

陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物 交互作用關係探討

陽明山國家公園管理處委託研究報告

中華民國 97 年 12 月

陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物 交互作用關係探討

受委託者：中華民國國家公園學會

計畫主持人：陳建志

計畫助理：羅貴禾、劉禹詩、彭賢庚、郭鳳琴、林宜君

陽明山國家公園管理處委託研究報告

中華民國 97 年 12 月

目次

目次	I
圖次	III
摘要	V
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究流程	3
第三節 研究目的	5
第二章 文獻回顧	7
第一節 蝴蝶群聚研究及調查	7
第二節 植物調查法	11
第三節 蝴蝶與蜜源植物	15
第四節 澤蘭屬植物在臺灣之生長與分佈情形	18
第五節 青斑蝶類相關文獻探討	22
第六節 全球衛星定位系統	28
第三章 研究方法	31
第四章 結論與建議	33
第一節 結論	33
第二節 建議	43
參考書目	45
附錄一 陽明山國家公園蝴蝶與蜜源植物交互作用	53
附錄二 大屯山車道各調查路段島田氏澤蘭發育情形	59
附錄三 斑蝶類吸食蜜源植物圖	61
附錄四 期中簡報會議記錄	63
附錄五 期末簡報會議記錄	67



圖次

圖 1、研究流程	4
圖 2、各花序種類圖	16
圖 3、大屯山地區島田氏澤蘭物候學調查路線圖	32
圖 4、陽明山國家公園造訪各蜜源植物之蝴蝶種類數與頻率圖	34
圖 5、陽明山國家公園蝴蝶造訪蜜源植物頻率與種類數圖	35
圖 6、陽明山國家公園造訪蜜源植物之斑蝶科種類數與頻率圖	36
圖 7、斑蝶科造訪蜜源植物頻率與種類數圖	37
圖 8、大屯山線甲與大屯山線乙造訪蜜源植物蝴蝶之頻率圖	38
圖 9、七星山線甲與七星山線乙造訪蜜源植物蝴蝶之頻率圖	38
圖 10、大屯山主峰車道造訪蜜源植物蝴蝶之頻率圖	39
圖 11、大屯山車道沿線島田氏澤蘭分布情形	40
圖 12、大屯山車道沿線臺灣澤蘭分布情形	41
圖 13、調查期間各路線除草時間分布圖	42



摘要

關鍵詞：青斑蝶、蜜源植物、陽明山國家公園、大屯山

一、研究緣起

在臺灣地區青斑蝶(*Parantica sita nipponica*)分布於全島平地到中海拔山地，一年四季都可見到成蝶。六月份時陽明山國家公園的大屯山及七星山頂附近，青斑蝶與其他斑蝶類發生群聚現象，是臺北盆地最具特色的生態景觀之一。在大發生季節，陽明山國家公園內多處山頭都有大量聚集的青斑蝶類吸食盛開的島田氏澤蘭 (*Eupatorium shimadai*)。1990 年時臺灣大學利用標幟再捕法，根據「族群中的一部分個體若經捕捉、標識後在釋回原族群中讓標識個體隨處分布，與未標識個體充分混合後，在任何特定時間內，族群中必含有標識及未標識個體。」的原理，利用標識與非標識個體比例來決定族群大小，估算出在 6 月盛產期大屯山區青斑蝶類之數量可達 10 萬隻以上，蔚為世界級的生態景觀。

青斑蝶主要分布於日本、臺灣、菲律賓、韓國、亞洲大陸、北印度到馬來半島一帶，是斑蝶科中分布達最北方的蝶種。蝶類專家白水隆先生的「原色台灣蝶類大圖鑑」裡將青斑蝶分為 4 個亞種，臺灣、琉球、日本及韓國等地列屬(*P. s. nipponica*)亞種。在臺灣地區，青斑蝶一年四季都可見到成蝶，但個體數較其他斑蝶科為少。夏季時常出現於中海拔的橫貫公路，秋冬時高雄縣的低山地有較多族群量。幼蟲的潛在性寄主植物為臺灣牛蒡菜(*Marsdenia formosana*)、絨毛芙蓉蘭(*Marsdenia tinctoria*)、鷓鴣菜(*Tylophora spp*)、絨蘭(*Hoya carnosa*)等，但是野外調查資料以臺灣牛蒡菜為主，其餘則屬偶發性寄主植物。目前已知大屯山區在低溫期有青斑蝶成蝶活動，同時在面天山、二子山、菜公坑山及百拉卡山的臺灣牛蒡菜上也在低溫期發現青斑蝶的卵、幼蟲及蛹，因此青斑蝶在臺灣地區可以各齡期越冬，休眠現象不明顯，其棲息地的選擇策略是非常多元的。

1985 年陽明山國家公園成立前後，除了大屯山車道有青斑蝶聚集外，在百拉卡公路上也有青斑蝶聚集吸食攀爬樹上的臺灣菱葉常春藤 (*Hedera rhombea*)、絨毛芙蓉蘭或臺灣牛嫫菜花蜜，而形成蝴蝶樹景觀。後來二子坪步道拓寬，島田氏澤蘭數量增加吸引青斑蝶前往吸食而形成蝴蝶花廊盛況。目前二子坪步道蝴蝶花廊林冠遮蔽度逐年增加，島田氏澤蘭數量漸少，青斑蝶發生盛況轉往大屯山車道吸食島田氏澤蘭為主，同時在面天山、竹子山及七星山沿途也都有青斑蝶聚集吸食島田氏澤蘭。

島田氏澤蘭在臺灣的分布以北部為多，其中以陽明山大屯山主峰下尤其多，臺灣東部較少見，而西南部及南部者還未有採集的記錄，可以說是分布侷限的植物。5-6 月是島田氏澤蘭的開花盛期，正逢青斑蝶的發生期因而聚集吸食形成盛況。但是在臺灣西南部沒有澤蘭屬植物的地方，青斑蝶則會尋找其它的植物代替。在陽明山國家公園除了大屯山山腰的島田氏澤蘭外，百拉卡公路上的于右任墓附近有一片的田代氏澤蘭，也是賞蝶的好去處。島田氏澤蘭多年生，多半以瘦果繁殖，少數有走莖。島田氏澤蘭喜陽光充足開闊地，族群不能擴張集中公路兩側，可能與芒草等有關，但詳細情形如何則須進一步探討，以作為經營管理參考。

除了島田氏澤蘭外，青斑蝶同時也吸食陽明山國家公園範圍內的其他澤蘭屬植物及黃花三七草 (*Gynura japonica*)、野當歸 (*Angelica dahurica*) 及南國薊 (*Cirsium japonica*) 等蜜源植物，但是其他蜜源植物多樣性也亟待建立。

本研究乃進行生態調查，以建立陽明山國家公園範圍內斑蝶的蜜源植物資料庫，同時進行大屯山的島田氏澤蘭物候學研究，以提出大屯山例行道路割草最佳機制，最後提出報告與經營管理建議。

二、研究方法與過程

本研究方法包括陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物交互作用調

查、大屯山區島田氏澤蘭物候學調查，詳細內容如下：

(一) 陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物關係探討。

a. 選擇陽明山國家公園代表性步道 4 條

大屯山線甲：

七星山站→百拉卡人車分道→菜公坑山→二子山→二子坪→
面天山→向天池→興福寮

大屯山線乙：

七星山站→百拉卡人車分道→大屯主峰→大屯南峰→大屯西
峰→清天宮

七星山線甲：

七星山站→小油坑→七星主峰→七星東峰→夢幻湖→冷水坑

七星山線乙：

絹絲瀑布站→絹絲瀑布→擎天崗→石梯嶺→頂山→風櫃口→
聖人橋

b. 每月一次晴天，以步行方式沿步道以目測法調查蝴蝶與蜜源植物交互作用。

c. 建立蝴蝶與蜜源植物資料庫，並建立青斑蝶潛在性蜜源植物資料。

d. 分析青斑蝶蜜源植物的時空分布，以供經營管理參考。

(二) 大屯山區島田氏澤蘭物候學探討。

a. 調查路線：二子坪停車場沿大屯山車道→休憩亭→助航站→登山小徑→二子坪停車場。

b.調查路徑原則區分 7 段：

第 1 段:自停車場(A)沿車道至第 3 轉彎處(B)。

第 2 段:由第 3 轉彎處(B)至(C)，此段為開闊草原。

第 3 段:自(C)至(D)點，此段為森林地形。

第 4 段:自(D)點經休憩亭至第一眺望台後之小轉彎處。

第 5 段:自景觀亭後之小轉彎處(E)至山頂(F)。

第 6 段:自山頂旁小路入口(F)沿小路至休憩亭後之(G)點。

第 7 段:自 (G)點至與公路會合之(H)點。

c.每週一次晴天上午沿步道調查島田氏澤蘭的發育情形、與週邊動植物交互作用關係及訪花蝴蝶種類與數量。

d.島田氏澤蘭的發育期初步分為發芽期、生長期、花苞期、盛開期及枯萎期。

e.提出大屯山主峰車道島田氏澤蘭經營管理建議，包括週邊鋤草方式與時空建議。

三、重要發現

(一) 陽明山國家公園範圍蝴蝶的蜜源植物資料庫

本研究至 11 月底止，在陽明山國家公園範圍內共記錄 68 種 1055 隻次蝴蝶吸食 19 科 28 種蜜源植物。

綜合各路線造訪各蜜源植物之蝴蝶種類數與頻率如圖 3 所示，其中造訪蝴蝶種類及數量最多的為大花咸豐草，再其次為臺灣澤蘭及島田氏澤蘭。顯示菊科植物是陽明山國家公園區內最重要的蜜源植物。因造訪大花咸豐草的蝴蝶高達 46 種 381 隻次，顯示外來種植物對陽

明山國家公園的蝴蝶生態習性影響甚大。

各蝴蝶種類訪蜜源植物頻率與種類中，訪花頻率最高的前 5 種蝴蝶依序分別為：小灰蝶科的紅邊黃小灰蝶(*Heliothorus ila matsumurae*)共有 100 隻次分別造訪野當歸、有骨消、大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、火炭母草及大青等 7 種蜜源植物；斑蝶科的青斑蝶(*Parantica sita nipponica*)有 98 隻次分別造訪大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、臺灣山菊、錫蘭橄欖、黃花鼠尾草及火炭母草等 7 種蜜源植物，弄蝶科的臺灣單帶弄蝶(*Borbo cinnara*)有 87 隻次分別造訪木蠟樹、大花咸豐草、臺灣澤蘭、臺灣紫花鼠尾草、野牡丹及食茱萸等 6 種蜜源植物，斑蝶科的姬小紋青斑蝶(*Parantica aglea maghaba*)有 66 隻次分別造訪紫花藿香薷、大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、非洲鳳仙花及錫蘭橄欖等 6 種蜜源植物，蛺蝶科的黑端豹斑蝶(*Argyreus hyperbius*)有 61 隻次分別造訪野當歸、有骨消、大花咸豐草、臺灣澤蘭及火炭母草等 5 種蜜源植物。

本年度調查陽明山國家公園斑蝶科造訪各蜜源植物共包括島田氏澤蘭、大花咸豐草、臺灣澤蘭、錫蘭橄欖、紫花藿香薷、台灣山菊、火炭母草、非洲鳳仙花、黃花鼠尾草、食茱萸等 10 種蜜源植物，其中造訪各蜜源植物之蝴蝶種類數與頻率如圖 5 所示，造訪蝴蝶種類及數量最多的為島田氏澤蘭，再其次為大花咸豐草及臺灣澤蘭。顯示菊科植物是斑蝶科最重要的蜜源植物。造訪島田氏澤蘭的蝴蝶高達 8 種 126 隻次，顯示島田氏澤蘭對陽明山國家公園斑蝶科蝴蝶生態習性影響甚大。

在各種斑蝶科蝴蝶造訪蜜源植物種類數與頻率中，觀察到訪花頻率最高的前 3 種斑蝶科蝴蝶分別為：青斑蝶有 98 隻次造訪大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、臺灣山菊、錫蘭橄欖、黃花鼠尾草、火炭母草等 7 種蜜源植物，姬小紋青斑蝶有 66 隻次造訪紫花藿香薷、大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、非洲鳳仙花及錫蘭橄欖等 6 種蜜源植物，端紫斑蝶(*Euploea mulciber barsine*)有 34 隻次造訪紫花藿香薷、大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、錫蘭橄欖、火炭母草、

食茱萸 7 種蜜源植物。另外，本年度調查共記錄到青斑蝶有 98 隻次分別造訪菊科的大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、臺灣山菊，杜英科的錫蘭橄欖，唇形花科的黃花鼠尾草及蓼科的火炭母草等 7 種蜜源植物。顯示菊科也是青斑蝶的主要蜜源植物，同時也受外來大花咸豐草影響。

(二) 大屯山島田氏澤蘭物候學

大屯山車道的島田氏澤蘭自 5 月份開始產生花苞，在此之前發生的青斑蝶會分散到週邊地區吸食其他蜜源植物，本年度紀錄到錫蘭橄欖(*Elaeocarpus serratus*)，過去曾紀錄到造訪黃花三七草(*Gynura japonica*)及南國薊等。

大屯山車道各調查路段島田氏澤蘭發育先後順序有由低海拔為先之現象。到 6 月底後各路段之島田氏澤蘭多數已枯萎，老葉開始掉落，僅有第 5 段的大屯山頂尚有島田氏澤蘭開花，因此尚未擴散離開的青斑蝶幾乎都集中在山頂附近。到 7 月底為止大屯山頂的島田氏澤蘭也多數枯萎，僅殘存少數尚未枯萎供應斑蝶吸食，島田氏澤蘭要至 8 月，才開始陸續有新芽生長，不過此時臺灣澤蘭已盛開成為蝴蝶造訪頻率最高的蜜源植物。

在島田氏澤蘭盛開期間，大屯山車道沿途有盛開的葡萄科(*Vitaceae*)虎葛(*Cayratia japonica*)、馬鞭草科(*Verbenaceae*)臭黃荊(*Premna microphylla*)及虎耳草科(*Saxifragaceae*)狹瓣八仙(*Hydrangea angustipetala*)等重要蜜源植物，但蝴蝶喜好情形並不如島田氏澤蘭，顯示大屯山區蝴蝶偏好島田氏澤蘭，因此妥善經營大屯山區的島田氏澤蘭對當地的蝴蝶資源影響甚大。

大屯山車道島田氏澤蘭目前較密集的地方多數分布在有擋土牆邊緣的地方，非擋土牆部位面臨五節芒、包籜矢竹、野當歸、刺莓、大花咸豐草及虎葛等競爭，初步建議 4 月中旬前及 10 月中旬後各除草一次，並持續監測島田氏澤蘭之物候學。並建議未來如進行割草措

施時，應與相關研究調查人員溝通或事先告知，以免干擾調查工作的進行。

四、主要建議事項

立即可行建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：大屯山助航台

1. 未來在島田氏澤蘭的經營上應朝擋土牆的經營管理為主，建議在擋土牆區的牆面及上方的五節芒全數以人工方式清除，不要使用機械割草機清除，以免干擾蜜源植物生長，並持續監測清除擋土牆周邊五節芒之後，島田氏澤蘭的物候學以供未來經營管理參考。
2. 非擋土牆區之芒草建議在五月份青斑蝶大發生前（島田氏澤蘭花苞大量產生前）割草一次，大概割草時間約4月份左右為宜。第二次割草時間則建議在臺灣澤蘭花期結束後，約10月份中旬左右。
3. 建議未來如進行割草措施時，應與相關研究調查人員溝通或事先告知，以免干擾調查工作的進行。

中長期建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：

1. 外來種植物對陽明山國家公園的蝴蝶生態習性影響甚大，未來經營管理上，除進一步監測外來種蜜源植物對陽明山國家公園蝴蝶生態之影響外，建議清除或抑制大花咸豐草的擴散，並積極開發本土性菊科蜜源植物以替代大花咸豐草的棲位。
2. 島田氏澤蘭盛開前期的野當歸花期、島田氏澤蘭及臺灣澤蘭的連續花期對大屯山區訪花昆蟲生態的影響很重要，是大屯山區的重

要資源，建議未來在大屯山區可進一步進行生態學研究、展示教育及導覽解說。



Abstract

Keywords: Chestnut Tiger, nectar plant, Yangmingshan National Park, Mt. Datun

The butterfly is the important animal resources of Yangmingshan National Park. According to investigating, there are 9 families and 151 species of butterflies in the Yangmingshan National Park. The Chestnut Tiger's population will increase in a large amount between every May, June. The Chestnut Tiger assembles on nectar plants such as *Eupatorium shimadae*, *Angelica dahurica* and *Cirsium japonica* in Mt. Datun and Mt. Cising. According to investigate, *Eupatorium shimadae* and *Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum* attract butterfly kind and quantity to rank the nectar plant of the second and the third. At time when *Eupatorium shimadae* is in bloom, there are important nectar plants such as *Cayratia aponica*, *Premna microphylla* and *Hydrangea angustipetala* in bloom, etc. on the way in the Mt. Datun, but the butterfly is preferring the *Eupatorium shimadae* to the others. Reveal the butterfly of Mt. Datun has a partiality for *Eupatorium shimadae*. The expert infers Chestnut Tiger's population change of the quantity is related to nectar plant's florescence. This research since May of 2008, select the lane of Mt. Datun and four representative trails of Yang Ming Shan National Park to investigate once per month. Using the naked eye to investigate with the nectar plant and butterfly types.

Till the end of November, we were record 1055 each butterflies of 68 species to suck 19 families and 28 species of nectar plants in Yangmingshan National Park. The most attract butterfly kind and quantity is *Bidens pilosa*. *Eupatorium shimadae* and *Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum* are ranking the second and the third. The *Compositae* plant is the most important nectar plant of Yangmingshan

National Park. The top 5 highest butterflies of suck nectar frequency are *Borbo cinnara*, *Parantica sita nipponica*, *Parantica aglea maghaba*, *Argyreus hyperbius* and *Heliophorus ila matsumurae*. These 5 kinds of butterflies were including *Danainae*, *Nymphalidae*, *Lycaenidae* and *Hseperiidae*. *Eupatorium shimadae* on the Mt. Datun begins to produce flower buds since May. Its development order have from low altitude to the high altitude. Most of the *Eupatorium shimadae* have been already withered on June, only the mountaintops of Datun that still has *Eupatorium shimadae* to bloom. So most Chestnut Tigers were all assemble near the mountaintop. *Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum* was in full bloom at the end of July, become the most liked nectar plant by the butterfly. The *Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum*'s habit environment is nearly the same as *Eupatorium shimadae*. It has the flower bud on the end of June, and withered in August. *Eupatorium shimadae* and *Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum* are mainly distributed in the position with the retaining wall. There are the competitions of other plants such as *Miscanthus flavidus*, *Pseudosasa usawai*, *Angelica dahurica*, *Rubus croceacanthus*, *Bidens pilosa* and *Cayratia aponica* in the other places. So the *Eupatorium shimadae* and the *Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum* future management should take retaining wall as the focal point.

Suggestions

For immediate strategies:

1. The *Eupatorium shimadae* future management should take retaining wall as the focal point. Propose all of *Miscanthus flavidus* above retaining wall is removed by way of manpower, don't use the weeding machine to avoid destroying the weeds that are not a goal,

and monitor phenology of *Eupatorium shimadae* after removing *Miscanthus flavidus* of peripheral retaining wall for management and administration in the future's reference.

2. Except the retaining wall, propose weeding once before May, general time is in about April. Weed time propose after *Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum*'s florescence, about October for the second time.
3. While weeding, should communicate with the relevant research investigator, avoid interfering with the going on of the investigation.

