

癢豆面面觀

高小組生物科第三名

台北縣忠孝國民小學

作者：徐 珊、劉人豪
謝曉榕、許惠娟
指導教師：吳世偉、周香梅

一、研究動機

學校升旗臺左邊，有兩大叢孔雀椰子樹，結了許多果實。班上的男生頑皮的摘來玩，無意間發現它的果肉觸及皮膚，會使人有又刺又癢的感覺。因此，他們就把孔雀椰子的果實叫做「癢豆」，而且成天拿著「癢豆」惡作劇。於是大夥兒向老師求救，並且詢問老師，為什麼孔雀椰子的果實會使人有又刺又癢的感覺呢？於是我們就一起研究「癢豆」，想從各方面探討「癢豆」的特性及致癢原因，以解開我們心中的疑惑。

二、研究目的

- (一)觀察癢豆果實內外結構及形態發生。
- (二)研究癢豆及癢豆汁的特性。
- (三)探討癢豆汁的致癢原因及致癢情形。
- (四)研究癢豆汁對動物有何影響。
- (五)研究癢豆汁對植物有何影響。
- (六)用什麼方法止癢最有效？
- (七)探討孔雀椰子的根、莖、葉、花的汁液是否也會致癢？
- (八)探討其他棕櫚科植物的果實會不會致癢？

三、研究設備器材

培養皿、顯微鏡、顯微攝影機、燒杯、滴管、碼錶、試管、濾紙、碘液、洋蔥、文珠蘭、口腔皮膜細胞、氨水、酒精、肥皂、面速力達母、綠油精、廣用試紙、叢立孔雀椰子根、莖、葉、花、果。

四、研究過程和方法

(一)觀察癢豆果實內外結構及形態發生。

研究一：癢豆果實形態發生。

方法：觀察孔雀椰子開花、結果的情形及天數，並紀錄之。

結果：觀察紀錄如下表：

天數	10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110																	
成 長 過 程	開	花	子	至	子		子		子		始	成	實	黑	軟	果	癢	
	花	謝	房	0.5	房	1.0	房	1.5	房	1.8	轉	長	由	色	。	在	地	
			開	公	膨	公	膨	公	膨	公	紅	由	由	。	。	。	。	。
			始	分	脹	分	脹	分	脹	分	。	。	。	。	。	。	。	。
			膨		自	自	自	自	自	。	。	。	。	。	。	。	。	。
			脹		0.5	1.0	1.0	1.5	1.5	開	。	。	。	。	。	。	。	。

研究二：癢豆外部結構。

方法：以放大鏡觀察果實外皮。

結果：1. 未成熟癢豆，果皮綠色，上有細小白斑點。

2. 成熟癢豆，果皮紫黑色，白色斑點轉為淺紅色小凹點。

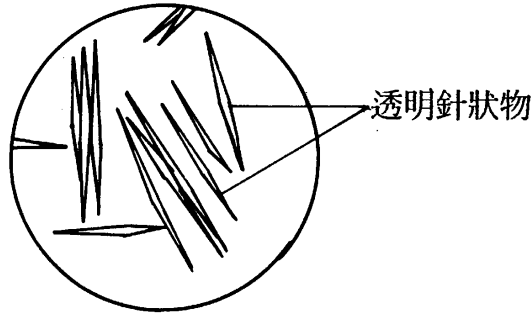
研究三：癢豆內部結構。

方法：1. 取綠色、黃色、紅色、紫黑色癢豆，以刀片切開觀察。

2. 以放大鏡觀察乾癢豆果皮內側。

3. 以顯微鏡（15×20）觀察果皮內側白色細微短毛。

- 結果：1. 未成熟癢豆是綠色，果皮內全為果肉，汁少質硬。果皮由黃轉紅，漸至紫黑色，成為成熟果實。中間果肉長成堅硬的種子，外層果肉約0.3公分厚，多汁柔軟。
2. 乾癩癢豆果皮內側附著一層白色細短毛，顯微鏡下觀察，是成束透明針狀物。（透明針狀物）



