附游離/飛行時間質譜儀 MALDI/TOF/MS 被用於分析單核苷酸變異（多型性）(Single Nucleotide Polymorphism SNP)<sup>195</sup>。目前有許多刑事案件事實上已經以科學鑑定證據為判斷事實之依據，如施用毒品之尿液鑑定與親子關係之 DNA 鑑定（學術上有稱 DNA 鑑定為沉默之證人 Silent eyewitness<sup>196</sup>）。但是鑑定過程存在有各種錯誤之可能，因此，運用科學鑑定證據者宜具備鑑定基礎專業知識，始能正確審查判斷與妥善運用此項鑑定證據<sup>197</sup>。然而，審判實務上僅有對於測謊鑑定之證據能力審查標準，而對於其他鑑定證據之證據能力與證明力即憑信性之審查標準迄今仍未明確與標準化，不容易對於科學鑑定為有效之審查與品質管制。

(二)判決論述審查鑑定之效果：

分析司法院法學資料檢索系統中所儲存之最高法院判決，記載有DNA字句之 205 件判決，均缺乏對於鑑定報告是否有許容性與憑信性之論述。而歷來最高法院判決書中論述鑑定證據憑信性之審查部分，僅有四件引用普遍接受原則。而刑事訴訟法證據章節雖規定以經驗與論理法則判斷證明力，但規定內容相當抽象，且對於鑑定證據並無明確審查標準，在判斷上有相當困難。至於實務上要求測謊鑑定報告應具備刑事訴訟法第 206 條之記載過程與結果，係屬於形式要件規定，並非實質審查之標準，但法院如能詳細調查認定科學鑑定證據是否具備憑信性以及於判決記載審查標準，對於提升鑑定證據憑信性有正面價值與意義。而目前DNA鑑定報告記載簡略，僅有結果並無鑑定經過之記載，亦無製作公務員簽名蓋章，未附相關證明文件，包括鑑定機關之認證與鑑定人資格資料，電腦圖譜判讀資料，統計運算基礎等，無法了解鑑定程序是否正確，僅能從形式審查，且鑑定報告使用專有名詞，結論則運用統計術語而不易理解。

(三)規範鑑定標準法規之不足：

目前審判實務所使用之科學鑑定證據，僅有尿液鑑定機構與鑑定標準作業程序，有明文規定，此類規定之法源為毒品危害防制條例第 33 條之 1：「尿液之檢驗，應由下列機關（構）為之：一、行政院衛生署認可之檢驗及醫療機構。二、行政院衛生署指定之衛生機關。三、法務部調查局、內政部警政署刑事警察局、憲兵司令部或其他政府機關依法設置

<sup>194</sup> Amaratunga D. and Cabrera J. Analysis of Data From Viral DNA Microchips, 96 Journal of the American Statistical Association, 1161-1170, 2001.

<sup>195</sup> Petkovski E, Kevser-Tracqui C, Hienne R, Ludes B, SNPs and MALDI-TOF MS: tools for DNA typing in forensic paternity testing and anthropology. 50 (3) J Forensic Sci. 535-41, 2005.

<sup>196</sup> David Lazer, DNA and the criminal justice system: The Technology of Justice, The MIT Press, 23-62 (2004).

<sup>197</sup> 張麗卿，驗證刑訴改革脈動，五南圖書出版公司，2003 年，121-123 頁。



之檢驗機關（構）。前項第一款檢驗及醫療機構之認可標準、認可與認可之撤銷或廢止及管理等事項之辦法；第二款、第三款檢驗機關（構）之檢驗設置標準，由行政院衛生署定之。第一項各類機關（構）尿液檢驗作業程序，由行政院衛生署定之」之規定。因此，毒品與尿液鑑定證據之審查較無爭議，品質亦有相當保障。然而，其他科學鑑定標準即缺乏法律明文規定，尤其目前之DNA鑑定實驗室，是否具備有該鑑定領域應有之標準設備作業程序，仍無明確之審查標準，而行政院衛生署於民國91年9月19日制定之「親子鑑定實驗室評核基準」，因為無法律依據，並無法定約束力<sup>198</sup>。且專業鑑定人之資格認證制度，迄今亦未建立，無從明確審查鑑定人是否確實具備鑑定所需之專業特別知識，然美國各種專業鑑定均有專屬協會提供資格考試給予證書（如筆跡或文書鑑定<sup>199</sup>），而實務上測謊鑑定人所提出之資格多為美國測謊協會所發證書，其他專業領域之鑑定人（除法定之技師外），尚乏明確標準用以審查是否確實適格。

#### 四法學教育與鑑定證據判斷：

科學鑑定證據之運用已經是必然之趨勢，判斷證據憑信性之抽象法則即經驗與論理法則，如僅解釋為一般生活之定則，用以判斷專業之科學鑑定應有相當困難。傳統法學教育偏重於對於已經確認之事實，如何適用法律之探討，此在採用陪審團認定犯罪事實之英美體系，以及在2009年5月起採用國民參審之日本司法制度，因為判斷證據認定事實之責任並不在於法院，固然無問題，然而美國司法實務上，仍致力於使陪審團團員有科學鑑定基礎知識（尤其DNA鑑定）之推展工作，協助陪審團員對於科學鑑定證據作出正確判斷<sup>200</sup>。而採用職業法官制度之我國，因為由法院負責審查證據認定事實，因此，如何調查與判斷證據尤其是科學鑑定證據之養成教育，即相當重要<sup>201</sup>。從司法院法學資料檢索系統資料庫所搜尋最高法院判決理由記載有DNA字句之判決，逐一檢閱結果，並無判決記載有對於DNA鑑定證據憑信性之評價標準，可見實務判決對於鑑定憑信性之審查標準，仍有待努力建立明確之準則。而各種科學鑑定如同DNA鑑定，在過程中存在有潛在錯誤可能<sup>202</sup>，則無科學鑑定專業知識背景之法律實務工作者，如何審查各種實驗室之設置、操作

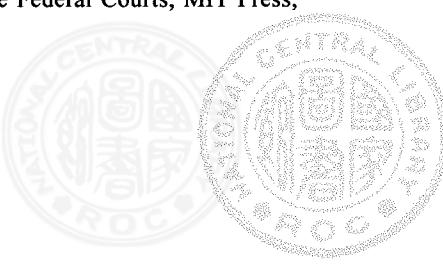
<sup>198</sup> 何建志，台灣DNA親子鑑定管理規範檢討，法律與生命科學，第3卷第1期，2009年1月，1-17頁。

<sup>199</sup> Katherine Koppenhaver, Attorney's guide to document examination, Quorum Books, 3-6 (2002).

<sup>200</sup> Mark Findlay, Juror comprehension and the hard case-Making forensic evidence simpler, 36 (1) International Journal of Law, Crime and Justice, 15-53, 2008.

<sup>201</sup> Mark A. Rothstein, The Impact of Behavioral Genetics on the Law and the Courts, 83 (3) Judicature Genes and Justice, The Growing Impact of the New Genetics on the Courts, 116, 1999.

<sup>202</sup> Peter Huber, Kenneth Foster, Judging Science: Scientific Knowledge and the Federal Courts, MIT Press, 69-110 (1999).