For long-term strategies:

1. The non-indigenous species of plant has very great influence on the ecological habits of butterfly in Yangmingshan National Park. In management and administration of future, besides monitoring non-indigenous species of nectar plant impact on ecology of butterfly. Propose removing or inhibiting the diffusion of *Bidens pilosa*. Develop native species of nectar plant in order to substitute *Bidens pilosa* actively.
2. The *Angelica dahurica*, *Eupatorium shimadae* and *Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum*'s florescence are very important to ecology of the insect on Mt. Datun. Propose that can carry on ecological research and interpretive service in the future.



第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

在臺灣地區青斑蝶(*Parantica sita niponica*)分布於全島平地到中海拔山地，一年四季都可見到成蝶。六月份時陽明山國家公園的大屯山及七星山頂附近，青斑蝶與其他斑蝶類發生群聚現象，是臺北盆地最具特色的生態景觀之一。在大發生季節，陽明山國家公園內多處山頭都有大量聚集的青斑蝶類吸食盛開的島田氏澤蘭 (*Eupatorium shimadai*)。1990 年時臺灣大學利用標幟再捕法，根據「族群中的一部分個體若經捕捉、標識後在釋回原族群中讓標識個體隨處分布，與未標識個體充分混合後，在任何特定時間內，族群中必含有標識及未標識個體。」的原理，利用標識與非標識個體比例來決定族群大小，估算出在 6 月盛產期大屯山區青斑蝶類之數量可達 10 萬隻以上，蔚為世界級的生態景觀。

青斑蝶主要分布於日本、臺灣、菲律賓、韓國、亞洲大陸、北印度到馬來半島一帶，是斑蝶科中分布達最北方的蝶種。蝶類專家白水隆先生的「原色台灣蝶類大圖鑑」裡將青斑蝶分為 4 個亞種，臺灣、琉球、日本及韓國等地列屬(*P. s. niponica*)亞種。在臺灣地區，青斑蝶一年四季都可見到成蝶，但個體數較其他斑蝶科為少。夏季時常出現於中海拔的橫貫公路，秋冬時高雄縣的低山地有較多族群量。幼蟲的潛在性寄主植物為臺灣牛蒡菜(*Marsdenia formosana*)、絨毛芙蓉蘭(*Marsdenia tinctoria*)、鷓鴣菜(*Tylophora spp*)、絨蘭(*Hoya carnosa*)等，但是野外調查資料以臺灣牛蒡菜為主，其餘則屬偶發性寄主植物。目前已知大屯山區在低溫期有青斑蝶成蝶活動，同時在面天山、二子山、菜公坑山及百拉卡山的臺灣牛蒡菜上也在低溫期發現青斑蝶的卵、幼蟲及蛹，因此青斑蝶在臺灣地區可以各齡期越冬，休眠現象不明顯，其棲息地的選擇策略是非常多元的。

1985 年陽明山國家公園成立前後，除了大屯山車道有青斑蝶聚集

外，在百拉卡公路上也有青斑蝶聚集吸食攀爬樹上的臺灣菱葉常春藤 (*Hedera rhombea*)、絨毛芙蓉蘭或臺灣牛嫫菜花蜜，而形成蝴蝶樹景觀。後來二子坪步道拓寬，島田氏澤蘭數量增加吸引青斑蝶前往吸食而形成蝴蝶花廊盛況。目前二子坪步道蝴蝶花廊林冠遮蔽度逐年增加，島田氏澤蘭數量漸少，青斑蝶發生盛況轉往大屯山車道吸食島田氏澤蘭為主，同時在面天山、竹子山及七星山沿途也都有青斑蝶聚集吸食島田氏澤蘭。

島田氏澤蘭在臺灣的分布以北部為多，其中以陽明山大屯山主峰下尤其多，臺灣東部較少見，而西南部及南部者還未有採集的記錄，可以說是分布侷限的植物。5-6 月是島田氏澤蘭的開花盛期，正逢青斑蝶的發生期因而聚集吸食形成盛況。但是在臺灣西南部沒有澤蘭屬植物的地方，青斑蝶則會尋找其它的植物代替。在陽明山國家公園除了大屯山山腰的島田氏澤蘭外，百拉卡公路上的于右任墓附近有一片的田代氏澤蘭，也是賞蝶的好去處。島田氏澤蘭多年生，多半以瘦果繁殖，少數有走莖。島田氏澤蘭喜陽光充足開闊地，族群不能擴張集中公路兩側，可能與芒草等有關，但詳細情形如何則須進一步探討，以作為經營管理參考。

除了島田氏澤蘭外，青斑蝶同時也吸食陽明山國家公園範圍內的其他澤蘭屬植物及黃花三七草 (*Gynura japonica*)、野當歸 (*Angelica dahurica*) 及南國薊 (*Cirsium japonica*) 等蜜源植物，但是其他蜜源植物多樣性也亟待建立。

本研究乃進行生態調查，以建立陽明山國家公園範圍內斑蝶的蜜源植物資料庫，同時進行大屯山的島田氏澤蘭物候學研究，以提出大屯山例行道路割草最佳機制，最後提出報告與經營管理建議。

第二節 研究流程

本研究之流程如圖 1 所示，其中包括：

- 一、收集有關陽明山國家公園地區之蝶相與蜜源植物研究資料，建立陽明山國家公園地區之生態資料庫，以供本研究及園區經營管理參考
- 二、以穿越線法進行陽明山國家公園地區之青斑蝶與蜜源植物交互作用關係調查，建立青斑蝶蜜源植物資料庫。
- 三、對陽明山國家公園大屯山區島田氏澤蘭進行調查，提出大屯山主峰車道島田氏澤蘭經營管理建議，包括週邊鋤草方式與時間建議。
- 四、找出陽明山國家公園地區每年之例行道路割草最佳機制。
- 五、撰寫報告並提出陽明山國家公園地區經營管理建議。

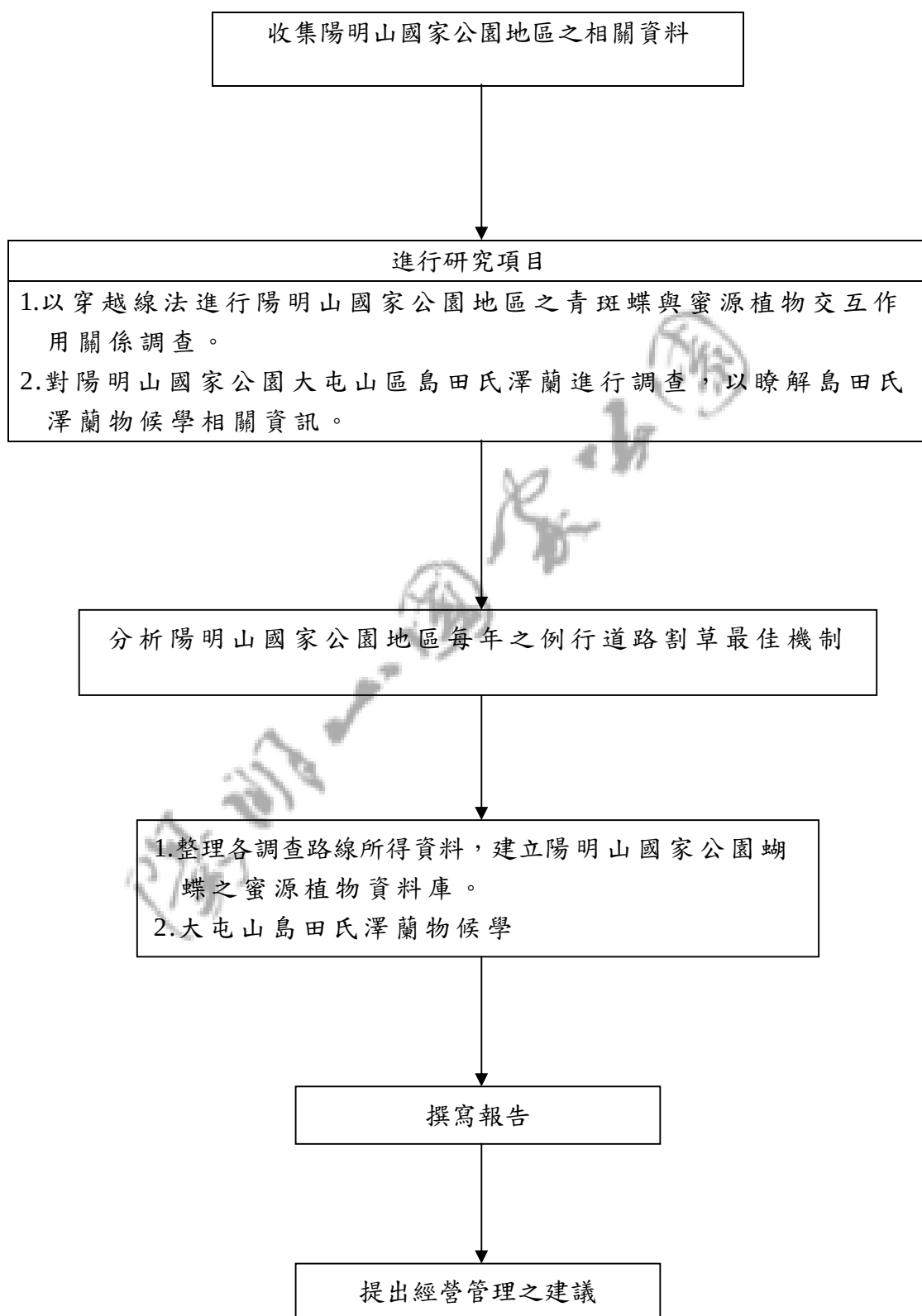


圖 1 研究流程圖

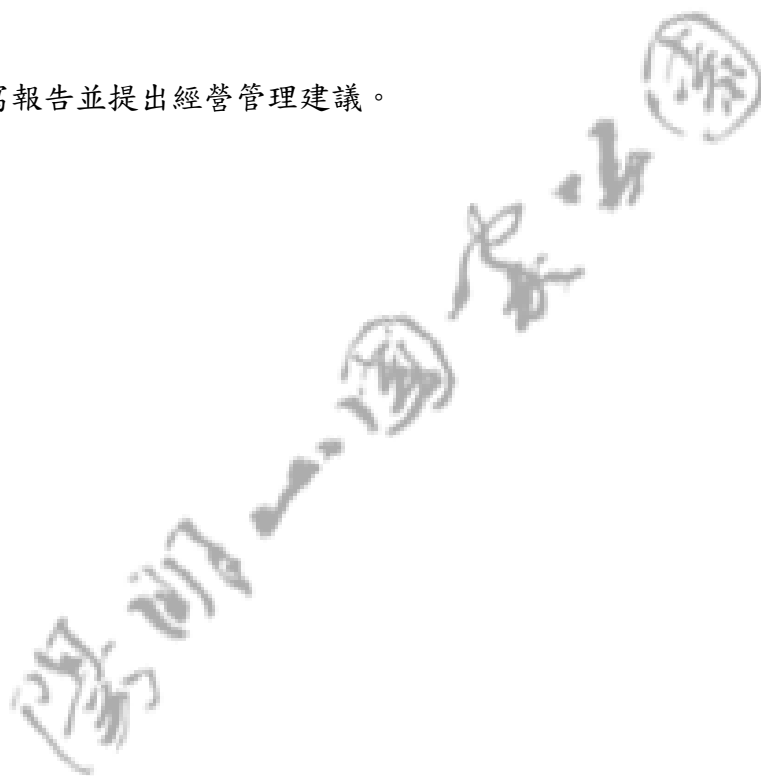
第三節 研究目的

一、建立陽明山國家公園範圍內斑蝶的蜜源植物資料庫。

二、大屯山區島田氏澤蘭物候學探討。

三、找出每年之例行道路割草最佳機制。

四、撰寫報告並提出經營管理建議。





第二章 文獻回顧

第一節 蝴蝶群聚研究及調查

一、蝴蝶群聚研究

存在一定空間的蝶類群聚，在環境適應上具有一定的特性，在時間上有其本身發展變化規律，空間上也有一定的分布規律，這些特性無法由單一族群含括，必須就群聚整體考量。蝶類群聚之組成結構是由群聚中各物種彼此間在能量轉化上之關係所組成，因此群聚中各物種之資源分配模式及物種在時間及空間上之分布模式是研究群聚結構必須瞭解的基本特性（陳建志、朱耀沂，1994）。所以在探討蝴蝶群聚之組成結構時，不能僅考慮一個區域之面積大小與蝴蝶種類數量之關係，可能還要考慮過去的地質發生史和很多與蝴蝶發生交互作用之其他因子（沈招馨，2007）。

影響蝶類群聚結構之因子非常複雜，其中以景觀及微氣候因子所造成之影響最大。景觀包括地形、地物及地貌等因子，多數蝴蝶喜歡活動於生態交會帶；而微氣候則包括溫度、濕度、日照等氣象因子，景觀因素與微氣候因素二者間有密不可分的關係（趙仁方，2003），其中林冠遮蔽度對蝶類的分布及行為造成之影響最大。而植物相之多樣性及人類行為之干擾對蝶相之影響則較不明顯（Kremen，1992）。

棲息環境中的地景（Landscape）型式是影響蝴蝶選擇活動或休息場所的重要原因，大多數蝴蝶喜歡活動於水域邊緣、窪地邊，如溪流邊或湖沼旁，以及森林邊緣等生態交會帶，僅少數的蝶類會活動在陰暗的森林內，而外來種植物栽植區並非本地蝶種喜好之棲地（趙仁方，2003）。

微氣候因子影響蝶相之分布及活動，除了季節性及日週期性之溫、濕度日照長短變化對蝶相造成影響之外，空間上之日照梯度變化也對蝴蝶之活動形成重大的影響。在南非植物園中之調查顯示氣候因

子之日週期性變化對蝴蝶之活動有極大的影響，在 10 至 11 時之間活動之蝴蝶數量最高；13 時之溫度最高，濕度最低，蝴蝶活動數量卻減少，而 16 時後溫度降低，濕度升高，蝴蝶也漸不活動，其中還有很多因素會影響到蝴蝶之活動（Wood & Samways, 1991）。而在東部太麻里研究中心，林道路面的整修，改變了原本地貌，導致溫度上升、溼度下降、日照量上升等微氣候的改變，加上工程進行期間，道路周邊的植物或因施工過程所需而遭砍伐；或因來往工程車輛導致枝葉上蒙上一層厚厚的灰塵，這些因素均不利於蝶類的棲息與活動，造成林道上蝶類多樣性減低（趙仁方，2003）。此外，降雨量對整個群聚結構之影響同樣很大，在南美洲熱帶雨林中降雨量影響毒蝶 *Heliconius* 幼蟲與寄主植物之關係，因而影響到成蝶的數量，其中優勢種 *H. ismenus* 之種豐富度與降雨量成反比，而弱勢族群的 *H. charitonia*，受降雨量之影響較不明顯（沈招馨，2007）。

除了前述氣象因子對蝴蝶群聚結構產生影響之外，許多研究均顯示，由地形、植物結構及日照所形成的林冠遮蔽度對蝴蝶之行為影響最大，其中包括對蝴蝶飛行所形成之蝶道造成影響，在研究蝴蝶與環境之關係上有極重大意義（Greatorex-Davies, Sparks, Hall & Marrs, 1993）。

二、蝶相調查

不同種類的蝴蝶，有不同的喜好食物，當要進行監測調查時，所使用的方法自然有所不同（莊鈴木，2007）。在生態學中常用於調查蝴蝶成蟲族群動態的方法有網捕法、河邊挖穴捕蝶法、陷阱法、馬氏陷阱網法、標識再捕法、目擊法等（楊平世，1993）。其中由目擊法所發展之穿越線調查法（Transect counts）也為目前常用之方法（朱耀沂、何健鎔，1994）。各調查方法詳述如下：

（一）網捕法

網捕法是為最普遍之採集法，利用捕網、掃網捕捉在空中飛翔或棲息於草間的昆蟲；或借受網、傘網補抓具假死現象的昆蟲（楊平世，1993）。

（二）河邊挖穴捕蝶法

河邊挖穴捕蝶法為利用蝶類到河灘地吸水的習性，在溪畔兩側的沙灘上，挖一圓穴，然後潑水在穴中，由於蝴蝶嗜含發酵氣味物質，因此也可在穴中灑些酒精或尿液，增加誘集效果，蝴蝶會飛入穴中，再將捕網罩在穴上，提起網袋便可捕捉（楊平世，1993）。

（三）陷阱法

在採集地點的地板上，掘一深坑，然後放置一含有吸引昆蟲之物體，如腐爛發酵的果實，以此類食物為生的昆蟲覓食時，便會掉入陷阱之中（楊平世，1993）。

（四）標識再捕法

標識再捕法是估計族群絕對豐度的一種方法，在估算鱗翅目昆蟲族群的應用上相當廣泛，乃根據「族群中的一部分個體若經捕捉、標識後在釋回原族群中讓標識個體隨處分布，與未標識個體充分混合後，在任何特定時間內，族群中必含有標識及未標識個體。」的原理來的，利用標識與非標識個體比例來決定族群大小，若取樣逢機，則樣品中所含標識個體之比例會與族群中者相等（魏映雪、楊平世，1990；魏映雪，1995）。

（五）馬氏陷網法

這是一種大型蚊帳式網帳，網頂置毒瓶；藉由昆蟲有向上飛及向光性之習性採集昆蟲。這種網帳可移動，亦可預置數日，定期或不定期回收毒瓶中之昆蟲。可在蝶類常出現之蝶道上架設馬氏網，當蝶類進入馬氏網內，往往全數會被陷入，為較省力之調查法（何健銘，1995）。

（六）目擊法

又稱為直接觀察法，一般均使用於大型蟲類，例如蝴蝶，但以肉眼判斷種類為原則（楊平世，1993）。

（七）穿越線調查法

穿越線調查法為調查人員以穩定的步伐，在所定的時間內沿固定路線，記錄選定範圍內所見到之蝴蝶種類、數量與行為，適用於所有種類的蝴蝶。穿越線調查法的結果並非獲得精確的物種資料，或如標識再捕法精確估算實際數量，而是概略性的記錄，表示出當地蝶種的時間及空間上族群的變化趨勢，並可作為種類與數量的豐度指標，且穿越線調查法可因棲地性質不同，區分不同路段記錄，故穿越線的選擇宜穿越不同性質棲地以做比較（陳建志，1996；楊平世，2001；Pollard，1997；Thomas，1983）。穿越線調查法的進行以目識記錄為主，極少以網捕方式，對生物的干擾程度最低，容易重複進行，廣泛的運用在一地區的自然資源調查研究（楊平世，2001）。進行穿越線調查法時，調查者要能以目擊法辨識蝴蝶種類，且不同調查人員辨識能力及記錄標準亦應相近。調查時所花時間、進行時刻及當時氣候條件都是極重要的參考數據（Yamamoto，1975）。

第二節 植物調查法

植物在大地之間的分佈，不是雜亂無章的，而是有規律性的。一定的棲地條件分佈著一定的植物種群，植物與環境是一個不可分割的有機整體。植物種群在一定棲地條件下的分佈是長期天擇的結果，植被是自然環境中最敏感的要素，植被研究為我們提供揭示自然環境規律的重要參考依據。

一、取樣之目的

在一片等質的植物社會中，因面積太大，觀測不易，為節省時間及勞力起見，可取一小片樣品，加以調查。關於取樣之目的，理論上應包括定性的（Qualitative）及定量的（Quantitative）兩方面。定性即鑑定植物之種類，通常以種（Species）為基礎，測計樣區內每一植物之種類；定量則為調查每一植物之數量，如株數、優勢度等植物社會介量。至於定性及定量兩目的孰重孰輕，常依調查者之目的及所允許之時間、經費或人力而定，若分析取樣法所得之資料，將來準備用於合成法或大規模之植群分析，則又受調查者之分析及分類觀點所影響。林分之等質性及樹木之重現性則為取樣之先決條件（劉崇瑞、蘇鴻傑，1983）。

