

捲葉中的小怪蟲——榕樹薊馬的研究

初小組生物科第一名

台北縣興南國民小學

作者：林佳安、江朕榮
劉家宏

指導教師：吳毓儒、管世樑

一、研究動機

有一天下課時，我在校園中的榕樹上偶然地發現了不少的捲葉，於是我就把葉子打開一探究竟，原來裡面藏著黑色和淡黃色的小蟲子，樣子長的好奇怪哦！拿去問老師才知道這是一種稱為「薊馬」的昆蟲，我覺得很好奇，決定去研究牠。

二、研究目的

- (一)想了解榕樹薊馬的身體構造和生長過程。
- (二)想認識榕樹薊馬的生活習性。
- (三)榕樹薊馬對於環境改變的反應。
- (四)觀察榕樹薊馬分佈的情形。

三、研究器材設備

照相機、顯微鏡、載玻片、蓋玻片、標本液、昆蟲針、培養皿、酒精、酒精燈、試管、燒杯、溫度計、石棉心網、廣口瓶、圓規、毛筆、尺、珍珠板、玻璃紙、夾子、錶殼、拾燈、小馬達、鐵鉗、鐵絲、小水缸、過濾器。

四、研究過程或方法

- (一)榕樹薊馬的生命史有哪些階段？

觀察 1：

方法：1.利用水耕法將帶有卵的榕樹枝葉培養起來，每天觀察並記

錄它的成長情形。

結果：1.從卵到成蟲經過了25天。

2.若蟲的體色是淡黃色，擬蛹要成長為成蟲時以頭和尾腹先變黑或變紅，成蟲的體色是黑色。

3.薊馬的成長過程為卵→若蟲→擬蛹→成蟲。

(二)榕樹薊馬的身體構造怎樣？

觀察 2：

方法：1.準備蓋玻片、載玻片、昆蟲針、標本液。

2.載玻片上滴 1～2 滴標本液，利用昆蟲針所做成的簡易展翅針，將薊馬在載玻片上展開。

3.蓋上蓋玻片製成標本片。

4.放在顯微鏡下觀察。

結果：1.薊馬在擬蛹階段觸角會向頭的兩旁彎曲，同時翅膀發育。

2.薊馬的口器很特別，它一邊的大顎不發達。

3.薊馬的全身都佈滿著毛，形狀怪異。

4.從我們透過顯微鏡觀察榕樹薊馬的身體構造，並搜集資料（花果病蟲害防治）鑑定發現榕樹薊馬主要有榕管薊馬、大腿榕管薊馬和棘腿管薊馬等三種。

(三)榕樹薊馬有哪些行動方式？行走的速度怎樣？

觀察 3：

方法：1.用放大鏡觀察薊馬的行動方式，並用各種方法，如強光、刺激、騷擾等，看牠所產生的反應。

結果：1.我們發現薊馬有三種行動方式，包括行走、跳躍和飛行等，其中以行走的機會最多，飛行的機會最少。

2.牠雖然很少飛行，但是在強光照射下，會使牠飛行；在外界的刺激下會使牠跳躍。

觀察 4：

方法：1.每隔半徑 0.5 公分畫一個同心圓。

2.將薊馬置於圓心，固定 15 秒內觀察牠行走的速度與方向。

結果：1.薊馬行走的路線並不是直線的，它是不規則的。

2.成蟲行走的速度比若蟲快，路線也比較直。

3.擬蛹的行動最緩慢，有的乾脆留在圓心不動，有的只稍微移動。

(四)榕樹薊馬所棲息捲葉的特徵怎樣？

觀察 5：

方法：1.我們將各處採集的捲葉，互相比較它們的特徵。

2.將較特別的黃金榕與榕樹加以區別。

結果：1.榕樹薊馬所居住的捲葉，在榕樹上有月形、雙螺旋形和單螺旋形，而黃金榕的捲葉則是雙螺旋形和單螺旋形。

2.葉子上並沒有缺口或被吃的現象，表示薊馬並不吃食葉子，根據搜集的資料（小小昆蟲採集家）和觀察比較發現榕樹薊馬主要是利用牠的口器形成銼吸式，銼傷葉的表皮，吸食葉子的汁液維生，所以造成捲葉上帶有像銹斑的小點。

