

中華民國 第 49 屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組 生物科

080302

彩蝶飛 - 校園蝴蝶生態全紀錄

學校名稱：桃園縣龜山鄉福源國民小學

作者：	指導老師：
小六 謝昆祐	張雅趾
小五 錡柏任	陳俊傑
小五 葉紘綦	
小五 李政哲	

關鍵詞：蝴蝶、蝴蝶食草、蜜源植物

彩蝶飛—校園蝴蝶生態全記錄

【摘要】

校園經過許多老師的齊心協力，種植了許多的蝴蝶蜜源與食草之後，吸引了許多的蝴蝶前來採蜜與棲息；為了更了解蝴蝶的生態，我們進行了中長期的調查研究；調查場域為校園內各主要蜜源和食草分佈地區；調查對象為蝴蝶蜜源與食草、成蝶、幼蟲。

希望最後的調查研究成果能夠幫助校園內營造更適合蝴蝶的生物多樣性棲地，並能夠永續經營，讓校園中能夠擁有豐富的蝶類生態，成為一所「蝴蝶學校」。

壹、研究動機

96年的春天，兔坑野溪旁的斜坡旁多了古色古香的木棧道。也因此木棧道旁和遊樂器材區中間被隔出了一塊空地。後來老師們無心插柳在空地上種了繁星花、馬櫻丹和馬利筋，沒想到引來了樺斑蝶和無尾鳳蝶。而學校也因鄰近大棟山的緣故，佔了地利之便，所以又多栽種一些蜜源植物，看看是否能將山裡的蝴蝶們都吸引到我們的校園來。沒想到蝴蝶們真的都尋蜜而來！

看著老師每天帶著相機捕捉蝴蝶美麗的倩影，我們也被勾起了好奇心，不明白這個會飛的昆蟲到底有麼樣的魅力？我們像是跟屁蟲似的，一下課就跟在老師身後一起尋找和觀察蝴蝶。從春天到秋天，每日都吸引為數眾多的蝴蝶，讓我們興起了來調查研究，看看蜜源植物區經過大家一起努力改造之下後，能夠吸引多少種類的蝴蝶前來採蜜。於是在討論後，我們決定進行蝴蝶種類生態調查研究。除此之外，我們也採集了校園內發現蝴蝶的卵來飼養，藉此了解美麗的蝴蝶是經由如何的生長過程才能蛻變成翩翩飛舞的仙子。

貳、研究目的

- 一、每日觀察並記錄校園內出現的蝴蝶種類和觀察其生態。
- 二、調查與研究校園蝴蝶食草和蜜源植物種類。
- 三、觀察並記錄校園蝴蝶食草上發現的蝴蝶幼蟲種類及數量變化情形。
- 四、選擇數種蝴蝶幼蟲飼養觀察記錄，瞭解蝴蝶的生態過程。

參、研究設備與器材

大型補蝶網、昆蟲養殖箱、數位相機、錄影器材、蝴蝶圖鑑、蝴蝶幼蟲食草-柚子葉、馬利筋等。

肆、研究方法

一、研究場域：校園內各主要蜜源和食草分佈地區。

二、研究步驟及預定進度：

(一)時間：從 96 年 11 月到 98 年 4 月期間。

(二)研究對象：研究場域中的蝴蝶蜜源、蝴蝶食草、成蝶、蝴蝶幼蟲。

(三)參加人員：本校老師三人以及五、六年級學生六人。參加學生於觀察前，先收集瀏覽有關蝴蝶的生態介紹書籍和蝴蝶圖鑑(含網路資訊)，並與老師討論瞭解蝴蝶的基本知識，作為觀察蝴蝶的知識基礎。

(四)觀察及採集工具：捕蝶網、昆蟲養殖箱、數位相機、錄影器材、蝴蝶圖鑑、蝴蝶記錄觀察表、蝴蝶幼蟲食草-柚子葉、馬利筋等。

(五)蝴蝶種類觀察重點：

1. 以捕蟲網抓下校園蝴蝶，指導學生利用蝴蝶圖鑑依鑑別重點，辨識蝴蝶的種類。

2. 以數位相機拍照記錄，觀察並記錄校園蝴蝶的行為。

3. 進行中長期(96年11月到98年4月)的校園蝴蝶種類及數量調查。

4. 進行中長期(97年5月到98年4月)的校園蝴蝶幼蟲種類及數量調查。

(六)飼養觀察記錄：將卵或幼蟲採集直接以肉眼觀察並帶回飼養並拍照觀察研究。

三、調查方法：

(一)蝴蝶蜜源與食草：調查研究場域中的蝴蝶蜜源與食草的科別和種類。

(二)成蝶：每日定時觀察並記錄研究場域中的成蝶種類和出現的隻(次)數。

(三)幼蟲：觀察並記錄研究場域中食草上出現的蝴蝶幼蟲種類和數量、

伍、研究過程與討論

研究一：每日觀察並記錄校園內出現的蝴蝶種類和觀察其生態(96年11月至98年4月)

◎研究結果

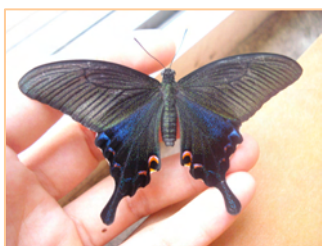
1. 校園蝴蝶種類觀察記錄表(96年11月至98年4月)

蝴蝶分類							
科別	鳳蝶科	弄蝶科	灰蝶科	粉蝶科	蛺蝶科		
編號					斑蝶	蛺蝶	蛇目蝶
1	青斑鳳蝶	大綠弄蝶	台灣琉璃小灰蝶	端紅蝶	青斑蝶	石牆蝶	紫蛇目蝶
2	烏鴉鳳蝶	埔里紅弄蝶	紅邊黃小灰蝶	淡黃蝶	姬小紋青斑蝶	台灣小紫蛺蝶	小蛇目蝶
3	大琉璃紋鳳蝶	黑星弄蝶	沖繩小灰蝶	紋白蝶	淡小紋青斑蝶	孔雀青蛺蝶	雌褐蔭蝶

