

「DNA 粗萃取」實驗報告

一、實驗目的

- (一)、 了解 DNA 粗萃取的基本原理
- (二)、 實際操作萃取細胞的 DNA

二、實驗器材

表一、器材表

器材名稱	用途
水果果肉	提供 DNA
夾鏈袋	盛裝果肉並搓揉
紗布	過濾果汁
洗碗精	破壞細胞膜與核膜
5M 濃食鹽水	溶解 DNA
95%冰酒精	析出 DNA
滴管	取出析出的 DNA
燒杯、量筒、試管	盛裝果汁並沉澱

資料來源：自行繪製

三、實驗步驟

步驟一、破壞細胞壁

將果肉放入夾鏈袋中，去除空氣並封口，搓揉五分鐘。

步驟二、破壞細胞膜與核膜

加入洗碗精 5 毫升，繼續搓揉五分鐘。

步驟三、溶解 DNA

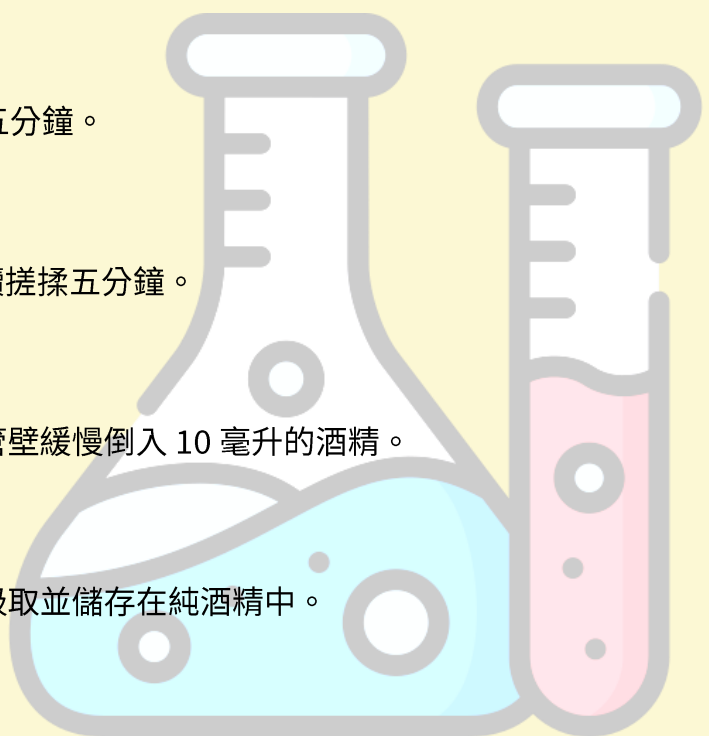
加入 5M 濃食鹽水 5 毫升，繼續搓揉五分鐘。

步驟四、使 DNA 沉澱

將濾液倒入試管或量筒，沿著管壁緩慢倒入 10 毫升的酒精。

