

河床蜥蜴行爲之觀察記錄：臺灣草蜥 (*Takydromus formosanus*) 麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*) 及印度蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)*

林雨德 呂光洋

國立台灣師範大學生物學系

摘 要

從1985年七月到九月，筆者等在台灣北部哈盆地區觀察了臺灣草蜥 (*Takydromus formosanus*)，麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*) 和印度蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*) 的行爲。將捕捉到的臺灣草蜥和麗紋石龍子做上記號再釋回原地以便觀察和估算活動範圍。結果顯示出，臺灣草蜥之活動範圍大約是 75.41 m^2 ，而麗紋石龍子的範圍則為 273.76 m^2 。二種蜥蜴之活動高峰都是在早上十一點以前。在臺灣草蜥共記錄到有七種行爲態式 (Behavioral patterns)，麗紋石龍子則記錄到有九種。印度蜓蜥則僅有覓食行爲被描述。有關研究區河床上的生態情況在文中有詳細的描述。

緒 言

台灣產的蜥蜴類共可分為守宮科、飛蜥科、蜥蜴科、石龍子科和蛇蜥科等。到目前為止有關本島產蜥蜴類的研究並不多，在已有的文獻中，主要以分類 (Chen and Lue, 1987; Cheng, 1987; Cheng, 1987; Liang and Wang, 1975; Lin and Cheng, 1981; Liu Yu, 1970; Ota, 1986; Ota, 1987; Wang, 1962; Wang and Wang, 1956; 呂等, 1987; 陳和于, 1984) 最多，其他有關生殖方面的研究有 Lin and Lu, (1986);

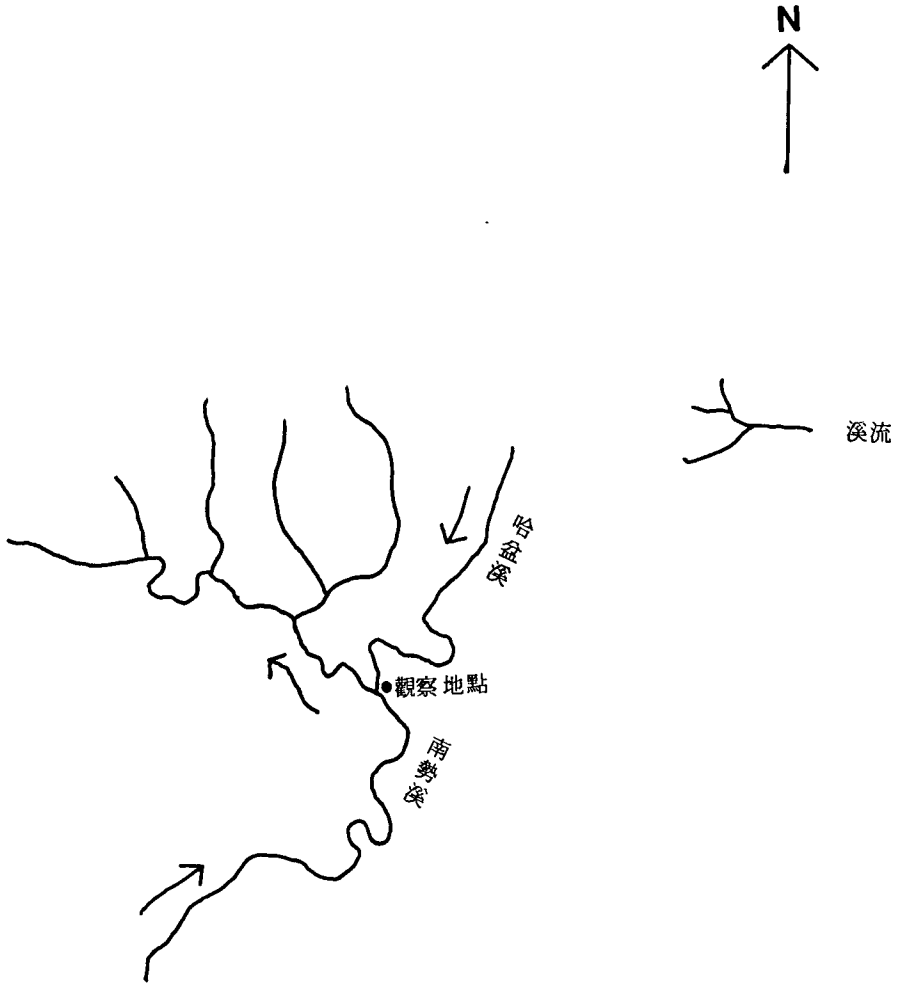
Cheng, (1986) 等，有關行爲方面的研究有 Wei and Lin, (1981)，有關核型研究有 Ota, (1987)，有關蜥蜴食性研究有謝等, 1986，有關蜥蜴分布的調查有 Cheng, 1987; Wang, 1962, Wang and Wang, 1956; 呂等, 1983; 呂等, 1985; 呂等, 1987。有鑑於此筆者等乃利用課餘時間到人跡罕至的哈盆地區，去觀察記錄在河床上活動的蜥蜴類的行爲，以做為後人研究的參考。

材料與方法

觀察地點位於台北縣烏來福山村東

* 經費補助來自國科會 NSC 76-0201-B 003-01.





圖一 觀察地點

南方的山區中。南勢溪和哈盆溪之匯流處所在的河床地（圖一），標高約 450 公尺。鄰近的福山村有台灣電力公司的氣候觀測站，依據該測站民國四十三年至七十二年的資料顯示，福山—哈盆地區在七、八、九三個月份及全年的氣候資料，如表一所示。其中九月份的平均相對濕度、降水量和平均氣壓值都是全年最高的；而七月份的平均氣溫和蒸發量則是全年最高值（張等，1986）。

從 1985 年 7 月 13 日到 9 月 13 日

之間，筆者等共赴哈盆五次。總觀察記錄時間，共 12 天，80 小時（每日工作 2~10 小時）。記錄所有肉眼見到的蜥蜴的行為。對第一次出現的個體設法徒手活捉後，截趾做永久性標記。爲了避免造成傷害，只截至指甲基部，使其不致再生即可，一肢最多只截一趾。除在背部不同位置，亦塗上油漆，以便做快速的辨認。記下全身（Total Length）、吻肛長（Snout-vent Length）、四肢及尾巴狀況、性別、



表一 哈盆地區七、八、九三個月及全年的氣象資料 (張等, 1986)

觀測項目 \ 月份		七	八	九	全年
平均氣溫	°C*	28.5	27.6	25.3	20.9
平均相對濕度	%	80	82	87	87
降水量	mm	334.5	395.2	469.7	235.6
蒸發量	mm	129.4	110.0	81.0	65.7
平均氣壓值	mm	720	720	722	724

