

# 台灣的飛鼠



李培芬

國立台灣大學動物學系 副教授

## 前言

---

飛鼠是一類非常奇特又有趣的哺乳類動物，牠們為典型的葉食性動物，出現於森林中，夜行性，行動緩慢，善於滑翔，白天則於樹洞或巢內休息。



活躍於森林中的飛鼠，具有極高的觀賞價值。在台灣我們有三種，分別是大赤鼯鼠、白面鼯鼠和小鼯鼠。有關飛鼠的研究並不多，過去曾是非常好的狩獵性動物，但也曾是林業界的禍害之一，溪頭的『紅帽子』就是其代表，在此均有介紹。

## 飛鼠，會飛嗎？

---

飛鼠(Flying squirrel),又名鼯鼠,在古書中曾有「鼯鼠五技而窮」之描述。雖然名為「飛」鼠，實際上僅有滑翔之能力，此乃因飛鼠的前肢有翼手骨，而且前、後肢間有翼膜(patagium)，翼膜為皮膚

的衍生物，被翼手骨撐開時，猶如一片降落傘，構成滑翔之基本要件。

飛鼠滑翔時，先爬至樹木的較高處，望準降落地點後，一躍而出，四肢展開，翼手骨亦向外撐開，使得翼膜全張，得以藉此向下滑行數十公尺，降落的地點大多為樹木的樹幹位置，停妥後，再向上爬行至高處，再進行同樣的模式，持續地滑行。

飛鼠以樹為主要的活動場所，舉凡生活中所需要的活動，如休息、攝食 等，均於此進行，為典型的樹棲性動物，因此大面積的森林是飛鼠不可或缺的棲息地，沒有森林的區域，幾乎不可能有飛鼠的分布。



## 為害林木

---

臺灣地區有關飛鼠的研究在 1980-1985 年間達到最高峰，這是因為松、飛鼠為害林木所造成的結果。

長久以來，松鼠和飛鼠會啃咬針葉樹造林地（主要為柳杉 *Cryptomeria japonica*），造成林木的損害或林木樹冠層枯死，形成所謂的「紅帽子」現象，也造成林業經營的問題，國家財政的收入上，亦有極大的損失。此種情形不僅出現於台灣，在日本也有相同的現象。民國 60-70 年間行政院國家科學委員會與農業委員會在研究松鼠和飛鼠問題的經費上，有極大的贊助，國內的研究者，則包括臺灣大學動物學系、森林學系、台灣省林業試驗所、台灣省林務局、東海大學生物學系等人員，形成一股野生動物的研究熱潮。國科會也多次聘請美國 University of California (Davis 分校) 的野生動物研究專家前來臺灣，指導松鼠和飛鼠的防治和生態研究事宜，同時農委會也曾主辦一次松鼠為害林木防治研討會，邀集各方的研究人員齊聚一堂，交換心得。



隨後由於台灣經濟起飛，國民所得提高，自然保育風氣的興起，國家的林業政策也有了非常大的轉變，木材生產不再是最主要的森林經營方向，取代的是多目標與多功能的森林觀念，因而松、飛鼠為害問題也隨之降溫，不再受到重視，研究經費減少，導致研究人員和相關的研究大為減少，不過這些的研究也為台灣培養了許多的生態研究人員，奠定後來保育研究的基礎。



1983 年 11 月林木受損情況 1984 年 1 月林木受損情況 1983 年 2 月林木受損情況

## 研究歷史

---

有關台灣飛鼠的研究大致可分為四個時期：台灣光復前、美國海軍醫學研究(1965~1975 年間)、松鼠為害期(1980~1990 年)和生態研究期 (1990 年以後)。台灣光復以前的研究主要來自日本人，研究的項目大多以野外觀察、描述和分類為主；光復後迄美國海軍醫學研究人員來台，有關飛鼠之研究幾乎是一片空白；美國海軍的研究單位主要進行有關寄生蟲和與人體有關的研究；松、飛鼠為害時期則開始有針對生態、生殖、野外行為觀察等較為正式的研究；為害研究熱潮結束後，隨著政府林業政策的轉變和全民保育意識的覺醒，松、飛鼠危害不再受到重視，才有較具規模的生態研究，但是研究人數亦有減少的趨勢。

