

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

題目名稱：真相永遠只有一個-指紋的秘密

一、摘要

調查柯南影集的真實性與研究指紋在不同材質的物品是否能使用三秒膠法來顯現，並觀察不同溫度與時間及手中塗抹物對指紋顯現的影響，結果發現柯南所做的實驗符合現實。我們發現指紋在冷凍過後以及塗過護手霜、防曬乳的手更能讓指紋顯現，我們推測這些皆能增加指文內的水分或油脂，這樣能使其產生更好的吸附作用讓指紋顯現，在三秒膠法當中只有非吸水性檢體顯現指紋推測水分被檢體吸收後，無法產生吸附作用讓指紋顯現，而放置時間越久指紋越明顯，因為吸附的物質變多導致指紋變明顯。

二、探究題目與動機

從小到大一直都有一部卡通陪伴著我們那就是名偵探柯南，好奇柯南在破案過程中所運用的原理是否符合現實生活，讓我們想要像柯南一樣解開身邊的謎團，於是我們選擇了最貼近日常的指紋來尋找最終的真相。

三、探究目的與假設

目的(一)、調查影集提到的犯案手法進行實測，了解影集裡是否符合真實性。

假設:柯南卡通為知識與推理節目，所以運用的原理會符合現實

目的(二)、了解三秒膠法適合應用於何種檢體？

假設:三秒膠法不適用於所有檢體

目的(三)、探討檢體運用三秒膠法，在時間差異上的影響

假設:指紋會隨著時間而有所變化

目的(四)、手中塗抹物對指紋的影響

假設:不同的塗抹會影響指紋的顯現

目的(五)、探討檢體在不同溫度環境對指紋顯現的影響

假設:溫度會影響指紋的顯現

四、探究方法與驗證步驟

實驗器材

實驗一：三秒膠、小碟子、塑膠盒、火柴盒、計時器

實驗二：三秒膠、小碟子、塑膠盒、計時器、檢體(白紙、報紙、火柴盒、冰棒棍、鐵製品、塑膠杯、塑膠盒、光碟、玻璃杯、寶特瓶、奈米磁磚)

實驗三：三秒膠、小碟子、塑膠盒、計時器、鐵製品

實驗四：三秒膠、小碟子、塑膠盒、火柴盒、計時器、鐵製品、塗抹物(護手霜、防曬乳)

實驗五：三秒膠、小碟子、塑膠盒、火柴盒、計時器、溫度變化設備(烤箱、冰箱)