*均為每日上午九時的觀測值

發現地點及標記情形，然後再釋回原捕捉地點。若已標記過的蜥蜴，油漆因蛻皮而模糊不清，則再設法捕捉之，重新上漆，並再記錄其全長、吻肛長、四肢及尾巴狀況。

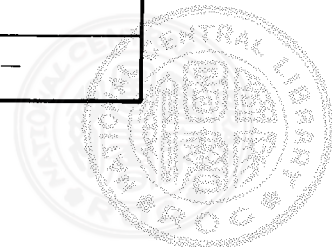
當同一隻蜥蜴在三個以上不同地點

出現過後，即用凸面多邊形法 (Convex polygon technique) 計算其活動範圍 (Home range)。但此方法會因蜥蜴的記錄次數 (Resighting numbers) 太少而低估了活動範圍的大小 (Christian & Waldschmidt, 1984)，故

表二 哈盆地區台灣草蜥和麗紋石龍子的活動範圍

種類	編號	記錄次數	吻肛長 (mm)	全長 (mm)	活動範圍 (m ²)	活動範圍平均值 (m ²)
<u>T. formosanus</u>	A	8	? *	? *	41.46	75.41 ± 28.92 (mean ± ISD)
	C	8	58	234	74.39	
	F	10	45	176	115.85	
	J	7	60	198	103.66	
	L	4	57	230	62.20	
	M	3	59	234	54.88	
<u>E. elegans</u>	C	5	67	82	273.76	—

*? 沒有記錄



我們亦列出記錄次數（表二），以利日後欲利用此一數據的人據以修正之用。

欲瞭解蜥蜴在不同時段活動的情形，筆者等將在不同區域不同時段遇到之蜥蜴總數目記錄下來（表三），以求取平均每小時看到蜥蜴的總數。進一步再以下列的方程式求取在某時段遇到某種蜥蜴的機遇率：

某時段遇到蜥蜴的機遇率
(Probability of encountering a lizard)

$$= \frac{\text{某時段看到蜥蜴的平均數}}{\sum \text{每個時段看到蜥蜴的平均數}}$$

結 果

觀察區的河床包括有裸露礫灘、沙

表三 在不同時段見到蜥蜴的總數

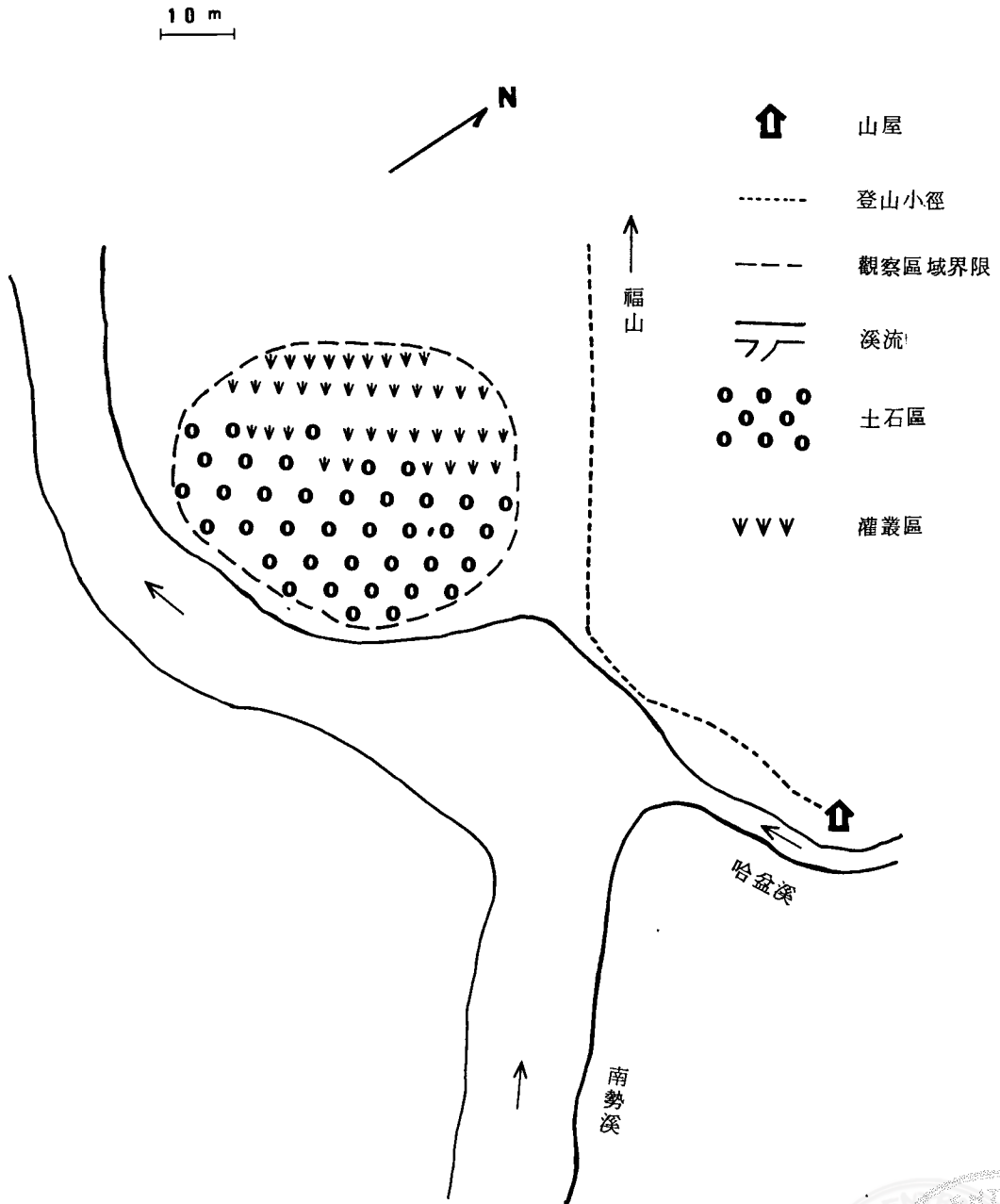
時 間	總觀察之 時 數 hrs.	台 灣 草 蜥		麗 紋 石 龍 子	
		在岩石區 活動之蜥蜴數	在灌叢區 活動之蜥蜴數	在岩石區 活動之蜥蜴數	在灌叢區 活動之蜥蜴數
6 ~ 7	* 1	1	0	0	0
7 ~ 8	9	4	13	6	3
8 ~ 9	11	11	9	17	7
9 ~ 10	10	1	14	8	6
10 ~ 11	11	4	9	20	11
11 ~ 12	8	1	4	7	5
12 ~ 13	* 1	1	1	1	0
13 ~ 14	* 2	0	2	0	0
14 ~ 15	6	0	3	2	1
15 ~ 16	7	0	8	1	1
16 ~ 17	9	2	9	1	1
17 ~ 18	5	1	5	0	0