就種類而言，大赤鼯鼠的相關研究較多，白面鼯鼠不多，小鼯鼠最少，這些研究大多為研究松、飛鼠為害期間所留下的成果。

## 種類與分布

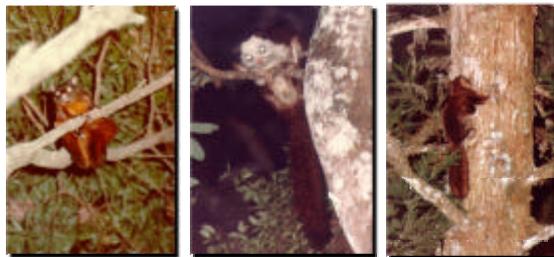
---

全世界大約有 35 種以上的飛鼠，僅見於北美洲、歐洲和亞洲三大區域，雖然在分類上仍有許多之問題，但飛鼠種類多樣性(species

richness)高之區域，仍以位於熱帶地區的東南亞國家為分布的大本營，基本上飛鼠之種類多樣性，遵循緯度升高，但多樣性下降之生態法則。就相關的研究而言，卻以北美洲的兩種 *Glaucomys* 屬的飛鼠被研究最多，其次為亞洲 *Petaurista* 屬的種類。

### 台灣有那些種類？--飛鼠的分類

早期的文獻認為臺灣有四種飛鼠，但綜合近年來的研究顯示，臺灣島上僅有三種，分別為臺灣小鼯鼠(*Belomys pearsonii*)、大赤鼯鼠(*Petaurista petaurista*)和白面鼯鼠(*P. alborufus*)。近年來的研究則認為 臺灣的大赤鼯鼠應歸屬為分布於菲律賓一帶的 *P. philippensis*，小鼯鼠則為 *Trogopterus pearsonii*，但此種分法並沒有被完全接受，大部分的研究者傾向於採納前者，但不接受後者，這是因為相關的研究和標本資料的缺乏，所以有關大赤鼯鼠的分類地位，仍有待進一步的研究。



大赤鼯鼠      白面鼯鼠      台灣小鼯鼠

### 出現在哪裡？--飛鼠的分布

出現於臺灣的三種飛鼠亦可見於東南亞一帶，臺灣則為分布範圍的最外緣。就動物地理的研究而言，在臺灣地區研究這三種動物的生活史、生態和分布，並據此和其他地區的結果相比較，非常具有價值。

就分布而言，台灣產的三種鼯鼠在亞洲的分布大致相似，其中大赤鼯鼠之分布最為廣泛，白面鼯鼠較窄。在台灣島內三種鼯鼠均以中央山脈為主要的分布區域，小鼯鼠之分布記錄較少，出現於海拔 400 公尺至 3200 公尺間，主要在中海拔附近；大赤鼯鼠出現於 300 公尺至 2300 公尺之森林，主要以中海拔為分布區域；白面鼯鼠之海拔分布範圍較前二種為高，在 3500 公尺的冷杉林內亦有發現，

從 1000 公尺至高海拔的森林內，均可發現其蹤跡。以現有[台灣地區動物分布資料庫](#)探討三種飛鼠之出現區域，共同出現之區域約達 22.4%，小鼯鼠單獨出現之區域甚少，大多與大赤鼯鼠和白面鼯鼠之出現區域重疊。大赤和白面鼯鼠共同出現之區域達 33.2%，但兩者單獨出現之區域亦多，大赤鼯鼠有 16.1%，而白面鼯鼠則有 23.3%。分析這些單獨出現區域在海拔高度上之特色，顯示大赤鼯鼠單獨出現之區域偏向低、中海拔，而白面鼯鼠則出現於高海拔之區域。

