

現場處理與重建

POINT
01

氣味、溫度、顏色及情況等都能當作證物，請問物證的種類還有那些？

文·謝松善

李昌鈺博士提出刑案現場物證的種類如下：

一、暫時性物證：例如現場氣味、溫度、火焰或煙霧的顏色、物品冷熱或乾濕狀態等。

二、型態性物證：(一) 血跡型態 (二) 玻璃破裂型態 (三) 火災燃燒型態 (四) 傢俱擺設型態 (五) 射擊彈道型態 (六) 追逐拖拉型態 (七) 輪胎或煞車痕跡型態 (八) 犯罪手法型態 (九) 衣服或物體型態 (十) 槍擊殘跡型態 (十一) 翻倒損壞型態 (十二) 屍體姿勢型態。

三、情況性物證：例如現場燈光、電視、音響、電扇、冷氣、水龍頭、門窗及瓦斯等開關情形、衣櫥、抽屜及拉鍊是否打開、槍枝是否上膛或保險等。

四、移轉性物證：人與人、人與物及物與物的接觸所相互轉移之物證，例如血跡、體液、組織、毛髮、纖維、泥土、雜草、灰塵、花粉、玻璃、油漬及油漆等。

五、關聯性物證：例如現場發現嫌疑人的皮夾、證件或跡證、碎片物理痕跡的吻合、顯現之槍枝或引擎號碼等。

六、醫療性物證：例如當事人的醫療診斷紀錄、病歷及法醫相驗或解剖報告等。

七、數位性證物：例如手機、電腦等資訊產品與設備及其所顯示或儲存的通訊與連繫內容等。FACT



現場處理與重建

POINT
02

血跡型態會說故事？

文·程曉桂

血跡型態分析在刑案現場上經常會運用到，也是現場重建中非常重要的一環。由血跡型態的分析與重建，可以瞭解案件發生之經過，釐清案情及協助破案。它的作用包括：

- 一、有助分辨證人或嫌犯供詞的真假。
- 二、有助研判事件發生的順序。
- 三、有助研判案發時，死者受攻擊時的位置或姿勢，以及當時嫌犯攻擊時的位置或姿勢。
- 四、現場是否為第一現場？
- 五、有助自殺、他殺的研判。
- 六、證明現場是否有打鬥、掙扎的情形？及被害人受傷後的移位狀況。
- 七、被害人是否立即死亡？還是有一段時間還活著？
- 八、嫌犯是否受傷？
- 九、在資源有限之下，那一些血跡才要進行DNA分析？
- 十、槍擊頭部時，研判槍管與射入口的距離。

現代的現場勘察工作就是要觀察入微，掌握各項客觀證據，再利用邏輯推理方式，反覆推敲，才能發掘最接近事實的真相。FACT



指紋鑑識

POINT
03

海可枯！石可爛！ 指紋特徵變不變？

文·高麗姬

當胎兒在母體內3個月時，即有指紋的形成；滿6個月之胎兒，指紋就全部形成。從此以後，指紋雖然會隨個人的發育而成長，但其紋路及形狀，至死亡後屍體組織腐敗分解的期間，其形態均不會改變。將孩童時期與成年後之指紋相比較，只有紋線間距離長短、紋線粗細、指紋面積之差別而已。因此，指紋的穩定性很強，其紋形特徵及基本形態是不會改變的。

由於人體皮膚表皮及黏膜細胞會定期分裂，因此，皮膚具有再生能力。而手指上的皮膚更較其他皮膚的再生能力強，只要不傷及真皮，即使表皮大片剝脫，亦能逐漸復原，不會改變指紋的形狀與特徵。不過，假如傷及真皮或皮下組織，則會使受傷部位的紋線遭到破壞，產生傷疤。然而，傷疤本身也是永久性的特徵，亦提供了新的鑑別依據。FACT



文書鑑定

POINT
04

擦擦擦！ 我把字跡變不見了！？

文·張弘昌

魔擦鋼珠筆(Pilot FriXion)俗稱「擦擦筆」，是一種市售的特殊中性筆。特點是其在紙張上所書寫的字跡，能透過筆桿末端的膠粒擦拭使其消失。原理是：擦拭使溫度改變，進而影響墨水中的染料、顯色劑和變色溫度調整劑結合的狀態。字跡之所以會消失，是因為溫度改變了變色溫度調整劑的型態，從而影響染料、顯色劑的結合狀態，因此將墨水從有色狀態轉換成無色狀態，使紙上的字跡看起來消失。

