

作品名稱：果蠅

初小組 生物科 第三名

縣市：台北市

作者：許乃權 關心

李祥源 莊祐霖

校名：私立復興國民小學

指導老師：張 慎

關鍵詞：光週期 生理時鐘 電磁波



果 蠅 ！

一、動機：

有一天，我和媽媽到水果行買水果時，看到在快爛掉的水果上有飛來飛去的蟲，有大有小，就順手用塑膠袋套了幾隻回家觀察，結果發現了這種蟲飛行時發出的聲音像蒼蠅，心想：「蒼蠅不是只愛吃腐爛食物和「米田共」嗎？怎麼也會要吃水果呢？」於是就上網查了一些資料，還請教了水果店的老板娘、也問了媽媽，最後請老師幫忙證實，才知道這些小飛蟲叫“果蠅”。

因此我和幾位同學做了許多有趣的實驗來研究這些愛吃水果的果蠅。

二、研究目的：

- (一) 果蠅的培養(一生的過程、食性比較)。
- (二) 光週期對果蠅生長的影響。
- (三) 不同顏色光對果蠅的影響。
- (四) 電磁波對果蠅的生長影響。
- (五) 在不同地點捕捉的果蠅之比較。

三、研究設備及器材：略

四、研究過程：(謝謝林老師協助拍攝顯微照片)

(一) 實驗前的準備

◎培養基的製作(略)

◎ 麻醉方法：

- 1· 酒精麻醉法：(詳見報告書)
- 2· 冷凍麻醉法：見(五) 野生 vs 校園 vs 實驗室 的實驗
- 3· 二氧化碳麻醉法：排水集氣法收集二氧化碳。麻醉過程同酒精麻醉法，將酒精改為二氧化碳即可。

(二)果蠅的一生

◎ 斑馬蛆 & V字形足跡

看著蛆慢慢蠕動的樣子，真是可愛。可是它到底是很悠閒的散步呢？還是它其實是按照一定的路線在運動呢？讓我們跟著它的腳步一探究竟吧！

結果 1：蛆走一走之後就沒有墨汁痕跡了，故改以：(膠水+墨汁)以增加黏度。

結果 2：實驗失敗。失敗原因：蛆身上所帶的墨汁仍然不夠，另改以：加入高分子聚合物。

結果 3：

- (1) 蛆在濃食鹽水中會變瘦，可能是脫水了(如同人去泡海水一般)。
- (2) 高分子聚合物會黏附在蛆身上，尤其是口部及尾部，高分子聚合物會因吸收蛆的水份而膨脹，蛆也因此更瘦了。此狀況下，蛆會沾粘更多的墨汁，蛆身上的皮膚皺褶會被染黑如同斑馬一般，我們便可以輕鬆地觀察其行走痕跡。
- (3) 斑馬蛆的體節極容易被辨認，我們計算後，共有十節體節。觀察斑馬蛆行走的足跡，發現牠是按照V字形行走，仔細觀察後，發現原因是牠習慣在第六節體節呈90度彎曲改變方向。
- (4) 斑馬蛆也可以順利結蛹，只是蛹的尾部仍帶有被墨汁染色的痕跡，但不影響牠的生長發育。

(5)被我們強迫結蛹的蛆，羽化後果蠅的腹部很瘦小，不知道是不是因為營養不良的緣故，還是因為我們給予它的刺激，造成它身體上的傷害。以後，我們想要再多做這方面的研究。

(三) 吃葷?吃素? — 果蠅的食性

◎水果拼盤 — 校園型果蠅對水果的選擇

1. 結論：

- (1) 氣溫低(14°C)又是雨天時，果蠅停留的情形依序為蘋果、鳳梨、哈密瓜、蓮霧、棗子、香蕉、榴槤、釋迦、蕃茄、柳丁、橘子、水梨、木瓜、
- (2) 氣溫高(22-26°C)又是晴天時，果蠅停留的情形順序為鳳梨、哈密瓜、香蕉、釋迦、蕃茄、蓮霧、水梨、橘子、棗子、柳丁、榴槤、蘋果、木瓜。
- (3) 果蠅最愛停留的是蘋果、鳳梨、蓮霧；最不爱停留的是木瓜、水梨、柳丁

