

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國中組 生物科

030303

臺北縣立福和國民中學

指導老師姓名

朱明黛

林芳如

作者姓名

譚文皓

謝巧萱

陳堯睿

陳芊良

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生物科

組 別：國中組

作品名稱：食柑橘屬〈*Citrus spp.*〉植物的七種鳳蝶之幼蟲形態比較

關 鍵 詞：鳳蝶、幼蟲形態、分類

編 號：

壹、摘要

生物的命名與分類是研究生物的不二法門，製作生物分類檢索表更是鑑定生物的重要工具，但一般市面上的圖鑑，其鳳蝶分類多以終齡幼蟲或成蝶特徵製成分類檢索表，至於一到四齡鳥糞狀幼蟲之分類檢索表，則曖昧不清，但根據我們的研究結果，臭角顏色、頭部顏色、體表斑紋的分布、體表凸起等幼蟲的形態，均可作為一~四齡幼蟲分類的依據，而本實驗結果所製作出的七種鳳蝶各齡期幼蟲檢索表，有助於未來研究者作為初步鑑定的參考價值。

貳、研究動機

第一次出現在我家陽台柚子樹上的鳳蝶，其幼蟲形態為鳥糞狀，當時我查閱了許多蝶類書籍，想知道牠是何種鳳蝶的幼蟲時，卻發現大部分書籍上的圖片及內容介紹多以成蝶為主，幼蟲照片相對偏少，若有拍攝亦大多是終齡幼蟲的照片，而前四齡之鳥糞狀幼蟲的圖片及形態，則鮮少提及甚至付之闕如。大部分書籍，常將一至四齡鳥糞狀幼蟲合併介紹，且大多僅以底色描述為重點，鮮少提及較細部之特徵，這使得我們只能在飼養至終齡幼蟲，甚或成蝶之後，才能破認此鳳蝶的真正身分。如此困境的產生便促使我們想要進行鳳蝶幼蟲分類，以滿足本身之好奇心，並補圖鑑內文不足的缺憾。

根據康軒版自然與生活科技下冊 6-1內文所述，生物的命名與分類是研究生物的首要步驟，而檢索表是以生物特徵將生物分類後製成的檢索工具，利用檢索表可以分類與鑑定生物，因此本研究便希望以生活史探究及卵和幼蟲的形態特徵等方法，期能找出食柑橘屬植物之七種鳳蝶（大鳳蝶、黑鳳蝶、無尾鳳蝶、烏鴉鳳蝶、臺灣鳳蝶、玉帶鳳蝶、柑橘鳳蝶）的卵及幼蟲鑑定特徵，並製作檢索表，以供未來研究者調查使用。

參、研究目的

- 一、了解大鳳蝶 (*Popilio memnon heronus*)、黑鳳蝶 (*P. protenor amaaura*)、無尾鳳蝶 (*P. demdeus*)、烏鴉鳳蝶 (*P. bianor throsymedes*)、臺灣鳳蝶 (*P. taiwanus*)、玉帶鳳蝶 (*P. polytes pasikrates*)、柑橘鳳蝶 (*P. xuthus koxinga*) 的生活史。
- 二、認識大鳳蝶、黑鳳蝶、無尾鳳蝶、烏鴉鳳蝶、臺灣鳳蝶、玉帶鳳蝶、柑橘鳳蝶各齡期幼蟲的形態。
- 三、找出大鳳蝶、黑鳳蝶、無尾鳳蝶、烏鴉鳳蝶、臺灣鳳蝶、玉帶鳳蝶、柑橘鳳蝶之幼蟲分類依據特徵。
- 四、分別製作出大鳳蝶、黑鳳蝶、無尾鳳蝶、烏鴉鳳蝶、臺灣鳳蝶、玉帶鳳蝶、柑橘鳳蝶之各齡期幼蟲分類檢索表，以提供未來飼養者分辨。

肆、研究設備及器材

表一：設備、器材之數量統計

品名	規格	數量	備註
卵、幼蟲	各齡期	數隻	來自安康生態教育園區
寄主植物－柚子	50~120cm	五棵	
蜜源植物	50~120cm	十棵	
飼養盒	約 500 立方公分	數十個	
複式、解剖顯微鏡	900 倍、40 倍	各一架	
放大鏡	2 倍、15 倍	二個	

伍、研究過程

一、生活史

1. 每天固定觀察並記錄幼蟲與其變化。
2. 檢查食草的有無，提供補給，兩天補給一次。
3. 定時清理盒中糞便。
4. 拍照並每天做記錄。
5. 統計出各齡期天數。

二、形態比較

(一) 卵的採集與觀察

1. 在柚子葉上尋找卵。
2. 找到後，把整片葉子和卵一起帶回實驗室。
3. 使用複式顯微鏡（60 倍）解剖顯微鏡（20 倍）觀察其形狀、顏色與特徵。
4. 將卵分別放入盒子並貼上標籤紙加以編號。
5. 在盒內置入濕衛生紙以防乾燥而造成死亡。
6. 拍照，每天觀察、記錄卵的變化

(二) 幼蟲特徵觀察

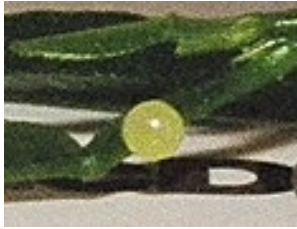
1. 每天固定觀察幼蟲特徵與變化。
2. 檢查食草的有無，提供補給，兩天補給一次。
3. 定時清理盒中糞便。
4. 拍照、繪圖，每天做記錄。

三、 檢索表製作

1. 將各鳳蝶一到五齡幼蟲的特徵逐一寫出。
2. 挑選較明顯及穩定的特徵。
3. 再依各齡特徵做檢索表。

陸、研究結果

一、生活史 〈一〉大鳳蝶



卵 (5 天)



一齡幼蟲 (4~5 天)



二齡幼蟲 (4 天)



終齡幼蟲 (8~9 天)



四齡幼蟲 (4 天)



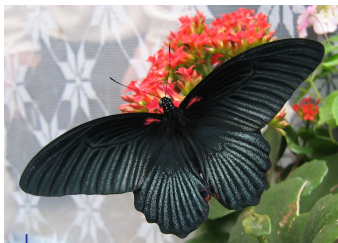
三齡幼蟲 (4 天)



褐蛹



♂



♀ (無尾型)



成蝶

♀ (有尾型)

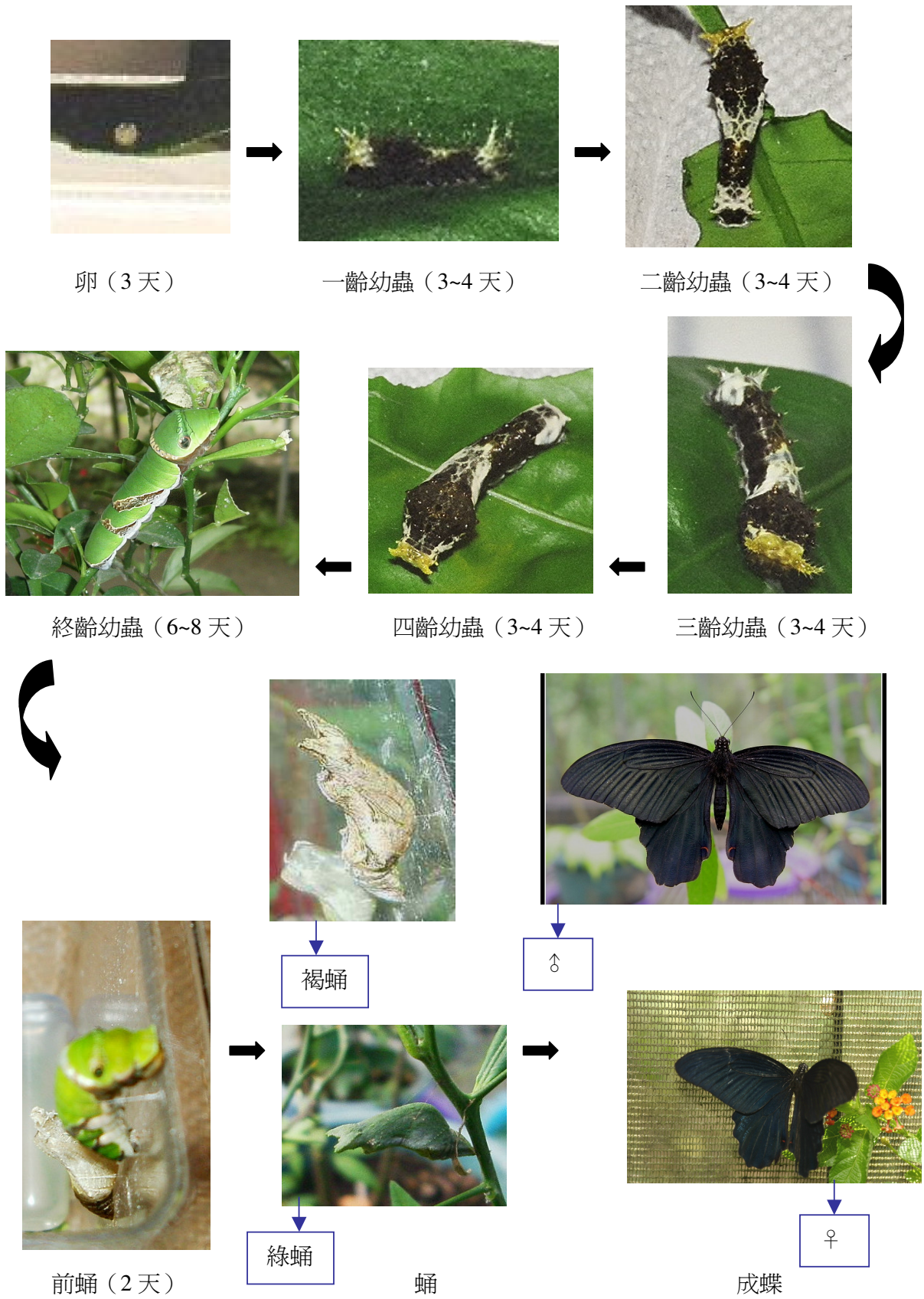


前蛹 (2 天)



