



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

Insect Diversity Survey of the True Bugs (Hemiptera: Heteroptera) in the Taimali Experimental Forest 【Research report】

太麻里試驗林異翅類(半翅目：異翅亞目) 昆蟲多樣性調查【研究報告】

Geng-Fang Yeh*, Yi-Bin Fan Ping-Shih Yang
葉耕帆* 范義彬 楊平世

*通訊作者E-mail: hemiptera@pchome.com.tw

Received: 2007/11/12 Accepted: 2008/01/01 Available online: 2007/12/01

Abstract

Nocturnal bugs were collected using light traps at the first and the second work station in the Taimali Experimental Forest from January 2005 to December 2005. A total of 848 individuals, belonging to 58 species in 12 families, were collected during the sampling period. Among them, Lygaeidae was the most diverse family with 16 species recorded in the study area, whereas the most dominant family was Largidae, amounting to 52.8% of the total abundance. Site 2 showed more species and a higher abundance of true bugs than the first work station. However, the Shannon-Wiener diversity index of site 2 was lower due to the dominance of *Physopelta cincticollis*. In addition, eighty species belonging to 17 families of true bugs were collected in the daytime. A total of 115 species from 17 families of true bugs were collected in the Taimali Experimental Forest. In this article, lists of Heteroptera in the Taimali Experimental Forest are provided, and the population dynamics of the dominant species and the relationships between true bugs and plants are discussed.

摘要

本研究選定太麻里試驗林之第一工作站及

太麻里試驗林異翅類 (半翅目：異翅亞目) 昆蟲多樣性調查

葉耕帆* 范義彬 行政院農委會林業試驗所森林生物組 台北市 100 南海路 53 號
楊平世 國立台灣大學昆蟲學系 台北市 106 羅斯福路 4 段 1 號

摘 要

本研究選定太麻里試驗林之第一工作站及第二工作站為樣站，於 2005 年 1 至 12 月，每月以燈光誘集方式進行調查，以瞭解試驗林中之異翅類的群聚組成及族群變動。全區共紀錄到 12 科 58 種 848 隻，物種數以長椿科 (Lygaeidae) 16 種為最多，豐度則以大星椿科 (Largidae) 最高，佔全區數量的 52.8%。第二工作站雖具有較多的種類及數量，但由於姬大星椿 (*Physopelta cincticollis* Stål) 的優勢，Shannon-Wiener 多樣性指數反而低於第一工作站。另經由日間的採集，共記錄了 17 科 80 種的椿象，合計太麻里試驗林共紀錄有 17 科 115 種的椿象。本文列出了名錄，並對優勢種的族群動態及植物與椿象之間的關係加以討論，同時比較不同採樣方法所得結果的差異。異翅類昆蟲之群聚組成，在森林生態系中具有指標的意義。

關鍵詞：太麻里試驗林、異翅亞目、昆蟲多樣性。

前 言

太麻里試驗林屬於林業試驗所位於東部的太麻里研究中心，該研究中心最早在民國 22 年，由中央研究所林業部於台東麻里蒲蘆及依薄督設置「藥用植物試驗場」，專事金雞納樹 (*Cinchona*) 之育苗造林試驗；民國 28 年該試驗場改隸林業試驗所，而稱「麻里蒲蘆支所」；民國 34 年光復後定名為「太麻里分所」，91 年改名為「太麻里研究中心」。該試驗林地達 974ha，位於海拔 90-1,450m 之間，為台灣藥用植物、抗風耐鹽樹種及東部闊葉樹種選育之

試驗場所。

異翅亞目 (Heteroptera) 的昆蟲，即一般所謂的椿象，由於具多樣化之食性階層，有植食性及肉食性的種類，亦有廣食性或單一食性的種類；此外，椿象的成蟲與若蟲多棲息於同一棲地，因而對環境變化較為敏感；同時，一個地區椿象的豐度與節肢動物的豐度往往具有相當高的關聯性 (Zurbrügg and Frank, 2006)。而在一些生態系中，無脊椎動物的多樣性，常會與植物的多樣性及結構有相當高的關聯性，因此藉由椿象的調查，也能反應出當地植被的變化 (Zurbrügg and Frank,

*論文聯繫人
e-mail: hemiptera@pchome.com.tw

2006)。另外，椿象族群及結構亦能夠反應環境之變動。Southwood *et al.* (2003) 指出氣候變化、土地利用或一些局部效應，皆能造成椿象數量或組成的改變。在英國，即有以夜間誘集的方式，觀察了 67 年間椿象數量的變化 (Southwood *et al.*, 2003)，然而在台灣，以椿象作為生態監測的調查研究，仍相當的缺乏。

本研究在太麻里試驗林選取兩個樣點，以燈光誘集方式進行全年的椿象調查，再佐以日間採集的紀錄，藉此了解當地椿象之種類、多樣性及組成；期能瞭解太麻里試驗林昆蟲相及植物相的變化，以作為林區管理、生態保育和環境教育的參考資料。

材料與方法

一、燈光誘集之調查時間及樣區選定

自 2005 年 1 月起至 12 月止，每月調查 1 次，共計 12 次。調查地點位太麻里試驗林依麻林道上，根據林業試驗所的資料，該區 2005 年年均溫 23.8°C，雨量 2284.0 mm，共選取兩個樣站 (圖一)，各樣站描述如下：

第一站：林試所太麻里試驗林依薄督工作站 (第一工作站)，位於依麻林道 3K 附近，海拔高度約 547 m，主要為苗圃使用。附近為人工林，主要植物組成有台灣肖楠 (*Calocedrus formosana* (Florin) Florin)、印度栲 (*Castanopsis indica* (Roxb.) A. DC.)、台灣櫟 (*Zelkova serrata* (Thunb.) Makino)、大葉楠 (*Machilus kusanoi* Hayata)、雲南石梓 (*Gmelina arborea* Roxb. ex Sm.)、烏心石 (*Michelia compressa* (Maxim.) Sargent var. *formosana* Kanehira)、鵝掌柴 (*Schefflera octophylla* (Lour.) Harms)、牛樟 (*Cinnamomum kanehirae* Hayata)、落羽松 (*Cupressus distichum* (Linn.) Rich. var. *distichum*)、桂