*表在圖 3、圖 4 中的記錄的時段

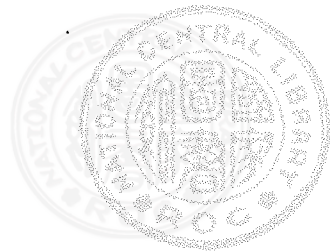


池、矮灌叢及高密芒草覆蓋區，四種不同棲所型態混雜。依植被的有無，將前兩種棲所稱為“土石區”（rocky area）；而將後兩種棲所稱為“灌叢區”（bushy area）。土石區靠近南勢溪的

上游，石頭直徑多在30公分以上，越靠近灌叢區的石頭越大。而在兩區交界之處，大石頭和矮灌叢間雜（patchy rock habitats），在此活動的蜥蜴數量多且易於觀察，所以觀察地點偏重在



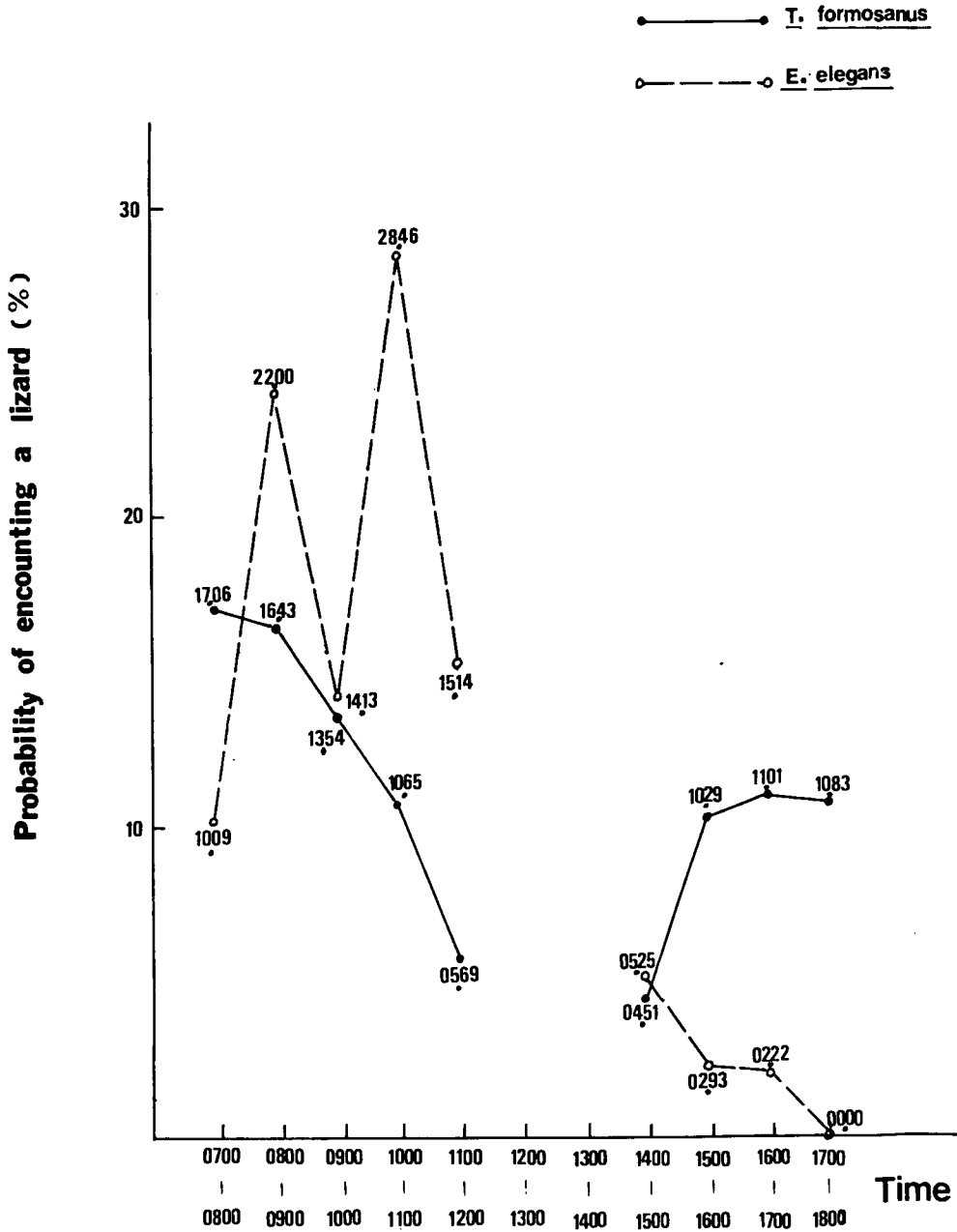
圖二 觀察樣區



此一交界區域，其面積約 $40 \times 40 \text{ m}^2$ (圖二)，東北面是高數十公尺的山壁，山壁頗陡，著生高大喬木和竹林；西北面有高密度芒草；其他二面則由南勢溪

