

中華民國第 59 屆中小學科學展覽會 作品說明書

國中組 生物科

030314

花現小精靈--大花咸豐草花朵上之長鞘寬頭實蠅
的生態初探

學校名稱：彰化縣立員林國民中學

作者： 國二 謝翊平 國二 王昱程 國二 陳佩甄	指導老師： 許文鴻 賴文振
---	-----------------------------

關鍵詞：長鞘寬頭實蠅、大花咸豐草、生殖行為

摘要

長鞘寬頭實蠅經常出現在大花咸豐草上，在彰化縣沿海地區、1 號省道沿線及八卦山區的九個調查鄉鎮市皆可發現，沿海地區統計的數量最高，約 29.05%，從 107 年 12 月至 108 年 5 月在學校附近調查長鞘寬頭實蠅，發現在六個月內，長鞘寬頭實蠅穩定的出現在大花咸豐草上，而在三大調查區域內個體間並無地域性的差異，雄蟲體長約 3.58mm，雌蟲體長約 4.76mm，僅有翅膀上的黑色斑點有些許差異，雄蟲有極短的交配器，約 0.1mm，雌蟲有較長的產卵管，約 0.5mm，雄蟲會主動尋找雌蟲進行交配，交配前並無求偶行為，交配時雌蟲會將產卵管以 90 度垂直往上和雄蟲交配器結合，在生殖行為實驗中，每隻雄蟲都會找到雌蟲交配，雌蟲大都會和裝置內所有的雄蟲交配。雄蟲有明顯的空間競爭行為。

壹、研究動機

每年暑假回外公家，總會喝到外公特製的青草茶，外公使用大花咸豐草熬煮的青草茶清涼又退火，有次跟隨外公去採大花咸豐草，發現道路旁或荒地內隨處可見大花咸豐草，其上除了常見的蜜蜂來採花蜜之外，還有著一種我從來沒有看過的昆蟲，牠們長得很像果蠅，卻又比果蠅小很多。這種不知名的生物引起了我的好奇心，我和同學上網尋找相關的文獻資料，在網站上發現牠叫做長鞘寬頭實蠅(*Dioxyna sororcula*)，常棲息在大花咸豐草上。牠們有時在花間、有時在花梗上，必須仔細尋找才能發現牠們的蹤跡。我們想了解長鞘寬頭實蠅在彰化縣很常見嗎？是否只出現在大花咸豐草上面，個體之間是否有地域性的差異呢？牠們是否會長期出現在同一個區塊？雌雄個體間是否有不同的特徵與行為呢？而牠們又有什麼有趣的生殖行為呢？依據我們對長鞘寬頭實蠅進行的各種觀察，並利用國中一下自然所學到的 4-5 動物界和 5-2 生物間的交互作用的內容，設計實驗來研究長鞘寬頭實蠅，我們到彰化縣的沿海地區、1 號省道沿線及八卦山區調查採樣，從 107 年 12 月到 108 年 5 月在學校和住家附近，持續觀察記錄長鞘寬頭實蠅的特徵及各種行為，對長鞘寬頭實蠅做初步的生態研究。

貳、研究目的

- 一、彰化縣境內長鞘寬頭實蠅分布地點及數量之探討
- 二、學校附近長鞘寬頭實蠅長期調查之研究
- 三、長鞘寬頭實蠅雌雄差異之研究
- 四、不同區域長鞘寬頭實蠅身體特徵及翅膀花紋之探討
- 五、長鞘寬頭實蠅生殖行為之探討

參、研究器材與設備

一、生物部分

(一)大花咸豐草 (*Bidens pilosa* var. *radiata*)

屬於菊目菊科鬼針草屬鬼針草種，多年生草本，蜜源植物，全年開花，葉單葉、三出葉至羽狀裂葉或羽狀複葉，如圖一。我們發現它的花朵從花苞、花瓣展開到花瓣掉落約 9 天的時間，如圖二。



圖一、校園附近的大花咸豐草



圖二、從花苞出現、花瓣展開到花瓣掉落的大花咸豐草

(二)小白花鬼針(*Bidens.pilosa* var.*minor*)

有時單獨出現，有時會生長在大花咸豐草旁。為一年生草本植物，大約在 4~6 月開花，植株較大花咸豐草小。我們發現它的花朵從花苞、花瓣展開到花瓣掉落約 7 天的時間，如圖三。



圖三、從花苞出現、花瓣展開到花瓣掉落的小白花鬼針



a 大花咸豐草舌狀花大於小拇指指甲長 b 小白花鬼針舌狀花小於小拇指指甲長

圖四、大花咸豐草與小白花鬼針快速辨別的方法

(三)長鞘寬頭實蠅(*Dioxyna sororcula*)

雙翅目果實蠅科，嘎嘎昆蟲網資料顯示牠們屬於專一性覓食，體色灰褐色，觸角3節肉質，末節側緣具剛毛狀，翅膀透明具黑色、淺灰色翅窗，分布在平地至低中海拔山區，常見於大花咸豐草吸食花蜜及活動，這一屬僅有牠們一種，雌蟲會把卵產在花朵上，如圖五。

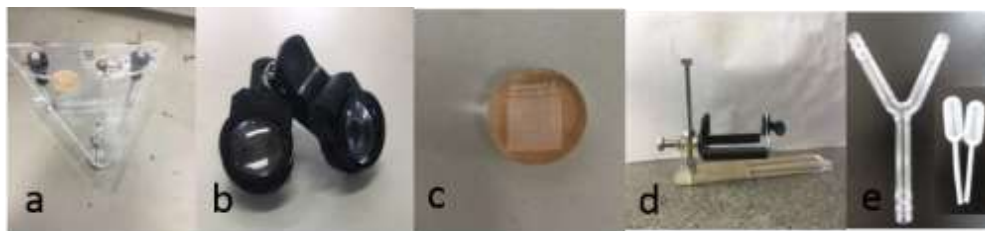


a 產卵的長鞘寬頭實蠅 b 花朵上的雌雄長鞘寬頭實蠅 c 頭部及觸角特寫

圖五、校園附近的長鞘寬頭實蠅

二、非生物部分

手機顯微鏡(圖六 a)、微距鏡(圖六 b)、標準矯正片(格間間距 0.5mm；圖六 C)手機、海拔高度測量 APP、提取長鞘寬頭實蠅的器具(玻璃瓶、塑膠袋)、手機架(圖六 d)、Y 型管與塑膠滴管(圖六 e)。



圖六、實驗過程中主要的器材

肆、研究過程與方法

一、彰化縣境內長鞘寬頭實蠅分布地點及數量之探討

在彰化縣境內先粗分三大區域，分別是沿海地區、1號省道沿線及八卦山區，沿海地區選取福興鄉、鹿港鎮及芳苑鄉；1號省道沿線挑選彰化市、大村鄉、員林市、埔心鄉及田尾鄉；八卦山區選取彰化市、員林市和二水鄉，分別在各鄉鎮市隨機挑選三個不同的區域，每個區域隨機挑選三個二公尺見方(2x2 m²)有大花咸豐草的樣區，並在各鄉鎮市隨機挑選二個不同的區域，每個區域隨機挑選二個二公尺見方(2x2 m²)有小白花鬼針的樣區，分別統計樣區內大花咸豐草花朵數量或小白花鬼針花朵數量，以及長鞘寬頭實蠅的數量，統計地點如圖七所示。



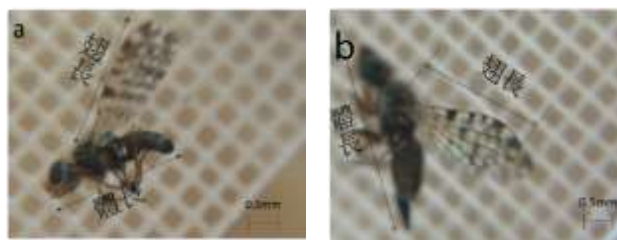
圖七、彰化縣境內統計調查地點分布圖(紅圈範圍為調查區域)

二、學校附近長鞘寬頭實蠅長期調查之研究

從 107 年 12 月 27 日到 108 年 5 月 10 日，調查統計在學校附近荒地的大花咸豐草上，出現的長鞘寬頭實蠅數量，共計 10 次，每次皆隨機挑選二公尺見方的樣區共三個，紀錄樣區內大花咸豐草花朵數量和長鞘寬頭實蠅的數量，並計算長鞘寬頭實蠅在大花咸豐草花朵上出現的比例。

三、長鞘寬頭實蠅雌雄差異之研究

(一)身體特徵研究：從住家附近提取疊合在一起的雌雄長鞘寬頭實蠅共計 4 對，分別紀錄統計雌雄長鞘寬頭實蠅的體長、翅膀長度、腹部特徵、產卵管有無和有無交配器等特徵，找出雌雄個體間的相異處。長鞘寬頭實蠅體長及翅長的測量圖，如圖八所示。



a 雄性

b 雌性

圖八、雌雄個體間體長及翅長的測量圖

(二)同性長鞘寬頭實蠅空間競爭之探討：

利用 Y 型管和塑膠滴管設置行為觀察裝置如圖九所示，每次實驗都先讓一隻蟲停留在 Y 型管左側上方，之後再從 Y 型管底部放入第二隻蟲，分別觀察牠們是否有領域性，利用不同隻長鞘寬頭實蠅進行五次實驗，並記錄分析。



圖九、Y 型管和塑膠滴管觀察裝置

四、不同區域長鞘寬頭實蠅身體特徵及翅膀花紋之探討

在彰化縣調查的三大區域中(沿海地區、1 號省道沿線及八卦山區)隨機各抓 7 隻長鞘寬頭實蠅，觀察並記錄個體體長、翅膀長度及翅膀花紋等特徵，比較各區域長鞘寬頭實蠅的體型、特徵及翅膀花紋有無地區性的差異。

五、長鞘寬頭實蠅生殖行為之研究

(一)設計一簡易觀察瓶，分別在瓶中放入一公一母、兩公一母及兩母一公的長鞘寬頭實蠅，觀察個體之間有無求偶及交配之行為，並重覆觀察實驗 4 次，歸納長鞘寬頭實蠅的生殖行為。

(二)利用 Y 型管觀察裝置，設計二組實驗，第一組先讓一隻雌蟲停留在 Y 型管左側上方，再讓一隻雄蟲從 Y 型管底部進入，觀察有無求偶及交配行為，第二組先讓一隻雄蟲停留在 Y 型管左側上方，再讓一隻雌蟲從 Y 型管底部進入，觀察有無求偶及交配行為，兩組利用不同隻長鞘寬頭實蠅進行 5 次實驗，並記錄分析。

伍、研究結果

一、彰化縣境內長鞘寬頭實蠅分布數量及地點之探討

我們於 107 年 11 月和 108 年 4 月兩次在彰化縣境內調查沿海地區、1 號省道沿線及八卦山區共計九個鄉鎮，結果顯示這九個鄉鎮在兩次的調查中，大花咸豐草上皆有長鞘寬頭實蠅的分布。

沿海地區部分，福興鄉三個區域內，大花咸豐草花朵上有長鞘寬頭實蠅出現的平均比例分別為 26.23%、26.88%及 30.57%，總計長鞘寬頭實蠅出現在大花咸豐草上的平均比例約 27.89%，如表一所示；鹿港鎮三個區域平均出現比例分別是 30.22%、21.43%及 30.65%，總計鹿港鎮長鞘寬頭實蠅出現在大花咸豐草上的平均比例約 27.43%，如表二所示，而在芳苑鄉的數據顯示芳苑三平均出現的比例最高，達 43.72%，芳苑一和芳苑二分別為 29.00%和 22.80%，芳苑鄉平均出現比例約為 31.84%，如表三所示，結果顯示在彰化縣沿海地區長鞘寬頭實蠅出現在大花咸豐草上的比例約 29.05%。

表一、彰化縣沿海地區福興鄉長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣 (107.11)		第二次取樣 (108.4)		出現 比例 (%)	總平均 出現比 例(%)	統計圖
		大花 數量	成蟲 數量	大花 數量	成蟲 數量			
福興一	1	7	5	27	3	26.23	27.89	
	2	8	2	8	1			
	3	6	1	24	5			
福興二	1	11	3	19	7	26.88		
	2	8	3	10	2			
	3	11	2	23	5			
福興三	1	8	2	6	1	30.57		
	2	7	3	11	2			
	3	10	5	13	4			

※大花數量：大花咸豐草花朵數量；成蟲數量：長鞘寬頭實蠅數量

※出現比例(%)=成蟲數量÷大花數量 X100%

※樣區海拔高度：約 4 到 9 公尺

表二、彰化縣沿海地區鹿港鎮長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣 (107.11)		第二次取樣 (108.4)		出現 比例 (%)	總平均 出現比 例(%)	統計圖
		大花 數量	成蟲 數量	大花 數量	成蟲 數量			
鹿港一	1	8	4	37	2	30.22	27.43	
	2	9	5	52	4			
	3	8	1	56	16			
鹿港二	1	10	3	12	5	21.43		
	2	10	1	5	1			
	3	12	2	29	3			
鹿港三	1	8	1	10	5	30.65		
	2	9	3	24	7			
	3	15	4	31	10			

※樣區海拔高度：約 5 到 10 公尺

表三、彰化縣沿海地區芳苑鄉長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣 (107.11)		第二次取樣 (108.4)		出現比例 (%)	總平均 出現比 例(%)	統計圖
		大花 數量	成蟲 數量	大花 數量	成蟲 數量			
芳苑一	1	10	3	10	4	29.00	31.84	
	2	10	2	43	21			
	3	7	2	15	1			
芳苑二	1	11	3	37	6	22.80		
	2	12	3	17	1			
	3	8	2	8	3			
芳苑三	1	6	3	7	4	43.72		
	2	9	5	29	12			
	3	9	3	28	7			

※樣區海拔高度：約3到7公尺

在1號省道沿線部分，彰化市三個調查區域在大花咸豐草上平均出現比例分別是 13.07%、22.20%及 31.38%，總計彰化市平均出現比例分別為 22.22%，如表四；大村鄉三個調查區塊長鞘寬頭實蠅出現比例為 19.07%、13.65%及 20.18%，大村鄉平均出現比例為 17.63 %，如表五所示；員林市統計三個區域出現比例，分別是 18.35%、23.20%及 16.60 %，總平均為 19.38 %，如表六埔心鄉長鞘寬頭實蠅在三個調查區域內平均出現比例為 21.36%、24.94%和 22.74 %，總平均出現比例為 23.01%，如表七。田尾鄉三個區域中，以田尾二平均出現比例最高，有 27.35%，三個區域總平均出現比例為 22.31%，如表八。總計在1號省道沿線五個鄉鎮市，長鞘寬頭實蠅在大花咸豐草花朵上出現比例約 20.91%。