綠蛹

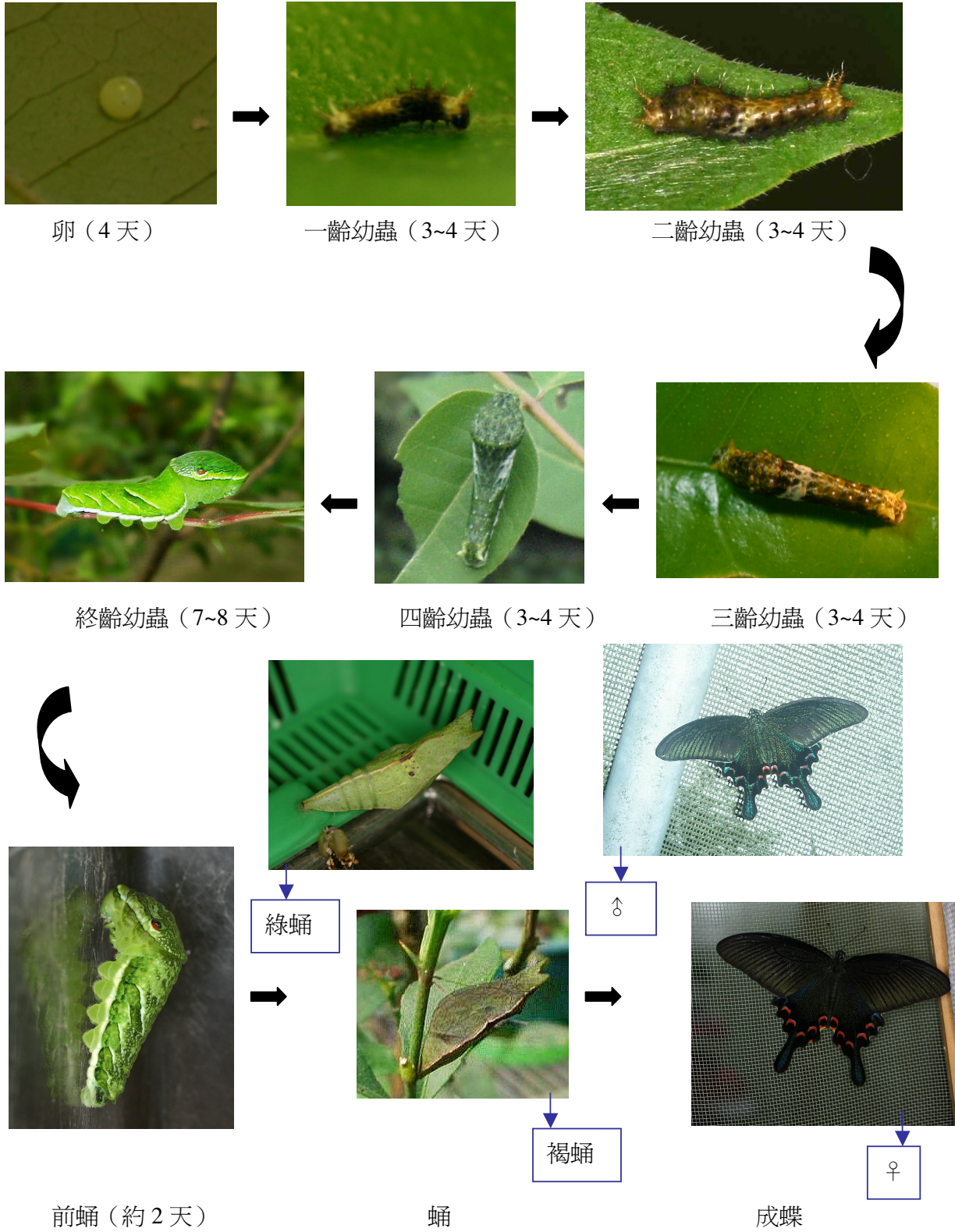
(二) 黑鳳蝶



(三) 無尾鳳蝶



(四) 烏鴉鳳蝶



(五) 台灣鳳蝶



卵 (約 4 天)



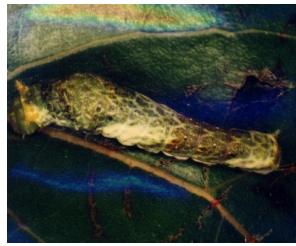
一齡幼蟲 (3~4 天)



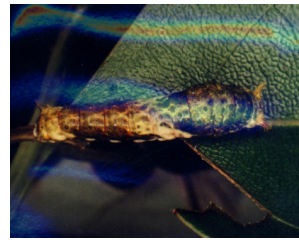
二齡幼蟲 (3~4 天)



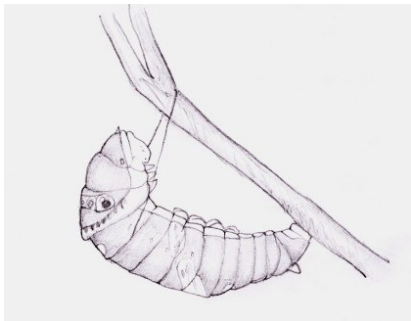
終齡幼蟲 (8~9 天)



四齡幼蟲 (3~4 天)



三齡幼蟲 (3~4 天)



前蛹 (2 天)

蛹



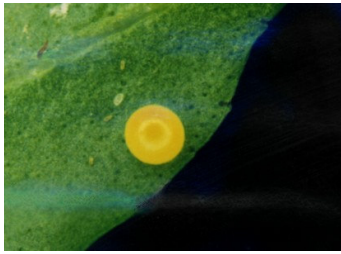
♂



成蝶

♀

(六) 玉帶鳳蝶



卵 (5 天)



一齡幼蟲 (4~5 天)



二齡幼蟲 (4 天)



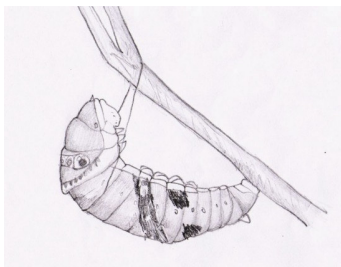
終齡幼蟲 (8~9 天)



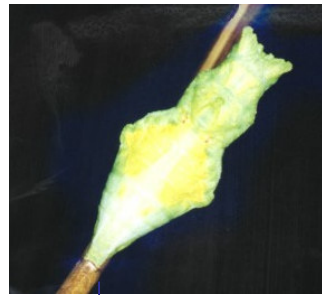
四齡幼蟲 (4 天)



三齡幼蟲 (4 天)



前蛹 (2 天)

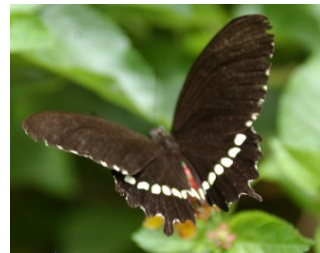


綠蛹

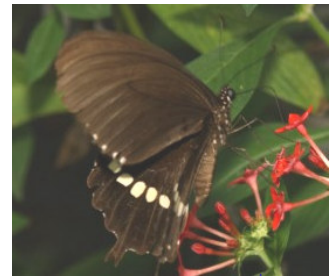


褐蛹

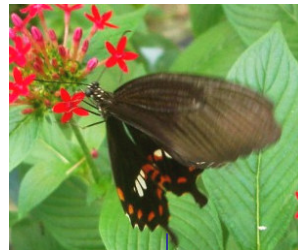
蛹



♂



♀ (玉帶型)



♀ (紅斑型)

成蝶

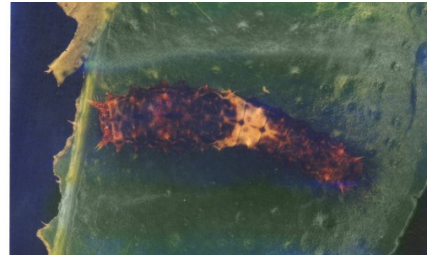
(七) 柑橘鳳蝶



卵 (3 天)



一齡幼蟲 (3~4 天)



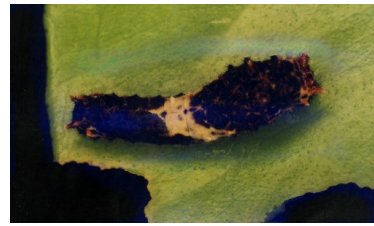
二齡幼蟲 (3~4 天)



終齡幼蟲 (6~8 天)



四齡幼蟲 (3~4 天)



三齡幼蟲 (3~4 天)