是否符合一定標準，有無品質管制措施，以及統計運算是否正確等，如無適當之養成教育，是否能正確評價即有疑問<sup>203</sup>。且經由對法律系四年級學生閱讀 DNA 鑑定報告之問卷分析，可知參與問卷研究之法律系四年級學生對於 DNA 鑑定證據之理解與認知應有不足，需要經由適當之講解，始能對於 DNA 科學鑑定證據有正確之理解，並做出正確判斷，因此，對於法律系學生予以基礎鑑定概論課程（包括基礎之統計概念）教學，以及對法律實務工作者予以鑑定基礎專業知識在職教育，相當重要。

(b) 法律與科學鑑定正向關係：

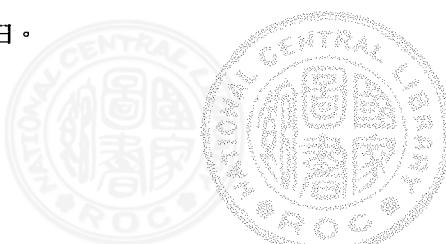
法律與科學鑑定屬於不同領域，法律實務需要運用科學鑑定，自然必須在此不同領域作某種程度之溝通與協調，而美國司法實務上為使法院、陪審團對於科學鑑定證據之理解，不論在政府機關或法院、與鑑定領域方面都有許多積極作為，目的在減少法院與陪審團對於科學鑑定不理解所做出之錯誤決定<sup>204</sup>。而科學鑑定證據具備證據能力與證明力，始得作為判斷事實之基礎，證據能力部分為依據法定程序取得，決定得否作為證據，證明力為得否被採信之依據，法律實務者與學術工作者，多數集中於證據能力之調查與論述，對於已經被認定為具備有證據能力之證據，如何判斷可信度高或低，較少有判決敘述以及學術討論，例如以「可信度較高」關鍵詞句，搜尋司法院法學資料檢索系統之判決資料庫之最高法院歷來判決僅有 8 筆，臺灣高等法院歷來判決僅有 25 筆<sup>205</sup>，多為比較證人前後陳述不同，何者可信之理由，如：「證人前開於第一審法院所製作之筆錄，離案發時間較近，較無時間或動機自行或與他人商量編造與事實不符之陳述，且記憶猶新，較之嗣後於法院審判時，已時隔甚久，並在外與他人接觸，足見其證詞有受污染之虞，故以其在第一審法院之證述可信度較高」（最高法院 95 年台上字第 7075 號刑事判決），並無關於鑑定證據可信度之比較與論述，而實務上常見有證人前後陳述不同，不同證人陳述不同之情形，以及相同證物交付不同鑑定機關但鑑定結果不同之情形<sup>206</sup>，如何比較與判斷，以鑑定基礎知識審查並不困難，例如對於 DNA 鑑定證據從證物採取、保管、運輸、萃取 DNA、PCR 程序、定序比對、統計分析等之程序調查過程有無遵循標準程序，並非困難，運用科學鑑定證據之法律實務工作者，如能在論述證據能力外，兼論鑑定證據證明力之調查與判斷，並且與鑑定專業工作溝通協調，將有助於鑑定證據品質之提昇。

<sup>203</sup> Diane E. Hoffmann, Karen H. Rothenberg, *Judging Genes: Implications of the second generation of genetic tests in the courtroom*, 66 Maryland L. Rev. 858-922, 2007.

<sup>204</sup> Susan E. Cowell, *Pretrial Mediation of Complex Scientific Cases: A Proposal to Reduce Jury and Judicial Confusion*, 75 Chicago-Kent Law Review, 981-1014 (2000).

<sup>205</sup> [http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index\\_3.aspx](http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index_3.aspx)，司法院網頁，2009 年 5 月 24 日。

<sup>206</sup> 最高法院 98 年台上字第 401 號刑事判決。



## 二、建議

### (一)審查科學鑑定證據之職責：

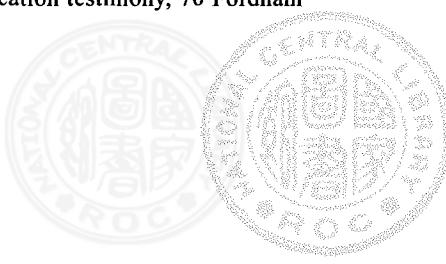
從美國司法實務對科學鑑定證據有懷疑排斥或認為不受拘受，或詳加審查後適用等之發展，可知對科學鑑定證據之慎重審查態度，在早期因為對於科學鑑定證據不瞭解，自然有許多疑問，直到鑑定領域專業工作推展與至法庭以專家證人作證後，法院始對於鑑定證據有正確之認識<sup>207</sup>。因而能作成認為法院有 Gatekeeper 職責以及訂定明確審查判斷標準之判決見解，促使鑑定領域改進提升鑑定證據證明力作法，與我國實務上審查測謊鑑定證據能力之發展，促使測謊鑑定機關提出詳盡記載過程與結果之鑑定報告之作法相同，值得審判實務審查其他科學鑑定證據證明力之參考。因此，司法實務宜以監督使用者角度，正向客觀態度使用科學鑑定證據，實質調查探究鑑定證據之實質內容，作出審查標準，促使鑑定人提出高憑信性之證據。

### (二)科學鑑定證據之實質審查：

實務對科學鑑定證據證明力多未質疑而直接採用，或未加審查直接運用，且僅有測謊鑑定對證據能力之審查形成一致見解，至於鑑定證據證明力部分，仍認為由事實審法院以經驗與論理法則判斷。而法院為科學鑑定證據之使用者，負有調查與判斷科學鑑定證據許容性與憑信性之職責，目前刑事訴訟法關於有無證據能力部分，有明文規定，但對於證明力高低之判斷，除抽象經驗與論理法則外，並無明確標準，從歷來最高法院判決可發現對於科學鑑定證據之測謊鑑定，就證據能力部分已有清楚之調查判斷標準，但是對於DNA鑑定證據卻採全部接受方式，對於DNA鑑定報告之記載並未採用與測謊鑑定相同之審查標準，且對於DNA鑑定證據之憑信性部分，亦無明確之審查標準，因刑事判決書應記載法院對於證據取捨之理由，是法院如實質審查科學鑑定證據，並且於判決書詳細記載認定科學鑑定具有高度憑信性之理由，尤其採信鑑定證據而不採信其他證據時，關於證據憑信性之比較理由，有助於促使科學鑑定機關依據審查標準，提出高品質之鑑定報告。且法院宜採如審查測謊鑑定之見解，促使DNA鑑定機關提出記載詳細經過與結果之鑑定報告（如美國 Daubert 案件判決對於科學鑑定證據之衝擊與影響<sup>208</sup>）。

<sup>207</sup> E. Richard Gold, Hope, Fear, and Genetics, Judicial responses to biotechnology, 83 (3) *Judicature Genes and Justice, The Growing Impact of the New Genetics on the Courts*, 124, 1999.

<sup>208</sup> Jessica M.Sombat, Daubert's impact on the evaluation of finger printidentification testimony, 70 *Fordham L. Rev.* 2819-2868, 2002.



(三)修正法規與建立鑑定標準：

在各種與科學鑑定相關之法規，宜儘早規範鑑定機關之組織、條件、人員與標準作業程序，例如法醫師法第13條雖規定有：「法醫師之執業項目如下：一、人身法醫鑑定。二、創傷法醫鑑定。專科法醫師之執業項目如下：一、性侵害法醫鑑定。二、兒童虐待法醫鑑定。三、懷孕、流產之法醫鑑定。四、牙科法醫鑑定。五、精神法醫鑑定。六、親子血緣法醫鑑定。七、其他經主管機關指定之法醫鑑定業務」。但是，對於法醫師如何執行鑑定，例如檢驗屍體之標準作業程序，並無明文規定。又如關於DNA鑑定，去氧核糖核酸採樣條例僅規定如何採樣，卻對於採樣之後如何以標準作業程序鑑定以及實驗室之設置認可等，均無明文規定。而性侵害犯罪防治法第22條規定加害人應經過鑑定、評估其自我控制再犯預防有無成效，但應由鑑定機關與程序亦乏明文。而依據公路法第67條第2項設置之行車事故鑑定委員會，並無任何關於鑑定實驗室之規範與鑑定方法（包括使用科學儀器之生物、物理、化學鑑定），以至於無從實質面審查鑑定之品質。因此，DNA刑事鑑定宜採取如同尿液鑑定方式，在去氧核糖核酸採樣條例增加關於實驗室與鑑定程序標準化之規定，減少潛在可能之錯誤率，或由政府主管機關監督或認證，建立標準化作業流程與實驗室認證程序<sup>209</sup>。例如美國國會於1994年制定DNA鑑別法(DNA Identification Act 1994)，對於實驗過程、實驗室設備、鑑定技術等均有規定，且授權美國聯邦調查局使用DNA資料庫(Combined DNA Index System CODIS)<sup>210</sup>，在有明文規定為準據下，自然得以提高鑑定證據之品質與公信。