◎ 實驗型果蠅在果蠅箱裡喜歡何種水果？

1. 討論

- (1) 果蠅被搖動後，果蠅最先飛去停留在蘋果、哈密瓜、橘子、蕃茄。
- (2) 實驗型果蠅剛放進水果箱時，還不太去嚐試與原來培養基不同的食物。
- (3) 從時間及數量可以看出適應時間越長，果蠅攝食的數量越多。
- (4) 在五味雜陳的密封箱最吸引實驗型果蠅的水果以榴槤居冠。

2. 結論：

- (1) 實驗室型的果蠅不喜歡停留在又脆又硬的水果。
- (2) 實驗室型的果蠅喜歡又溼又軟、又有香味的水果。

◎ 肉拼盤 — 校園型果蠅對肉類的選擇

1. 討論

- (1) 很奇怪！觀察了一個半小時烏籠旁只有二隻果蠅停留，一隻在生雞肉上，另一隻在熟紅燒肉上。
- (2) 水池邊更離譜，一隻也沒有。看起來，肉對果蠅沒有吸引力。

◎ 實驗型果蠅在果蠅箱中對肉類的喜好：

1. 討論：

- (1) 果蠅會在牛肉、雞肉上出現。我發現果蠅在牛肉、雞肉上出現是因為它們會流出很多汁，果蠅可能以為那就是水果的汁（因果蠅是吃水果的汁）。
- (2) 實驗室型，較多在肉上爬，因它們已適應了一個晚上。校園型，它們都不在肉上爬，因為它們是今天早上才抓到的，時間是從(07:05~07:40)抓校園型果蠅，所以它們才不太適應。

2. 結論：

- (1) 實驗型果蠅不攝食時都停在有汁液的紙盤旁。
- (2) 實驗型果蠅比校園型果蠅愛停肉上。
- (3) 實驗型果蠅最喜歡：(生)牛肉(熟)雞肉；最不喜歡：(生)魚肉(熟)辣雞肉
- (4) 校園型果蠅和實驗型果蠅全都喜歡生牛肉。

◎ 校園型果蠅在果蠅箱中對肉類的喜好：

1. 討論：

- (1) 12:05~12:45 中間因為中午無記錄。
- (2) 果蠅到 13:05 後果蠅數目明顯不見。可能原因是：從縫隙逃跑。躲在盤底或縫隙中。

(3) 果蠅不覓食時全都停在紙箱上而不是在保鮮膜上(少數幾隻除外)。

2· 結論：

(1) 校園型果蠅並不喜歡牛肉。

(2) 從平均值中果蠅勉強喜歡：(生)牛肉 (熟)紅燒肉、辣雞肉；最不喜歡：(生)魚 (熟)雞、魚

(四) 光週期與生理時鐘

◎ 白天?晚上? — 不同光照時間對果蠅生長的影響

1· 討論：

(1) 從實驗記錄表一、表二得知：

$B/A = 1.67$ 表示 B 組子代約為 A 組的 1.67 倍

$C/A = 1.39$ 表示 C 組子代約 A 組的 1.39 倍

$B/C = 1.195$ 表示 B 組子代數約為 C 組的 1.2 倍

$\Delta BA/\Delta CA = 1.73$ 表示 BA 子代間數目的差距為 CA 子代間的 1.73 倍

(2) 從(表三)得知，A B C 三組從卵變成成蟲所需天數順序為 $A > B = C$ ($9 > 7 = 7$)