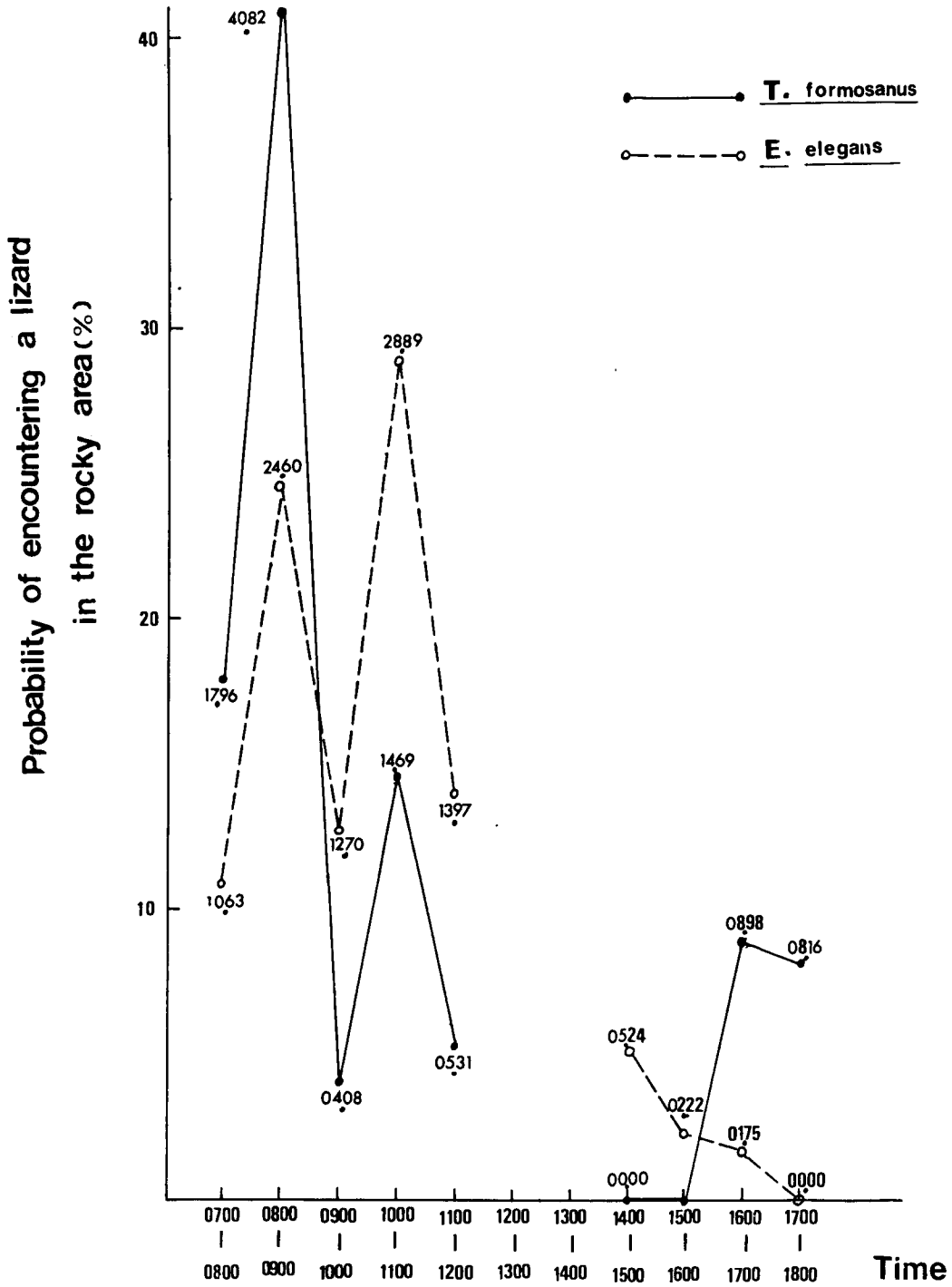
環繞。

灌叢區內的植物，主要有：五節芒 (*Miscanthus floridulus*)、菁芳草 (*Drymaria cordata*)、火炭母草 (



圖三 臺灣草蜥與麗紋石龍子每日活動曲線





圖四 臺灣草蜥與麗紋石龍子在土石區的每日活動曲線



Polygonum chinense)、棕葉狗尾草 (*Setaria palmifolia*)、台灣木賊 (*Equisetum ramosissimum*)、長梗紫芋麻 (*Villebrunea pedunculata*)，並堆積許多枯枝在灌叢邊緣。愈靠近下游和山壁的植物越高大、茂盛。

在 80 小時觀察中，蜥蜴在河床上的出現機率以早晨較高 (表三、圖三)。以成蜥 (吻肛長 > 50 mm) 而言，台灣草蜥有 63.37 % 而麗紋石龍子有 89.82 % 的機會在 12 : 00 以前出現。此外，斯氏攀蜥只在靠近山壁處記錄過一次；而印度蜓蜥亦數量稀少，故記錄以台灣草蜥和麗紋石龍子為主。

從圖三可約略看出：台灣草蜥在 7 : 00 ~ 9 : 00 之間和 15 : 00 ~ 18 : 00 之間均有一活動高峯。麗紋石龍子的活動高峯則在 8 : 00 ~ 9 : 00 和 10 : 00 ~ 11 : 00 。

在觀察區內活動的蜥蜴，有時在裸露的土石區，有時則在灌叢區出現，但是前者較易被觀察者發現。因此，依照圖三的方法，畫出蜥蜴白天在土石區的活動曲線 (圖四)。

經由圖三和圖四的對照；再輔以行為上的觀察記錄，可以看出台灣草蜥和麗紋石龍子的每日活動 (daily activity) 大約如下：

(一) 台灣草蜥 (*Takydromus formosanus*)

(1) 7 : 00 ~ 8 : 00 時，蜥蜴由灌叢中向土石區移動，大多爬至灌叢外圍或土石區，故易於被發現。

(2) 8 : 00 ~ 9 : 00 時，大量蜥蜴在土石區曬太陽。

(3) 9 : 00 ~ 10 : 00 時，蜥蜴回到灌叢區活動。

(4) 10 : 00 ~ 11 : 00 時，部分蜥蜴出現在土石區活動。

(5) 11 : 00 ~ 15 : 00 時，蜥蜴多在灌叢的深處活動，不易發現。

(6) 15 : 00 ~ 16 : 00 時，蜥蜴再度爬到灌叢外圍。

(7) 16 : 00 ~ 18 : 00 時，部分蜥蜴又到土石區來活動。

(二) 麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*)