竹 (*Phyllostachys makinoi* Hay.) 及紅豆杉 (*Taxus mairei* (Lemée et Lévl.) Hu et Liu) 等栽植試驗。

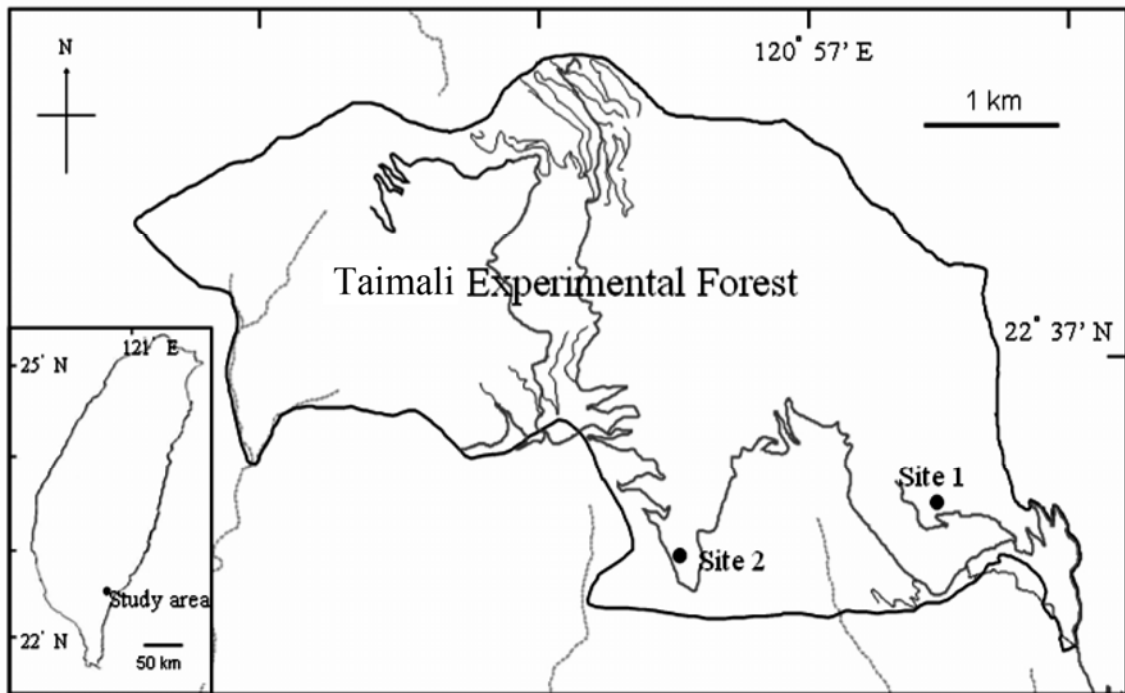
第二站：林試所太麻里試驗林麻里蒲蘆工作站 (第二工作站)，位於依麻林道 8K 附近，海拔高度約 854 m，早期主要栽種台灣杉 (*Taiwania cryptomerioides* Hayata)、牛樟、山櫻花 (*Prunus campanulata* Maxim.)、茶樹 (*Camellia sinensis* (Linn.) Ktze. var. *sinensis*)、杜鵑花 (*Rhododendron simsii* Planch.)、雲南石梓人工林，主要原生植物組成有木荷 (*Schima superba* Gard. & Champ. var. *superba*)、大葉楠、高士佛堅木 (*Dysoxylum hongkongense* (Tutch.) Merr.) 及黃杞 (*Engelhardtia roxburghiana* Wall.) 等。

二、燈光誘集之採樣與鑑定

於選定之 2 個樣站，在每月陰曆初一前後以改良式 Robinson 誘引器，160W 水銀燈進行燈光誘集，誘集時間自下午 5:30 至次日上午 8:00。將誘得的椿象置入容器中，標上誘集地點後攜回實驗室製成乾燥標本並進行鑑定。鑑定主要依據 Hsiao (1977, 1981) 之描述，標本則存放於林業試驗所生物組。

三、日間調查

於 2005 年間，有一些零星的日間採集記錄。此外，於 2006 年 8 月及 9 月，自依麻林道 3-12K，各進行調查 1 次，調查方法為沿固定的調查樣線，將所目擊之椿象以捕蟲網採集，或使用捕蟲網對樣線週邊植物進行掃網，再將所採集之樣本攜回實驗室後製成標本並加以鑑定。



圖一 太麻里試驗林及二樣站於台灣之位置圖。

Fig. 1. Location of the Taimali Experimental Forest and the two sampling sites in Taiwan.

四、數據分析

以每月燈光誘集所記錄之椿象資料加以彙整後，計算各樣本之物種數 (number of species)、豐度 (abundance) 等群聚參數，同時以下列多樣性指數之計算各樣站椿象群聚之多樣性 (Ludwig and Reynolds, 1988)：

1. Margalef 指數 (Margalef index, d)

$$d = \frac{S-1}{\ln N}$$

2. Simpson 多樣性指數 (Simpson's diversity index, D)

$$D = 1 - \sum_{i=1}^n \frac{N_i(N_i-1)}{N(N-1)}$$

3. Shannon-Wiener 多樣性指數 (Shannon-Wiener's diversity index, H')

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

4. Pielou 均勻度指數 (Pielou's evenness index, J')

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

其中 S = 種數

N = 總個體數

N_i = 第 i 種個體數

$$P_i = \frac{N_i}{N}$$

表一 太麻里試驗林二樣站夜間調查之各科椿象種類數及個體數

Table 1. The number of species and individuals in each family of Heteroptera collected by light traps at two sampling sites in the Taimali Experimental Forest

