

芭蕾舞者的吻與舞衣

初小組生物科第三名

台中市太平國民小學

作者：洪禾諭、陳俐婷
陳嘉文、賴易進
指導教師：王芳芳、何仲平



一、研究動機

上野外採集課，同學們躲在草地裡匍匐前進，爲了捕捉在樹叢中飛舞的彩蝶，收穫還真不少哩！

我們爭著把蝴蝶從網子裡捉出來，突然咸嘉搗著鼻子，連打了幾個噴嚏，俐婷連忙制止他說：「別用手摸鼻子，鼻子會爛掉哦！」我們一看，雙手沾上了許多灰色的粉末狀東西，我們覺得很奇怪，這是什麼呢？碰到鼻子真會爛鼻子嗎？回來後我們請教科博館的蔣博士，博士告訴我們那是蝴蝶的鱗粉，就帶著我們做鱗粉的研究。

二、研究目的

- (一)學習蝴蝶採集及標本製作
- (二)認識蝴蝶的種類
- (三)比較各種蝴蝶口器與身長的關係
- (四)探討蝴蝶鱗粉的差異

三、研究設備器材

捕蟲網、三角袋、蟲針、大頭針、臺紙、展翅板、小刀、保溫箱、蝴蝶圖鑑、電子游標尺（準確至mm下一位）、顯微鏡、載玻片、蓋玻片、凡士林、描圖器。

四、研究過程

見下頁圖表：

五、結果與討論

(一) 蝴蝶採集與標本製作

學習了蝴蝶採集的正確方法，並且能熟練的製作標本，共製作了 154 隻蝴蝶標本，分別放置於標本箱中。

討論→由於購買的蝴蝶已經放置很久，雖事先加以軟化，但身體仍然僵硬難於製作，加上沒有製作經驗，因此做出的標本並不十分理想。

(二) 認識蝴蝶

參考朱耀沂先生審訂的台灣蝶類生態大圖鑑（牛頓出版社1987年出版）的比對及科博館蔣中柱博士的協助下，找出四個標本箱內各隻蝴蝶的名稱，並且分別標示出中文名稱，共認識了鳳蝶科、蛇目蝶科、斑蝶科、粉蝶科、蛺蝶科、長鬚蝶科、小灰蝶科等 7 科 60 種蝴蝶→標本箱(一)~(四)