表四、彰化縣 1 號省道沿線彰化市長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣 (107.11)		第二次取樣 (108.4)		出現比例 (%)	總平均 出現比 例(%)	統計圖
		大花 數量	成蟲 數量	大花 數量	成蟲 數量			
彰化一	1	21	1	19	1	13.07	22.22	
	2	27	3	28	8			
	3	30	6	41	3			
彰化二	1	5	2	7	1	22.20		
	2	13	4	27	3			
	3	19	3	28	6			
彰化三	1	48	13	10	2	31.38		
	2	9	4	37	11			
	3	21	11	26	1			

※樣區海拔高度：約 15 到 50 公尺

表五、彰化縣 1 號省道沿線大村鄉長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣 (107.11)		第二次取樣 (108.4)		出現比例 (%)	總平均 出現比 例(%)	統計圖
		大花 數量	成蟲 數量	大花 數量	成蟲 數量			
大村一	1	21	1	19	1	19.07	17.63	
	2	27	3	28	8			
	3	30	6	41	3			
大村二	1	5	2	7	1	13.65		
	2	13	4	27	3			
	3	19	3	28	6			
大村三	1	48	13	10	2	20.18		
	2	9	4	37	11			
	3	21	11	26	1			

※樣區海拔高度：約 15 到 33 公尺

表六、彰化縣 1 號省道沿線員林市長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣(107.11)		第二次取樣(108.4)		出現比例 (%)	總平均出現比例(%)	統計圖
		大花數量	成蟲數量	大花數量	成蟲數量			
員林一	1	22	5	8	2	18.35	19.38	
	2	19	3	14	2			
	3	47	9	38	5			
員林二	1	9	2	45	6	23.20		
	2	15	4	57	10			
	3	17	5	20	6			
員林三	1	38	13	13	3	16.60		
	2	8	1	41	2			
	3	41	4	33	5			

※樣區海拔高度：約 22 到 37 公尺

表七、彰化縣 1 號省道沿線埔心鄉長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣(107.11)		第二次取樣(108.4)		出現比例 (%)	總平均出現比例(%)	統計圖
		大花數量	成蟲數量	大花數量	成蟲數量			
埔心一	1	12	4	47	5	21.36	23.01	
	2	53	21	17	1			
	3	40	8	32	6			
埔心二	1	27	8	5	1	24.94		
	2	15	3	28	9			
	3	37	9	34	8			
埔心三	1	19	3	36	3	22.74		
	2	12	1	31	8			
	3	10	6	11	2			

※樣區海拔高度：約 18 到 38 公尺

表八、彰化縣 1 號省道沿線田尾鄉長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣 (107.11)		第二次取樣 (108.4)		出現比例 (%)	總平均 出現比 例(%)	統計圖
		大花 數量	成蟲 數量	大花 數量	成蟲 數量			
田尾一	1	30	11	15	4	25.45	22.31	
	2	18	6	25	3			
	3	26	4	7	2			
田尾二	1	17	3	29	8	27.35		
	2	21	13	11	2			
	3	16	3	35	7			
田尾三	1	15	1	12	5	14.12		
	2	24	6	52	11			
	3	19	1	34	4			

※樣區海拔高度：約 22 到 44 公尺

彰化縣八卦山區沿線調查資料中，以彰化二長鞘寬頭實蠅在大花咸豐草花朵平均出現比例最高，約為 8.42%，二水三最低，只有 3.08%，彰化市總平均出現比例為 8.12%，如表九所示，員林市總平均出現比例為 5.61%，如表十，二水鄉總平均出現比例僅有 5.42%，如表十一。

綜合彰化縣境內調查結果，顯示沿海地區長鞘寬頭實蠅出現比例最高，達 29.05%，1 號省道沿線居次，比例為 20.91%，八卦山區統計數據最少，只有 6.38%，如圖十，但長鞘寬頭實蠅在九個調查鄉鎮市皆有分布。

表九、彰化縣八卦山區彰化市長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣 (107.11)		第二次取樣 (108.4)		出現比例 (%)	總平均 出現比 例(%)	統計圖
		大花 數量	成蟲 數量	大花 數量	成蟲 數量			
彰化一	1	63	2	23	2	7.53		
	2	8	1	53	7			
	3	34	1	84	4			
彰化二	1	73	1	42	6	8.42		
	2	43	3	20	0			
	3	21	1	61	14			
彰化三	1	54	2	45	4	8.02		
	2	7	1	101	13			
	3	49	3	79	5			

※樣區海拔高度：約 70 到 121 公尺

表十、彰化縣八卦山區員林市長鞘寬頭實蠅數量調查統計

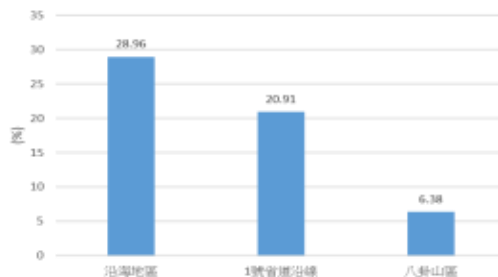
地點	樣區	第一次取樣 (107.11)		第二次取樣 (108.4)		出現 比例 (%)	總平均 出現比 例(%)	統計圖
		大花 數量	成蟲 數量	大花 數量	成蟲 數量			
員林一	1	92	1	48	4	3.78	5.61	
	2	126	3	85	5			
	3	46	1	71	2			
員林二	1	27	1	45	3	5.03		
	2	52	0	94	8			
	3	33	2	57	3			
員林三	1	55	3	69	4	8.03		
	2	20	2	84	6			
	3	47	3	67	9			

※樣區海拔高度：約 65 到 128 公尺

表十一、彰化縣八卦山區二水鄉長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	第一次取樣 (107.11)		第二次取樣 (108.4)		出現 比例 (%)	總平均 出現比 例(%)	統計圖
		大花 數量	成蟲 數量	大花 數量	成蟲 數量			
二水一	1	9	1	67	6	6.42	5.42	
	2	66	1	36	3			
	3	107	2	72	5			
二水二	1	16	1	48	4	6.77		
	2	67	0	59	2			
	3	59	2	53	7			
二水三	1	166	4	27	0	3.08		
	2	58	2	61	3			
	3	71	2	15	1			

※樣區海拔高度：約 95 到 268 公尺



圖十、三大區域長鞘寬頭實蠅在大花咸豐草上平均出現比例

我們在 108 年 4 月份亦在三大區域九個鄉鎮市中，調查長鞘寬頭實蠅出現在小白花鬼針花朵上的數量，若小白花鬼針生長在大花咸豐草旁，則在花朵上出現長鞘寬頭實蠅的比例就會大幅提高，如鹿港一第二樣區、芳苑一第一樣區和埔心一第二樣區，平均出現比例分別為 7.1%、18.2%及 11.4%，統計 44 個樣區中，共有 16 個樣區小白花鬼針花朵上沒有出現長鞘寬頭實蠅，而有 15 個樣區中，花朵上僅發現 1 隻長鞘寬頭實蠅，總計 36%小白花鬼針的樣區找不到長鞘寬頭實蠅，34%的樣區僅有 1 隻長鞘寬頭實蠅，統計資料如表十二至表十四所示。

綜合以上調查結果，長鞘寬頭實蠅大部分出現在大花咸豐草上，而很少出現在小白花鬼針之上，除非小白花鬼針伴生在大花咸豐草旁。

表十二、彰化縣沿海地區在小白花鬼針的長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	小花數量	成蟲數量	出現比例(%)	總平均出現比例(%)	統計圖	
福興一	1	23	1	4.3	2.2		
	2	17	0	0			
福興二	1	8	0	0	0		
	2	54	0	0			
鹿港一	1	23	1	3.1	5.3		
	2	42	3	7.1			
鹿港二	1	57	0	0	1.4		
	2	36	1	2.8			
芳苑一	1	11	2	18.2	9.1		
	2	6	0	0			
芳苑二	1	19	0	0	3.2		
	2	16	1	6.3			

※小花數量：小白花鬼針花朵數量；成蟲數量：長鞘寬頭實蠅數量

※出現比例(%)=成蟲數量÷小花數量 X100%

※樣區海拔高度：約 5 到 10 公尺

表十三、彰化縣 1 號省道沿線地區在小白花鬼針的長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	小花數量	成蟲數量	出現比例 (%)	總平均出現比例 (%)	統計圖	
彰化一	1	34	0	0	0.9		
	2	55	1	1.8			
彰化二	1	29	2	5.1	2.6		
	2	28	0	0			
大村一	1	44	3	6.8	7.3		
	2	26	2	7.7			
大村二	1	57	0	0	2.5		
	2	41	2	4.9			
員林一	1	87	5	5.7	5.8		
	2	51	3	5.9			
員林二	1	56	2	3.6	5.2		
	2	74	5	6.8			
埔心一	1	56	3	5.4	8.4		
	2	35	4	11.4			
埔心二	1	16	1	6.3	3.2		
	2	37	0	0			
田尾一	1	37	0	0	2.2		
	2	23	1	4.3			
田尾二	1	56	2	3.6	1.8		
	2	41	0	0			

※樣區海拔高度：約 22 到 44 公尺

表十四、彰化縣八卦山區在小白花鬼針的長鞘寬頭實蠅數量調查統計

地點	樣區	小花數量	成蟲數量	出現比例(%)	總平均出現比例(%)	統計圖	
彰化一	1	56	0	0	1.9		
	2	26	1	3.8			
彰化二	1	40	1	2.5	2.2		
	2	52	1	1.9			
員林一	1	27	1	3.7	1.9		
	2	58	0	0			
員林二	1	47	1	2.1	1.9		
	2	62	1	1.6			
二水一	1	56	1	1.8	0.9		
	2	91	0	0			
二水二	1	33	1	3	1.5		
	2	54	0	0			

※樣區海拔高度：約 79 到 128 公尺

二、學校附近長鞘寬頭實蠅長期調查之研究

由三大區域第一次調查的結果顯示，沿海地區大花咸豐草長鞘寬頭實蠅的比例最高，我們在學校附近找到溫濕度和沿海地區相似的開闊荒地，並在此地設置三個取樣點做長期調查，在 107 年 12 月 27 日第一次調查學校附近長鞘寬頭實蠅，在大花咸豐草花朵上出現比例之後，每隔一段時間持續做紀錄，直到 108 年 5 月 10 日共計十次，我們發現 107 年 12 月 27 日記錄到最高的出現比例達 58.15%，而在隔年 4 月 24 日記錄到最少的出現比例，為 17.92%，在將近半年的調查結果發現，長鞘寬頭實蠅經常存在於大花咸豐草花朵上，10 次統計的總平均出現比例約為 35.64%，如表十五。

表十五、學校附近長鞘寬頭實蠅數量和大花咸豐草花朵數量調查表

統計順序	調查日期	樣區編號	花朵數量	長鞘寬頭實蠅數量	出現比例(%)	平均出現比例(%)	總平均出現比例(%)		
第一次調查	107/12/27	A	10	7	70.00	58.15	35.64		
		B	5	3	60.00				
		C	9	4	44.44				
第二次調查	108/1/3	A	13	5	38.46	49.51		35.64	
		B	17	9	52.94				
		C	21	12	57.14				
第三次調查	108/1/8	A	9	5	55.56	42.11			35.64
		B	15	6	40.00				
		C	13	4	30.77				
第四次調查	108/1/12	A	8	3	37.50	26.86			
		B	10	2	20.00				
		C	13	3	23.08				
第五次調查	108/2/1	A	9	5	55.56	53.11	35.64		
		B	10	7	70.00				
		C	18	6	33.33				
第六次調查	108/3/4	A	7	1	14.29	26.30		35.64	
		B	26	9	34.62				
		C	10	3	30.00				
第七次調查	108/4/18	A	32	11	34.38	29.01			35.64
		B	23	7	30.43				
		C	27	6	22.22				
第八次調查	108/4/24	A	14	1	7.14	17.92			
		B	37	8	21.62				
		C	24	6	25.00				
第九次調查	108/5/1	A	43	15	34.88	27.27	35.64		
		B	26	7	26.92				
		C	20	4	20.00				
第十次調查	108/5/10	A	16	5	31.25	26.12		35.64	
		B	24	3	12.50				
		C	26	9	34.62				









三、長鞘寬頭實蠅雌雄特徵之研究

(一)身體特徵研究：

在住家附近提取四對交配中的長鞘寬頭實蠅統計身體特徵，發現雄性成蟲平均體長約為 3.48mm，翅膀平均長度約為 4.15mm，翅長約為體長的為 1.20









倍，翅膀長度比身體長度長，腹部有極短的交配器，僅有 0.1mm，如表十六所示，雌性成蟲的腹部則有明顯的產卵管，平均體長約為 4.75mm，平均翅長約 3.85mm，翅長約為體長的 0.81 倍，排除產卵管的平均體長約為 4.25mm，如表十七，結果顯示雌性成蟲身體平均長度大於雄性成蟲，約為雄性成蟲的 1.26 倍，雌雄成蟲身體各項特徵長度總表，如表十八所示。

表十六、住家附近雄性長鞘寬頭實蠅成蟲身體比例統計表

編號	圖片	體長 (mm)	翅長 (mm)	$\frac{\text{翅長}}{\text{體長}}$	腹部特寫	備註
A		3.5	4.0	1.14		
B		3.2	4.6	1.44		
C		3.5	4.1	1.17		
D		3.7	3.9	1.05		
平均		3.48	4.15	1.20		

※此處雄蟲來源皆取自進行交配的雄性成蟲

表十七、住家附近雌性長鞘寬頭實蠅成蟲身體比例統計表

編號	圖片	體長 (mm)	翅長 (mm)	$\frac{\text{翅長}}{\text{體長}}$	腹部特寫	備註
A		5.0	4.1	0.82		
B		4.4	3.8	0.86		
C		5.5	4.3	0.78		
D		4.1	3.2	0.78		
平均		4.75	3.85	0.81		

※此處雌蟲來源皆取自進行交配的雌性成蟲

表十八、住家附近雌雄成蟲交配器、產卵管和身體長度統計表



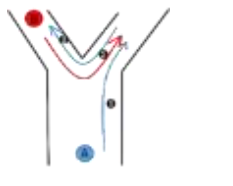
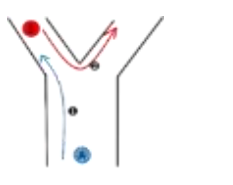
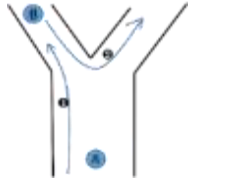
項次	雄性體長 (mm)	雄性不含 交配器體 長(mm)	交配器長 度(mm)	雌性體長 (mm)	雌性不含 產卵管體 長(mm)	產卵管長 度(mm)
平均長度	3.48	3.38	0.1	4.75	4.25	0.5