二、樣區之分佈

在分析取樣時，若採用單一樣區，通常設在林分中最具代表性之地點。若採用多樣區法，樣區位置之排列或散佈方式，一般可分為下列幾種（劉崇瑞、蘇鴻傑，1983）：

(一) 逢機樣區 (Random of sample plots)

按統計學之原理，樣區之設置地點，應採用逢機性。由逢機樣區所得之資料，理論上才可用統計方法分析，如求族群平均數及變異度。但用逢機方法可能會遺漏林地最重要之代表部分，其改良方法，可將林分先劃分若干等質之部分，再於各分區內進行逢機取樣。

(二) 系統樣區 (Systematic sample plots)

所謂系統樣區是在林分內先選定一點，設立樣區，其餘之樣區，皆以一定之間隔或距離設立，除第一樣區外，其餘樣區皆已固定位置，故只有一自由度，而逢機樣區之每一點均有其自由度。

(三) 選擇性樣區 (Selected sample plots)

如時間有限，簡單之取樣法，可由調查者主觀在林分內數個代表性地點，設立樣區。許多早期之生態學者常採用此法，其主觀性太強是其缺點，但可挑選出生態學者所特別感興趣之地點，故另一方面亦為其優點。

上述三種方法，統計學者建議可就逢機及系統樣區擇一而行。兩種方式均較客觀，不像選擇性樣區那樣主觀且容易產生偏差。但就臺灣山區複雜的地形而言，逢機樣區及系統樣區取樣時，常會遇到許多困難，如事先在地圖上訂出樣區，到達現場時，卻發現因地形崎嶇險惡，而無法到達，更不能取樣。故臺灣生態學者在選取樣區時，常在海拔每升高一百公尺時，主觀選擇一地點設立樣區，通常選在往來較方便之地，為主觀性選擇樣區（劉崇瑞、蘇鴻傑，1983）。

而臺灣環保署針對環境影響評估作業，公告的「植物生態評估技術規範」中，取樣與調查方式則依陸地或水體環境的不同而有以下三種方法：

（一）森林

對於天然林、次生林及人工造林區等不同的森林類型進行取樣調查，一般以 10×10 公尺為取樣單位。調查樣方內胸高直徑 1cm 以上所有樹種樹幹之胸高直徑（dbh）或樹冠覆蓋度，以及林下地被層之植物種類及覆蓋度，並記錄樣區之海拔與坡向、坡度等環境因子。對於森林之結構層次、種類組成，主要優勢種類詳加描述；人工林則估算每公頃之材積及全林分之經濟價值。並分析在無人為干擾之狀況下，未來植被之演替狀況。

（二）草生地

選擇典型地區隨機設置樣區，樣區之大小及數目以能涵蓋植物種類變異為準。再調查樣方中所有草本種類及其百分比覆蓋度。配合環境現況對所調查之草生地之種類組成及主要優勢種類詳加描述，並分析在無人為干擾下未來演替之可能趨勢。

（三）溼地

選擇典型地區（如：浸水區域、露出水面區域或不同之含水程度）隨機設置樣區，樣區之大小及數目以能涵蓋植物種類變異為準。再調查樣方中所有草本種類及其百分比覆蓋度。配合環境現況對所調查之草生地之種類組成及主要優勢種類詳加描述，並分析在無人為干擾下未來演替之可能趨勢。

三、野外取樣工作

在野外取樣工作中，生態學者主要的工作，為測計樣區內植物之種類及數量。植物的鑑定，須賴植物分類學者的參加協助。若勘查時能儘量多採標本，事先鑑定，則取樣工作可節省許多時間，若遇到有未能當場鑑定之植物，則需將標本採下編號，帶回請教分類學家。同時，調查區之植物最好採集若干份，製成標本儲存於標本館，以備事後查閱或比較。

植物的測量，在樹木方面應測量其株數、胸高直徑、樹高或樹冠覆蓋面積等資料，草本或灌木則需測計其枝葉在地面之覆蓋度百分率。

第三節 蝴蝶與蜜源植物

昆蟲與植物發生關係的時代久遠，可能可追溯至石炭紀，化石證據則顯示植食性昆蟲要到白堊紀才變得旺盛。根據數個假說，早期的顯花植物很可能是由昆蟲傳粉的，而傳粉者可能是甲蟲。飛行昆蟲可把花粉從一朵花帶到另一朵花的能力對異花傳粉極其重要。除了甲蟲以外，最重要而種類最多的現生傳粉類群屬於三個目，即雙翅目、膜翅目及鱗翅目。這幾個目的化石要到白堊紀晚期才出現（徐堉峰，2002）。

植食性昆蟲與其寄主植物或傳粉者與被傳粉的植物在演化時間上的相互作用被稱做共進演化。這個術語是 Ehrlich 及 Raven 於 1964 年研究蝴蝶及其寄主植物而提出的，而當時定義較廣義。現今則認為有數種共進演化模式。它們之間的差別是在交互作用的專一性及交互性上（徐堉峰，2002）。

而生態學家長時間以來，一直對控制生物多樣性之物種分佈和豐富度的因子感到相當有興趣，經過研究後發現，島嶼群落中的蝴蝶物種豐富度，與其主要寄主植物的生物量成正比，跟兩個群落間之地理位置上的距離則無，尤其對特殊植物有專一性的蝴蝶種類而言，寄主植物的生物量對蝴蝶物種豐富度更會有顯著的影響（Yamamoto、Yokoyama、Kawata，2007）。

蜜源植物是蝴蝶生活週期中不可或缺的食物，而蝴蝶的數量與蜜源植物的開花期呈現一致變動的情形。陽明山國家公園青斑蝶類大發生時期，其群聚的現象會隨白鳳菜（*Gyura formosana*）與島田氏澤蘭開花期的長短變化而同步，蜜源植物與青斑蝶類之間有共同演化的現象（魏映雪，1995）。一種加州燕灰蝶（*Satyrrium californica*）會在馬利筋屬（*Asclepias*）植物的花盛開時，大量的聚集在花上吸食花蜜；這些盛開的蜜源植物，會吸引數量眾多的燕灰蝶從附近的棲息地中移動過來吸食花蜜（Emmel、Minno、Drummond，1992）。

在臺灣各科蝴蝶對蜜源植物喜好程度的調查中發現，鳳蝶科最喜

好的蜜源植物依次為馬鞭草科、忍冬科和芸香科。粉蝶科最喜好的蜜源植物為馬鞭草科、菊科。斑蝶科、蛱蝶科、弄蝶科最喜好的蜜源植物皆為菊科植物（范義彬，1995）。但由於蛇目蝶科與蛱蝶科的蝶類成蟲不只吸食花蜜，另會以腐果、樹汁為食，因此訪花蝶種數目可能較少（魏映雪，1997）。

影響蝴蝶對蜜源植物偏好性的可能因子，有蜜源植物的花序、花色、代謝產生的次生性化學物質，其關係如下：

一、花序

就花序而言，以頭狀花序蝴蝶吸食頻率最高，其次為聚繖花序，其他依序為繖房花序、總狀花序、繖形花序、圓錐花序、穗狀花序，而以單花最少，但吸食單花僅有鳳蝶科與粉蝶科之蝴蝶，其他科之蝶種則不吸食單花。



圖 2.各花序種類圖

資料來源：章錦瑜（1991）

就各科蝴蝶對蜜源植物花序之偏好性，鳳蝶科可吸食 8 種花序之蜜源植物，但以聚繖花序及頭狀花序為主。粉蝶科可吸食 8 種花序之蜜源植物，但以頭狀花序為主。斑蝶科可吸食 6 種花序之蜜源植物，但以頭狀花序為主。蛇目蝶科可吸食 3 種花序之蜜源植物，但以頭狀

花序為主。蛱蝶科可吸食 5 種花序之蜜源植物，但主要分布於頭狀、聚繖及圓錐花序。小灰蝶科及弄蝶科則可吸食以頭狀花序為主的 7 種蜜源植物（陳建志、吳怡欣、朱耀沂，2002）。小灰蛱蝶科則記錄到可吸食繖房花序、繖形花序及圓錐花序之蜜源植物（張永仁，1994）。

二、花色

由於蝶類視覺構造上的差異，不同蝶種對於不同顏色，具有偏好性。通常吸引夜行性昆蟲者，以白色、具有濃烈氣味的植物居多，吸引蝶類者則以各種鮮豔的色彩，以博得青睞。在蝴蝶公園所做的研究中，以黃色受訪頻率最高，其他依序為紅色、紫色、白色、綠色。多數蝶科以黃色花之蜜源植物為探訪對象，而鳳蝶科偏好紅色花，粉蝶科偏好紫色花，蛱蝶科偏好白色花之蜜源植物（陳建志、吳怡欣、朱耀沂，2002）。

但在自然界中，多數的花，仍以白色為主，所以在一片濃綠之中，盛開的白花，還是可以吸引住蝴蝶的視線。花色與蝶類對蜜源植物之偏好性，並無絕對影響。但可藉由花色分析的研究，在規劃栽植蜜源植物時，加以參考（魏映雪，1997）。

三、嘧啶型植物鹼

植物鹼大都是氨基酸的衍生物，常以次生代謝物的形式出現於植物中。嘧啶型植物鹼是斑蝶科之雄蝶製造性費洛蒙所需要的物質，嘧啶型植物鹼由雄蝶分解形成斑蝶素及相近的斑蝶費洛蒙，儲存於筆狀器上，或翅的發香鱗內，求偶時施以為誘引之用。另外嘧啶型植物鹼由於具有強烈的毒性及苦味，亦為斑蝶科及燈蛾科的部分昆蟲儲存於體內，以作為防禦之用，所以嘧啶型植物鹼除了吸引雄蝶，雌蝶也會因而被吸引（魏映雪，1991；魏映雪，1995）。

第四節 澤蘭屬植物在臺灣之生長與分佈情形

澤蘭屬為一年生或多年生草本。葉對生或輪生，單葉或三裂葉。筒狀頭花多數，繖房狀或圓錐狀排列。總苞多層，覆瓦狀排列。小花花冠漏斗形，白、紫或粉紅色，被腺體；花柱分枝長，明顯突出花冠筒。瘦果被腺體。冠毛多數為易斷的剛毛。臺灣有 8 種及 1 種的 1 變種（楊遠波、劉和義、施炳霖、呂勝由，1999）。

種檢索表

1. 頭花具 9-15 朵小花.....1. *E. amabile*(腺葉澤蘭)
1. 頭花具 5-8 朵小花。
 2. 頭花具 5-8 朵小花，葉近於無毛。
 3. 葉卵形至廣卵形，先端鈍或銳尖，葉基圓形至心形.....5. *E. hualienense*
(花蓮澤蘭)
 3. 葉卵披針形至卵狀橢圓形，先端漸尖，葉基鈍形.....7. *E. kiirunense*
(基隆澤蘭)
 2. 頭花具 5 朵小花，葉或多或少有被毛。
 4. 葉下表面放大 10 倍時不見有腺點.....*E. clematideum*
 5. 葉卵形，長 5-9 cm，葉鋸齒緣，葉基鈍形....3. *E. clematideum* var. *clematideum* (田代氏澤蘭)
 5. 葉三角卵形，長 3-3.5 cm，葉牙齒緣，葉基截形....4. *E. clematideum* var. *gracillimum* (高士佛澤蘭)
 4. 葉下表面放大 10 倍時可見腺點。
 6. 葉 3 裂葉或 3 淺裂.....2. *E. cannabinum* subsp. *Asiaticum*(臺灣澤蘭)
 6. 單葉。
 7. 葉羽狀脈，9-15 cm 長.....5. *E. chinense* var. *tozanense*(塔山澤蘭)
 7. 葉三出脈，3-8 cm 長。
 8. 葉長披針形.....8. *E. lindleyanum* (林氏澤蘭)
 8. 葉卵形或長卵形.....9. *E. shimadai*(島田氏澤蘭)

一、腺葉澤蘭

- (一) 學名：*Eupatorium amabile* Kitam.
- (二) 生長情形：直立草本，上部分枝，葉卵形或長卵形，葉膜質，先端漸尖，近乎無毛。頭花具 9-15 朵小花，在莖頂成繖房狀排列。
- (三) 分佈：特有種，主要分佈於東部。

二、臺灣澤蘭

- (一) 學名：*Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum* Kitam.
- (二) 生長情形：直立亞灌木。葉三裂片或三裂的羽狀複葉，裂片披針形，先端漸尖，葉緣鋸齒狀或小鈍齒緣，葉上表面被短毛，下表面沿著葉脈密被曲柔毛。
- (三) 分佈：分佈於海濱至 3,000m 以上高山的開闊地。

三、田代氏澤蘭

- (一) 學名：*Eupatorium clematideum* (Wall. ex DC.) Sch. Bip. var. *clematideum*
- (二) 生長情形：攀緣性亞灌木，亞無毛。葉較薄，常為膜質，披針形至卵披針形，長 6-9cm、寬 2.5-3.5cm，先端漸尖，葉基圓形、截形或稍成心形，葉柄 4-10mm，葉緣鋸齒狀。本種與腺葉澤蘭略似，差別為本種葉下不被腺點，且頭花僅具 5 朵小花。
- (三) 分佈：分佈於平地至海拔 1,000m

四、高士佛澤蘭

- (一) 學名：*Eupatorium clematideum* (Wall. ex DC.) Sch. Bip. var. *gracillimum* (Hayata) C.-I Peng & S. W. Chung
- (二) 生長情形：本種為田代氏澤蘭之變種，差別在於本變種葉較厚，葉為三角狀卵形，長 3-3.5、寬 2cm，葉緣寬鋸齒，鋸齒 4-6 對，葉柄 4-6mm 長。
- (三) 分佈：特有變種，侷限分佈於恆春半島。

五、塔山澤蘭

- (一) 學名：*Eupatorium chinense* L. var. *tozanense* (Hayata) Kitam.
- (二) 生長情形：亞灌木，莖高可達 2m。葉披針形、長披針形或橢圓形，長 10-15cm、寬 2-4cm，葉鋸齒緣，先端顯著延長漸尖，葉基圓或楔形。
- (三) 分佈：特有變種。分佈於 1,000-2,500m 山區。

六、花蓮澤蘭

- (一) 學名：*Eupatorium hualienense* C. H. Ou, S. W. Chung & C.-I Peng
- (二) 生長情形：亞灌木或灌木，植株高 50-150cm，莖不分枝或於基部多分枝。葉厚，卵形，長 6.5-9cm、寬 4.5-6.5cm，先端鈍形或短漸尖，葉基稍成心形或圓形，葉側脈 5-7 對，葉柄 2-10mm，近於無毛，下表面被腺體。
- (三) 分佈：特有種。分佈於蘇花公路沿線及太魯閣峽谷一帶。

七、基隆澤蘭

(一) 學名：*Eupatorium kiirunense* (Kitam.) C. H. Ou & S. W. Chung

(二) 生長情形：莖多不分枝，直立，高約 1m。葉卵披針形或卵橢圓形，長 8-10cm、寬 5.5-7cm，先端銳尖或漸尖，葉基鈍形，葉柄 1-2cm，上表面綠色，下表面白綠色，被疏毛。

(三) 分佈：分佈於北部至東部海岸。

八、林氏澤蘭

(一) 學名：*Eupatorium lindleyanum* DC.

(二) 生長情形：莖直立，高 40-70cm，密被捲毛。葉厚，披針形或長披針形，長 6-10cm、寬 1-2cm，先端窄的鈍形，葉基突縮成楔形，葉緣不規則的疏鋸齒緣，明顯三出葉脈，近於無柄，有時三裂葉，兩面被捲毛。

(三) 分佈：分佈於中北部低海拔的淺山區，少見。

九、島田氏澤蘭

(一) 學名：*Eupatorium shimadai* Kitam.

(二) 生長情形：莖高 15-70cm。葉卵披針形，鋸齒緣，先端銳尖或漸尖，葉基鈍形。本種與腺葉澤蘭與田代氏澤蘭相似，差別在於本種頭花具 5 朵小花，葉近乎無柄，下表面被腺點。

(三) 分佈：特有種。分佈於低至中海拔。

第五節 青斑蝶類相關文獻探討

一、分類地位與學名

青斑蝶類之分類地位為（濱野榮次，1987）：

界（*Kingdom*）：動物界（*Animalia*）

門（*Phylum*）：節肢動物門（*Arthropoda*）

綱（*Class*）：昆蟲綱（*Insecta*）

目（*Order*）：鱗翅目（*Lepidoptera*）

科（*Family*）：斑蝶科（*Danainae*）

屬（*Genus*）：絹斑蝶屬（*Parantica*）

（*Ideopsis*）

（*Tirumala*）

斑蝶科的寄主植物以蘿藦科（*Asclepiadaceae*）、夾竹桃科（*Apocynaceae*）及桑科（*Moraceae*）中之有毒植物為主，不過幼蟲在攝食這些植物時卻能避免遭受毒害，還能將植物的毒素蓄積在體內做為防禦機制。此毒性可以由幼蟲經變態過程而移轉到蛹及成蟲期，鳥、蜥蜴在捕食斑蝶後便會引起嘔吐等不適症狀，並產生戒心而避免再次捕食同樣色彩的蝴蝶。為了讓捕食者易於辨識並迴避，斑蝶演化出了鮮明而醒目的警戒色。以幼蟲而言，軀體上有鮮艷對比的條紋或斑點，蛹常有金、銀色斑點或金屬光澤；成蟲的翅膀上多為黃、橙、白、藍等明亮色彩與黑或褐色組合而成的斑紋。由於警戒色具有保護效果，斑蝶的色彩便成為許多無毒蝶類的模擬對象，而不同種類的斑蝶也會彼此模擬，形成各種擬態現象（李大維，2005）。

在臺灣，泛稱之青斑蝶類者，共有七種（白水隆，1960），此七種青斑蝶分屬於 *Parantica*、*Ideopsis*、*Tirumala* 三屬，其中 *Parantica* 屬之呂宋斑蝶（*P. luzonensis formosana* Matsumura），雖有採集記錄，然而根據推測，可能為產於菲律賓，隨颱風而來的迷蝶。因此臺灣產

的青斑蝶類，實際上只有六種（魏映雪，1995）。

這六種青斑蝶中，屬於 *Parantica* 者，有青斑蝶（*P. sita niponica* Moore）、小青斑蝶（*P. melaneus swinhoei* Moore）及姬小紋青斑蝶（*P. aglea maghaba* Frusterfer）三種；屬於 *Ideopsis* 者，只有琉球青斑蝶（*I. similis similis* L）一種；屬於 *Tirumala* 者，則有小紋青斑蝶（*T. hamata septentrionis* Bulter）及淡小紋青斑蝶（*T. limniace limniace* Cramer）兩種。

Parantica 屬全世界共有三十八種，由 Moore 所命名。本屬為斑蝶科中分佈最北、種類最多的一屬。飛翔緩慢，多出現於中、低海拔至 2500 公尺之間的森林、開放叢林或粗放的墾地上。本屬主要分佈於東方地區及巴布亞地區（魏映雪，1991）。

Ideopsis 屬全世界僅有四種，由 Moore 所命名。此屬蝶類之習性與 *Parantica* 屬相近，而形態則與 *Tirumala* 屬相似。飛翔緩慢，高度不超過五公尺，常見於開放森林、林地中及森林邊緣等地，分佈在低於海拔一千公尺的地區。本屬分佈自錫蘭迄中國，經愛琴海至巴布亞地區（魏映雪，1991）。