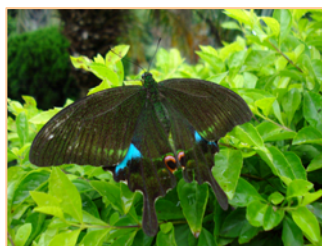
4	大鳳蝶	鸞褐弄蝶	台灣黑星小灰蝶	台灣黃蝶	小紋青斑蝶	孔雀蛺蝶	黑樹蔭蝶
5	黑鳳蝶	大白紋弄蝶	白波紋小灰蝶	台灣紋白蝶	琉球青斑蝶	黃三線蝶	台灣波紋蛇目蝶
6	台灣麝香鳳蝶		琉璃波紋小灰蝶	台灣粉蝶	端紫斑蝶	琉球三線蝶	
7	紅紋鳳蝶		墾丁小灰蝶	水青粉蝶	小紫斑蝶	琉球紫蛺蝶	
8	玉帶鳳蝶			黑點粉蝶	斯氏紫斑蝶	豹紋蝶	
9	無尾鳳蝶				圓翅紫斑蝶	黃蛺蝶	
10	黃裳鳳蝶				黑脈樺斑蝶	黃斑蝶	
11	柑橘鳳蝶				樺斑蝶	紅蛺蝶	
12	青帶鳳蝶						
13	麝香鳳蝶						
數量	13 種	5 種	7 種	8 種	11 種	11 種	5 種
總計：5 科 60 種							



青斑鳳蝶



烏鴉鳳蝶



大琉璃紋鳳蝶



大鳳蝶



黑鳳蝶



台灣麝香鳳蝶



紅紋鳳蝶



玉帶鳳蝶



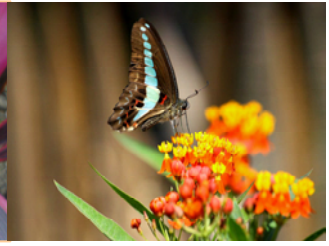
無尾鳳蝶



黃裳鳳蝶



柑橘鳳蝶



青帶鳳蝶



大綠弄蝶



埔里紅弄蝶



黑星弄蝶



台灣琉璃小灰蝶



紅邊黃小灰蝶



沖繩小灰蝶



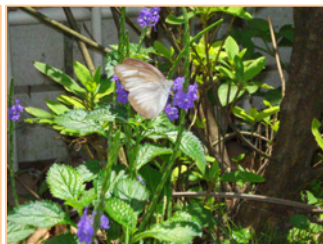
台灣黑星小灰蝶



白波紋小灰蝶



端紅蝶



台灣粉蝶



紋白蝶



台灣黃蝶



台灣紋白蝶



水青粉蝶



黑脈樺斑蝶



樺斑蝶



琉球青斑蝶



端紫斑蝶



小紋青斑蝶



小紫斑蝶



斯氏紫斑蝶



青斑蝶



姬小紋青斑蝶



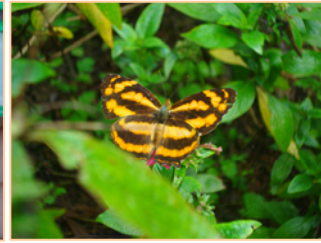
台灣小紫蛺蝶



孔雀青蛺蝶



黃蛺蝶



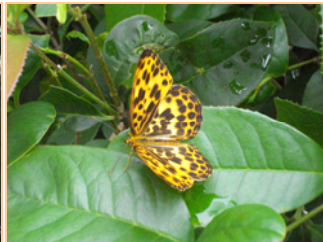
黃三線蝶



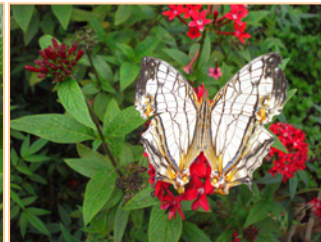
琉球三線蝶



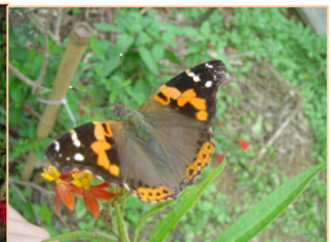
琉球紫蛺蝶



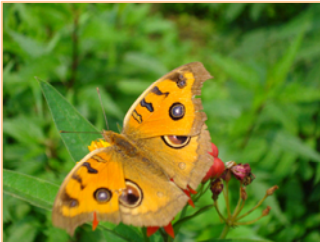
豹紋蝶



石牆蝶



紅蛺蝶



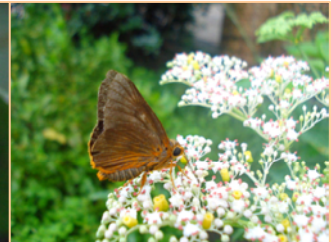
孔雀蛺蝶



琉璃蛺蝶



小蛇目蝶



鸞褐弄蝶



台灣波紋蛇目蝶



黑樹蔭蝶

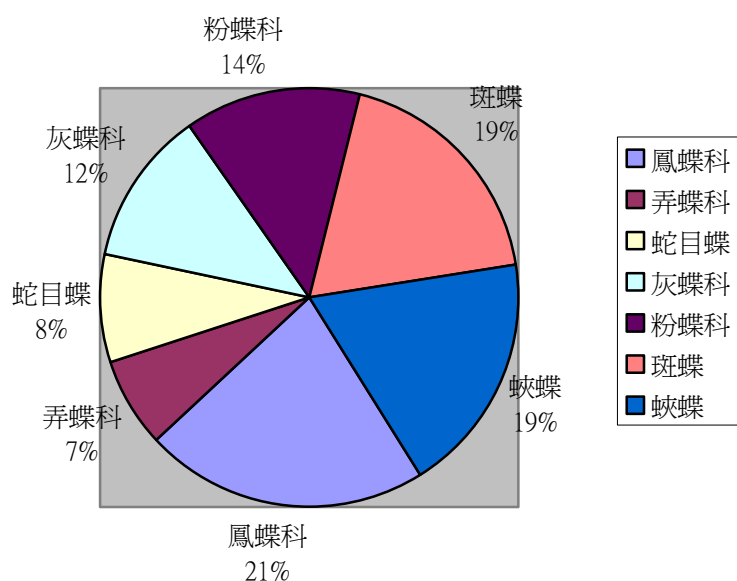


雌褐蔭蝶



紫蛇目蝶

校園蝴蝶種類比例圖表



經過觀察整理後，截至 98 年 4 月為止，校園內共觀察紀錄了 5 科 60 種的蝴蝶。因為在校園內大量的種植蝴蝶蜜源與食草後，發現在校園內可以觀察到的蝴蝶物種有明顯的增加，應該成功的吸引了當地的蝴蝶物種來學校棲息與繁殖。再加上學校位於大棟山山區邊緣，植被豐富多元化，這樣的環境也適合多數的蝴蝶來此棲息發展。