(四)鑑定專業基礎知識之養成：

法律實務工作者需要具備科學鑑定基礎知識用以正確調查判斷科學鑑定證據之許容性與憑信性<sup>211</sup>。鑑定專業基礎知識養成，可分為法律教育與在職訓練，在法律教育方面，設計簡要之科學專業基礎知識，提供教學是有效之方法，如美國司法部之研究發展單位 National Institute of Justice 曾經對490位模擬陪審團為與本文類似方式DNA講習，包括觀看DNA鑑定基礎知識錄影教材後，填寫問卷用以瞭解DNA基礎知識講解對於陪審團判斷DNA鑑定專家證詞之可信度，結果在不同年齡、教育背景等分類之陪審團員中有66%至90%顯示對於DNA鑑定證據有正確之認識<sup>212</sup>。而美國司法實務就如何使得陪審團之團員對於案件所需之科學鑑定基礎知識（尤其DNA鑑定），亦經由Department of Energy's Human

209 The Justice Project Inc, Improving the Practice and Use of Forensic Science A Policy Review, 2-7(2008).

210 唐淑美，刑事DNA資料庫之擴增與隱私權之探討，東海大學法學研究，23期，2005年12月，88-92頁。

211 木谷明編著，刑事事實認定の基本問題，成文堂，2008年（平成20年），第265-284頁。

212 B. Michael Dann, Valerie P. Hans, and David H. Kaye, Can jury trial innovations improve juror understanding of DNA evidence? 90 (4) Judicature, 152-156, 2007.

Genome Program (HGP)推展之 The US Human Genome Project(HGP)<sup>213</sup>，在各法院進行，目的在使陪審團團員對於DNA鑑定具有正確認識而做出正確決定，且參與推動者即為各州法院之法官<sup>214</sup>。且美國也有一個由司法部贊助對法官為科學教育訓練之組織 ASTAR (The Advanced Science and Technology Adjudication Resource Center, Inc.)<sup>215</sup>，這個組織成員主要由法官組成，並且與大學合作，定期對法官實施科學或醫學、生物科學等之在職訓練，目的在協助法官對於科學鑑定證據作正確判斷。而比對前述之實證研究，可見提供簡要之DNA鑑定基礎知識予不具備科學專業背景者參考，有助於對DNA鑑定證據判斷之正確性。類似研究方法，如美國學者對Illinois州陪審團為科學鑑定證據中之微量證據鑑定之實驗室過程與錯誤率講解後，發現陪審團對於科學鑑定證據之審查態度更趨於慎重<sup>216</sup>。而日本學者亦有認為法官需要具備專業鑑定基本知識用以判斷鑑定證據<sup>217</sup>。因此法律養成教育對於證據證明力之調查與判斷，除使法律人具備一般生活知識外，更宜充實豐富之生活知識以及認定事實所需之基礎相關專業知識，尤其對於科學鑑定證據之調查與判斷，似宜及早準備，提供法律系學生畢業後司法實務工作之準備<sup>218</sup>。在這方面東吳大學理學院先於九十六學年度第二學期新開「鑑識科學導論」課程，結合校內化學、物理學、生物學、心理學等既有專長領域，於九十七學年度開設「鑑識科學學程」，總計二十學分，修畢後加註於畢業證書，全校二年級以上學生均可以選修作法，值得參考<sup>219</sup>。至於在職教

<sup>213</sup> Completed in 2003, the Human Genome Project (HGP) was a 13-year project coordinated by the U. S. Department of Energy and the National Institutes of Health. Project goals were to identify all the approximately 20,000-25,000 genes in human DNA, determine the sequences of the 3 billion chemical base pairs that make up human DNA, store this information in databases, improve tools for data analysis, transfer related technologies to the private sector, and address the ethical, legal, and social issues (ELSI) that may arise from the project. [http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human\\_Genome/home.shtml](http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml), 25/05/2009.

<sup>214</sup> Robert D. Myers, Ronald S. Reinstein, and Gordon M. Griller, Complex Scientific Evidence and the Jury, 83 (3) *Judicature Genes and Justice, The Growing Impact of the New Genetics on the Courts*, 150, 1999.

<sup>215</sup> <http://einshac.org/index.html>, 02/06/2009.

<sup>216</sup> Dale A. Nance and Scott B. Morris, Juror Understanding of DNA Evidence: An Empirical Assessment of Presentation Formats for Trace Evidence with a Relatively Small Random-Match Probability, 34 (2) *The Journal of legal studies*, 395-444, 2005.

<sup>217</sup> 勝又義直，裁判所における科学鑑定の評価について，法科学技術，第13卷第1号，2008年，1-6頁。

<sup>218</sup> 石井美和，法曹養成をめぐる制度と政策-法曹三者の力学を中心として，東北大学教育学部研究年報，第55卷第1号，2006年，197-218頁。

<sup>219</sup> <http://www.scu.edu.tw/forensic/>，2009年4月19日，東吳大學理學院鑑識科學學程網頁。



育方面，法律實務工作者包括法官、檢察官、律師等之鑑定基本知識之在職訓練，亦相當重要，因各種隨現代化科技進步之鑑定，為過去法律養成教育所未能提供之訓練，如 DNA STR 鑑定技術，係約近十年始發展之技術，對於已畢業十年以上之法律實務工作者，只有倚賴自修或者有系統安排之在職教育<sup>220</sup>。

(五)科學鑑定證據之適當運用：

科學鑑定證據係輔助認定事實，正確運用科學鑑定證據可正確發現真實，以DNA鑑定證據為例，去氧核醣核酸採樣條例第11條第1項規定：「主管機關對依本條例取得之被告及經司法警察機關移送之犯罪嫌疑人之去氧核醣核酸樣本，應妥為儲存並建立紀錄及資料庫」，其目的在於藉資料庫之建立比對未曾被發現之犯罪者，實務上亦有依據此資料庫，比對出七年前強盜性侵害案之案例<sup>221</sup>，且美國亦有運用此項資料庫資料比對出未能破案之舊案<sup>222</sup>。然美國法院在運用DNA科學鑑定認定犯罪事實後，亦用之以審查已經判決有罪之案件是否有誤判之情形<sup>223</sup>，審判實務在運用DNA科學鑑定證據認定有罪時，是否亦能妥適運用去氧核醣核酸資料庫，在囑DNA鑑定機關比對犯罪嫌疑人外，亦參酌美國法院比對有罪判決是否有誤判，而改判無罪之案例(The Innocence Project<sup>224</sup>)，使科學鑑定證據之功能妥適運用。而臺灣高等法院曾於95年重上更（七）字第98號刑事判決中論述DNA鑑定證據證明力，依據從新採樣作DNA STR分析，比對被害人之檢體，認為已經認罪之一名性侵害被告之自白與科學證據不相符，認定應不構成犯罪，而係尚未判決確定之共犯一人所為<sup>225</sup>，然此判決關於DNA科學鑑定證據證明力之實質調查與判斷理由，最高法院並未論述<sup>226</sup>，因此，無法形成對於DNA科學鑑定證據之審查標準。而最高法院過去對於

220 Franklin Zweig, Diane E. Cowdrey, Education Judges for adjudication of new life technologies, 83 (3) *Judicature Genes and Justice, The Growing Impact of the New Genetics on the Courts*, 157, 1999.

221 臺灣高等法院少年法庭98年少上訴字第4號刑事判決。

222 Richard H. Walton , *Cold case homicides: practical investigative techniques*, CRC Press, 322-323(2006).

223 Kelly M. Pyrek, *Forensic science under siege. The challenges of Forensic Laboratories and the Medico-Legal Investigation System*, Academic Press, 320-325 (2007). Seth F. Kreimer & David Rudovsky, *Double Helix, Double Bind: Factual Innocence and Postconviction DNA Testing*, 151 U. Pa. L. Rev. 547-617, 2002. Bruce A. Green, Ellen Yaroshefsky, *Prosecutorial Discretion and Post-Conviction Evidence of Innocence*, 6 Ohio State Journal of Criminal Law, 467-516, 2009. Karen Christian, "And the DNA Shall Set you Free": Issues Surrounding Post-conviction DNA Evidence and the Pursuit of Innocence, 62 Ohio St. L. J. 1195-1241, 2001.