Tirumala 屬全世界共有九種，其中兩種分佈於非洲，由 Moore 所命名。本屬飛翔緩慢且近地面，出現於密林、林地、峽谷、河谷、開放之灌木叢或草地等，海拔 1000 公尺以上地區極其少見。本屬分佈自錫蘭迄中國及澳洲，有出現在非洲者（魏映雪，1991）。

二、青斑蝶類之形態與分布

（一）青斑蝶

青斑蝶是臺灣及陽明山地區之青斑蝶類中體型最大的種類。前翅底色為黑色，後翅為暗紅褐色，腹部成黑色。前翅上之淡藍色條紋粗大，後翅外緣各小室中無白斑；外型和小青斑蝶相似，但此蝶體型較大，且翅上之淡藍色條紋均較後者為粗（李俊延，1989；楊平世，1990；

魏映雪，1991)。

成蝶全年出現，中、北部主要發生期為 5 至 8 月，南部為 11 月至次年 3 月間，陽明山地區出現時間為 2 月至 11 月，尤以 5、6 月份數量最多。在台灣，青斑蝶遍佈本島及離島，垂直分布在平地至海拔 3100 公尺左右的山區之間，其中以 200 公尺以下之地區較多（李俊延，1989；楊平世，1989）。

（二）小青斑蝶

就數量而言，僅次於青斑蝶，是陽明山地區次多之青斑蝶類。前翅底色為黑褐色，上有淡藍色斑紋，後翅為深褐色，腹部則為橙褐色。外型與青斑蝶相似，但體型較小，淡藍色斑紋也較小（李俊延，1989；陳維壽，1981；楊平世，1990）。

成蝶全年出現，中、北部以 4 至 8 月為發生盛期，墾丁地區以秋季為多，陽明山地區出現於 3 至 10 月，尤以 5、6 兩月數量最多。小青斑蝶遍及全島及離島，垂直分布在平地至 2000 公尺的山區，以 500 公尺以下地區數量較多（李俊延，1989；楊平世，1989）。

（三）姬小紋青斑蝶

姬小紋青斑蝶是臺灣及陽明山地區產青斑蝶類中體型最小的種類。前翅基部具呈放射狀排列的青白色條紋共 2 組 4 條，1 組 2 條，在基部合而為一。外型與琉球青斑蝶及小紋青斑蝶相似，但姬小紋青斑蝶體型最小（魏映雪，1991）。

成蝶全年出現，中、北部主要發生期為 4 至 9 月，南部以 12 月至次年 3 月發生較多，陽明山地區出現在 3 月至 10 月，以 5、6 月較多。姬小紋青斑蝶遍及全島及離島，垂直分布在平地至 3100 公尺左右之高山，數量以海拔 500 公尺以下地區為多（楊平世，1989）。

(四) 琉球青斑蝶

琉球青斑蝶前翅底呈黑色，前緣有藍白色細帶，基部形成放射狀的青白色條紋，4條明顯分離，近前緣者最細，後翅條紋較小。與姬小紋青斑蝶及小紋青斑蝶相似，但可由前、後翅基部條紋數目區分，琉球青斑蝶基部條紋較姬小紋青斑蝶少，但較小紋青斑蝶多，且後翅之呈褐色較兩者更為明顯（陳維壽，1981；楊平世，1990；魏映雪，1991）。

成蝶全年出現，中、北部以4至9月為發生盛期，陽明山地區出現於2月至10月，而以5、6月份最多。遍及全島及離島，海岸附近亦有其蹤跡，垂直分布趨勢和青斑蝶相似，但範圍較廣，以100公尺以下山區居多（楊平世，1989）。

(五) 小紋青斑蝶

外型上和淡小紋青斑蝶及琉球青斑蝶相像，和前者之差別為斑紋較淡小紋青斑蝶細小，和琉球青斑蝶所不同的是前翅自翅基延伸而出的條紋，小紋青斑蝶有2條，而琉球青斑蝶則有三條（楊平世，1990）。

成蝶在臺灣中、北部之平地、山地很普遍，陽明山地區出現於5月至9月，而以6月份最多。分布遍及全島，但較前4種為狹，垂直分布則由平地至2000公尺地區，而以中、低海拔山區最多（楊平世，1989；魏映雪，1991）。

(六) 淡小紋青斑蝶

外型上和小紋青斑蝶及琉球青斑蝶相像，為三者中，翅最寬大者，前翅之青白色條紋較粗，色彩較淡，而第2翅室基部之斑紋特大，腹面底色呈淡黃色，特徵與小紋青斑蝶相似，兩者間主要區別為此蝶體型較大（魏映雪，1991）。

成蝶全年出現，中、北部 4 至 9 月，南部 9 至 11 月為發生盛期。此蝶分布遍及全島，垂直分布在平地至海拔 2000 公尺之山區，以 200 公尺以下者較多（楊平世，1990；魏映雪，1991）。

三、日本與臺灣間之青斑蝶

在日本青斑蝶每年 4~6 月隨西南季風朝北移動，7~8 月間新生世代在高緯度或高海拔地區發生，並在 9~11 月間利用東北季風往南移動，雌蝶在日本南方產卵，通常利用幼蟲越冬，成蟲在翌年春天羽化（佐藤英治，2007）。有關青斑蝶的遷移研究，最早是由日本開始進行，日本的蝴蝶研究人員在 1980 年之前就發現日本的青斑蝶低溫期活動於低海拔地區，高溫期卻活動於高海拔地區，因此推論青斑蝶有垂直移動的行為。同時也有學者發現青斑蝶不同季節活動於日本不同緯度地區，因此也推論青斑蝶有南北移動行為，但研究僅止於地區性的分佈與生態記錄（李信德，2002；陳建志，2006）。

為了證實青斑蝶的移動行為，日本在蝶類專家福田晴夫領導下進行青斑蝶標放，開始標放後，陸續再捕獲標放的青斑蝶，而發現青斑蝶有南北移動的現象，因而推論青斑蝶在秋季以後會隨著東北季風往南方移動，到琉球群島或臺灣等地越冬並繁殖，到翌年春天其後代再隨西南氣流往北移動，因為標放再捕獲的紀錄逐年增加，而鼓勵越多人參與青斑蝶標放工作（陳建志，2006）。

臺灣自 1997 年由臺北市立教育大學陳建志教授與臺灣大學開始與日本合作進行臺灣及日本間的青斑蝶標放，雖然標放後再捕獲的機會不高，到目前為止一共有 3 隻臺灣地區標記的青斑蝶在日本被發現，也有 4 隻日本標記的青斑蝶在臺灣被發現。

但是隨著再捕獲蝴蝶數量的增加，2003 年後發現再捕獲記錄中，飛翔距離達 350 公里以上者大部分來自東北方，只有少數是來自西南方的。為何長距離移動的蝴蝶只有北方南下，而南方北上的蝴蝶少之又少？因而懷疑當時所提出來的遷移假說，並提出青斑蝶的移動是受

氣流影響，並沒有固定的方向（陳建志，2007）。

另外，從青斑蝶 DNA 基因片段的定序資料，建立臺灣及日本地區青斑蝶的族群遺傳結構，分析青斑蝶族群間之遺傳變異，來推測日、臺兩地青斑蝶族群間的交流程度之研究中，發現臺、日之青斑蝶族群間存在頻繁的基因交流，推測臺灣與日本兩地區的青斑蝶族群間存在頻繁的個體遷移現象，但從遺傳數據的分析結果中，無法判定各族群間有方向性的移動，其移動的傾向似乎被一些無方向性的因素所影響，因此臺、日間的青斑蝶是否只是兩亞族群間單純的自由擴散情形，仍須更多的資料來加以佐證（林唯穎，2003）。

第六節 全球衛星定位系統 (Global Positioning System, GPS)

一、GPS 應用原理

全球衛星定位系統 (GPS) 於 1973 年由美國國防部主持，結合空軍 NAVSTAR 與海軍 TIMATION 計畫，發展出具即時性與高精度性的衛星定位系統，整個系統之操作於 1994 年才陸續安裝完成，完成後的衛星共有 24 顆，衛星循 6 個軌道在地球表面約 20,183 公里的高空作每 11 小時 58 分鐘繞一週的運轉 (喬念平、陳士孝，2003)，並將此技術轉移至民間使用，應用在導航定位、精密測量及標準時間等相關作業上。GPS 是結合衛星及無線技術之導航系統，能提供使用者精確位置、速度及時間，使用者的接收器可藉著 GPS 衛星發射出的定位訊號，計算即時的精確座標。利用在太空環繞地球的人造衛星定位測量，獲得地表與數顆衛星的距離，以求得地表位置的座標。

二、座標系統定位

GPS 之大地基準係採用 1984 年國際大地測量暨物理聯合會 (IUGG: International Union of Geodesy and Geophysics) 公佈之參考橢圓球體，長半徑為 6,378,137m，扁平率為 $f=1/298.257223563$ ，稱為 WGS84 座標系統 (World Geodetic System, 1984)。臺灣在 1997 年依據 IUGG 在 1980 年所公佈之 GRS80 參考橢球體，長半徑為 6,378,137m，扁平率為 $f=1/298.257222101$ ，命名為新國家大地基準 TWD97 座標系統 (Taiwan Datum, 1997) (彭彩菁，2004)。

三、誤差來源

早期 GPS 誤差之主要來源為美國為防止遭受其他國家攻擊，加入 SA (Selective Availability) 選擇效應，藉以干擾 GPS 定位精度，近年來由於學術研究需要，美國政府已於 2000 年 5 月 1 日取消選擇性誤差，由原先約 100 公尺的誤差範圍修正成 15 公尺左右的平均誤差。然 GPS 量測誤差來源大致上可分為衛星偏差及觀測偏差。衛星偏差包括：(a) 衛星時鐘之偏差，為衛星上之時鐘與全球定位系統時鐘間之偏差。(b) 星曆誤差，由衛星實際運行之軌道或瞬間位置與導航訊號中，廣播星曆之軌道預估資料間之偏差。(c) 觀測偏差，指接收儀之時鐘誤差，即接收儀時鐘與全球衛星定位系統時鐘間之偏差，如起始整數週波未定值、對流層或電離層傳播延遲、多路徑誤差、週波脫落值及精密值強弱度等均為之 (彭彩菁，2004)。



第三章 研究方法

本研究方法包括陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物交互作用調查、大屯山區島田氏澤蘭物候學調查，詳細內容如下：

一、陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物關係探討。

a.選擇陽明山國家公園代表性步道 4 條

大屯山線甲：

七星山站→百拉卡人車分道→菜公坑山→二子山→二子坪→面天山→向天池→興福寮

大屯山線乙：

七星山站→百拉卡人車分道→大屯主峰→大屯南峰→大屯西峰→清天宮

七星山線甲：

七星山站→小油坑→七星主峰→七星東峰→夢幻湖→冷水坑

七星山線乙：

絹絲瀑布站→絹絲瀑布→擎天崗→石梯嶺→頂山→風櫃口→聖人橋

b.每月一次晴天，以步行方式沿步道以目測法調查蝴蝶與蜜源植物交互作用。

c.建立蝴蝶與蜜源植物資料庫，並建立青斑蝶潛在性蜜源植物資料。

d.分析青斑蝶蜜源植物的時空分布，以供經營管理參考。

二、大屯山區島田氏澤蘭物候學探討。

a.調查路線:二子坪停車場沿大屯山車道→休憩亭→助航站→登山小徑→二子坪停車場，如圖 3。

b.調查路徑原則區分 7 段：

第 1 段:自停車場(A)沿車道至第 3 轉彎處(B)。

第 2 段:由第 3 轉彎處(B)至(C)，此段為開闊草原。

第 3 段:自(C)至(D)點，此段為森林地形。

第 4 段:自(D)點經休憩亭至第一眺望台後之小轉彎處。

第 5 段:自第一眺望台後之小轉彎處(E)至山頂(F)。

第 6 段:自山頂旁小路入口(F)沿小路至休憩亭後之(G)點。

第 7 段:自 (G)點至與公路會合之(H)點。

c.每週一次晴天上午沿步道調查島田氏澤蘭的發育情形、與週邊動植物交互作用關係及訪花蝴蝶種類與數量。

d.島田氏澤蘭的發育期初步分為發芽期、生長期、花苞期、盛開期及枯萎期。

e.提出大屯山主峰車道島田氏澤蘭經營管理建議，包括週邊鋤草方式與時空建議。

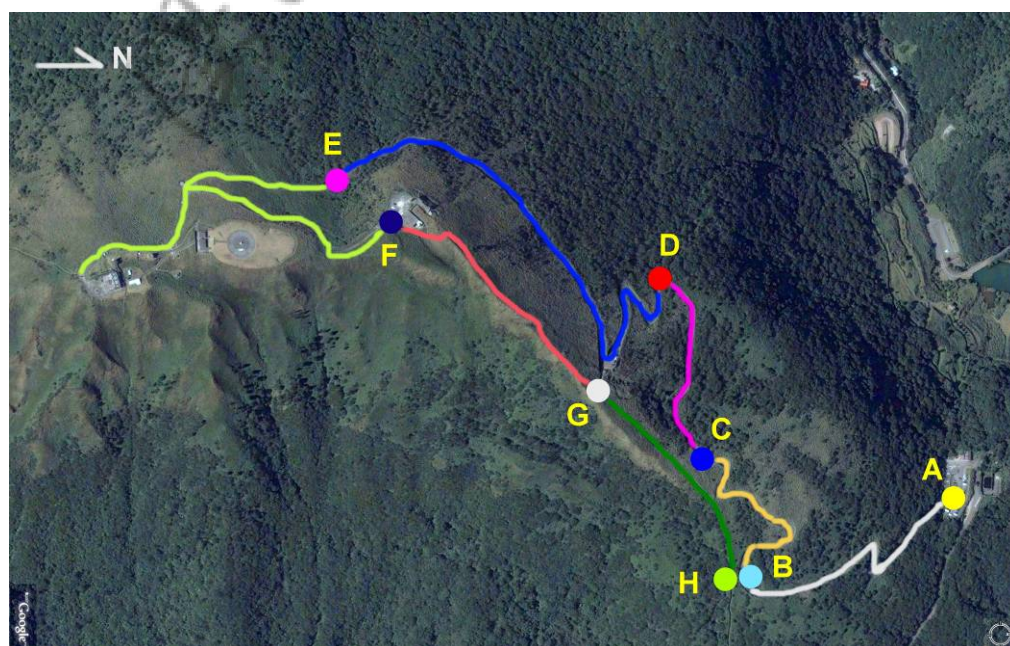


圖3.大屯山地區島田氏澤蘭物候學調查路線圖

第四章 結論與建議

第一節 結論

一、陽明山國家公園範圍蝴蝶的蜜源植物資料庫

本研究至 11 月底止，在陽明山國家公園範圍內共記錄 68 種 1055 隻次蝴蝶吸食 19 科 28 種蜜源植物，如附錄 1 所示。其中蜜源植物種類包括爵床科 (Acanthaceae) 的爵床 (*Justicia procumbens* L. var. *procumbens*) 及臺灣馬藍 (*Strobilanthes formosanus*)，漆樹科 (Anacardiaceae) 的木蠟樹 (*Rhus succedanea*)，繖形花科 (Apiaceae) 的野當歸 (*Angelica dahurica*)，五加科 (Araliaceae) 的裡白楸木 (*Aralia bipinnata*)，白花菜科 (Capparaceae) 的魚木 (*Crateva adansonii* DC. subsp. *formosensis*)，忍冬科 (Caprifoliaceae) 的有骨消 (*Sambucus formosana*)，菊科 (Compositae) 的紫花藿香薷 (*Ageratum houstonianum*)、大花咸豐草 (*Bidens pilosa*)、南國薊 (*Cirsium japonicum*)、野茼蒿 (*Conyza sumatrensis*)、臺灣澤蘭 (*Eupatorium cannabinum* L. var. *asiaticum*)、島田氏澤蘭 (*Eupatorium shimadae*) 及臺灣山菊 (*Farfugium japonicum* (L.) Kitamura var. *formosanum*)，鳳仙花科 (Balsaminaceae) 的非洲鳳仙花 (*Impatiens walleriana*)，胡頹子科 (Elaeagnaceae) 的胡頹子 (*Elaeagnus pungens*)，杜英科 (Elaeocarpaceae) 的錫蘭橄欖 (*Elaeocarpus serratus*)，鳶尾科 (Iridaceae) 的射干菖蒲 (*Crocasmia crocosmiiflora*)，唇形花科 (Lamiaceae) 的光風輪 (*Clinopodium gracile*)、臺灣紫花鼠尾草 (*Salvia formosana*) 及黃花鼠尾草 (*Salvia nipponica* Miq. var. *formosana*)，樟科 (Lauraceae) 的紅楠 (*Machilus thunbergii*)，野牡丹科 (Melastomataceae) 的野牡丹 (*Melastoma candidum*)，蓼科 (Polygonaceae) 的火炭母草 (*Polygonum chinense*)，毛茛科 (Ranunculaceae) 的揚子毛茛 (*Ranunculus sieboldii*)，芸香科 (Rutaceae) 的食茱萸 (*Zanthoxylum ailanthoides*)，玄參科

(Scrophulariaceae) 的倒地蜈蚣 (*Torenia concolor*)，馬鞭草科 (Verbenaceae) 的大青 (*Clerodendrum cyrtophyllum*) 及金露花 (*Duranta repens*) 等。

綜合各路線造訪各蜜源植物之蝴蝶種類數與頻率如圖 4 所示，其中造訪蝴蝶種類及數量最多的為大花咸豐草，再其次為臺灣澤蘭及島田氏澤蘭。顯示菊科植物是陽明山國家公園區內最重要的蜜源植物。因造訪大花咸豐草的蝴蝶高達 46 種 381 隻次，顯示外來種植物對陽明山國家公園的蝴蝶生態習性影響甚大。