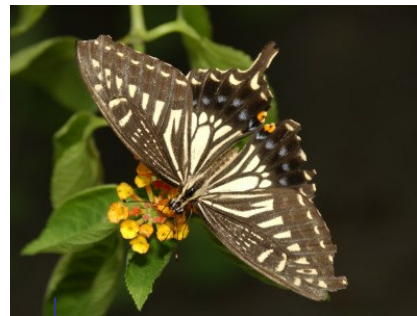


前蛹 (2 天)



綠蛹

蛹



♂



成蝶

♀

二、形態比較

(一) 各齡期底色比較，如〈表二〉

表二：卵及各齡期幼蟲體色比較

齡別	種類 顏色	種類						
		大鳳蝶	黑鳳蝶	無尾鳳蝶	烏鴉鳳蝶	臺灣鳳蝶	玉帶鳳蝶	柑橘鳳蝶
卵		米黃	米黃	米黃	米黃	米黃	米黃	米黃
一齡		褐	深褐	深褐	褐	褐	淺褐	深褐
二齡		褐	深褐	深褐	深綠	淺褐	淺褐	深褐
三齡		綠	深褐	深褐	深綠	淺褐	褐	深褐
四齡		綠	深褐	灰褐	綠	淺褐	褐	深褐
五齡		綠	綠	淺綠	綠	綠色	綠	淺綠

(二) 各齡期臭角顏色比較，如〈表三〉

表三：各齡期幼蟲的臭角顏色比較

種類	齡別 顏色	種類						
		大鳳蝶	黑鳳蝶	無尾鳳蝶	烏鴉鳳蝶	臺灣鳳蝶	玉帶鳳蝶	柑橘鳳蝶
一齡		橘	紅	淺紅	淺黃	淺橘紅	淺紅	淺橘
二齡		橘	紅	紅	黃	淺橘紅	淺紅	淺橘
三齡		橘	紅	紅	淺黃	橘紅	紅	橘
四齡		橘	紅	紅	橘黃	橘紅	紅	橘
五齡		橘	紅	紅	橘黃	橘紅	紅	橘

(三) 各齡期特徵比較，如〈表四~表八〉

表四：一齡幼蟲特徵比較

一齡幼蟲								
部位 特徵 種類	頭部 顏色	二~九節 體表凸起	第一節		第五~七節	第八節	第十一、十二節	
			一條水平 的白色條 紋	兩條長 凸起 (顏色)	有一條斜的 斑紋	一塊白 色的斑 紋	白色的斑紋	兩條長凸起 (顏色)
大鳳蝶	褐 (1A)	有(1B)	有(1C)	有(黃) (1F)	有(白) (1D)	無	有(1E)	有(白)
黑鳳蝶	黑	有 (2C)	有 (2E)	有(黃) (2B)	有(白) (2A)	無	有	有(白) (2D)
無尾鳳蝶	褐	有 (3A)	無	有(褐) (3B)	有(白) (3C)	無	無	有(褐) (3D)
烏鴉鳳蝶	黑 (4A)	有 (4B)	無	有(褐) (4E)	有(白) (4C)	有	有	有(褐)
臺灣鳳蝶	黑(5A)	有(5B)	無	有(黃) (5E)	有(淺黃) (5C)	有(5G)	有(5D)	有(黃) (5F)
玉帶鳳蝶	褐 (6A)	有 (6B)	無	有(黃) (6E)	有(白) (6D)	無	有(6E)	有(白) (6A)
柑橘鳳蝶	黑(7A)	有(7B)	無	有(褐) (7E)	有(黃) (7C)	無	無	有(褐) (7E)

說明：照片請見附錄，1A指「照片1A」依此類推。

表五：二齡幼蟲特徵比較

二齡幼蟲								
部位 特徵 種類	頭部顏色	二~九 節體表 凸起	第一、二節		第五~七節	第八節	第十一、十二節	
			一條水平的 白色條紋	第一節兩 條長凸起	一條斜的斑 紋	上方一塊 淺褐色的 斑紋	斑紋	兩條 長凸起 (顏色)
大鳳蝶	淺褐 (8A)	有(8B)	有 (8C)	有(8F)	有(白) (8D)	有 (8G)	白	有(白) (8E)
黑鳳蝶	黑 (9A)	有(9G)	有 (9B)	有(9E)	有(白) (9C)	有 (9F)	白 (9D)	有(白) (9H)
無尾鳳蝶	深褐 (10G)	有 (10A)	有 (10B)	有(10C)	有(白) (10D)	無	白 (10E)	有(褐) (10F)
烏鴉鳳蝶	深褐 (11A)	有 (11B)	無	有(11E)	有(白) (11C)	無	褐(11D)	有(褐) (11E)
臺灣鳳蝶	黑	有 (12B)	無	有(12B)	有(黃) (12A)	無	淺黃	有(黃) (12C)
玉帶鳳蝶	淺褐 (13A)	有 (13B)	有 (13C)	有(13D)	有(白) (13E)	無	白 (13G)	有(白) (13H)
柑橘鳳蝶	黑 (14A)	有(14B)	無	有(14C)	有(黃) (14D)	無	無	有(褐) (13E)

表六：三齡幼蟲特徵比較

三齡幼蟲									
部位 特徵 種類	頭部 顏色	二~九 節體表 凸起	第一、二節		第三節、 第七~九節	第四~ 七節	第八、九 節	第十一、十二節	
			一條水 平的白 色條紋	第一節 兩條長 凸起	一對藍色斑 點	一條斜 的白色 條紋	一塊斑紋	斑紋	兩條 長凸起 (顏色)
大鳳蝶	綠 (15A)	有	有 (15E)	有 (15D)	無	有 (15B)	無	白(15C)	有(白) (15F)
黑鳳蝶	黑 (16A)	有 (16H)	有 (16E)	有 (16D)	無	有 (16B)	淺褐， 第八節 (16F)	白(16C)	有(白) (16G)
無尾鳳蝶	黑褐	有 (17A)	有 (17B)	有 (17C)	無	有 (17D)	無	白(17E)	有(褐) (17F)
烏鴉鳳蝶	褐	無	無	有 (18A)	有(18D)	有 (18B)	無	無	有(黃) (18C)
臺灣鳳蝶	褐	無	無	有 (19A)	無	有 (19C)	無	淺黃 (19D)	有(黃) (19E)
玉帶鳳蝶	淺褐 (20A)	有 (20B)	有 (20C)	有 (20D)	無	有 (20E)	無	白(20F)	有(白) (20G)
柑橘鳳蝶	黑 (21A)	有 (21H)	有 (21C)	有 (21D)	無	有 (21E)	淺褐， 第八節 (21F)	白(21G)	有(褐) (21H)

表七：四齡幼蟲特徵比較

四齡幼蟲								
部位 特徵 種類	頭部 顏色	二~九 節體表 凸起	第一~三節		第四~七節	第八、九節	第十節~十二節	
			一條水 平的白 色條紋	第一節有 兩條長凸 起(顏色)	一條斜的白 色條紋	一塊斑紋 (顏色)	白色斑紋	第十二 節兩條 長凸起
大鳳蝶	綠	無	有(22A)	有(黃) (22D)	有(22B)	無	有, 11~12節 (22C)	有 (22E)
黑鳳蝶	淺褐	無	有(23B)	有(黃) (23A)	有(23C)	有(淺褐) (23F)	有, 10~12節 (23D)	有(23E)
無尾鳳蝶	褐	有 (24B)	有 (24C)	有(褐) (24D)	有(24E)	無	有, 10~12節 (24F)	有(24G)
烏鴉鳳蝶	褐	無	無, 但第 三節有 兩個藍 色的斑 點(25C)	有(褐) (25A)	有; 第四節還 有對黑色斑 點; 第7~9節 有一對藍色 斑點 (25C D)	無	無	有(25F)
臺灣鳳蝶	淺褐 (26A)	無	無	有(黃) (26B)	有(26C)	有(淺黃) 第八節 (26E)	有, 11~12節 (26D)	有(26E)
玉帶鳳蝶	褐 (27A)	無	有(27B)	有(黃) (27C)	有(27D)	有(褐) (27E)	有, 10~12節 (27F)	有(27G)
柑橘鳳蝶	淺褐 (8A)	有 (28F)	有(28A)	有(褐) (28D)	有(28B)	無	有, 10~12節 (28D)	有(28E)