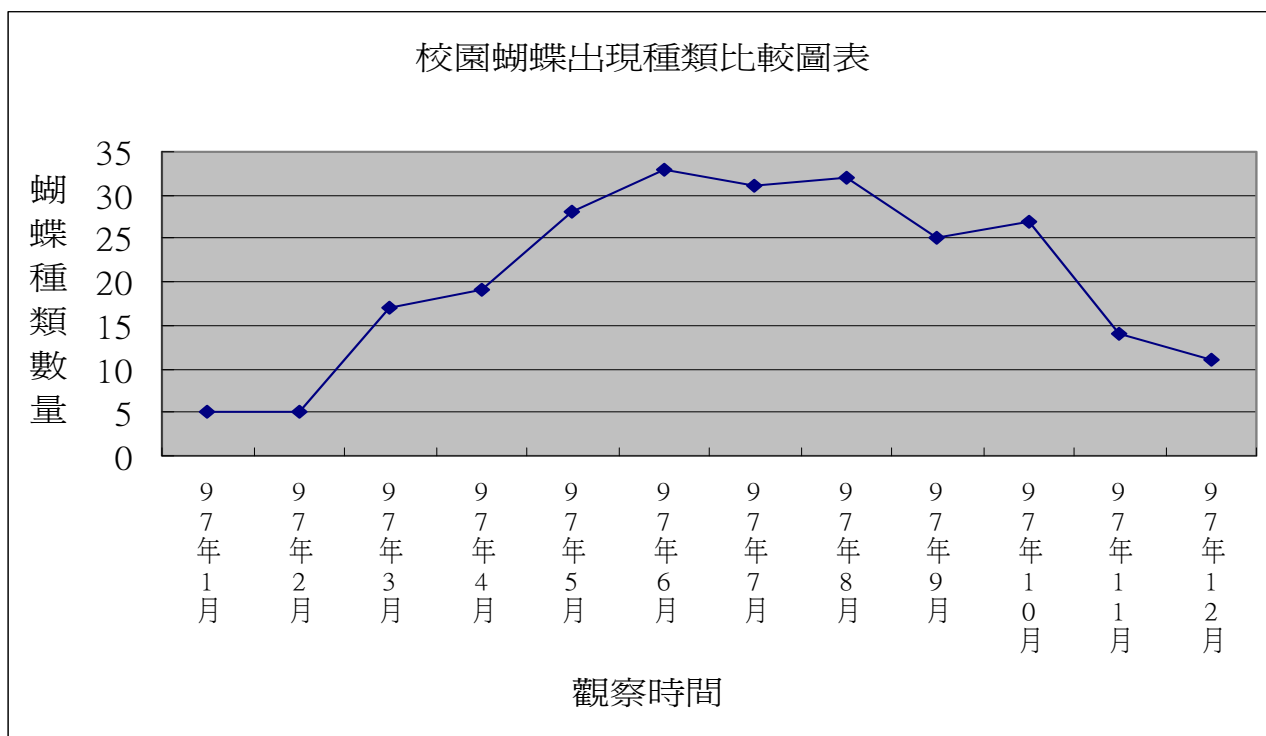
2. 校園蝴蝶數量種類觀察記錄表 (96 年 11 月至 98 年 4 月每日固定上午九時至十時)

蝴蝶科別	蝴蝶名稱	觀察日期																	數量總計	
		96 年		97 年												98 年				
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		4
鳳蝶科	青斑鳳蝶					3	5	8	8	8	3	1								36
	烏鴉鳳蝶							5	6	6	4	4	2	2				10	18	57
	大琉璃紋鳳蝶							6	3											9
	大鳳蝶				2	3	5	5	3	4	3	3								26
	黑鳳蝶				2	3	3	3	3	3	2	2								19
	台灣麝香鳳蝶				2	3	3	4	5	5	5	4					2	10	15	56
	紅紋鳳蝶				2	2	3	3	4	4	4	3					2	8	10	43
	玉帶鳳蝶						2	2	3	3									3	13
	無尾鳳蝶	2	2	5	6	7	6	6	13	15	13	10	10	3	2	0	5	6	20	109
	黃裳鳳蝶	1																		0
	柑橘鳳蝶	1					1												1	2
	青帶鳳蝶					3	5	6	8	8	10	7	3					5	10	62
弄蝶科	大綠弄蝶									1									1	
	埔里紅弄蝶				1	1	3	4	2	3	2	3	1	1					20	
	黑星弄蝶	3	2			1	1	2	3	3	3	1	1	1	1				16	
	鸞褐弄蝶					1	1	1	2	3	1	1							10	
灰	台灣琉璃小灰蝶								1										1	

蝶 科	紅邊黃小灰蝶							5	4	4	3								16	
	沖繩小灰蝶	5	4	1	2	2	3	3	2	2	6	6	4	3	5	4	2	2	3	45
	台灣黑星小灰蝶												1							1
	白波紋小灰蝶												1							1
	琉璃波紋小灰蝶														1					1
	墾丁小灰蝶										1								1	2
粉 蝶 科	端紅蝶							1	1	1								2	5	
	淡黃蝶								3		1	1	1		2				8	
	紋白蝶	1	3	2	3	45	40	20	10										70	
	台灣黃蝶	1	1			2	2	3	1										6	
	台灣紋白蝶	1	2	3	3	30	20	20	8										48	
	台灣粉蝶						2	2											4	
	黑點粉蝶																		1	1
蛺 蝶 科 ： 斑 蝶	青斑蝶							5	3	4	3							6	21	
	姬小紋青斑蝶									3	2	2							7	
	黑脈樺斑蝶					1	1	2	4	10	10	6	5						38	
	樺斑蝶					2	2	1	1	4	8	20	15	1				1	1	54
	琉球青斑蝶							3	3	5	6							8	25	
	端紫斑蝶							2	2	6	8	5	3	2	1				29	
	小紋青斑蝶							1	2	3	1	2	1	1				5	16	
	斯氏紫斑蝶							1	2	5	3	1	2	1				3	18	
	小紫斑蝶							1	1	3	2	1	1	1					10	
	圓翅紫斑蝶							1	1	3	2	1	1	1				4	14	
淡小紋青斑蝶																	4	4		
蛺 蝶 科 ： 蛺 蝶	石牆蝶							1	1	1	2	2							7	
	台灣小紫蛺蝶										1								1	
	孔雀青蛺蝶										1								1	
	孔雀蛺蝶												3					1	4	
	黃三線蝶								3	2	1								6	
	琉球三線蝶					3	3	4	4	3	3	2	1	1	1				22	
	琉球紫蛺蝶					2												1	1	
	豹紋蝶							3	3	2	2	1	1	1					13	
	黃蛺蝶								4	3	3							3	6	19
紅蛺蝶																		1	1	