石龍子不像草蜥能攀爬到植物體的高處活動，所以看到的石龍子幾乎都是在土石區。因此圖三和圖四的麗紋石龍子之活動曲線幾乎重疊。

(1) 8 : 00 開始，石龍子紛紛到土石區來曬太陽。

(2) 9 : 00 ~ 10 : 00 時，石龍子大多躲回灌叢底部活動。

(3) 10 : 00 ~ 11 : 00 時，石龍子又回到土石區來活動。

(4) 11 : 00 ~ 18 : 00 之間，石龍子在土石區的活動遞減。

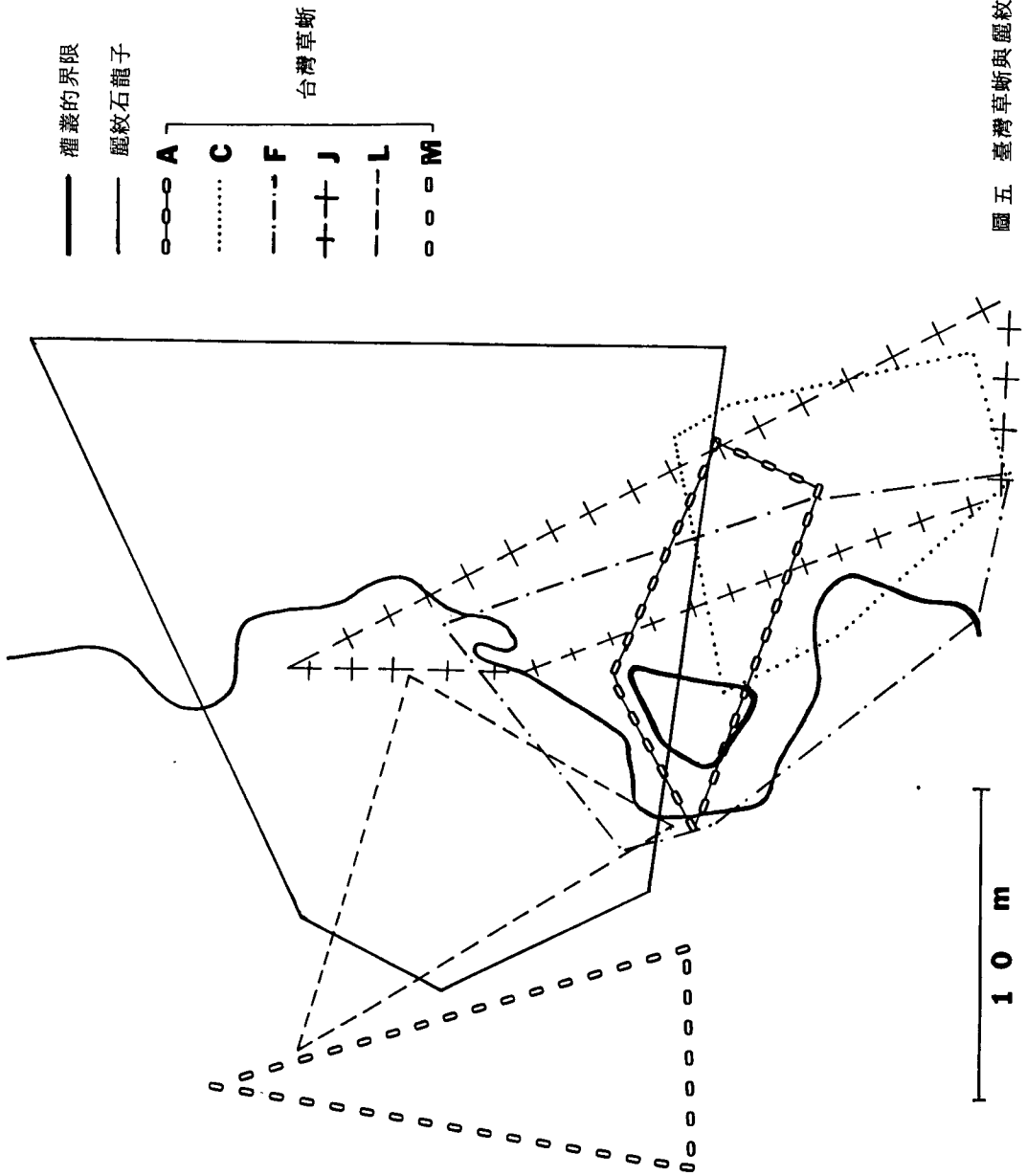
在活動範圍 (home range) 方面，共計有 16 隻台灣草蜥、8 隻麗紋石龍子被標記。但只有 6 隻台灣草蜥和 1 隻麗紋石龍子可量出活動範圍 (表二)。台灣草蜥的活動範圍平均為 75.41 m²；麗紋石龍子則為 273.76 m²。而不論是同種或不同種間均有重疊現象 (圖五)。

下面分項敘述台灣草蜥、麗紋石龍子在觀察期間所記錄到的行為態式 (Brattstrom, 1971) 如下：

一、台灣草蜥 (*Takydromus formosanus*) : (平均吻肛長 = 56.71 ± 4.56 mm)

(1) 曬日 (basking) : 蜥蜴將身體暴露在陽光下，腹部扁平，緊貼在石





圖五 臺灣草蜥與麗紋石龍子的活動範圍



頭上，靜止不動。這種姿勢曬日的時間通常在早上，皆獨自曬日。

(2) 睡眠 (Sleeping)：晚上曾發現蜥蜴趴在芒草葉面上，離地高度均在 50 cm 以上，身體筆直，整個腹面貼住葉面，雙眼閉合。同一晚上，在芒草葉上睡覺的蜥蜴數量極少，所以推測並非所有的草蜥都在葉子上睡覺。

(3) 休息 (resting)：此姿勢和睡眠時類似，但腹部未必緊貼住葉面，雙眼時睜時閉，尾部位置也不一定。身體靜止不動，但胸部的呼吸起伏大。蜥蜴被捕再放回或雨後初晴時，常有此一姿勢。天陰或下雨時，蜥蜴大都躲藏在灌叢深處，但雨後放晴時經常出現在無遮蔽的葉面上休息。曾有一隻蜥蜴 (編號 F)，在六天中有 10 次被發現棲息在同一地點休息，晚上亦在同一地點睡覺。

(4) 跳躍 (jumping)：草蜥的活動高度可由地面到約 150 cm 高或更高的細枝條上，而且所攀爬的植物莖都極細小，其在枝條或葉片之間常以跳躍的方式移動，或從較低的枝葉上跳至地面，或從地面跳上較低的枝條。

(5) 攝食 (feeding)：草蜥在枝葉之間移動，搜尋食物，牠屬於走動覓食型 (widely foraging type)。覓食時，有時吐舌 (tongue lick)，探索枯枝、樹葉狹縫內部的極小形節肢動物。據觀察，有許多屬浮塵子或蟬、螞蟧一類。也曾觀察到草蜥捕食椿象和螞蟧，一口咬住其頭部，昆蟲身長均在 2 cm 以上。若受干擾，蜥蜴會咬著獵物逃逸。

(6) 避敵行爲 (antipredator behaviors)：筆者在捕捉蜥蜴時，蜥蜴會表現出一連串的避敵行爲。當觀察者接近，在曬日或休息的蜥蜴，通常會

將頭擡起，或將上半身全部抬高，呈警戒狀 (alert)；在灌叢中移動的個體則靜止不動 (freezing)，身體或四肢均可能架空在枝葉之間，只有在喉部仍有輕微的呼吸起伏。若危險更接近，在空曠的土石區的蜥蜴會快速逃逸， (escape) 一段距離，停下來或潛入灌叢內部，靜止不動，眼睛注視著觀察者；在灌叢中的台灣草蜥保護色良好，若以手指靠近捕捉，可以接近到極近的 5 ~ 10 cm，但是只要手碰觸到枝葉；蜥蜴便會快速竄入灌叢底部。如果捕捉成功，蜥蜴的身體或尾部被抓的剎那間，有可能自斷尾部 (tail autotomy)。斷尾在地上先是劇烈跳動，再持續扭動，可達 2 分鐘以上。台灣草蜥在觀察期間只有 2 % 的自割率，但是尾部常可發現舊傷口。被捉在手上的蜥蜴，尾部鞭動 (tail whipping)，用下腹的力量甩動尾部，使它纏繞在手指上；同時，身體上手部用力反轉扭曲 (rolling)。眼常閉合或微閉。有時泄殖腔孔會排出糞尿，通常是少量的白色排遺和無色液體，但數量不多。