(二)研究癢豆及癢豆汁的特性。

研究一：癢豆汁的酸鹼性。

方法：以廣用試紙測試癢豆汁的酸鹼性。

結果：試紙變為橙色，癢豆汁呈弱酸反應，PH值4~5之間。

研究二：比較未成熟、成熟癢豆致癢情形。

方法：找十位同學，左手塗抹未成熟癢豆汁液，右手塗抹成熟汁液。觀察並加以比較。

結果：1. 比較紀錄如下表：

塗抹汁液	起癢平均時間(秒)	經歷平均時間(分)	致癢程度平均等級	有無紅斑
左手(未成熟汁液)	10.24 秒	37.79 分	1.9	有
右手(成熟汁液)	10.30 秒	38.25 分	1.9	有

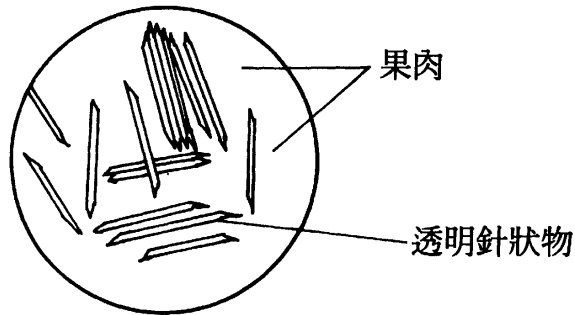
2. 二者致癢情形類似，但未成熟果實取汁不易，因此以下均以成熟果實做實驗。

附註：致癢程度為紀錄方便，區分成不同等級：0——不癢。1——輕微。2——普通。3——還能忍受。4——劇烈。

研究三：以顯微鏡觀察癢豆汁。

方法：取成熟癢豆汁置顯微鏡下觀察。

結果：如下圖。癢豆汁內除少許黃褐色果肉外，明顯可看到許多透明針狀物，有的聚集成束，有的單獨一根，有的有斷裂現象。



(三)探討癢豆汁的致癢原因及致癢情形。

研究一：是癢豆汁致癢？還是果肉及透明針狀物致癢？

方法：1. 將濾紙過濾後的汁液及殘渣分別塗抹於十位同學的左手及右手背上，觀察比較。

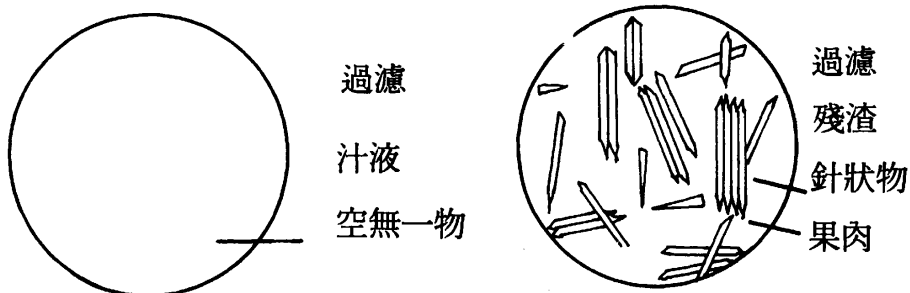