蛺蝶科： 蛇目蝶	紫蛇目蝶	3	2	1	1	4	5	3	4	1	1	1	1	1	1	1	2	4	26	
	黑樹蔭蝶																	1	1	
	雌褐蔭蝶								1	1	1								3	
	台灣波紋蛇目蝶																1	1	2	
蝴蝶種類 總計		9	8	5	5	17	19	28	33	31	32	25	27	14	11	2	5	10	25	

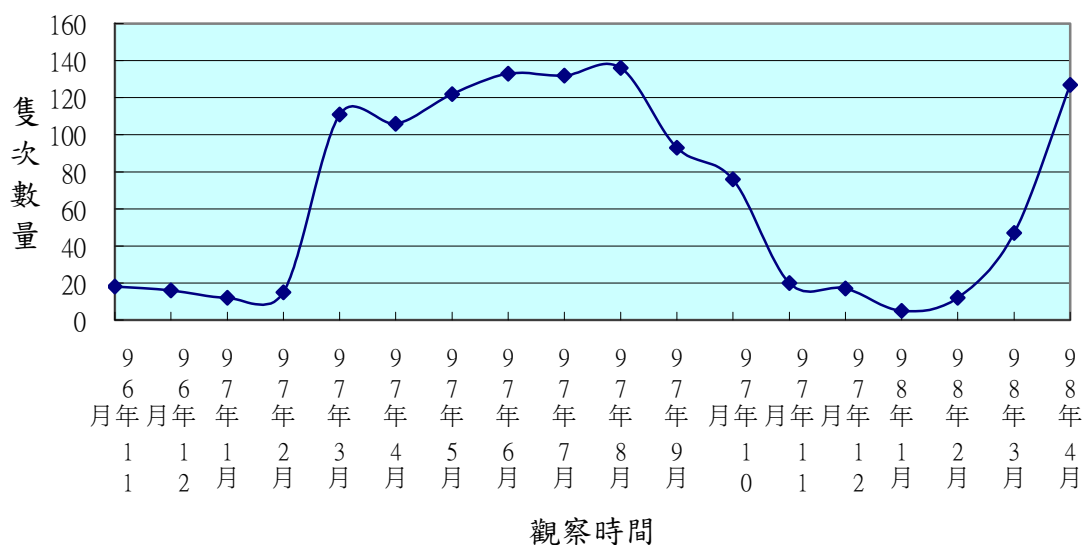
將上表(校園蝴蝶數量種類觀察記錄表)的資料轉化成為折線圖：校園蝴蝶出現種類比較圖表，由折線圖呈現的曲線中，可以看出不同月份，蝴蝶出現種類的變化情形。



討論：

1. 根據校園蝴蝶出現種類比較圖表發現：觀察到的蝴蝶種類以6月（33種）、7月（31種）、8月（32種）最多，都在30種以上；1月（5種）和2月（5種）最少。

校園蝴蝶觀察數量變化圖表

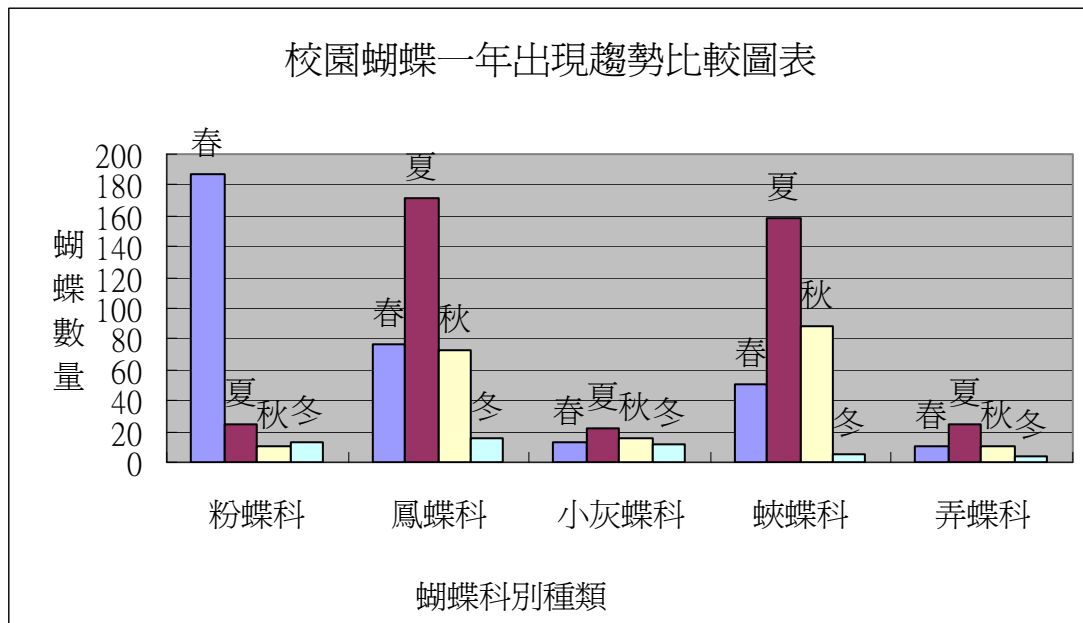


2. 根據校園蝴蝶出現的月份觀察記錄表發現：觀察的蝴蝶隻（次）以8月的143隻（次）最多，其次為7月的132隻（次）；1月的5隻（次）最少，次少的為2月的11隻（次）。由此可知，校園在夏季最適合賞蝶，因為種類多且可觀察到的隻（次）也多。

3. 根據校園蝴蝶出現的月份觀察記錄表，以季節來區分，容易發現的種類整理如下表：

季節	容易發現的蝴蝶種類
春季	粉蝶科(紋白蝶、台灣紋白蝶、淡黃蝶)、小灰蝶科
夏季	鳳蝶科(無尾鳳蝶、紅紋鳳蝶、台灣麝香鳳蝶、青帶鳳蝶、烏鴉鳳蝶) 斑蝶科(青斑蝶類、紫斑蝶類、黑脈樺斑蝶、樺斑蝶)
秋季	斑蝶(青斑蝶類、紫斑蝶類、黑脈樺斑蝶、樺斑蝶)
冬季	紫蛇目蝶、沖繩小灰蝶