## 飛鼠的體型、生殖與生長

---

### 形態

小鼯鼠之體型較小，約和一般之赤腹松鼠相似，身長約 20 公分，尾長亦 20 公分，重量約 217 公克；大赤鼯鼠和白面鼯鼠在體長上大致相似，成熟的白面鼯鼠的體重(平均值 = 1522 公克，最小-最大值 = 1222-1930 公克)，遠高於大赤鼯鼠(平均值= 1295 公克，最小-最大值= 989-1597 公克)；而大赤鼯鼠和白面鼯鼠在體長(394 公分 vs. 377 公分)、尾長(474 公分 vs. 459 公分)和後足長(75 公釐 vs. 72.9 公釐)亦有明顯的差異，但在翼手骨上大赤鼯鼠之長度卻明顯的高於白面鼯鼠(82.1 公釐 vs. 87.7 公釐)。就大赤鼯鼠而言，成熟的雌鼠雖然在體長、尾長和後腳長上和雄鼠差異不大，但在體重上，卻遠比雄鼠重(1335 公克 vs. 1260 公克)，這種差異在生殖期間更為明顯。在白面鼯鼠方面，由於資料並不多，無法判斷其體重之變化是否與大赤鼯鼠相似。

### 生殖

有關小鼯鼠的生殖仍是個謎。在大赤鼯鼠方面生殖季約在 12-1 月和 6-8 月，每次 1-2 胎，平均為 1.03 (n = 12)，懷孕其約在 45 天以上，幼鼠出生時至少重達 60 公克；雄鼠的發情時間約比雌鼠早一個月。野外觀察到的生殖行為，亦出現於 12-1 月和 6 月，小鼯鼠的出現期在 4 月和 10 月。在白面鼯鼠方面雖然資料有限，根據有限的資料顯示，白面鼯鼠的生殖每次約 1-2 胎，以 1 胎為最多，有出現於 2 月的記錄，野外觀察到的生殖行為，出現於 6 月，推測與大赤鼯鼠之情形類似。

### 生長

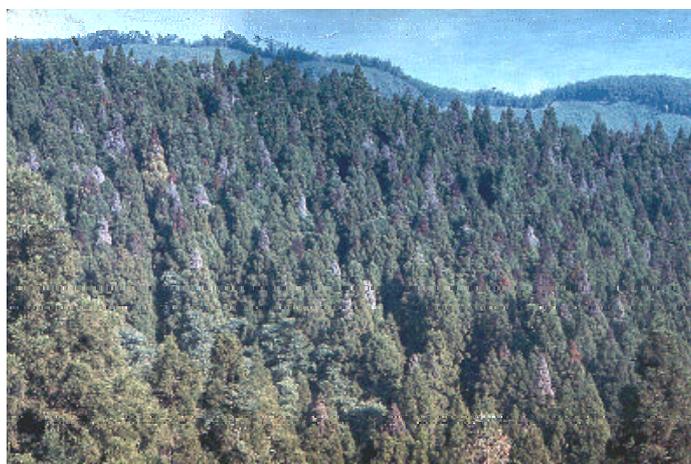
大赤鼯鼠的成長情形，並不因幼鼠的出生時期(冬天出生和夏天出生)、性別而有所差異，就外部的形態測值而言，耳殼長是成長最快速的形值，其次為後足掌長，約在 4-5 個月大時，幼鼠的尾長、耳殼長、後足掌長和翼手骨之長度均已達成鼠之體型。但在體重方面，幼鼠的體重增加較其他形值為慢，在出生到 7-8 個月大時，以直線的方式快速增加，但須 10-12 個月之久，才可達到成熟之體重，體長之增加情形，也和體重之變化類似，約在 6-7 個月大時，幼鼠的體長可達成鼠之體型。