(二)同性長鞘寬頭實蠅空間競爭之探討：

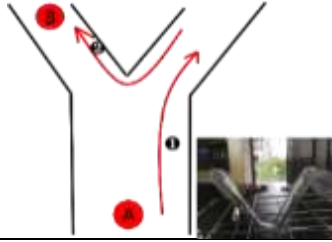
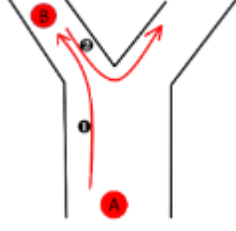
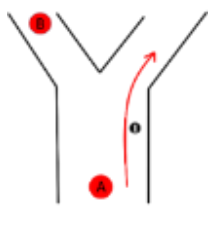
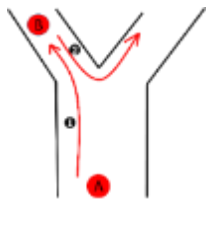
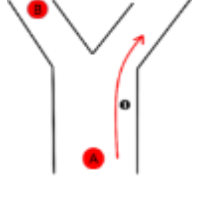
雄性成蟲的五次實驗中，後進入 Y 型管的雄蟲通常在短時間內和原先佔據左側的雄蟲打鬥，每組皆在數分鐘內經過多次打鬥後分出勝負，勝利者佔據該處，失敗者則飛至另一端，不再有打鬥的行為，如表十九所示，我們認為雄性長鞘寬頭實蠅有明顯的領域性。

雌性成蟲的五次實驗中，當第一隻雌蟲位於 Y 型管左側上方時，有兩次第二隻雌蟲直接飛向另一側，有兩次飛向左側後，隨即飛至另一側，僅有一組兩隻雌蟲在同一側，如表二十所示，以上五次實驗中雌蟲皆無打鬥行為，我們推論雌蟲不會競爭地盤。

表十九、雄性長鞘寬頭實蠅在 Y 型管之移動路徑與行為

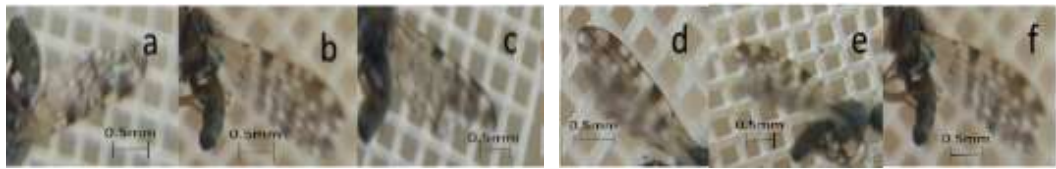
兩蟲移動路徑示意圖	過程說明
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲先飛至 Y 型管右側上方 2. 1 分鐘後，A 蟲飛至左側上方與 B 蟲打鬥 3. 打鬥約 10 次後，B 蟲勝利，繼續佔領左側上方，A 蟲則退至右側上方，雙方不再打鬥
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲直接飛至 Y 型管左側上方與 B 蟲打鬥 2. B 蟲勝利，繼續佔領左側上方，A 蟲則退至右側上方 3. 雙方不再打鬥
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲先飛至 Y 型管右側上方 2. 6 分鐘後，A 蟲飛至左側上方與 B 蟲打鬥 3. 1 分鐘後，A 蟲勝利，佔領左側上方，B 蟲退至右側上方 4. 雙方不再打鬥
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲直接飛至 Y 型管左側上方與 B 蟲打鬥 2. 30 秒後，A 蟲勝利，佔領左側上方，B 蟲退至右側上方 3. 雙方不再打鬥
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲直接飛至 Y 型管左側上方與 B 蟲打鬥 2. 5 分鐘後，B 蟲勝利，繼續佔領左側上方，A 蟲退至右側上方 3. 雙方不再打鬥

表二十、雌性長鞘寬頭實蠅在 Y 型管之移動路徑與行為

兩蟲移動路徑示意圖	過程說明
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲先飛至 Y 型管右側上方，2 分鐘後飛至左側上方 2. 兩蟲不時在 Y 型管左側上方繞圈，但沒有接觸、打鬥
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲先朝向 Y 型管左側上方飛去，但飛到一半後，轉向右側上方 2. 兩隻雌蟲各在 Y 型管兩側，沒有打鬥
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲直接飛往 Y 型管右側上方 2. 兩蟲沒有接觸
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲先飛至 Y 型管左側上方 2. 4 分鐘後，A 蟲飛往右側上方 3. 兩蟲不再移動
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 蟲直接飛往 Y 型管右側上方 2. 兩蟲沒有打鬥行為











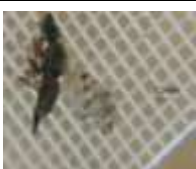



四、不同區域長鞘寬頭實蠅身體特徵及翅膀花紋之探討

在彰化沿海地區、1 號省道沿線及八卦山區隨機採樣長鞘寬頭實蠅，測量三個區域內長鞘寬頭實蠅身體長度、翅長及翅長和體長之比值，結果如表二十一、表二十二和表二十三，雄性平均體長約在 3.55 至 3.67mm 之間，雄性翅長約 4.17mm 至 4.37mm 之間，雄性平均翅長和平均體長的比值落在 1.16 至 1.20 間；雌性平均體長介於 4.58mm 至 5.05mm 間，平均翅長約在 3.93mm 至 4.30mm 之間，三大區域內長鞘寬頭實蠅體長差異不大，如表二十四所示，而在翅膀花紋的比對後發現，不管哪一個區域的長鞘寬頭實蠅都有些許不同，很難找到翅膀花紋完全相同的個體，雖然翅膀看起來大致相同，但是翅膀上黑色花紋和斑點都有些許差異，並沒有地域性的差異，如圖十一所示。






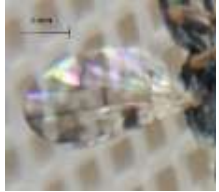










a、b 沿海地區 c、d 一號省道沿線 e、f 八卦山區
圖十一、長鞘寬頭實蠅翅膀花紋















表二十一、彰化縣沿海地區長鞘寬頭實蠅測量記錄表

編號	圖片	體長 (mm)	翅長 (mm)	$\frac{\text{翅長}}{\text{體長}}$	性別	翅膀花紋
1		3.4	4.3	1.26	公	
2		3.9	4.6	1.17	公	
3		3.6	4.2	1.16	公	
4		3.3	3.9	1.18	公	
5		4.6	4.1	0.89	母	
6		4.7	3.9	0.82	母	
7		4.7	4.2	0.89	母	

表二十二、彰化縣 1 號省道沿線長鞘寬頭實蠅測量記錄表

編號	圖片	體長 (mm)	翅長 (mm)	$\frac{\text{翅長}}{\text{體長}}$	性別	翅膀花紋
1		3.2	3.9	1.21	公	
2		3.5	4.1	1.17	公	
3		4.1	4.5	1.09	公	
4		5.4	4.9	0.90	母	
5		4.7	3.4	0.82	母	
6		5.3	4.7	0.88	母	
7		4.8	4.2	0.87	母	

表二十三、彰化縣八卦山區長鞘寬頭實蠅測量記錄表

編號	圖片	體長 (mm)	翅長 (mm)	$\frac{\text{翅長}}{\text{體長}}$	性別	翅膀花紋
1		3.9	4.5	1.15	公	
2		3.7	4.1	1.11	公	
3		3.4	4.5	1.32	公	
4		5.1	4.2	0.82	母	
5		4.6	3.6	0.78	母	
6		4.6	4.1	0.89	母	
7		4.0	3.8	0.95	母	

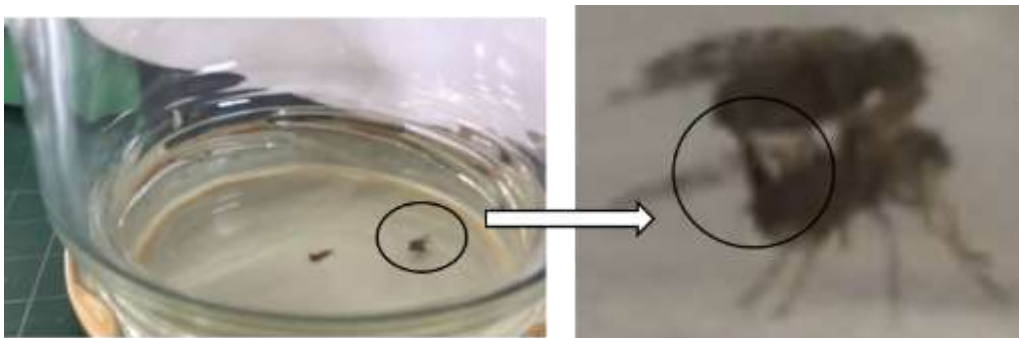
表二十四、彰化縣境內長鞘寬頭實蠅測量結果比較表

地區	雄性平均體長 (mm)	雄性平均翅長 (mm)	$\frac{\text{平均翅長}}{\text{平均體長}}$	雌性平均體長 (mm)	雌性平均翅長 (mm)	$\frac{\text{平均翅長}}{\text{平均體長}}$
沿海地區	3.55	4.25	1.20	4.67	4.07	0.87
一號省道 沿線	3.60	4.17	1.16	5.05	4.30	0.85
八卦山區	3.67	4.37	1.19	4.58	3.93	0.86

五、長鞘寬頭實蠅生殖行為之研究

(一)簡易觀察瓶內生殖行為探討：

1、一公一母組：以 108 年 2 月 19 日的實驗為例，長鞘寬頭實蠅在置入觀察瓶內後約 1 分 27 秒時，雌蟲將產卵管上舉和雄蟲交配器結合，其間約 6 分鐘皆待在同一個地方，之後卻開始在瓶內繞圈圈數十秒，此時仍在交配，但又停留在某處 8 分鐘後，又繞圈圈 10 分鐘，隨後緩慢在瓶內上下移動，再繞圈圈 30 秒後分開，總計交配時間約 31 分鐘。在一公一母的所有實驗中，我們發現長鞘寬頭實蠅並無求偶行為的發生，雄蟲會直接疊合在雌蟲的上方，以頭尾同向方式進行交配，由雌蟲將產卵管以 90 度向上翹和雄蟲的交配器結合，如圖十二所示，交配過程中時而原地不動，時而在瓶內繞圈圈，重複數次後分開，如圖十三所示。



圖十二、雌蟲產卵管 90 度垂直往上和雄蟲交配器結合圖

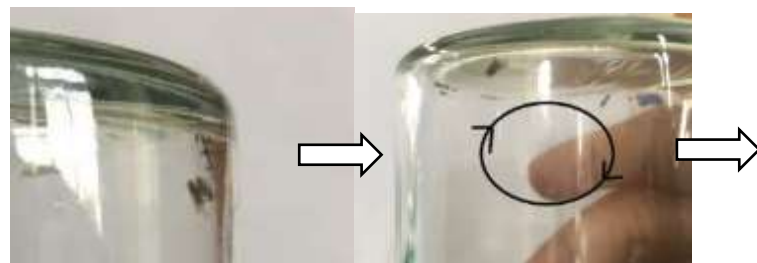


1'27''開始交配



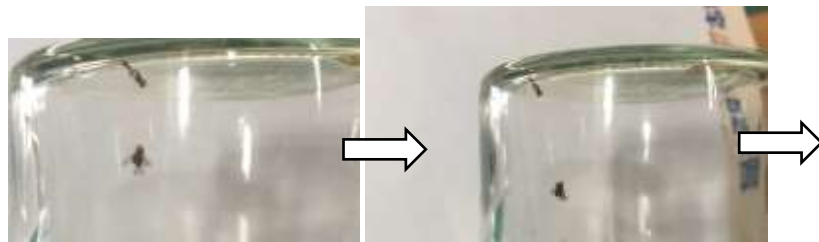
3'17''繼續交配中

7'15''~7'46''繞圈圈



7'46''~15'06''靜止交配中

15'06''~25'04''繞圈圈



25'04''~30'46''往下移動

30'46''~30'56''往上移動



30'56''~31'31''繞圈圈後分開

圖十三、一公一母組交配過程紀錄圖

2、一公二母組：詳細實驗記錄如表二十五所示，每組的雄蟲都會隨機與另外兩隻雌蟲交配，但第三組的雄蟲只有與第二隻雌蟲交疊，並沒有交配，各組皆無求偶行為，交配時間約在 30 分鐘至 1 小時又 30 分鐘之間。

表二十五、一公二母實驗結果紀錄表

項次	實驗結果
第一次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，3 分鐘後雄蟲開始與其中一隻雌蟲交配，大約 45 分鐘後分開，又過了 1 小時後再與另外一隻雌蟲交配，大約持續一個半小時。
第二次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，過了 30 秒，雄蟲與其中一隻雌蟲交疊，過程不超過 10 秒鐘，且在交疊完後過了 1 分鐘馬上與另一隻雌蟲交配，持續大約 1 小時 30 分鐘，分開 2 小時後與第一隻雌蟲再度交配，持續大約 1 小時。
第三次實驗	三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，20 分鐘後雄蟲與其中一隻雌蟲交配大約 1 小時，過了 1 小時 15 分鐘，雄蟲與另一隻雌蟲交疊大約 10 分鐘，卻沒有交配。
第四次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，10 秒後雄蟲與一隻雌蟲交疊大約 1 分鐘後，與另一隻雌蟲交疊大約 30 秒後分開，又在 1 分鐘後進行交配，交配時間大約 30 分鐘。

3、二公一母組：詳細實驗記錄，如表二十六所示，每組的雌蟲會隨機與另外兩隻雄蟲交配，但第四次的雌蟲並沒有和第二隻雄蟲交配，只有短暫的交疊情況。每組都沒有求偶行為，交配時間少則 30 分鐘，多則 2 小時又 15 分鐘。

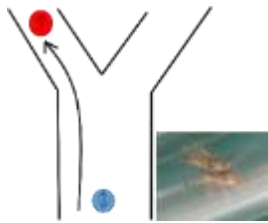
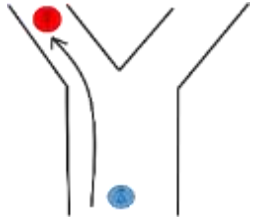
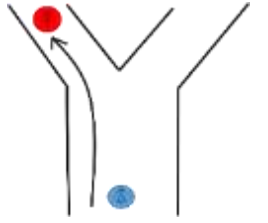
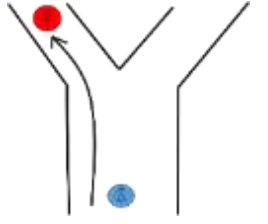
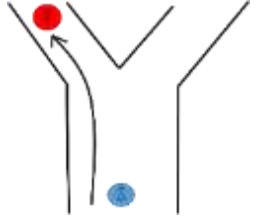
表二十六、二公一母實驗結果紀錄表