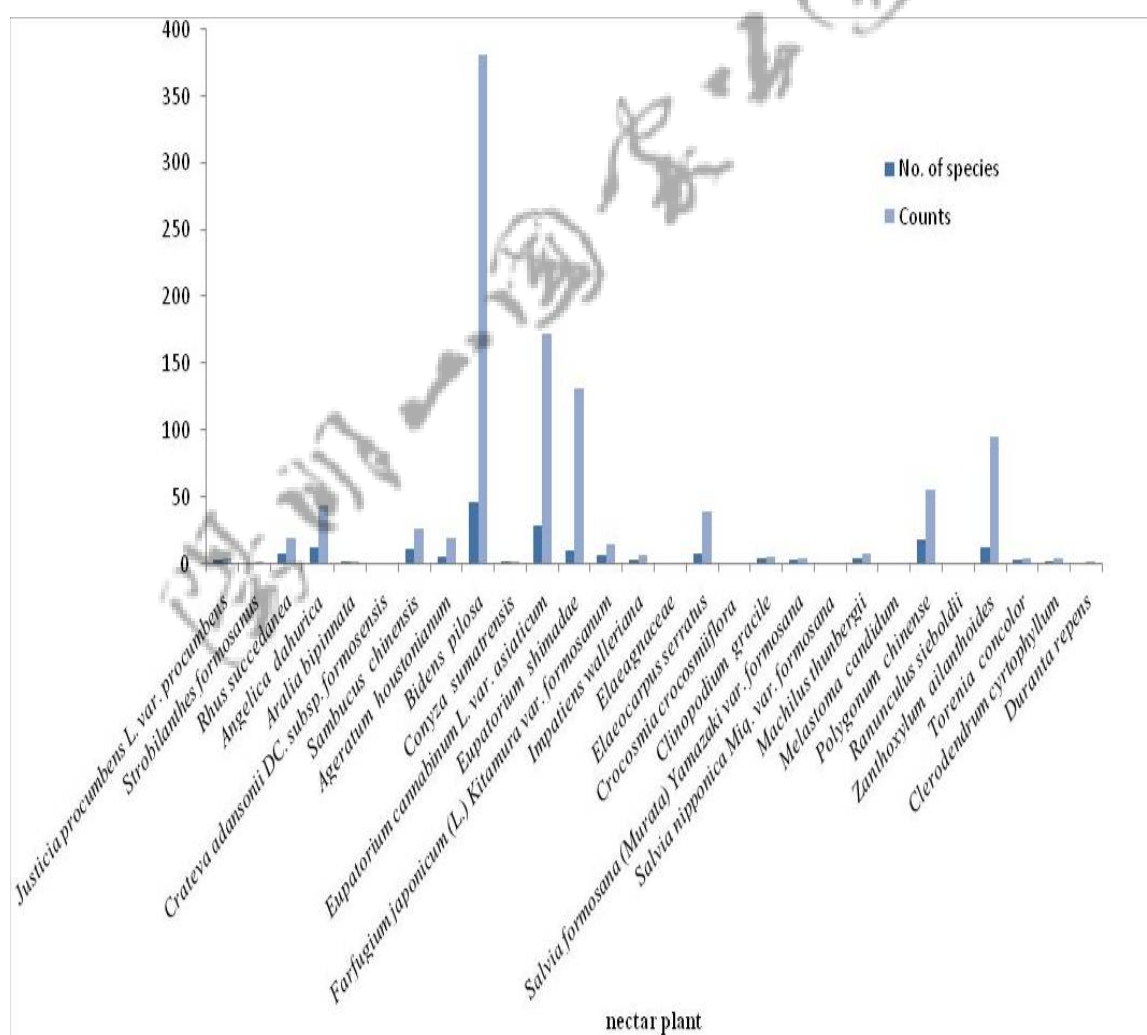


圖 4.陽明山國家公園造訪各蜜源植物之蝴蝶種類數與頻率圖

各蝴蝶種類訪蜜源植物頻率與種類如圖 5 所示，其中觀察到訪花頻率最高的前 5 種蝴蝶依序分別為：小灰蝶科的紅邊黃小灰蝶 (*Heliophorus ila matsumurae*) 共有 100 隻次分別造訪野當歸、有骨消、大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、火炭母草及大青等 7 種蜜源植物；斑蝶科的青斑蝶 (*Parantica sita nipponica*) 有 98 隻次分別造訪大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、臺灣山菊、錫蘭橄欖、黃花鼠尾草及火炭母草等 7 種蜜源植物，弄蝶科的臺灣單帶弄蝶 (*Borbo cinnara*) 有 87 隻次分別造訪木蠟樹、大花咸豐草、臺灣澤蘭、臺灣紫花鼠尾草、野牡丹及食茱萸等 6 種蜜源植物，斑蝶科的姬小紋青斑蝶 (*Parantica aplea maghaba*) 有 66 隻次分別造訪紫花藿香薷、大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、非洲鳳仙花及錫蘭橄欖等 6 種蜜源植物，蛱蝶科的黑端豹斑蝶 (*Argyreus hyperbius*) 有 61 隻次分別造訪野當歸、有骨消、大花咸豐草、臺灣澤蘭及火炭母草等 5 種蜜源植物。

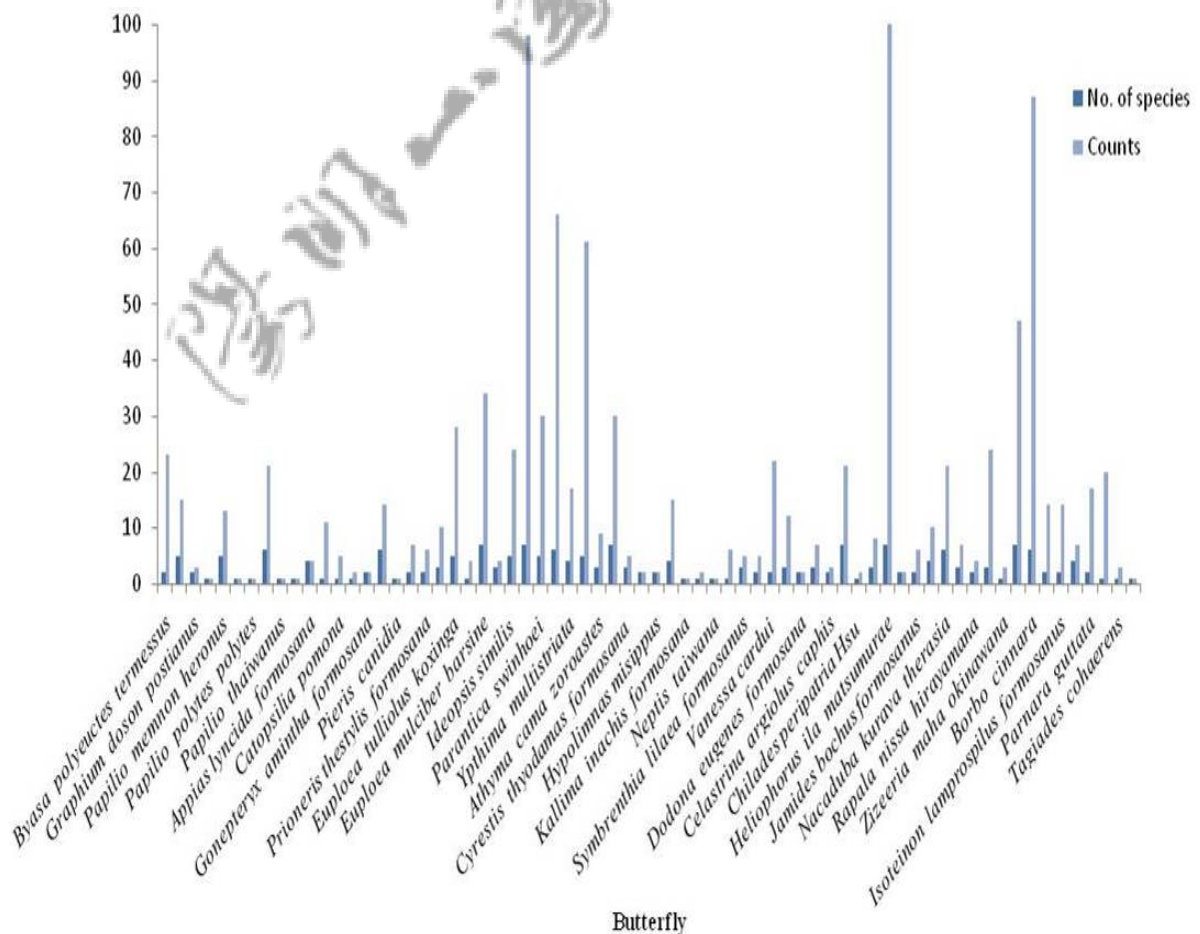


圖 5.陽明山國家公園蝴蝶造訪蜜源植物頻率與種類數圖

本年度調查陽明山國家公園斑蝶科造訪各蜜源植物共包括島田氏澤蘭、大花咸豐草、臺灣澤蘭、錫蘭橄欖、紫花藿香薷、台灣山菊、火炭母草、非洲鳳仙花、黃花鼠尾草、食茱萸等 10 種蜜源植物，其中造訪各蜜源植物之蝴蝶種類數與頻率如圖 6 所示，造訪蝴蝶種類及數量最多的為島田氏澤蘭，再其次為大花咸豐草及臺灣澤蘭。顯示菊科植物是斑蝶科最重要的蜜源植物。造訪島田氏澤蘭的蝴蝶高達 8 種 126 隻次，顯示島田氏澤蘭對陽明山國家公園斑蝶科蝴蝶生態習性影響甚大。

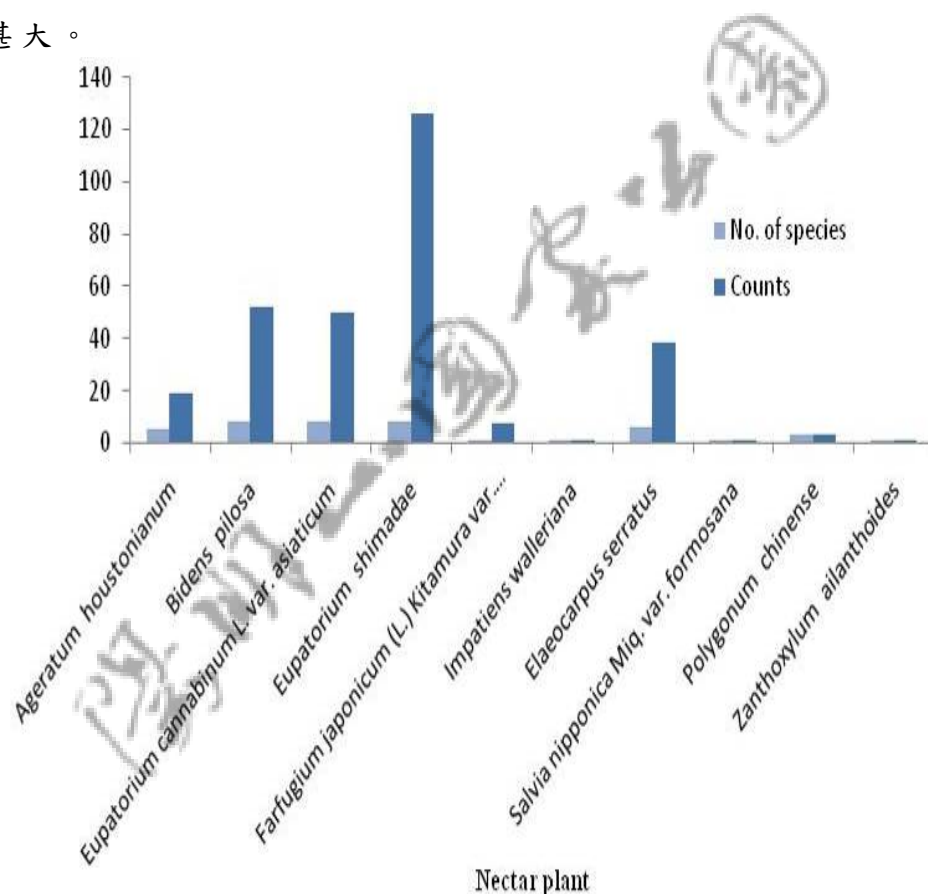


圖 6.陽明山國家公園造訪蜜源植物之斑蝶科種類數與頻率圖

各種斑蝶科蝴蝶造訪蜜源植物種類數與頻率如圖 7 所示，其中觀察到訪花頻率最高的前 3 種斑蝶科蝴蝶分別為：青斑蝶有 98 隻次造訪菊科的大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭、臺灣山菊，杜英科的錫蘭橄欖，唇形花科的黃花鼠尾草及蓼科的火炭母草等 7 種蜜源植物，姬小紋青斑蝶有 66 隻次造訪菊科的紫花藿香薷、大花咸豐草、

臺灣澤蘭、島田氏澤蘭，鳳仙花科的非洲鳳仙花及杜英科的錫蘭橄欖等 6 種蜜源植物，端紫斑蝶(*Euploea mulciber barsine*)有 34 隻次造訪菊科的紫花藿香薷、大花咸豐草、臺灣澤蘭、島田氏澤蘭，杜英科的錫蘭橄欖，蓼科的火炭母草及芸香科的食茱萸 7 種蜜源植物。

本年度調查共記錄到 88 隻次的青斑蝶造訪菊科的蜜源植物。顯示菊科也是青斑蝶的主要蜜源植物，同時也受外來大花咸豐草影響。

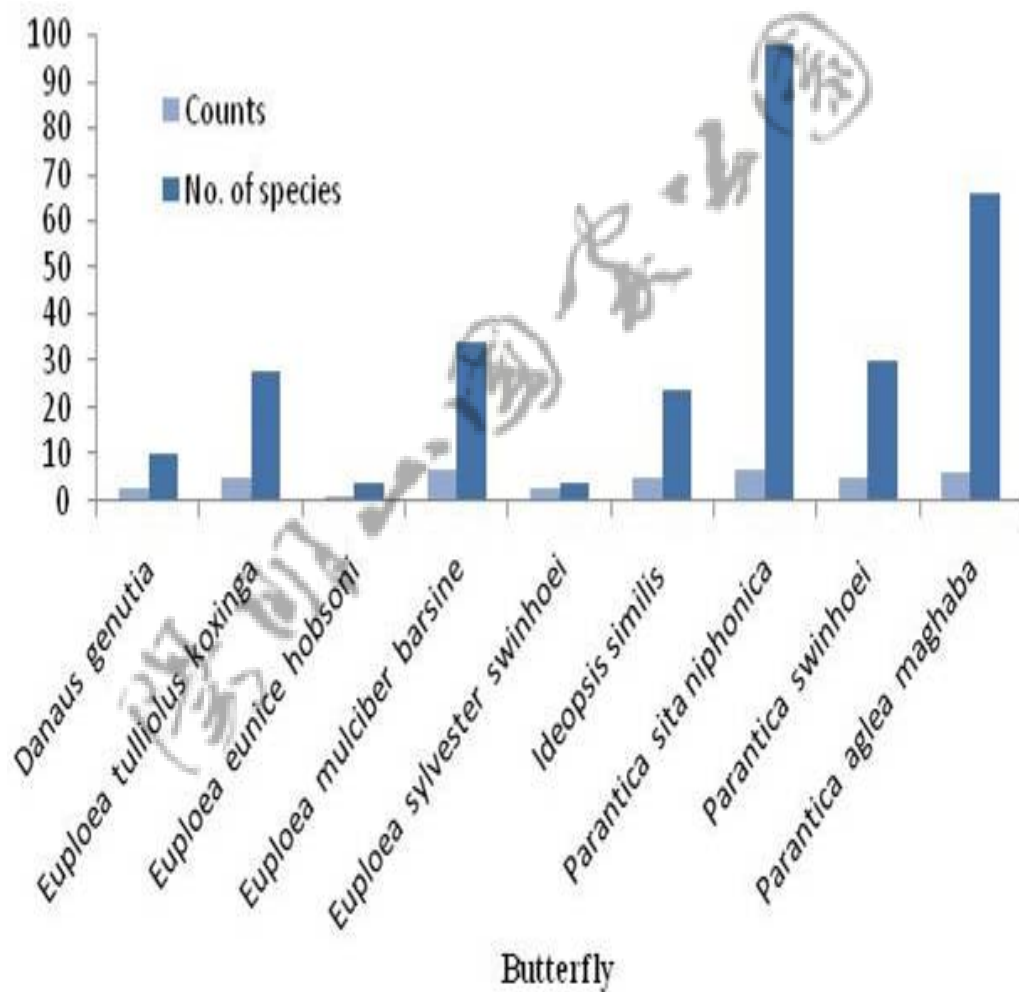


圖 7.斑蝶科造訪蜜源植物頻率與種類數圖

調查路線大屯山線甲（七星山站-興福寮）與大屯山線乙（七星山站-清天宮）造訪蜜源植物蝴蝶之頻率如圖 8 所示，其中造訪蝴蝶數量最多的皆為食茱萸，再其次為大花咸豐草。顯示此兩條路線受外來種植物大花咸豐草影響較小。

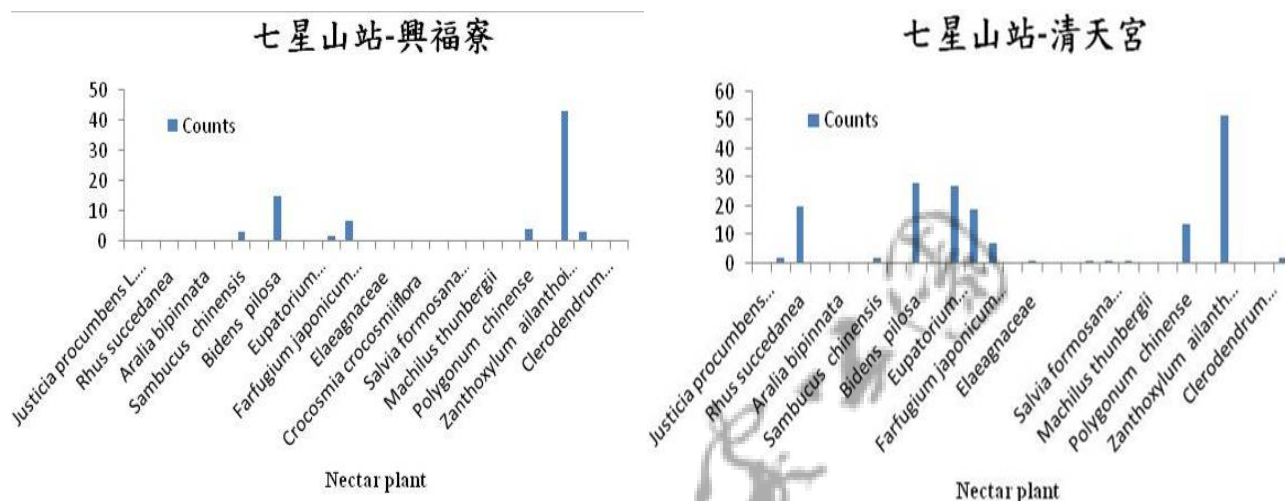


圖 8.大屯山線甲與大屯山線乙造訪蜜源植物蝴蝶之頻率圖

調查路線七星山線甲（七星山站-冷水坑）與七星山線乙（絹絲瀑布-內雙溪）造訪蜜源植物蝴蝶之頻率如圖 9 所示，其中造訪蝴蝶數量最多的皆為大花咸豐草。此兩條路線造訪大花咸豐草的蝴蝶遠高於其他蜜源植物，顯示外來種植物對此兩條路線的蝴蝶生態習性影響甚大。

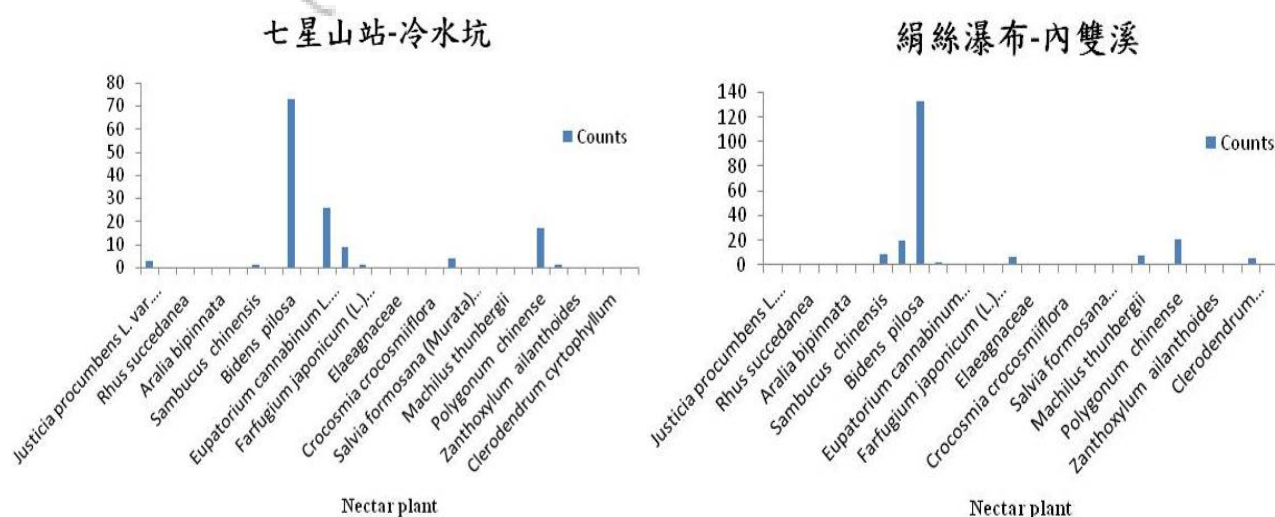


圖 9.七星山線甲與七星山線乙造訪蜜源植物蝴蝶之頻率圖

調查路線大屯山主峰車道造訪蜜源植物蝴蝶之頻率如圖 10 所示，其中造訪蝴蝶數量最多的為大花咸豐草，再其次為臺灣澤蘭及島田氏澤蘭。顯示菊科植物為此區最重要的蜜源植物。