2. 將過濾後的汁液及殘渣分別置於顯微鏡下觀察。

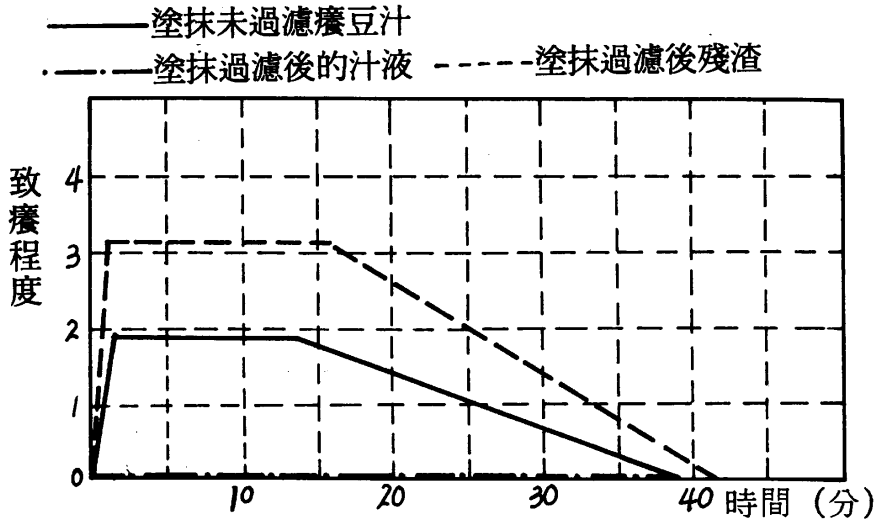
結果：1. 比較左、右手致癢情形如下表。

塗抹汁液	起癢平均時間(秒)	經歷平均時間(分)	致癢程度平均等級	有無紅斑
左手(過濾後汁液)	0	0	0	無
右手(過濾後殘渣)	6.9 秒	41.5 分	3.1	有

2. 比較塗抹癢豆汁及過濾後汁液、殘渣的致癢程度，如次頁表：

3. 過濾後汁液及殘渣以顯微鏡放大如下：





4. 綜合得知：過濾後的癢豆汁不會致癢，而是殘渣致癢。殘渣中含有大量透明針狀物，致癢程度比癢豆汁劇烈。

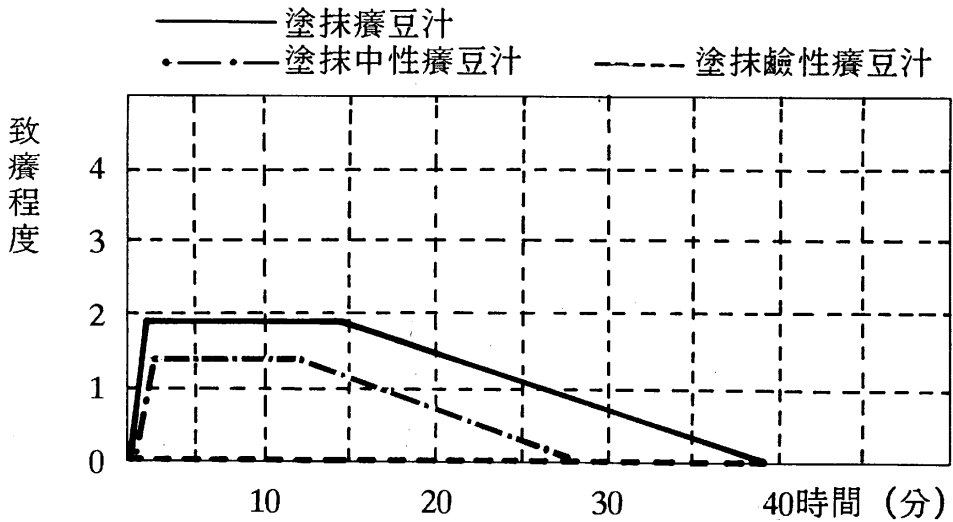
研究二：是癢豆汁的酸致癢嗎？

方法：1. 取兩試管分別盛癢豆汁10克，再以滴定管滴入1%的氨水，使其一為中性汁液，一為鹼性汁液。

2. 於兩試管內各取汁液塗抹於十位同學的左、右手背上。

結果：1. 比較左、右手致癢情形如下表：

塗抹汁液	起癢平均時間 (秒)	經歷平均時間 (分)	致癢程度平均等級	有無紅斑
左手 (中性癢豆汁)	14.5 秒	28.0 分	1.3	有
右手 (鹼性癢豆汁)	0	0	0	無



2. 比較塗抹癢豆汁及中性、鹼性汁液致癢程度如上表：
3. 塗抹中性汁液致癢程度比癢豆汁輕微，鹼性汁液塗抹時稍有刺感但不發癢。
4. 中性、鹼性癢豆汁中，針狀物仍然存在。