項次	實驗結果
第一次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，1 分鐘後雌蟲與一隻雄蟲交疊大約 30 秒後分開，之後與另一隻雄蟲交配大約 30 分鐘後分開，雌蟲在 1 小時 30 分鐘後與第一隻雄蟲進行交配，交配時間大約 2 小時 15 分鐘。
第二次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，10 秒後雌蟲與其中一隻雄蟲交疊大約 1 分鐘後分開。過了 45 秒，雌蟲再度與同一隻雄蟲交疊大約 7 分鐘後分開，又過了 15 分鐘後卻與另外一隻雄蟲交配，大約持續 2 個小時，並沒有和第一隻雄蟲交配。
第三次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，過了 30 秒，雌蟲開始與其中一隻雄蟲交配，大約 30 分鐘後分開，又過了 1 小時後，再與另外一隻雄蟲交配，大約持續 1 小時 45 分鐘。
第四次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，15 分鐘後，雌蟲與一隻雄蟲交疊大約 3 分鐘後分開，馬上又與另一隻雄蟲交疊大約 30 秒分開，但在 1 分鐘後開始與第一隻雄蟲交配，交配時間大約 1 個小時，雌蟲並沒有和第二隻雄蟲交配。

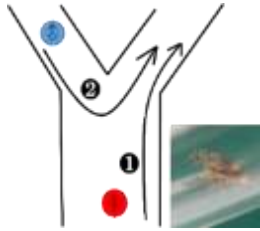
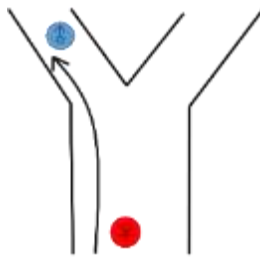
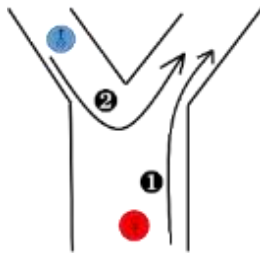
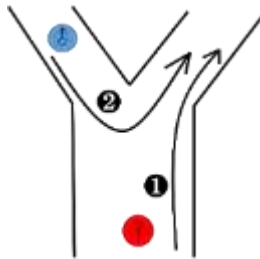
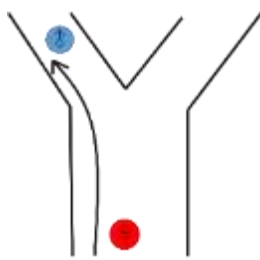
(二)在 Y 型管觀察裝置探討長鞘寬頭實蠅求偶及交配行為的實驗中，若先將

雌蟲置於 Y 型管左側上方，由下方進入的雄蟲皆會移動至左側上方與雌蟲進行交配，各組交配時間約 1 小時至 3.5 小時，如表二十七所示。若先將雄蟲置於 Y 型管左側上方，由下方進入的雌蟲有時會直接移動至雄蟲處進行交配，但有時會至另一側停留，而後由雄蟲主動移至雌蟲處進行交配，各組交配時間約 30 分鐘至 3 小時之間，如表二十八所示。

表二十七、雌雄長鞘寬頭實蠅在 Y 型管之移動路徑與行為(雌蟲置於 Y 型管左側)

兩蟲移動路徑示意圖	過程說明
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雄蟲直接飛往 Y 型管左側上方 2. 兩蟲相遇 1 分鐘後開始進行交配 3. 交配時間約 1 小時且兩蟲不再交配
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雄蟲飛至 Y 型管左側上方 2. 兩蟲相遇 9 分鐘後開始交配，大約 1.5 小時後分開。 3. 兩蟲分離 15 分鐘後再度交配 1 小時，共交配 2 次。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雄蟲直接飛往 Y 型管左側上方 2. 兩蟲相遇 10 分鐘後開始交配，大約 1.5 小時後分開。 3. 兩蟲分離 20 分鐘後，再度交配 2 小時，共交配 2 次。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雄蟲直接飛往 Y 型管左側上方 2. 兩蟲相遇不到 30 秒便開始交配，大約 1 小時後分開。 3. 兩蟲分離 5 分鐘後馬上再次交配 1 小時，共交配 2 次。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雄蟲飛至 Y 型管左側上方 2. 兩蟲相遇 16 分鐘後開始交配，大約 1.5 小時後分開。 3. 兩蟲分開後並沒有再次交配

表二十八、雌雄長鞘寬頭實蠅在 Y 型管之移動路徑與行為(雄蟲置於 Y 型管左側)

兩蟲移動路徑示意圖	過程說明
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雌蟲直接飛往 Y 型管右側上方 2. 雄蟲主動飛往右側上方與雌蟲進行交配大約 45 分鐘 3. 10 分鐘後，兩蟲再度交配 2 小時，共交配兩次。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雌蟲飛至 Y 型管左側上方 2. 兩蟲相遇 10 分鐘後開始交配，大約 15 分鐘後分開。 3. 兩蟲分離 25 分鐘後馬上再次交配 1 小時，共交配 2 次。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雌蟲飛至 Y 型管右側上方 2. 雄蟲飛至右側上方 3. 兩蟲相遇後開始交配，交配 2.5 小時。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雌蟲直接飛往 Y 型管右側上方 2. 雄蟲主動飛往右側上方與雌蟲進行交配，大約 30 分鐘。 3. 兩蟲分開後並沒有再次交配
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雌蟲飛至 Y 型管左側上方 2. 兩蟲相遇 5 分鐘後開始交配，大約 15 分鐘後分開。 3. 兩蟲分離 1 分鐘後馬上再次交配 1 小時，共交配 2 次。

陸、討論

一、彰化縣境內長鞘寬頭實蠅分布地點及數量之探討

本次實驗共調查彰化縣九個鄉鎮市，都有發現長鞘寬頭實蠅，但在八卦山區沿線長鞘寬頭實蠅平均只有 8.12%、5.61% 及 5.42%，其中在二水鄉長鞘寬頭實蠅出現在大花咸豐草的數量最低，為 5.42%，二水鄉的調查地點海拔介於 95 至 268 公尺之間，為三個地點最高，而在沿海地區平均海拔約為 6.52 公尺，1 號省道沿線平均海拔約 28.01 公尺，長鞘寬頭實蠅出現的比例皆比八卦山區高出許

多，我們發現長鞘寬頭實蠅的數量在彰化縣境內會隨著海拔的上升而減少，另外，我們到南投埔里旅遊時也有觀察到長鞘寬頭實蠅，但數量更少，當地海拔約 500 公尺，所以嘎嘎昆蟲網資料中提到長鞘寬頭實蠅分布在平地至低中海拔山區，應該可以修正為分布在平地的數量最多，而在低中海拔山區出現的比例較低。另外，長鞘寬頭實蠅在小白花鬼針的出現比例僅有 1.72% 至 3.99%，伴生在大花咸豐草旁的數量較高。在小白花鬼針開花期間，長鞘寬頭實蠅也會在小白花鬼針上覓食停留，故嘎嘎昆蟲網上說長鞘寬頭實蠅為專一性覓食應改成大多在大花咸豐草上覓食。

二、學校附近長鞘寬頭實蠅長期調查之研究

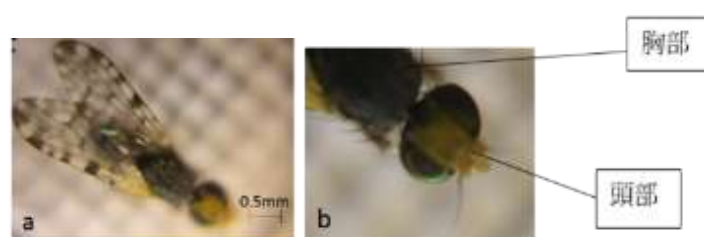
從第一次（107 年 12 月）在學校附近發現長鞘寬頭實蠅後，六個月的研究紀錄發現長鞘寬頭實蠅穩定地出現在大花咸豐草的花朵上，再加上「手機微距鏡攝影與生態觀察」網友分享的照片日期顯示，長鞘寬頭實蠅似乎一年四季皆可在大花咸豐草上觀察到他們的蹤影。

三、長鞘寬頭實蠅雌雄差異之研究

依據統計結果發現雄性長鞘寬頭實蠅翅長約為不含交配器體長的 1.22 倍，雄性長鞘寬頭實蠅翅長約為含交配器體長的 1.18 倍，如表二十九所示，雄性翅長皆大於體長，這應是「長鞘」命名的由來，而寬頭的由來推論是兩複眼的距離和胸部寬度相當（如圖十四所示），才有此稱呼吧！

表二十九、雌雄個體長度和翅長統計表

項次	雄性不含交配器體長(mm)	雄性翅長(mm)	雌性不含產卵管體長(mm)	雌性翅長(mm)
平均長度	3.48	4.24	4.26	4.04



a 雄蟲翅長大於體長 b 長鞘寬頭實蠅頭部、胸部比較圖

圖十四、長鞘寬頭實蠅命名的推論

四、不同區域長鞘寬頭實蠅身體特徵及翅膀花紋之探討

在彰化三大區域採集的長鞘寬頭實蠅，我們發現牠們在體長、翅長、交配器、產卵管及腹部特徵大致相同，沒有地域性的差別但翅膀上分布的黑色斑塊就有些許的差異，每隻長鞘寬頭實蠅都不盡相同，就像人類的指紋一般，很少有一模一樣的指紋，長鞘寬頭實蠅翅膀上的黑色斑塊應可作為個體辨識之用。

五、長鞘寬頭實蠅生殖行為之探討

在實驗中，無論是一公一母組、兩公一母組和兩母一公組，都看不到求偶的行為，雄蟲在找到雌蟲後便主動疊合至其上方，採取雄上雌下、頭尾同向的交配方式，雄性交配器極短，必須由雌蟲將產卵管以 90 度往上翹和雄蟲交配器結合，交配時常有在觀察瓶內繞圈圈的現象。實驗中的每一組皆有完成交配的行為，野外觀察的時候，發現在交配後雌蟲會將產卵管往下，將卵產至大花咸豐草花朵間，有時雌蟲單獨產卵，有時在雌雄交疊時，雌蟲也會產卵，如圖十五所示，並非嘎嘎昆蟲網資料顯示只有雌雄交疊時才會產卵。



a 雌雄交疊時產卵 b 雌蟲單獨產卵
圖十五、雌蟲在大花咸豐草花朵產卵

柒、結論

經過多次的調查與實驗，我們發現長鞘寬頭實蠅在彰化縣九個調查鄉鎮市皆有分布，在沿海地區數量最多，在學校附近將近六個月調查發現，長鞘寬頭實蠅很穩定的出現在大花咸豐草上，雌性的體長大於雄性，雄性有極短的交配器，雌性有較長的產卵管，交配時採取雄上雌下、頭尾同向，雌蟲會將產卵管以 90 度垂直往上和雄蟲交配器結合，三大區域內的長鞘寬頭實蠅在體長、翅長、交配器、產卵管及腹部特徵大致相同，沒有地域性的差別，僅翅膀上分布的黑色斑塊有些許的差異。根據 Y 型管的實驗資料顯示雄蟲有空間競爭的行為，雄蟲會主動尋找雌蟲，直接進行交配，無求偶行為，交配時間介於 30 分鐘到 3.5 小時之間。

未來我們可以利用自製捕蟲器來精確分析比較彰化縣三大區域內長鞘寬頭實蠅的數量，並且利用小型溫室培養長鞘寬頭實蠅，找出雌蟲究竟產卵在花朵何處，幼蟲是不是潛行在大花咸豐草舌狀花中攝食，強風或下雨時成蟲的躲避策略，以了解長鞘寬頭實蠅完整的生活史。

捌、參考資料與其他

一、嘎嘎昆蟲網

gaga.biodiv.tw/9701bx/in94.htm

二、長鞘寬頭實蠅「交尾版」 @ 雄子自然筆記 1 :: 隨意窩 Xuite 日誌

<https://blog.xuite.net/r0123401234/twblog/119955551-長鞘寬頭實蠅「交尾版」>

- 三、woodman 的秘密花園－動物區: 長鞘寬頭實蠅
animalsattaiwan.blogspot.com/2017/02/blog-post_16.html
- 四、白花鬼針草- 維基百科，自由的百科全書
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/白花鬼針草>
- 五、長鞘寬頭實蠅 *Dioxyna sororcula*
gaga.biodiv.tw/9701bx/951.htm

【評語】 030314

這個研究是關於大花咸豐草花朵上之長鞘寬頭實蠅的田野生態調查，同學們花了五個月的時間在在學校和住家附近，持續觀察記錄長鞘寬頭實蠅的特徵及各種行為，對長鞘寬頭實蠅做初步的生態調查報告。在不同的鄉鎮區域觀測到長鞘寬頭實蠅出現在大花咸豐草上的平均比例在 7 到 29% 不等，但很少出現在小白花鬼針上。同學雖然有將偵測區域得海拔標定出來，但沒有找出長鞘寬頭實蠅在大花咸豐草花朵上的比例受到何種環境因素調控。後續設計的行為試驗很有趣，實驗記錄均完整的顯示在報告上，不過建議整體實驗結果應該在經過歸納統整以及統計分析，方能找到雌雄長鞘寬頭實蠅在 Y 型管之移動路徑與行為受到何種鄉鎮地區環境因素所影響。

此研究是一個很深入的觀察報告，可以從中看見作者們花了很多心思與時間去作田間與實驗室內的觀察，比較可惜的是，研究的動機較為薄弱，研究假設部分則可再設定得更清楚，作者們沒有點出這些觀察所發現的結果與重要性。

摘要

長鞘寬頭實蠅經常出現在大花咸豐草上，在彰化縣沿海地區、1 號省道沿線及八卦山區九個調查鄉鎮市皆可發現，沿海地區統計的數量最高，約 29.05%，從 107 年 12 月至 108 年 5 月在學校附近調查長鞘寬頭實蠅，發現在六個月內，長鞘寬頭實蠅穩定的出現在大花咸豐草上，而在三大調查區域內個體間並無地域性的差異，雄蟲體長約 3.58mm，雌蟲體長約 4.76mm，僅有翅膀上的黑色斑點有些許差異，雄蟲有極短的交配器，約 0.1mm，雌蟲有較長的產卵管，約 0.5mm，雄蟲會主動尋找雌蟲進行交配，交配前並無求偶行為，交配時雌蟲會將產卵管以 90 度垂直往上和雄蟲交配器結合，在生殖行為實驗中，每隻雄蟲都會找到雌蟲交配，雌蟲大都和裝置內所有的雄蟲交配。雄蟲有明顯的空間競爭行為。