(五)榕樹薊馬在榕樹上的危害有沒有一定的限制呢？


觀察 6：

方法：1.觀察十棵榕樹，按照薊馬所侵害捲葉的性質來分類。

結果：1.從觀察中，發現薊馬所侵害的葉子大多是嫩葉，老葉很少；另外，侵害的高度沒有一定的範圍，也不受日光照射的限制。

(六)榕樹薊馬對明暗的反應怎樣？

實驗 1：

方法：1.準備珍珠板、黑紙、透明玻璃紙製作如圖  的明暗盤子。

2.在白天各放進20隻成蟲和若蟲觀察它們對明暗的反應。

結果：1.白天薊馬喜歡明亮的地方，不太喜歡黑暗。

2.成蟲對明暗喜好的程度差別比若蟲大，可見成蟲對明暗的感覺較敏銳。

實驗 2：

方法：1.利用實驗 1 的方法，加上以強光照射明暗盤子，觀察晚上

薊馬對明暗的反應。

結果：1.在晚上，強光照射下成蟲仍然喜愛光線較亮的地方。

2.若蟲的活動力較差，對於明暗喜好的差距也較小。

(七)榕樹薊馬對色光的反應怎樣？

實驗3：

方法：1.準備珍珠板、各色玻璃紙，製作如圖的色盤。

2.在白天各放進20隻成蟲和若蟲觀察牠們對不同顏色光的反應。

結果：1.白天，薊馬最喜歡的色光是黃色光，最不喜歡的是紫光。

2.成蟲活動力較弱，對顏色的喜好很敏銳；若蟲的活動力較弱，對於顏色喜好的差距較不明顯。

3.有些成蟲不斷地在各色光中來回穿梭。

實驗4：

方法：1.利用實驗3的方法，加上以強光照射色盤，觀察晚上薊馬對色光的反應。

結果：1.晚上，成蟲在強光照射下，較喜歡黃色光，很不喜愛紫色光。

2.若蟲活動力差，在強光照射下，對於色光沒有特別的偏愛，但是仍然不喜愛紫色光。

(八)榕樹薊馬對溫度的反應怎樣？

實驗5：

方法：1.把薊馬放進試管中，並插入溫度計，放在裝有冰塊的燒杯中。

2.以酒精燈加熱，觀察薊馬在各種溫度下的反應。

結果：1.薊馬在15℃到30℃之間最能適應。

2.當溫度慢慢升高到了40℃開始有急燥的現象，到了55℃就會死亡。

(九)榕樹薊馬對潮濕的反應怎樣？

實驗6：

方法：1.利用水耕法栽植一枝分叉的榕樹枝葉，一邊保持乾燥，一


邊每天按時噴水，保持潮濕。

2.將10隻薊馬放在分叉處並每天記錄兩邊薊馬的數目。

結果：1.薊馬喜歡乾燥的枝葉，不喜歡潮濕的枝葉。

(+)榕樹薊馬的嗅覺反應怎樣？

