

含笑花不笑了！

長介殼蟲構造、行爲、生態之探討

國中組生物科第二名

台北縣立江翠國民中學

作者：周信良·劉宇陽
等四人

指導教師：譚天常·潘寧民

一、研究動機

在偶而的機會中，我們在學校的校園內發現了一種小生物生活在含笑花、玉蘭花、洋玉蘭等植物的葉片上，並且使被感染的植物，出現了黃斑，甚至枯萎。這些現象引起了我們很大的好奇心，首先我們先採了這種小動物，請教老師，並查參考資料，得知它們是介殼蟲的一種。下列就是我們對牠構造、行爲、生態一系列的探討。

二、研究目的

- (一)介殼蟲的種類探討：
- (二)長介殼蟲的形態、構造探討：
- (三)長介殼蟲的生活習性（溫度、光線、雨量對其影響）探討：
- (四)長介殼蟲與螞蟻的關係探討：
- (五)長介殼蟲與天敵（瓢蟲）的關係探討：
- (六)長介殼蟲對校園各種植物影響探討：
- (七)如何防治長介殼蟲侵害含笑花等植物探討：

三、研究內容

(一)介殼蟲之種類：

介殼蟲可分為許多種，台灣常見的有十二科，314種分別為害不同的植物，甚至造成很大的損失。本實驗所研究的介殼蟲，經查證是長介殼蟲（俗名），學名 *phenacaspis dilata* (Green) 屬於同翅目（Order Homoptera）、介殼蟲總科（Superfamily

Coccocidea) ，盾介科，常感染含笑花、玉蘭花、洋玉蘭等植物

(二)長介殼蟲的形態、構造探討：

- 1.卵：圓形，黃色長0.2—0.25 mm，寬0.1—0.15 mm，隨環境、季節之不同，產卵數亦有不同。卵常見於雌成蟲之介殼下。
- 2.幼蟲：剛孵化之一齡幼蟲為圓形，半透明黃綠色，長約0.22—0.27 mm，寬0.07—0.15 mm，具觸角及複眼各一對，足三對，並具有絲狀的口器，固定後由尾部之臀板分泌白色絲狀臘質的物質慢慢形成介殼。一齡幼蟲經脫皮後形成二齡幼蟲，二齡幼蟲黃褐色，表面較一齡幼蟲粗糙，有皺紋，長0.4~0.5 mm，寬0.2 mm，具眼。足及觸角退化且固定。此時雌雄長介殼蟲開始發育成不同形態，雌長殼蟲之幼蟲較圓，而雄的則較細長，二齡幼蟲再經蛻皮後，形成蛹。
- 3.蛹：黃色，位於雄介殼下（雌蟲無蛹）長0.6—0.9 mm，寬0.2—0.35 mm。
- 4.成蟲：分
 - (1)雄成蟲：蛹經羽化後，顏色較深，複眼黑色，具觸角一對。體長與蛹同長，寬0.2 mm。
 - (2)雌成蟲：長橢圓形，橘黃色，足、觸角退化，腹部有絲狀黑色口器，無翅，體長1 mm—1.5 mm，寬0.2 mm—0.6 mm。
- 5.介殼：分
 - (1)雄介殼：鱗片狀常聚集於葉之下表皮，其尖端有黃色之圓形點，其下常有蛹或將羽化的雄成蟲。
 - (2)雌介殼：短鱗片狀常分散於葉上表面之主脈上，其尖端亦有棕色橢圓形點，即為長介殼蟲形成時，所蛻之殼聚集而成。

(三)長介殼蟲生活習性探討：

- 1.長介殼蟲在含笑花葉上生長分佈的情形：雌成蟲多位於葉之上表面近主脈處，呈分散狀產卵，卵發育成幼蟲後，從介殼後端出來，移至葉下表面（怕光），當一齡幼蟲要分泌臘質物質而

固著時，雌一齡幼蟲多會再移至葉上表皮，近主脈處生長發育，經二齡幼蟲而成蟲。雄蟲則固著不動開始發育成雄成蟲。根據資料及我們用南瓜培養的結果，雌蟲由卵至成蟲約 32 天左右，而雄蟲約 28 天左右。它們生殖的方式可分為：

(1)有性生殖 (2)孤雌生殖。

2.溫度對長介殼蟲的影響：根據我們的觀察，發現長介殼蟲感染植物的情形隨溫度而不同，於是便調查溫度對長介殼蟲的影響
實驗一：四季溫度對長介殼蟲的影響。

(1)實驗時間：七十四年一月至十二月

(2)實驗過程：經多次觀察，取十株有感染的含笑花，每株各取十片感染最嚴重的葉子，調查含笑花在不同時期的感染率。

(3)實驗結果：我們將一年分為三個溫度期，每期含笑花上長介殼蟲的感染率製成表。根據表中可發現，高溫時期長介殼蟲為害植物情形最嚴重。

實驗二：實驗室內各種不同溫度對長介殼蟲的影響：

(1)實驗器材：溫度計、放大鏡、直尺、燈泡、枱燈、冰箱、

(2)實驗過程：

①以燈泡及距離控制溫度，再放入長介殼蟲，觀察牠在六十秒內在三個不同溫度的活動情形。

②以冰箱控溫，觀察長介殼蟲在六十秒內 -5°C 時活動情形

(3)實驗結果：由以上兩個實驗得知長介殼蟲喜歡生活在炎熱氣候中生活，但若溫度超過 35°C 時，則長介殼蟲逃離或死亡。所以一年四季中夏季由於高溫故感染得較嚴重，又台灣南部地處北迴歸線以南，溫度適合長介殼蟲生活，故為害極大。