表八：終齡幼蟲特徵比較

終齡幼蟲								
部位 特徵 種類	頭部 顏色	體 表 凸 起	假眼 大小	第三節	第六、七節	第八節	第九節	第十節
				斑紋	條紋、斑點	條紋、斑點	條紋、斑點	兩個斑 點
大鳳蝶	淺綠 (29(A))	短	大 (29(B))	有 (29(C))	一條斜的白條紋，無斑點 (29(D))	一條斜的白斑紋，無斑點 (29(E))	無	無
黑鳳蝶	淺綠 (30(D))	短	大 (30(C))	有 (30(E))	一條斜的黑條紋，無斑點 (30(A))	一條直的黑斑紋，無斑點 (30(B))	無	無
無尾鳳蝶	淺綠	長	小 (黑黃相間) (31(C))	有 (31(D))	一條斜的黑條紋，無斑點 (31(A))	兩個點，無條紋 (31(B))	無條紋，兩個褐點 (31(B))	褐點 (31(B))
烏鴉鳳蝶	淺綠 (32(A))	短	大 (照片 32(C))	有 (32(D))	<ul style="list-style-type: none"> • 兩個藍色斑點 • 一條斜的深綠條紋 (32(B)) 	<ul style="list-style-type: none"> • 一條斜的深綠條紋 (32(B)) • 兩個藍色的斑點 	<ul style="list-style-type: none"> • 一條斜的深綠條 (32(B)) • 兩個藍色斑點 	藍點
臺灣鳳蝶	淺綠	長	很大(黑紅褐相間) (33(B))	有 (33(C))	<ul style="list-style-type: none"> • 一條斜的白條紋 (33(A)) • 兩個藍色斑點 (33(D)) 	兩個白斑點，無條紋 (33(E))	無	無
玉帶鳳蝶	淺綠 (24(A))	長	很大(黑褐相間) (34(C))	有 (34(D))	<ul style="list-style-type: none"> • 第七節有兩個藍色斑點 • 一條斜的褐條紋 (34(D)) 	<ul style="list-style-type: none"> • 兩塊黑斑紋 • 第七節有兩個藍色斑點 	無	無
柑橘鳳蝶	淺綠	短	大 (35(B))	有 (35(C))	<ul style="list-style-type: none"> • 第七節有六個橘色斑點 • 一條斜的綠條紋 (35(D)) 	<ul style="list-style-type: none"> • 一條斜的深綠條紋 (35(B)) • 六個橘色斑點 	無	無

柒、討論

- 一、從〈表二〉~〈表七〉的資料中，我們歸納出，要分辨七種鳳蝶一到四齡幼蟲的特徵及方式，可由體表斑紋、頭的顏色、臭角的顏色及體表有無凸起去進行幼蟲分類。
- 二、據李俊延、張玉珍台灣蝶類圖說(一)內文中描述蝶類之生活史資料，黑鳳蝶、烏鴉鳳蝶、無尾鳳蝶、台灣鳳蝶、玉帶鳳蝶、柑橘鳳蝶之卵期及幼蟲期發育時間大致相似，唯大鳳蝶幼蟲期較其餘六種蝶類之幼蟲期更長。由生活史探究結果看來，亦符合圖鑑上之描述，推測大鳳蝶生活史較長的原因，可能與其體型較大，所需要的發育時間較長有關。
- 三、據徐堉峰所著台灣蝶類圖鑑(一)對卵的描述，此七種鳳蝶的卵形狀、顏色都十分類似，不易區分，但可看出體型較大的蝶種，其卵的直徑與高度也較大。本次實驗結果亦符合圖鑑描述。
- 四、在我們飼養觀察及製作檢索表時，發現黑鳳蝶與玉帶鳳蝶三、四齡幼蟲外觀十分相似，不易分辨，為其頭的顏色有深淺之分，故在分辨黑鳳蝶與玉帶鳳蝶時，最好同時擁有此兩種鳳蝶之幼蟲，以便作相對比較。
- 五、據李惠永、楊平世所著國有林蝶類重要棲地及資源書中描述烏鴉鳳蝶的習性，提到其終齡幼蟲，受驚嚇時將體液灌入胸部膨大，並伸出臭腳搖晃頭部，模擬蛇之吐信以驅趕敵害。在本次實驗中，觀察到的現象亦符合書中描述，且除了烏鴉鳳蝶之外，我們亦觀察到黑鳳蝶及大鳳蝶的終齡幼蟲，也有這樣的情形。
- 六、各齡期幼蟲檢索表

一齡幼蟲

- | | | |
|----|--------------------------|------|
| 1a | 第 11、12 節上有一條白色的斑紋····· | 2 |
| 1b | 第 11、12 節上無一條白色的斑紋····· | 3 |
| 2a | 第 5、6、7 節有一條斜的淺黃色斑紋····· | 臺灣鳳蝶 |
| 2b | 第 5、6、7 節有一條斜的白色斑紋····· | 4 |
| 3a | 第 5、6、7 節有一條斜的白色斑紋····· | 無尾鳳蝶 |
| 3b | 第 5、6、7 節無一條斜的白色斑紋····· | 柑橘鳳蝶 |
| 4a | 第 8 節上有一塊白色斑紋····· | 烏鴉鳳蝶 |
| 4b | 第 8 節上無一塊白色斑紋····· | 5 |
| 5a | 第 1 節有一條水平的白色斑紋····· | 6 |
| 5b | 第 1 節無一條水平的白色斑紋····· | 玉帶鳳蝶 |
| 6a | 頭是褐色，體表凸起較短····· | 大鳳蝶 |
| 6b | 頭是黑色，體表凸起較長····· | 黑鳳蝶 |

二齡幼蟲

- 1a 第 11、12 節上有兩條長凸起，是白色2
- 1b 第 11、12 節上有兩條長凸起，非白色3
- 2a 第 8 節上方有一塊淺褐色的斑紋4
- 2b 第 8 節上方無一塊淺褐色的斑紋 玉帶鳳蝶
- 3a 第 1 節有一條水平的白色斑紋 無尾鳳蝶
- 3b 第 1 節無一條水平的白色斑紋5
- 4a 臭角是橘色，頭是淺褐色 大鳳蝶
- 4b 臭角不是橘色，頭是黑色 黑鳳蝶
- 5a 第 5、6、7 節是一條斜的淺黃色斑紋6
- 5b 第 5、6、7 節是一條斜的白色斑紋 烏鴉鳳蝶
- 6a 第 11、12 節有斑紋 臺灣鳳蝶
- 6b 第 11、12 節無斑紋 柑橘鳳蝶

三齡幼蟲

- 1a 第 3 節及第 7 到 9 節有斑點 烏鴉鳳蝶
- 1b 第 3 節及第 7 到 9 節沒有斑點2
- 2a 第 1、2 節上有一條水平的白色斑紋 3
- 2b 第 1、2 節上無一條水平的白色斑紋 臺灣鳳蝶
- 3a 第 8、9 節上有一塊淺褐色斑紋 4
- 3b 第 8、9 節上無一塊淺褐色斑紋 5
- 4a 第 11、12 節上有兩條長凸起，是白色 黑鳳蝶
- 4b 第 11、12 節上有兩條長凸起，非白色 柑橘鳳蝶
- 5a 頭是綠色的 大鳳蝶
- 5b 頭非綠色的6
- 6a 第 11、12 節上有兩條長凸起，是白色 玉帶鳳蝶
- 6b 第 11、12 節上有兩條長凸起，非白色 無尾鳳蝶

四齡幼蟲

- 1a 第 10、11、12 節有一條斑紋2
- 1b 第 10、11、12 節無一條斑紋 烏鴉鳳蝶
- 2a 第 1、2、3 節上有一條水平的白色斑紋 3
- 2b 第 1、2、3 節上無一條水平的白色斑紋 臺灣鳳蝶
- 3a 體表有凸起 4
- 3b 體表無凸起5
- 4a 臭角是紅色 無尾鳳蝶
- 4b 臭角是橘色 柑橘鳳蝶
- 5a 頭是綠色的 大鳳蝶
- 5b 頭非綠色的 6
- 6a 頭是褐色 玉帶鳳蝶
- 6b 頭是淺褐色 黑鳳蝶

終齡幼蟲

1a	第 6、7 節是一條斜的白色條紋·····	2
1b	第 6、7 節非一條斜的白色條紋·····	3
2a	第 6、7 節有兩個斑點·····	臺灣鳳蝶
2b	第 6、7 節無兩個斑點·····	大鳳蝶
3a	第 10 節有兩個褐色斑點·····	無尾鳳蝶
3b	第 10 節無兩個褐色斑點·····	4
4a	第 10 節有兩個藍色斑點·····	烏鴉鳳蝶
4b	第 10 節無兩個藍色斑點·····	5
5a	第 7 節有兩個斑點·····	6
5b	第 7 節無兩個斑點·····	黑鳳蝶
6a	第 7 節有兩個藍色斑點·····	玉帶鳳蝶
6b	第 7 節無兩個藍色斑點·····	柑橘鳳蝶

捌、結論

一般鳳蝶分類多以終齡幼蟲或成蝶特徵為分類依據，鮮少提及一到四齡**烏糞狀幼蟲**的分類，但根據我們的研究結果顯示，鳳蝶的一到四齡烏糞狀幼蟲具有許多可供分類的特徵存在，諸如**臭角顏色**、**白色斑紋的分布**、**身上的凸起及斑點**...等等。但不合適以生活史各齡期的時間作為分辨七種鳳蝶的鑑定特徵。