224 C. Ronald Huff, Ronald Huff, Martin Killias, Martin Killias, *Wrongful conviction: International perspectives on miscarriages of justice*, Temple University Press, 67-69 (2008).

225 陳振銘，揭開十三年之謎-高鑑別度DNA鑑定法，刑事雙月刊，第14期，2006年9-10月，40-43頁。

226 最高法院97年台上字第1871號刑事判決。



測謊鑑定證據之證據能力審查標準之方式，宜推展至其他各項科學鑑定證據許容性與憑信性之審查，促使科學鑑定機關提出高度可信之鑑定報告，用以協助法院正確認定事實。亦即法院對於涉及各類科學鑑定證據案件，如能以審慎仔細態度經由對於鑑定人之要求，提出正確可信之證據，做出正確之憑信性審查理由，記載於判決，則對於訂定各類鑑定證據之審查標準將有助益，而此類判決因為詳細記載論斷科學鑑定證據之理由，亦足資作為法律在職教育或其他類似案件之參考<sup>227</sup>。

## 陸、附件：實證研究 DNA 鑑驗書

### 一、實證研究 DNA 鑑驗書

(一)鑑驗目的：DNA 型別鑑定

(二)送驗證物：1. 戊男唾液棉棒三支。2. 甲女房間內煙蒂一支。3. 甲女陰道棉棒三支。4. 床單毛髮一根。5. 甲女血液一管。6. 丙男唾液棉棒三支。7. 乙男血液一管。

(三)檢測方法：Kastle-Meyer 血跡檢測<sup>228</sup>，酸性磷酸酵素檢測<sup>229</sup>，顯微鏡檢精子細胞<sup>230</sup>。

(四)鑑驗結果表（DNA 鑑驗書 16 組 DNA-STR 型別一覽表）

<sup>227</sup> U LeRoy L. Kondo, Untangling The Tangled Web: Federal Court Reform Through Specialization For Internet Law And Other High Technology Cases, 1 UCLA J.L. & Tech. 2002.

<sup>228</sup> 又稱 Phenolphthalein，為一種血跡呈色簡易檢測方法，係供初步檢測之用。Stuart H. James, Paul Erwin, Principles of bloodstain pattern analysis: Theory and Practice, CRC Press Taylor & Francis, 353 (2005).

<sup>229</sup> Acid phosphatase mapping，是一種快速便宜檢測精液之方法。Jonathan S. Olshaker, M. Christine Jackson, Forensic emergency medicine, Lippincott Williams & Wilkins. 236 (2006). Cyril H. Wecht, John T. Rago, Forensic science and law: Investigative Applications in Criminal, Civil, and Family Justice. CRC Press Taylor & Francis, 415 (2006).

<sup>230</sup> 使用顯微鏡檢查精子數目。Lisa Jean Moore, Sperm counts: Overcome by Man's most precious Fluid, New York University Press, 126-127 (2007).

STR 型別	甲女房間煙蒂	戊男唾液棉棒	甲女陰道棉棒精子細胞層	甲女血液	丙男唾液棉棒	乙男血液	床單上毛髮
01.D8S1179	11,15	11,15	10,11,15,16	10,16	10,11	11,16	10,12
02.D21S11	27,29	27,29	26,27,29,30	26,30	30,31	31,32	NR
03.D7S820	11,13	11,13	11,13,14	11,14	10,11	10,12	11,12
04.CSF1PO	12,14	12,14	12,14	12,12	12,12	8,12	12,12
05.D3S1358	15,17	15,17	12,15,17	12,17	12,15	12,15	12,17
06.TH01	6,9	6,9	6,8,9	6,8	7,8	7,8	6,9
07.D13S317	9,11	9,11	8,9,11,12	8,12	8,12	8,12	10,11
08.D16S539	8,10	8,10	8,10	8,10	8,8	8,8	8,12
09.D2S1338	20,20	20,20	20,20	20,20	20,21	20,21	20,20
10.D19S433	10,14	10,14	10,11,14	11,14	10,14	10,13	NR
11.VWA	14,17	14,17	14,15,16,17	15,16	15,16	15,17	NR
12.TPOX	7,9	7,9	7,8,9	8,9	9,9	7,9	7,9
13.D18S51	11,14	11,14	11,12,14,17	12,17	12,17	12,17	12,13
14.Amelogenin	XY	XY	XY	XY	XY	XY	XY
15.D5S818	9,14	9,14	9,10,14	10,14	12,14	10,12	12,14
16.FGA	24,29	24,29	22,24,26,29	22,26	22,26	23,23	NR

#### (五)鑑驗結論

1. 甲女房間內煙蒂DNA與戊男唾液DNA-STR型別相符，該型別台灣地區中國人分布之機率預估為 $2.84 \times 10^{-23}$ 。
2. 本案由STR型別檢測結果，可排除床單上毛髮DNA來自戊男、甲女及乙男之可能。
3. 本案由STR型別檢測結果，排除被害人甲女型別之其餘外來型別與涉嫌人戊男唾液DNA-STR型別相符，研判該外來型別來自涉嫌人戊男之機率較隨機人口高為 $4.47 \times 10^{12}$ 倍。
4. 本案由STR型別檢測結果，不排除丙男為乙男與甲女之親生子女之可能，其親子似然率預估為99.99999998%。



## 參考文獻

### 一、中文文獻

#### 書籍

- 王兆鵬，刑事訴訟法講義，台北，元照，2008年3版。
- 王兆鵬，美國刑事訴訟法，台北，元照，2004年8月2版。
- 朱石炎，刑事訴訟法論，台北，三民，2007年9月初版。
- 宋慈，譯者宋楚翹，洗冤集錄，香港，西北，2002年6月1日。
- 李俊億，謝幸媚，親子鑑定的演算邏輯，台北，臺大，2008年03月01日初版。
- 林永謀，刑事訴訟法釋論（中），台北，自印，2006年2月1版初版。
- 林鈺雄，嚴格證明與刑事證據，台北，新學林，2007年8月初版。
- 黃朝義，刑事訴訟法增補一版，台北，一品，2007年8月增補1版。
- 張麗卿，刑事訴訟法理論與運用，台北，五南，2007年9月10版。
- 張麗卿，驗證刑訴改革脈動，台北，五南，2003年10月初版1刷。

#### 期刊論文

- 李俊億，刑事 DNA 實驗室之品質保證標準芻議，刑事科學，第45期，1998年3月，129-137頁。
- 何建志，台灣DNA親子鑑定管理規範檢討，法律與生命科學，第3卷第1期，2009年1月，1-17頁。
- 唐淑美，刑事DNA資料庫之擴增與隱私權之探討，東海法學研究，第23期，2005年12月，88-92頁。
- 唐淑美、李介民，我國司法實務有關DNA鑑定對刑事犯罪認定有效性之分析，東海大學法學研究，第21期，2004年12月，54-55頁。
- 陳振銘，揭開十三年之謎-高鑑別度DNA鑑定法，刑事雙月刊，第14期，2006年9-10月，40-43頁。
- 陳運財，刑事程序DNA鑑定之研究，成大法學第五期，2003年6月，85-120頁。
- 蔡墩銘，鑑定之證據能力與證明力，臺大法學論叢，26卷4期，1997年7月，161-171頁。
- 簡孟輝，有看沒有懂的DNA鑑驗書，刑事雙月刊，第6期，2005年6月，32-39頁。