(7) 前足揮動 (foreleg waving)：蜥蜴在移動時，常停下並舉起一隻前肢做空中揮動的動作。有時同時將嘴巴打開，或暫停揮動，而前肢仍舉在空中不動。此一行爲和發生在 *Amphibolurus barbatus* 的挑戰揮動 (challenge wave) 或臣伏揮動 (submissive wave) (Brattstrom, 1971) 有相似之處。但是在 *A. barbatus* (Brattstrom, 1971) 它是屬於社會性行爲；而台灣草蜥在進行此一行爲時卻是單獨一隻。

(8) 蛻皮 (shedding)：蛻皮時以腹面表皮最易褪去，尾端及臂部的舊表

皮常保留一段長時間才完全褪去。曾記錄一隻蜥蜴在 23 天之中蛻皮兩次。

(9) 生殖情況 (reproduction) :

① 在四月上旬的一次調查曾觀察到蜥蜴的交配行爲：位置在木賊叢上，離地約 40 cm 高，開闊常無遮蔽，時間是早上 8 : 30 左右。② 在七月中旬曾捕獲一隻蜥蜴，腹內有卵兩粒。③ 在觀察區域內，七月二十四日當天出現大量幼蜥，在此之前則未曾發現任何幼蜥。

二、麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*

) : (平均吻肛長 = 69.5 mm)

(1) 曬日 (basking) : 蜥蜴停棲在石頭、木頭或直徑較大的大樹基部；將身體暴露在陽光下，再將後足或四肢皆伸展開而趴下，腹部扁平，使腹部緊貼在基質上。頭部通常是完全趴下的。而有的個體在曬日時，四肢並不伸展，腹部也並不會扁平。頭頸部或上半身常抬高成警戒狀。前一種曬日行爲應屬 “ thigmothermic basking ”；而後一種屬 “ heliothermic basking ” (Brattstrom, 1971)。麗紋石龍子在曬日時，通常以側身向著太陽，且常變動身體位置，甚至會謹慎的攀在木頭的垂直面上，使背部得以充分的接受陽光照射。曬日通常是單獨的，但亦會有兩三隻同時靠近，彼此相距在 10 公分內。

(2) 攝食 (feeding) : 蜥蜴在曬日後便開始在地面移動，搜尋食物，牠亦爲走動覓食型。移動時不斷吐舌 (tongue licking)，有時舔食小形節肢動物。覓食時，嗅覺曾使一石龍子得以取食偽裝良好之蛭蝶蛹；或以目力幫助捕食，曾跳躍捕食空中低飛的蝴蝶。

(3) 避敵行爲 (antipredator behaviors) : 當捕捉者接近時，正在

曬日的蜥蜴有時將上半身高抬，頭部位置比平常移動時高出許多，靜止不動；有時頭抬起，以上半身爲軸甩動下身，而使尾部扭動。若危險更接近，則多會將身體掩藏在矮灌叢或石頭下方，並隨著捕捉者而移動身體。如果危險一解除，蜥蜴通常會立即再四處走動或回到原來的曬日場所曬太陽。麗紋石龍子的凍結 (freezing) 行爲並不明顯。但其體色在陰暗的灌叢底部仍有極佳的保護作用，只有藍色的尾部在暗色背景的襯托下，十分醒目。如果捕捉成功，在蜥蜴的身體或尾部被抓的剎那間或被捕而在掙扎之時均會自斷尾部 (tail autotomy)。斷尾在地面上的扭動可持續 4 分鐘以上。本種蜥蜴在觀察期間，有高達 50 % 的自割率。被捉在手上的蜥蜴，除了會自割之外，也會擺動尾部並纏繞，同時身體用力扭轉 (rolling)；較特別的是：麗紋石龍子還會用後肢推，張口咬捕捉者，並排出大量糞尿。

(4) 扭尾 (tail twitch) 和扒地 (scratching ground) : 麗紋石龍子在移動中暫停的一剎那，可能在尾端做蚯蚓狀的扭動或是以前足做扒地的動作。兩個行爲未必同時發生。

(5) 侵犯行爲 (aggressive behaviors) : 只觀察到二次，發生在早上 8 : 40。A 蜥蜴正在曬日，B 蜥蜴接近至 10 公分左右，面向 A 拱起頸部，以此姿勢接近，並啄 A 的頭部。A 立即逃逸，B 隨時佔據 A 的位置曬日。第二次，C 和 D 蜥蜴正在曬日，彼此相距不遠，E 蜥蜴接近 D，D 和 E 立即都拱起頸部，做側身顯示 (lateral presentation)，兩者的頭部在同一方向，身體平行，相距約 10 公分，並同步

向前走動了數公分後，隨即轉變為側身對向 (face off)，互相環繞。在一霎間，其中一隻石龍子發動攻擊，兩者扭咬成一團，隨即分開，再度回到側身對向，環繞，又咬成一團、分開。此時，旁觀的 C 忽然跑向其中一隻，造成後者的逃逸，C 和另一隻蜥蜴則在後追逐。追逐距離在 1 公尺以上。

(6) 鑽洞 (burrowing)：曾有兩次在白天發現麗紋石龍子藏身於沙地的小洞中，只露出口鼻部。由於洞穴不似天然造成，故極可能是石龍子為了避暑或其他原因所鑽。

(7) 生殖狀況 (reproduction)：從七月二十三日開始有幼蜥出現。幼蜥出現的時間均在早上，尤其在 10：00 ~ 12：00 之間佔了 79.83 % (N = 21)。

討 論

在哈盆地區有記錄的蜥蜴類並不多 (呂, 1986)。曾有四種蜥蜴被發現在觀察區域內活動，包括：台灣草蜥 (*Takydromus formosanus*)、麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*)、印度蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、斯氏攀蜥 (*Japalura swinhonis swinhonis*)。其中，台灣草蜥為台灣特有種。其中真正會在河床地活動的有台灣草蜥、麗紋石龍子和印度蜓蜥三種。由此次初步調查；發現它們在河床地的空間分佈 (Spatial partitioning) 大致清楚：台灣草蜥在日光充足的灌叢內；麗紋石龍子則在地面，較乾燥的地方；印度蜓蜥卻在地面，較陰濕的地方。而在觀察區域內，陽光充足且乾燥，所以前兩種成為優勢種。但兩者在棲息高度