Family	Site 1		Site 2		Total	
	No. of species	No. of individuals	No. of species	No. of individuals	No. of species	No. of individuals
Cydnidae 土椿科	2	5	2	2	2	7
Pentatomidae 椿科	7	87	7	172	8	259
Acanthosomatidae 同椿科	0	0	1	3	1	3
Urostylidae 異椿科	0	0	3	6	3	6
Coreidae 緣椿科	0	0	2	2	2	2
Rhopalidae 姬緣椿科	0	0	1	6	1	6
Alydidae 蛛緣椿科	1	4	4	10	4	14
Largidae 大星椿科	2	118	2	330	2	448
Lygaeidae 長椿科	13	49	11	23	16	72
Reduviidae 獵椿科	1	1	5	6	5	7
Nabidae 姬椿科	1	1	0	0	1	1
Miridae 盲椿科	9	11	5	12	13	23
Total	36	276	43	572	58	848

結 果

一、昆蟲資源組成

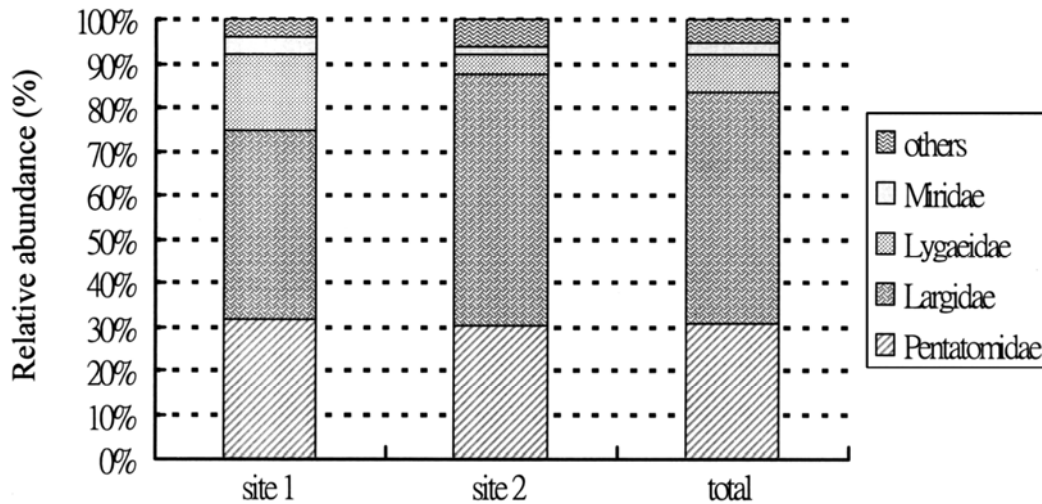
於太麻里試驗林利用燈光誘集法，共採集到 12 科 58 種，合計 848 隻的陸生椿象，其中第一站含 8 科 36 種，計 276 隻，第二站則含 11 科 43 種，計 572 隻，第二站所之物種數及豐度皆高於第一站。

就物種數而言，全區是以長椿科 (Lygaeidae) 16 種最多，佔 27.58%，盲椿科 (Miridae) 13 種次之，佔 22.41%，椿科 (Pentatomidae) 8 種佔 13.79% 居第三。第一站中長椿科計 13 種，佔 36.11%，盲椿科 9 種佔 25.00%，椿科 7 種佔 19.44%。第二站仍以長椿科 11 種最多，佔 25.58%，椿科 7 種佔 16.28%，獵椿科 (Reduviidae) 及盲椿科皆為 5 種，均佔 11.63% (表一)。

就豐度而言，全區 12 科陸生椿象中，以大星椿科 (Largidae) 比例最高，佔全部樣本

之 52.83%，椿科 (30.54%) 次之，長椿科 (8.49%) 則為第三大科。其中以大星椿科之姬大星椿 (*Physopelta cincticollis* Stål) 佔 41.39% 最為優勢，其次為椿科之秀椿 (*Neojurtina typical* Distant)，佔 16.39%，再其次為大星椿科之大星椿 (*Physopelta gutta* (Burmeister))，佔 11.44%。在不同樣站中，科群組成數量依序皆以大星椿科、椿科及長椿科三者最為優勢，分別在兩樣站佔 90% 以上之個體數。相對豐度方面，第二站在大星椿科所佔的比例 (57.69%) 明顯的要高於第一站 (42.75%)，而長椿科的比例 (4.02%) 則明顯小於第一站 (17.75%) (圖二)。優勢種方面，第一站以姬大星椿 (32.61%)、大星椿 (10.14%) 及椿科之茶翅椿 (*Halyomorpha picus* (Fabricius)) (9.78%) 豐度最高，第二站則以姬大星椿 (45.62%)、秀椿 (22.38%) 及大星椿 (12.06%) 之豐度最高。

在全年時間的變動上，就全區的物種數而



圖二 太麻里試驗林各樣站夜間調查椿象各科相對組成百分比。

Fig. 2. Composition (%) of Heteroptera families collected by light traps at two sampling sites in the Taimali Experimental Forest.