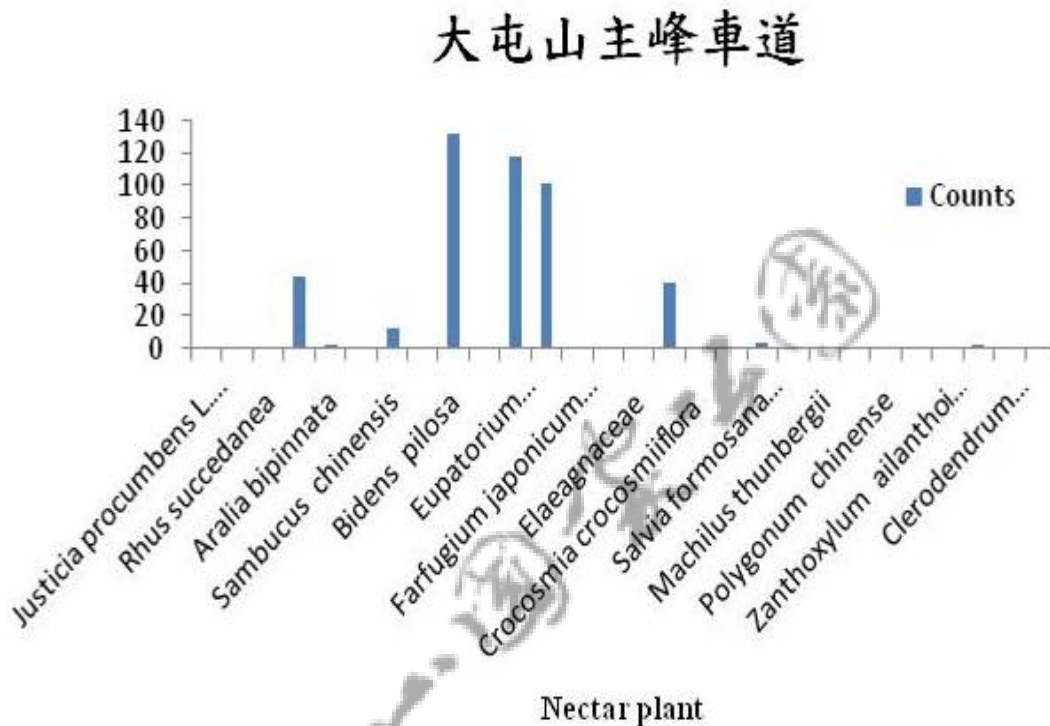


圖 10.大屯山主峰車道造訪蜜源植物蝴蝶之頻率圖

二、大屯山島田氏澤蘭物候學

大屯山車道的島田氏澤蘭自 5 月份開始產生花苞，在此之前發生的青斑蝶會分散到週邊地區吸食其他蜜源植物，本年度紀錄到錫蘭橄欖(*Elaeocarpus serratus*)，過去曾紀錄到造訪黃花三七草(*Gynura japonica*)及南國薊等。

大屯山車道各調查路段島田氏澤蘭發育情形如附錄 2 所示，發育先後順序有由低海拔為先之現象。到 6 月底後各路段之島田氏澤蘭多數已枯萎，老葉開始掉落，僅有第 5 段的大屯山頂尚有島田氏澤蘭開花，因此尚未擴散離開的青斑蝶幾乎都集中在山頂附近。到 7 月底為止大屯山頂的島田氏澤蘭也多數枯萎，僅殘存少數尚未枯萎供應斑蝶

吸食，島田氏澤蘭要至 8 月，才開始陸續有新芽生長，不過此時臺灣澤蘭已盛開成為蝴蝶造訪頻率最高的蜜源植物。

在島田氏澤蘭盛開期間，大屯山車道沿途有盛開的葡萄科 (*Vitaceae*) 虎葛 (*Cayratia aponica*)、馬鞭草科 (*Verbenaceae*) 臭黃荊 (*Premna microphylla*) 及虎耳草科 (*Saxifragaceae*) 狹瓣八仙 (*Hydrangea angustipetala*) 等重要蜜源植物，但蝴蝶喜好情形並不如島田氏澤蘭，顯示大屯山區蝴蝶偏好島田氏澤蘭，因此妥善經營大屯山區的島田氏澤蘭對當地的蝴蝶資源影響甚大。

大屯山車道島田氏澤蘭分布情形如圖 11 所示，目前島田氏澤蘭較密集的地方多數分布在有擋土牆邊緣的地方，非擋土牆區之澤蘭則受五節芒及箭竹所競爭而式微，因此未來在島田氏澤蘭的經營上應朝擋土牆的經營管理為主。

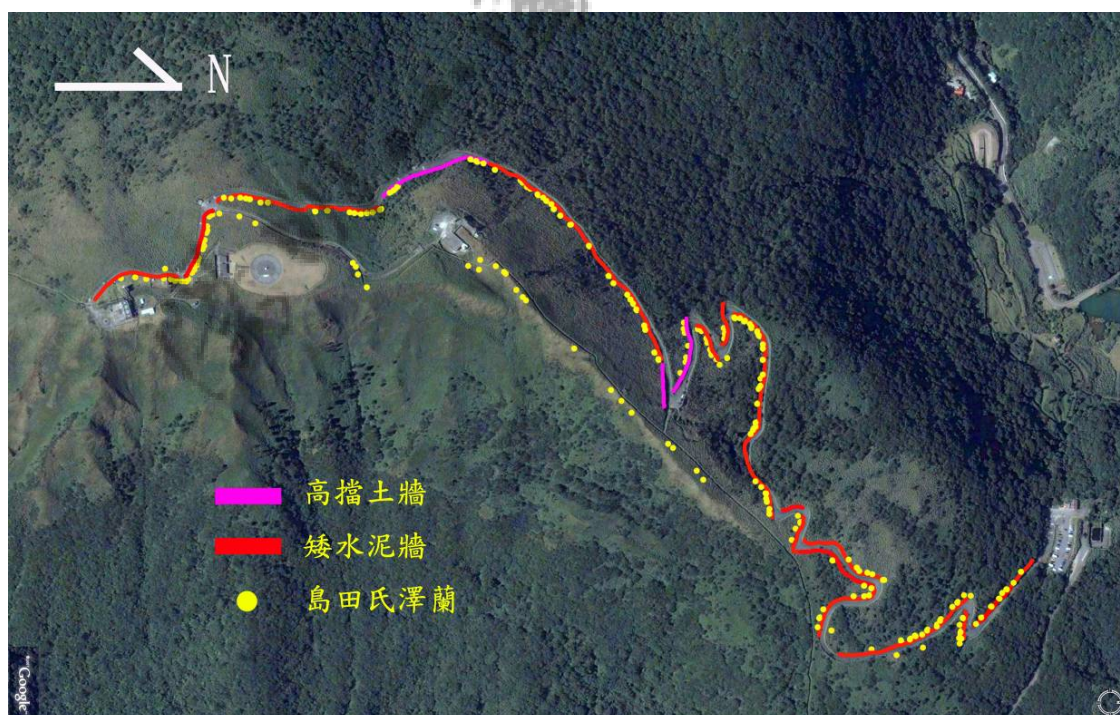


圖 11.大屯山車道沿線島田氏澤蘭分布情形

影響島田氏澤蘭物候因素包括梅雨季的豪大雨，及與島田氏澤蘭競爭的其他植物。其中包括五節芒 (*Miscanthus flavidus*)、包籜矢竹

(*Pseudosasa usawai*)、野當歸、刺莓(*Rubus croceacanthus*)、大花咸豐草、虎葛(*Cayratia japonica*)等，其中交互作用關係都有待進一步探究。

7-10月間大屯山區盛開的蜜源植物為臺灣澤蘭，其分布情形如圖12所示，多數與島田氏澤蘭棲息相同環境，但因臺灣澤蘭為直立亞灌木，相對於草本的島田氏澤蘭，較不易受其他植物競爭，分布也較島田氏澤蘭廣，其發育期與島田氏澤蘭錯開且短期銜接連續。因此島田氏澤蘭盛開前期的野當歸花期、島田氏澤蘭及臺灣澤蘭的連續花期對大屯山區訪花昆蟲生態的影響很重要，也是未來大屯山區進一步生態學研究、展示教育及導覽解說的重要資源。

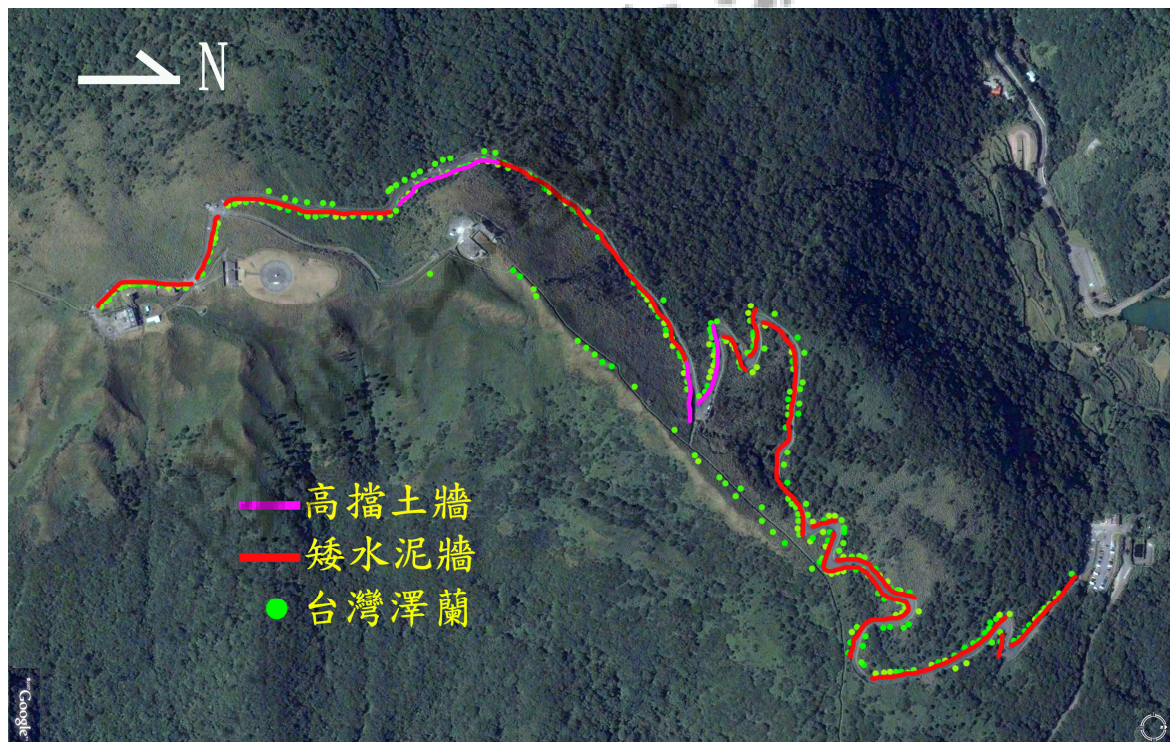


圖 12.大屯山車道沿線臺灣澤蘭分布情形

本調查分別於下列時間紀錄到除草情形發生如圖 13 所示，8 月 24 日：大屯主峰→大屯南峰→大屯西峰→面天坪，9 月 19 日：百拉卡車道旁，9 月 24 日：七星山站→興福寮，10 月 1 日：大屯山主峰步道，10 月 3 日：絹絲瀑布→內雙溪，10 月 5 日：大屯山車道，10 月 17 日：七星山站→冷水坑，11 月 21 日：風櫃口→聖人橋。除草後的步道，因蜜源植物大部分已被移除，加上氣候的影響，因此調查所得之蝴蝶數量明顯低於除草前，以大屯山主峰車道最為明顯，10 月初除草後至 11 月底，皆未有記錄到蝴蝶吸食蜜源植物的行為。

Route \ Month	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
七星山站-清天宮								
七星山站-興福寮								
七星山站-冷水坑								
絹絲瀑布-內雙溪								
大屯山主峰車道								

圖 13.調查期間各路線除草時間分布圖

本研究目前為止均依契約書內容進行，至 11 月底共記錄 68 種 1055 隻次蝴蝶吸食 19 科 28 種蜜源植物，其中以菊科植物為最主要蜜源植物，外來種大花咸豐草對陽明山國家公園的蝴蝶生態習性影響甚大。島田氏澤蘭本年度自 5 月中旬盛開吸引蝴蝶吸食，開花順序由大屯山車道往山頂，花期持續至 6 月底，七月份後僅山頂助航站附近尚有島田氏澤蘭開花。島田氏澤蘭在大屯山區的分佈主要在擋土牆位置，因此未來經營管理應以擋土牆為主。非擋土牆部位面臨五節芒、包籜矢竹、野當歸、刺莓、大花咸豐草及虎葛等競爭，初步建議 4 月中旬前及 10 月中旬後各除草一次，並持續監測島田氏澤蘭之物候學。並建議未來如進行割草措施時，應與相關研究調查人員溝通或事先告知，以免干擾調查工作的進行。

第二節 建議

建議一

建議主題：立即可行建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：

未來在島田氏澤蘭的經營上應朝擋土牆的經營管理為主，建議在擋土牆區的牆面及上方的五節芒全數以人工方式清除，不要使用機械割草機清除以免破壞非目標雜草，並持續監測清除擋土牆周邊五節芒後的島田氏澤蘭物候學以供未來經營管理參考。

建議二

建議主題：立即可行建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：

非擋土牆區之芒草建議在五月份青斑蝶大發生前島田氏澤蘭花苞大量產生前割草一次，大概割草時間約4月份左右為宜。第二次割草時間則建議在臺灣澤蘭花期結束後，約10月份中旬左右。

建議三

建議主題：立即可行建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：大屯山助航台

建議未來如進行割草措施時，應與相關研究調查人員溝通或事先告知，以免干擾調查工作的進行。

建議四

建議主題：中長期建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：

外來種植物對陽明山國家公園的蝴蝶生態習性影響甚大，未來經營管理上，除進一步監測外來種蜜源植物對陽明山國家公園蝴蝶生態之影響外，建議清除或抑制大花咸豐草的擴散，並積極開發本土性菊科蜜源植物以替代大花咸豐草的棲位。

建議五

建議主題：中長期建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：

菊科是青斑蝶的主要蜜源植物，但同時也受外來大花咸豐草影響，因此在青斑蝶蜜源植物經營管理上，建議以菊科的島田式澤蘭為主，並積極開發本土性蜜源植物。

建議六

建議主題：中長期建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：

島田氏澤蘭盛開前期的野當歸花期、島田氏澤蘭及臺灣澤蘭的連續花期對大屯山區訪花昆蟲生態的影響很重要，是大屯山區的重要資源，建議未來在大屯山區可進一步進行生態學研究、展示教育及導覽解說。

參考書目

中文部分

- 內政部營建署玉山國家公園管理處 (2005)。玉山國家公園塔塔加地區指標生物之監測。玉山國家公園研究叢書編號 1139。
- 內政部營建署玉山國家公園管理處 (2006)。玉山國家公園塔塔加地區蝶道消長與環境監測。玉山國家公園研究叢書編號 1152。
- 王相華 (1988)。遊樂活動對天然植群之影響及其經營計劃體系。未出版碩士論文，國立臺灣大學森林研究所碩士論文，臺北市。
- 王義仲 (2003)。陽明山國家公園之長期生態研究－植被變遷與演替調查。內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 白水隆 (1960)。原色臺灣蝶類大圖鑑。日本大阪市：保育社株式會社。
- 朱耀沂、何健鎔 (1994)。臺灣產蝶類的保育工作。自然保育季刊，7，17-23。
- 李大維 (2005)。大坑蝴蝶生態教育區斑蝶之發生與生態探討。科學教育，277，2-9。
- 李大維 (2006)。大坑蝴蝶生態教育區蝶相調查研究。特有生物研究，8 (1)，13-25。
- 李文傑、洪煜鈞、呂光洋 (2001)。箭鬱林道下的隱憂-由動物車禍死亡看利嘉林道之動物資源。大自然，73，30-35。
- 李俊延 (1989)。臺灣蝶類圖說。臺北市：臺灣省立博物館。
- 李俊延、王效岳 (1997)。臺灣冬天的蝴蝶谷。臺北市：臺灣省立博物館。
- 李信德 (2002)。來自 2035 公里外的貴客-青斑蝶。大自然，74，42-45。
- 李美慧 (2006)。生態監測概論。臺北市：明文書局。
- 沈招馨 (2007)。臺北市立動物園蝴蝶公園蝶相監測之研究。臺北市立教育大學環境教育與資源研究所碩士論文。

- 佐藤英治 (2007)。青斑蝶遷徙之謎。臺中市：晨星出版社。
- 邱玉娟、黃國揚、陳建志、方懷聖 (2008)。澎湖縣蝶類資源調查。生物科學，50 (1)。動物行為暨生態研討會，P33。
- 林秀娟 (1996)。遊憩活動對溪頭大學池土壤及植群之衝擊與其管理策略之研究。東海大學景觀研究所碩士論文。
- 林唯穎 (2003)。青斑蝶族群遺傳結構之研究。國立臺灣大學昆蟲學研究所碩士論文。
- 范義彬 (1995)。台灣常見蝶類蜜源植物調查研究(摘要)。中華昆蟲，15 (4)，383-384。
- 徐堉峰 (1999)。臺灣蝶圖鑑。南投縣：臺灣省立鳳凰谷鳥園。
- 徐堉峰 (譯) (2002)。昆蟲學概論。臺北市：合記圖書出版社。(Gullan P.J.、Granston P.S.，1999)
- 張永仁 (1994)。賞蝶篇。臺北市：內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 郭步雲 (2006)。陽明山國家公園優遊圖。內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 莊鈴木 (2007)。蝴蝶監測及保育與其食性之關係初探。林業研究專訊，14 (2)，20-23。
- 陳建志、朱耀沂 (1994)。蝶類群聚研究與棲地經營管理。動物園學報，6，17-25。
- 陳建志 (1996)。臺北動物園蝴蝶公園之蝶類群聚研究。國立臺灣大學植物病蟲害學研究所博士論文。
- 陳建志 (1999a)。大家一起來標放青斑蝶。蝶(春)，15-17。中華蝴蝶保育學會發行。
- 陳建志 (1999b)。封面小檔案—台灣牛蒡菜。蝶(春)，18。中華蝴蝶保育學會發行。
- 陳建志 (1999c)。台灣地區青斑蝶標放聯絡中心。中華蝴蝶保育學會八十八年度蝴蝶生態保育教學種子教師研習營研習手冊，10-12。中華蝴蝶保育學會編印。