將上表的資料轉化成為長條圖，由校園蝴蝶一年出現趨勢比較圖表所呈現的的曲線中，可以看出不同季節，各科蝴蝶出現的變化情形。

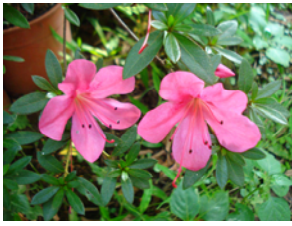


4. 根據校園蝴蝶一年出現趨勢比較圖表得知：粉蝶科在春季數量最多；鳳蝶科和蛺蝶科在夏季的數量最多；而小灰蝶和弄蝶的數量不多，在四季中的數量變化也不大。

研究二：校園蝴蝶蜜源植物和蝴蝶食草植物種類調查與研究

◎研究結果

校園蝴蝶蜜源植物			
			
馬櫻丹	長穗木	高士佛澤蘭	光葉水菊
			
繁星花	馬利筋	大花咸豐草	冇骨消
			
大王仙丹	矮仙丹	紫花酢漿草	柑橘屬



杜鵑花



非洲鳳仙花



細葉雪茄花



龍船花

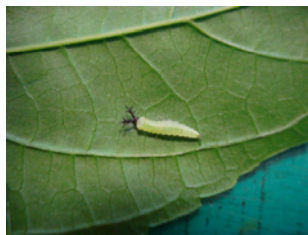
※觀察校園常見的蝴蝶蜜源植物開花季節表

科別	蜜源植物名稱	開花季節											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
馬鞭草科	馬櫻丹	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸
	長穗木	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸
	龍船花					🌸	🌸	🌸	🌸				
茜草科	大王仙丹	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸
	矮仙丹花	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸
	繁星花	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸
忍冬科	冇骨消					🌸	🌸	🌸	🌸	🌸			
蘿藦科	馬利筋	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	
菊科	大花咸豐草	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸
	高士佛澤蘭						🌸	🌸	🌸	🌸			
	光葉水菊				🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸			
杜鵑科	杜鵑花屬			🌸	🌸	🌸							
酢漿草科	紫花酢漿草	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	
芸香科	柑橘屬	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	
千屈菜科	細葉雪茄花	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	
鳳仙花科	非洲鳳仙花	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	🌸	

校園蝴蝶食草植物



火炭母草



石朴



賊仔樹



觀音棕竹

			
過山香	蔞菜	翅果鐵刀木	異葉馬兜鈴
			
黃花酢醬草	大葉馬兜鈴	瓜葉馬兜鈴	雙面刺
			
葶藶	檸檬	港口馬兜鈴	薄葉牛皮消
			
樟樹	香楠	榕樹	華他卡藤

討論：

1. 經過整個校園的實際踏查研究，我們發現校園內的蝴蝶蜜源植物共有：繁星花、馬櫻丹、高士佛澤蘭、光葉水菊、大王仙丹花、繁星花、冇骨消、馬利筋、大花咸豐草、非洲鳳仙花、杜鵑花屬、紫花酢醬草、龍船花、柑橘屬、矮仙丹花、細葉雪茄花等共 16 種。
2. 校園內主要的蜜源植物大多數都具備花期長，很容易吸引多數的蝴蝶前來採蜜、棲息。而且外觀美麗加上取得、栽種容易且生長快速、價格便宜這些優點，所以校園內普遍大量種植這些蜜源植物。
3. 根據我們長期觀察成蝶的生態得知，蜜源植物的花季會影響不同種類及數量的蝴蝶前來採蜜棲息；而蝴蝶對蜜源植物的選擇並非專一，而是有喜好的先後次序。
4. 根據季節細分，初春開始，學校旁的兔坑野溪兩側遍布了大花咸豐草，所以只要是好天氣，都可以看見數量頗多的紋白蝶和台灣紋白蝶在大花咸豐草間到處飛舞。所以在春季到夏季之前，大花咸豐草是最佳的蝴蝶蜜源植物。除了兩種紋白蝶是隨處可見之外，鳳蝶科也陸續出籠。因為學校鄰近大棟山，所以校園裡主要的蜜源植物：繁星花、

大仙丹、馬櫻丹、長穗木、馬利筋等，也吸引了不少的蝴蝶前來棲息採蜜。此外，校園裡最近也有為數不少的杜鵑花盛開，也曾觀察到有烏鴉鳳蝶來採蜜，但因杜鵑花的花季只有約一個月的時間，所以不列入校園主要的蜜源植物。夏季、秋季則因廣植冇骨消、高士佛澤蘭這些對鳳蝶和斑蝶有強大吸引力的蜜源植物後，夏季裡的蝴蝶種類比起春季，只能以『暴增』兩字來形容。尤其是高士佛澤蘭對斑蝶有強大的吸引力；紫斑蝶、青斑蝶和黑脈樺斑蝶每天都來報到；這樣的盛況到九月、十月，因為花季慢慢的結束，加上天氣逐漸的轉涼，蝴蝶來訪的數量才逐漸減少。冬季：由於校園內主要強勢的蜜源植物（冇骨消、高士佛澤蘭、光葉水菊）都結束花期，其他的蜜源植物數量並不多，所以許多蝴蝶也都不見蹤影。

5. 經過整個校園的實際踏查研究，我們發現校園內的蝴蝶食草植物共有：柚子、檸檬、柑桔、賊仔樹、雙面刺、過山香、食茱萸、異葉馬兜鈴、港口馬兜鈴、大葉馬兜鈴、瓜葉馬兜鈴、樟樹、香楠、魚木、翅果鐵刀木、馬利筋、華他卡藤、榕樹、石朴、火炭母草、山豬肉、月桃、觀音棕竹、蔞菜、黃花酢醬草、高麗菜、葶蘆、薄葉牛皮消、白玉蘭、竹子等 30 種。