言，2月至4月為逐月增加，在4月為一高峰，之後在6月至10月間亦逐月增加，9-10月達全年之最高峰，從單一様站來看，第一、二站皆符合此一曲線（圖三 a）。就全區的豐度而言，2月至6月為逐月增加，在6月為一高峰，在7月至10月間亦逐月增加，至10月達全年之最高峰。就單一様站來看，第二站大致與此一曲線符合，但全年最高峰出現在11月，第一站前半年呈現波動，後半年則於10月出現高峰（圖三 b）。

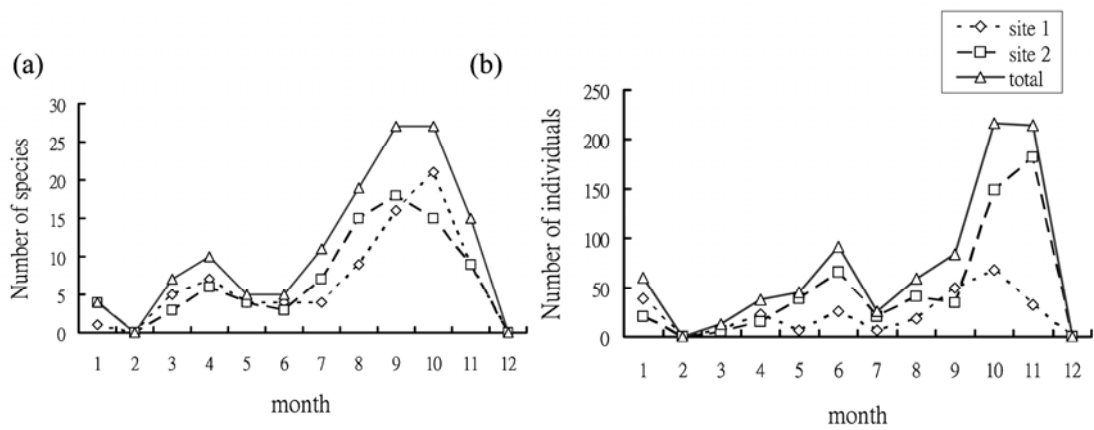
利用燈光誘集記錄的12科58種椿象中，不論在全區或個別様站，大星椿科之姬大星椿和大星椿皆為優勢的種類，同時椿科的秀椿亦在第二站具有較大的族群，因此本文僅針對上述三個種類作單一的討論。其中姬大星椿在5-6月有一高峰，另一個高峰出現在11月，為全年最高點；大星椿僅在6月有一高峰；秀椿的高峰則出現在10月（圖四）。

二、日夜間種類的比較

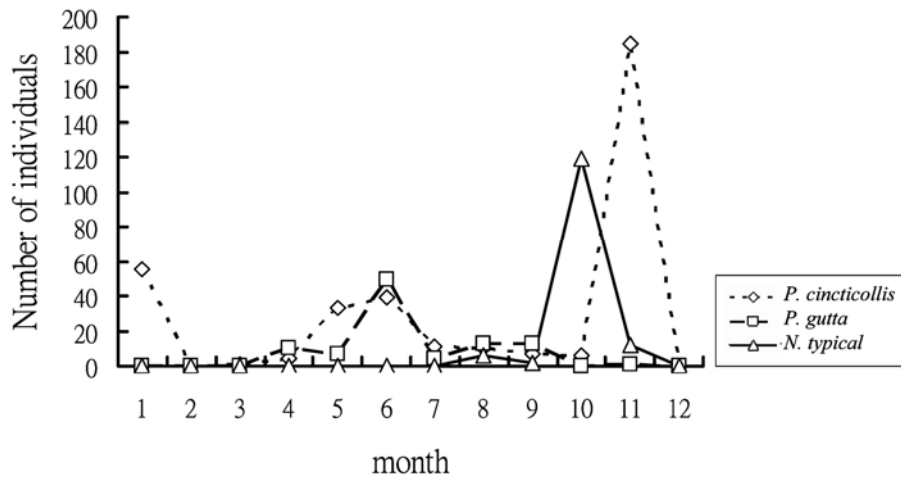
在太麻里試驗林，共記錄到17科115種椿象，其中包含日間採記錄到17科80種，及夜間誘集到的12科58種。在所記錄到的各科椿象中，皆有日間的採集紀錄，但龜椿科 (Plataspidae)、兜椿科 (Dinidoridae)、盾椿科 (Scutelleridae)、荔椿科 (Tessaratomidae) 及束椿科 (Colobathristidae) 在夜間則無燈光誘集的紀錄。

三、多樣性指數分析

就 Margalef 指數而言，第一站為 6.23，全年最高的月份為 10 月之 4.74；第二站為 6.61，高於第一站，全年最高的月份為 9 月之 4.82（圖五 a）；在 Simpson 多樣性指數方面，第一站為 0.86，全年最高的月份為 10 月之 0.94；第二站為 0.73，低於第一站，全年最高的月份為 9 月之 0.93（圖五 b）；在 Shannon-Wiener 多樣性指數方面，第一站為 2.37，全年最高的月份為 10 月之 2.80；第二站為



圖三 太麻里試驗林各樣站夜間調查椿象之 (a) 種類數與 (b) 個體數在各月份之變動。
 Fig. 3. Temporal dynamics of (a) number of species and (b) number of individuals of Heteroptera collected by light traps at two sampling sites in the Taimali Experimental Forest.