3.光線對長介殼蟲的影響：在我們實驗中發現，植物被長介殼蟲感染的部位大都是陰暗之處，於是我們便做光線對長介殼蟲的影響。

實驗單元：各種亮度的光對長介殼蟲的影響。

(1)實驗時間：七十四年六月一日至七十四年六月三十日。

(2)實驗器材：枱燈、5 燭光、20 燭光、60 燭光的燈泡各一。

(3)實驗過程：分別用不同燭光燈泡照射長介殼蟲的一齡幼蟲，觀察牠移動的速率及方向，直到牠爬到葉背為止。並取一組做為對照組，觀察牠爬動的情形。

(4)實驗結果：由實驗得知長介殼蟲有怕光現象，以燈泡照射其一齡幼蟲時，幼蟲均會逆向光源而爬下葉背，尤其以 60 燭光最為明顯。

4.雨量對長介殼蟲的影響：根據我們的觀察，長介殼蟲感染植物的情形隨著氣候的變化而不同，於是我們便取感染較重的高溫期，分成梅雨期和乾燥期來作研究。

(1)實驗單元：高溫期內氣候變化對長介殼蟲感染的影響。

(2)實驗過程：分別於梅雨期和乾燥期中，將十棵含笑花每棵各取十片感染最嚴重的葉子，調查長介殼蟲於不同雨量的梅雨期和乾燥期的感染情形。

(3)實驗結果：由以上實驗我們發現，乾燥高溫期中感染長介殼蟲的情形較嚴重。大概是因為梅雨期時，大量雨水將附著力較小的一齡幼蟲沖失，故數量差別較大，而其他齡期的長介殼蟲，喜歡聚集在一起且附著力較大，所以沖失較少，兩時期的差距也較小。