壹、研究動機


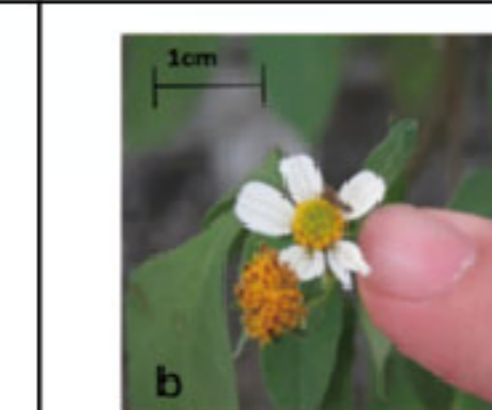
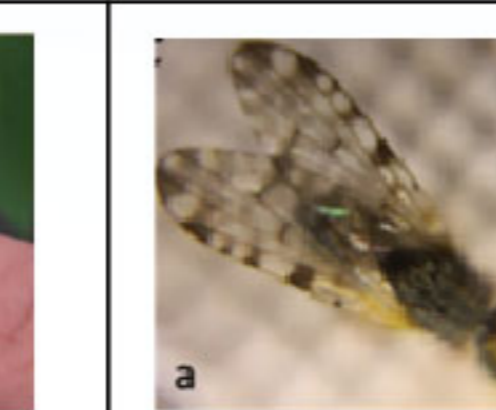
每年暑假回外公家，總會喝到外公特製的青草茶，外公使用大花咸豐草熬煮的青草茶清涼又退火，有次跟隨外公去採大花咸豐草，發現道路旁或荒地內隨處可見大花咸豐草，其上除了常見的蜜蜂來採花蜜之外，還有著一種我從來沒有看過的昆蟲，牠們長得很像果蠅，卻又比果蠅小很多。這種不知名的生物引起了我的好奇心，我和同學在網站上發現牠叫做長鞘寬頭實蠅(*Dioxyna sororcula*)，常棲息在大花咸豐草上。牠們有時在花間、有時在花梗上，必須仔細尋找才能發現牠們的蹤跡。我們想了解長鞘寬頭實蠅在彰化縣很常見嗎?是否只出現在大花咸豐草上面，個體之間是否有地域性的差異呢?牠們是否會長期出現在同一個區塊?雌雄個體間是否有不同的特徵與行為呢?而牠們又有什麼有趣的生殖行為呢?依據我們對長鞘寬頭實蠅進行的各種觀察，並利用國中一下自然所學到的4-5動物界和5-2生物間的交互作用的內容，設計實驗來研究長鞘寬頭實蠅。

貳、研究目的



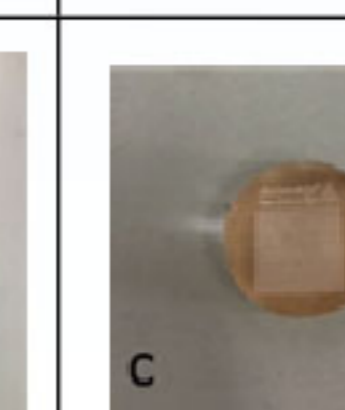
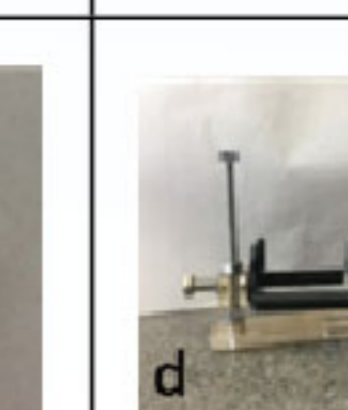
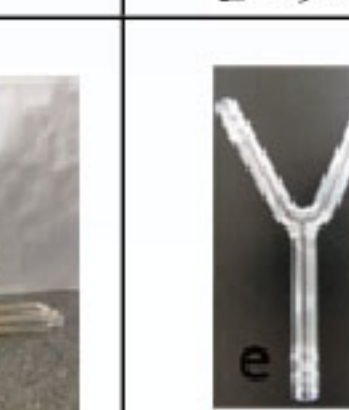
- 彰化縣境內長鞘寬頭實蠅分布地點及數量之探討
- 學校附近長鞘寬頭實蠅長期調查之研究
- 長鞘寬頭實蠅雌雄差異之研究
- 不同區域長鞘寬頭實蠅身體特徵及翅勝花紋之探討
- 長鞘寬頭實蠅生殖行為之探討

參、研究器材與設備

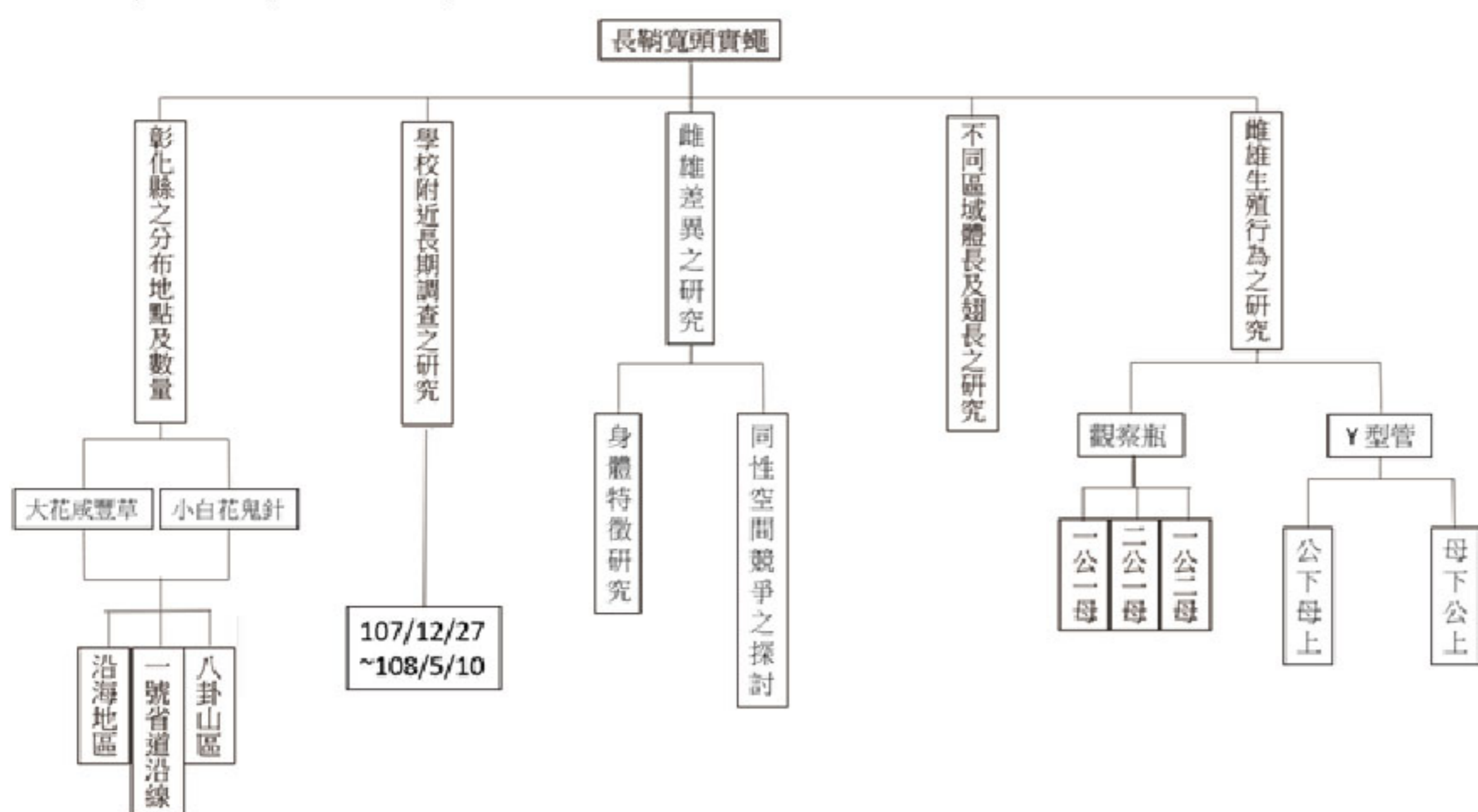
表一、實驗生物一覽表

生物名稱	大花咸豐草 <i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i>	小白花鬼針 <i>Bidens pilosavar. minor</i>	長鞘寬頭實蠅 <i>Dioxynasororcula</i>
照片			
備註	大花咸豐草舌狀花大於小拇指指甲長	小白花鬼針舌狀花小於小拇指指甲長	