(3) 以光週期來看，A B C 三組各代表了三種不同的 光週期，數據顯示三組子代數目順序為 $B > C > A$ 。我們推論以下三點：

① 可能光線對於果蠅的生長發育有刺激的作用，可能會促進其生理活動，故有 $B > C$ 的現象。

② 果蠅喜好單一光暗的環境，而較不適應有光亮變化的環境，所以會有 $B > C > A$ 現象發生，故實驗室培養果蠅時應控制在單一全亮的環境下。

③ 在全暗環境下的 C 組，由於沒有光線的導引，故結蛹的位置十分散布，不像 A、B 組幾乎都在瓶口處結蛹。

(4) 以生理時鐘討論。B、C 在全亮及全暗的環境下應可表現出屬於自己的生理時鐘。與 A 組比較 (A 為對照組)，很明顯地發現不論是在子代數目的產生以及生活史的天數，均較多且較短 (少 2 天)，換言之，乃為更有“效率”的繁殖方法。唯因為有光線刺激的影響，B、C 二組在生理時鐘，理論上結果應完全相同的兩組，卻有 $B > C$ 的現象。

2· 結論

(1) 光週期不僅對於植物的生長有所影響，對於動物如果蠅也有生長上的影響。果蠅偏好單一光暗的環境且光線似乎會對果蠅的發育有正面的刺激。

(2) 果蠅在完全按照自己的生理時鐘生活時，與一般不固定光暗的狀態下比較，會有生活史較短 (縮短 2 天便可完成) 及子代產量提高最少 1.4 倍到 1.7 倍左右的效果。

◎ 果蠅請看紅綠燈 — 不同色光對果蠅生長的影響

我們覺得在做討論會時，有同學突然提問：不知道果蠅喜歡什麼顏色呢？大家一時之間也答不出來，但是覺得同學的問題很好玩。再經討論後我們想到紅綠燈是一種很重要的交通號誌，其中的紅色代表著危險、禁止，所以要停下來；黃色代表著警告；綠色代表著輕鬆、流暢，所以可以安心通行。但是果蠅看得懂人類的紅綠燈嗎？

1· 結論：

(1) 從出現得到羽化成蟲，所需天數的長短分別為：

$F(11.91 \text{ 天}) > E(11.83 \text{ 天}) > D(9.83 \text{ 天}) > C(9.5 \text{ 天}) > B(8.83 \text{ 天}) > A(8.5 \text{ 天})$

- (2) 生長速度快慢：對照 A>全亮(B>C>D>E)全暗 F。
- (3) 果蠅對三種顏色光中的紅色光最感熟悉，黃光其次，而對綠光最無法適應。可能是因為果蠅眼睛是紅色的，所以對紅色光比較不敏感，而黃光和紅光同屬於暖色系，所以果蠅也容易適應，然而綠色屬於寒冷色系，所以果蠅就很不習慣；我們發現，可能果蠅的眼睛為紅色，它們所看到的綠光就和黑色相近(因為紅色+綠色=深褐色)所以綠光組的生長速度(11.83 天)和全黑組(11.91 天)十分相近。
- (4) 既然果蠅對紅光最有親切感，對綠光最有恐懼感，那麼果蠅世界中的紅綠燈就不再是“紅燈停，綠燈行”，而是改成“紅燈行，綠燈停”才對吧！或許牠們的考卷不及格分數是用“滿江綠”來形容喔！
- (5) 全亮組的果蠅較早有交配行為出現(羽化後 6 小時)，全暗組的果蠅較晚有交配的行為出現(羽化後 12 小時)(對照組在羽化後 9 小時後才開始)。
- (6) 全亮組的果蠅因其環境溫度較高，且光又會造成老化，所以羽化破蛹 6 小時後，就已經有交配行為出現；因為其器官早熟，所以所產的卵數也較別組多。
- (7) 全暗組的果蠅環境溫度較低，此外可能缺少光的固定刺激使得它的生長發育較慢，而造成它較晚出現交配行為。
- (8) 這次的實驗結果和上面的結論有些差異：全亮組的生長速度變得比對照組慢了，懷疑是因為光會造成果蠅的負面影響(如：老化)，導致親代果蠅的蛆強迫結蛹，故時間短，並產生大量的子代以抵抗不良的環境，雖然如此，大部分子代仍是無法適應此環境(加上先天不良)，所以果蠅的生長就變得一代比一代遲緩了。
- (9) 我們原本想測量各組果蠅平均每隻的重量，但是在精密天秤上放置了 50 隻果蠅，仍未有任何重量的顯示，所以此部分實驗將不再做。