### 二、日文文獻

#### 書籍

- 小林充、植村立郎，重要判決50選刑事事實認定重要判決50選（上）（單行本），東京都，立花書房，2005年（平成17年）。



- 小林秀之，証拠法，東京都，弘文堂，1990年（平成2年）初版2刷。
- 木谷明編著，刑事事実認定の基本問題，東京都，成文堂，2008年（平成20年）。
- 山中俊夫，概說刑事訴訟法，京都市，ミネルヴァ書房，1991年（平成3年）。
- 田口守一，刑事訴訟法第四版補正版，東京都，弘文堂，2006年4月（平18年）。
- 安富潔，刑事訴訟法講義，東京都，慶應義塾大学出版会，2007年（平成19年）。
- 長沼範良、寺崎嘉博、田中開，刑事訴訟法第2版，東京都，有斐閣アルマ，2007年（平成19年）。
- 岸盛一、横川敏雄，事実審理—集中審理と交互尋問の技術，東京都，有斐閣，1960年（昭和35年）。
- 原増司，証拠調調べの話，東京都，社團法人発明協会，1987年（昭和62年）。
- 宮田裕，現代の裁判，東京都，放送大学教育振興会，1985年（昭和60年）。
- 渥美東洋，刑事訴訟法，東京都，青林書院，1996年（平成8年）初版第1刷。
- 渡部保夫，無罪の発見—証拠の分析と判断基準，東京都，勁草書房，1992年（平成4年）。
- 鶴良弼，刑事証拠法，東京都，日本評論新社，1962年（昭和37年）。

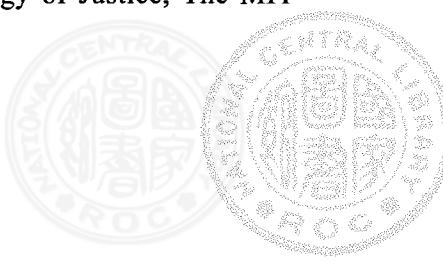
#### 期刊論文

- 井戸田侃，供述拒否権が刑事手続理論に及ぼす影響，立命館法学，2・3号（300・301号），日本，2005年，79-80頁。
- 井戸田侃，自白と補強証拠，立命館法学，第3・4号上巻（271・272号），日本，2000年，68-83頁。
- 石川多加子，裁判員制度に関する憲法的考察，金沢大学教育学部紀要人文科学社会科学編，第57号，日本，2008年，57-70頁。
- 石井美和，法曹養成をめぐる制度と政策-法曹三者の力学を中心として，東北大学教育学部研究年報，第55卷第1号，日本，2006年，197-218頁。
- 西野喜一，日本国憲法と陪審制，法政理論，新潟大学法学会，日本，2005年11月30日，26-35頁。
- 荒木伸怡，供述証拠の証明力評価ルールに関する一考察，立教法学65号，日本，2004年，58-74頁。
- 渡辺千原，司法改革論議における「常識」の位置，立命館法学，日本，6号（310号），日本，2006年，529-562頁。
- 勝又義直，裁判所における科学鑑定の評価について，法科学技术，第13卷第1号，日本，2008年，1-6頁。

### 三、英文文獻

#### 書籍

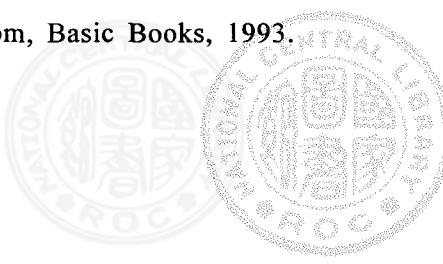
- Alexander Beveridge, *Forensic Investigation of Explosions*, Taylor & Francis CRC Press, 1998.
- Alan M. Goldstein, Irving B. Weiner, *Handbook Of Psychology, Volume 11: Forensic Psychology*, John Wiley & Sons, 2003.
- Andrei Semikhodskii, *Dealing with DNA evidence: A legal Guide*, Taylor & Francis 2007.
- Barry A. J. Fisher, *Techniques of Crime Scene Investigation*, CRC Press, 2004.
- Brent E. Turvey, John J. Baeza, *Criminal profiling: An introduction to behavioral evidence analysis*, Academic Press, 2002.
- Carole McCartney, *Forensic identification and criminal justice*, Willan, 186-188(2006).
- C. G. G. Aitken, David Alan, *The Use of Statistics in Forensic Science*, Ellis Horwood Ltd. 1991.
- C. Ronald Huff, Ronald Huff, Martin Killias, Martin Killias, *Wrongful conviction: International perspectives on miscarriages of justice*, Temple University Press, 2008.
- CGG Aitken, F Taroni, *Statistics and the evaluation of evidence for forensics scientists*, John Wiley & Sons Ltd, 2004.
- Christopher B. Mueller, Laird C. Kirkpatrick, *Evidence: Practice Under the Rules*, Second Edition, Aspen Law & Business 1999.
- Clive Walker, Keir Starmer, *Miscarriages of justice: A Review of Justice in Error*, London: Blackstone Press, 1999.
- Committee on DNA Forensic Science: *An Update*, National Research Council , The Evaluation of Forensic DNA Evidence, The National Academies Press, 1996.
- Cyril H. Wecht, John T. Rago, *Forensic science and law: Investigative Applications in Criminal, Civil, and Family Justice*. CRC Press Taylor & Francis, 2006.
- Daniel L. Hartl, Elizabeth W. Jones, *Genetics: Analysis of genes and genomes*, seventh edition, Jones and Bartlett, 1-42 (2008) .
- David R. Fisher, Barry A. J. Fisher, Jason Kolowski, *Forensics demystified: A Self-Teaching Guide*, McGraw Hill, 2006.
- David P. Clark, *Molecular biology: Understanding the Genetic Revolution*, Academic Press, 2005.
- David J. Balding, *Weight of evidence for forensic DNA profiles, statistics in practice*, wiley Press, 2005.
- David Lazer, *DNA and the criminal justice system: The Technology of Justice*, The MIT Press, 2004.



- David Levinson, Encyclopedia of Crime and Punishment Volume 1, Sage Publications, Inc. 2002.
- Erica Beecher-Monas, Evaluating scientific evidence: An Interdisciplinary Framework for Intellectual Due Process, Cambridge University Press, 2007.
- Gary B. Smejkal, Alexander Lazarev, Separation methods in proteomics, CRC Taylor & Francis, 2006.
- Gregor Mendel, Alain F. Corcos, Floyd V. Monaghan, Gregor Mendel's Experiments on plant hybrids: A Guide Study, Rutgers University Press, 1993.
- Heather Miller Coyle, Forensic botany: Principles and Applications to Criminal Casework, CRC Press, 2004.
- Henry C. Lee, Howard A. Harris, Physical Evidence in Forensic Science Second Edition, Lawyer & Judges Publishing Company, Inc. 2000.
- Henry C. Lee, R. E. Gaenslen, Advances in Fingerprint Technology second edition, CRC Press, 2001.
- H. Porter Abbott, The Cambridge introduction to narrative, Cambridge University Press, 2002.
- Jack R. Greene, The encyclopedia of police science Third Edition, Routledge, 2006.
- Jack V. Matson, Suha F. Daou, Jeffrey G. Soper, Effective expert witnessing Practices for the 21st Century Fourth Edition, CRC Press, 2004.
- Jacquie T. Keer, Lyndsey Birch, Royal Society, Essentials of nucleic acid analysis : A Robust Approach, Royal Society of Chemistry, 2008.
- James Girard, Criminalistics: Forensic Science and Crime, Jones & Bartlett, 2007.
- James Robertson, A. M. Ross, Leigh Alexander Burgoyne, DNA in forensic science: theory, techniques and applications, CRC Press, 1990.
- Jay Dix, Robert Calaluce, Mary Fran Ernst, Guide to Forensic Pathology, CRC Press, 1998.
- Joanna R. Adler, Forensic psychology: Concepts, debates and practice, Willan, 2004.
- Joseph J. Vince, William E. Sherlock, Evidence collection, Jones and Bartlett, 2005.
- John L. Andreassi, Psychophysiology : Human Behavior and Physiological Response, Psychology Press, 2006.
- John C. Russ, Forensic Uses of Digital Imaging, CRC Press, 2001.
- John Marshall Butler, Forensic DNA typing: Biology & Technology behind STR Markers, Academic Press, 2001.
- John S. Buckleton, Christopher M. Triggs, Simon J. Walsh, Forensic DNA evidence interpretation, CRC Press, 2005.
- Jonathan S. Olshaker, M. Christine Jackson, Forensic emergency medicine, Lippincott Williams & Wilkins, 2006.