研究三：觀察並記錄校園蝴蝶食草上發現的蝴蝶幼蟲種類及數量。

◎研究結果

1. 校園蝴蝶食草與幼蟲記錄調查表

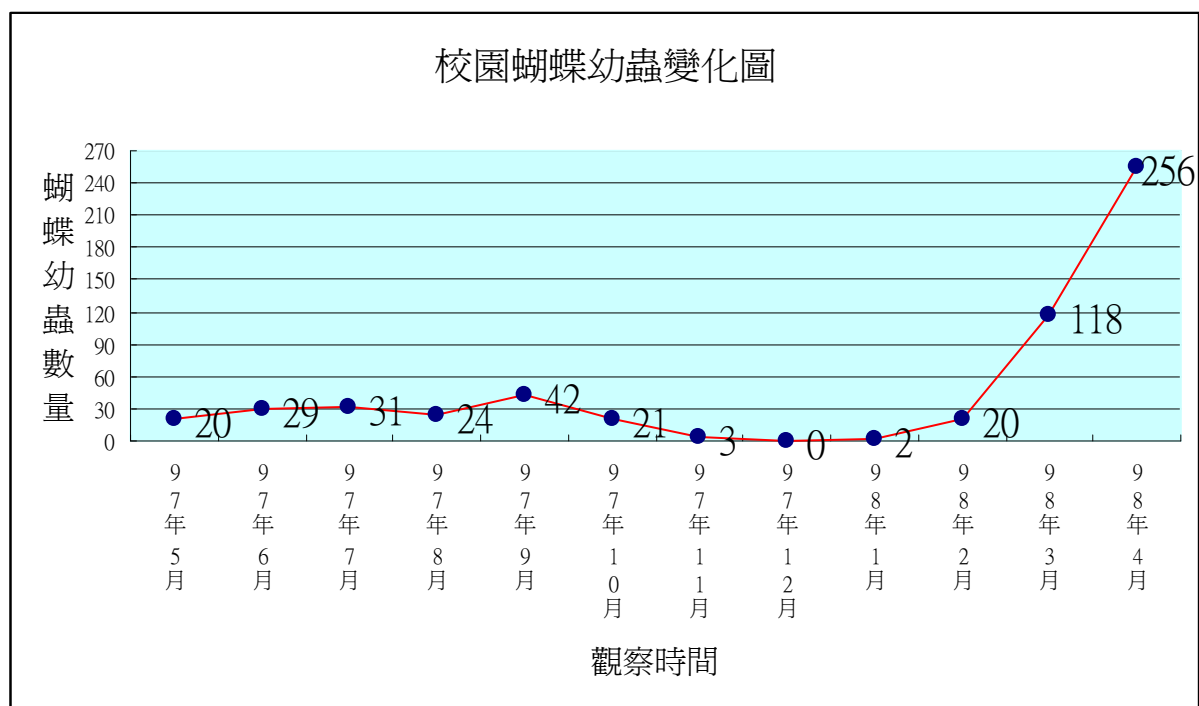
科別	名稱	發現攝食的蝴蝶幼蟲
芸香科	柑橘類（柚子、柑桔、檸檬）	無尾鳳蝶、黑鳳蝶、大鳳蝶、柑橘鳳蝶、玉帶鳳蝶。
	賊仔樹	烏鴉鳳蝶。
	雙面刺	玉帶鳳蝶。
	過山香	無尾鳳蝶。
	食茱萸	烏鴉鳳蝶、柑橘鳳蝶、玉帶鳳蝶。
馬兜鈴科	異葉馬兜鈴	臺灣麝香鳳蝶、紅紋鳳蝶。
	港口馬兜鈴	臺灣麝香鳳蝶、紅紋鳳蝶。
	大葉馬兜鈴	臺灣麝香鳳蝶、紅紋鳳蝶。
	瓜葉馬兜鈴	臺灣麝香鳳蝶、紅紋鳳蝶。
樟科	樟樹	青帶鳳蝶。
	香楠	青帶鳳蝶。
山柑科	魚木	端紅蝶。
豆科	翅果鐵刀木	水青粉蝶。

蘿藦科	馬利筋	樺斑蝶。
	華他卡藤	淡小紋青斑蝶。
桑科	榕樹	端紫斑蝶、石牆蝶。
榆科	臺灣朴樹	豹紋蝶。
清風藤科	山豬肉	無發現。
薑科	月桃	大白紋弄蝶。
棕櫚科	觀音棕竹	黑星弄蝶、紫蛇目蝶。
蓼科	火炭母草	紅邊黃小灰蝶。
夾竹桃科	薄葉牛皮消	黑脈樺斑蝶。
木蘭科	白玉蘭	青斑鳳蝶。
十字花科	葶藶、蔞菜、高麗菜	臺灣紋白蝶、紋白蝶。
酢醬草科	黃花酢醬草	沖繩小灰蝶。
禾本科	竹子	鳳眼方環蝶。

2. 校園蝴蝶幼蟲數量記錄表

幼蟲數量 植物名稱		觀察時間												總計		
		民國 97 年						民國 98 年								
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月			
榆科	石朴												1	1		
桑科	榕樹					2							1	3		
蓼科	火炭母草											3	2	5		
玉蘭科	白玉蘭	6	10	8	5								4	33		
樟科	樟樹												3	3		
	香楠												4	4		
馬兜鈴科	異葉馬兜鈴			2	2	1							10	10	25	
	大葉馬兜鈴												9	8	17	
	港口馬兜鈴												7	9	16	
	瓜葉馬兜鈴												3	3	6	
十字花科	蔞菜												4	20	32	56
	葶藶												5	18	30	53
	高麗菜												10	22	33	65
豆科	翅果鐵刀木													38	38	
酢醬草科	黃花酢醬草		4											3	7	

芸香科	柑橘類	13	14	14	8	9	1					5	20	81
	賊仔樹			3	2							8	12	25
	食茱萸			1	1							5	6	13
	雙面刺												4	4
	過山香												3	3
夾竹桃科	馬利筋	1	1	3	6	30	20	3						64
	薄葉牛皮消												3	3
	華他卡藤												20	20
禾本科	竹子											6		6
	觀音棕竹									2	1	2	6	11
薑科	月桃												1	1
幼蟲數量 總計		20	29	31	24	42	21	3	0	2	20	118	256	566



討論：

根據以上觀察記錄圖表發現：蝴蝶幼蟲以98年4月的256隻最多，其次為98年3月的118隻；97年12月的0隻最少，次少的為98年1月的2隻和98年2月的3隻。其他月份的幼蟲數量介於20至40隻。由此可知，春季的幼蟲數量最多（紋白蝶和台灣紋白蝶），冬季的幼蟲數量最少。