- 陳建志 (2000)。從青斑蝶的越冬生態看越洋遷移。中華蝴蝶保育學會發行。
- 陳建志、吳怡欣、朱耀沂 (2002)。蝴蝶公園中蝴蝶與蜜源植物之關係探討。動物園學報，14，21-37。
- 陳建志 (2006)。探究青斑蝶大發生族群的來龍去脈。臺灣博物，25 (2)，62-65。
- 陳建志 (2007a)。對斑蝶標放回報機制整合的期許。蝶(春)，1-3。台灣蝴蝶保育學會發行。
- 陳建志 (2007b)。臺灣地區斑蝶類 (Danaidae) 棲地選擇研究的最新發展。國教新知，54 (2)，26-33。
- 陳建志、陳怡樺、陸文豪 (2002)。青斑蝶的冬季生態探討。台灣昆蟲學會第二十三屆年會論文宣讀摘要，台灣昆蟲，22(4)，438。
- 陳建志、楊舜行、蘇志峰 (2007)。玉山國家公園塔塔加鞍部移動性斑蝶標放初探。台灣昆蟲，27 (4)，376。
- 陳建志、黃行七 (2008)。李棟山區蝶相與蜜源調查探討。生物科學，50 (1)，41。動物行為暨生態研討會。
- 陳彥伯 (1991)。遊憩活動對擎天崗草原特別景觀區之生態衝擊及其可接受改變限度之調查研究。台灣大學園藝研究所碩士論文。
- 陳俊雄 (2002)。冷擎步道及七星山北坡步道生態資源調查。內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 陳維壽 (1981)。大自然的舞姬-臺灣的蝴蝶世界。臺北市：白雲出版社。
- 章錦瑜 (1991)。彩色圖鑑景觀植物。臺北市：淑馨。
- 喬念平、陳士孝 (2003)。GPS 之製作與量測 (用於鮪釣船之延繩定位)。中國海事商業專科學校學報，12，163-189。
- 彭彩菁 (2004)。GPS/GIS 應用於阿公店水庫集水區治理工程空間分佈特性之調查分析。屏東科技大學土木工程系碩士論文。
- 黃龍椿 (2006)。生物多樣性指數在環境影響評估上之應用-以玉山國家公園塔塔加地區蝶相監測為例。臺北市立教育大學環境教育研

究所碩士論文。

楊平世、李俊延、李良基、李昌威、陳常卿（1987）。陽明山國家公園大屯山蝴蝶花廊規劃可行性之研究。內政部營建署陽明山國家公園管理處。

楊平世（1989）。陽明山國家公園主要蝶種之飼養及青斑蝶類行為之研究。內政部營建署陽明山國家公園管理處。

楊平世（1990）。臺灣產青斑蝶類之幼蟲食草及生物學研究。國家公園學報，2（1），69-111。

楊平世（1993）。昆蟲生態調查之裝備與方法。生物科學，36（2），81-100。

楊平世（2001）。陽明山國家公園昆蟲資源調查及監測研究：以蝶類資源調查及青斑蝶族群監測為例。內政部營建署陽明山國家公園管理處。

楊武承（1991）。保護區遊憩衝擊與實質生態承載量之研究-以台北市四獸山植群為例。中興大學都計研究所碩士論文。

楊遠波、劉和義、施炳霖、呂勝由（1999）。臺灣維管束植物簡誌第四卷。臺北市：行政院農業委員會。

趙仁方（2003）。從蝴蝶的群聚談環境監測與棲地復育-以林試所太麻里研究中心為例。林業研究專訊，10（4），36-40。

趙仁方（2005）。台東大武壠苗圃越冬蝴蝶谷蝶類生態研究。行政院農委會林務局台東林區管理處。

劉崇瑞、蘇鴻傑（1983）。森林植物生態學。臺北市：臺灣商務印書館。

劉儒淵、黃英塗（1989）。遊樂活動對溪頭森林遊樂區環境衝擊之研究。台大實驗林研究報告季刊，3(2)，33-51。

劉儒淵（1992）。遊客踐踏對塔塔加地區植群衝擊之研究，台大實驗林研究報告季刊，6(4)，1-40。

濱野榮次（1987）。臺灣蝶類生態大圖鑑。臺北市：牛頓。

魏映雪、楊平世（1990）。鱗翅目昆蟲族群估算-標識再捕法。動物園

- 學報，2，119-131。
- 魏映雪、楊平世（1990b）。陽明山國家公園青斑蝶類之群聚結構。中華昆蟲，10(3)，354。
- 魏映雪（1991）。陽明山國家公園青斑蝶類之生態研究。內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 魏映雪（1995）。大屯山區青斑蝶類（鱗翅目：蛱蝶科，斑蝶亞科）成蟲之生態與習性研究。國立臺灣大學植物病蟲害研究所博士論文。
- 魏映雪（1997）。陽明山國家公園大屯山區蜜源植物調查。內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 魏映雪（1998）。陽明山國家公園菁山遊憩區蝶相及其蜜源植物之研究。內政部營建署陽明山國家公園管理處。

英文部分

- Chou,Liang-Yih.,Shang-Jen Fang and Yau-I Chu. 1992. Investigations of the Insect Resources and Its Database of Taiwan.In:Proceedings of the Workshop on the Biological Resources and Information Management of Taiwan,(Ching-I Peng ed.) Institute of Botany, Acadmia Sinica, Taipei Taiwan, R.O.C. pp.207-219.
- Emmel, T. C., Minno, M. C. & Drummond, B. A. (1992). Florissant butterflies. Stanford : Stanford University Press.
- Erhardt, A. 1985. Diurnal Lepidoptera: sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland. J. Appl. Ecol.22:849-62.
- Feltwell, J. (1993) The illustrated encyclopedia of butterflies. London : Blandford.
- Fitter, R. and M. Fitter. (eds.) 1987. The Road to Extinction. Gland & Cambridge, IUCN.
- Gaston, K. J. 1993. Mapping the world's insect specie: Two indirect approaches. In :

- International Symposium on the Conservation of Endangered Animals.
Zoological Society of Taipei, Taipei Taiwan, R.O.C. PP.17-1—17-28.
- Gilbert, L. E. 1984. The biology of butterfly communities. pp.41-54.in: Vane-Wright,
R. I. and R. Ackery.(eds.) The Biology of Butterflies. Academic Press, London.
- Goldsmith, F.B. 1991. Monitoring for Conservation and Ecology. Chapman & Hall.
Pp275.
- Greathouse-Davies, J. N., Sparks, T. H., Hall, M. L. & Marss, R. H. (1993). The
influence of shade on butterflies in rides of coniferised lowland
woods in Southern England and implications for conservation
management. Biological Conservation, 63, 31-41.
- Kremen, C. (1992). Assessing the indicator properties of species assemblages for
natural areas monitoring. Ecological Applications, 2(2), 203-217.
- Lasky, K. & Knight, G. (1993). Monarchs. Orlando : Harcourt Brace.
- Pollard, E. (1977). A method for assessing changes in the abundance of
butterflies. Biological Conservation, 12, 115-134.
- Pollard, E. 1991. Monitoring butterfly number. In: F. B. Goldsmith, (ed.) Monitoring
for Conservation and Ecology. Chapman & Hall. pp.87-111.Southwood T.R.E.
1992 Ecological Methods. 2nd edition.Chapman & Hall.
- Thomas, J. A. (1983). A quick method for estimating butterfly numbers
during surveys. Biological Conservation, 27, 195-211.
- Wood, P. A. & Samways, M. J. (1991). Landscape element pattern and
continuity of butterfly flight paths in an ecologically landscaped botanic garden,
Natal, South Africa. Biological Conservation, 58, 149-166.
- Yamamoto, M. (1975). Notes on the methods of belt transect census of
butterflies. Journal of the faculty of science Hokkaido university series V I .
Zoology, 20, 93-116.
- Yamamoto, N., Yokoyama, J. & Kawata, M. (2007). Relative resource
abundance explains butterfly biodiversity in island communities.
PNAS, 104, 10524-10529.

網路部分

內政部營建署陽明山國家公園管理處。陽明山國家公園地圖。線上檢

索日期：2008年6月11日。網址：

<http://www.ymsnp.gov.tw/web/travel5.aspx>

行政院環境保護署。植物生態評估技術規範。線上檢索日期：2008

年6月22日。網址：

<http://www.epa.gov.tw/ch/SitePath.aspx?busin=336&path=1486&list=1486>





附錄一

		爵床 <i>Justicia procumbens</i> L. var. <i>procumbens</i>	臺灣馬藍 <i>Strobilanthes formosanus</i>	木蠟樹 <i>Rhus succedanea</i>	野當歸 <i>Angelica dahurica</i>	裡白槐木 <i>Aralia bipinnata</i>
鳳蝶科	Papilionidae					
大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>					
青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>			4		
青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>					
烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>					
大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>		2			
大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>					
玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>					
黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>			4		
臺灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>					
粉蝶科	Pieridae					
雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>					
臺灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>					
黃蝶	<i>Catopsilia</i>					
銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>					
荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>					
紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>					
端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>			1		
臺灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>					
紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>					
斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>					
斑蝶科	Danainae					
黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>					
小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>					
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>					
端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>					
斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvestre swinhoei</i>					
琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>					
大青斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>					
小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>					
姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>					
蛇目蝶科	Satyridae					
臺灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>					
蛱蝶科	Nymphalidae					
黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>				2	
臺灣單帶蛱蝶	<i>Athyma cama zoroastes</i>			4		1
單帶蛱蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>			2		1
石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>				2	
琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>			1		
雌紅紫蛱蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>					
黑擬蛱蝶	<i>Junonia iphita</i>					
枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>				1	
三線蝶	<i>Neptis</i>			2		
埔里三線蝶	<i>Neptis taiwana</i>					
黃蛱蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>					
黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>				3	
姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatania</i>					
姬紅蛱蝶	<i>Vanessa cardui</i>					
紅蛱蝶	<i>Vanessa indica</i>					
小灰蛱蝶科	Riodinidae					
小灰蛱蝶	<i>Dodona eugenes formosana</i>				1	
小灰蝶科	Lycaenidae					
臺灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>				2	
琉璃小灰蝶	<i>Celastrina argiolus caphis</i>				2	
埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>	1			9	
東陸蘇鐵小灰蝶	<i>Chilades peripatria Hsu</i>					
恒春小灰蝶	<i>Deudorix epijarbas menesicles</i>				1	
紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>				14	
白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>					
琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>					
波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>	2				
埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava thersia</i>	1				
姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>				3	
平山小灰蝶	<i>Rapala nissa hirayamana</i>				3	
墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>					
沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>					
弄蝶科	Hesperiidae					
狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>					
臺灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>			2		
黯弄蝶	<i>Caloris cahira austeni</i>					
狹翅弄蝶	<i>Isoetes lamprospilus formosanus</i>					
黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>					
單帶弄蝶	<i>Parnara guttata</i>				1	
中華褐弄蝶	<i>Pelopidas sinensis</i>					
白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>					
埔里紅弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>					
	Counts(總計)	4	2	20	44	2
	No. of species(種類數)	3	1	8	13	2

陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物交互作用關係探討

		魚木 <i>Crateva adansonii</i> DC. subsp. <i>formosensis</i>	行骨消 <i>Sambucus chinensis</i>	紫花薔香薷 <i>Ageratum houstonianum</i>	大花咸豐草 <i>Bidens pilosa</i>	野苧蒿 <i>Coryza sumatrensis</i>
鳳蝶科	Papilionidae					
大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>		3			
青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>		2		2	
青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>					
烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>					
大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>		2			
大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>		1			
玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>		1			
黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>		10		4	
臺灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>		1			
粉蝶科	Pieridae					
雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>				1	
臺灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>		1		1	1
黃蝶	<i>Catopsilia</i>				11	
銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>				5	
荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>				2	
紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>				1	
端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	1	1			
臺灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>					
紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>				3	
斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>				2	
斑蝶科	Danainae					
黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>			8		
小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>			1	4	
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>				4	
端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>			1	5	
斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>				2	
琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>			1	14	
大青斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>				8	
小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>				7	
姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>			8	8	
蛇目蝶科	Satyridae					
臺灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>				8	
蛱蝶科	Nymphalidae					
黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>		1		39	
臺灣單帶蛱蝶	<i>Athyma cama zoroastes</i>					
單帶蛱蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>				1	
石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>				2	
琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>					
雌紅紫蛱蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>				1	
黑擬蛱蝶	<i>Junonia iphita</i>				1	
枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>					
三線蝶	<i>Neptis</i>					
埔里三線蝶	<i>Neptis taiwana</i>					
黃蛱蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>				6	
黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>		1		1	
姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatania</i>				2	
姬紅蛱蝶	<i>Vanessa cardui</i>				20	
紅蛱蝶	<i>Vanessa indica</i>				8	
小灰蛱蝶科	Riodinidae					
小灰蛱蝶	<i>Dodona eugenes formosana</i>					
小灰蝶科	Lycaenidae					
臺灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>				3	
琉璃小灰蝶	<i>Celastrina argiolus caphis</i>				1	
埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>				2	
東陸蘇鐵小灰蝶	<i>Chilades peripatria Hsu</i>					
恒春小灰蝶	<i>Deudorix epijarbas menesicles</i>				6	
紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>		3		41	
白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>				1	
琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>				2	
波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>				5	
埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava therasia</i>			1	7	1
姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>					
平山小灰蝶	<i>Rapala nissa hirayama</i>					
墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>					
沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>				3	
弄蝶科	Hesperiidae					
狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>				12	
臺灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>				60	
黯弄蝶	<i>Caltoris cahira austeni</i>				13	
狹翅弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus formosanus</i>				13	
黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>					
單帶弄蝶	<i>Parnara guttata</i>				16	
中華褐弄蝶	<i>Pelopidas sinensis</i>				20	
白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>				3	
埔里紅弄蝶	<i>Teliocota bambusae horisha</i>					
	Counts(總計)	1	27	20	381	2
	No. of species(種類數)	1	12	6	46	2

附錄一 陽明山國家公園蝴蝶與蜜源植物交互作用

		臺灣澤蘭	島田氏澤蘭	臺灣山菊	非洲鳳仙花
		<i>Eupatorium cannabinum</i> L. var. <i>asiaticum</i>	<i>Eupatorium shimadae</i> Farfugium japonicum (L.) Kitamura var. <i>formosanum</i>		<i>Impatiens walleriana</i>
鳳蝶科	Papilionidae				
大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>				
青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>				
青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>	1			
烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>				
大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>				5
大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>				
玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>				
黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>				
臺灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>				
粉蝶科	Pieridae				
雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>				
臺灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>				
黃蝶	<i>Catopsilia</i>				
銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>				
荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>				
紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>				
端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	1			
臺灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>				
紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>				
斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>				
斑蝶科	Danainae				
黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>	1	1		
小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>	1	10		
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>				
端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>	6	15		
斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>	1	1		
琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>	3	3		
大青斑蝶	<i>Parantica sita niponica</i>	20	53	7	
小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>	11	5		
姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>	7	38		1
蛇目蝶科	Satyridae				
臺灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>	1			
蛱蝶科	Nymphalidae				
黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>	18			
臺灣單帶蛱蝶	<i>Athyma cama zoroastes</i>				
單帶蛱蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>	1			
石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>				
琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>	1			
雌紅紫蛱蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>				
黑擬蛱蝶	<i>Junonia iphita</i>	1		2	
枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>				
三線蝶	<i>Neptis</i>				
埔里三線蝶	<i>Neptis taiwana</i>				
黃蛱蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>				
黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>				
姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatania</i>	3			
姬紅蛱蝶	<i>Vanessa cardui</i>				
紅蛱蝶	<i>Vanessa indica</i>	2		2	
小灰蛱蝶科	Riodinidae				
小灰蛱蝶	<i>Dodona eugenes formosana</i>	1			
小灰蝶科	Lycaenidae				
臺灣琉璃小灰蝶	<i>Acytrolepis puspa myla</i>				
琉璃小灰蝶	<i>Celastrina argiolus caphis</i>				
埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>	5	2		
東陸蘇鐵小灰蝶	<i>Chilades peripatria Hsu</i>	2			
恒春小灰蝶	<i>Deudorix epijarbas menesicles</i>				
紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>	18	4		
白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>				
琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>				
波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>			1	
埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava thersia</i>	5			
姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>	2			
平山小灰蝶	<i>Rapala nissa hirayamana</i>	1			
墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>	19			
沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>				
弄蝶科	Hesperiidae				
狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>	25		1	
臺灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>	13			
黯弄蝶	<i>Caltoris cahiria austeni</i>			1	
狹翅弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus formosanus</i>	1			
黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>	1			1
單帶弄蝶	<i>Parnara guttata</i>				
中華褐弄蝶	<i>Pelopidas sinensis</i>				
白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>				
埔里紅弄蝶	<i>Teliocota bambusae horisha</i>			1	
	Counts(總計)	172	132	15	7
	No. of species(種類數)	29	10	7	3

陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物交互作用關係探討

		胡頹子 <i>Elaeagnaceae</i>	錫蘭橄欖 <i>Elaeocarpus serratus</i>	射干菖蒲 <i>Crocossia crocosmiiflora</i>	光風輪 <i>Clinopodium gracile</i>	臺灣紫花鼠尾草 <i>Salvia formosana</i> (Murata) Yanazaki var. <i>formosana</i>
鳳蝶科	Papilionidae					
大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>					
青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>					
青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>					
烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>					
大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>					
大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>					
玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>					
黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>					1
臺灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>					
粉蝶科	Pieridae					
雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>					
臺灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>					
黃蝶	<i>Catopsilia</i>					
銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>					
荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>					
紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>			1		
端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>					
臺灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>				1	
紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>					
斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>					
斑蝶科	Danainae					
黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>					
小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>		12			
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>					
端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>		5			
斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>					
琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>		3			
大青斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>		8			
小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>		6			
姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>		4			
蛇目蝶科	Satyridae					
臺灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>				1	
蛱蝶科	Nymphalidae					
黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>					
臺灣單帶蛱蝶	<i>Athyma cama zoroastes</i>					
單帶蛱蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>		1			
石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>		1			
琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>					
雌紅紫蛱蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>					
黑擬蛱蝶	<i>Junonia iphita</i>					
枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>					
三線蝶	<i>Neptis</i>					
埔里三線蝶	<i>Neptis taiwana</i>	1				
黃蛱蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>					
黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>					
姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatania</i>					
姬紅蛱蝶	<i>Vanessa cardui</i>					
紅蛱蝶	<i>Vanessa indica</i>					
小灰蛱蝶科	Riodinidae					
小灰蛱蝶	<i>Dodona eugenes formosana</i>					
小灰蝶科	Lycaenidae					
臺灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>					
琉璃小灰蝶	<i>Celastrina argiolus caphis</i>					
埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>				1	
東隆蘇鐵小灰蝶	<i>Chilades peripatria Hsu</i>					
恒春小灰蝶	<i>Deudorix epijarbas menesicles</i>					
紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>					
白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>					
琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>					
波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>					
埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava therasia</i>					
姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>					
平山小灰蝶	<i>Rapala nissa hirayamana</i>					
墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>					
沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>					
弄蝶科	Hesperiidae					
狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>				3	2
臺灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>					1
黯弄蝶	<i>Caltoris cahira austeni</i>					
狹翅弄蝶	<i>Isoetes lamprospilus formosanus</i>					
黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>					
單帶弄蝶	<i>Parnara guttata</i>					
中華褐弄蝶	<i>Pelopidas sinensis</i>					
白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>					
埔里紅弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>					
	Counts(總計)	1	40	1	6	4
	No. of species(種類數)	1	8	1	4	3