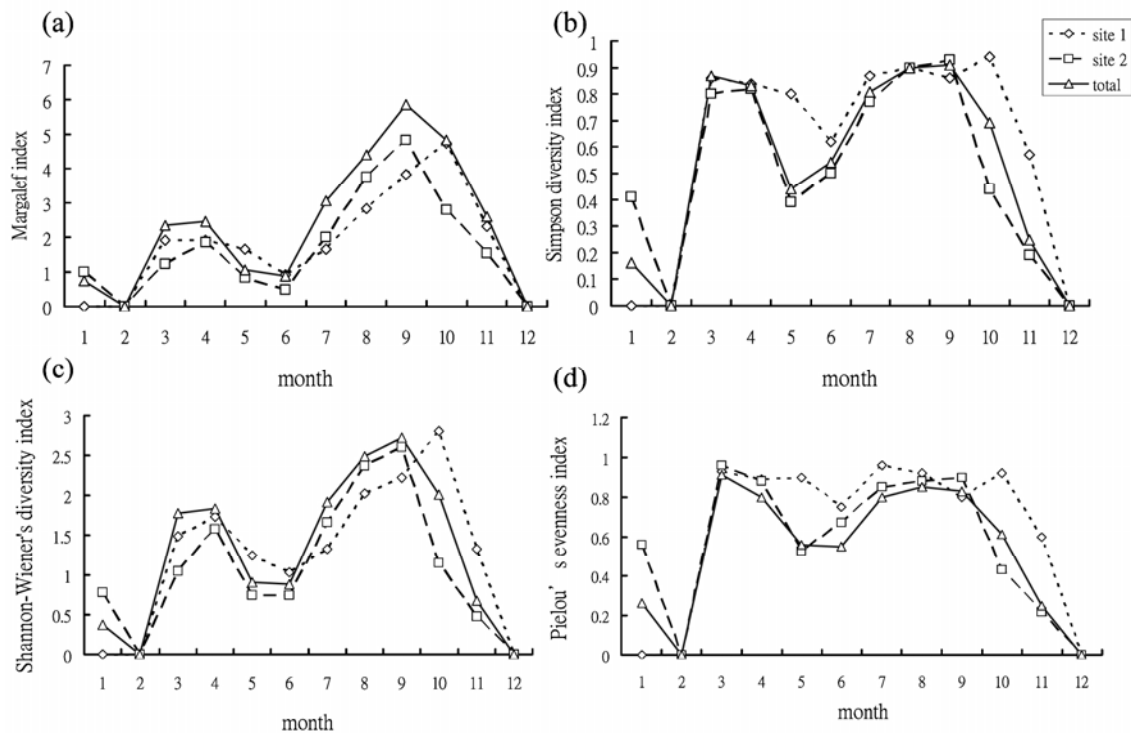


圖四 太麻里試驗林夜間調查姬大星椿 (*P. cincticollis*)、大星椿 (*P. gutta*) 及秀椿 (*N. typical*) 之個體數在各月份之變動。
 Fig. 4. Temporal dynamics of the number of *P. cincticollis*, *P. gutta* and *N. typical* collected by light traps in the Taimali Experimental Forest.

1.76，低於第一站，全年最高的月份為 9 月之 2.61 (圖五 c)。在 Pielou 均勻度指數方面，第一站為 0.66，全年最高的月份為 7 月之 0.96；第二站為 0.47，低於第一站，全年最高的月份為 3 月之 0.96 (圖五 d)。

討 論

在半翅目異翅亞目的昆蟲中，椿象部 (Pentatomomorpha) 和臭蟲部 (Cimicomorpha) 佔了絕大部分的陸棲種類 (Schuh and Slater, 1995)，而在太麻里試驗林記錄到的 17 科 115



圖五 太麻里試驗林各樣站夜間調查椿象種之 (a) Margalef 指數 (b) Simpson 多樣性指數 (c) Shannon-Wiener 多樣性指數 (d) Pielou 均勻度指數。

Fig. 5. (a) Margalef index (b) Simpson's diversity index (c) Shannon-Wiener's diversity index (d) Pielou's evenness index of Heteroptera at two sampling sites collected by light traps in the Taimali Experimental Forest.

種椿象，皆屬於此二分類群，其中以姬大星椿、大星椿及秀椿為最具優勢的種類。其實在全台各地，都能觀察到大星椿科族群在夜間活動，尤其於路燈或電線桿附近，更時能發現到有龐大數量的大星椿科聚集成群，這其中最主要的種類便是姬大星椿及大星椿。在太麻里區的燈光誘集調查中，便能發現大星椿科佔了一半以上的數量，其中大星椿科又有 78.35% 為姬大星椿，可以說是夜間最具代表性的種類。根據 Zhang (1985) 記載，廣東地區之姬大星椿的活動期間為 4-11 月，族群數量一年呈現兩次高峰，第一次高峰出現在 6 月，第二次高峰為 10-11 月，因此推論其一年應有 2 代。而

根據本研究的結果，太麻里試驗林的姬大星椿在 5-6 月及 11 月各出現一次高峰，與 Zhang 的描述相符合，可能與二地間的緯度及氣候相似有關，然而在 1 月期間，太麻里試驗林亦記錄到相當數量的姬大星椿，推測為前一年的越冬成蟲，因此太麻里試驗林全年幾乎都可記錄到姬大星椿的活動。至於同科的大星椿，族群數量較姬大星椿要少得多，全年僅於 6 月間出現一次高峰而已。此外，椿科的秀椿，根據 Zhang (1985) 所述，廣東地區一年大致為 3 代，然而本研究僅在 10 月前後記錄到 1 個高峰，是否因地區的變化而使生活史有所不同，或是由於一個月的採樣間隔，敏感度不足以反

應這個種的族群變化，尚待進一步的探討。

一個地區的植被結構，是影響其椿象數量及種類組成的重要因素，這不僅反映在植食性椿象的食草上，對肉食性椿象也有相當的影響。因為豐富的植被結構不但能提供椿象更多的棲所及隱蔽，同時也能吸引較多如薊馬、蚜蟲或木蝨一類的植食昆蟲，因此提供了肉食椿象更多的獵物 (Zurbrugg and Frank, 2006)，因此複雜的植被結構有助於椿象多樣性的增加。而根據在太麻里試驗林燈光誘集的結果，數量上大星椿科、椿科及長椿科三科即佔了全部樣本的 91.86%，其中大星椿科全科皆為植食，該科所記錄的種類皆為斑紅椿屬 (*Physopelta*)，此屬主要取食大戟科 (*Euphorbiaceae*) 的植物 (Voigt, 2006)；椿科除益椿亞科 (*Asopinae*) 外全為植食，且益椿亞科於燈光誘集中並無紀錄；長椿科除部份種類外，大多數亦為植食 (Schuh and Slater, 1995)，因此在燈光誘集的樣本中，植食性的種類佔了絕大部分的數量。此外，在物種數方面佔全部樣本種類 22.41% 的盲椿科，雖有捕食性或雜食性的種類，但大多是植食性 (Lin, 1999)，因此整體上來說，不論是數量還是種類，夜間所誘集到的植食性椿象都遠比肉食性椿象要多。相較於第一站，第二站具有較多的種類與數量，尤以最優勢的大星椿科來說，雖然依麻林道沿線都能發現大戟科植物的分布，但第二站的椿象數量也遠高於第一站，這可能代表第二站週邊能提供較豐富的植物資源，尤其第二站靠近轄區第二林區，其主要植物組成為中海拔闊葉樹天然林，相較於第一站週邊以人工林為主，植物應具有更高的多樣性，進而提供椿象較多的資源。