研究三：癢豆汁滴於皮膚上，如果不塗抹會致癢嗎？

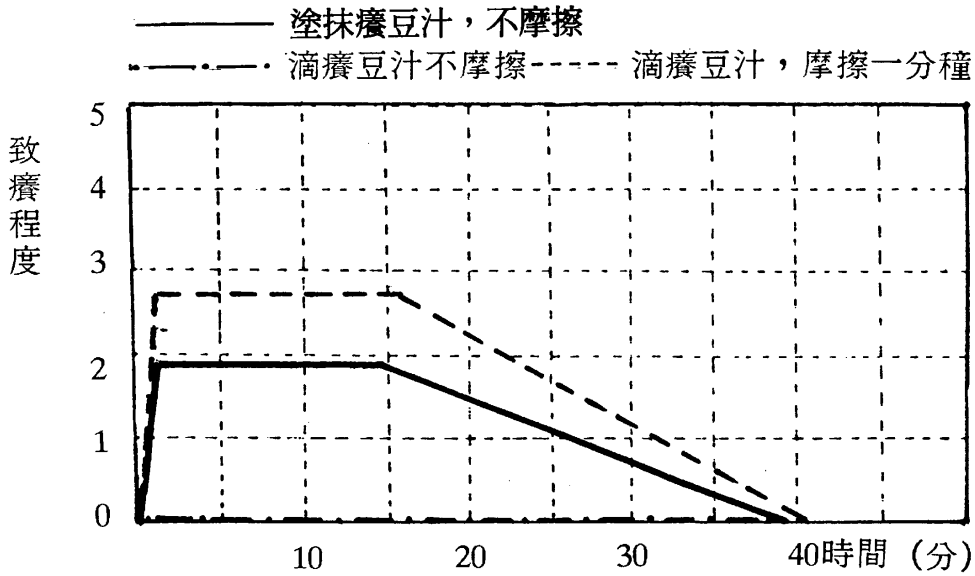
方法：1. 將癢豆汁各滴一滴於十位同學左手及右手手背上。

2. 滴癢豆汁後，左手保持靜止，不要觸摸；右手則予以摩擦，持續一分鐘。

結果：1. 比較不摩擦、摩擦致癢情形如下表：

處理情形	起癢平均時間 (秒)	經歷平均時間 (分)	致癢程度平均等級	有無紅斑
左手 (不摩擦)	0	0	0	無
右手 (摩擦一分鐘)	7.5 秒	41.0 分	2.7	有

