

大安森林公園昆蟲資源調查與經營管理建議

楊平世	臺灣大學昆蟲學系昆蟲保育研究室教授
王億傑	臺灣大學昆蟲學系助理
吳加雄	臺灣大學昆蟲學系助理教授
袁啟善	臺灣大學昆蟲學系大學部學生
蔡祥瑜	臺灣大學昆蟲學系大學部學生

THE INSECT INVESTIGATION AND MANAGEMENT SUGGESTION IN DAAN PARK

Yang, Ping-Shih	Professor, Insect conservation laboratory
Wang, Yi-Jie	Assistant, Insect conservation laboratory
Wu, Chia-Hsiung	Assistant professor, Insect conservation laboratory
Yuan, Chi-Shan	Collage student, Insect conservation laboratory
Cai, Xiang-Yu	Collage student, Insect conservation laboratory

前言

生活型態的改變，對於都市需求開始有不同想像，要在高樓林立的都市叢林裡尋找一片綠地淨土，成為現代人紓解壓力、追尋生活品質的嚮往。而都市公園的存在，正完全符合都市人的需求。位於臺北市大安繁華、熱鬧的市區中心，大安森林公園更是顯得格外寧靜蔥郁，占地約有 26 公頃，是為臺北都市大型都會公園之一；早在日治時期該區就被規劃成七號公園預定地，但卻於 1949 年將其挪用為眷村及國際學舍用地，而當時居民更達數千人之多；在 1980 年代曾欲在此地興建體育館而造成極大爭議；且後期確定轉型公園開始拆除地上建築時，亦引發當地居民抗爭，最後才於 1994 年以大安森林公園形式正式對外開放。從眷村到公園，這片 26 公頃的用地改革，印證了臺北市 1970 年代以來快速發展的縮影：開發初期，臺北盆地內還仍有小片森林存在，但由於經濟發展蓬勃、快速都市化，開始不斷道路開闢、建築擴張，使得邊緣效應 (edge effect) 不斷產生，自然的邊緣效應可視為一生態過渡帶 (ecotone)，係兼具相鄰兩邊的資源，物種數量、種類較為豐富，但在人為開發過程所發展出來的邊緣環境，

並非適合原本生物利用的自然棲地，於是該區的生物族群不是往他處遷移就是消失。都市化的結果，明顯地降低了臺北盆地地區生物物種的數量及多樣性，但隨現代人注重生活品質及環境生態保育意識散播，開始注意到冷冰冰高樓裡少了些許生命綠意，於是又漸漸將 " 自然 " 帶到居住環境裡。

往昔研究

臺灣生物多樣性研究，多是以山區、自然保護區、國家公園區域為主 (鄭明倫等人，1999；楊平世，2001；顏端佑，2008；徐堉峰等人，2011、2014)，這些區域共同特點，皆是遠離都市塵囂的郊野，近來有些研究地點選擇越來越有往都會區移動之傾向 (張鎮陽，2003；尤少彬，2004；紀瑤勝，2008)，表示人類開始嘗試對周遭環境了解關心，甚至保護、要求能否稍加改善而達到永續利用。統計以大安森林公園為研究主題之碩、博士論文約共有 15 篇，其中以園藝、景觀設計 8 篇為主 (謝定芳，1997；劉淑瑛，2000；蔡珮芸，2005；水心蓓，2006；林依樺，2008；管天麟，2011；王旻成，2012；陳彥如，2013)，

圖 2 大安森林公園穿越線調查所設定之三條樣線

定及分類記錄。由於大部分蝶類生活週期短，可立即對環境變化產生反應，可為環境指標生物、評估當地生態標準。本次蝶類共調查得 4 科 39 種 (表 1)，主要都是平地蝶種，其中鳳蝶科 9 種、

蛺蝶科 13 種、粉蝶科 6 種、灰蝶科 11 種。比較 2009 年的紀錄，其鳳蝶科 7 種、粉蝶科 3 種、斑蝶科 6 種、蛇目蝶科 3 種、蛺蝶科 16 種、灰蝶科 9 種、弄蝶科 6 種。兩次調查之差異主要是本次