## 野外的生態觀察

---

1981 至 1983 年在台灣大學實驗林溪頭 20 個月的野外觀察中，僅發現 14 次的台灣小鼯鼠，雖然溪頭並不是這種飛鼠的主要分布區域，但這種結果亦顯示小鼯鼠數量不高。出現於針葉人工林之次數遠比天然林中多，且大多出現樹冠層以下之喬木或小喬木層，冬季時，更會下降至灌木層去攝食。除此之外，小鼯鼠的生態資料非常缺乏。

雖然兩種大型鼯鼠在海拔分布上有許多差異，但兩者仍有許多共同出現的地方，例如在溪頭，就是一例。在溪頭，大赤鼯鼠和白面鼯鼠於外出覓食和活動時，似能忍受對方之存在，野外觀察期間並沒有發現有直接衝突之情形。兩種鼯鼠出現於樹上之高度上大致相似，多以 11-20 公尺層最多，大赤鼯鼠比白面鼯鼠較常至 6-10 公尺層活動，相對的，白面鼯鼠較常出現 16-20 公尺和 20 公尺以上之位置。



在天然林內飛鼠大多以樹洞作為巢穴，但也會構築樹葉巢，目前所發現的樹葉巢都出現於針葉人工林內。在溪頭所發現之樹洞，其所在之樹種大多屬於樟科和殼斗科，且均為高大之喬木。

兩種鼯鼠大多單獨活動，但偶亦可見成對或三隻同時出現的情形。當兩隻以上之鼯鼠一起出現時，曾發現有交配、攝食和跟隨等行為，也曾發現兩隻大赤鼯鼠共同生活達 16 月之久。

在森林形態的選擇上，無論就實際看到的數量或叫聲數上，兩種鼯鼠都以天然林為主要的場所，然而大赤鼯鼠比白面鼯鼠更常出現於針葉人工林內，前者使用叫聲的次數遠低於後者。兩種鼯鼠均有獨特的叫聲，這些叫聲大多是在樹上活動或休息時所發出，由叫聲的數量顯示白面鼯鼠使用聲音之次數遠高於大赤鼯鼠。飛鼠叫聲所扮演的角色，有待進一步的研究。

兩種飛鼠的族群密度，均以在天然林內較高，但差異不大，但在針葉人工林內大赤鼯鼠之密度則高於白面鼯鼠。白面鼯鼠在天然林內之族群呈季節性變化，以秋季較高(平均值 = 4.2 隻/10 公頃)，冬季較低(平均值= 2.1 隻/10 公頃)，大赤鼯鼠則無此現象；兩者在天然林內之月平均密度呈正相關，但在其他情況則無，叫聲指標與族群密度也無相關性。

兩種飛鼠均為葉食性動物(folivore)，以樹葉為主要的食物來源，其他之種類包括種子、果實、花芽等，大赤鼯鼠亦會吃食柳杉之樹皮內層，但白面鼯鼠則無。



## 保育

---

小鼯鼠為 IUCN 的紅皮書中所認定的稀有種，相關的研究非常稀少，有關小鼯鼠之保育工作，需要有更多之資源調查與監測計畫，建立更完善之資訊。

在台灣，野生的大赤鼯鼠和白面鼯鼠具有極高的觀賞價值，也有潛力成為絕佳的狩獵性動物(game species)，在過去這兩種也是原住民同胞的主要獵物之一。從現有證據顯示，若無外來的干擾，在保護良好的大面積森林內，這兩種動物的族群應可維持正常。由於此兩種動物目前並不是保育類動物，且分布廣泛，相關單位可以就其生態特色，規劃觀賞區，由專人帶領觀賞與實地解說，牠們均是特佳的生態觀光題材；或可依動物之生殖和生態特性，訂定嚴格的管理規範，於特定時間內開放給原住民進行打獵之活動，以維持其傳統。