(五) 看不見的隱形人是朋友還是敵人呢？ — 電磁波對果蠅生長的影響

偶爾聽到新聞報導：手機發射的電磁波會造成人體的傷害。我們對這些報導感到很好奇，到底報導是真是假呢？電磁波真的會對我們人體造成傷害嗎？我們為了想解開自己的疑問，但又不可以用我們人體來實驗，於是想到我們正在飼養的果蠅很適合，便開始著手設計實驗！

◎拔河比賽--電場的吸引力

1. 討論：

- (1) 進行實驗時，觀察到不論是何種齡數的蛆都會向負極移動，各種齡數的蛆中以一齡蟲最容易被吸向負極，三齡蟲最不易被吸引(可能是因為體型大小的關係)。
- (2) 我們觀察到蛆會向負極移動，但是發現它似乎並不是主動向負極移動，而是在一瞬間被一股力量拉向負極。所以我們不認為它具有趨負電性，而是電場的吸引力所造成的(我們懷疑蛆在水中會形成帶正電的特殊情況)
- (3) 電池串連數愈多(須小於 4 個)則蛆聚集在負極的數量亦愈多(6V>4.5V>3V>1.5V)但是當電池數超過 4 個時，反而沒有小蛆聚集，中蛆和大蛆數量多了些，可能是小蛆被負極產生的氣體給沖走了。
- (4) 當電池串連 2 個以上時，在負極會有氣體產生，當電池串連 4 個以上時，除了負極有氣體產生外，在正極也出現了黃綠色的沈澱物。電池串連數上升，則產生的氣泡也愈多，速度也較快。

◎ 危機四伏—磁場強度知多少！

1. 討論：手機在發送和接收時的瞬間，可以測得其最大磁場強度（數據）。CRT 螢幕以螢幕後面的右下方，所測得的值最高電腦螢幕和 TV 螢幕在開機時（發出“丁—丁”一聲時，所測得的磁場強度是最高值。

◎ 代人出征的果蠅—電磁波對果蠅的影響

1. 討論：

- (1) 電磁波組的蛆大部分都集合在培養基管壁靠近瓶口處結蛹，與光週期組十分不同。
- (2) 接受電磁波照射時間為 180 分鐘組的果蠅生長速度較只照射 90 分鐘組慢了 3 天左右。
- (3) 從出現卵到羽化成蟲的所需天數長短分別為 I (20 天)>H(17 天)>J(9.67 天)>K(9.5 天)>G(9 天)>A(8.5 天)。
- (4) 各組果蠅生長速度快慢分別為：對照 A>液晶螢幕 G>馬達 K>電磁爐 J>手機 H>TV 螢幕 I。
- (5) 馬達組、電磁爐組及手機組出現了三種突變種。手機組：A 眼睛顏色變成白眼。馬達組：B 翅膀變成殘缺，造成不能飛行，只能用行走的方式。電磁爐組：C 成蟲的頭、胸兩部分向左彎曲，像小兒麻痺一般，D 成蟲翅膀左翅正常，右翅殘缺，不太能飛行。
- (6) 其中的 A、B 兩型我們已順利地繁殖出它的後代，仍是白眼或殘翅，但是 C、D 兩型的突變種極易死亡，故沒有能夠讓它產生子代。
- (7) 電磁爐組與馬達組產生的果蠅子代中以雌性占多數。