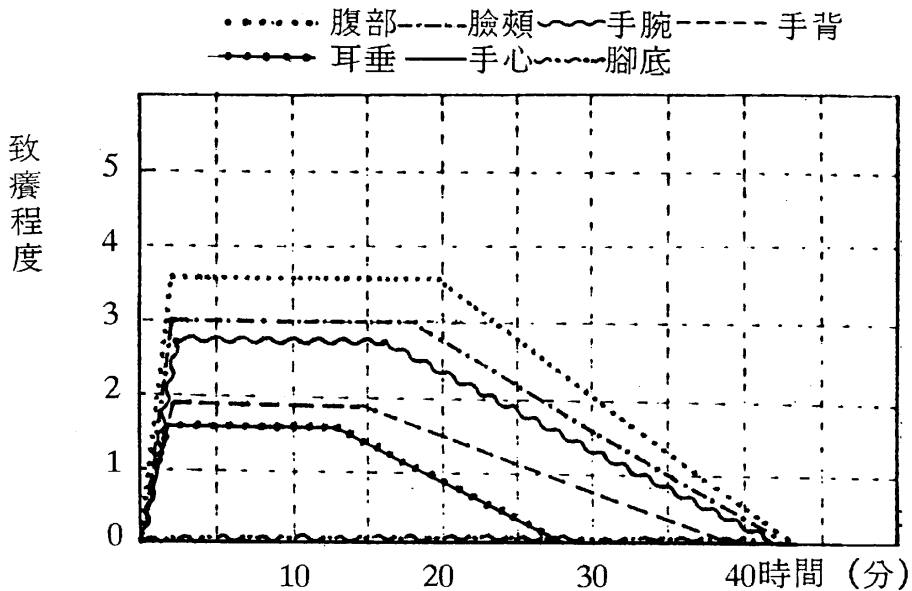
2. 比較塗抹癢豆汁及滴癢豆汁後不摩擦、摩擦一分鐘的致癢程度如下表：



研究四：癢豆汁塗抹於人體哪一個部位最癢？

方法：找35位同學，分成七組。每一組分別塗抹癢豆汁於臉頰、耳垂、手腕、手背、手心、腹部、腳底上。

結果：1. 各組平均紀錄如下表：



2. 腹部最癢，其次臉頰、手腕、手背、耳垂，而手心、腳底都不發癢。

3. 比較各部位皮膚特性：

腹部最柔嫩，其次是臉頰、手腕、手背。耳垂雖然也很柔嫩，但感覺遲鈍。手心、腳底角質層厚，無毛細孔。

(四)研究癢豆汁對動物有何影響？

研究一：實驗癢豆汁對其他動物致癢情形。

方法：將癢豆汁分別塗抹在小狗、玄鳳鳥、小白鼠的腳掌及毛覆蓋的皮層上，觀察反應。

結果：1. 癢豆汁塗抹在動物腳掌上，都沒有反應。

2. 塗抹在毛下皮膚處的反應如下表：

小 狗	塗抹後42秒發癢，以嘴咬該處皮膚，並在牆上摩擦。
玄鳳鳥	以嘴啄咬塗抹處，並在籠內上下跳動，極為不安。
小白鼠	以嘴咬塗抹處，並在飼養箱四處奔跑、跳動。

研究二：觀察癢豆汁對口腔皮膜細胞有何影響？

方法：1. 用乾淨藥勺在口腔壁上刮取粘膜，分別塗在載玻片上。

2. 對照組滴碘液一滴，以增加顯像效果；實驗組滴癢豆汁，並以顯微鏡（15×20）觀察比較。

結果：1. 觀察結果繪圖如下：

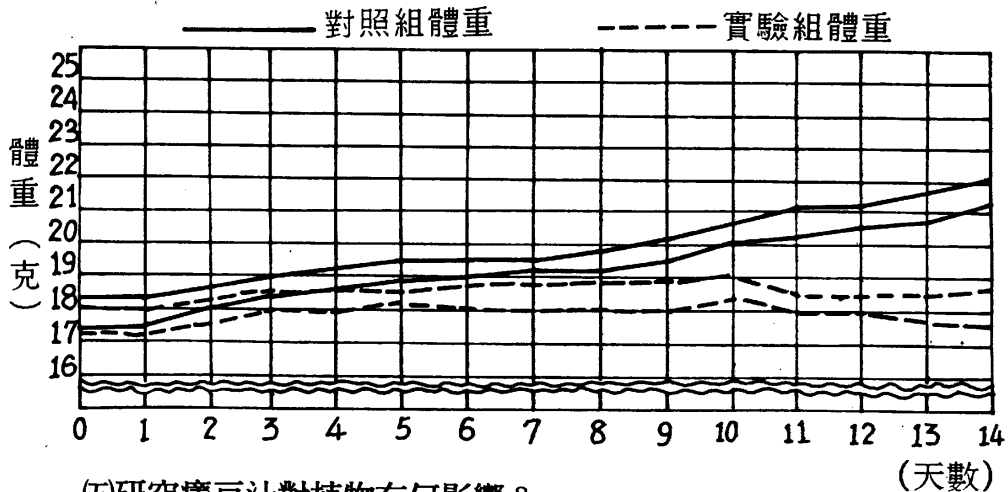


2. 未滴癢豆汁的口腔皮膜細胞完整清晰。

3. 滴癢豆汁的皮膜細胞表層看不到完整輪廓，且有多處明顯不規則皺紋。

研究三：癢豆汁到底有沒有毒？誤食會不會構成生命危險？

- 方法：1. 小白鼠4隻，分成2組。對照組餵正常飼料及水；實驗組餵予經癢豆汁混拌的飼料，及濃度50%的癢豆汁。
2. 對照組食量正常，體重日益增加。
3. 實驗組食量減少，體重不增加，睡眠時間增加，活動量減少。