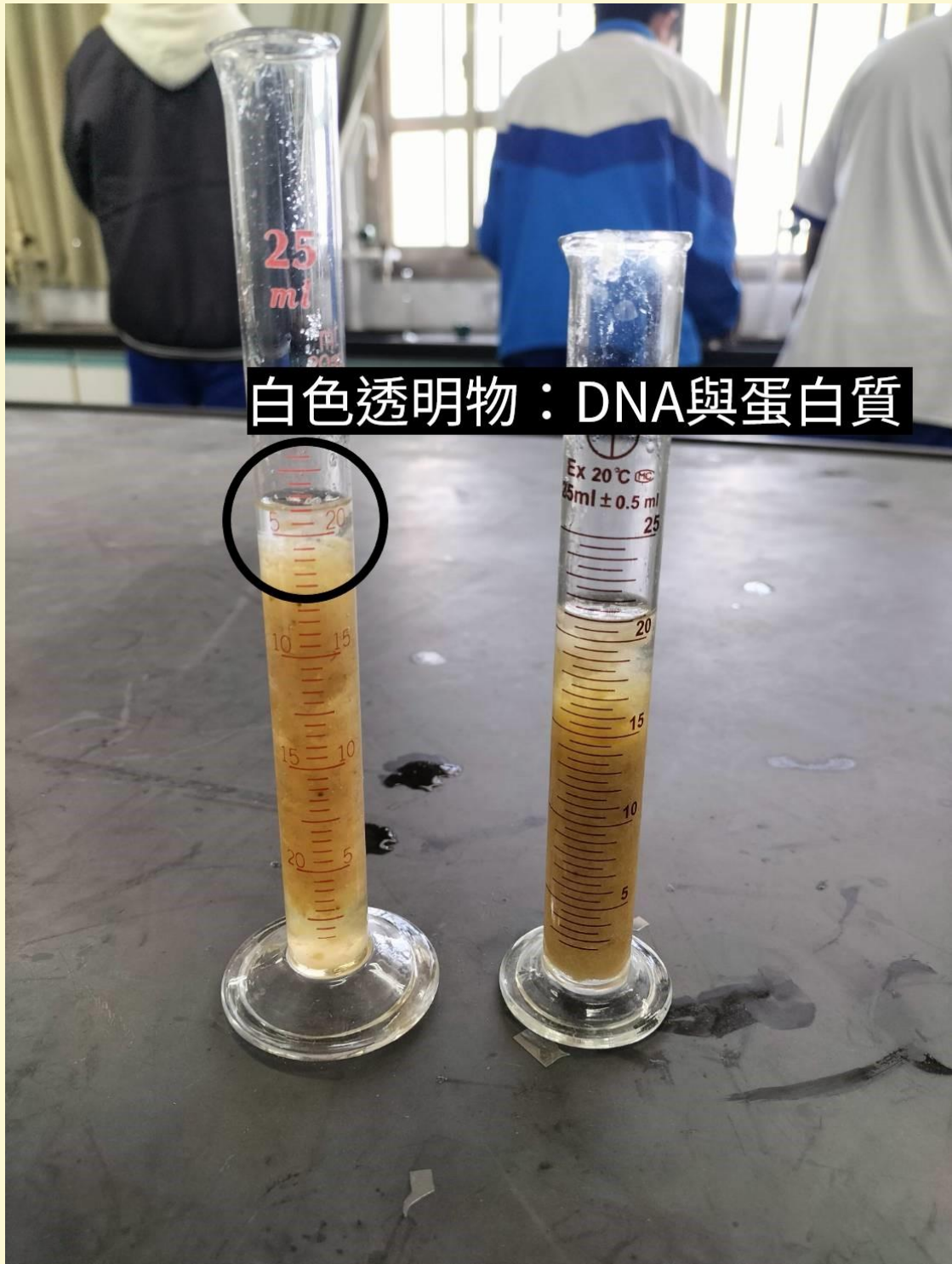
步驟五、觀察記錄

靜置並觀察拍照，可以用滴管吸取並儲存在純酒精中。



四、實驗結果

圖一、實驗結果影像紀錄



資料來源：自行拍攝編輯



五、問題與討論

(一)、

Q：粗萃取奇異果的 DNA 時，以果汁機攪打的目的為何？蒸餾水又有何功能？

A：以果汁機攪打可以打破細胞壁，而蒸餾水可以初步破壞細胞膜（擴散作用）。

(二)、

Q：實驗中加入高濃度（5M）食鹽水的目的為何？並解釋原因。

A：溶解 DNA；因為「**DNA 在水溶液中，因其磷酸根離子化而使 DNA 帶負電，帶負電的 DNA 分子彼此互斥而分散，使 DNA 溶於水中。**」（蔡任圃，2020 年 12 月 14 日）甚至根據大考中心所述，「**濃食鹽水的陰離子與染色體中帶正電荷的組蛋白結合，導致組蛋白與纏繞的 DNA 分開。**」（大學入學考試中心，2020）