實驗7：

方法：1.準備研鉢、塑膠圓盒、塑膠管子、寶特瓶蓋，製作如圖的裝置。

2.用研鉢萃取桑樹、變葉木、紅竹、羊蹄甲、榕樹、朱槿、黃金榕和印度橡膠樹葉子的汁液，盛在保特瓶蓋中，並放在如圖的塑膠管口。

3.放20隻薊馬在塑膠圓盒中觀察牠們的嗅覺偏好。

結果：1.薊馬在塑膠圓盒內，活動意願不高，植物的汁液沒有吸引力，可見薊馬的嗅覺能力差。

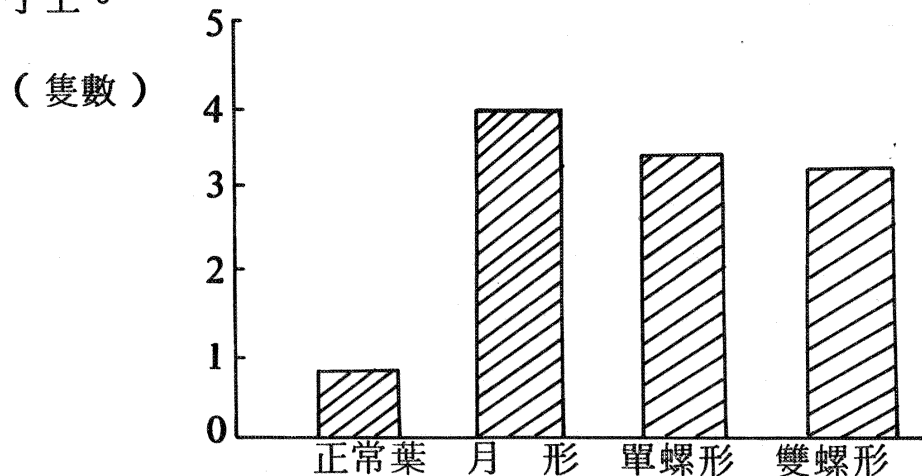
(+)榕樹薊馬比較喜歡什麼方式的捲葉？

實驗8：

方法：1.各放進10隻薊馬在正常葉、月形、單螺旋形和雙螺旋形等捲葉中。

2.五天以後觀察牠們所棲息的數目。

結果：1.各種葉形中，薊馬最喜歡月形捲葉，最不喜歡待在正常葉子上。



(+)榕樹薊馬能不能適應其它植物或其它花呢？

實驗9：

方法：1.準備各種植物(1)印度橡膠樹(2)桑樹(3)菩提樹(4)聖誕紅(5)變葉木(6)紅鐵莧(7)紅竹(8)虎尾蘭(9)一串紅(10)彩葉草(11)楓樹(12)朱槿(13)羊蹄甲(14)大王黛粉葉(15)杜鵑花(16)秋海棠(17)桂花(18)仙丹花(19)山茶花(20)鵝掌藤。

2.將薊馬固定培養在上列各種植物的葉子上，觀察薊馬的適應情形。

結果：1.根據實驗，薊馬在沒有食物供應的情形下，通常活不過一天，最多不超過2～3天。

2.從連續五天實驗中，我們發現薊馬對於各種植物適應力強。

3.與榕樹同為桑科的植物，以及其它科名的植物，薊馬都可以適應。

實驗10：

方法：1.準備各種花(1)姬百合(2)葵百合(3)愛麗斯(4)大白菊(5)大黃菊(6)小紅菊(7)麵線菊(8)紅玫瑰(9)粉紅玫瑰(10)黃色鬱金香(11)紫紅色鬱金香(12)粉紅色康乃馨(13)白色康乃馨(14)杜鵑花(15)海芋(16)太陽花(17)向日葵(18)小蝦花。

2.將薊馬培養在上列各種植物的花器上，觀察薊馬的適應情形。

結果：1.薊馬對於花有的適應，有的不適應，有的也會逃走。

(三)榕樹薊馬的分佈情形怎樣？

實驗11：

方法：1.我們把校園的榕樹和黃金榕，依照位置的不同，分成甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸等部分。