研究方法與結果

實驗一、三秒膠法

- (一) 將檢體(火柴盒)放於塑膠盒
- (二) 三秒膠倒進小碟子也放入塑膠盒中
- (三) 靜置大約 40 分鐘
- (四) 取出檢體



圖(一)實驗步驟圖

研究結果:以為火柴盒側邊砂紙的指紋會很明顯，但是其實需要仔細的觀察才會發現。

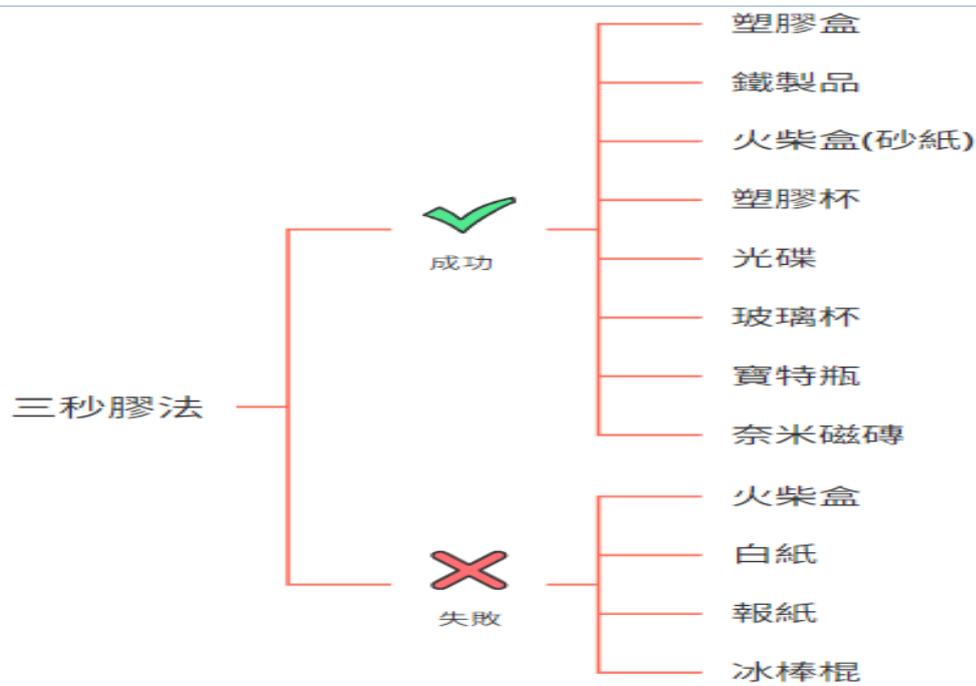
實驗二、不同檢體

操作變因：三秒膠、盒子大小、放置時間

控制變因：檢體

應變變因：指紋顯現程度

研究結果：塑膠杯、鐵製品、磁磚、塑膠盒、玻璃杯、寶特瓶，非吸水性檢體都成功顯出指紋，而這些皆屬於非吸水性檢體。



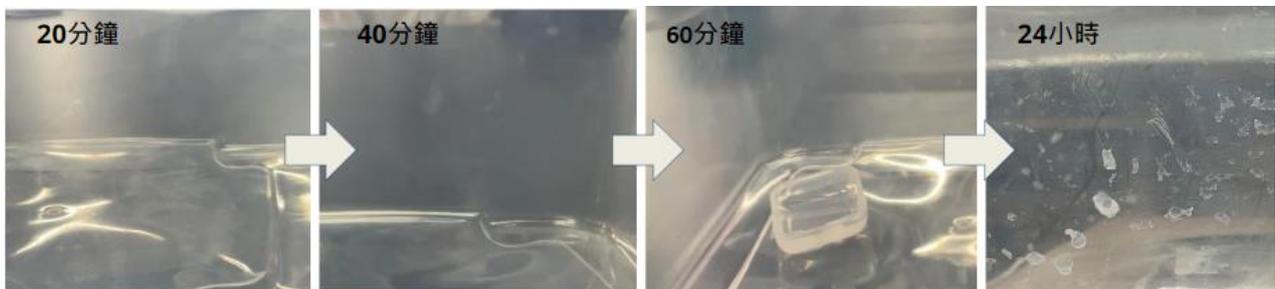
圖(二)檢體心智圖

實驗三、三秒膠法內時間差異

操作變因：檢體、三秒膠、盒子大小

控制變因：時間

應變變因：指紋顯現程度



圖(三)放置不同時間的檢體

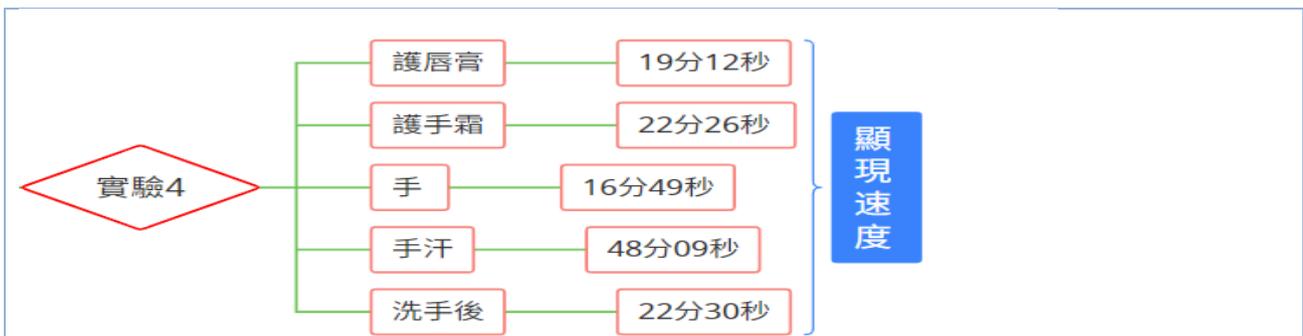
研究結果：放置的時間越久指紋顯現越明顯

實驗四、塗抹物不同

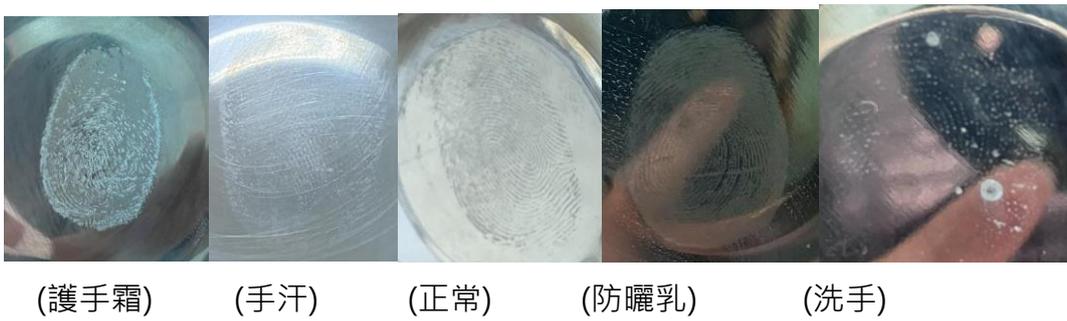
操作變因：檢體、三秒膠、盒子大小

控制變因：手中塗抹物

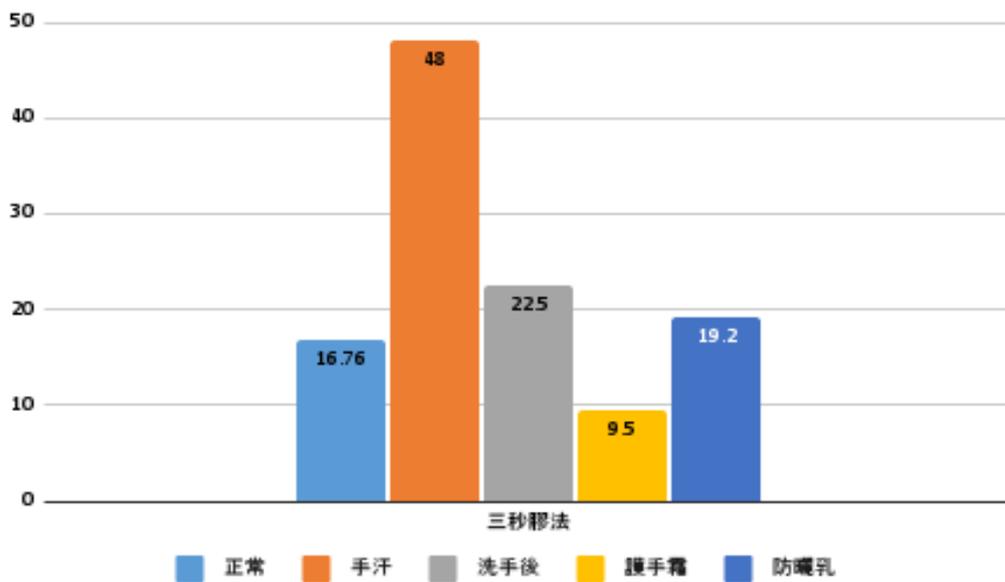
應變變因：指紋顯現程度、指紋等待顯現時間



圖(四)不同塗抹物之心智圖



圖(五)不同塗抹物之實驗結果



圖(六)各種塗抹物的等待顯現時間長條圖 單位：分鐘

研究結果：可以發現有塗過護手霜或者防曬乳的指紋都比較明顯，因為兩者皆可補充手中的油酯與水分並增加指紋吸附作用。

實驗五、溫度變化

操作變因：檢體、三秒膠、盒子大小

控制變因：溫度

應變變因：指紋顯現程度

研究結果：結果發現冷凍最為明顯而考過後的檢體無指紋檢體



(常溫)

(烘烤過)

(冷凍過)

圖(七)檢體在不同溫度的變化結果圖

五、結論與生活應用