(五) 研究癢豆汁對植物有何影響？

研究一：癢豆汁對文珠蘭葉片生長有何影響？

方法：1. 文珠蘭葉片洗淨後，用筆標示直徑3公分的圓為區域。

2. 在此範圍內塗上癢豆汁，每天一次，持續二週。

結果：觀察紀錄如下表：

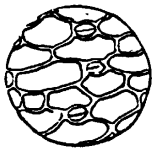


天數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
反應	沒有變化				以放大鏡看葉面有細小皺紋。			皺紋明顯區域擴大。		以肉眼看，皺紋清晰可見，顏色也逐漸加深			顏色更深，有潰爛現象。	

研究二：觀察癢豆汁對文珠蘭表皮細胞有何影響？

方法：1. 撕下文珠蘭葉片下表皮二片，分別鋪展在載玻片上。

2. 一片滴清水，一片滴癢豆汁。置顯微鏡下觀察二天。

結果：1. 將兩天觀察紀錄，以下表表示。

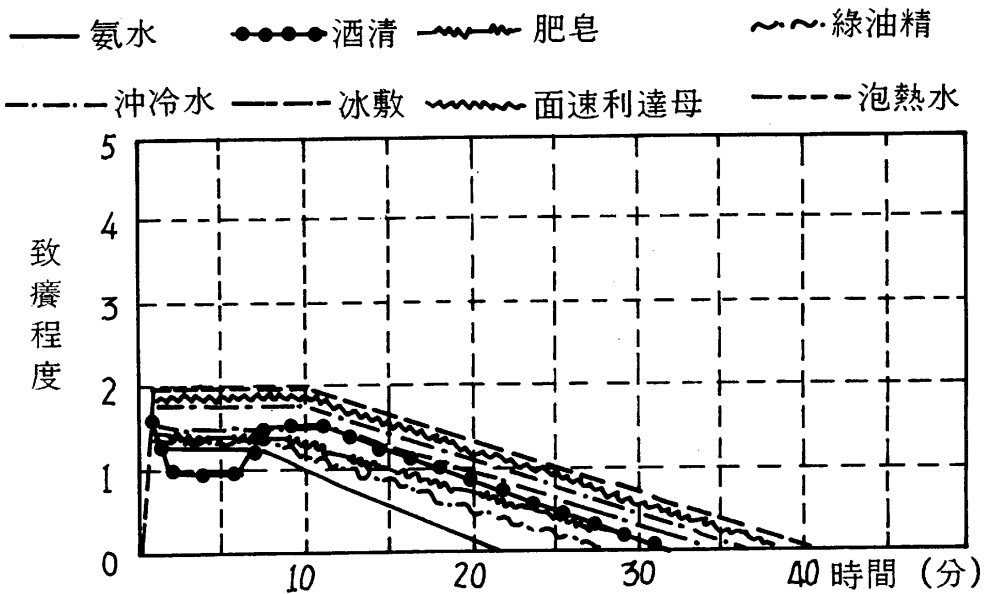
天數 反應 滴液	第一 天		第 二 天	
	滴清水	表皮細胞為六邊形，保持完整、清晰		表皮細胞不變，氣孔微開。
滴癢豆汁	輪廓清楚，但細胞膜自邊緣處開始有2~4處的破裂。		形狀稍凌亂，細胞膜嚴重不規則剝離，氣孔明顯張開。	