- Joseph R. Lakowicz, Chris D. Geddes, Topics in Fluorescence Spectroscopy: DNA technology, Kluwer Academic /Plenum, 2003.
- Joseph Sambrook, David William Russell, Molecular cloning A Laboratory Manual, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.
- Justine Burley, John Harris, A companion to genetics, Blackwell publishing, 349-357 (2002) .
- Katherine Koppenhaver, Attorney's guide to document examination , Quorum Books, 2002.
- Kelly M. Pyrek, Forensic science under siege. The challenges of Forensic Laboratories and the Medico-Legal Investigation System, Academic Press, 2007.
- Kenneth Pye, Geological and soil evidence Forensic Applications, CRC press, 2007.
- KR Foster, PW Huber, Judging science: Scientific knowledge and the federal courts, The MIT Press, 1997.
- Larry A. Sklar, Flow cytometry for Biotechnology, Larry A.Sklar, Oxford University Press, 2005.
- Lisa Jean Moore, Sperm counts: Overcome by Man's most precious Fluid, New York University Press, 2007.
- Mark R. Hawthorne, Fingerprints: Analysis and Understanding, CRC Press, 2008.
- Massad Ayoob, The Gun Digest Book of Combat Handgunnery, 6th edition, Gun Digest Books, 2007.
- Marjorie A. Hoy, Insect molecular genetics: An Introduction to Principles and Applications, Academic Press, 2003.
- Max M. Houck , Forensic science: Modern Methods of solving Crime, Praeger, 2007.
- Max M. Houck, Trace evidence analysis: More Cases in Mute Witnesses, Academic Press, 2003.
- Mike Redmayne, Expert evidence and criminal justice, Oxford University Press, 2001.
- Murray Kleiner, Frye v. United States, General Acceptance in the Scientific community: Legal aspects of polygraph admissibility in the United States. Handbook of polygraph testing, Academic Press, 2002.
- Norah Rudin, Keith Inman, An introduction to forensic DNA analysis, CRC Press, 2002.
- Orduay ahilton, Scientific Examination of Questioned Documents Revised Edition, CRC Press, 1993.
- Patrick J. Lincoln, Jim Thomson, Forensic DNA profiling protocols, Humana Press, 1998.
- Peter Huber, Kenneth Foster, Judging Science:Scientific Knowledge and the Federal Courts, MIT Press, 1999.
- Peter White, Crime scene to court: The essentials of Forensic science Second edition, Springer Netherlands, 2004.
- Peter W Huber, Galileo's Revenge: Junk Science in the Courtroom, Basic Books, 1993.



- Philip Rose, Forensic Speaker Identification, Taylor & Francis Press, 2003.
- Richard H. Walton , Cold case homicides: practical investigative techniques, CRC Press, 2006.
- Rita M. Hammer, Barbara Moynihan, Elaine M. Pagliaro, Forensic nursing: A Handbook for Practice, Jones & Bartlett Publishers, 2005.
- Robert A. Meyers, Molecular Biology and Biotechnology: A Comprehensive Desk Reference, Wiley-VCH Verlag GmbH, 1995.
- Ronald J. Trent , Molecular medicine, Academic Press, 2005.
- Ronald W. Dudek, James D. Fix, Embryology, 3rd edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
- Roy A. Huber, A. M. Headriok, Handwriting Identification: Facts and Fundamentals, CRC Press, 1999.
- Stephen L. Wolfe, Peter J. Russell, Paul E. Hertz, Starr, Mcmilla, Biology: The Dynamic Science, Thomson Brooks/Cole, 2007.
- Stuart H. James, Paul Erwin, Principlesof bloodstain pattern analysis: Theory and Practic, CRC Press Taylor & Francis, 2005.
- Stuart H. James, William G. Eckert, Interpretation of bloodstain evidence at crime scenes, Second Edition, CRC Press, 1998.
- Stuart H. James, Jon J. Nordby, Forensic Science: an Introduction to Scientific and Investigative Techniques, CRC Press, 2003.
- Stauart H. James, Scientific and legal application of bloodstain pattern interpretation, CRC Press, 1999.
- Susanne Hummel , Ancient DNA typing: Methods Strategies and Applications, Springer, 113-114 (2003) .
- Terence A. Brown, Gene cloning and DNA analysis: An Introduction Fifth edition, Blackwell, 2006.
- The Justice Project Inc, Improving the Practice and Use of Forensic Science A Policy Review, 2008.
- Terrence F. Kiely, Forensic evidence: Science and The Criminal Law Second Edition, CRC Press Taylor & Grancis, 2005.
- Tommie Singleton, AAaron Singleton, Jack Bologna, Robert Lindquest, Fraud auditing and forensic accounting, John Wiley & Sons, Inc. 2006.
- U Barry A. J. Fisher, Leroy D. Techniques of crime scene investigation, CRC press, 2003.
- U.S. Department of JusticeOffice of the Inspector General, The FBI DNA Laboratory: A Review of Protocol and Practice Vulnerabilities, 2004.
- Wilfried M. A. Niessen , Liquid chromatography-mass spectrometry Third edition. Springer



Berlin/ Heidelberg, 2006.

William Goodwin, Adrian Linacre, *An Introduction to Forensic Genetics*, Wiley, 2007.

Wing Kam Fung, Yue-Qing Hu, *Statistical DNA Forensics: Theory, Methods and Computation*, Wiley, 2008.

### 期刊論文

Amaratunga D. and Cabrera J. Analysis of Data From Viral DNA Microchips, 96 *Journal of the American Statistical Association*, 1161-1170, 2001.

Ann Cavoukian, Ronald J. Heslegrave, The admissibility of polygraph evidence in court, 4 (1-2) *Law and Human Behavior*, 117-131, 1980.

Arno Zaritsky, Peter T. Morley, The Evidence Evaluation Process for the 2005 International Consensus Conference on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations, 112 *Circulation*, III-128-III-130, 2005.

B. Michael Dann, Valerie P. Hans, and David H. Kaye, Can jury trial innovations improve juror understanding of DNA evidence? 90 (4) *Judicature*, 152-156, 2007.

B Li, AD Gladden, M Altfeld, JM Kaldor, DA Cooper, Rapid Reversion of Sequence Polymorphisms Dominates Early HIV-1, 81 (1) *Evolution J. Virol.* 193-201, 2007 January.

B. Caddy, Educating and training the forensic practitioner for the new millennium, 40 (2) *Science & Justice*, 143-146, 2000.

Bruce A. Green, Ellen Yaroshefsky, Prosecutorial Discretion and Post-Conviction Evidence of Innocence, 6 *Ohio State Journal of Criminal Law*, 467-516, 2009.

Charles J Nanko, Assessing Fourth Amendment Challenges to DNA Extraction Statutes after *Samson v. California*, 77 (2) *Fordham L. Rev.* 917-948, 2008.

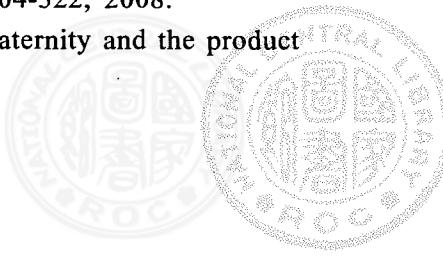
Chang-En Pu, Ching-Mei Hsieh, Meng-Yi Chen, Fang-Chin Wu, Chien-Feng Sun, 表單的頂端 Genetic variation at nine STR loci in populations from the Philippines and Thailand living in Taiwan, 106 (1) *Forensic Science International*, 1-6, 1999.

Dale A. Nance and Scott B. Morris, Juror Understanding of DNA Evidence: An Empirical Assessment of Presentation Formats for Trace Evidence with a Relatively Small Random-Match Probability, 34(2) *The Journal of legal studies*, 395-444, 2005.