研究五：飼養蝴蝶的幼蟲以瞭解蝴蝶的生活史。

實驗一：使用芸香科植物柚子樹這種食草餵養無尾鳳蝶幼蟲，並使用數位相機拍下型態，記



錄觀察無尾鳳蝶的卵孵化過程、幼蟲蛻皮成長、幼蟲吐絲成蛹、幼蟲化蛹及羽化過程。

1. 根據我們的飼養觀察，無尾鳳蝶的觀察記錄如下：

※無尾鳳蝶飼養日記(九十七年五月八日至六月九日)

		
<p>97年5月8日於學校柚子樹上發現無尾鳳蝶的卵</p>	<p>97年5月11日無尾鳳蝶卵剛孵化幼蟲身長約0.3公分</p>	<p>97年5月12日第一次脫皮的幼蟲身長約0.6公分(一齡幼蟲)</p>
		
<p>97年5月13日幼蟲身長0.8公分</p>	<p>97年5月14日身長0.8公分</p>	<p>97年5月15日第二次脫皮的幼蟲身長1.2公分(二齡幼蟲)</p>
		
<p>97年5月18日身長1.5公分(三齡幼蟲)</p>	<p>97年5月19日身長2公分</p>	<p>97年5月21日身長2.3公分(四齡幼蟲)</p>

		
<p>97年5月23日脫皮成為終齡幼蟲</p>	<p>97年5月23日身長2.6公分(終齡幼蟲)</p>	<p>97年5月24日身長3.1公分</p>
		
<p>97年5月25日身長3.2公分</p>	<p>97年5月26日身長3.4公分</p>	<p>97年5月27日身長3.8公分</p>
		
<p>97年5月28日身長4.1公分</p>	<p>97年5月29日準備化蛹時，會爬到適當的地方，慢慢吐出絲將身體固定在枝條上。</p>	<p>97年5月29日變成蛹，這是「帶蛹」。</p>
		

97年5月30日褐色的蛹	97年6月8日經過多天的等待 蛹漸漸變黑	97年6月9日無尾鳳蝶破蛹而 出
		
97年6月9日成蟲破蛹而出的 時間很快，會先停留在原地， 讓體液留進翅膀，使翅脈伸 展，等翅膀乾後才飛離。	97年6月9日，翅膀乾了想要 飛離飼養箱。	97年6月9日漂亮的無尾鳳蝶

2. 根據飼養的過程與研究記錄，我們發現無尾鳳蝶完整的生長歷程約 30 天左右。無尾鳳蝶完整的生長紀錄如下：

蝴蝶齡期	生長天數	體長範圍	特徵
卵	2-3	0.2-0.5	通常把卵產在柑橘植物，卵呈圓球形、黃色，直徑約 1.2mm。
一齡蟲	2-3	0.3-0.4	孵化出來後吃掉自己的卵殼，一齡幼蟲身體褐色中帶有白色，不是很明顯。
二齡蟲	2-3	0.3-1.5	二齡幼蟲身體特徵很明顯，褐色中帶有白色，因為要欺敵保護自己，而擬態成的「鳥糞狀」。
三齡蟲	3-4	1.4-3	三齡、四齡幼蟲身體一樣持續二齡的模樣，沒有特別的不一樣。褐色中帶有白，顏色較深，身長較長。
四齡蟲	3-5	1.8-2.5	
終齡幼蟲	3-4	2.5-4.5	終齡幼蟲，大變身為具有保護色的草綠色和之前擬態鳥糞狀的模樣完全不一樣。全身呈綠色，帶褐色斑紋，胸部兩側有用來嚇唬天敵的眼紋。
蛹	6-9	1.5-1.9	蛹屬於「帶蛹」，有褐色、綠色兩種不同的顏色。
成蟲		5.5-6.8	1. 展翅約 70~80mm，翅膀主要有米黃色斑紋，下翅前緣有一枚似眼狀斑，肛角有一塊紅褐色斑紋，無尾狀突起。 2. 喜歡在公園、庭院、山路旁花叢中吸食花蜜。

實驗二：使用蘿蘿科馬利筋這種食草餵養樺斑蝶幼蟲，並使用數位相機拍下型態。並觀察樺斑蝶的卵孵化過程、幼蟲蛻皮成長、幼蟲吐絲成蛹、幼蟲化蛹及羽化過程。

※樺斑蝶飼養日記(九十七年九月五日至九月二十七日)