第二站燈光誘集所記錄到的椿象數量，高達第一站的 2.07 倍，而在科數、種數及 Margalef 指數，第二站的數值也都高於第一

站：然而若比較兩樣站的 Shannon-Wiener 多樣性指數，第一站卻比第二站要來的高，這主要取決於姬大星椿的數量。第二站中大星椿的科的比例 (57.69%)，遠比第一站的 (42.75%) 要來的高，而這之中又以姬大星椿為主。由於該種的優勢，使第二站雖具有較多的數量及種類，在多樣性指數仍低於第一站。然而就全年的記錄來看，7 月至 9 月間第二站的多樣性卻高於第一站，這應該是由於該期間姬大星椿的數量稀少所致；10 月雖然姬大星椿亦不活躍，但第二站卻記錄到大量的秀椿，因而多樣性仍低於第一站。

觀察全年的調查結果，其中除 2 月及 12 月並無椿象的記錄外，在 3 月至 11 月間，數量上呈現兩個高峰，最大的一個高峰在 10 月，另一個較小的高峰則在 6 月，然而就物種數來說，5 至 6 月卻是最低點，因此在 Shannon-Wiener 多樣性指數上，6 月份相對較低，僅 0.88，主要應由於該月份正值姬大星椿的高峰期，然而其他種類卻相對較少所致。而另一方面，9 月份並無特定種類大量發生，多樣性指數可達 2.72，為全年最高峰。此外，氣象因子也是影響椿象多樣性的因素之一 (Southwood *et al.*, 2003)，其中 10 月調查期間為 10 月 4 日前後，適逢強颱風經過之後，然而從本研究之資料中，並無法明顯看出因氣候干擾造成的結果。

比較日夜間調查所記錄的椿象種類，可以發現日間所記錄到的種類，在科數及物種數上要高出夜間許多，其中有部分的種類則是日夜間都有記錄到的。然而，如龜椿科、兜椿科、盾椿科、荔椿科及束椿科這些不具趨光性的種類，仍僅能由日間於植株上所採集而得，而緣椿科的種類主要也是以日間為主，在記錄到的 12 種之中，僅刺副黨緣椿 (*Paradasynus spinosus* Hsiao) 及紋鬚類同緣椿

(*Anacanthocoris striicornis* Scott) 2種於夜間有紀錄。此外，在種類最多的長椿科中，在地長椿亞科 (Rhyparochrominae) 以外的種類，除了紅緣新長椿 (*Caenocoris marginatus* (Thunberg)) 外，也都只有日間的紀錄。由此也可看出，經由燈光誘集所記錄的椿象種類，雖僅反應出的當地椿象組成的一個部分，但能得到較具體的定量資料，就長期調查監測上，也能提供較客觀的資料與比較。

在太麻里試驗林總共記錄到 17 科 115 種的椿象，但其中盲椿科的種類，在鑑定上尚有困難，本研究僅以形態作為區別。而對於盲椿科以外的種類，共計 16 科 96 種，本文並附上詳細名錄 (附錄一)。在這些種類中，其中如椿科的短椿屬 (*Brachycoris*)、螞椿屬 (*Compastes*) 或是蛛緣椿科 (Alydidae) 的鈎緣椿屬 (*Grypocephalus*) 等，惟目前台灣地區都尚無這些屬的紀錄，是否於台灣其他地方亦有分布，或僅侷限於太麻里試驗林，還更待進一步研究。

生態上的干擾也是造成椿象族群改變的原因之一，經由觀察一些長椿科種類大發生的案例，能發現乾旱或是大量的除草，會造成椿象放棄原有的棲息地，轉而入侵農作物或是民宅 (Fauvel, 1999)。而在2006年8月的調查期間，適逢依麻林道全線進行除草工程，由於殺草劑的使用，造成林道週邊的植物大量死亡，很可能會造成椿象族群的大量變動。且同前文所述，植被結構影響了椿象的數量及種類組成，植物資源的減少勢必將影響椿象的多樣性，尤其殺草劑的影響主要以單子葉植物為主，這其中許多都是陸生椿象的寄主植物，以禾本科 (Graminae) 植物為例，其為蛛緣椿科中稻緣椿族 (Leptocorisini) 種類的主要寄主植物 (Schaefer, 1999)，殺草劑的使用將會影響這些種類的族群量及分布，尤其這包含了

鈎緣椿在內，此種在台灣不但為新記錄，且目前僅於夜間誘集到一隻標本，許多生態資料都待進一步研究。若受殺草劑影響而導致族群減少，往後將更增加調查的難度。除稻緣椿外，多種椿象亦皆以禾本科為主要寄主植物，另一方面，除禾本科外，有更多的草本植物都因殺草劑而死亡，更影響了以這些植物為食的椿象及其他昆蟲，例如當地稀有的黃襟弄蝶 (*Pseudocoladenia dan sadakoe* (Sonan & Mitono))，便會因為其寄主植物紫莖牛膝 (*Achyranthes aspera* L. var. *rubro-fusca* Hook.) 的死亡而遭波及 (Hsu *et al.*, 2007)。此外，許多椿象種類，包含短椿或螞椿等新紀錄種，目前尚無詳細寄主植物資料，也都極有可能因殺草劑而危害其寄主植物。由此可見，殺草劑之影響，實不容小覷。因此，在林道的經營上，應慎選適當的管理措施，否則將對該地區的昆蟲相或是生物多樣性組成，造成不良的影響。