2. 結論：

- (1) 各組果蠅的生長速度中，以液晶組（磁場強度最弱）與對照組的最為相同（只慢了 12 小時），再來是電磁爐與馬達兩組（其磁場強度最高），而且出現了三種不同的突變種。
- (2) 這次實驗中我們發現未必是磁場強度愈高，那麼果蠅受到的傷害就愈大。因為高強度的電磁波會對果蠅的子代健康影響最大（產生突變種），但是中強度的電磁波對果蠅的生長速度影響卻是最大。
- (3) 可能是因為果蠅受不了這種電磁波環境（要和電磁波對抗），所以生出的子代大都是雌性，以產生更多更多的子代來繁衍生命。
- (4) 經過這次實驗，我們覺得以後應該要將電磁波強度至少分出三種等級（0~50mG 低磁場強度，50~150mG 中磁場強度，150~over mG 高磁場強度），甚至細分為更多等級，來進行未來的實驗。

(六) 野外、都市、實驗室→三型果蠅的比較

被我們飼養許久的寶貝果蠅是屬於人工型（實驗室型）的果蠅，它從出生到死亡都受到我們的照顧（茶來伸手、飯來張口），但是在此條件飼養下的果蠅會不會變得嬌生慣養而被我們寵壞了呢？

◎ SOS 救命啊！

從野外及校園內抓來的果蠅常看見它有搓手搓腳的動作，我們覺得很有趣，乾脆我們來替它抓癢吧！

1· 討論：

- (1) 都市型的果蠅身上帶有害蟲，會傷害果蠅的健康。經過用顯微鏡觀察及查閱圖鑑後，確定其害蟲有紅蜘蛛及仙克萊璜兩種。
- (2) 紅蜘蛛會吸附在果蠅成蟲的頭、胸部之間吸食果蠅的汁液，造成果蠅死亡，並會分解果蠅的身體直到只剩下硬骨。
- (3) 仙克萊璜會咬食蛆及蛹，造成蛆的死亡及造成蛹無法羽化成蟲。

◎ 啊!我被冰凍了!—冰凍法

當初麻醉果蠅的方法中，我們曾嘗試過冰凍法來麻醉果蠅，但是因為它會造成瓶中水氣凝結成水滴，造成果蠅死亡而捨棄不用。平時在培養果蠅時，一旦有寒流來，果蠅就會很少活動，但是室外的果蠅是否也有遮風蔽雨的地方呢？如果沒有，那麼它是否比較不怕冷呢？

1· 討論：

- (1) 三種類型的果蠅對冷忍受程度的強弱分別為：
野外型 > 都市型 > 實驗室型
- (2) 早上 9:00 的果蠅對冷的忍受程度似乎較晚上 7:00 好很多，比較不容易被凍昏。

◎ 誰比較強壯呢！三種類型的果蠅對黴菌抵抗力的比較

由於之前在製做培養基時，在培養基上會長出綠黴菌、白黴菌而造成果蠅死亡的現象。但是不知道在自然環境中長大的“野孩子”果蠅對黴菌的抵抗力又是如何呢？讓我們來為果蠅把個脈吧！

1· 結論：

- (1) 都市型的果蠅飼養時，培養基容易有黴菌出現（綠黴菌、白黴菌）
- (2) 我們發現：果蠅比較不受白黴菌的影響，卻很容易被綠黴菌殺死。而且都市型果蠅吃過的培養基比較不容易有黴菌生長，我們懷疑果蠅為了不讓黴菌攝取了它的食物，它的口水中含有殺死黴菌的成份，但是可能這種成份只能殺死白黴菌而對綠黴菌沒有作用，所以出現這種結果。
原來果蠅的口水也還真毒啊！（這部分我們有新的實驗想在未來繼續做）
- (3) 對黴菌的抵抗力:都市型>野外型>實驗室型

五、結論：

(一) 實驗技術及方法

- 1· 林氏培養基較玉米粉培養基好用。
- 2· 在培養基上添加高分子聚合物，可以吸去管瓶內多的水分，可讓果蠅的存活率提高。
- 3· 螞蟻也會來取食培養基，甚至會和果蠅互相拉扯。
- 4· 試過了乙醚、酒精、冷凍及二氧化碳等麻醉方法後，發現二氧化碳是方法，所以我們採用此法。