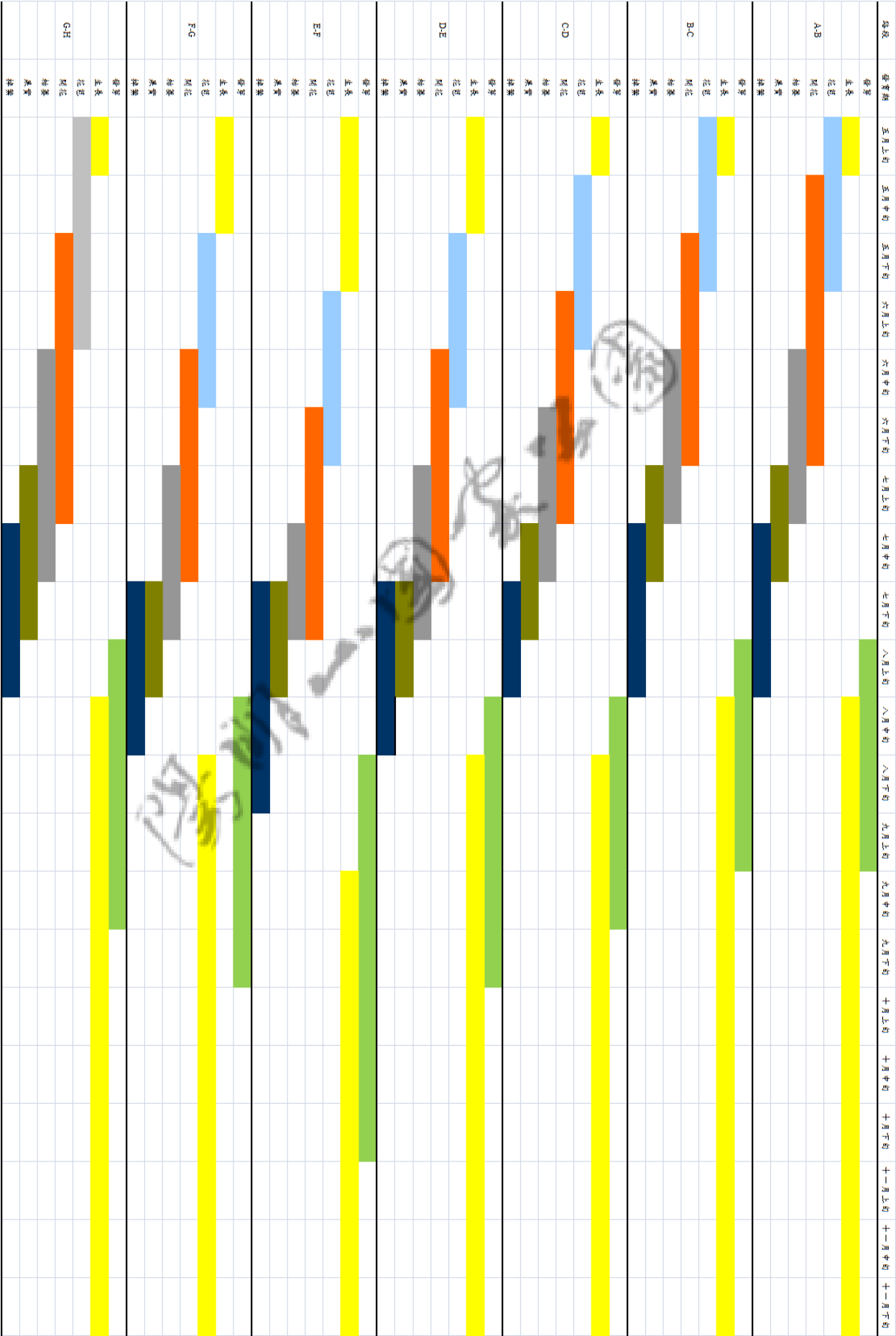
附錄一 陽明山國家公園蝴蝶與蜜源植物交互作用

		黃花鼠尾草	紅楠	野牡丹	火炭母草	揚子毛茛
		<i>Salvia nipponica</i> Miq. var. <i>formosana</i>	<i>Machilus thunbergii</i>	<i>Melastoma candidum</i>	<i>Polygonum chinense</i>	<i>Ranunculus sieboldii</i>
鳳蝶科	Papilionidae					
大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>					
青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>		1			
青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>					
烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>		1			
大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>				2	
大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>					
玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>					
黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>		1			
臺灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>					
粉蝶科	Pieridae					
雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>					
臺灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>		1			
黃蝶	<i>Catopsilia</i>					
銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>					
荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>					
紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>					
端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>		4			
臺灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>					
紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>					
斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>					
斑蝶科	Danainae					
黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>					
小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>					
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>					
端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>				1	
斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvestre swinhoei</i>					
琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>					
大青斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>	1			1	
小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>				1	
姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>					
蛇目蝶科	Satyridae					
臺灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>				7	
蛱蝶科	Nymphalidae					
黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>				1	
臺灣單帶蛱蝶	<i>Athyma cama zoroastes</i>					
單帶蛱蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>				2	
石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>					
琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>					
雌紅紫蛱蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>					
黑擬蛱蝶	<i>Junonia iphita</i>					
枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>					
三線蝶	<i>Neptis</i>					
埔里三線蝶	<i>Neptis taiwana</i>					
黃蛱蝶	<i>Polygonia caeruleum lunulata</i>					
黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaee formosanus</i>					
姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatinia</i>					
姬紅蛱蝶	<i>Vanessa cardui</i>				2	
紅蛱蝶	<i>Vanessa indica</i>					
小灰蛱蝶科	Riodinidae					
小灰蛱蝶	<i>Dodona eugenes formosana</i>					
小灰蝶科	Lycanidae					
臺灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>				2	
琉璃小灰蝶	<i>Celastrina argiolus caphis</i>					
埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>					1
東隆繇織小灰蝶	<i>Chilades peripatria Hsu</i>					
恒春小灰蝶	<i>Deudorix epjarbas menesicles</i>				1	
紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>				18	
白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>				1	
琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>				4	
波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>				2	
埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava thersia</i>				6	
姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>				2	
平山小灰蝶	<i>Rapala nissa hirayamana</i>					
鑿丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>				1	
沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>					
弄蝶科	Hesperiidae					
狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>				2	
臺灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>			1		
黯弄蝶	<i>Caltoris cahira austeni</i>					
狹翅弄蝶	<i>Isoetes lamprospilus formosanus</i>					
黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>					
單帶弄蝶	<i>Parnara guttata</i>					
中華褐弄蝶	<i>Pelopidas sinensis</i>					
白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>					
埔里紅弄蝶	<i>Teliocota bambusae horisha</i>					
	Counts(總計)	1	8	1	56	1
	No. of species(種類數)	1	5	1	18	1

陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物交互作用關係探討

		食茱萸 <i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	倒地蜈蚣 <i>Torenia concolor</i>	大青 <i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>	金露花 <i>Duranta repens</i>	Counts(總計)	No. of species(種類數)
鳳蝶科	Papilionidae						
大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>	20				23	2
青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>	6				15	5
青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>	2				3	2
烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>					1	1
大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>				2	13	5
大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>					1	1
玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>					1	1
黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>		1			21	6
臺灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>					1	1
粉蝶科	Pieridae						
雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>					1	1
臺灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>					4	4
黃蝶	<i>Catopsilia</i>					11	1
銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>					5	1
荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>					2	1
紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>					2	2
端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	6				14	6
臺灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>					1	1
紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>	4				7	2
斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>	4				6	2
斑蝶科	Danainae						
黑脈樟斑蝶	<i>Danaus genutia</i>					10	3
小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>					28	5
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>					4	1
端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>	1				34	7
斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>					4	3
琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>					24	5
大青斑蝶	<i>Parantica sita niponica</i>					98	7
小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>					30	5
姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>					66	6
蛇目蝶科	Satyridae						
臺灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>					17	4
蛱蝶科	Nymphalidae						
黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>					61	5
臺灣單帶蛱蝶	<i>Athyma cama zoroastes</i>	4				9	3
單帶蛱蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>	22				30	7
石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>					5	3
琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>					2	2
雌紅紫蛱蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>	1				2	2
黑擬蛱蝶	<i>Junonia iphita</i>	11				15	4
枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>					1	1
三線蝶	<i>Neptis</i>					2	1
埔里三線蝶	<i>Neptis taiwana</i>					1	1
黃蛱蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>					6	1
黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>					5	3
姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatima</i>					5	2
姬紅蛱蝶	<i>Vanessa cardui</i>					22	2
紅蛱蝶	<i>Vanessa indica</i>					12	3
小灰蛱蝶科	Riodinidae						
小灰蛱蝶	<i>Dodona eugenae formosana</i>					2	2
小灰蝶科	Lycaenidae						
臺灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>					7	3
琉璃小灰蝶	<i>Celastrina argiolus caphis</i>					3	2
埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcor</i>					21	7
東陸蘇鐵小灰蝶	<i>Chilades peripatria Hsu</i>					2	1
恒春小灰蝶	<i>Deudorix epijarbas menesicles</i>					8	3
紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>			2		100	7
白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>					2	2
琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>					6	2
波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>					10	4
埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava thersia</i>					21	6
姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>					7	3
平山小灰蝶	<i>Rapala nissa hirayamana</i>					4	2
墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>	4				24	3
沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>					3	1
弄蝶科	Hesperiidae						
狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>		2			47	7
臺灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>	10				87	6
點弄蝶	<i>Caltoris cahiria austeni</i>					14	2
狹翅弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus formosanus</i>					14	2
黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>		2	3		7	4
單帶弄蝶	<i>Pamara guttata</i>					17	2
中華褐弄蝶	<i>Pelopidas sinensis</i>					20	1
白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>					3	1
埔里紅弄蝶	<i>Teliocota bambusae horisha</i>					1	1
	Counts(總計)	95	5	5	2	1055	
	No. of species(種類數)	13	3	2	1		

附錄二

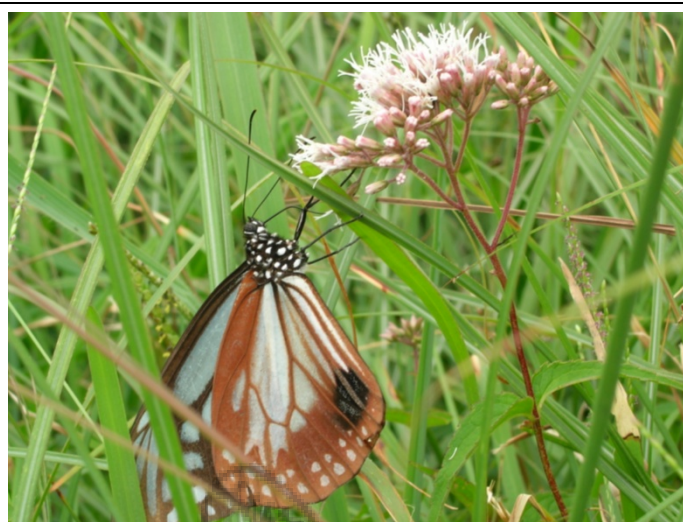




附錄三 斑蝶類吸食蜜源植物圖



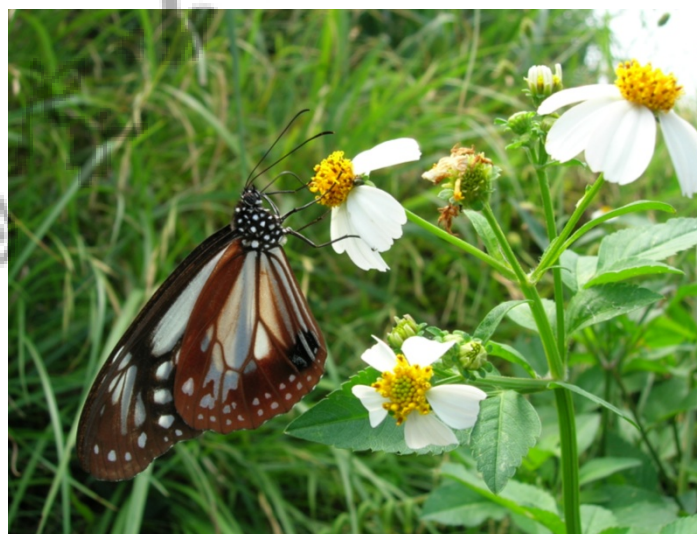
青斑蝶-島田氏澤蘭



青斑蝶-臺灣澤蘭



青斑蝶-臺灣山菊



青斑蝶-大花咸豐草



小青斑蝶-島田氏澤蘭



小青斑蝶-臺灣澤蘭



姬小紋青斑蝶（左）小紫斑蝶（右）-島田氏澤蘭



姬小紋青斑蝶-臺灣澤蘭



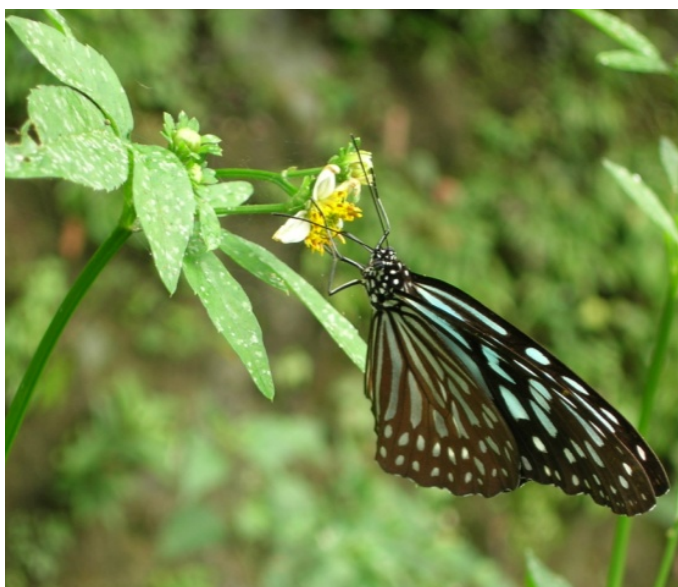
姬小紋青斑蝶-大花咸豐草



姬小紋青斑蝶-紫花藿香薷



圓翅紫斑蝶-大花咸豐草



琉球青斑蝶-大花咸豐草

附錄四 期中簡報會議記錄

「陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物交互作用關係探討」

期中會議簽到簿及紀錄

一、時間：97 年 07 月 31 日（星期四）下午 14 時 30 分

二、地點：本處二樓會議室

三、主持人：陳處長茂春

記錄：蕭淑碧

四、出（列）席單位及人員

出席機關（單位）（人員）	職 稱	簽 到 處
謝委員長富		（未能出席）
楊委員平世	教授	楊平世
本處詹副處長德樞		
陳秘書昌黎		
企劃經理課		
環境維護課	課長	韓志武
遊憩服務課		
解說教育課	課長	黃佩陞
	約聘解說員	賴修怡
小油坑管理站		
龍鳳谷管理站		
擎天崗管理站	主任	李青峰
陽明書屋管理站		
資訊室		
會計室、人事室		
保育研究課		叢培芝

研究團隊代表：

中華民國國家公園學會	副教授	陳建志
------------	-----	-----

五、受託單位報告：(略)

六、討論：(略)

審議意見	修正說明
建議蝴蝶蜜源植物之花色、花管長度之資料於期末時能具體表示。	感謝指導，將依照辦理。
中日之間的標放合作關係良好，建議將此案列入國際計畫來經營。本處可以主動辦理國際研討會。	有關國際研討會，95 年本處與日本有一備忘錄，一年在臺，一年在日，交替辦理。 考慮本案成果出來後，明年蝶季再辦理。
小青斑蝶的標放為何？	小青斑蝶在陽明山族群有之，但標放以青斑蝶為主，若青斑蝶量夠就標青斑蝶，若不足時才所有種都標。姬小紋青斑蝶有可能也有標放。
我們的蝶量實在很多，日本雖少但他們仍很認真做。本處可考慮以大屯山為中心發展出更具生態意義的教育環境。 並將 6 月大屯標放而 7 月在日本發現的消息，發新聞週知社會大眾。	陽管處積極辦理。
有關標放從台灣放出到日本發現時間為何？	目前最快 1 星期，最長 40 多天。
有關 4 條調查步道如何產生，與本處蝴蝶探訪路線之差異為何？希望提供較清楚之調查步道路徑。	本案有穿入森林，具備陰、陽性之環境，而不是只有陽性環境。

七、結論：

- (一) 有關委員及本處同仁意見請參考修正。
- (二) 期中簡報通過，請依合約規定進度辦理並進行申請撥款事宜。

八、散會。

陽明大學圖書館



附錄五 期末簡報會議記錄

「陽明山國家公園青斑蝶與蜜源植物交互作用關係探討」委託研究案

期末報告會議簽到簿

一、時間：97 年 12 月 8 日（星期一）上午 9 時 30 分

二、地點：本處二樓會議室

三、主持人：林處長永發

記錄：蕭淑碧

四、出（列）席單位及人員

出席機關（單位）（人員）	職 稱	簽 到 處
台灣大學謝委員長富	教授	未能出席
台灣大學楊委員平世	教授	未能出席
本處詹副處長德樞	副處長	詹德樞
陳秘書昌黎		
企劃經理課		
環境維護課	課長	韓志武
遊憩服務課	課長	王經堂
解說教育課	技士	陳彥伯
技正室		
小油坑管理站	主任	呂理昌
龍鳳谷管理站	保育巡查員	曹岱翔
擎天崗管理站	保育巡查員	羅慶元
陽明書屋管理站		
資訊室		
會計室		
人事室		
行政室		彭小軒
保育研究課	課長	羅淑英
	技士	張弘明

研究團隊代表：

中華民國國家公園學會	副教授	陳建志
	助理人員	羅貴禾

列席機關（單位）（人員）	職 稱	簽 到 處

五、受託單位報告：(略)

六、討論：

1.經調查大花咸豐草為主要蜜源植物，不知對本區蝶類的影響為何？

回應：對青斑蝶影響較小，但對弄蝶科或小灰蝶科影響較大。但大花咸豐草不移除，恐對其他生態造成影響，這是經營管理上的重要抉擇問題。

2.報告上提到本區斑蝶類之蜜源植物生長環境以擋土牆邊為經營管理重點，不知其他路線為何？

回應：其他路線除了七星山線以外，較不是以青斑蝶為主的路線。此次路線規劃，以較能了解全區蝴蝶狀況為主，而不是以蝴蝶較多為規劃之考量。

3.二子山是斑蝶類幼蟲的重要分布區嗎？

回應：是，約海拔 750 公尺左右，有斑蝶類幼蟲的食草生長。

4.報告中提出割草時間，建議在台灣澤蘭花期結束之後，約 10 月份 中旬左右，但此時正好是園區芒花盛開之最佳時候，建議應在 11 月中旬。

回應：也許可以重新考量割草方式，動員陽管處志工或員工或社區居民，一起用手割草方式，做最好的修剪而不影響芒花。

5.蜜源植物何時長出？

回應：現在澤蘭植物正處小苗階段（11 月）。但在解說課實驗觀察的插枝盆栽，現在卻在開花。割草對澤蘭的需光性有利（割草對陽性植物生長有幫助，但對陰性植物生長較不利），但何時割草

很重要，建議在花期結束後才割。靠近大屯山頂之虎葛是很好的蜜源，但有澤蘭時斑蝶不會去吸虎葛。在更早期觀察斑蝶時，斑蝶是吸樹木或攀爬在松樹上的藤本植物花蜜而不是澤蘭。但這幾年松材線蟲造成松樹死亡也間接產生影響，造成生態上的改變。所以管理上除了考慮澤蘭蜜源植物，也應考慮多樣性的生態經營。

6.二子坪池塘周邊芒草割除，是否可創造更多斑蝶喜歡的環境？

回應：二子坪為遊憩區，若當棲地管理，種植原生蜜源植物可吸引蝴蝶前來。

七、結論：

- 1.本案俟受託單位完成與會學者及本處同仁之意見修正後通過。
- 2.委託研究報告書請依「內政部研究計畫作業規定」格式修正，並依合約書規定於期程內提送成果報告等過處辦理結案事宜。

八、散會。