誌 謝

本研究感謝林業試驗所林介龍先生、台灣大學昆蟲所林衍德先生、李信德先生協助調查及採集。另外，中央研究院生物多樣性中心徐崇斌博士對本文的指正及意見提供才能讓這篇文章更為完整，在此申致由衷的謝忱。

引用文獻

- Fauvel, G. 1999. Diversity of Heteroptera in agroecosystems: role of sustainability and bioindication. *Agr. Ecosyst. Environ.* 74: 275-303.
- Hsiao, T. 1977. *A Handbook for the Determination of the Chinese Hemiptera-*

- Heteroptera. Volume I. Science Press, Beijiin. 330 pp. (in Chinese)
- Hsiao, T.** 1981. A Handbook for the Determination of the Chinese Hemiptera-Heteroptera. Volume II. Science Press, Beijiin. 654 pp. (in Chinese)
- Hsu, Y., S. Chen, and C. Lu.** 2007. On the immature biology of *Pseudocoladenia dan sadakoe* (Sonan & Mitono), with a discussion of the systematic status of this rare taxon (Lepidoptera: Hesperidae). Pan-Pac. Entomol. 83: 19-31.
- Lin, C. S.** 1999. Review of Taiwanese Miridae (Hemiptera: Miridae). Chinese J. Entomol. Special publication 11: 15-37.
- Ludwig J. A., and J. F. Reynolds.** 1988. Statistical Ecology: a Primer on Methods and Computing. John Wiley & Sons, Inc., New York. 337 pp.
- Schaefer, C. W.** 1999. The higher classification of the Alydidae (Hemiptera: Heteroptera). Proc. Entomol. Soc. Wash. 101: 94-98.
- Schuch, R. T., and J. A. Slater.** 1995. True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera): Classification and Natural History. Cornell University Press, New York. 336 pp.
- Southwood, T. R., E., P. A. Henderson, and I. P. Woiwod.** 2003. Stability and change over 67 years – the community of Heteroptera as caught in a light-trap at Rothamsted, UK. Eur. J. Entomol. 100: 557-561.
- Voigt, K.** 2006. The Palearctic species of Largidae (Heteroptera: Largidae: Physopeltinae). Russian Entomol. J. 15: 223-225.
- Zhang, S.** 1985. Economic Insect Fauna of China Fasc. 31. Hemiptera 1. Science Press, Beijing. 242 pp. (in Chinese)
- Zurbrügg, C., and T. Frank.** 2006. Factors influencing bug diversity (Insecta: Heteroptera) in semi-natural habitats. Biodivers. Conserv. 15: 275-294.

收件日期：2007年11月12日

接受日期：2008年1月1日

附錄一 太麻里試驗林異翅目昆蟲名錄 (不含盲椿科)

Appendix 1. Species of Heteroptera collected from the Taimali Experimental Forest (Miridae excluded)

Family	Species	Common name	
Plataspidae 龜椿科	<i>Aponsila montana</i> (Distant)	方頭異龜椿	
	<i>Aponsila</i> sp.	異龜椿	
	<i>Coptosoma</i> sp.	圓龜椿	
Cydnidae 土椿科	<i>Geotomus pygmaeus</i> (Fabricius)	侏地土椿	
	<i>Macroscytus</i> sp.	革土椿	
	<i>Adrisa magna</i> Uhler	大鱉土椿	
Scutelleridae 盾椿科	<i>Cantao ocellatus</i> (Thunberg)	黃盾椿	
	<i>Poecilocoris lewisi</i> Distant	金綠寬盾椿	
	<i>Lamprocoris lateralis</i> (Guérin)	紅緣亮盾椿	
Tessaratomidae 荔椿科	<i>Eusthenes</i> sp.	巨椿	
Dinidoridae 兜椿科	<i>Aspongopus chinensis</i> Dallas	黃角椿象	
Pentatomidae 椿科	<i>Eocanthecona formosa</i> (Horváth)	台灣厲椿	
	<i>Cazira verrucosa</i> (Westwood)	疣椿	
	<i>Brachycoris</i> sp.	短椿	
	<i>Carbula crassiventris</i> (Dallas)	紅角輝椿	
	<i>Caystrus obscurus</i> (Distant)	棕椿	
	<i>Dalpada cinctipes</i> Walker	中華岱椿	
	<i>Compastes</i> sp.	螯椿	
	<i>Eusarcoris</i> sp.	二星椿屬	
	<i>Erthesina fullo</i> (Thunberg)	黃斑椿	
	<i>Halyomorpha picus</i> (Fabricius)	茶翅椿	
	<i>Mendia histrio</i> (Fabricius)	稻赤曼椿	
	<i>Neojurtina typical</i> Distant	秀椿	
	<i>Nezera antennata</i> Scott	草綠椿	
	<i>Nezera viridula</i> (L.)	稻綠椿	
	<i>Placosternum urus</i> Stål	斑莽椿	
	<i>Plautia fimbriata</i> (Fabricius)	珀椿	
	<i>Priassus exemptus</i> (Walker)	景東普椿	
	<i>Sepontia</i> sp.	丸椿	
	<i>Tolunnia latipes</i> (Dallas)	點椿	
	Acanthosomatidae 同椿科	<i>Dichobothrium nubilum</i> (Dallas)	鈍肩狄同椿
		<i>Sastragala scutellatai</i> (Scott)	圓紋椎同椿
		<i>Sastragala esakii</i> Hasegawa	伊錐同椿
	Urostylidae 異椿科	<i>Urolabida lobopleuralis</i> (Maa)	葉側盲異椿
<i>Urolabida taiwanensis</i> Ren & Lin		台灣盲異椿	
<i>Urolabida suppressa</i> (Maa)		顯褐脈盲異椿	
Coreidae 緣椿科	<i>Mictis serina</i> Dallas	黃脛巨緣椿	
	<i>Derepteryx lunata</i> (Distant)	月肩奇緣椿	
	<i>Notobitus meleagris</i> Fabricius	黑竹緣椿	
	<i>Acanthocoris scaber</i> (L.)	瘤緣椿	
	<i>Hygia opaca</i> Uhler	暗黑緣椿	
	<i>Cletomorpha raja</i> Distant	擬棘緣椿	
	<i>Cletus rusticus</i> Stål	稻棘緣椿	
<i>Cletus punctiger</i> Dallas	寬棘緣椿		