表 1 大安森林公園穿越線調查鱗翅目（蝶類）名錄

Family	species	中文名
Nymphalidae	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>	石牆蝶
	<i>Danaus chrysippus</i>	樺斑蝶
	<i>Euploea mulciber</i>	端紫斑蝶
	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>	斯氏紫斑蝶
	<i>Ideopsis similis</i>	琉球青斑蝶
	<i>Kallima inachis formosana</i>	枯葉蝶
	<i>Neptis nata lutatia</i>	台灣三線蝶
	<i>Parantica swinhoei</i>	小青斑蝶
	<i>Salatura genutia</i>	黑脈樺斑蝶
	<i>Spindasis lohita formosana</i>	台灣雙尾燕蝶
	<i>Timelaea albescens formosana</i>	豹紋蝶
	<i>Tirumala septentrionis</i>	小紋青斑蝶
	<i>Ypthima baldus zodina</i>	小波紋蛇目蝶
	<i>Ypthima multistriata</i>	台灣波紋蛇目蝶
Papilionidae	<i>Graphium sarpedon connectons</i>	青帶鳳蝶
	<i>Pachliopta aristolochiae interposita</i>	紅紋鳳蝶
	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>	烏鴉鳳蝶
	<i>Papilio demoleus libanius</i>	無尾鳳蝶
	<i>Papilio helenus fortuneus</i>	白紋鳳蝶
	<i>Papilio memnon heronus</i>	大鳳蝶
	<i>Papilio paris nakaharai</i>	大琉璃紋鳳蝶
	<i>Papilio polytes pasikrates</i>	玉帶鳳蝶
	<i>Papilio protenor amaura</i>	黑鳳蝶
Pieridae	<i>Catopsilia pomona</i>	銀紋淡黃蝶
	<i>Cepora nandina eunama</i>	淡紫粉蝶
	<i>Eurema hecabe</i>	荷氏黃蝶
	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	端紅蝶
	<i>Ixias pyrene insignis</i>	雌白黃蝶
	<i>Pieris canidia</i>	台灣紋白蝶
Riodinidae	<i>Acytolepis puspa myla</i>	台灣琉璃小灰蝶
	<i>Arhopala japonica</i>	紫小灰蝶
	<i>Catochrysops panormus exiguus</i>	淡青長尾波紋小灰蝶
	<i>Celastrina argiolus caphis</i>	琉璃小灰蝶
	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>	紅邊黃小灰蝶
	<i>Hypolycaena kina inari</i>	雙尾琉璃小灰蝶
	<i>Japonica patungkoanui</i>	紅小灰蝶
	<i>Leucantigius atayalicus</i>	姬白小灰蝶
	<i>Wagimo sulgeri</i>	翅底三線小灰蝶
	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	沖繩小灰蝶

調查中鳳蝶科增加了烏鴉鳳蝶、大琉璃紋鳳蝶 2 種；粉蝶科增加雌白黃蝶、端紅蝶、淡紫粉蝶 3 種，這兩科被發現的大部分個體翅多有破損殘缺，推測可能是由外地經過園區造成之偶發個體；而至於斑蝶科及蛇目蝶科未能記錄原因係依現行鱗翅目之高階分類，將這兩個科別併入至蛱蝶科中，故此次調查均將這些種類記錄於蛱蝶科內，若以總數來計，2009 年之斑蝶科、蛇目蝶科及蛱蝶科種類應為 25 種，比較本次調查 13 種而言，大約只有之前一半總類，推測除了 2009 年調查頻度更高之外，也可能受到園區內設施營建開發、植株變更或是排遺、腐果等影響，或與清潔人員打掃習慣有關，造成減少成蟲食物來源或是產卵、幼蟲利用之食草，部分斑蝶遷徙能力不差，而若因上述之影響，使其不易生存可能將會遷移至他處；本次調查灰蝶科也較以往多，增加紅邊黃小灰蝶、台灣琉璃小灰蝶 2 種；弄蝶科則在本次穿越線調查中，無發現任何個體，由於 2009 年之調查發現只有臺灣單帶弄蝶較多，其他種類都是零星個體，且臺灣單帶弄蝶僅吸食南美蟛蜞菊及紫花酢漿草，而這兩種植株在本次穿越線選擇中，數量相當少，因此未能有效發現到弄蝶種類。