表二、實驗過程中主要的器材

器材名稱	手機顯微鏡	微距鏡	標準矯正片	手機架	Y型管與塑膠滴管
照片					
備註			格間間距 0.5mm		

肆、研究架構

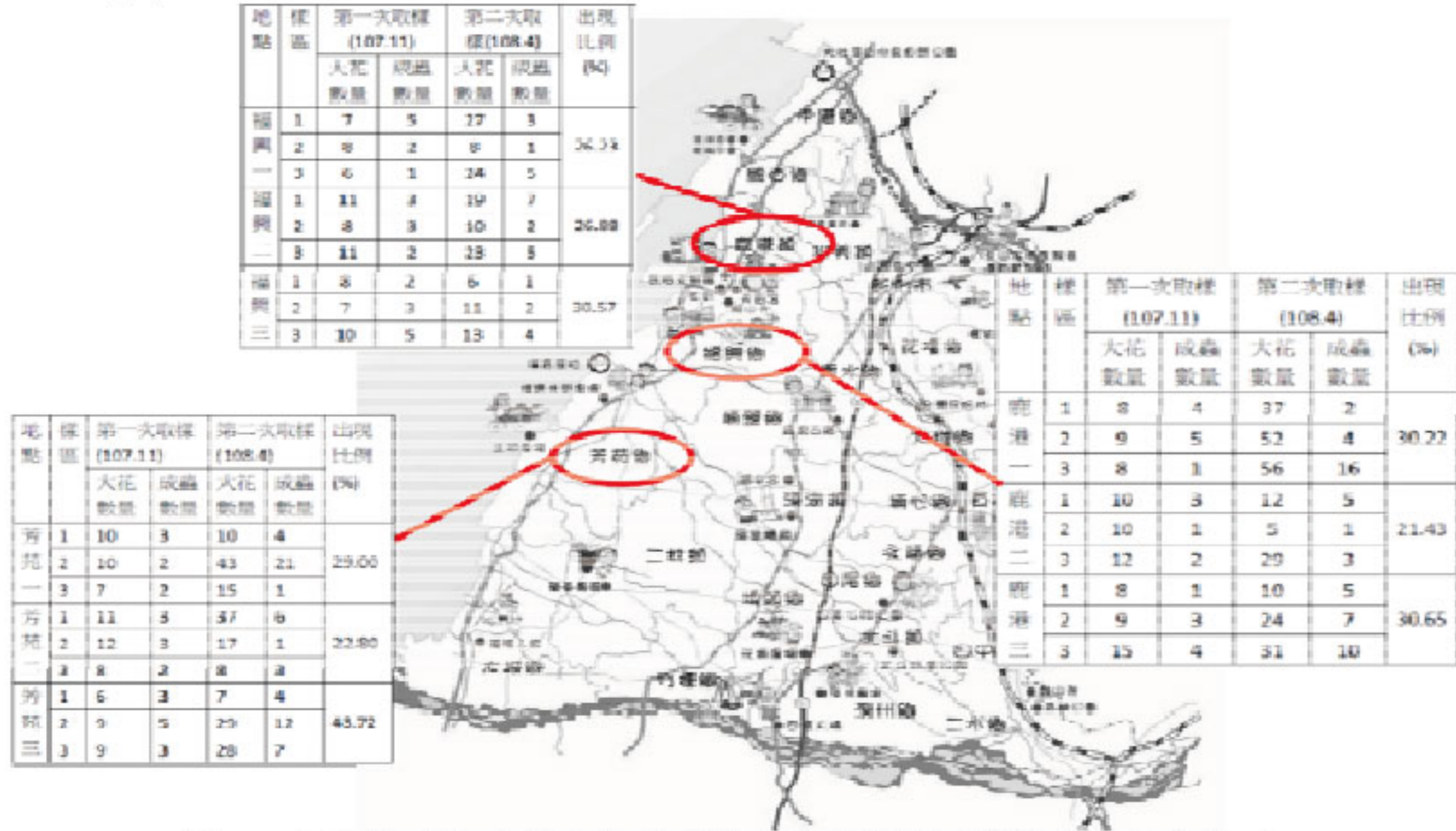


伍、研究結果

一、彰化縣境內長鞘寬頭實蠅分布數量及地點之探討

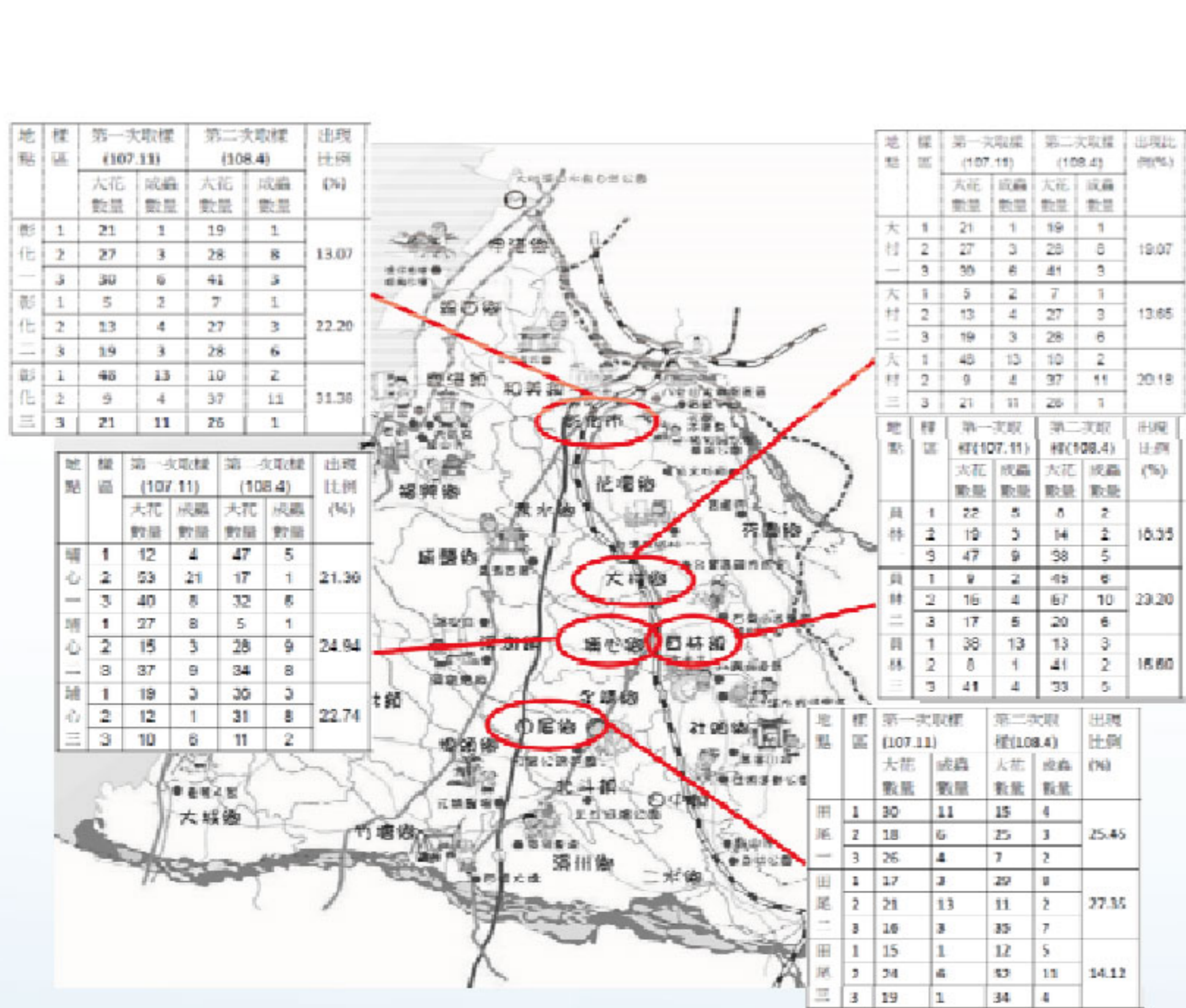
我們於 107 年 11 月和 108 年 4 月兩次在彰化縣境內調查沿海地區、1 號省道沿線及八卦山區共計九個鄉鎮，結果顯示這九個鄉鎮在兩次的調查中，大花咸豐草上皆有長鞘寬頭實蠅的分布，其數量統計如圖一至圖三所示。

綜合彰化縣境內調查結果，顯示沿海地區長鞘寬頭實蠅出現比例最高，達 29.05%，1 號省道沿線居次，比例為 20.91%，八卦山區統計數據最少，只有 6.38%，如圖四。

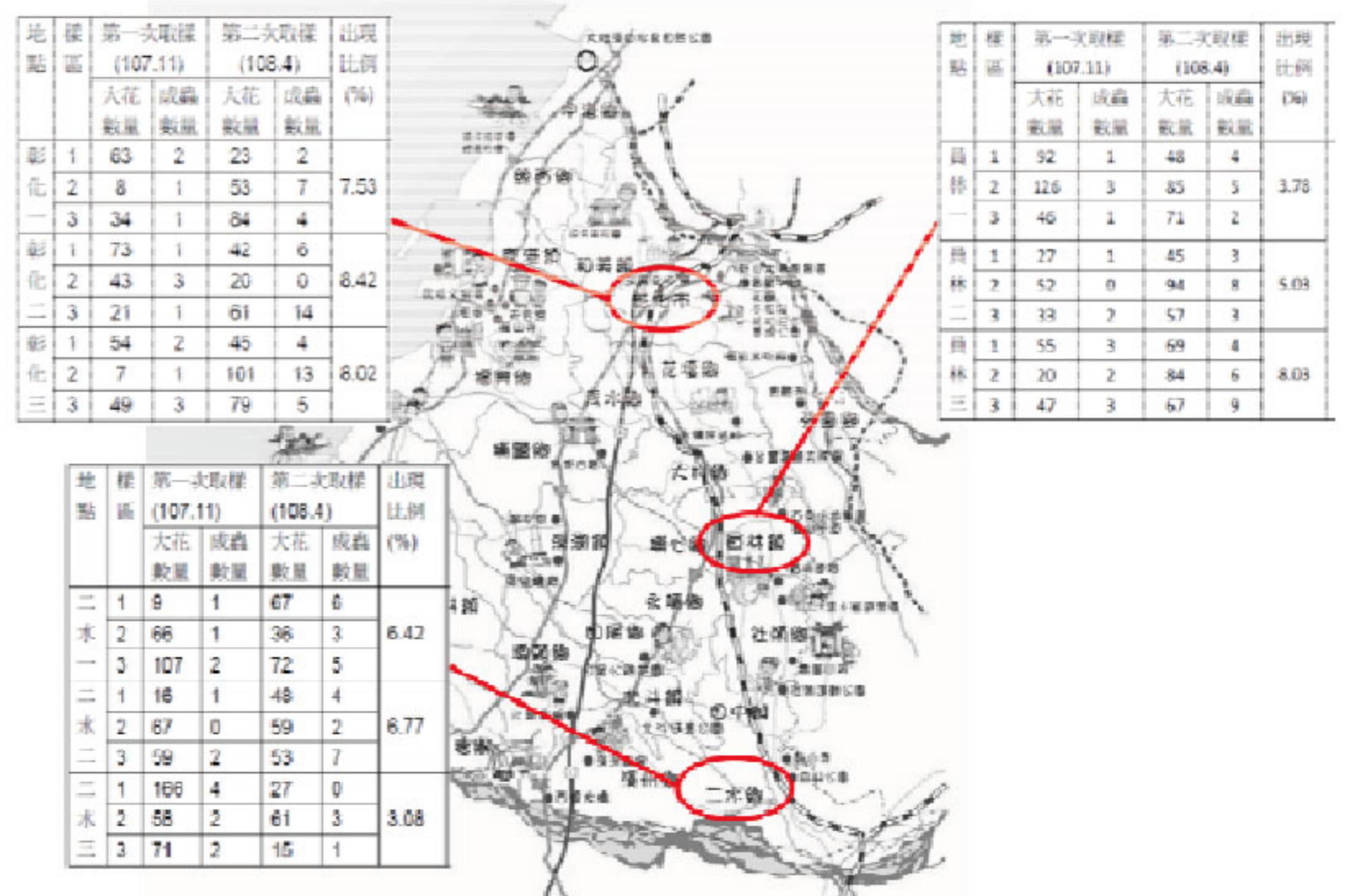


圖一、彰化縣沿海地區在大花咸豐草的長鞘寬頭實蠅數量調查統計

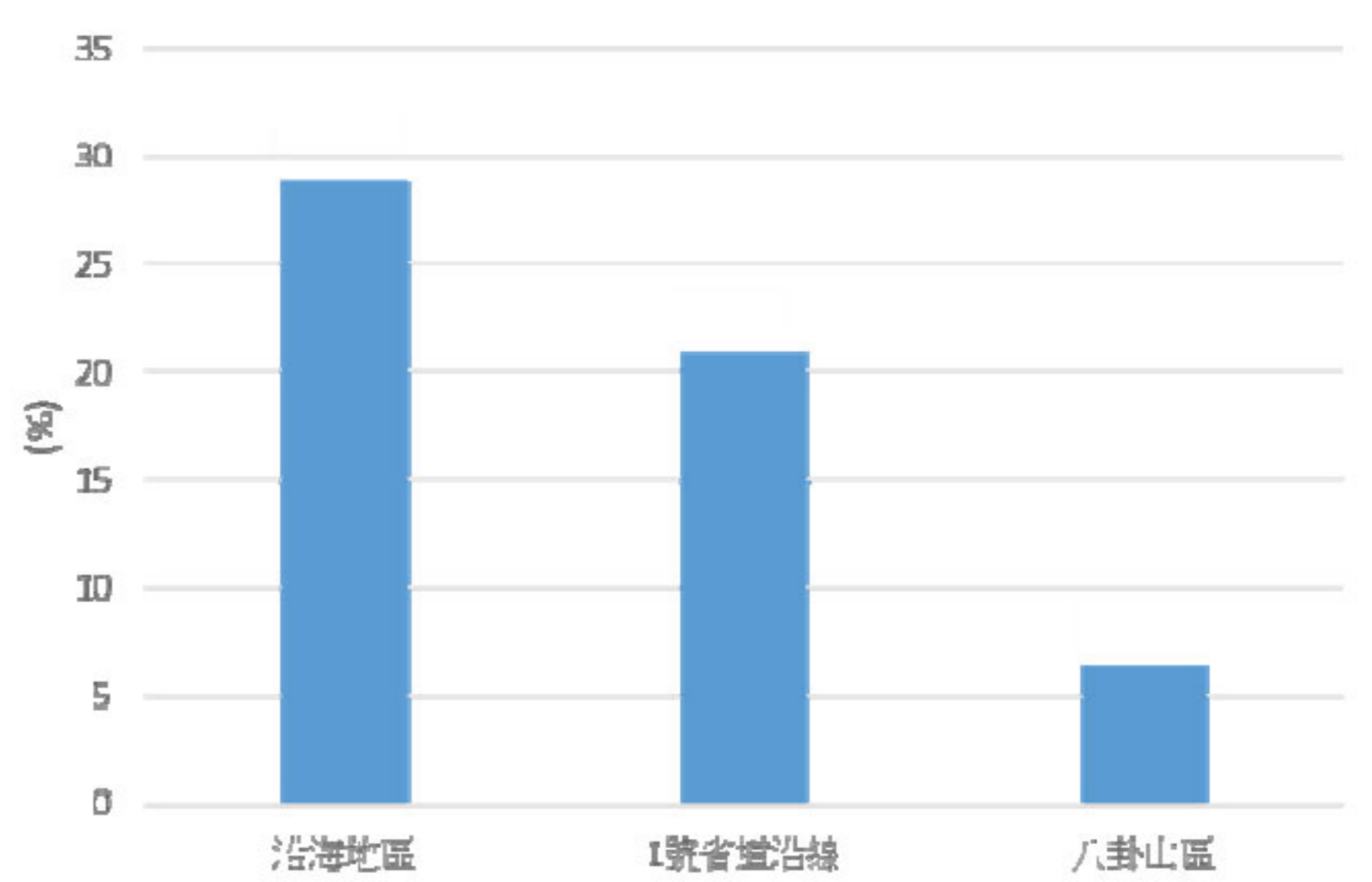
※大花數量：大花咸豐草花朵數量；成蟲數量：長鞘寬頭實蠅數量
※出現比例(%)=成蟲數量÷大花數量 X100%



圖二、彰化縣 1 號省道沿線在大花咸豐草的長鞘寬頭實蠅數量調查統計



圖三、彰化縣八卦山區在大花咸豐草的長鞘寬頭實蠅數量調查統計



圖四、三大區域長鞘寬頭實蠅在大花咸豐草上平均出現比例

我們在 108 年 4 月份亦在三大區域九個鄉鎮市中，調查長鞘寬頭實蠅出現在小白花鬼針花朵上的數量，若小白花鬼針生長在大花咸豐草旁，則在花朵上出現長鞘寬頭實蠅的比例就會大幅提高，統計 44 個樣區中，共有 16 個樣區小白花鬼針花朵上沒有出現長鞘寬頭實蠅，總計 36% 小白花鬼針的樣區找不到長鞘寬頭實蠅，34% 的樣區僅有 1 隻長鞘寬頭實蠅，統計資料如圖五所示，長鞘寬頭實蠅大部分出現在大花咸豐草上，而很少出現在小白花鬼針之上，除非小白花鬼針伴生在大花咸豐草旁。



圖五、彰化縣境內在小白花鬼針的長鞘寬頭實蠅數量調查統計

※小花數量：小白花鬼針花朵數量；成蟲數量：長鞘寬頭實蠅數量
※出現比例(%)=成蟲數量÷小花數量 X100%

二、學校附近長鞘寬頭實蠅長期調查之研究

由三大區域第一次調查的結果顯示，沿海地區大花咸豐草長鞘寬頭實蠅的比例最高，我們在學校附近找到溫濕度和沿海地區相似的開闢荒地，並在此地設置三個取樣點做長期調查，在 107 年 12 月 27 日至 108 年 5 月 10 日，共計十次，我們發現 107 年 12 月 27 日記錄到最高的出現比例達 58.15%，而在隔年 4 月 24 日記錄到最少的出現比例，為 17.92%，在將近半年的調查結果發現，長鞘寬頭實蠅經常存在於大花咸豐草花朵上，10 次統計的總平均出現比例約為 35.64%，如表三。

表三、學校附近長鞘寬頭實蠅數量和大花咸草花朵數量調查表









統計順序	第一次調查			第二次調查			第三次調查			第四次調查			第五次調查			第六次調查			第七次調查			第八次調查			第九次調查			第十次調查		
調查日期	107/12/27			108/1/3			108/1/8			108/1/12			108/2/1			108/3/4			108/4/18			108/4/24			108/5/1			108/5/10		
樣區編號	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
花朵數量	10	5	9	13	17	21	9	15	13	8	10	13	9	10	18	7	26	10	32	23	27	14	37	24	43	26	20	16	24	26
長鞘寬頭實蠅數量	7	3	4	5	9	12	5	6	4	3	2	3	5	7	6	1	9	3	11	7	9	1	8	9	15	7	4	5	3	9
出現比例(%)	70.00	60.00	44.44	38.46	52.94	57.14	55.56	40.00	30.77	37.50	20.00	23.08	55.56	70.00	33.33	14.29	34.62	30.00	34.38	30.43	22.22	7.14	21.62	25.00	34.88	26.92	20.00	31.25	12.50	34.62
平均出現比例(%)	58.15			49.51			42.11			26.86			53.11			26.30			29.01			17.92			27.27			26.12		
總平均出現比例(%)	35.64																													

三、長鞘寬頭實蠅雌雄特徵之研究

(一)身體特徵研究：









在住家附近採取四對交配中的長鞘寬頭實蠅統計身體特徵，發現雄性成蟲翅長比身體長度長，腹部有極短的交配器，如表四所示，雌性成蟲的腹部則有明顯的產卵管，如表五，結果顯示雌性成蟲身體平均長度大於雄性成蟲，約為雄性成蟲的1.26倍，雌雄腹部特寫如圖六所示。

表四、住家附近雄性長鞘寬頭實蠅成蟲身體比例統計表

編號	A	B	C	D	平均
圖片					
體長(mm)	3.5	3.2	3.5	3.7	3.48
翅長(mm)	4.0	4.6	4.1	3.9	4.15
體長/翅長	1.14	1.44	1.17	1.05	1.20
腹部特寫					
備註					