(perch height) 上有明顯不同的利用。台灣草蜥只有在土石區活動時，才會到地面上；而麗紋石龍子只有偶爾在曬日時，爬到木頭上。兩種蜥蜴互不侵犯。在觀察期間未曾有任何明顯的種間侵犯行為出現。至於印度蜓蜥到此區內活動，由於成蜥均是在 9：00 以前在土石區出現，故推測與其體溫調節有關。

蜥蜴類是變溫動物，體溫對其生理和行為的影響極大。比方說，太高或太低的體溫均會減緩蜥蜴的逃逸速度 (sprint speed) (Waldschmidt and Tracy, 1983)。因此蜥蜴在活動時，必須將體溫維持在一個適當的範圍內。由此調查結果顯示出：蜥蜴早上在土石區出現的機率很高，雖然未必都是曬日的行為，但必定與升高體溫有關，因為在土石區無遮蔽，易被捕食者看見而且也缺乏食物。此外，在氣溫太高時，蜥蜴也需在有充足陰影和遮蔽的地方活動。

從台灣草蜥的活動曲線 (圖三和圖四) 知道，8：00 ~ 9：00 是牠們曬日的顯峯期，蜥蜴通常會擺出標準的曬日姿勢，使體溫在短時間內上升。但是並非所有的個體在這段時間均會去土石區曬日。值得注意的是：在 9：00 ~ 10：00，草蜥在土石區的活動銳減，緊接著又是一個較小高峯。此一情形在麗紋石龍子的活動曲線表現得更明顯 (第一峯高於第二峯)。筆者認為此一現象可有以下二種解釋：

① 與蜥蜴的覓食習性有關。因為昆蟲也需要升高體溫才能活動，在這段期間，也許大多數昆蟲正從隱匿處走出，但運動能力仍很差，蜥蜴挑這個時候先去飽餐一頓，可以節省能量。



② 不同兩組蜥蜴在不同時間曬日。可能是優勢者 (dominants) 和次級者 (subordinants) 爲了避免競爭所採取的策略。尤其是麗紋石龍子，幼蜥在 10:00~12:00 的出現率最高，似乎頗能符合此種解釋。

由於蜥蜴個體無法充分辨識，故不知到底是同一個體有兩個曬日高峯，或是不同個體有不同曬日高峯。留待日後探討。

在河床上，到了下午 16:00 之後，台灣草蜥常又回到土石區來，此時太陽的熱度已減弱許多，但石頭上仍有餘溫可使蜥蜴的體溫上升。在下午可能是蜥蜴的捕食者活動趨於旺盛的時候，維持體溫可能是件生死攸關的大事。然而麗紋石龍子卻無此一現象，它深藏在灌叢底部，也許因爲它的顏色在土石區太明顯，會大大提高被捕食的機會。

在進行觀察的三個月份是一年中氣溫最高，蒸發量最大的時候 (表一)。水分過度蒸發影響蜥蜴在能量和質量的平衡 (Waldschmidt and Tracy, 1983)，所以爲了避免喪失水分，在 11:00 之後，蜥蜴的活動必須在有陰影，遮蔽之處進行，或是休息。休息時偶而閣上眼睛，可以減少水分喪失。至於鑽洞對麗紋石龍子而言也許是一個避暑的好方法。

由凸面多邊形法量出的活動範圍顯示，台灣草蜥的活動範圍平均約 75.41 m²，面積幾乎是前者的四倍大。這大概是因台灣草蜥是“三度空間”的覓食者，而且體形比麗紋石龍子細瘦 (吻肛長較小)，在枝葉間的運動速度也較緩。

台灣草蜥的活動範圍重疊程度頗高，可以說是“活動範圍 領域”的另一

明證。經由重疊情形，常可透露一族群的社會結構，但仍需輔以行爲上的觀察，才能做最後的推論。在觀察期間，未曾記錄到任何草蜥的侵犯行爲 (aggressive behaviors)，看不出那隻蜥蜴比較優勢。也許由於環境屬於混合礫石棲地 “patchy rock habitat”，資源分佈不均，而使領域性 (territoriality) 不明顯。

觀察區域內的資源分佈不均，造成了各蜥蜴的活動範圍的質 (quality) 有好壞不同，範圍大小反而沒有多大關係了。良質的活動範圍中可以提供安全的睡覺、休息場所，足夠的遮蔽和陰影，以供體溫調節，也許還有一個能夠躲避颱風洪水的隱蔽場所。(Fox, 1978)。

在活動範圍中可能有一較安全的地點 (home site) 做爲蜥蜴白天休息，晚上睡覺之用。而此地點也許就在枝葉上。所以我們才會多次發現同一隻蜥蜴停棲在同一位置。在芒草葉上休息、睡覺的個體也許是對躲避捕食者的一種適應。因爲芒草輕而有彈性，捕食者接近時易於驚擾到蜥蜴，而且一旦發動攻擊也較不易成功的一口咬住。而行爲上的差異造成存活率的不同，在演化適應上是有重要意義的 (Fox, 1978)。

下雨之時，蜥蜴的體溫會被外界的水氣吸收，因此雨後出了太陽，草蜥常爬上葉面曬日，使體溫回升。此時河床的石頭是濕冷的，所以蜥蜴都留在灌叢上。

再比較一下台灣草蜥和麗紋石龍子的避敵行爲，會發現後者的行爲似乎較複雜：自割率高，排糞量多，用後腳推、用口咬，卻不易有凍結 (freezing)



行爲。由保護色看來，台灣草蜥的被捕食壓力似乎較小。麗紋石龍子的尾端通常極豔麗，當它在警戒狀態下偶而表現出的甩尾行爲，也許對捕食者產生極大的吸引力，而對尾部攻擊，這可由麗紋石龍子的高自割率得到佐證 (Vitt, et al. , 1977)。草蜥的自割率比較低，可能是因其功能較多，尤其可藉尾部使全身重量分布在較廣的底面積上 (Weight spreading)，有助於在植物上的攀爬。(Arnold , 1984)。

除了尾部自割外，亦曾發現四肢殘缺的蜥蜴，見其傷口，應是捕食者造成的物理傷害。在觀察區域內有食蟹獾、蛇、老鼠、鳥、蛙、鼬獾、羗等脊椎動物活動。其中蛇、鼬獾、老鼠和鳥 (竹雞或大冠鷲等) 是最有可能的捕食者。

在行爲方面，發生在台灣草蜥的前肢揮動 (foreleg waving) 和發生在麗紋石龍子的扭尾 (tail twitch) 及扒地 (scratching ground) 可能均只是一種取代行爲 (Brattstrom , 1971; Wei and Lin , 1981)，有待進一步證實。至於麗紋石龍子的侵犯行爲由於發生次數太少，故謹供參考而已。