(二) 果蠅生活史

- 1· 蛆的行走足跡乃是保持著V字形的走法。
 - 2· 斑馬蛆的體節容易計數，共有十節體節。
 - 3· 被迫結蛹的蛆仍是順利羽化，羽化後成蟲的腹部很瘦小。
 - 4· 果蠅成蟲破蛹的方式為腹部橫裂破蛹。
- (三) 在果蠅對不同水果喜好程度的實驗中：
- 1· 我們發現不論是校園型或是實驗室型的果蠅均較喜歡鳳梨、香蕉及哈密瓜（我們就

是以鳳梨在校園中引誘果蠅)。

2. 不論是校園型或是實驗室型的果蠅均不喜歡水梨和木瓜。
3. 由中午留下的蕃茄實驗或許可證實在無食物可選擇時，「有」總比「沒有」好吧！
4. 校園型的果蠅原本最喜歡停留在蘋果上，後來卻不喜歡，可能是蘋果腐爛的速度較慢所造成的。
5. 實驗型的果蠅喜歡較軟的水果（釋迦、榴槤），我們懷疑可能是它從出生時就吃軟軟的培養基，所以只習慣軟的食物，而不會以氣味作為好惡的選擇。
6. 由本次實驗中，見到肉類對果蠅無吸引力，只有在水池旁看見一次蜻蜓點水似的停留在紅燒肉上。在果蠅箱內見到生牛肉上有來訪的實驗型和校園型果蠅，我們正嘗試設計用肉汁培養基來飼養果蠅，以証實它食性的葷素。

(四) 光週期

1. 果蠅喜愛每日有光暗變化的光週期，而不適應單一光暗的光週期。
2. 生長速度：對照 A>全亮 BCDE>全暗 F
3. 適量的光線對於果蠅的生長發育具有正面的刺激，可使完全變態的過程得以順利進行。
4. 從強迫結蛹及產生大量子代等現象，我們得知過量的光線會造成果蠅負面的影響，使其細胞老得更快，造成完全變態的過程耗費更加時間。
5. 光線會強迫果蠅性器官的成熟，使其較早出現交配行為。
6. 完全黑暗組缺少光線的固定刺激，造成生長發育速度緩慢。

(五) 不同色光

1. 生長速度：日光 B>紅光 C>黃光 D>綠光 E
2. 紅眼果蠅對紅光環境較不敏感，黃光環境其次，對綠光環境最不習慣。
3. 果蠅對三種顏色光中的紅色光最感熟悉，黃光其次，而對綠光最無法適應。可能是因為果蠅眼睛是紅色的，所以對紅色光比較不敏感，而黃光和紅光同屬於暖色系，所以果蠅也容易適應，然而綠色屬於寒冷色系，所以果蠅就很不習慣；我們發現，可能果蠅的眼睛為紅色，它們所看到的綠光就和黑色相近(因為紅色+綠色=深褐色)，所以綠光組的生長速度(11.83 天)和全黑組(11.91 天)十分相近。
4. 既然果蠅對紅光最有親切感，對綠光最有恐懼感，那麼果蠅世界中的紅綠燈就不再是“紅燈停，綠燈行”，而是改成“紅燈行，綠燈停”才對吧！或許牠們的考卷不及格分數是用“滿江綠”來形容喔！

(六) 生理時鐘

1. 全亮與全暗的比較中，因參雜太多其他變因，所以無法得到相同的結論。
2. 果蠅在早上 9:00 對不良條件的抵抗力比晚上 7:00 時好，所以若要噴藥殺死果蠅應在晚上噴藥。

(七) 電磁波

1. 生長速度：對照 A>液晶 G>馬達 K>電磁爐 J>手機 H>TV I
2. 馬達 K 組、手機 H 組與電磁爐 J 組出現突變種果蠅。
3. 這次實驗中我們發現未必是磁場強度愈高，則果蠅受到的傷害就愈大。因為高強度的電磁波會對果蠅的子代健康影響最大(產生突變種)，但是中強度的電磁波對果蠅的生長速度影響最大。