		
97年9月5日學校馬利筋發現卵	97年9月6日剛孵化的幼蟲 (一齡幼蟲)	97年9月6日剛孵化的幼蟲， 身長約0.4公分
		
97年9月8日脫皮成為二齡幼蟲	97年9月8日二齡幼蟲，身長約1.2公分	97年9月11日蛻皮成三齡幼蟲
		
97年9月11日三齡幼蟲身長2.3公分	97年9月15日蛻皮成終齡幼蟲	97年9月15日終齡幼蟲身長3.8公分
		
97年9月19日結成蛹	翠綠如翡翠顏色的蛹	97年9月27日孵化成為樺斑蝶

		
97年9月27日漂亮的樺斑蝶	樺斑蝶在教室內飛行	飼養完後野放至校園

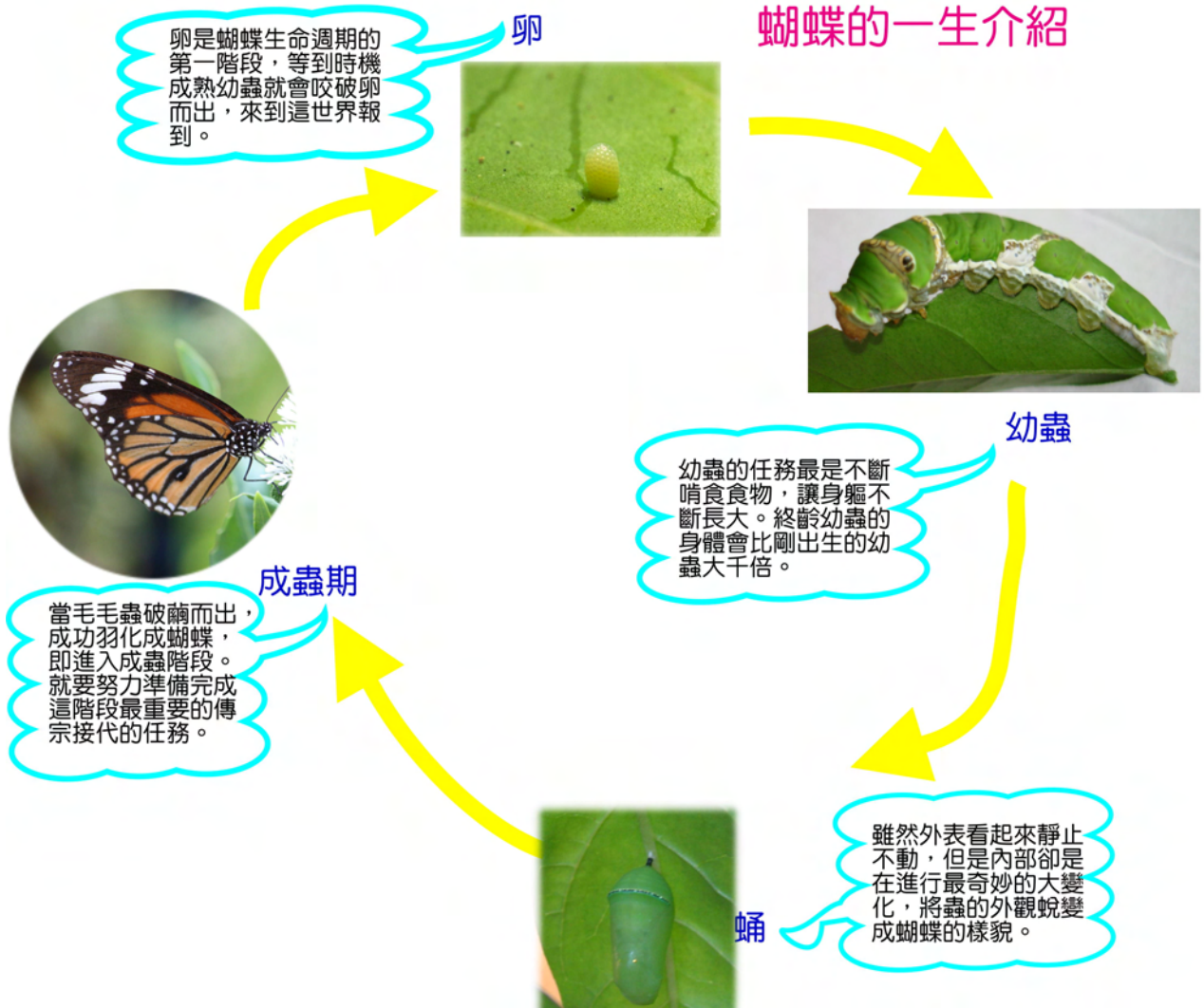
2. 根據飼養的過程與研究記錄，我們發現樺斑蝶完整的生長歷程約 20-25 天左右。樺斑蝶完整的生長記錄如下：

蝴蝶齡期	生長天數	體長範圍	特徵
卵	2-3	0.2-0.5	卵呈黃白色米粒狀
一齡蟲	2-3	0.3-0.4	孵化出來後吃掉自己的卵殼
二齡蟲	2-3	0.3-1.5	頭部開始出現黑色肉刺
三齡蟲	3-4	1.4-3	幼蟲身體呈黑黃相間的警戒色，有六根黑色肉刺，
四齡蟲	3-5	1.8-3.8	終齡幼蟲頭部黑色，頭頂板有白色環紋。體色為白色底色佈有黑色環紋。
蛹	6-9	1.5-1.9	蛹為垂蛹，蛹體藉尾部之懸絲器懸掛於絲墊固定物上，蛹體大致成橢圓形。
成蟲		5.5-6.8	1. 翅膀底色呈黃褐色，外緣具有如蕾絲般的黑白兩色的花邊。 2. 前翅翅頂黑色，其上佈有些許白斑，後翅中央有三個黑斑。 3. 雄蝶並在三個黑斑後方有一個黑色性斑。

討論：

1. 從飼養觀察及蒐集到的資料得知，蝴蝶的一生成長週期如下表：

蝴蝶的一生介紹



2. 飼養觀察無尾鳳蝶後，我們發現無尾鳳蝶結蛹會有綠色和褐色的蛹。

		<p>無尾鳳蝶綠色和褐色的蛹—這個是飼養後發現竟然會出現不同顏色的蛹。根據文獻，原來無尾鳳蝶的蛹有褐色、綠色兩種不同的顏色。幼蟲會根據最後棲息成蛹的地方顏色演化成不同的顏色。</p>
--	--	---

3. 無尾鳳蝶和樺斑蝶結蛹的差異：

無尾鳳蝶—帶蛹	樺斑蝶—垂蛹
---------	--------



帶蛹：除尾端固定在附著物上，還有一粗絲帶圍繞支撐在背側。



垂蛹：只有尾端一點固定在附著物上，其他整個身體倒懸在半空中。

陸、結論

1. 歷經一年八個月的調查，研究團隊發現校園中出現的蝴蝶共有 5 科 60 種；春季的蝴蝶隻（次）最多，夏、秋季的蝴蝶種類最多，冬季的蝴蝶種類和隻（次）都最少。
2. 研究團隊調查發現校園中的蝴蝶蜜源植物共有 16 種；蝴蝶食草共有 30 種。
3. 研究團隊調查發現蜜源植物的花季會影響不同種類及數量的蝴蝶前來採蜜棲息；而蝴蝶對蜜源植物的選擇並非專一，而是有喜好的先後次序。蝴蝶食草上的幼蟲數量變化情形和主要蜜源植物的開花季節而吸引蝴蝶來的種類和數量變化情形是呈正比的，故若要成功經營蝴蝶棲地，蜜源、食草、環境是三者缺一不可。
4. 研究團隊從觀察飼養過程中發現，兩種蝴蝶的四個成長週期約一個多月。在幼蟲期中觀察到，幼蟲在成長發育過程中會有蛻皮的現象；當無尾鳳蝶幼蟲感覺被驚擾時，會伸出臭角並散發出難聞的臭味。在蛹期中發現，蛹的型態有帶蛹（無尾鳳蝶）和垂蛹（樺斑蝶）兩種；此外，蛹體會隨著當時結蛹的環境而有綠色和褐色兩種保護色。

柒、參考資料

1. 張永仁（民 97）。蝴蝶 100。台北市：遠流。
2. 林伯昌、林有義（民 97）蝴蝶食草圖鑑。台中市：晨星。
3. 陳燦榮（民 95）。彩蝶飛。民生報。
4. 王效岳、李俊延（民 92）。台灣蝴蝶圖鑑。貓頭鷹出版社。
5. 徐瑋峰。（民 91）。台灣蝶圖鑑。鳳凰谷鳥園。

【評語】 080302

觀察得很詳細，將來可以從觀察所得到的結果思考可以深入的問題，繼續加油。