大安森林公園區內蝶類主要活動時間為 3 到 11 月，且以灰蝶科數量最多，粉蝶科其次，鳳蝶科最少，兩次調查有相似之結果，園區內蝴蝶種類數皆是以中小型蝶種如紋白蝶、沖繩小灰蝶等最多，大型鳳蝶、斑蝶科較少。原因是於園區內供其粉蝶、小灰蝶利用之食草約有 10 種之多 (周明怡, 2009)，故這兩種蝶類數量較多，而蛱蝶科園內廣泛分佈，鳳蝶科、粉蝶科則出現各入口處所種植之蜜源植物附近。

二、掉落式陷阱

在昆蟲調查中，由於掉落式陷阱花費成本低、可行性高，被使用相當廣泛，主要係針對地面上活動的類群如鞘翅目、等翅目、膜翅目、直翅目等，其原理即是使用圓形光滑的容器 (杯子或瓶子)，內裝置酒精、水或是其他保存溶劑，埋入土壤中，讓地面行走活動的昆蟲掉落後無法爬出，即可回收到昆蟲樣本，依實驗設計條件決定放置位置及間距，並於固定時間回收分析。而本次調查於每一個樣區內，用十字鎬挖掘地表常長度約 11.5 公分、寬度約 3 公分的洞穴，將三個離心管分別裝入 22.5 ml 的 75% 酒精後置入洞穴 (圖 3)，3 天後收回，回收的樣本並依樣區分析鑑定，而後浸泡在裝 75% 酒精內玻璃瓶內保存。本調查透過掉落陷阱共採獲 1115 隻昆蟲樣本，其中以蟻科佔總隻數之 52.1% 及糞金龜科佔 18.6 % 兩類昆蟲為最大宗，其他則為果蠅科、出尾蟲科、隱翅蟲科、小蠹蟲、椿象科及跳蟲科 (圖 4)；此外，在十月份的調查中發現果蠅科數量較突