結 論

由上面的敘述可以瞭解到，台灣草蜥、麗紋石龍子和印度蜓蜥在生活空間上有重疊的情形，前二者都喜歡出現在礫石和灌叢混合區。再者，二者活動頻率高峯出現在早上。由於觀察時數不夠長，故更詳細的各種行爲態式有待更進一步的研究。

誌 謝

該篇報告在調查和纂寫的過程中，

承蒙敝系之陳賜隆和其他同學的幫忙，才得以順利的完成，筆者等在此要特別感謝。

參考文獻

1. Arnold, E.N. 1984. Evolutionary aspects of tail shedding in lizards and their relatives. *Journal of Natural History*. 18 : 127 ~ 169.
2. Brattstrom, B.H. 1971. Social and thermoregulatory behavior of the bearded dragon, *Amphibolurus barbatus*. *Copeia*, 1971 , (3) : 484 ~ 497.
3. Chen, S.H. and K.Y. Lue 1987. A new species of skink, *Sphenomorphus taiwanensis* from Taiwan (Sauria : Scincidae). *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica*. 26 (2) : 115 ~ 121.
4. Cheng, H.Y. 1987. The record of a gekkonid lizard *Lepidodactylus lugubris* (Dumeril and Bibron, 1826) from Taiwan. *Journ. Taiwan Museum* 40 (1) : 85 ~ 89.
5. Cheng, H.Y. 1987. Notes on *Mabuya multicarinata* (Sauria, Scincidae) from Lan-Yu, Taiwan. *Journ. Taiwan Museum* 40 (2) : 9 ~ 12.
6. Cheng, H. Y. 1987. The status of a lacertid lizard *Takydromus stejnegeri* Van Denburgh in Taiwan. *Journ. Taiwan Museum* 40 (2) : 13 ~ 17.



7. Christian K.A. and S. Waldschmidt 1984. The relationship between lizard home range and body size : a reanalysis of the data. *Herpetologica* 40 (1) : 68 ~ 75.
8. Fox, S.F. 1978. Natural selection on behavioral phenotypes of the lizard *Uta stansburiana*. *Ecology*, 59 (4) : 834 ~ 847.
9. Liang Y.S. and C.S. Wang 1975. The lizards found from Taipei Hsien, Taiwan. *Quart. Jour. Taiwan Mus.*, 28 (3 , 4) : 431 ~ 482.
10. Lin, J.I. & H.Y. Cheng 1981. A new Species of *Takydromus* (Sauria : Lacertidae) from Taiwan. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica*, 20 (1) : 43 ~ 47.
11. Lin, J.Y. and K.H. Lu 1986. Population ecology of the lizard, *Japalura swinhonis formosensis* in Taiwan. *Copeia* 1986 : 425 ~ 434.
12. Liu Yu, M.C. 1970. Studies on Taiwan lizards. *Biol. Bull. Taiwan Normal Univ.*, 5 : 51 ~ 93.
13. Ota, H. 1986. The mourning gecko *Lepidodactylus lugubris* (Dumeril and Bibron, 1836) : an addition to the herpetofauna of Taiwan. *J. Taiwan Museum* 39 (1) : 55 ~ 58.
14. Ota, H. 1987. A new Species of *Lepidodactylus* (Gekkonidae : Reptilia) from Lanyu Island , Taiwan. *Copeia*, 1987 (1) : 164 ~ 169.
15. Ota, H. 1987. Karyotypic differentiation in an agamid lizard, *Japalura swinhonis swinhonis*. *Experientia* 44 (1988) , Birkhauser Verlag, CH-4010 Basel / Switzerland.
16. Vitt, L. J., J.D. Congdon, and N. A. Dickson. 1977. Adaptive strategies and energetics of tail autotomy in lizards. *Ecology*, 58 : 326 ~ 337.
17. Waldschmidt, S. and C. R. Tracy 1983. interactions between a lizard and its thermal environment : implications for sprint performance and space utilization in the lizard *Uta stansburiana*. *Ecology*, 64 (3) : 476 ~ 484.
18. Wang, C.S. 1962. The reptiles of Botel-Tobago. *Quart. Jour. Taiwan Mus.*, 15 (3 , 4) : 141 ~ 191.
19. Wang, C.S. and Y. M. Wang 1956. The reptiles of Taiwan. *Quart. Jour. Taiwan Mus.* 9 (1) : 1 ~ 86.
20. Wei, S.Y. and J.Y. Lim 1981. Behavioral study of *Japalura swinhonis formosensis* (Sauria : Agamidae). *Tunghai Journal* 22 : 33 ~ 48. (in Chinese) .
21. 呂光洋、呂紹渝、莊國碩 1983.



- 太魯閣國家公園動物生態景觀資源之調查 內政部營建署國家公園組委託 國立臺灣師範大學生物學系 47 pp.
22. 呂光洋、杜銘章、陳世煌、呂紹渝、莊國碩 1985. 南仁山區水域之湖沼學和兩棲爬蟲動物之調查 墾丁國家公園管理處委託中華民國自然生態保育協會 55 pp.
23. 呂光洋、葉冠群、陳世煌、林政彥、陳賜隆 1987. 陽明山國家公園兩棲爬蟲之生態調查 陽明山國家公園管理處 76 pp.
24. 呂光洋、陳世煌、陳玉松、陳賜隆 1987. 臺灣爬蟲動物——蜥蜴類 臺灣省政府教育廳出版 116 pp.
25. 陳兼善、于名振 1984. 臺灣脊椎動物誌下冊臺灣商務印書館 633 pp.
26. 謝淳仁、阮列陽、呂光洋 1986. 哈盆地區印度蜓蜥 *Sphenomorphus indicus* 的食性研究。師大生物學報 21 : 73 ~ 84.



Notes on the behaviors of
Takydromus formosanus, *Eumeces*
elegans and *Sphenomorphus indicus*
in Ha-pen area of Northern Taiwan

Yu Der Lin and Kuang Yang Lue

The behaviors of *Takydromus formosanus*, *Eumeces elegans* and *Sphenomorphus indicus* were recorded in Ha-pen area of northern Taiwan, from June of 1985 to September of 1985. Capture, mark, release and recapture was applied for estimating the home range of *T. formosanus* and *E. elegans*. Results indicated that the home range was about 75.41 m² for *T. formosanus* and 273.76 m² for *E. elegans*. The activity peak for *T. formosanus* and *E. elegans* both were recorded in the morning before 11:00 AM. Total 7 behavioral patterns were recorded from *T. formosanus* and 9 behavioral patterns were from *E. elegans*. Only feeding behavior was described from *S. indicus*. The ecological condition of the studied area was described in detail in the article.