附錄一 (續)
Appendix 1 (Continued)

Family	Species	Common name
Coreidae 緣椿科	<i>Clavigralla spinifemoralis</i> Shiraki	粗腿棒緣椿
	<i>Paradasynus spinosus</i> Hsiao	刺副黛緣椿
	<i>Anacanthocoris striicornis</i> Scott	紋鬚類同緣椿
	<i>Homoeocerus unipunctatus</i> Thunberg	一點同緣椿
Rhopalidae 姬緣椿科	<i>Serinetha augur</i> Fabricius	紅姬緣椿
Alydidae 蛛緣椿科	<i>Grypocephalus</i> sp.	鈎緣椿
	<i>Leptocoris acuta</i> Fabricius	大稻緣椿
	<i>Leptocoris oratoria</i> (Fabricius)	台灣稻緣椿
	<i>Daclera levana</i> Distant	扁緣椿
Largidae 大星椿科	<i>Riptortus linearis</i> (Fabricius)	條蜂緣椿
	<i>Physopelta cincticollis</i> Stål	姬大星椿
	<i>Physopelta gutta</i> (Burmeister)	大星椿
Lygaeidae 長椿科	<i>Neolethaeus dallasi</i> (Scott)	東亞毛肩長椿
	<i>Neolethaeus assamensis</i> (Dallas)	大黑毛肩長椿
	<i>Diniella servosa</i> (Distant)	大突喉長椿
	<i>Diechus femoralis</i> Dohrn	長足長椿
	<i>Metochus abbreviatus</i> (Scott)	短翅迅足長椿
	<i>Elasmolomus sordidus</i> (Fabricius)	褐斑地長椿
	<i>Harmostica</i> sp.	斜眼長椿
	<i>Horridipamera nietneri</i> (Dohrn)	紫黑刺脛長椿
	<i>Paraucosmetus pallicornis</i> (Dallas)	淡角縊胸長椿
	<i>Eucosmetus incisus</i> (Walker)	大頭隆胸長椿
	<i>Paromius excelsus</i> Bergroth	斑翅細長椿
	<i>Pamerana</i> sp.	直脛長椿
	<i>Pamerarma</i> sp.	筒胸長椿
	<i>Paradieuchus</i> sp.	點列長椿
	<i>Bryanelllocoris orientalis</i> Hidaka	東方完縫長椿
	<i>Bryanelllocoris</i> sp.	完縫長椿
	<i>Primierus longispinus</i> Zheng	長刺棘胸長椿
	<i>Vertomannus</i> sp.	細頸長椿
	<i>Caenocoris marginatus</i> (Thunberg)	紅緣新長椿
	<i>Spilostethus hospes</i> (Fabricius)	箭痕腺長椿
	<i>Maclcus insularis</i> Stys	台灣束長椿
	<i>Nysius</i> sp.	小長椿
	Colobathristidae 束椿科	Unidentified
<i>Phaenacantha</i> sp.		突束椿
Reduviidae 獵椿科	<i>Gardena</i> sp.	蚊獵椿
	<i>Opisthoplatys</i> sp.	錐絨獵椿
	Unidentified	
	<i>Ectrychotes comottoi</i> Lethierry	緣斑光獵椿
	<i>Pirates quadrinotatus</i> Fabricius	四點盜獵椿
	<i>Tapeinus fuscipennis</i> Stål	紅平腹獵椿
	<i>Ectomocoris atrox</i> Stål	黑咬獵椿
<i>Pygolampis angusta</i> Hsiao	窄刺胸獵椿	

附錄一 (續)
Appendix 1 (Continued)

Family	Species	Common name
Reduviidae 獵椿科	<i>Pygolampis</i> sp.	刺胸獵椿
	Unidentified	
	<i>Epidus famulus</i> (Stål)	白斑素獵椿
	<i>Endochus nigricornis</i> Stål	黑角噁獵椿
	<i>Scloмина erinacea</i> Stål	齒緣刺獵椿
	<i>Blasticus flavus</i> (Distant)	黃壯獵椿
Nabidae 姬椿科	<i>Gorpis japonicus</i> Kerzhner	日本高姬椿
	<i>Oronabis</i> sp.	山姬椿

Insect Diversity Survey of the True Bugs (Hemiptera: Heteroptera) in the Taimali Experimental Forest

Geng-Fang Yeh*, **Yi-Bin Fan** Division of Forest Biology, Taiwan Forestry Research Institute, 53 Nanhai Rd., Taipei, Taiwan 100, R.O.C.

Ping-Shih Yang Department of Entomology, National Taiwan University, 1 Roosevelt Rd., Sec. 4, Taipei, Taiwan 106, R.O.C.

ABSTRACT

Nocturnal bugs were collected using light traps at the first and the second work station in the Taimali Experimental Forest from January 2005 to December 2005. A total of 848 individuals, belonging to 58 species in 12 families, were collected during the sampling period. Among them, Lygaeidae was the most diverse family with 16 species recorded in the study area, whereas the most dominant family was Largidae, amounting to 52.8% of the total abundance. Site 2 showed more species and a higher abundance of true bugs than the first work station. However, the Shannon-Wiener diversity index of site 2 was lower due to the dominance of *Physopelta cincticollis*. In addition, eighty species belonging to 17 families of true bugs were collected in the daytime. A total of 115 species from 17 families of true bugs were collected in the Taimali Experimental Forest. In this article, lists of Heteroptera in the Taimali Experimental Forest are provided, and the population dynamics of the dominant species and the relationships between true bugs and plants are discussed.

Key words: Taimali Experimental Forest, Heteroptera, insect diversity