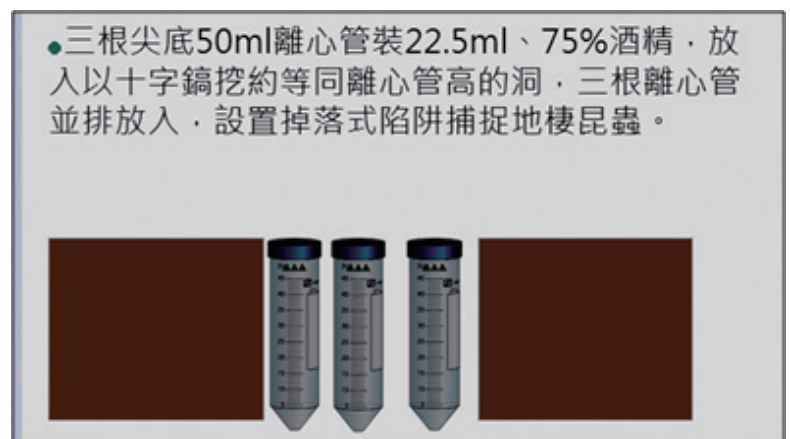


圖 3 大安森林公園掉落式陷阱設計示意圖

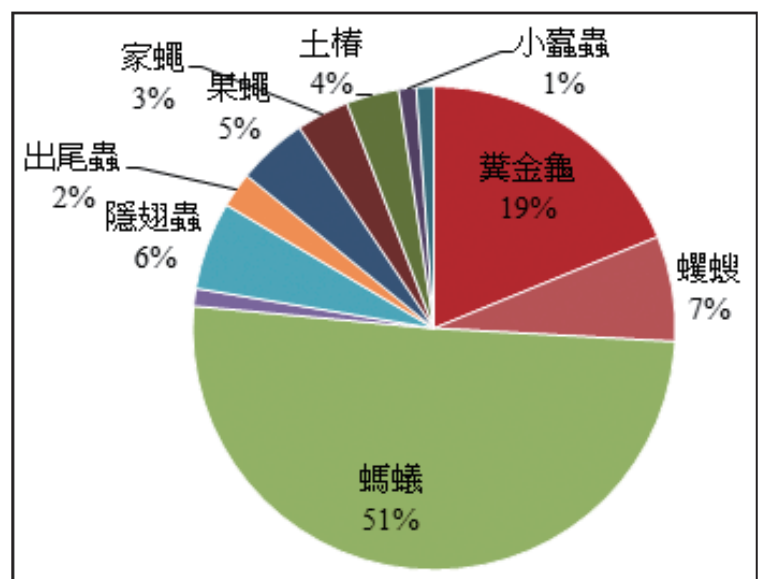


圖 4 大安森林公園 2014 年掉落式陷阱所採獲之昆蟲類群組成

然增加，比以往其他月份多出許多。由於大安森林公園民眾活動頻繁，造成食物碎屑殘留，讓蟻科、果蠅科昆蟲可以利用，因此利用這些食屑的兩類群昆蟲數量增加；同時民眾在園區內開闢環境遛狗頻繁，而殘留之哺乳動物排遺，成為食糞類群昆蟲最佳食物來源。

三、掃網法

部分類群如直翅目、螳螂目等昆蟲會躲藏在草叢之間，不易肉眼直接觀察，故選用網袋質地粗、網柄短且堅硬之特製網具，採集、記錄草地及矮樹叢間的昆蟲。本調查掃網亦利用 3 條穿越

樣線，共調查得 5 目 40 科昆蟲，其中以雙翅目 13 科最多，其次是膜翅目 11 科 (表二)，但採集個體數量最多則是以葉蟬科，這些多數皆典型於矮草灌叢活動的物種，亦為初級消費者之角色，提供次級或高級消費者能量來源，這些物種數量穩定，有利於食物鏈之平衡。

四、定點觀察

針對特定植株及區域，以定點目視方式，記錄該區域中所觀察到的生物種類，此次大安森林公園定點觀察以生態池之蜻蛉目昆蟲為主，共調查得 4 科 15 種 (表三)，且 3 至 10 月份皆有不同種類發生，但以薄翅蜻蜓為生態池中之優勢種。

表 2 大安森林公園 2013 年掃網調查昆蟲名錄 (鑑定至科級)

目名	科名	科數
膜翅目	胡蜂科、蜜蜂科、蟻科、金小蜂科、長小蜂科、小蜂科、粘小蜂科、姬蜂科、小繭蜂科、葉蜂科、Aulacidae	11 科
雙翅目	家蠅科、蚤蠅科、麗蠅科、寄生蠅科、艷細蠅科、果蠅科、花蠅科、食蚜蠅科、蚊科、大蚊科、黑翅蕈蚋科、長足虻科、搖蚊科	13 科
半翅目	地長椿科、椿科、盲椿科、絲椿科、蚜蟲科、瓢蠟蟬科、葉蟬科、木蝨科	8 科
直翅目	蝗科、螞蟴科、負蝗科、蟋蟀科、蚤蝗科	5 科
鞘翅目	金花蟲科、瓢蟲科、隱翅蟲科	3 科

表 3 大安森林公園 2013 年生態池定點觀察蜻蛉目昆蟲名錄

Family	species	中文名
Coenagrionidae	<i>Ceriagrion melanurum</i>	黃腹細蟴
	<i>Ceriagrion auranticum ryukyuanum</i>	紅腹細蟴
Platycnemididae	<i>Copera ciliata</i>	環紋琵琶蟴
	<i>Copera marginipes</i>	脛璞琵琶蟴
Gomphidae	<i>Ictinogomphus rapax</i>	粗鉤春蜓
Libellulidae	<i>Orthetrum sabina sabina</i>	杜松蜻蜓
	<i>Orthetrum glaucum</i>	金黃蜻蜓
	<i>Orthetrum triangulare</i>	鼎脈蜻蜓
	<i>Acisoma panorpoides panorpoides</i>	粗腰蜻蜓
	<i>Crocothemis servilia servilia</i>	猩紅蜻蜓
	<i>Brachythemis contaminata</i>	褐斑蜻蜓
	<i>Neurothemis ramburii ramburii</i>	善變蜻蜓
	<i>Trithemis aurora</i>	紫紅蜻蜓
	<i>Pantala flavescens</i>	薄翅蜻蜓
	<i>Orthetrum pruinosum neglectum</i>	霜白蜻蜓