玖、參考資料

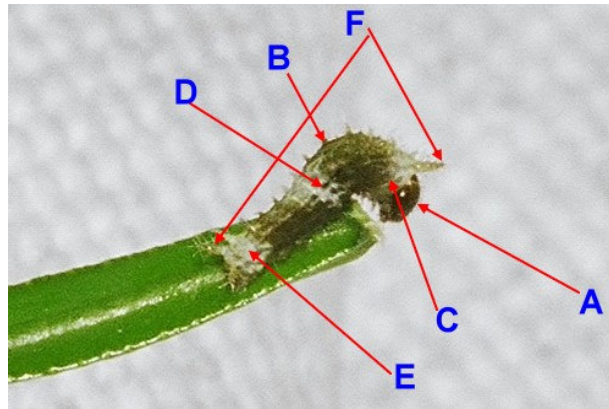
- 一、李俊延、張玉珍。台灣蝶類圖說(一)。台灣省立博物館。142 頁。民 84。
- 二、王效岳、李俊延。台灣蝶類圖說(三)—金門馬祖蝴蝶和臺灣地區蝴蝶之綜述。台灣省立博物館。342 頁。民 84。
- 三、王效岳、李俊延。台灣蝶類圖說(四)。台灣省立博物館。317 頁。民 86。
- 四、李俊延、王效岳。福爾摩沙彩蝶鑑賞。石佩妮出版。民 89。
- 五、李惠永、楊平世。國有林蝶類重要棲地及資源—南部地區。行政院農業委員會林務局。民 92。
- 六、李惠永、楊平世。國有林蝶類重要棲地及資源—中部地區。行政院農業委員會林務局。223 頁。民 91。
- 七、徐育峰。臺灣蝶圖鑑第一卷。台灣省立鳳凰谷鳥園。344 頁。民 88。
- 八、徐育峰。臺灣蝶圖鑑第二卷。台灣省立鳳凰谷鳥園。383 頁。民 91。
- 九、陳維壽。台灣賞蝶情報。青新出版社。民 90。
- 十、張永仁。陽明山國家公園解說叢書—賞蝶篇(上)。陽明山國家公園管理處。民 91。

拾、附錄

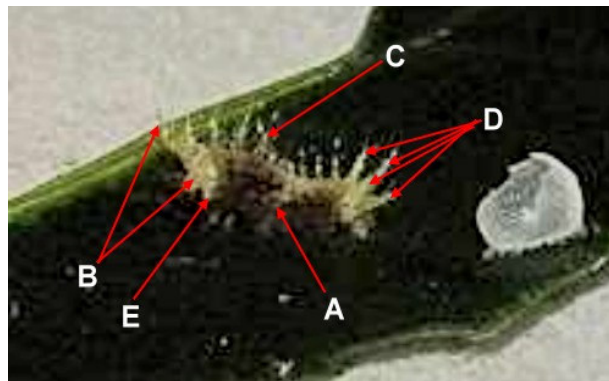
各齡期幼蟲形態說明

一齡幼蟲

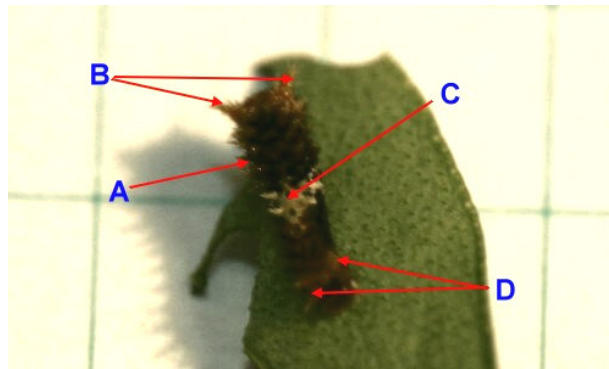
1.大鳳蝶



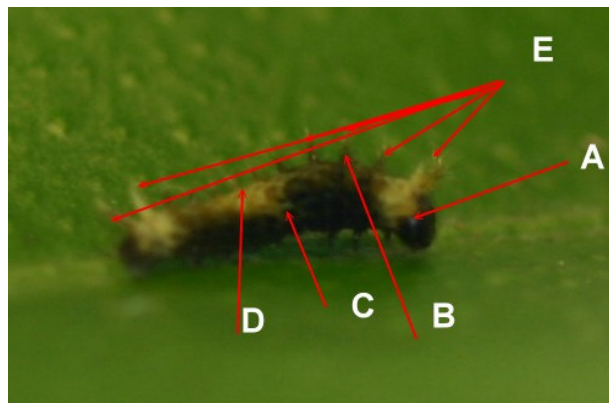
2.黑鳳蝶



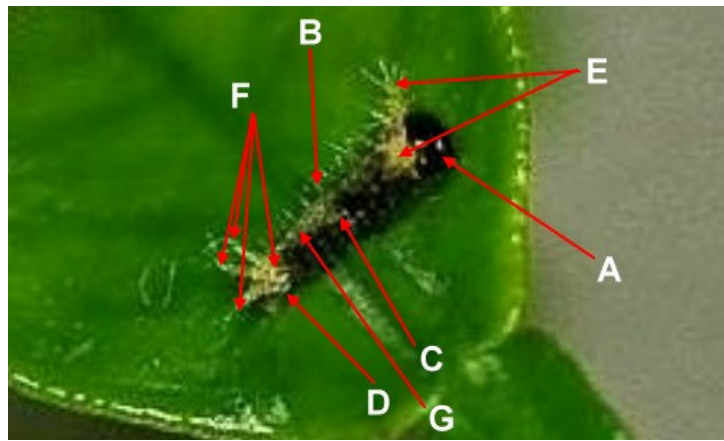
3.無尾鳳蝶



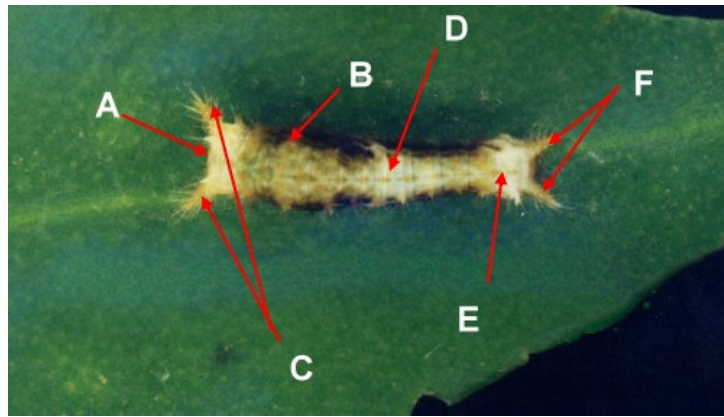
4.烏鴉鳳蝶



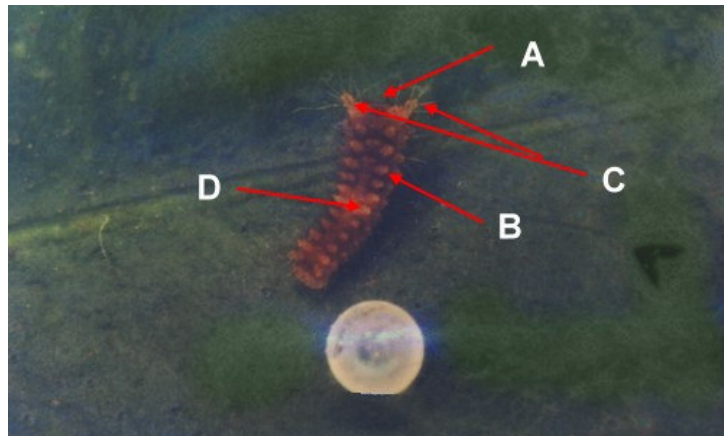
5.台灣鳳蝶



6.玉帶鳳蝶

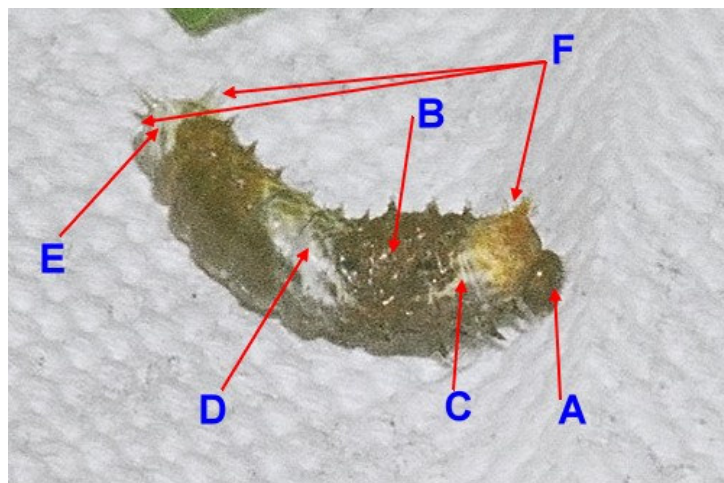


7.柑橘鳳蝶

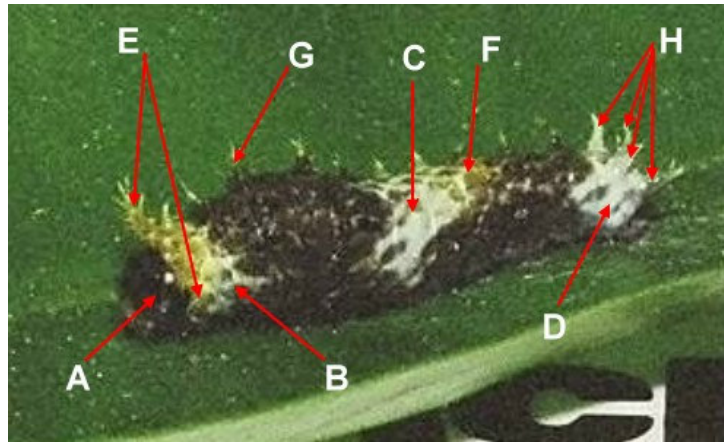


二齡幼蟲 (8~14)