此種墨水只要在溫度在 60°C 以上，即會發生變化，使字跡變成透明。故可以使用筆桿末端的膠粒擦拭，以摩擦生熱方式，使紙張達 60°C 以上，從而使得字跡隱形。如需大面積將字跡隱形，則可使用吹風機加熱。因為溫度可以改變溫度調整劑的型態，所以將魔擦鋼珠筆的所書寫的字跡放置於零下 10°C 以下環境中，如冰箱冷凍庫中，就可使字跡重新顯現。

擦拭後此種字跡雖然消失，但書寫字跡的墨水仍存留在紙張上，就文書鑑定技術而言，可以應用光譜影像比對儀，藉由不同的激發光源及不同波段的濾色片，觀察所激發出來的螢光，進而判讀出原有的字跡。FACT



炸彈剋星：蜜蜂！老鼠！狗！

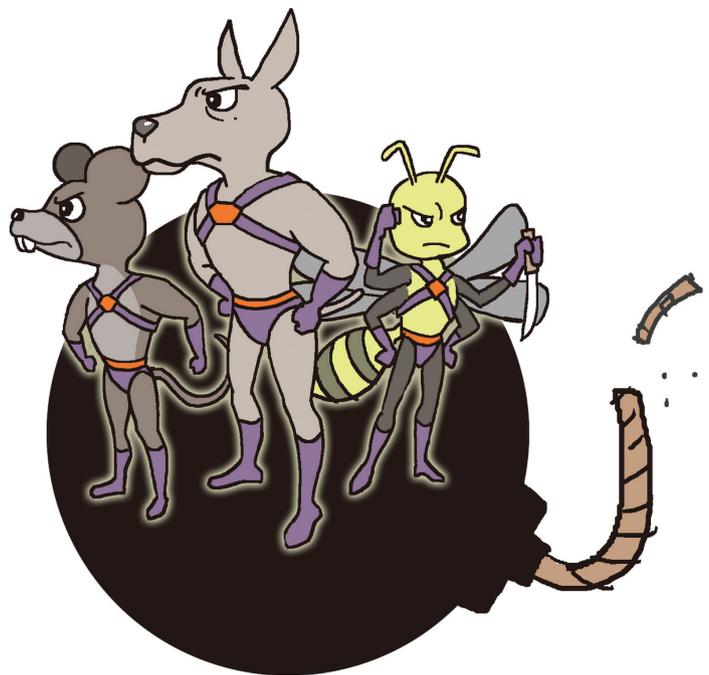
文·孟憲輝

雖然各種爆炸物檢測儀器不斷推陳出新，但偵測犬仍是非法炸彈的最大剋星。世界各國執法機關都使用偵測犬檢測爆炸物，我國也不例外。偵測犬利用敏銳嗅覺偵測微量爆炸物蒸汽，靈敏度可達ppt範圍，準確度也極高。可偵測的爆炸物種類繁多，TNT、代拿邁、塑膠炸藥、無煙火藥、黑色火藥、硝酸銨炸藥和TATP都難不倒偵測犬。偵測犬須經嚴格訓練，值勤後還須定期在職訓練。訓練時須用不同濃度樣品，以免偵測犬忽略過高或過低濃度的爆炸物。

偵測犬最大的優點是活動性高、追跡能力強，另外靈敏度高、排除干擾物能力強、偵測速度快、適應各種工作環境都是優點。缺點則有：須經特殊訓練、無法長時間連續工作、無法確認爆炸物成分、易受領犬員影響和受健康狀況影響。

美國Inscentinel公司則訓練蜜蜂來偵測爆炸物，其原理是蜜蜂嗅聞到花香或甜味時，長喙會自然伸出，利用巴夫洛夫古典制約反應，可訓練蜜蜂對爆炸物蒸汽做出相同反應。操作方式是在設備中放36隻蜜蜂，平常導入乾淨空氣，偵測時導入空氣採樣，觀察蜜蜂長喙的反應做為判斷依據。