結論

- 一、柯南中使用火柴盒的結果與我們實測的相同，但具有誇大的成分。
- 二、我們推測吸水性的檢體不適用三秒膠法的原因是水分被檢體吸收後，無法吸附在指紋上讓指紋顯現。
- 三、與我們預測結果相符，我們猜測原因是放置越久指紋上的吸附作用持續進行。吸附的物質變多導致指紋變明顯
- 四、根據手中塗抹物實驗可以發現有塗過護手霜或者防曬乳的指紋都比較明顯，因為兩者皆可補充手中的油酯與水分並增加指紋吸附作用
- 五、我們發現冷凍過後的指紋較明顯，推測是水氣凝結讓吸附作用增大導致指紋更明顯。

生活應用

- 一、在實驗中我們意外發現白醋能將此方法的指紋移除，因此我認為能在各種去除方式中造出萬能的指紋消除劑。
- 二、三種膠指紋顯現法可以幫助解決各種犯罪案件以確定罪犯身份同時提高犯罪調查和發醫學的效率和準確性。
- 三、三秒膠法的研究有助于拓展指紋應用的領域和深化指紋技術的研究。
- 四、三秒膠法在家庭安全方面，可用這種方法檢查房門和窗戶，確保没有被破壞或入侵。

參考資料

- 一、 痞客邦(民 109 年 8 月 8 日)·CSI:指紋鑑識(五)那些常在影集中見到的指紋手法(2)三秒膠?
取自: <https://reurl.cc/rL4dGk>
- 二、 幸福空間(民 106 年 8 月 29 日)水漬指紋通通 OUT!3 個小撇步讓窗戶亮晶晶。
取自: <https://reurl.cc/jlYM4m>
- 三、 康健雜誌(民 104 年 9 月 14 日)白醋超好用!除臭、去味、清皂垢。
取自:<https://www.commonhealth.com.tw/article/70595>
- 四、 實驗-指紋的採集。
取自:<http://eportfolio.lib.ksu.edu.tw/~4990G037/blog?node=000000007>
- 五、 gimy 劇迷(民 111 年 12 月 26 日)名偵探柯南:紺碧之館線上看。
取自: <https://gimy.app/vod/134660.html>