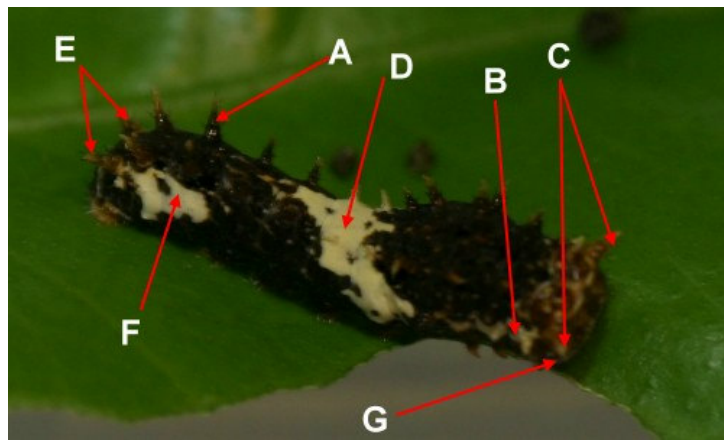
8.大鳳蝶



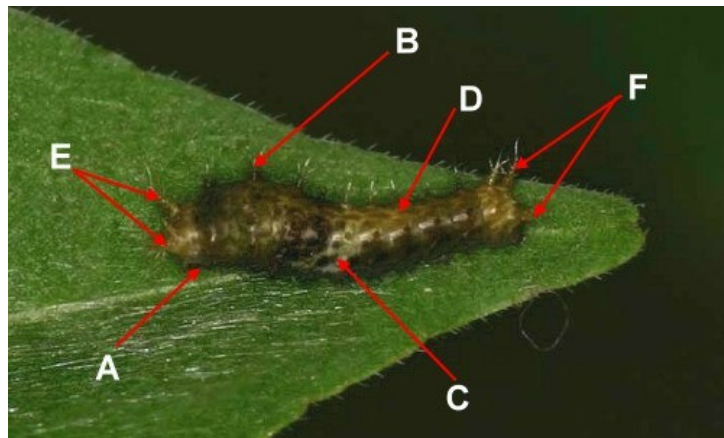
9.黑鳳蝶



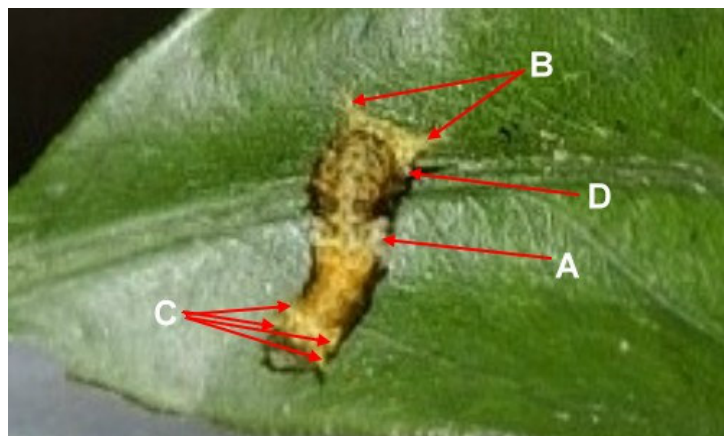
10.無尾鳳蝶



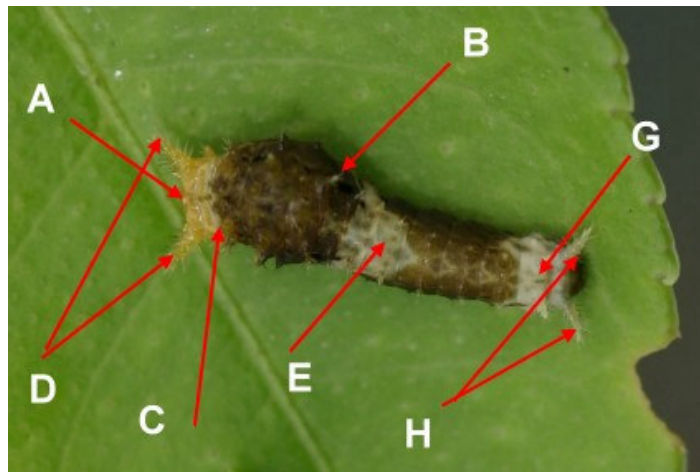
11.烏鴉鳳蝶



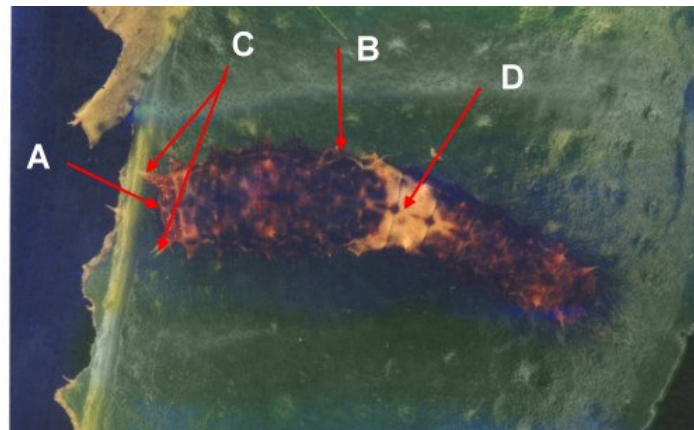
12.台灣鳳蝶



13.玉帶鳳蝶

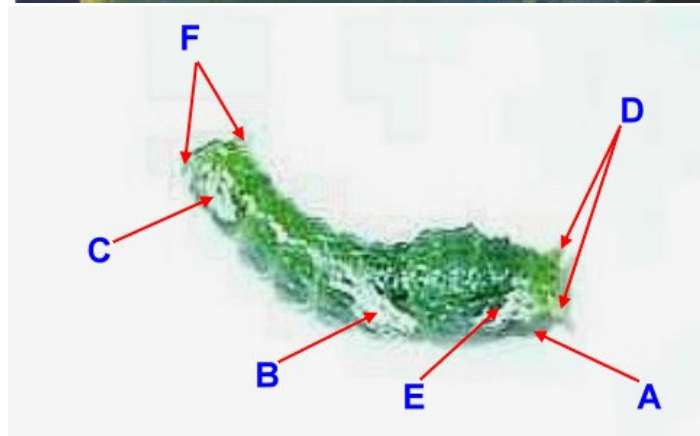


14.柑橘鳳蝶

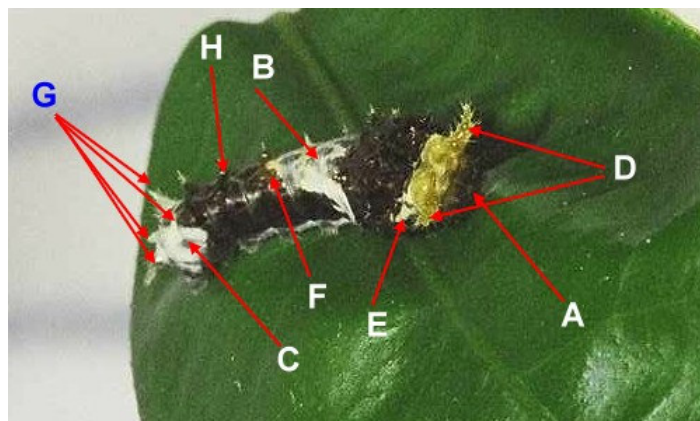


三齡幼蟲 (15~21)