在非洲和高棉，拆雷專家使用比利時非政府機構Apopo訓練的地雷偵測鼠偵測地雷和TNT炸藥。偵測鼠嗅覺靈敏且體重輕，已經安全完成無數次任務，讓雷區附近居民得以安居樂業。FACT



常見可燃性氣體的爆炸濃度範圍 與著火溫度？

文·張維敦

特定可燃性蒸氣或瓦斯氣體與空氣混合之後，當濃度介於一定的範圍之間時，才能產生爆炸，此稱之為可燃性氣體的爆炸濃度範圍(explosive limits)。當瓦斯濃度低於最低的爆炸濃度範圍時，因混合氣體濃度太低缺乏瓦斯而無法被點燃，當瓦斯濃度太高缺乏氧氣亦無法被點燃。至於各種可燃性蒸氣的爆炸濃度範圍各有不同，乙炔的爆炸範圍介在2.5%至81%，氫氣的爆炸範圍介在4%至75%，一氧化碳的爆炸範圍介在12.5%至74%，此三種氣體的危險性最高。可燃性氣體爆炸濃度範圍的掌握具有研判火災原因是否涉及意外、人為或排除其他假設性狀況的價值。

至於著火溫度的概念是指當可燃性氣體濃度落在爆炸或燃燒濃度範圍時，其最低能自動著火的溫度，即不需明火點燃即可自動著火的最低溫度，故又稱之為自動著火溫度(auto-ignition temperature)。然一般火場狀況通常是在某個小區域達到自動著火的條件而點燃起火，這些微小的火源可能是電花、靜電放電、微小火焰，只要室內空間提供局部空間達到著火溫度與適當氣體濃度範圍時，即可發生起火燃燒之條件，這是研判起火處(點)與起火原因非常重要的概念。FACT



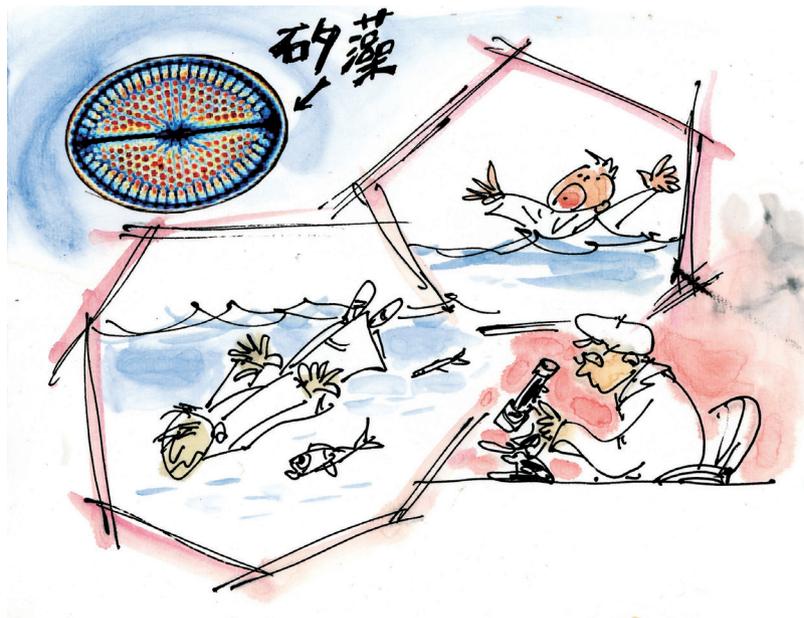
隱形證人 - 矽藻

文·林俊彥

美國康州的一個夏夜，少年與幾位同學相約在小鎮的一間咖啡廳，喝下生命中最後一杯咖啡後，隔夜陳屍在湖畔。事情發生在1991年，當時的監視系統並不發達，夏夜裡的兇嫌逃過眾人的眼光，但卻被矽藻緊緊跟隨，一路尾隨回家，最後並成為指證兇嫌的目擊者。

矽藻是一種水中微生物，與一般藻類不同的地方在於矽藻的細胞壁成分為二氧化矽，也就是玻璃的主要成分，雖然肉眼無法察覺矽藻的存在，但透過400倍光學顯微鏡便可觀察它散發出的奪目光芒，幾乎凡是有水存在的環境下，都可以發現矽藻，而多變的紋路及華麗的外觀是矽藻最明顯的特徵。矽藻殼的玻璃成分在自然環境下，具有非常好的抗腐蝕及抗生物分解的特性。這些特性使矽藻備受鑑識人員青睞，而有多方面的應用。