※此處雄蟲來源皆取自進行交配的雄性成蟲

表五、住家附近雌性長鞘寬頭實蠅成蟲身體比例統計表

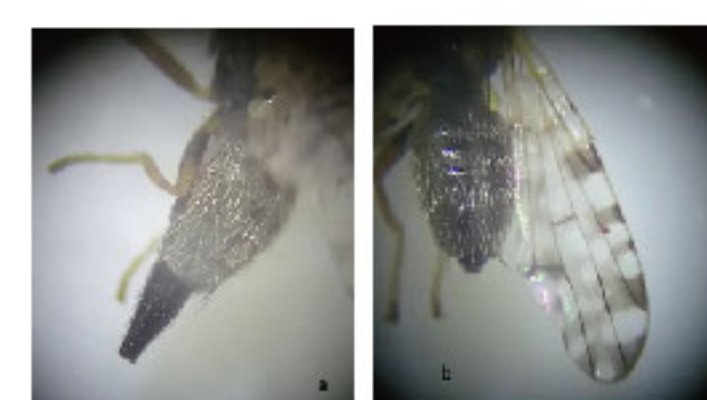
編號	A	B	C	D	平均
圖片					
體長(mm)	5.0	4.4	5.5	4.1	4.75
翅長(mm)	4.1	3.8	4.3	3.2	3.85
體長/翅長	0.82	0.86	0.78	0.78	0.81
腹部特寫					
備註					

※此處雌蟲來源皆取自進行交配的雌性成蟲

(二)同性長鞘寬頭實蠅空間競爭之探討：


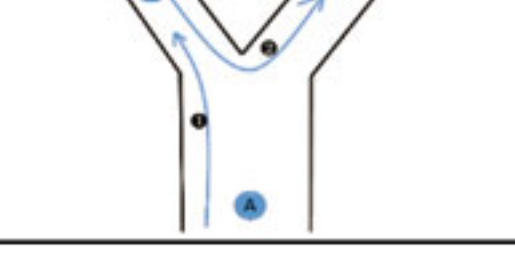
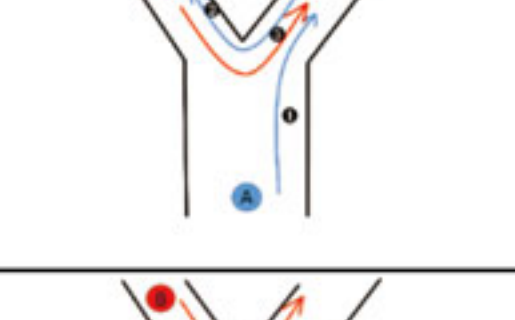
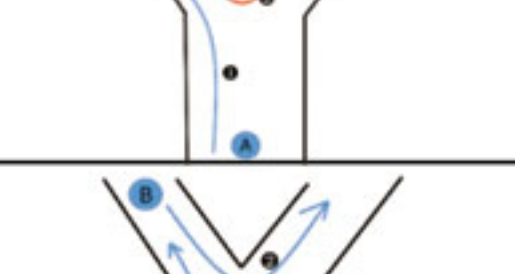

雄性成蟲的五次實驗中，後進入 Y 型管的雄蟲通常在短時間內和原先佔據左側的雄蟲打鬥，勝利者佔據該處，失敗者則飛至另一端，雙方停止打鬥，如表六所示，我們認為雄性長鞘寬頭實蠅有明顯的領域性。

雌性成蟲的五次實驗中，當第一隻雌蟲位於 Y 型管左側上方時，有兩次第二隻雌蟲直接飛向另一側，有兩次飛向左側後，隨即飛至另一側，僅有一組兩隻雌蟲在同一側，如表七所示，以上五次實驗中雌蟲皆無打鬥行為，我們推論雌蟲不會競爭地盤。


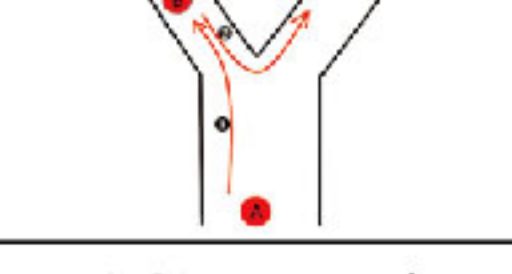
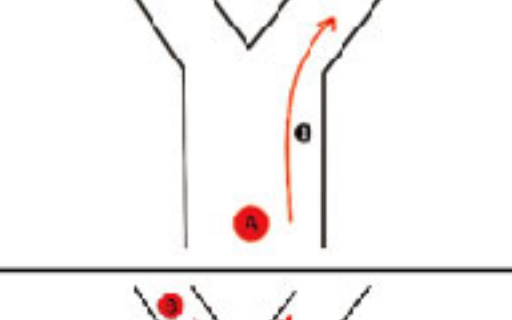
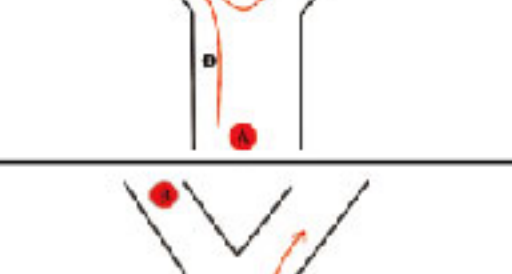
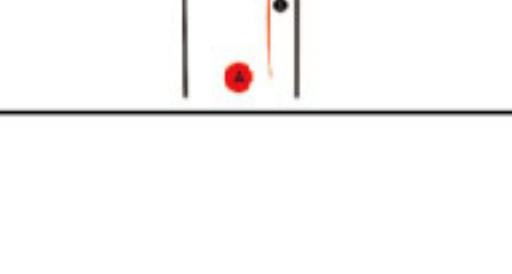


圖六、雌雄腹部特寫(a雌蟲, b雄蟲)

表六、雄性長鞘寬頭實蠅在 Y 型管之移動路徑與行為

兩蟲移動路徑示意圖	過程說明
	1.A 蟲先飛至 Y 型管右側上方 2.1 分鐘後, A 蟲飛至左側上方與 B 蟲打鬥 3.打鬥約 10 次後, B 蟲勝利, 繼續佔領左側上方, A 蟲則退至右側上方, 雙方不再打鬥
	1.A 蟲直接飛至 Y 型管左側上方與 B 蟲打鬥 2. B 蟲勝利, 繼續佔領左側上方, A 蟲則退至右側上方 3.雙方不再打鬥
	1.A 蟲先飛至 Y 型管右側上方 2.6 分鐘後, A 蟲飛至左側上方與 B 蟲打鬥 3.1 分鐘後, A 蟲勝利, 佔領左側上方, B 蟲退至右側上方 4.雙方不再打鬥
	1.A 蟲直接飛至 Y 型管左側上方與 B 蟲打鬥 2.30 秒後, A 蟲勝利, 佔領左側上方, B 蟲退至右側上方 3.雙方不再打鬥
	1.A 蟲直接飛至 Y 型管左側上方與 B 蟲打鬥 2.5 分鐘後, B 蟲勝利, 繼續佔領左側上方, A 蟲退至右側上方 3.雙方不再打鬥





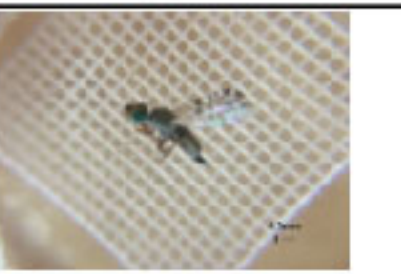



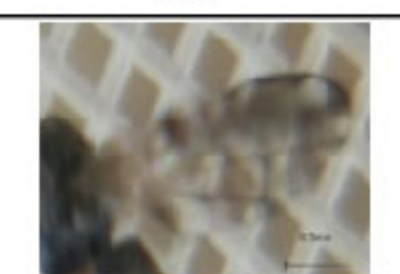



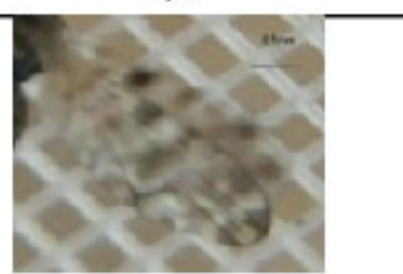

表七、雌性長鞘寬頭實蠅在 Y 型管之移動路徑與行為

兩蟲移動路徑示意圖	過程說明
	1.A 蟲先飛至 Y 型管右側上方, 2 分鐘後飛至左側上方 2.兩蟲不時在 Y 型管左側上方繞圈, 但沒有接觸、打鬥
	1.A 蟲先朝向 Y 型管左側上方飛去, 但飛到一半後, 轉向右側上方 2.兩隻雌蟲各在 Y 型管兩側, 沒有打鬥
	1.A 蟲直接飛往 Y 型管右側上方 2.兩蟲沒有接觸
	1.A 蟲先飛至 Y 型管左側上方 2.4 分鐘後, A 蟲飛往右側上方 3.兩蟲不再移動
	1.A 蟲直接飛往 Y 型管右側上方 2.兩蟲沒有打鬥行為


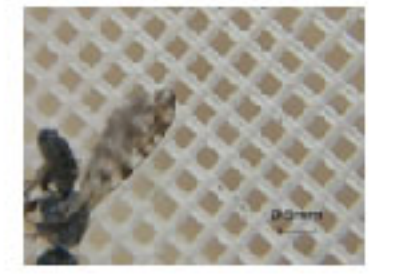
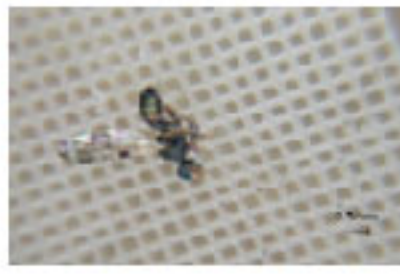

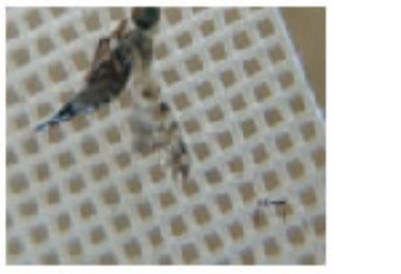




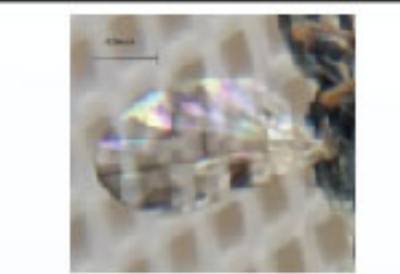




四、不同區域長鞘寬頭實蠅身體特徵及翅膀花紋之探討

在彰化沿海地區、1 號省道沿線及八卦山區隨機採樣長鞘寬頭實蠅，測量三個區域內長鞘寬頭實蠅身體長度、翅長及翅長和體長之比值，結果如表八、表九和表十，而在翅膀花紋的比對後發現，不管哪一個區域的長鞘寬頭實蠅都有些許不同，很難找到翅膀花紋完全相同的個體，雖然翅膀看起來大致相同，但是翅膀上黑色花紋和斑點都有些許差異，並沒有地域性的差異，如圖七所示。






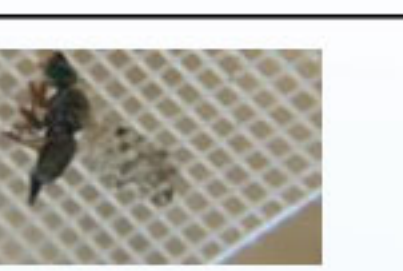








表八、彰化縣沿海地區長鞘寬頭實蠅測量記錄表

編號	1	2	3	4	5	6	7
圖片							
體長(mm)	3.2	3.5	4.1	5.4	4.7	5.3	4.8
翅長(mm)	3.9	4.1	4.5	4.9	3.4	4.7	4.2
體長/翅長	1.21	1.17	1.09	0.90	0.82	0.88	0.87
性別	公	公	公	母	母	母	母
翅膀花紋							

表九、彰化縣 1 號省道沿線長鞘寬頭實蠅測量記錄表

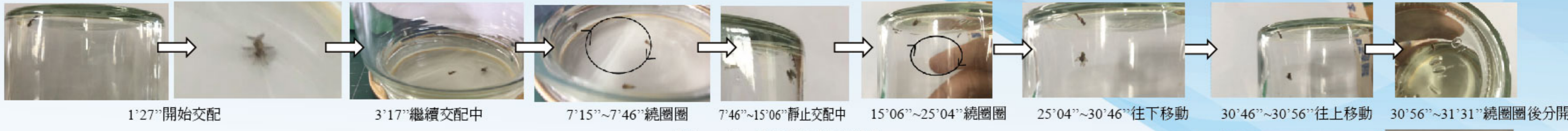
編號	1	2	3	4	5	6	7
圖片							
體長(mm)	3.2	3.5	4.1	5.4	4.7	5.3	4.8
翅長(mm)	3.9	4.1	4.5	4.9	3.4	4.7	4.2
體長/翅長	1.21	1.17	1.09	0.90	0.82	0.88	0.87
性別	公	公	公	母	母	母	母
翅膀花紋							

表十、彰化縣八卦山區長鞘寬頭實蠅測量記錄表

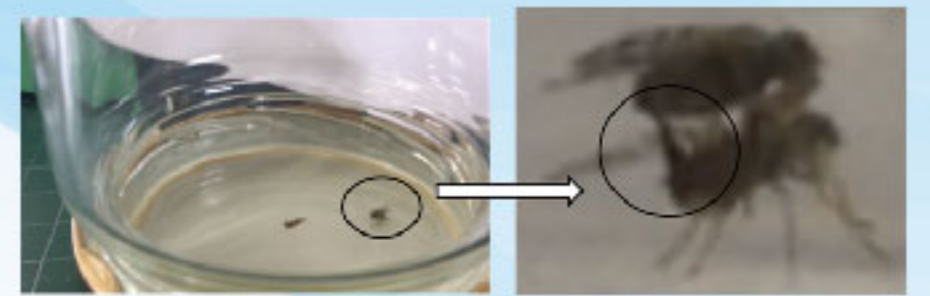
編號	1	2	3	4	5	6	7
圖片							
體長(mm)	3.9	3.7	4.5	5.1	4.6	4.6	4.0
翅長(mm)	4.5	4.1	4.5	4.2	3.6	4.1	3.8
體長/翅長	1.15	1.11	1.32	0.82	0.78	0.89	0.95
性別	公	公	公	母	母	母	母
翅膀花紋							