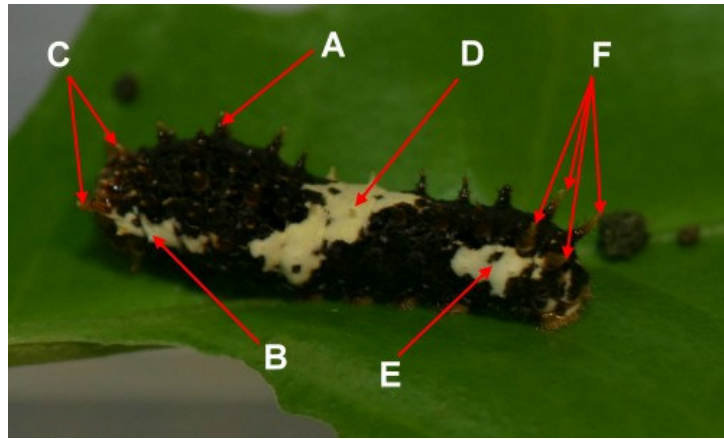
15.大鳳蝶



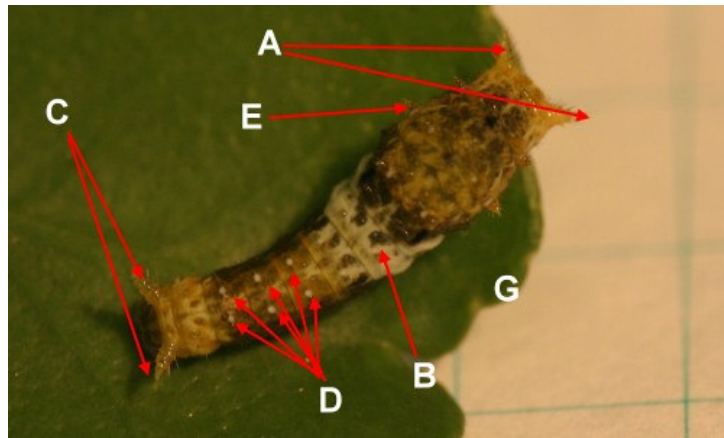
16.黑鳳蝶



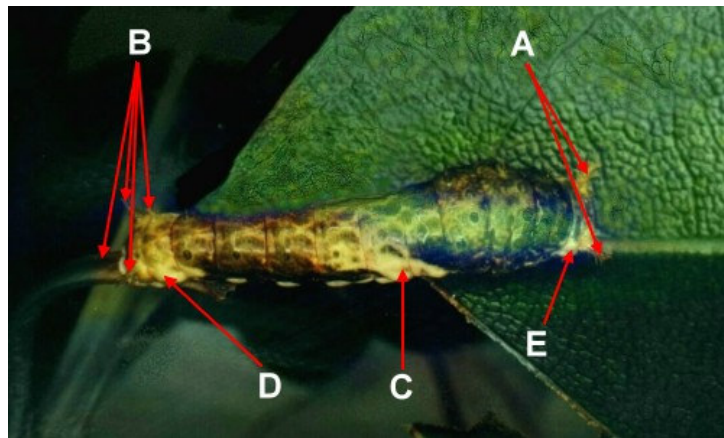
17.無尾鳳蝶



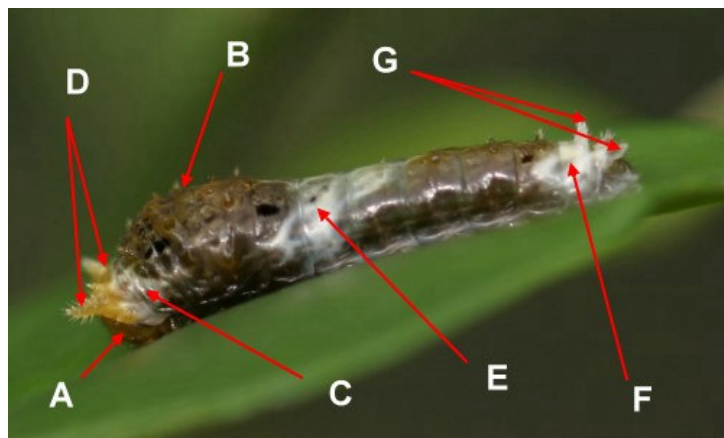
18.烏鴉鳳蝶



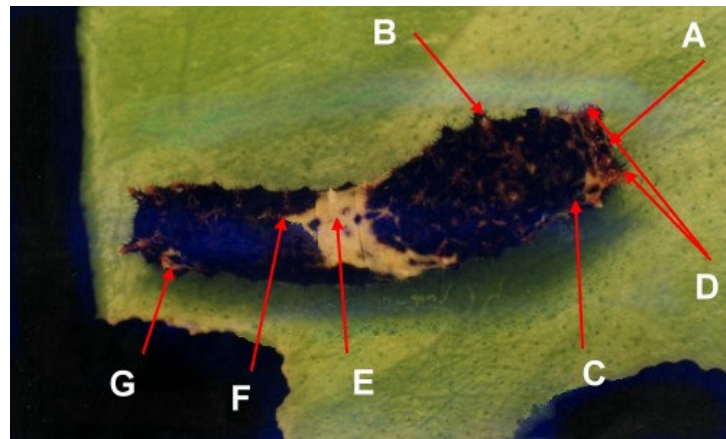
19.台灣鳳蝶



20.玉帶鳳蝶

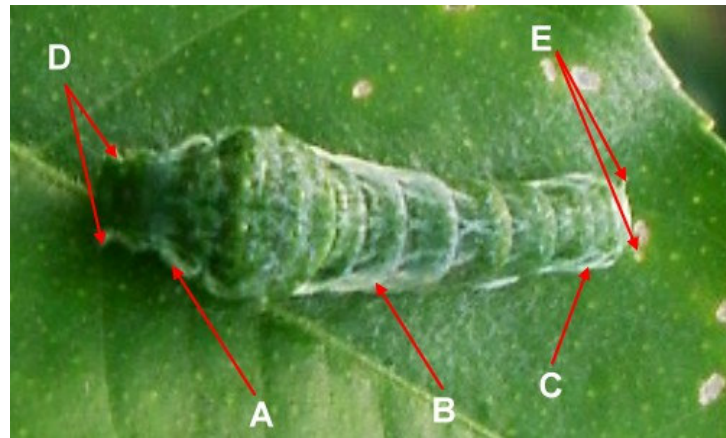


21.柑橘鳳蝶

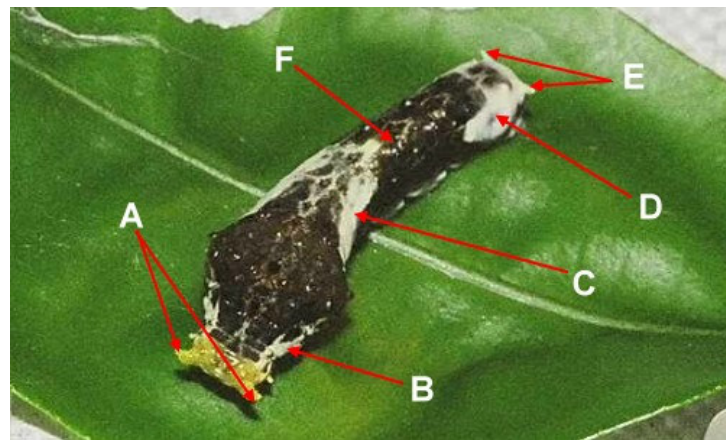


四齡幼蟲 (22~28)