偵辦水浮屍的案件時，通常無法確定落水的地點，因此，藉由水域矽藻種類資料庫的建立，可以經由法醫檢體中發現的矽藻種類，進一步推測可能的落水地點。而水中發現的水浮屍到底是自殺、意外還是他殺？更是鑑識人員首先要釐清的問題。生前落水或死後落水除了依靠法醫師的死因研判之外，矽藻鑑定是目前使用的重要方法之一，透過鑑定屍體的深部器官(如肺臟、肝臟、腦組織及骨髓)中是否有矽藻，可以作為研判死者是生前落水或死後落水之重要參考。FACT



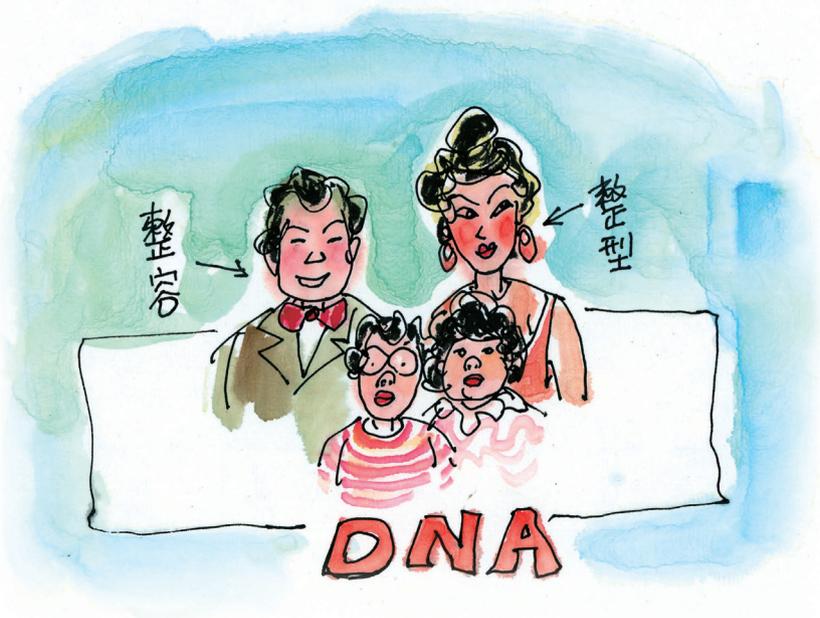
我是我爸媽親生的！

文·蘇志文

老師早上上課時發現珊珊悶悶不樂，下課後問珊珊怎麼了？珊珊說，昨天惹媽媽不高興，媽媽生氣的跟她說：「妳不是我親生的！」珊珊很擔心，她會不會真的不是爸媽親生的？

這種情況可能很多人小時候都有碰到過，但是相信大多數都是大人說的氣話，可千萬不要當真喔！不過，很多人可能會在電視古裝劇上看到所謂的「滴血認親」，那是因為古人認為如果是兩個人是血親的話，血可以相互融合，依此來做為是否為血親的證據，現在大家已經知道這種方式是沒有任何科學根據的，只能當作小說情節來看。

那要怎麼樣才可以知道我到底是不是我爸媽親生的呢？依據遺傳學的法則，小孩的DNA一半是來自爸爸一半是來自媽媽，所以小孩的DNA型別在爸爸和媽媽身上也找得到喔！只要鑑定爸爸、媽媽和小孩的DNA型別，進行比對之後，如果不符合遺傳學的法則，就可以排除有親子關係；如果比對之後符合遺傳法則，再配合機率的計算，就可以知道我是我爸媽親生小孩的機會有多大了。FACT