綜合上述調查結果，共調查得 9 目 62 科 112 個確定種，探討大安森林公園昆蟲相組成，其中蝴蝶、蜻蜓種類就佔據了接近總數之半。蝴蝶對於蜜源植物及食草種類有相當高之專一性，若能增加蝶類幼蟲食物及成蟲蜜源植物，保有並維持這類植物多樣性及植被面積，將可能使蝶種或數量增加。蜻蜓在園內繞著生態池周圍活動，意味著僅有生態池環境適合其產卵、若蟲生長，因此生態池水域環境維持牽繫著蜻蜓類群的存活。從其他物種調查結果，可推測出森林公園之昆蟲與人類活動有所相關，無論是除草或遺留食物殘屑、排遺等，都可能直接或間接影響園區內昆蟲數量；但是否會影響昆蟲相組成，則需要後續之追蹤、實驗驗證。

五、蚊蟲密度監測

都市內蚊蟲往往牽涉到公共衛生、健康等問題，多數人唯恐避之而不及，但這些蚊蟲卻又跟人類生活息息相關，在絡繹不絕的公園內，對這些蚊蟲的調查及監測，更是不容輕忽。透過調查並估算，找出蚊蟲活動熱點時間，減少對遊憩民

眾之騷擾，並用友善的方式(物理、微生物防治)，減少傳統用藥習慣，讓人與動物、環境能永續和平共存，達到生態平衡之功效。

利用人體誘集及定點觀察方式，監測園區內蚊蟲密度種類。人體誘集：每月調查一次，並選定一天分日間、傍晚、夜間三時段，於樣區內利用實驗人員手臂或是小腿吸引蚊蟲前來叮咬十分鐘，並觀察紀錄種類隻次，以利後續分析；定點觀察：同樣一月進行一次，選定每一樣區內陰暗潮濕位置，紀錄觀察範圍內停棲的蚊蟲。

大安森林公園中，會有搔擾或是吸血性的雙翅目昆蟲約有 2 科 4 種(表 4)，其中蚊科包含白腹叢蚊、白線斑蚊、地下家蚊共 3 種，而銼蠓科則是臺灣銼蠓 1 種(圖 5)。根據調查發現，在不同月份、時間會有不同的蚊蟲活動：日間出現的蚊蟲主要是以白線斑蚊及台灣銼蠓為多，傍晚則為白腹叢蚊，而夜間係地下家蚊活動時間。以季節區分，白線斑蚊、白腹叢蚊、地下家蚊三種皆屬於夏季活動頻繁、量較多的種類；冬季主要是地下家蚊(圖 6)。從各樣區調查發現，白線斑蚊、

表 4 大安森林公園 2013 年蚊蟲監測騷擾吸血性雙翅目昆蟲名錄

Family	species	中文名
Ceratopogonidae	<i>Forcipomyia (Lasiohelea) taiwana (Shiraki, 1913)</i>	臺灣銼蠓
Culicidae	<i>Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse, 1894)</i>	白線斑蚊
	<i>Armigeres (Armigeres) subalbatus (Coquillett, 1989)</i>	白腹叢蚊
	<i>Culex (Culex) pipiens Forskal, 1775</i>	地下家蚊