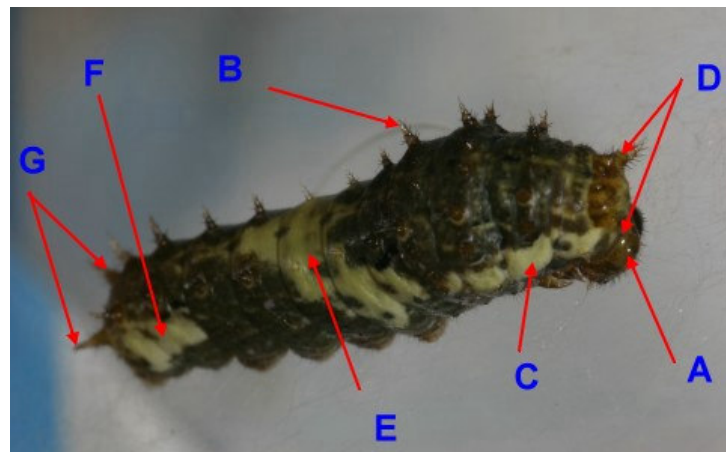
22.大鳳蝶



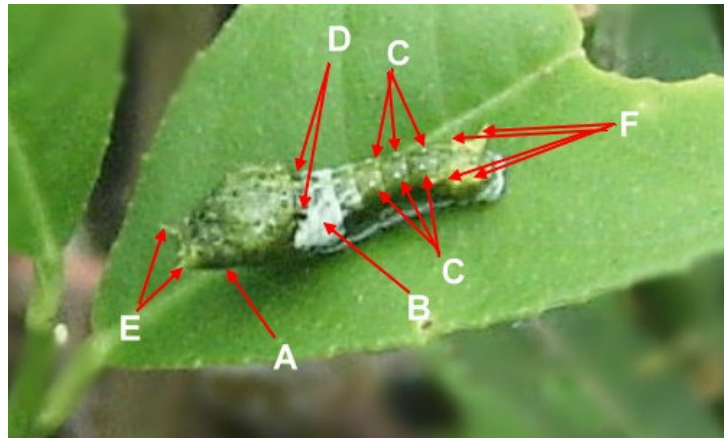
23.黑鳳蝶



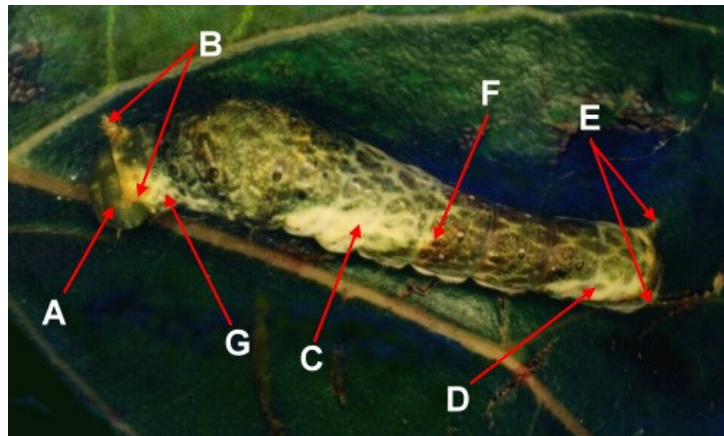
24.無尾鳳蝶



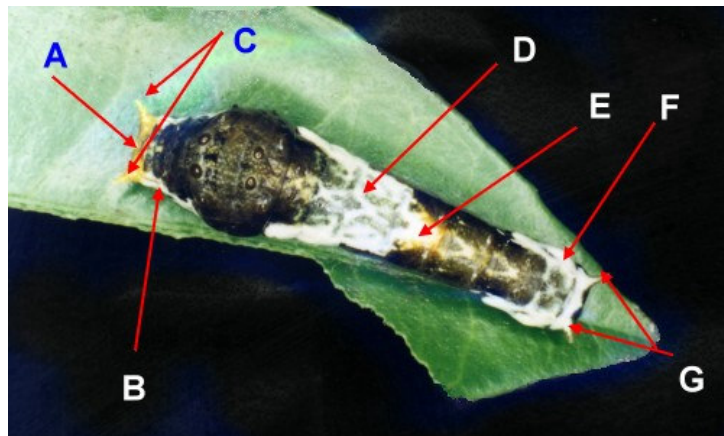
25.烏鴉鳳蝶



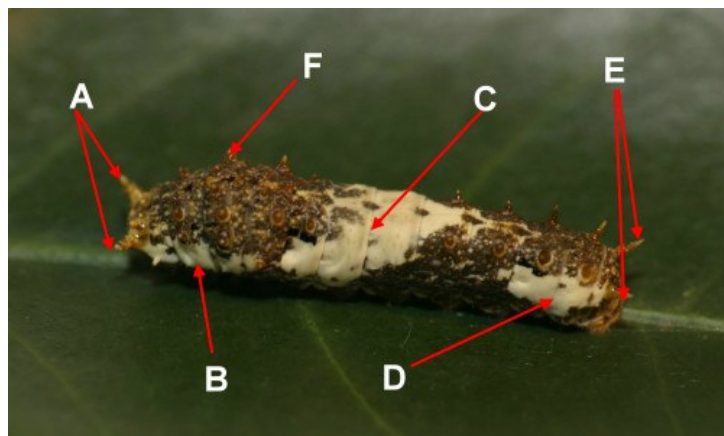
26.台灣鳳蝶



27.玉帶鳳蝶

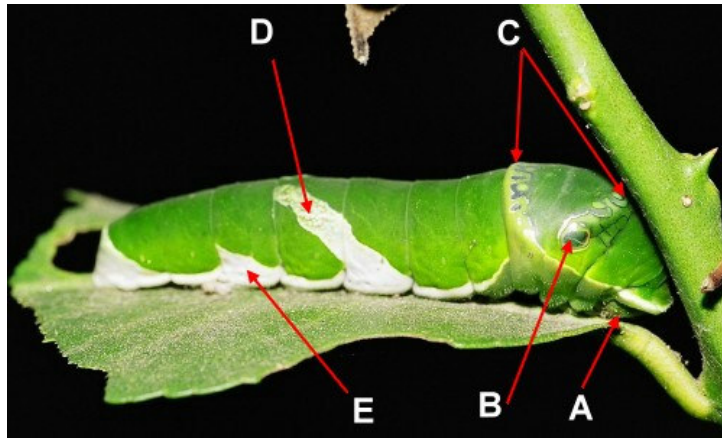


28.柑橘鳳蝶

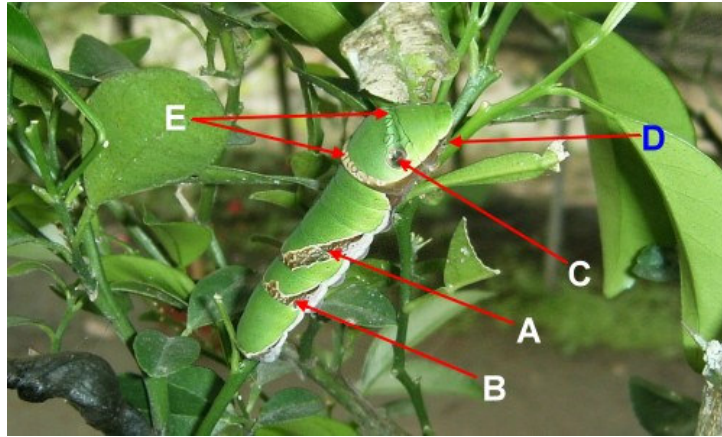


終齡幼蟲

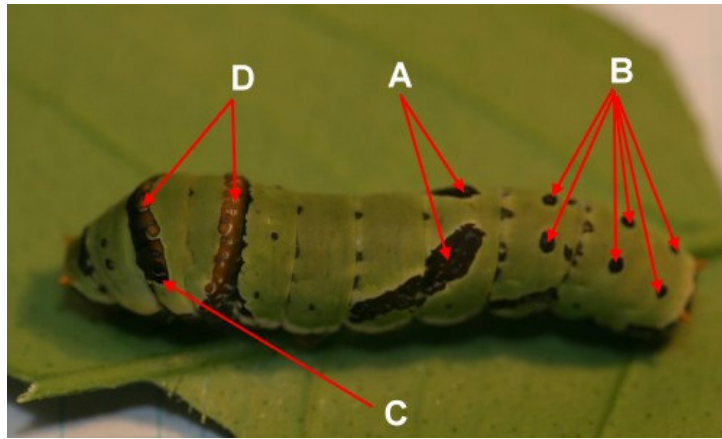
29.大鳳蝶



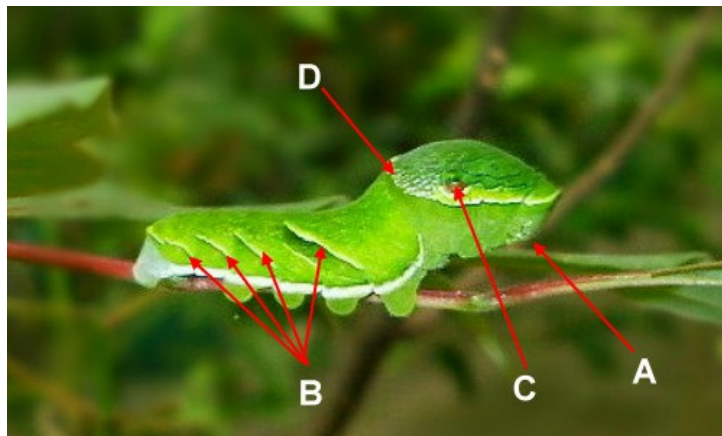
30.黑鳳蝶



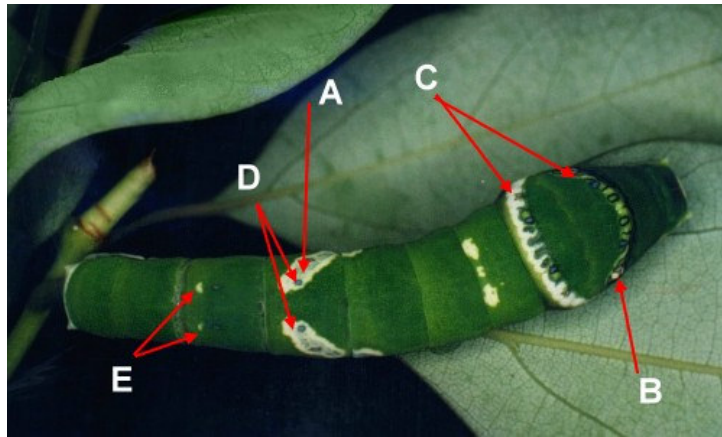
31.無尾鳳蝶



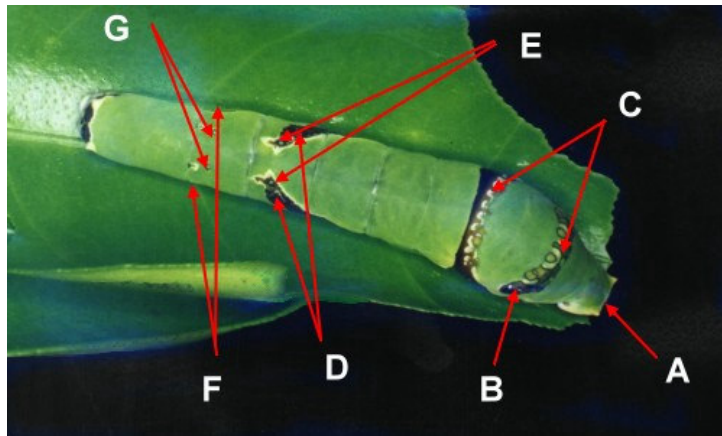
32.烏鴉鳳蝶



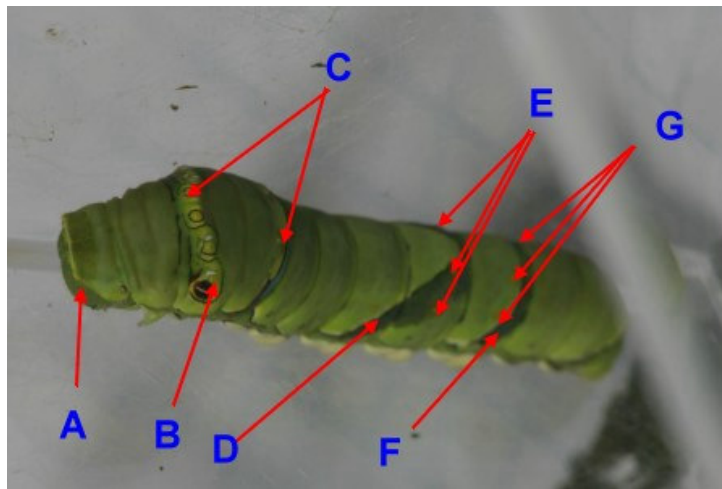
33.台灣鳳蝶



34.玉帶鳳蝶



35.柑橘鳳蝶



評語

030303 國中組生物科 佳作

食柑橘屬 *Citrus* spp. 植物的七種鳳蝶之幼蟲形態比較

1. 實驗觀察仔細，比對清晰。
2. 檢索素略加核驗，即可應用。