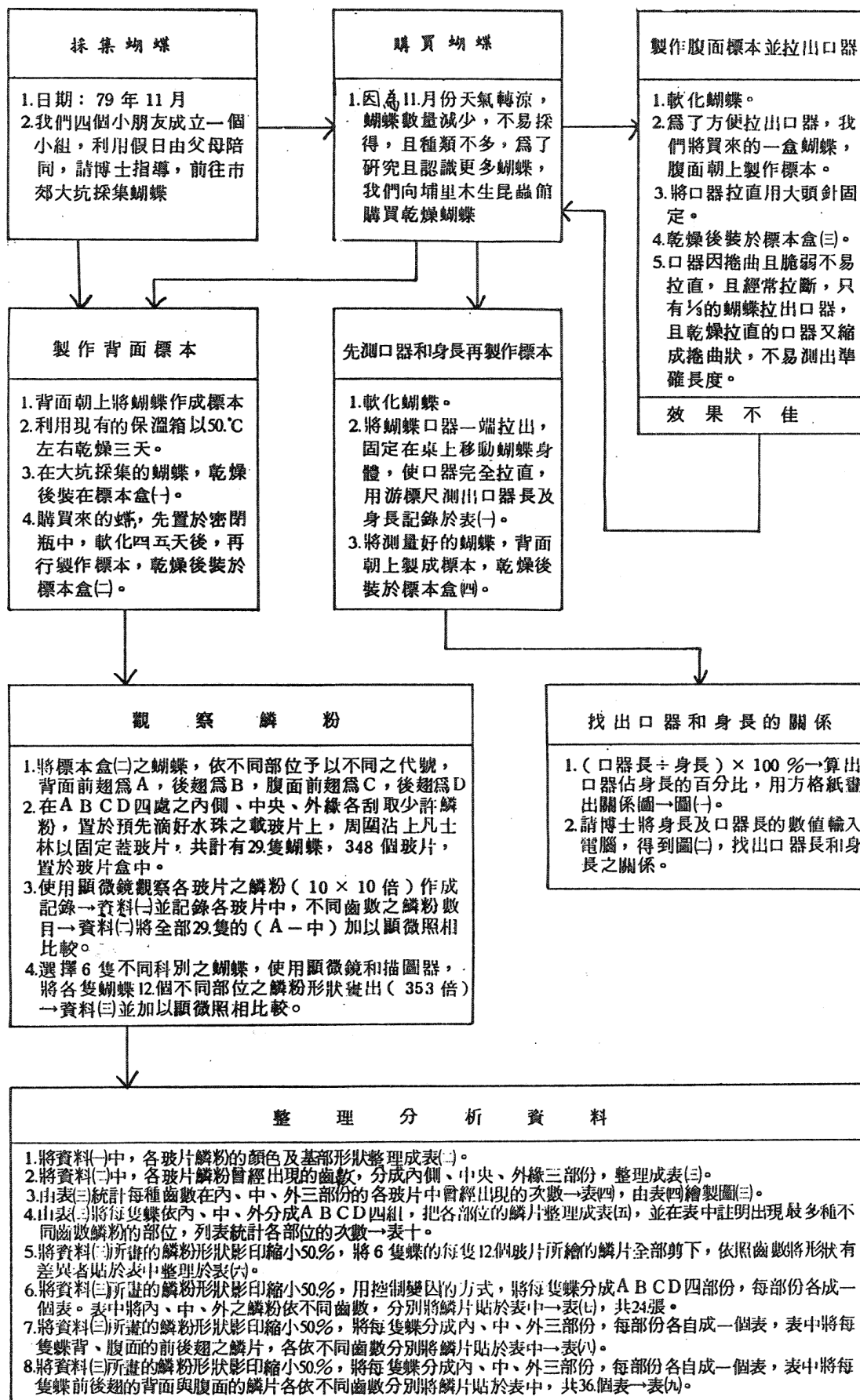
(三) 身長與口器長之關係

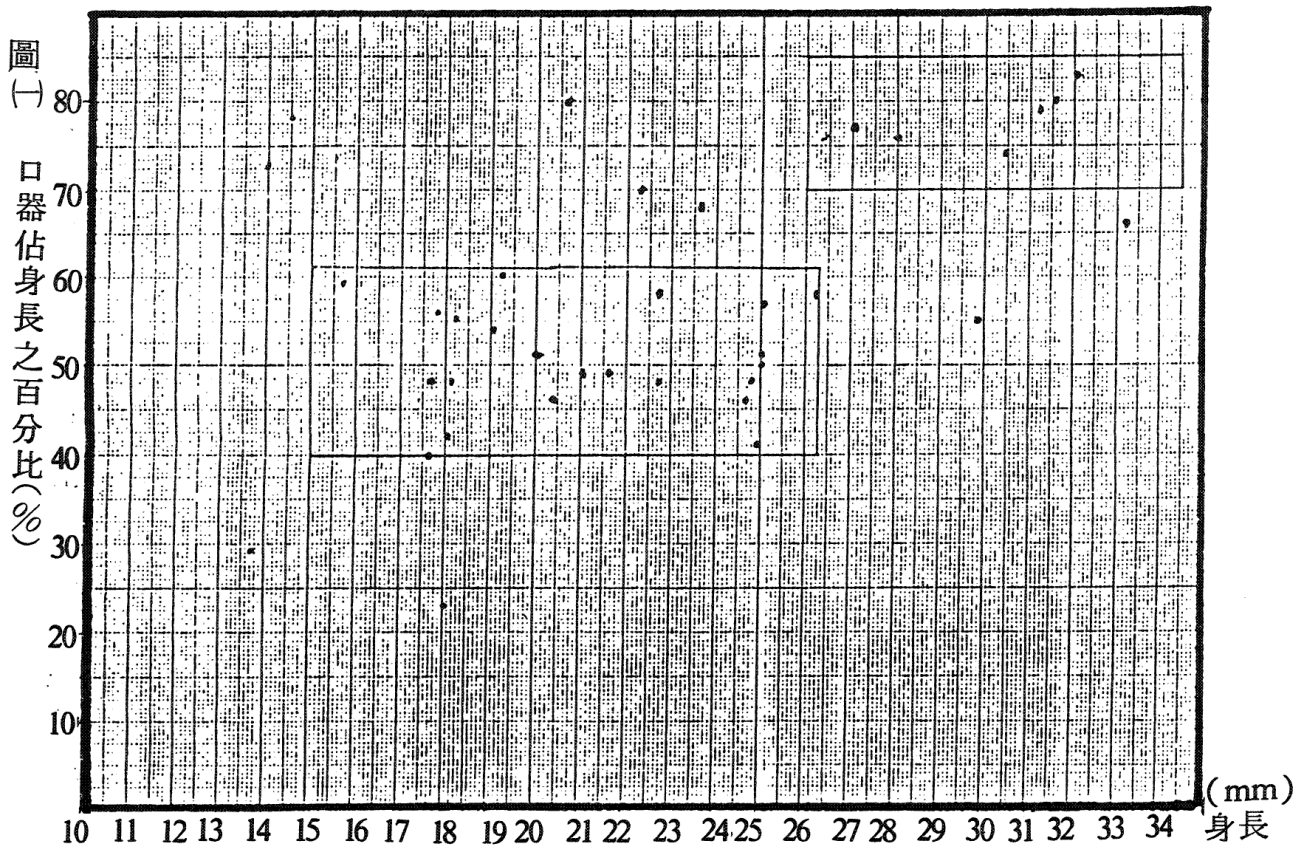
1. 由圖(一)發現→蝴蝶身長不同，口器長度佔身長的比例亦不相同，身長15~26mm之間，其口器長約身長的45~60%之間，身長在26mm以上的蝴蝶，口器長約為身長的70~85%之間。

2. 口器長和身長二者之間成正比，身長愈長，口器也愈長，身長愈短，口器長也愈短。且由電腦算出的關係數值得知， $\text{口器長} = (\text{長身} - 11.8182) \div 0.805217$ ，因此以後只要量出蝴蝶的身長，就能推算出口器之大約長度。


討論→蝴蝶口器捲曲且脆弱，非常容易拉斷，因此測量工作非常困難，雖已力求精密但仍難免會有誤差。

表(一)略






四 鱗粉的差異








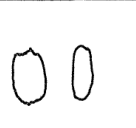

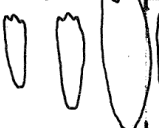







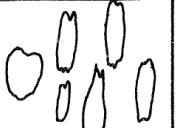





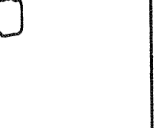
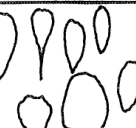
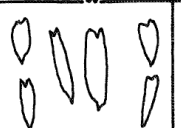


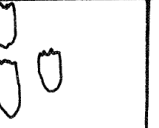
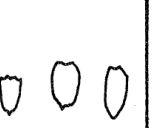
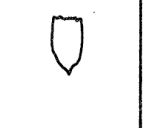
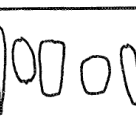
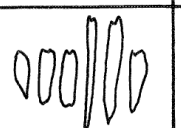
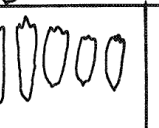
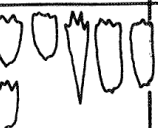
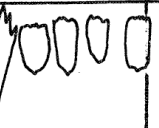
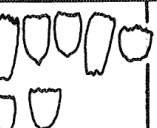
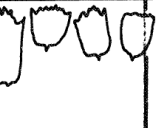
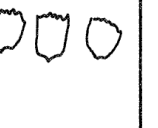