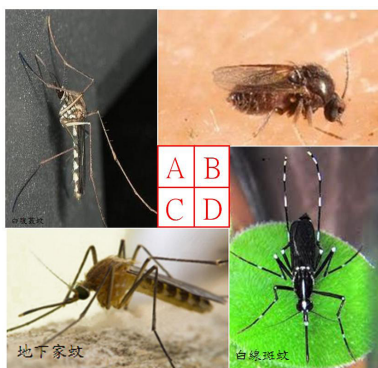


圖 5 大安森林公園四種騷擾吸血性雙翅目昆蟲。A: 白腹叢蚊、B: 台灣銼蠓、C: 地下家蚊、D: 白線斑蚊

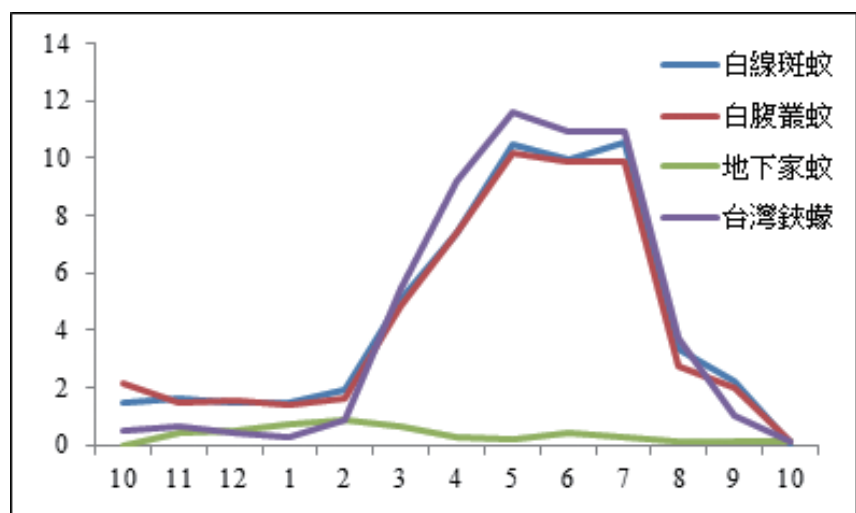


圖 6 大安森林公園 2013 年 10 月至 2014 年 10 月白線斑蚊、白腹叢蚊、地下家蚊、台灣銼蠓，四種雙翅目昆蟲活動數量。橫軸為月份，縱軸為平均密度

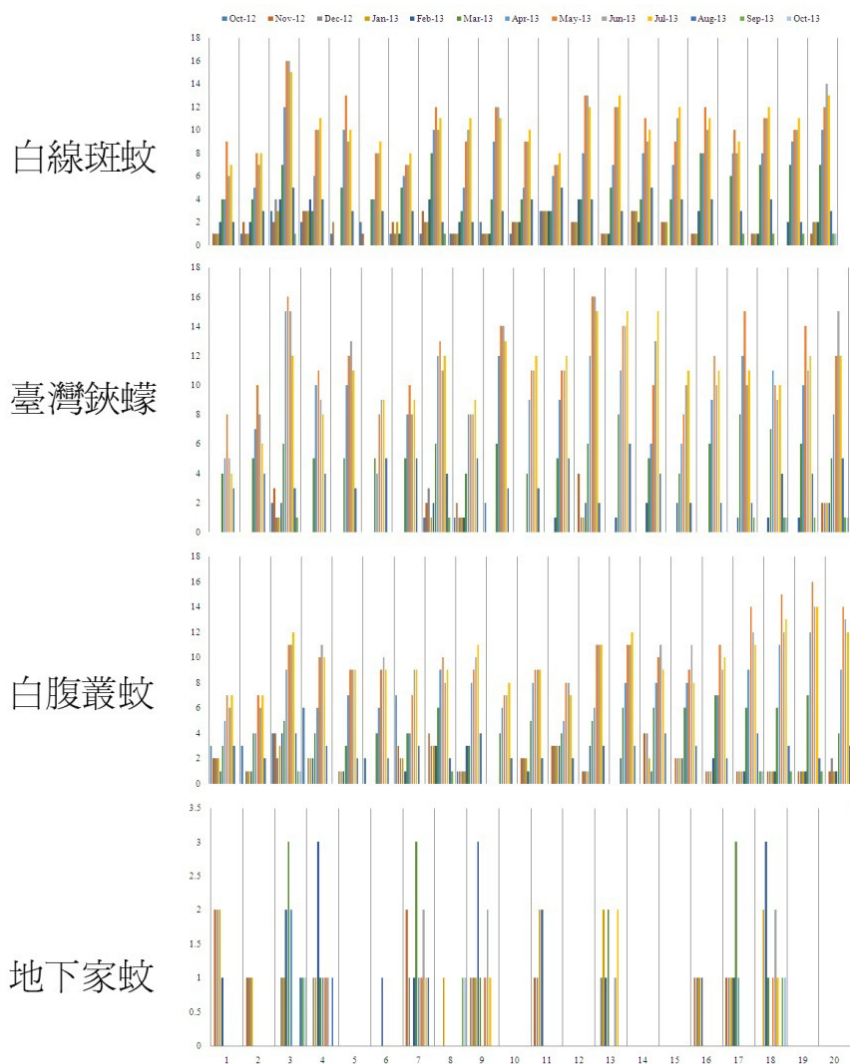


圖 7 大安森林公園蚊蟲密度監測 21 樣區中四種騷擾吸血性蚊蟲分佈概況。橫軸為樣區編號，縱軸為平均十分鐘叮咬密度

台灣缺蚊、白腹叢蚊皆是廣泛分佈全園區 (圖 7)，且為主要危害之物種；而地下家蚊分布侷限，主要棲息區域以廁所為主且數量較少，屬於輕度危害種類，總觀而言，大安森林公園騷擾吸血性蚊蟲危害主要是於夏季日間及傍晚且全區廣泛分佈，此段時間也是最多民眾利用活動，為求有效防治衛生公共病蟲害及騷擾，且兼顧環境友善之訴求，擬訂若干包含物理、微生物方式之生態防蚊方式：

(1) 施用蘇力菌以色列變種

於公園內積水處、排水溝、陰井或其他排水設施，施用蘇力菌以色列變種，殺滅白線斑蚊之幼蟲。

(2) 落葉清除

堆疊落葉造成陰暗、潮濕是白線斑蚊、白腹叢蚊及台灣缺蚊等之成蟲所喜愛利用、躲藏的環境，有效清除落葉堆積，將可減少這些騷擾吸血性蚊蟲的活動範圍、棲所。