David L. Faigman, Science and the Law: Is Science Different for Lawyers? 297 (5580) *Science*, 339-340, 2002.

David H. Kaye , The Role of Race in DNA Statistics: What Experts Say, What California Courts Allow, 37(2) *Southwestern University L. Rev.* 304-322, 2008.

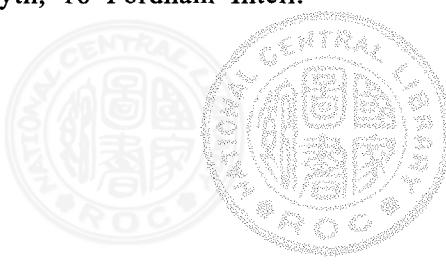
David W. Gjertson, Jeffrey W. Morris, Assessing probability of paternity and the product



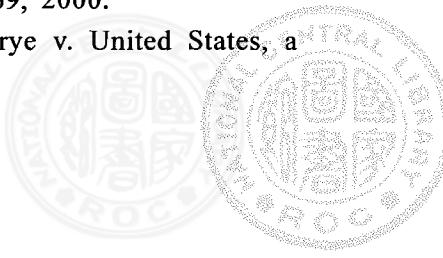
- rule in DNA systems, 96 (1-2) *Genetica*, 89-98, 1995.
- Dennis J. Reeder, Impact of DNA Typing on Standards and Practice in the Forensic Community, 123 (11) *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 1063-1065, 1999.
- Diana W. Bianchi, Alan F. Flint, Mary Frances Pizzimenti, Joan H. M. Knoll, Samue A. Latt, Isolation of fetal DNA from nucleated erythrocytes in maternal blood, 87 *Medical Sciences, Proc. Nati. Acad. Sci. USA*, 3279-3283, 1990.
- Diane E. Hoffmann, Karen H. Rothenberg, Judging Genes: Implications of the second generation of gentic tests in the courtroom, 66 *Maryland L. Rev.* 858-922, 2007.
- D.H. Kaye, The forensic debut of the NRC's DNA report: population structure, ceiling frequencies and the need for numbers, 96 *Genetica*, 99-105, 1995.
- D.Samocha-Bone, L.M.Lewin1, R.Weissenberg, Y.Madgar, Y.Soffer, L.Shochat, R.Golan, In-vitro human spermatozoa nuclear decondensation assessed byflow cytometry, 4 (2) *Molecular Human Reproduction*, 133-137, 1998.
- Elizabeth E. Joh, Reclaiming "Abandoned" DNA: The Fourth Amendment and Genetic Privacy, 100 (2) *Northwestern University L. Rev.* 860-862, 2006.
- E. Richard Gold, Hope, Fear, and Genetics, Judicial responses to biotechnology, 83 (3) *Judicature Genes and Justice, The Growing Impact of the New Genetics on the Courts*, 124, 1999.
- F. Puente León, Automated comparison of firearm bullets, 156(1) *Forensic Science International*, 40-50, 2006. Franco Taroni, Colin G.G. Aitken, DNA evidence, probabilistic evaluation and collaborative tests, 108 (2) *Forensic Science International*, 121-143, 2000.
- Frank Slesnick and Frank D. Tinari, Teaching Forensic Economics in the University Curriculum , 14 (3) *Journal of Forensic Economics*, 243-260, 2001.
- Franklin Zweig, Diane E. Cowdrey, Education Judges for adjudication of new life technologies, 83 (3) *Judicature Genes and Justice, The Growing Impact of the New Genetics on the Courts*, 157, 1999.
- Hering Sandra , Nixdorf Ralf, Dressler Jan, Identification of more sequence variations in the D8S1179 locus, 149 (2-3) *Forensic science international*, 275-278, 2005.
- Hogan, Steve and Steve Swinton, "Meeting Defense Challenges to DNA Evidence," American Prosecutors Research Institute, 8 (1) *Silent Witness*, 2003.
- Jeffrey J. Rachlinski, Heuristics and Biases in the Courts: Ignorance or Adaptation? 79 (1) *Oregon L. Rev.* 61-102, 2000.
- Jennifer L. Mnookin, Fingerprint Evidence in an Age of DNA Profiling, 67 (1) *Brook L. Rev.* 14-71, 2001.



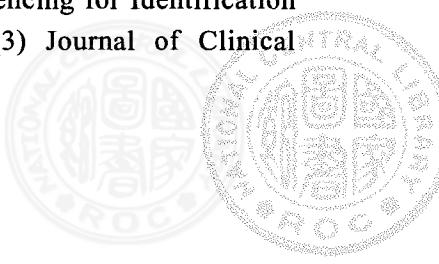
- Jennifer L. Mnookin, The History of Handwriting Identification Evidence and the Judicial Construction of Reliability, 87 (8) Va. L. Rev. 1723-1845, 2001.
- Jennifer N. Mellon, Manufacturing convictions: Why defendants are entitled to the data underlying forensic DNA kits, 51 Duke L. J. 1099-1113, 2001.
- Jessica M. Sombat, Daubert's impact on the evaluation of finger printidentification testimony, 70 Fordham L. Rev. 2819-2868, 2002.
- J J Blow, RA Laskey, A role for the nuclear envelope in controlling replication within the cell cycle, 332(6164) Nature, 546-548, 4 April, 1988.
- J J Steiner, C J Poklemba, R G Fjellstrom, L. F. Elliott, A rapid one-tube genomic DNA extraction process for PCR and RAPD analyses, 23 Nucl. Acids Res. 2569-2570, 1995.
- J. M Butler, Y Shen, BR McCord ,The development of reduced size STR amplicons as tools for analysis of degraded DNA, 48 (5) Journal of forensic sciences, 1054-1064, 2003.
- J. M. Taupin, Forensic hair morphology comparison - a dying art or junk science? 44 (2) Science & Justice, 95-100, 2004.
- Jonathan J. Koehler, Error and exaggeration in the presentation of DNA evidence at trial, 34 Jurimetrics Journal, 21-39, 1993.
- Jonathan J. Koehler, When Are People Persuaded By DNA Match Statistics? 25 (5) Law & Hum. Behav. 493-513, 2001.
- Jonathan Kahn, Race, Genes and Justice: A Call to Reform the Presentation of Forensic DNA Evidence in Criminal Trials, 74 (2) Brooklyn L. Rev. 325-375, 2009.
- Joseph M. Price, Ellen S. Rosenberg, The war against junk science: the use of expert panels in complex medical-legal scientific litigation, 19 (16) Biomaterials, 1425-1432, 1998.
- Jože Balažic, Irena Zupanič, Quality control and quality assurance in DNA laboratories: legal, civil and ethical aspects, 103 (1) Forensic Science International, 1-5, 1999.
- J.P. Henderson, The use of DNA statistics in criminal trials, 128 (3) Forensic Science International, 183-186, 2002.
- J Vandesompele, K De Preter, F Pattyn, B Poppe, N Van Roy, A De Paepe, F Speleman, Accurate normalization of real-time quantitative RT-PCR data by geometric averaging of multiple internal control genes., 3 (7) Genome Biology, 34.1-11, 2002.
- Karen Christian, "And the DNA Shall Set you Free":Issues Surrounding Post-conviction DNA Evidence and the Pursuit of Innocence, 62 Ohio St. L.J. 1195-1241, 2001.
- Kimberlianne Podlas, "The CSI Effect":Exposing the Media Myth, 16 Fordham Intell. Prop. Media & Ent. L.J. 429-465, 2006.