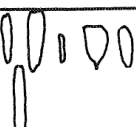
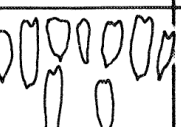
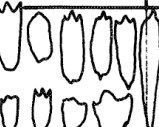
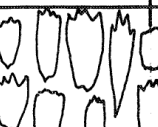

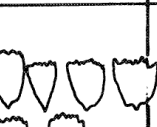

根據觀察及資料(一)發現，顯微鏡下的世界多麼奇妙，我們看到鱗粉的形狀千變萬化，大小、胖瘦不同，各有不同的特徵，有些鱗粉互相重疊，有些鱗粉破碎不完整，有些有斑點，有些旁邊含有氣泡，有些細細長長像頭髮，有些像把扇子，有些呈水滴狀……，但幾乎每片鱗粉都有細長的脈紋→ , 這些差異是否和蝴蝶種類有關，或者和生長部位有關，以下是我們的研究結果：

1. 鱗粉與蝴蝶種類差異

(1) 根據觀察，每隻蝴蝶翅膀上的鱗粉，大都是 2 個顏色以上，因此取樣所得的鱗粉也是具有各種不同顏色，在顯微鏡下看到的鱗粉顏色和在翅膀上所刮取的鱗粉，顏色相同，刮取的鱗粉是咖啡色，在顯微鏡下看到的也是咖啡色，而白色的鱗粉看起來則接近透明。

(2) 在顯微鏡下看到鱗粉基部形狀有二種→  前者我們稱它為有耳垂，後者為沒有耳垂，29 隻蝶中有些蝴蝶各部位所刮取的鱗粉，有明顯的耳垂例如第 9、10、18、19、21、23、24、25、26、27、28 隻蝴蝶等，

(表六)

齒 形 狀 編 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10以上
1										
2										
10										
17										
25										
26										

有些則全部都沒有耳垂，例如第 1、8 隻蝴蝶，而其他蝴蝶則是有些部位的鱗粉有耳垂。有些沒有耳垂。

(3) 在顯微鏡下觀察到 29 隻蝶，第 5、7、9、13、20、21、23、26、27、28 等隻蝶的鱗粉都未出現 8 齒以上的鱗粉，而第 2、3、4、6、11、14、15、17、18、19、22、25 等隻蝶會出現 9 齒以上的鱗粉。

(4) 由表六中比較 6 隻不同種蝴蝶的鱗粉形狀，發現→蝴蝶種類不同，鱗粉形狀大小也不相同。

討論→ 1. 部份鱗粉在顯微鏡下看到的顏色較刮取的鱗粉顏色深些或淡些，可能是受反射的光線強弱的影響。

2. 在顯微鏡下會發現一些鱗粉顏色，和在翅膀上實際刮取的鱗粉顏色不同，或是同一隻蝴蝶的鱗粉有的形狀差異較大，可能是刮取鱗粉時，未將前面使用過的器具擦拭乾淨，或是刮取鱗粉時刮到鄰近不同顏色的鱗粉所致。

3. 由表六發現同一隻蝴蝶的鱗粉，齒數不同，鱗片形狀也會不同，即使齒數相同，也可能會出現不同形狀的鱗粉，但大致上同一種蝴蝶即使鱗片形狀有些微的差異，我們還是能發現它們的鱗粉會有某些共同的特徵（形狀、大小、基部形狀、齒裂密度、齒裂的深度）。

4. 由於在顯微鏡下用描圖器將鱗片畫出，相當費事費時，因此我們未將 29 隻蝶全部畫出，只選擇 6 種不同科別蝴蝶，畫出鱗片形狀加以比較。

5. 同一隻蝴蝶的鱗粉，齒數不同，形狀也不相同，不能互相比較，因此在此探討鱗粉形狀的差異時，都將相同齒數的鱗粉放在一起比較。

2. 不同部位之鱗粉的差異

(1) 內側、中央、外側鱗粉的差異

ㄅ、由下表發現全部 29 隻蝶，116 組玻片中能比較的有 94 組，其中內側具有最多種不同齒數的鱗粉佔 66 組，而外側最少只佔 7 組，由此可看出大多數蝴蝶翅膀內側會出現較多種不同齒數的鱗粉，而外側則較少種。如表(十)