2. 癢豆汁會破壞文珠蘭細胞。

(六)用什麼方法止癢最有效？

方法：找十位同學，八天內每天各滴一滴癢豆汁於手背上，再分別作八種不同的處理方式，並紀錄比較之。

結果：1. 將紀錄繪成下表：



2. 擦氨水最能止癢，其次是綠油精。酒精剛擦會有涼涼的感覺，能迅速止癢，但揮發乾後，癢的感覺又再度提高。

(七) 探討孔雀椰子的根、莖、葉、花的汁液是否也會致癢？

方法：取上列四項汁液各一滴，分別塗抹於20位同學的手背上。（一項汁液五位同學測試）

結果：1. 測試紀錄如右表：

汁液種類	根	莖	葉	花
是否致癢	否	否	否	否

2. 孔雀椰子根、莖、葉、花的汁液均不致癢。

(八) 探討其他棕櫚科植物的果實會不會致癢？

研究一：其他棕櫚科植物的果實會不會致癢？

方法：取棍棒椰子、大王椰子、亞歷山大椰子、檳榔等棕櫚科植物的果實汁液，塗抹在十位同學手背上，一天一種。

結果：1. 紀錄如下表：

植物名稱	棍棒椰子	大王椰子	亞歷山大椰子	檳榔
是否致癢	是	否	否	否

2. 棍棒椰子起癢時間比癢豆約慢7.89秒，經歷時間少7.64分，致癢程度也比較輕微。

研究二：比較上述棕櫚科植物果實汁液的酸鹼性。

方法：以廣用試紙測試上述汁液的酸鹼性，並推算其PH值。

結果：紀錄如下表：

植物名稱	孔雀椰子	棍棒椰子	大王椰子	亞歷山大椰子	檳榔
PH值	4~5	5	5	6	5~6

研究三：觀察上列棕櫚科植物果實的汁液中是否有針狀物？

方法：將上列果實汁液滴在載玻片上，以顯微鏡觀察。

- 結果：1. 除檳榔果實汁液外，其他三種植物果實的汁液中都含有透明針狀物，但長短不一。
2. 比較癢豆和上列植物果實汁液中的透明針狀物長度，以最短的亞歷山大椰子的針狀物為一個基準單位，依長短比例比較如下表：

植 物 名 稱	孔雀椰子	棍棒椰子	大王椰子	亞歷山大椰子	檳 榔
針狀物長度比例	6~8	5~5.5	2~2.5	1	0

五、討論與心得：

- (一)由研究過程(三)得知：同時呈酸性並含有針狀物的癢豆汁溶液會較快致癢，程度也較劇烈。因此，我們懷疑癢豆汁中所含的酸及大量透明針狀物可能與致癢有關。但仍待進一步的驗證。
- (二)止癢方法中，以氨水最有效。根據六年級上學期自然科學第三課，「水溶液的反應」內容得知，那是酸鹼中和的緣故。
- (三)我們所實驗的其他棕櫚科植物果實，汁液均呈酸性，也大都會含有透明針狀物；而且酸性較強、針狀物也較長的果實，較會致癢，不知其他棕櫚科植物是否也如此？
- (四)癢豆致癢原因可能很複雜，所查參考資料中，除環華百科提到「孔雀椰子果實會使皮膚過敏」外，其餘連對致癢情形都未記載。到底癢豆汁的酸是什麼成份？其中的針狀物是不是結晶體？也有待探討。但繼續深究已超乎我們的所學及能力，故只能就實驗加以歸納，至於揭開癢豆致癢神秘面紗，仍有待專家進一步探究。
- (五)這研究讓我們對校園中這叢美麗的景觀植物有更深一層認識，對它的小寶寶—癢豆也有更深入了解，真想不到一場惡作劇的背後，還這麼有學問呢！塗抹癢豆汁雖不會有生命危險，但那越抓越癢的感覺也夠叫人受罪了，因此千萬不要拿癢豆自娛或捉弄別人，否則罪過不淺。也希望在校園植物名牌中。能對孔

雀椰子這種致癢特性加以警告，以防萬一。

六、參考書籍：

1. 台灣常見植物圖說（庭木編） 李長林編著 台中師專出版
2. 台灣自然觀察圖鑑③木本觀賞植物150種 蔡福貴著 渡假出版社
3. 自然是我們的好朋友④認識有毒的植物 鄭元春著 渡假出版社
4. 自然是我們的好朋友⑤欣賞美麗的花木 王銘琪著 渡假出版社
5. 楊氏植物大名典 楊恭毅著
6. 國民小學自然科學教學指引第十一、十二冊
7. 環華百科全書及醫學健康百科全書

評語

1. 整個實驗設計還算完整而嚴緊。
2. 以國小高小組，能找出致癢物是在固形物，算得有創意。
3. 任何藥物都不能直接用人作實驗。即使有臨床治療價值的藥物也得先在動物身上作實驗確定無毒性後才可用。以後請勿在人體上作實驗。