(三)、

Q：在本活動中，加入新鮮鳳梨汁的目的為何？有其他水果可以取代鳳梨嗎？

A：用蛋白酶分解染色體中的蛋白質，如組蛋白等；只就水果而言，可以使用含有蛋白酶的水果，如木瓜代替：「**Papain is the proteolytically active constituent in the latex of the tropical papaya fruit, Carica papaya L. (Caricaceae).**」（Domsalla, A. Et al., 2008）。若不限水果，則可使用嫩精取代。

(四)、

Q：在本活動中，加入 95%冰酒精的目的為何？

A：析出 DNA。「**酒精能夠沉澱 DNA，是因為它的極性比水低很多，會降低 DNA 的溶解度，使它沉澱下來。**」（陳文盛，2020 年 8 月 1 日）而冰酒精是藉由低溫避免破壞 DNA。

(五)、

Q：所攜出的棉絮狀白色物質是一條 DNA 嗎？為什麼？

A：不是；純 DNA 肉眼不可見，且粗萃取的代表混雜了很多雜質，如部分蛋白質等。

(六)、

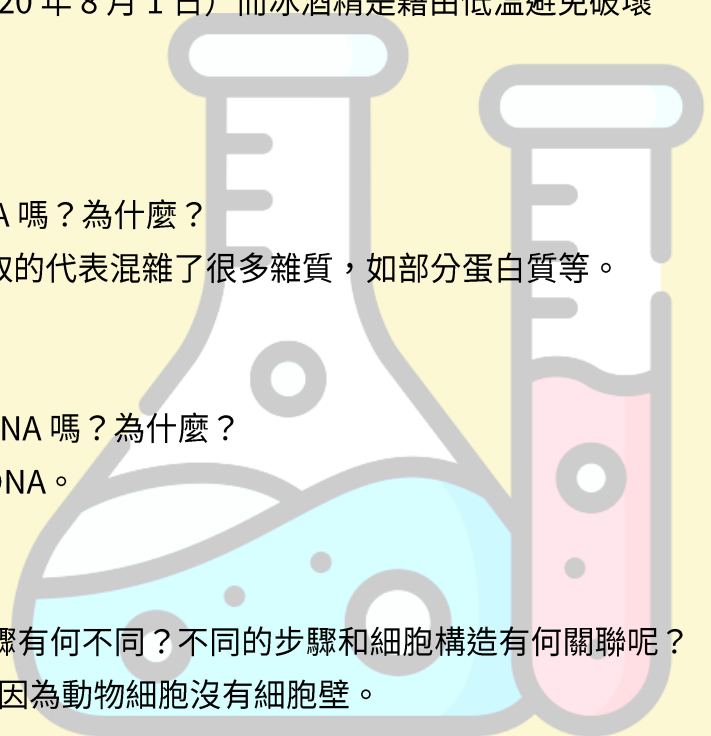
Q：可以用人類血液中的紅血球來萃取 DNA 嗎？為什麼？

A：紅血球不具有 DNA，故無法萃取出 DNA。

(七)、

Q：植物細胞與動物細胞粗萃取 DNA 步驟有何不同？不同的步驟和細胞構造有何關聯呢？

A：動物細胞的粗萃取不需要進行搓揉；因為動物細胞沒有細胞壁。



六、參考文獻

1. 龍騰文化 (2021)。普通型高級中學生物 (全一冊)。龍騰文化。
2. 大學入學考試中心 (2020)。109 年試辦考試自然考科試題解析。大學入學考試中心。
3. 蔡任圉 (2020 年 12 月 14 日)。非你所想－DNA 粗萃取的原理與延伸探究活動。
<https://captainbiologyclass.blogspot.com/2020/12/dnadna.html>
4. 陳文盛 (2020 年 8 月 1 日)。DNA 是酸，記得哦！。
<https://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?id=4742>
5. Domsalla, A., & Melzig, M. F. (2008). Occurrence and properties of proteases in plant latices. *Planta medica*, 74(7), 699–711. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1074530>
6. 生物老師
7. 背景圖片來源：Chemistry icons created by Freepik – Flaticon
(<https://www.flaticon.com/free-icons/chemistry>)