(3) 竹叢梳理

如同上述，砍除生長不佳，且外觀受損之竹子，將可有效降低竹叢種植密度，進而減少蚊蟲之棲息處。

(4) 青苔刮除

與青苔共生之藍綠菌所產生之生物膜，為小黑蚊幼蟲之主要食餌，定期刮除青苔及藍綠菌之生物膜，減少其幼蟲食物來源，可減少台灣缺蚊幼蟲數量。

除了建議採上述之生態滅蚊方式進行防治

外，大安森林公園之友基金會已在園區內設置防蚊液站，應可減少遊客受蚊蟲騷擾。

建議

從調查結果發現，大安森林公園物種豐富，其中不乏大型昆蟲如鳳蝶、蜻蜓豆娘活動，由於大安森林公園開闊，且植被分散，對於一般民眾進行觀賞昆蟲較為不易，因此擬在春夏之際，可於主要入口處之植栽選擇可以種植蜜源植物（如繁星花、馬纓丹、有骨消，引誘鳳蝶、粉蝶等中大型蝶前來吸食，並於較高的山坡地種植食草植物，使蝶類可以順利產卵，提供大安森林公園區內蝶類族群活動使用，一方面增加觀賞性，二來亦可成為活教材，使科普推廣教育推行方式多元，讓民眾或學童有深刻印象。另外，從調查結果亦知，園區內昆蟲相組成主要還是平地、低海拔之常見物種，缺乏明星物種，可以讓人驚艷或重視，過去臺北盆地為黃緣螢最主要棲息地，且參考居民描述過去區內螢火蟲活動頻繁，但近期卻鮮有看見，若將黃緣螢視為旗艦物種進行復育，透過全民棲地營造及推廣講座，喚起民眾凝聚及共同關心公園相關議題，亦是推行生態保育之一大助