4·可能是因爲果蠅受不了這種電磁波環境(要和電磁波對抗)，所以生出的子代大都是雌性，以產生更多更多的子代來繁衍生命。

(八) 三種類型的果蠅

- 1·都市型的果蠅易帶有害蟲(紅蜘蛛、仙克萊--)及黴菌。
- 2·對黴菌的抵抗力：校園型>野外型>實驗室型
- 3·果蠅較不易被白黴菌感染致病，而容易被綠黴菌感染致死。
- 4·果蠅的口水可能有抑制白黴菌生長的作用。

七、未來展望：

- (一) 這次藉由食物的實驗得知：果蠅喜歡酸味(不知原因爲何)，但是其他不同的(苦、鹹；甜、辣)對果蠅的吸引力如何呢？我們想再去探討。
- (二) 到底果蠅的強迫結蛹會對它往後造成什麼樣的影響，我們也想進一步地來觀察。
- (三) 我們這次進行了紅黃綠三色光的比較，下次還想用更多不同的色光來實驗看看。
- (四) 電磁波的強度，我們想將它細分出更多的範圍來做實驗比較。
- (五) 探討突變種突變的原因。
- (六) 果蠅吃過的食物與黴菌之間到底有何關係呢？
- (七) 動物果蠅和植物非洲堇有何關係呢？
- (八) 這次最大的遺憾是很多畫面我們可以用顯微鏡看得見，但卻拍不出來，也有許多畫面拍出來與實際效果差距很大，讓我們感到很失望，希望以後有方法克服。

八、參考資料：

- | | | |
|-----------------|-------|---------|
| (一)昆蟲入門 | 張永仁 | 遠流出版公司 |
| (二)高級中學生物第四冊 | 國立編譯館 | 國立編譯館 |
| (三)臺灣的常見昆蟲 | 楊平世 | 渡假出版社 |
| (四)非洲堇栽培指南 | 川上敏子 | 園藝世界出版社 |
| (五)解開好奇心(昆蟲寫真集) | | 跨世紀文化公司 |
| (六)昆蟲圖鑑 | | 貓頭鷹出版公司 |

評語：

實驗過程非常完整，但不同項目非常繁多，安排上無系統的焦點。使整個研究的重點被分散了，十分可惜，若能集中其中某一項，如電磁波，並再深入一點將是一篇非常好的研究。

自我介紹

許乃權，台灣新竹人，現年十歲，就讀私立復興小學。我的個性，活潑外向，合群進取。起初，我以為科展不過是隨手抓個題目，抄抄參考資料而已。但是當我和其他同學一同設計題目，著手實驗，記錄流程，整理筆記，我才漸漸了解進行科展實驗時，是需要步步謹慎，處處小心、隨時大膽求證，對實驗的精確操作，無形中，也改變了我原本粗枝大葉的個性，參加科展不但引發了我的求知慾，更讓我學得許多受用的知識，令我獲益良多。

我的名字叫關心，今年十一歲，在班上成績還不錯，我為什麼要參加科展？因為我對自然很有興趣，而且老師又一再的說明『參加科展』是要自己有興趣，於是我便開始找想要參加又對昆蟲有興趣的人，志同道合的同學一共有六位。我覺得最重要的是在我們的學習過程中是不是努力過，合作精神是不是學到了，並不是輸，或是贏，最後我們的成績也算很好，但下次我要更努力來換取榮譽！

嗨!大家好!我的名字叫李祥源，我是個快樂的小孩，在學校有很多朋友，因此每天都笑嘻嘻的上學。

我很高興參加了科展比賽，而且又得到了校內、臺北市第一名及全國第三名，參展最大收穫是體會了團隊精神的力量及可貴。

我是莊祐霖，個性活潑好動，心中充滿好奇心。下課的時候喜歡在花園裡觀察小動物，如蝸牛、金龜子、蝴蝶、……等。有一天，當鄭老師說，做科展可以培養研究精神，也可以探索生物的奧密。所以我便找了幾位好朋友報名科展。就這樣，這半年來，讓我受益無窮。