2.觀察各部分薊馬危害榕樹和黃金榕的情形。

結果：1.學校校園中的榕樹，幾乎都受到薊馬的侵害，但是己、辛、癸等區很輕微或完全沒有。

2.黃金榕幾乎都沒有受到薊馬的侵害，只有丙區輕微受到侵害。

3.薊馬的侵害在校園中，以榕樹為主，黃金榕幾乎沒有。

4.日照並不能影響薊馬的侵害情形。

五、討論

- (一)在這些實驗中，有一部份必須每天定時觀察，以免因為觀察時間的間隔不同而影響實驗的可靠性。
- (二)薊馬雖具有趨光性，但是卻喜愛棲息黑暗的捲葉中，可能是因為牠不喜歡潮濕，而捲葉的內部可以避免水份進入，另外，牠本身容易被大風刮走，所以棲息在捲葉中可以保護自己。
- (三)不論是哪一種捲葉中，榕樹薊馬總是躲在中肋（月形葉）或螺旋中心（雙螺旋形和單螺旋形葉），這可能是因為薊馬為了逃避潮濕所表現的反應。
- (四)校園中的黃金榕極少受薊馬侵害，可是如新店溪河堤、福德宮等地的黃金榕卻受到嚴重危害，在我們請教學校老師後才知道校園的黃金榕經常修剪得很徹底，以致於幾乎沒有受到侵害。
- (五)從我們研究心得中，因為薊馬侵害的葉子多屬於嫩葉，所以修剪自然可以遏止薊馬的危害，而農民對於危害農作物的薊馬是使用農藥噴灑。
- (六)在榕樹上，除了薊馬以外，還有其它昆蟲，有的與薊馬的生活習性相同，例如捲葉蚜、珠粉介殼蟲等，我們在薊馬棲息的捲葉中也時常發現這些近鄰；此外，仍然有習性和薊馬相差很多的，如刺粉蝨就喜歡生長在葉背上，至於這些鄰居與薊馬是不是有什麼關係值得深入研究。

六、結論

- (一)薊馬的成長過程依序為卵→若蟲→擬蛹→成蟲，是一種不完全變態的昆蟲。
- (二)榕樹薊馬主要有榕管薊馬、大腿榕管薊馬和棘腿管薊馬等三種，薊馬的形狀怪異，一邊大顎不發達，翅膀帶有緣毛，全身佈滿著毛，俗稱「歪嘴蟲」。
- (三)薊馬雖有翅膀，但很少飛行，通常以行走的方式行動；對於外來刺

激會有不同的反應。

(四)薊馬所侵害的葉子會產生像月形、單螺旋形和雙螺旋形葉；黃金榕會產生單螺旋形和雙螺旋形葉，捲葉上佈滿著如銹斑的小點。

(五)榕樹薊馬侵害的葉子大多是嫩葉，並不會受到日照限制。

(六)榕樹薊馬有趨光性，牠喜愛黃色光，不喜愛紫色光。

(七)適宜榕樹薊馬的溫度是 $15^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，牠較喜愛乾燥的環境。

(八)榕樹薊馬的嗅覺能力差。

(九)榕樹薊馬最喜歡月形葉，根據我們實驗的觀察，通常月形捲葉所棲息的薊馬數目最多，與實驗結果相符合。

(十)薊馬對於許多植物和部份的花都可以適應。

(十一)榕樹薊馬對於榕樹的危害相當普遍，而且大致都很嚴重。

七、參考資料

(一)小小昆蟲採集家 楊平世著 新將軍出版事業股份有限公司

71 10.初版

(二)花木果病蟲害防治 廖健雄編著 五洲出版社 77 1.出版

(三)景觀植物 2 章錦瑜編著 五洲出版社 77 1.出版

評 語

(一)作者從自然現象中觀察捲葉之原因，並能自設實驗設計、仔細觀察，具原始構想及創意性，資料也頗完整，是一很好作品。

(二)了解「光線對昆蟲的生活影響」有正確的概念及結果。

(三)作者對薊馬的生活習性，與環境因子的關係亦有相當的了解。

(四)能探究榕樹薊馬對榕樹傷害的原因是一很好的發現。