力。從掉落式陷阱發現，清除者是大安森林園區內數量最多的昆蟲種類，不僅顯示出園區內食物鏈組成完善豐富、能量轉換、物質循環及生態自淨功能相當完整，透過合宜的活動或是宣導，讓民眾了解這些小型昆蟲雖然不起眼，但卻佔食物鏈很重要一環，宣達基石（關鍵）物種之概念。園區內的生態池是許多水生動物利用空間，該區也是本次調查中最多蜻蜓、豆娘記錄的區域，惟因民眾愛心或善心，常常造成不當餵食，為避免水質惡化，影響昆蟲種類或數量減少，應設置顯著解說告示牌，或是安排人員勸阻，以維護水域環境供生物利用。

大安森林公園外圍之密林區因環境陰暗、潮濕，且園區清潔人員清潔以步道為主，且僅將落葉掃至路旁灌叢下，形成蚊蟲棲息死角，使得密林區成為蚊蟲主要棲息區域，為求控制及減少蚊蟲對使用公園民眾叮咬或造成影響，建議與清潔人員或及相關承包單位，增加清掃灌叢下落葉次數，並協助刮除苔蘚，減少蚊蟲孳生的環境；另外，亦可在出入口設置數個防蚊液提供處供民眾使用，使蚊蟲為害降至最低。

參考文獻

- 尤少彬。2004。台中都會公園環境監測計畫九十三年度期末報告，內政部營建署，台北市，81 頁。
- 水心蓓。2006。公園休閒遊憩者對軟硬體設施使用滿意度研究－以大安森林公園為例。國立臺灣師範大學碩士論文。151 頁。
- 王旻成。2012。都市公園微氣候與使用者行為關係以台北市大安森林公園為例。中國文化大學。198 頁。
- 池田成實。1936。臺北市外中和庄產蝶目錄。Zephyrus (6)：238-249。
- 邱婉婷。2008。公共空間中的公共藝術臺北市大安森林公園觀音像事件。國立臺北教育大學碩士論文。315 頁。
- 林依樺。2008。大安森林公園周邊建築開發對公園使用視覺環境之研究。中國文化大學碩士論文。118 頁。
- 周明怡。2009。臺北市大安森林公園之蝶相變遷探討。臺北市立教育大學碩士論文。101 頁。
- 紀瑤勝。2008。台中縣海線地區國小校園水生池動物資源調查。靜宜大學碩士論文。115 頁。
- 孫秀如。1997。利用都市公園進行環境教育的探討－以大安森林公園為例。國立臺灣師範大學碩士論文。187 頁。
- 涂芳美。2000。都市公園生物多樣性之研究－以台北市大安森林公園為例。東海大學碩士論文。133 頁。
- 徐培峰。2011。陽明山國家公園之蝶類資源調查與監測。陽明山國家公園管理處。106 頁。
- 徐培峰。2014。陽明山國家公園蛾類資源調查。陽明山國家公園管理處。100 頁。
- 陳建志。1995。臺北動物園蝴蝶公園之蝶類群聚研究。未出版碩士論文，國立臺灣大學植物病蟲害學研究所。臺北市。pp2-17。
- 陳彥如。2013。都會公園之通用設計評價－以大安森林公園為例。國立臺北教育大學碩士論文。146 頁。
- 陳俊誠。2011。大安森林公園災時安全管理計畫之研究。中華科技大學碩士論文。82 頁。
- 陳緯萍。2005。台北市防災公園規劃與設計之研究－以大安森林公園為例。國立臺北科技大學碩士論文。201 頁。
- 張鎮陽。2003。高雄地區人工溼地蜻蛉目物種組成及棲地選擇之研究，國立高雄師範大學生物科學研究所碩士論文，95 頁。
- 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。陽明山國家公園管理處。46 頁。
- 鄭明倫、賴郁雯、楊平世。1999。臺灣六座國家公園螢火蟲相概要（鞘翅目：螢科）。中華昆蟲 19：65-92。
- 管天麟。2011。由通用設計理念探討高齡者使用公園步道之設計－以台北市大安森林公園為例。國立臺北科技大學。107 頁。