- Koehler, J. Jonathan, On conveying the probative value of DNA evidence: Frequencies, likelihood ratios and error rates. 67 University of Colorado L. Rev. 859-886, 1996.
- Koehler, J. J. When do courts think base rate statistics are relevant? 42 Jurimetrics Journal, 373-402, 2002.
- Koehler J. J, Chia A, Lindsey J. S. The random match probability (RMP) in DNA evidence: Irrelevant and prejudicial? 35 Jurimetrics Journal, 201-219, 1995.
- L Andrade, AM Bento, A Serra, M Carvalho, J.J. Gamero, C. Oliverira, L. Batista, V. Lopes, F. Balsa, F. Coete-Real, M. J. Anjos,,AmpFlSTR® MiniFiler™ PCR amplification kit: The new miniSTR multiplex kit, 1 (1) Forensic Science International , 表單的頂端 89-91, 2008.
- Laurence D. Mueller, The Use of DNA Typing in Forensic Science, 3 Accountability in Research, 55-67,1993.
- Lee JC, Chen CH, Tsai LC, Linacre A, Chang JG, The screening of 13 short tandem repeat loci in the Chinese population, 87 (2) Forensic Science International, 137-144, 1997.
- M C Peitsch, B Polzar, H Stephan, T Crompton, H R MacDonald, H G Mannherz, and J Tschopp, Characterization of the endogenous deoxyribonuclease involved in nuclear DNA degradation during apoptosis (programmed cell death).12 (1) The EMBO Journal, 371-377, 1993.
- Mark Findlay, Juror comprehension and the hard case-Making forensic evidence simpler, 36 (1) International Journal of Law, Crime and Justice, 15-53, 2008.
- Mark A. Rothstein, The Impact of Behavioral Genetics on the Law and the Courts, 83 (3) Judicature, 112 (1999).
- Michael J. Saks. The Legal and Scientific Evaluation of Forensic Science (Especially Fingerprint Expert Testimony), 33 Seton Hall Law Review, 115-1176, 2003.
- Mullis KB, Target amplification for DNA analysis by the polymerase chain reaction, 48 (8) Ann Biol Clin. 579-82, 1990.
- M Yegles, F Mersch, R Wennig, Detection of benzodiazepines and other psychotropic drugs in human hair by GC/MS, 84 (3) Forensic Science International, 211-218, 1997.
- Nathan Benedict. Fingerprints and the Daubert Standard for Admission of Scientific Evidence: Why Fingerprints Fail and a Proposed Remedy, 46 Arizona L. Rev. 519-541, 2004.
- Paulina Wolan'ska-Nowak, Application of subpopulation theory to evaluation of DNA evidence, 113 (1-3) Forensic Science International, 63-69, 2000.
- PC Giannelli, The admissibility of novel scientific evidence: Frye v. United States, a



- half-century later, 80 Colum. L. Rev. 1223-1224, 1980.
- Petkovski E, Kevser-Tracqui C, Hienne R, Ludes B, SNPs and MALDI-TOF MS: tools for DNA typing in forensic paternity testing and anthropology. 50 (3) J Forensic Sci. 535-41, 2005.
- Pu CE, Wu FC, Cheng CL, Wu KC, Chao Ch, LI JM, DNA short tandem repeat profiling of Chinese population in Taiwan determined by using an automated sequencer, 97 (1) Forensic Sci. Int. 47-51, 1998. Ratha, N.K, Karu, K, Shaoyun Chen, Jain A.K, A real-time matching system for large fingerprint databases, 18 (8) IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 799-813, 1996.
- Réjean Plamondon, Guy Lorette, Automatic signature verification and writer identification - the state of the art, 22 (2) Pattern Recognition, 107-131, 1989.
- Robert D. Myers, Ronald S. Reinstein, and Gordon M. Griller, Complex Scientific Evidence and the Jury, 83(3) Judicature Genes and Justice, The Growing Impact of the New Genetics on the Courts, 150, 1999.
- Seth F. Kreimer & David Rudovsky, Double Helix, Double Bind: Factual Innocence and Postconviction DNA Testing, 151 U. Pa. L. Rev. 547-617, 2002.
- Sheng-Meng Wang, Chih-Che Lin, Tien-Lai Li, Chun-Yao Shih, Yun-Seng Giang ,Ray H. Liu,Distribution characteristics of methamphetamine and amphetamine in urine and hair specimens collected from alleged methamphetamine users in northern Taiwan, 576 (1) Analytica Chimica Acta, 140-146, 2006.
- Simon A. Cole, "Out of the Daubert fire and into the Fryeing pan? self-validation, meta-expertise and the admissibility of latent print evidence in Frye Jurisdictions," 9 (2) Minn. J. L. Sci. & Tech. 453-542, 2008.
- Srihari SN, Cha SH, Arora H, Lee S, Individuality of handwriting, J. Forensic Sci. 856-72, 2002.
- Susan E. Cowell, Pretrial Mediation of Complex Scientific Cases: A Proposal to Reduce Jury and Judicial Confusion, 75 Chicago-Kent Law Review, 981-1014, 2000.
- Terry Melton, Kimberlyn Nelson, Forensic Mitochondrial DNA Analysis: Two Years of Commercial Casework Experience in the United States, 42 (3) Croatian Medical Journal, 298-303, 2001.
- U LeRoy L. Kondo, Untangling The Tangled Web: Federal Court Reform Through Specialization For Internet Law And Other High Technology Cases, 1UCLA J. L. & Tech. 2002.
- Victoria J. Cook, Christine Y. Turenne, Joyce Wolfe, Ryan Pauls, and Amin Kabani, Conventional Methods versus 16S Ribosomal DNA Sequencing for Identification of Nontuberculous Mycobacteria: Cost Analysis, 41 (3) Journal of Clinical



Microbiology, 1010-1015, 2003.

William C. Thompson, Franco Taroni, Colin G. G. Aitken, How the Probability of a False Positive Affects the Value of DNA Evidence, 48 (1) J Forensic Sci. 47-54, 2003.

Wing K. Fung, Yue-Qing Hu, Yuk-Ka Chung, On statistical analysis of forensic DNA: Theory, methods and computer programs, 162 (1-3) Forensic Science International, 17-23, 2006.

Zeichner A, Levin N, Casework experience of GSR detection in Israel, on samples from hands, hair, and clothing using an autosearch SEM/EDX system. 40 (6) J Forensic Sci. 1082-5, 1995.

#### 四、其他

##### 參考網頁

<http://www.judicial.gov.tw/juds/index1.htm>，司法院統計網頁，2009年4月17日。

[http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index\\_3.aspx](http://njirs.judicial.gov.tw/fjud/index_3.aspx)，司法院網頁，2009年4月12日。

<http://njirs.judicial.gov.tw/Index.htm>，司法院網頁，98年5月24日。

[http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human\\_Genome/home.shtml](http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml), 25/05/2009.

<http://einshac.org/index.html>, 02/06/2009.

<http://www.scu.edu.tw/forensic/>，2009年4月19日，東吳大學理學院鑑識科學學程網頁。



## A Study of the Reliability of Forensic Science Evidence -Forensic DNA Evidence as An Example-

Chun-Yao Shih\* Chien-Min Hsu\*\*

### Abstracts

Conviction of crime based upon evidence. Over recent years, forensic science evidence has become gradually admissible by the Courts and used for conviction. Thus evaluating the reliability of forensic science has become very important. The study analyzed the use of forensic science evidence in Courts and discussed the investigation and evaluation method used to decide the reliability of forensic science evidence. DNA evidence was used as an example to discuss the method of evaluating the reliability. The role of the Court is important as they act as a gatekeeper for evaluating the admissibility and reliability of forensic science evidence which was also discussed. The study looked at the effects of explaining essential DNA knowledge and DNA test reports. One hundred and two law students were subjects and were explained DNA knowledge. A t-test was used to test the significance of the results which showed that post-DNA explanation, students showed a significant improvement on nine out of ten questions. One of the conclusions was the providing basic forensic knowledge in law education is important in the future.

**Keywords:** Forensic Science Evidence, Admissibility of Evidence, Reliability of evidence, Investigation of Evidence, Evaluation of Evidence, logical Rule, Experience Rule, Forensic DNA Evidence, Polymerase Chain Reaction (PCR), Short Tandem Repeats (STR)

---

\* Ph.D. student at the Graduate Institute of Forensic science. Central Police University. Supreme Court Judge of the Republic of China.

\*\* Professor. Graduate Institute of Forensic science. Central Police University. Ph.D. National Tsing Hua University.

