

【2018 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

社會組 科學文章表單

文章題目： 讓您成為犯罪剋星

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

這樣教 CSI 指紋鑑識我就懂了

打擊犯罪，相信是許多人的夢想。「CSI 犯罪現場」影集中，鑑識專家協助警方破案的精彩情節，令人心生崇敬與憧憬。但要真正成為科學神探，身高、體能、名額等門檻，使得有心一展抱負者徒呼負負，亦突顯普及鑑識科學教育的需求與重要！

以下將用深入淺出的說明，引領大家一窺鑑識科學堂奧。鑑識科學 (Forensic Science) 泛指運用於法庭的科學，所涵蓋學科與實務層面相當廣泛，是一門「跨領域」的整合型科學。現實犯罪現場勘察雖不如影集般緊湊，但科技原理與運用則是相通—善用 DNA、指紋、槍彈與血跡等跡證，可還原犯罪真相，水落石出。

「路卡交換定律 (Locard Exchange Principle) 」主張「凡兩物體接觸必產生跡證轉移」。嫌犯進入犯罪現場，接觸物品，其指紋、足跡、毛髮或皮屑等跡證，便可能遺留現場，離開時也會帶走現場其他跡證，凡走過必留下痕跡！這是現場蒐證的重要根基—警方勘驗時，即依此理論採集嫌犯所遺留下的證物。

「指紋」，具有人各不同、永久不變、觸物留痕及損而復生等特性，百年來，警方幾乎都借重「指紋」破案，故有「物證之王」之稱。指紋源自手指末端指腹，由凹凸的皮膚所形成的紋路，可略分線端、分歧線、短線、眼形線與島形線等指紋特徵點，因指面大小不同，平均有 60-125 個特徵點線；統計學而言，滿足指紋 12 個特徵點相符的機率微乎其微，故多數國家以 12 個作為最少符合點數，成為「人各不同」的特徵。指腹有汗腺分布，汗液主成分為水，少量的蛋白質、脂肪、尿素和有機化合物。指紋因其表皮分泌油脂與汗液，且凸紋上散布汗孔，故具「觸物留痕」的特性，這便是「路卡交換定律」的運用。然實務上指紋印痕經常是隱而未見，但若懂其原理，一般民眾亦能 DIY 採集指紋。接著介紹如何應用科普-物理和化學原理，顯現潛伏指紋。

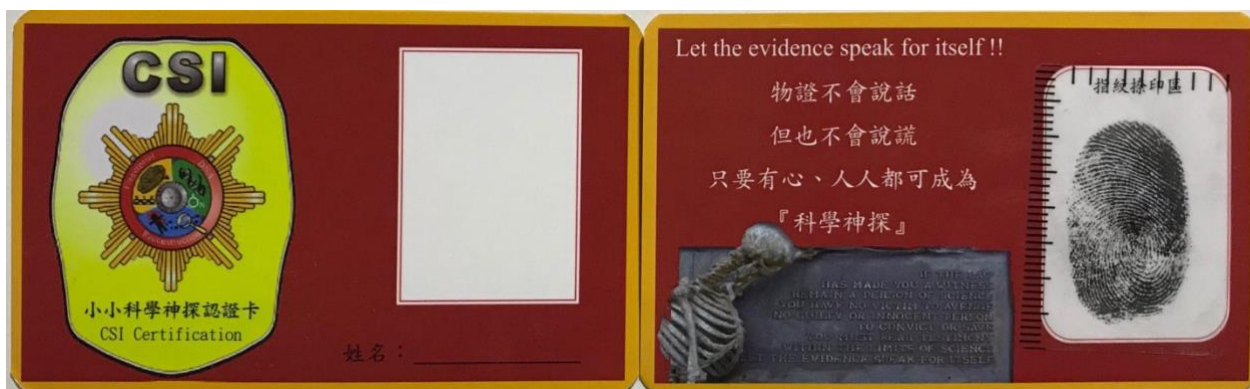
「指紋毛刷法」為利用指紋的水分吸附粉末之物理原理，以軟毛刷掃刷時，讓汗液附著於粉末，而顯現指紋的特徵紋線。如果搭配電磁學，將指紋毛刷改為電磁鐵指紋筆，便可搭配用細顆粒鐵粉，轉為磁性粉末的採證方式。

「寧海德林法 (Ninhydrin) 」是藉由汗液中的蛋白質、胺基酸等物質，與寧海德林試劑化學反應生成藍紫色產物，顯現指紋。因胺基酸性質穩定，與纖維素間吸引力大，故指紋在紙張上保存，不易隨時間改變。此法於採驗紙張上的指紋效果相當好，曾有報導「採集到 40 年前某主教於二戰期間寫給希特勒的書信所遺留之指紋」。

「氰丙烯酸酯 (Cyanoacrylate, 俗稱三秒膠) 煙燻顯現法」，具高活化性，且主要為丙烯

氰酸鹽類，其氣態與指紋汗液中之脂質、胺基酸與蛋白質，化學反應形成丙烯氰聚合體的白色結晶，此法可顯現皮革類的指紋，常用於採集車內指紋。

上述指紋鑑識的內涵及應用，除窺探警察辦案之奧秘、複習自然科學的概念，憑藉對鑑識科學的興趣，進而引導探索，討論、學習警方辦案背後的科學原理，透過大眾對科學辦案的熱情和好奇、寓科普教育於生活，從而達到推廣科普教育主要目的！這也是講求全人教育，最不可或缺的鑑識整合科普教育活動。



(筆者自製的科學神探認證卡，用以推廣指紋鑑識科普教育活動，深受學生喜愛)

參考資料

- 1.科技大觀園:首頁 > 訊息 > 演講活動 > 探索 CSI 鑑識科技-揭開犯罪現場的迷思 -【周末 Let's go! 分享大師視野】系列科普講座 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sHW9.htm>
- 2.科技大觀園:首頁 > 單元 > 演講 > 「週末 Let's go! 分享大師視野」科普演講 > 探索 CSI 鑑識科技-揭開犯罪現場的迷思 2014/03/31 李承龍 | 臺灣警察專科學校刑事警察科教授 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sVUm.htm>
- 3.科技大觀園:首頁 > 單元 > 演講 > 「週日閱讀科學大師」系列演講 > 愛麗絲夢遊 CSI 奇境探索犯罪現場的迷思 2013/12/24 李承龍 | 臺灣警察專科學校刑事警察科助理教授 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sVIR.htm>
- 4.科技大觀園: 首頁 >單元 > 文章 > 科普知識 >考古的利器-碳-14 計年法 2002/12/18 郝俠遂 | 淡江大學化學系 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/s9o9.htm>
- 5.科技大觀園: 首頁 >單元 > 廣播 > 科學三分鐘 >網路犯罪與數位證據 2016/02/05 IC 之音廣播電台 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/szsL.htm>
- 6.科技大觀園: 首頁 >單元 > 廣播 > 科學三分鐘 > 爆裂物的警覺與處理 2015/10/28 IC 之音廣播電台 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/szLl.htm>
- 7.科技大觀園: 首頁 > 單元 > 演講 > 其它演講 >犯罪現場真相只有一個 2015/08/31 李承龍 | 臺灣警察專科學校刑事警察科教授 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sBJA.htm>
- 8.科技大觀園:首頁 > 單元 > 新知報 > 科普人談科普 > 陳冠仲 - 讓學生化身檢驗科學專家的酵素老師 2014/05/21 吳幸慈 | 計畫執行團隊特約編輯 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/s9Kv.htm>