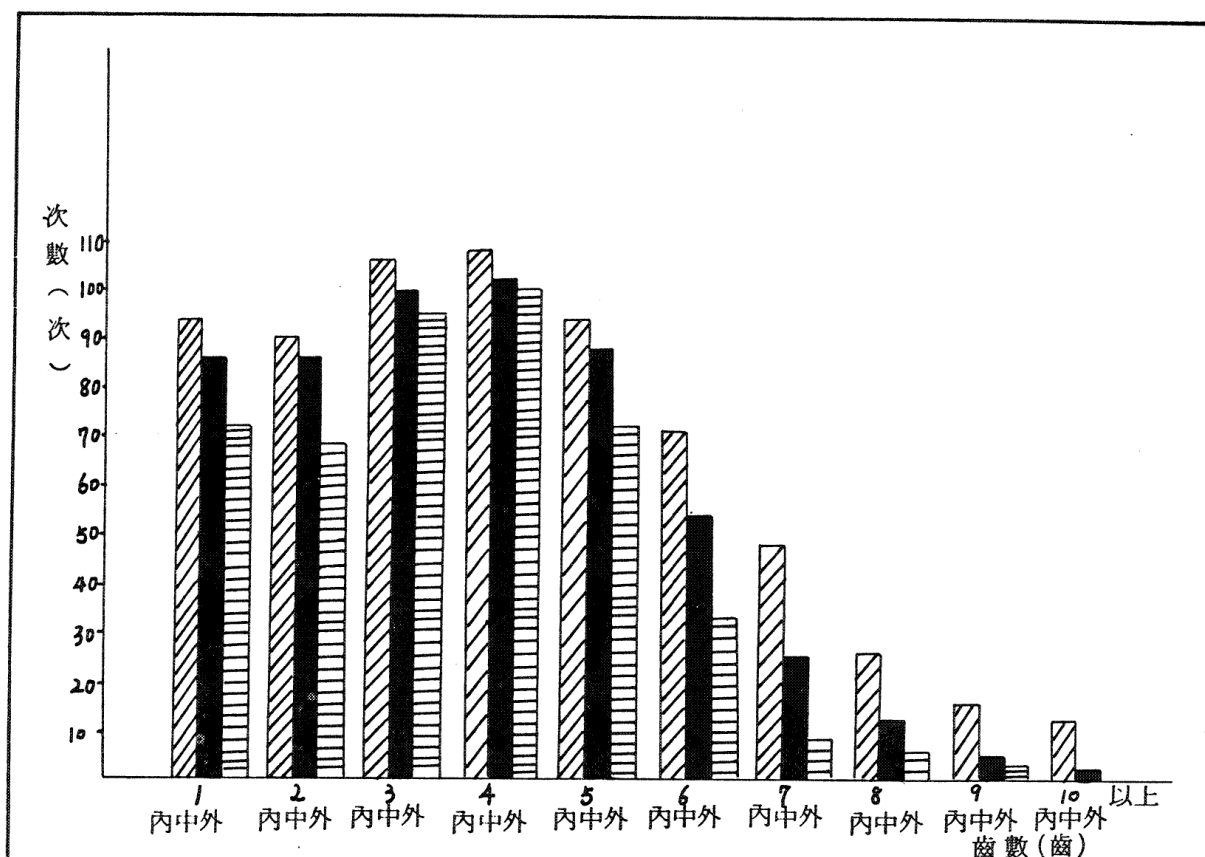
ㄆ、比較內中外鱗粉的大小，能比較的有 103 組，其中外側鱗粉較內側小的有 83 組，由此發現同一隻蝶外側的鱗粉大都較內側的鱗粉小。