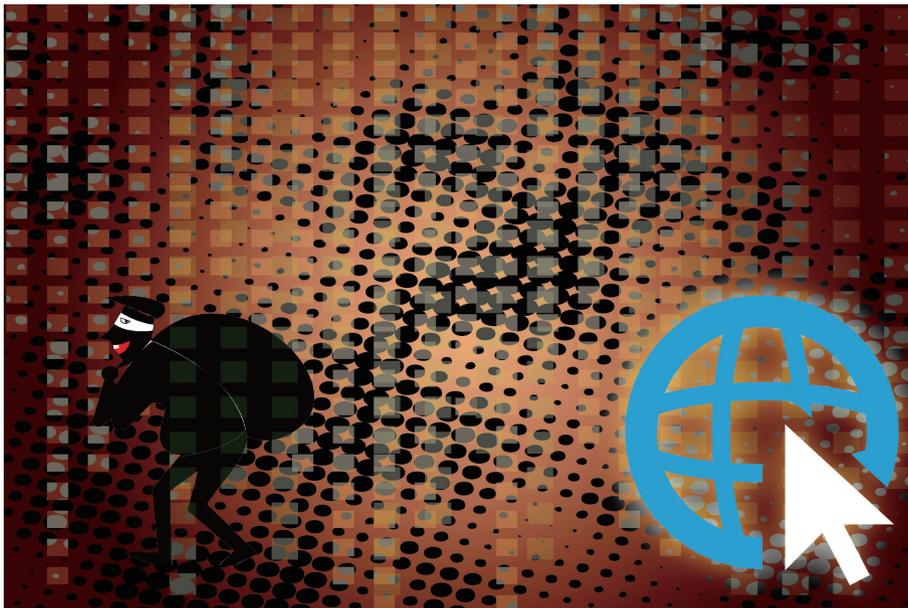


何謂木馬抗辯？

文·高大宇

木馬抗辯(Trojan Defense)是當電腦犯罪嫌犯被發現時，辯稱任何使用電腦進行網路犯罪或從事販賣違禁品的人不是他，而是躲在木馬程式背後的其他犯罪者。木馬程式是一種惡意程式，可讓遠端遙控的駭客任意控制別人的鍵盤與滑鼠，亦可存取、安裝、刪除或複製電腦上的資料。

由於越來越多駭客使用木馬程式，相對使得法律訴訟中的木馬抗辯亦變得更加普遍與廣泛。木馬抗辯是把雙刃劍，有罪的人可能得以避免對所做的事負責，但它也可能讓無辜者陷入困境。要釐清當事者是否無辜或有罪的關鍵在於：將所有證據(含數位及實體證據)匯集在一起，再從人、事、時、地、物等不同面向，依據經驗法則及論理法則綜整評估觀察，作為法官自由心證的判斷依據。FACT



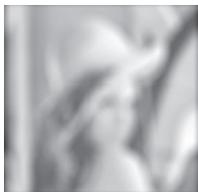
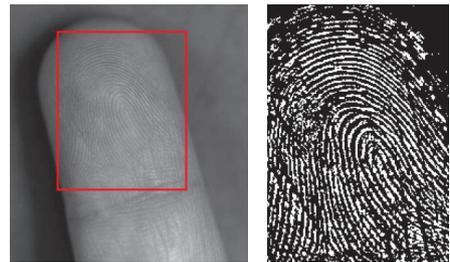


眼見為憑？影像的魔法

文·溫哲彥

在數位影像處理技術中最常被應用在鑑識科學中的主要是影像強化(image enhancement)與影像還原(image restoration)。兩者的目的是相同的，都是希望藉由改善影像的品質，讓使用者更容易從影像中獲得所需的資訊。

影像強化最常使用的方式是調整影像的亮度與對比。基本上，它是不會增加影像原本所擁有的資訊，只是用來改善影像的可讀性。例如左圖是使用數位相機拍的手指頭影像，經由影像強化處理後，可獲得紅框中的指紋紋路（如右圖）。這枚指紋原本就已經存在，我們只是藉由影像強化使它更容易被看清楚。



當影像被干擾時（例如：鏡頭晃動、失焦、雜訊等），由於本身所具有的資訊已被破壞，因此影像強化能發揮的效果非常有限，這時就需要使用影像還原了。影像還原是利用推算干擾來源的物理性質與影像被破壞的數學模型作為基礎，設計出逆向的系統，並藉以反推估算原來的影像。由於影像還原所獲得的影像與資訊均是推估的結果，因此，經常是應用在偵查而非鑑識。以右圖為例，上圖是失焦的影像，經由影像還原處理後，可獲得下圖的結果。雖然處理結果非常清晰，甚至可作為人臉辨識之用，然而，以鑑識科學的角度來看，無法確認此結果是否即為原來的影像，僅能作為輔助偵查之用。FACT