(四)長介殼蟲與螞蟻的關係：

根據我們觀察的結果，發現長介殼蟲感染的含笑花上常有螞蟻，且其周圍有螞蟻巢可能是長介殼蟲和螞蟻有共生關係，所以我們便實地的觀察與實驗。

實驗一：辨別螞蟻的種類。

1.實驗時間：七十四年九月~十月。

2.實驗器材：各類螞蟻及放大鏡。

3.實驗過程：將螞蟻放在放大鏡下觀察，並加以分類。

4.實驗結果：略。

實驗二：螞蟻的食性

1.實驗時間：七十四年九月~十月。

2.實驗器材：螞蟻、各類食物、盒子。

3. 實驗結果：略

實驗三：螞蟻對長介殼蟲的舉動及保護情形

1. 實驗時間：七十四年九月至十月

2. 實驗器材：感染植物、螞蟻、長介殼蟲、瓢蟲

3. 實驗過程：

(1) 將螞蟻放在感染長介殼蟲植物葉上觀察。

(2) 再將瓢蟲置於其中，觀察螞蟻保護長介殼蟲的情形。

4. 實驗結果：有些資料上指出長介殼蟲也有蜜管可分泌蜜汁，而蜜汁是由胺基酸和醣類構成的，由以上實驗我們知道，和長介殼蟲共生的只有黑螞蟻。

(五) 長介殼蟲和天敵（瓢蟲）的關係探討：我們在含笑花附近常發現瓢蟲存在，不知是否瓢蟲與長介殼蟲有關係？

實驗一：瓢蟲之食性。

1. 實驗時間：七十四年十一月～十二月。

2. 實驗器材：瓢蟲、長介殼蟲、小白菜、紙盒。

3. 實驗過程：

(1) 先將瓢蟲停止餵食兩天。

(2) 將牠放入左有長介殼蟲，右有小白菜的紙盒中，觀察牠分布的情形。

4. 實驗結果：只有有光澤類的瓢蟲會吃食長介殼蟲，所以我們又做了進一步的實驗。

實驗二：瓢蟲如何吃食長介殼蟲

1. 實驗時間：七十四年十一月～十二月

2. 實驗器材：毛筆、碼錶、顯微鏡。

3. 實驗過程：用毛筆挑起長介殼蟲，放在瓢蟲前三公厘處，用顯微鏡觀察牠吃食的經過及時間。

4. 實驗結果：我們曾做過瓢蟲和蚜蟲的關係和本次比起來卻有很大的差別，我們判斷是長介殼蟲的關係，介殼蟲和蚜蟲都是害蟲，可以大量培養瓢蟲來做生物防治。

(六) 長介殼蟲對校園內各種植物探討：

實驗一：校園植物感染情形。

1. 實驗時間：七十四年二月～三月
2. 實驗過程：以校園植物為準，進行調查。
3. 實驗結果：因為含笑花、玉蘭花、洋玉蘭皆屬高感染植物，故比較之。

實驗二：含笑花、玉蘭花、洋玉蘭感染之比較。

1. 實驗時間：七十四年二月～三月
2. 實驗過程：如前面實驗的方法，調查含笑等植物的感染情形。
3. 實驗結果：略

實驗三：含笑花、玉蘭花、洋玉蘭的葉汁液對長介殼蟲之影響。

1. 實驗過程：將上述三種汁液分別滴在離一齡幼蟲三公分處，觀察其反應。
2. 實驗結果：由實驗一可知長介殼蟲感染和下列因素有關係。

(1)葉片氣味 (2)葉片厚度 (3)葉片形狀 (4)植物刺的有無。而感染植物中以含笑花最嚴重。由實驗三及我們在南投縣中興新村發現的七里香也被感染，可見長介殼蟲感染和氣味有密切關係

(七)如何防治長介殼蟲侵害含笑花等植物探討：

1. 我們曾試過用含笑花等植物的汁液滴在一齡幼蟲旁發現可以吸引牠，所以我們想到是不是能以：辣椒等植物的特殊氣味及菸鹼等刺激性物質來達到防治之效。

(1)實驗單元：各種汁液對長介殼蟲的影響

(2)實驗時間：七十四年十月～十二月

(3)實驗器材：各種汁液和滴管、顯微鏡、研磨。

(4)實驗過程：將各種汁液

①在室內滴一滴在長介殼蟲的身上及旁邊，觀察其反應。

②在室外每天滴汁液在長介殼蟲身上，觀察第幾天牠會死亡及在室內滴汁液，觀察兩分鐘內其一齡幼蟲的殘餘數目。

(5)實驗結果：在本實驗中，各種汁液對長介殼蟲影響的大小：酒精>洗衣粉>大蒜>聖誕紅>九層塔>辣椒>菸鹼>香菜，尤其是洗衣粉液，可以吸引長介殼蟲靠近，亦有殺死功效

。我們曾將洗衣粉液稀釋至千分之一及用家庭洗衣粉廢液來作實驗，都有防治效果。

2.(1)實驗單元：澆水對長介殼蟲感染的影響

(2)實驗時間：七十五年一月廿日～二月廿日（低溫期）

(3)實驗過程：將兩株感染長介殼蟲危害相似的含笑花二組，實驗組（每天澆三次水，每次用四個澆水器量的水澆，由上而下，由下而上，務必每一片葉子都澆），另一組對照組（用同樣水量，澆在含笑花近根部的土壤內），一個月後，求平均值。

(4)實驗結果：可見實驗組感染輕，水會沖失長介殼蟲。

3.(1)實驗單元：清除蟻巢，對長介殼蟲的影響。

(2)實驗時間：七十五年一月廿日～二月廿日

(3)實驗過程：將兩株感染相似的含笑花，都澆水，而實驗組（清除蟻巢），對照組（不清除），一個月後，取十片求平均值。

(4)實驗結果：因黑色大螞蟻會搬運長介殼蟲，故清除蟻巢（實驗組），感染率減少。

四、討 論

(一)長介殼蟲喜歡生活在乾燥高溫期，因此時幼蟲移動快，生殖力強。故夏季要加強防治，相反低溫期（冬季），繁殖慢，是很好的防治時期。

(二)蚜蟲與黑螞蟻有共生關係，此實驗證明長介殼蟲與黑螞蟻亦有，故清除含笑花周圍之蟻巢，可達防治長介殼蟲感染。

(三)七星瓢蟲、十四星瓢蟲、劍紋斑瓢蟲、烏紋斑瓢蟲，可食長介殼蟲，且對含笑花無害，可培養來作生物防治。

(四)每天由上而下，由下而上澆水，可沖失幼蟲，減少感染。

(五)本實驗各種汁液可用來防治，尤其是家庭用完之洗衣粉液。

五、研究發展

介殼蟲種類很多，危害植物很嚴重，本實驗之防治方法可試用於其他介殼蟲上，看是否亦能達防治之效。

六、參考資料

- (一)園藝植物病蟲防治(彩圖) 豐年社
- (二)昆蟲圖說 台灣省之屏東師專
- (三)台灣常見昆蟲 楊平世教授
- (四)台灣花木之重要害蟲
- (五)台灣大學植物病蟲害系學刊——台灣香蕉介殼蟲之探討
陳世傑 2 P 122 ~ 128
- (六)台灣大學植物病蟲害系學刊——鳳梨粉介殼蟲
李錫山 4 P 59 ~ 73
- (七)植物保護學會會刊——黃點介殼蟲形態及生活史觀察
邱輝宗、李文蓉 1982,24 P 171 ~ 177
- (八)植物保護學會會刊——可可椰子介殼蟲生態及其防治
陳昭仁 1 P 49 ~ 56

〔註〕：因篇幅關係、圖片、圖表省略，請原諒。

評 語

內容充實豐富，也有創意唯與其他作品比較上只能列為第二名，對生態上如能多加探討成績將會更好。