ㄇ、比較內中外鱗粉的形狀，能比較的有 103 組，形狀差異較大的的有 6 組，由此發現同一隻蝴蝶內側、中央、外側同齒數的鱗粉，形狀大都相同。

部位名稱	內側	中央	外側	全部組數	能比較組數	不能比較組數
出現最多 種不同齒 數鱗粉的 次數	66次	21次	7次	116組	94組	22組

表10

- 、♡形的鱗粉，外側較常出現，中央及內側較少出現。
- ㄉ、由圖(三)可看出內中外三部位的各玻片，都以3、4齒的鱗粉出現率最高，幾乎每個玻片上都出現3、4齒的鱗粉，1、2、5齒其次，而8、9及10齒以上的鱗粉最少出現。
- ㄊ、由圖(三)可發現→蝴蝶翅膀內側比外側較常出現8齒以上的鱗粉，外側不易出現，而10齒以上的鱗粉則從未在外側出現過。



圖(三)

- 討論→ 1. 研究項目時，內中外任何二部位有一樣多種，不同齒數的鱗粉時，就列入不能比較。
2. 表(七)、表(八)、表(九)中，有些格子空白，可能是剛好沒有取到此種齒數的鱗粉。(表略)
3. 表(七)內中外三部份，若有二部份以上有鱗粉的才予以比較，只有一部份有鱗粉的就列入不能比較。
4. 每一組只比較顏色相同者。
- 如上頁圖(三)

(2) 前翅與後翅鱗粉的差異

由表(八)比較前後翅鱗粉的形狀，能比較的有 114組，形狀差異較大的只有 13組，由此可知同一隻蝶，前後翅同齒數的鱗粉，形狀大都相同。

討論→ 只有前翅或後翅有鱗粉，或前後翅的鱗粉顏色不同，則列入不能比較表(八)略

(3) 翅膀的背面與腹面鱗粉的差異

由表(九)比較背面與腹面鱗粉的形狀，能比較的有 107組，形狀差異較大的只有 15組，由此可知同一隻蝶背面與腹面同齒數的鱗粉，形狀大都相同。(表九略)

討論→ 只有背面或腹面有鱗粉，或背腹面的鱗粉顏色不同，則列入不能比較。

(四) 其他

由表(六)發現→ 鱗粉齒數越多，形狀越肥胖，齒數越少，形狀越瘦長。

六、結論

- (一) 共製作了 154隻蝴蝶標本，認識了 7 科，60種蝴蝶。
- (二) 我們發現蝴蝶口器和身長成正比，並且算出口器長約等於 (身長 - 11.8182) ÷ 0.805217。
- (三) 蝴蝶種類不同，鱗粉的形狀、大小、齒數、顏色、基部形狀也不相同。
- (四) 同一隻蝴蝶，內側、中央、外側同齒數的鱗粉，形狀大都相同，但大小會有不同，外側的鱗粉較內側小。
- (五) 大多數蝴蝶翅膀內側會出現較多種不同齒數的鱗粉，而外側較少種。
- (六) 蝴蝶翅膀內側、中央、外側三部位的各玻片，幾乎每個都會出現 3, 4齒的鱗粉，而且內側比外側較常出現 8 齒鱗粉。
- (七) 同一隻蝴蝶的前翅與後翅，鱗粉形狀大都相同。

(八)同一隻蝴蝶的翅膀背面與腹面，鱗粉形狀大都相同。

評語

本研究之動機為同學因吸到蝴蝶之鱗粉而引起對蝴蝶作深入研究之興趣。一方面繼續採集蝴蝶，另一方面也向昆蟲商人購買。所得之蝴蝶進一步製造標本，量其口器及在顯微鏡下觀察鱗粉之形狀。經由整個實驗過程，學生能學習到如何觀察一個生物形態，並得知分類上之基礎。是一篇相當完整的研究，唯有部份結果係指導老師之工作，不宜放入展覽之中。