A、B沿海地區 C、E一號省道沿線 F、H八卦山區
圖七、長鞘寬頭實蠅翅花紋



圖九、一公一母組交配過程紀錄圖



圖八、雌蟲產卵管90度垂直上和雄蟲交配器結合圖

五、長鞘寬頭實蠅生殖行為之研究

(一)簡易觀察瓶內生殖行為探討：

- 1、一公一母組：我們發現長鞘寬頭實蠅並無求偶行為的發生，雄蟲會直接疊合在雌蟲的上方，以頭尾同向方式進行交配，由雌蟲將產卵管以90度向上翹和雄蟲的交配器結合，如圖八所示，以108年2月19日的實驗為例，交配過程中時而原地不動，時而在瓶內繞圈，重複數次後分開，實際交配過程紀錄如圖九所示。
- 2、一公二母組：詳細實驗紀錄如表十一所示，每組的雄蟲都會隨機與另外兩隻雌蟲交配，但第三組的雄蟲只有與第二隻雌蟲交疊，並沒有交配，各組皆無求偶行為，交配時間約在30分鐘至1小時又30分鐘之間。

表十一、一公二母實驗結果紀錄表

項次	實驗結果
第一次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，3分鐘後雄蟲開始與其中一隻雌蟲交配，大約45分鐘後分開，又過了1小時後再與另外一隻雌蟲交配，持續一個半小時。
第二次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，過了30秒，雄蟲與其中一隻雌蟲交疊，過程不超過10秒鐘，且在交疊完過了1分鐘後馬上與另一隻雌蟲交配，大約1小時30分鐘，分開2小時後與第一隻雌蟲再度交配，持續1小時。
第三次實驗	三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，20分鐘後雄蟲與其中一隻雌蟲交配大約1小時，過了1小時15分鐘，雄蟲與另一隻雌蟲交疊大約10分鐘，卻沒有交配。
第四次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，10秒後雄蟲與一隻雌蟲交疊大約1分鐘後，與另一隻雌蟲交疊大約30秒後分開，又在1分鐘後進行交配，交配時間大約30分鐘。

- 3、二公一母組：詳細實驗紀錄，如表十二所示，每組的雌蟲會隨機與另外兩隻雄蟲交配，但第四次的雌蟲並沒有和第二隻雄蟲交配，只有短暫的交疊情況。每組都沒有求偶行為，交配時間少則30分鐘，多則2小時又15分鐘。

表十二、二公一母實驗結果紀錄表

項次	實驗結果
第一次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，1分鐘後雌蟲與一隻雄蟲交疊大約30秒後分開，之後與另一隻雄蟲交配大約30分鐘後分開，雌蟲在1小時30分鐘後與第一隻雄蟲進行交配，交配時間大約2小時15分鐘。
第二次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，10秒後雌蟲與其中一隻雄蟲交疊大約1分鐘後分開。過了45秒，雌蟲再度與同一隻雄蟲交疊大約7分鐘後分開，又過了15分鐘後卻與另外一隻雄蟲交配，大約持續2個小時，並沒有和第一隻雄蟲交配。
第三次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，過了30秒，雌蟲開始與其中一隻雄蟲交配，大約30分鐘後分開，又過了1小時後，再與另外一隻雄蟲交配，大約持續1小時45分鐘。
第四次實驗	將三隻長鞘寬頭實蠅放入觀察瓶內，15分鐘後，雌蟲與一隻雄蟲交疊大約3分鐘後分開，馬上又與另一隻雄蟲交疊大約30秒後分開，但在1分鐘後開始與第一隻雄蟲交配，交配時間大約1個小時，雌蟲並沒有和第二隻雄蟲交配。

(二)在Y型管觀察裝置探討長鞘寬頭實蠅求偶及交配行為的實驗中，若先將雌蟲置於Y型管左側上方，由下方進入的雄蟲皆會移動至左側上方與雌蟲進行交配，各組交配時間約1小時至3.5小時，如表十三所示。若先將雄蟲置於Y型管左側上方，由下方進入的雌蟲有時會直接移動至雄蟲處進行交配，但有時會至另一側停留，而後由雄蟲主動移至雌蟲處進行交配，各組交配時間約30分鐘至3小時之間，如表十四所示。

表十三、雌雄長鞘寬頭實蠅在Y型管之移動路徑與行為(雌蟲置於Y型管左側)

兩蟲移動路徑示意圖	過程說明
	1. 雄蟲直接飛往Y型管左側上方 2. 兩蟲相遇1分鐘後開始進行交配 3. 交配時間約1小時且兩蟲不再交配
	1. 雄蟲飛至Y型管左側上方 2. 兩蟲相遇9分鐘後開始交配，大約1.5小時後分開。 3. 兩蟲分離15分鐘後再度交配1小時，共交配2次。
	1. 雄蟲直接飛往Y型管左側上方 2. 兩蟲相遇10分鐘後開始交配，大約1.5小時後分開。 3. 兩蟲分離20分鐘後，再度交配2小時，共交配2次。
	1. 雄蟲直接飛往Y型管左側上方 2. 兩蟲相遇不到30秒便開始交配，大約1小時後分開。 3. 兩蟲分離5分鐘後馬上再次交配1小時，共交配2次。
	1. 雄蟲飛至Y型管左側上方 2. 兩蟲相遇16分鐘後開始交配，大約1.5小時後分開。 3. 兩蟲分開後並沒有再次交配

表十四、雌雄長鞘寬頭實蠅在Y型管之移動路徑與行為(雄蟲置於Y型管左側)

兩蟲移動路徑示意圖	過程說明
	1. 雌蟲直接飛往Y型管右側上方 2. 雄蟲主動飛往右側上方與雌蟲進行交配，大約45分鐘 3. 10分鐘後，兩蟲再度交配2小時，共交配兩次。
	1. 雌蟲飛至Y型管左側上方 2. 兩蟲相遇10分鐘後開始交配，大約15分鐘後分開。 3. 兩蟲分離25分鐘後馬上再次交配1小時，共交配2次。
	1. 雌蟲飛至Y型管右側上方 2. 雄蟲飛至右側上方 3. 兩蟲相遇後開始交配，交配2.5小時。
	1. 雌蟲直接飛往Y型管右側上方 2. 雄蟲主動飛往右側上方與雌蟲進行交配，大約30分鐘。 3. 兩蟲分開後並沒有再次交配
	1. 雌蟲飛至Y型管左側上方 2. 兩蟲相遇5分鐘後開始交配，大約15分鐘後分開。 3. 兩蟲分離1分鐘後馬上再次交配1小時，共交配2次。

陸、討論

- 一、本次實驗共調查彰化縣九個鄉鎮市，都有發現長鞘寬頭實蠅，八卦山區沿線在二水鄉出現在大花咸豐草的數量最低，為5.42%，二水鄉的調查地點海拔介於95至268公尺之間，為三個地點最高，而在沿海地區平均海拔約為6.52公尺，1號省道沿線平均海拔約28.01公尺，長鞘寬頭實蠅出現的比例皆比八卦山區高出許多，我們發現長鞘寬頭實蠅的數量會隨著海拔的上升而減少，長鞘寬頭實蠅分布在平地的數量最多，而在低海拔山區出現的比例較低。另外，在小白花鬼針開花期間，長鞘寬頭實蠅也會在小白花鬼針上覓食停留，長鞘寬頭實蠅並非專一性覓食，但大多在大花咸豐草上覓食。
- 二、從第一次(107年12月)在學校附近發現長鞘寬頭實蠅後，六個月的研究紀錄發現長鞘寬頭實蠅穩定地出現在大花咸豐草的花朵上，由於大花咸豐草全年開花，我們推論一年四季皆可在大花咸豐草上觀察到他們的蹤影。
- 三、依據統計結果發現，雄性翅長皆大於體長，這應是「長鞘」命名的由來，而寬頭的由來推論是兩複眼的距離和胸部寬度相當(如圖十所示)，才有此稱呼吧！
- 四、在彰化三大區域採集的長鞘寬頭實蠅，我們發現牠們在體長、翅長、交配器、產卵管及腹部特徵大致相同，沒有地域性的差別，但翅膀上分布的黑色斑塊就有些許的差異，長鞘寬頭實蠅翅膀上的黑色斑塊應可作為個體辨識之用。
- 五、長鞘寬頭實蠅在交配後，雌蟲會在雌雄交疊時將產卵管往下，將卵產至大花咸豐草花朵間，而有時雌蟲會單獨產卵，如圖十一所示。

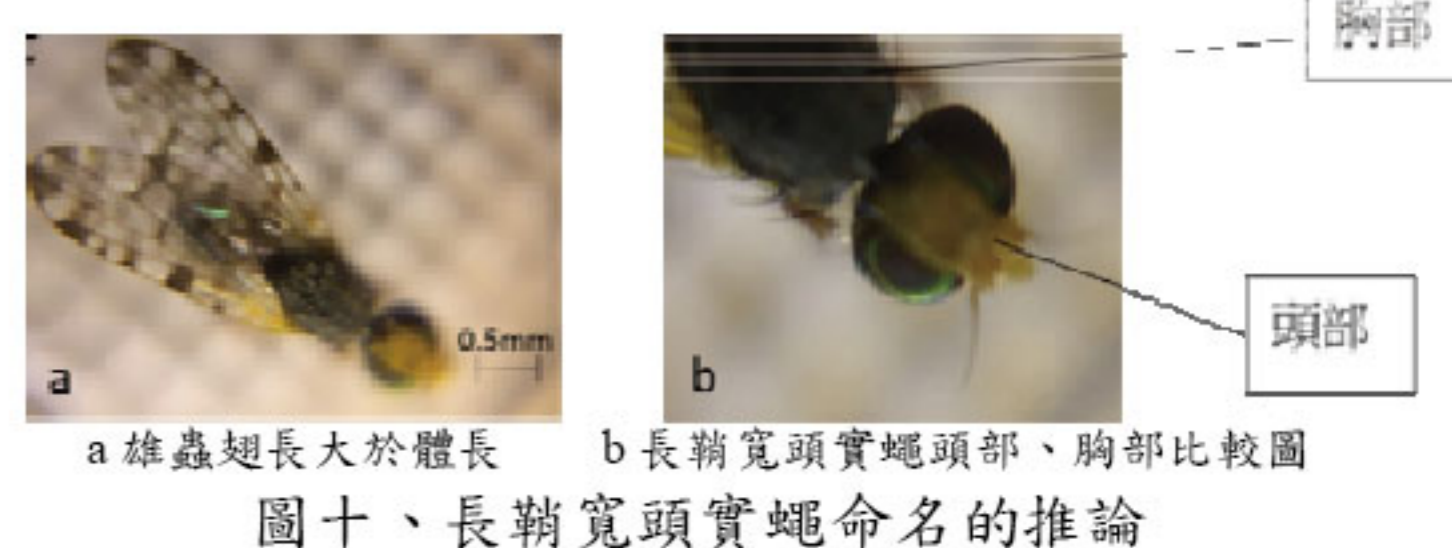
柒、結論

經過多次的調查與實驗，我們發現長鞘寬頭實蠅在彰化縣九個調查鄉鎮市皆有分布，在沿海地區數量最多。在學校附近將近六個月調查發現，長鞘寬頭實蠅很穩定的出現在大花咸豐草上，雌性的體長大於雄性，雄性有極短的交配器，雌性有較長的產卵管，交配時採取雄上雌下、頭尾同向，雌蟲會將產卵管以90度垂直上和雄蟲交配器結合，三大區域內的長鞘寬頭實蠅在體長、翅長、交配器、產卵管及腹部特徵大致相同，沒有地域性的差別，僅翅膀上分布的黑色斑塊有些許的差異。根據Y型管的實驗資料顯示雄蟲有空間競爭的行為，雄蟲會主動尋找雌蟲，直接進行交配，無求偶行為，交配時間介於30分鐘到3.5小時之間。

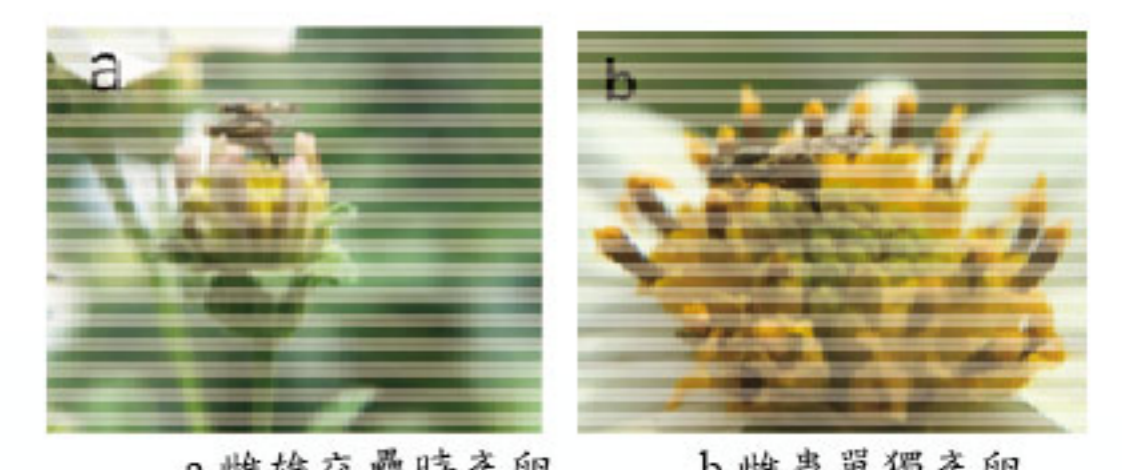
未來我們可以利用自製捕蟲器來精確分析比較彰化縣三大區域內長鞘寬頭實蠅的數量，並且利用小型溫室培養長鞘寬頭實蠅，找出雌蟲究竟產卵在花朵何處，幼蟲是不是潛行在大花咸豐草舌狀花中攝食，強風或下雨時成蟲的躲避策略，以了解長鞘寬頭實蠅完整的生活史。

捌、參考資料與其他

- 一、嘎嘎昆蟲網 gaga.biodiv.tw/9701bx/in94.htm
- 二、長鞘寬頭實蠅「交尾版」@ 雄子自然筆記1: 隨意窩 Xuite 日誌 <https://blog.xuite.net/r0123401234/twblog/119955551-長鞘寬頭實蠅「交尾版」>
- 三、woodman的秘密花園-動物區:長鞘寬頭實蠅 animalsattaiwan.blogspot.com/2017/02/blog-post_16.html
- 四、白花鬼針草- 維基百科,自由的百科全書 <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/白花鬼針草>
- 五、長鞘寬頭實蠅 *Dioxyna sororcula* gaga.biodiv.tw/9701bx/951.htm



圖十、長鞘寬頭實蠅命名的推論



圖十一、雌蟲在大花咸豐草花朵產卵