

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

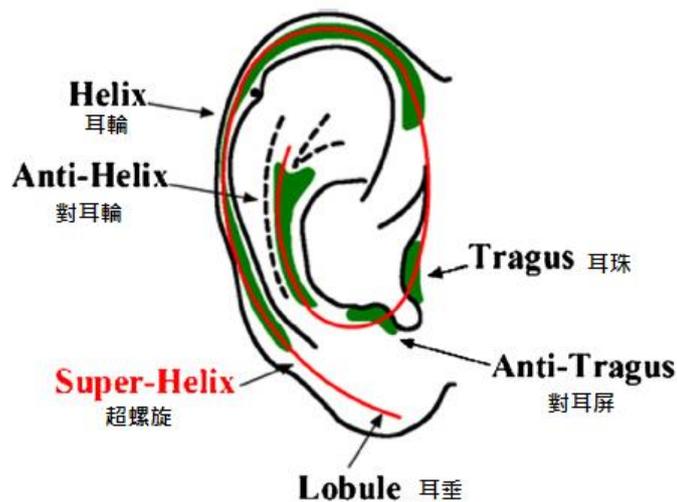
社會組 科學文章表單

文章題目：新犯罪證據！獨一無二的耳紋

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

耳紋的獨特性

在犯罪電影以及電視劇當中，我們常看到警方藉由指紋破案。由於指紋具有永久不變、觸物即留痕且因人而異等特性，因此可以作為法庭上有利的證據。然而你知道「耳紋」也具有相同的特性嗎？每個人的耳殼(即耳廓、耳輪、耳垂等)所呈現的印紋(耳紋)，如同指紋一樣，人各不同且其形態特徵終生不變，是獨一無二的，因此可以進行人別識別。圖一為人類的耳殼，可以看到其構造十分的複雜，兩個個體的耳殼一模一樣的機率可以說是十分的低，而 1906 年 Imhofer 也透過五百多個耳紋的資料得出只要四個特徵點便可以辨別不同的耳紋。



圖一 耳殼構造

犯罪現場的耳紋

耳紋比對技術在 19 世紀末就已經出現，然而 20 世紀初發展了指紋比對的技術後，因其應用更為廣泛，使得耳紋比對一直被忽視。直到 Lannarelli 在 1989 年收集了超過一萬個耳紋並發現他們皆有差異時，關於耳紋的研究才漸漸興盛。由於犯罪者通常知道在犯罪現場不能留下指紋，因此常常會帶著手套犯案，但卻會忽略在犯案過程中，為了確保被害人家不在屋內，將其耳朵貼在門窗上，偷聽屋內的動靜，而導致的印紋(耳紋)殘留，而研究也顯示在 15% 的犯罪現場中皆有發現耳紋。因此現今許多歐美國家利用耳紋進行人別辨識已經十分普遍，且許多學者也在研究如何讓耳紋比對電腦化，並建立完善的耳紋資料庫，供警方作為辦案的工具。另外由於監視器廣泛的運用在社會當中，因此犯罪者都會在犯案時喬裝打扮，以便隱藏其面部特徵。這時便可以發現耳紋的優勢，相較於臉部特徵或是聲

音比對，耳紋不受臉部表情影響且幾乎不會因為年紀增長而有所改變。在圖二中我們可以看到，該搶劫犯透過壓低帽子來掩飾其面部特徵，然而並未注意到他的耳朵外露，此時若透過電腦的耳紋比對技術，便可能可以為警方的偵辦提供有利的證據參考。



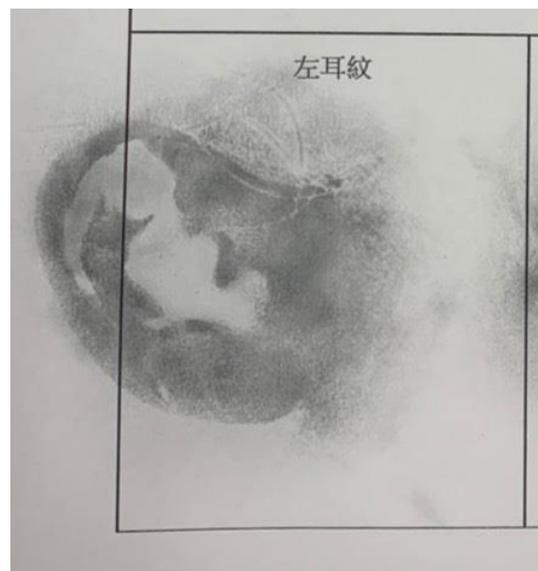
圖二 監視器耳紋比對例子

耳紋採集

耳紋與指紋的採集方式並無太大差別，其主要的組成成分皆為水、油質以及灰塵，故其中一種方法就是利用「粉末法」的方式進行採集，透過水和油質吸附粉末的原理來讓耳紋現形。圖三以及圖五分別呈現筆者的左耳以及右耳照片，而圖四及圖六分別為使用電磁鐵指紋筆以及鐵粉進行「粉末法」採集而來的耳紋。可以看到採集到的耳紋十分清晰，並且與筆者的耳殼紋路十分相似。



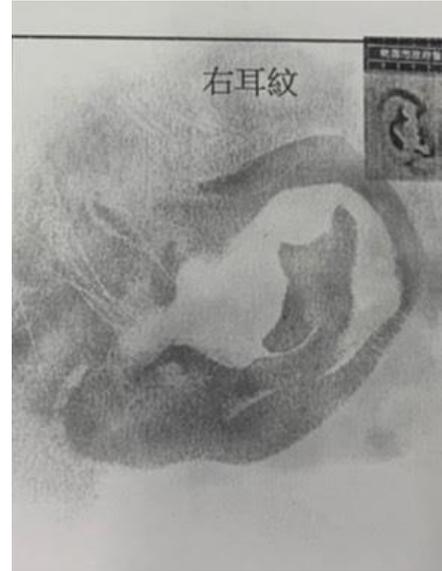
圖三 筆者左耳照片



圖四 筆者左耳耳紋



圖五 筆者右耳照片



圖六 筆者右耳耳紋

參考資料

李承龍. (2016). 鑑識科學與科技偵查之創新應用. *科儀新知*, (207), 7-14.

法科学鑑定研究所：指紋檢出 粉末法 (<http://alfs-inc.com/shimon/015.htm>)

Alberink, I., & Ruifrok, A. (2007). Performance of the FearID earprint identification system. *Forensic science international*, 166(2-3), 145-154.

Eleyan, A., & Demirel, H. (2007). *Pca and lda based neural networks for human face recognition* (Vol. 558). INTECH Open Access Publisher.

Iannarelli AV (1989) Ear identification. Forensic identification series. Paramount Publishing Company, Fremont, CA

Gunawan, A. A., Kurniaty, H., & Gazali, W. (2012). The Identification Of Ear Prints Using Complex Gabor Filters. *CommIT (Communication and Information Technology) Journal*, 6(1), 32-36.

Rutty, G. N., Abbas, A., & Crossling, D. (2005). Could earprint identification be computerised? An illustrated proof of concept paper. *International Journal of Legal Medicine*, 119(6), 335-343.