當然，更奪多的研究工作也是必需的保育策略。

這些活動均可以擴大保育工作之內涵，並可藉此教育民眾保育之觀念，達資源保育之最終目的。



## 有趣的研究課題

---

雖然我們對於台灣產的三種飛鼠，已有初步的了解，但距離完全的了解，仍待更進一步的努力。尤其是白面鼯鼠和小鼯鼠的相關資訊，均非常欠缺，亟待往後研究者進一步的探討。

在大赤鼯鼠方面，雖然我們對於牠們的生態、生殖和生長上的資訊，了解較多，但大赤鼯鼠的分類地位，仍然是一個謎。因為本種在亞洲的分布範圍廣泛，目前僅有台灣地區的動物有些許的研究，其他地區的研究則非常稀少，現有的資料顯示，有關本種的生態、型態與遺傳組成上，仍有許多的疑點，有待未來的研究者收集各國家的鼯鼠資料，加以比較研究後，方能釐清。

森林是這些動物賴以生存的唯一棲息地，森林的樹種組成、面積的大小、空間分布與棲地的零碎化（fragmentation），如何影響他們的出現、族群量與族群的繁衍，值得作進一步之研究，而且這種資訊對於保育策略的訂定，也非常重要。



## 參考文獻

---

- Corbet, G. B. and J. E. Hill. 1992. *The mammals of the Indomalayan region: a systematic review*. Oxford Univ. Press, Oxford, 488 pp.
- IUCN. 1996. The 1996 IUCN red list of threatened animals. IUCN, Cambridge, UK. (WWW version).
- Lee, P. F. 1998a. Body size comparison of two giant flying squirrel species in Taiwan. *Acta Zooligica Taiwanica*, 8:51-57.
- Lee, P. F. 1998b. Distribution of the hairy-footed flying squirrel (*Belomys pearsonii*) in Taiwan, a GIS approach. *Acta Zooligica Taiwanica*, 8:81-92.

- Lee, P. F., and C. Y. Liao. 1998. Species richness patterns and research trend of flying squirrel. *Journal of Taiwan Museum* (in print)
- Lee, P. F., C. Y. Liao, Y. C. Lee, Y. H. Pan, W. H. Fu and H. W. Chen. 1997. An ecological and environmental GIS database for Taiwan. Council of Agriculture, Taipei, 90 pp. (In Chinese, English abstract)
- Lee, P. F., D. R. Progulskes and Y. S. Lin. 1986. Ecological studies on the two sympatric giant flying squirrel species (*Petaurista petaurista* and *P. alborufus*) in Taiwan. *Bulletin of the Institute of Zoology, Academia Sinica*, 25: 113-124.
- Lee, P. F., D. R. Progulskes, Y. T. Day, and Y. S. Lin. 1992. Growth pattern of the red-giant flying squirrel, *Petaurista petaurista*, in Taiwan. *Acta Zoologica Taiwanica*, 3: 165-170.
- Lee, P. F., D. R. Progulskes and Y. S. Lin. 1993a. Spotlight counts of giant flying squirrels (*Petaurista Petaurista* and *Petaurista alborufus*) in Taiwan. *Bulletin of the Institute of Zoology, Academia Sinica*, 32: 54-61.
- Lee, P. F., K. Y. Lue, C. C. Hsieh, Y. C. Lee, Y. H. Pan, H. W. Chen, T. C. Pan and T. S. Ding. 1998. A wildlife distribution database in Taiwan. Council of Agriculture, Taipei, 406 pp. (In Chinese, English abstract)
- Lee, P. F., Y. S. Lin, and D. R. Progulskes. 1993b. Reproductive biology of the red giant flying squirrel, *Petaurista petaurista*, in Taiwan. *Journal of Mammalogy*, 74:982-989.
- Lin, Y. S., and P. F. Lee. 1986. Debarking on *Cryptomeria* trees by red-giant flying squirrel (*Petaurista petaurista*) in Chitou. *Quarterly Journal of Chinese Forestry*, 19(2): 55-64. (In Chinese)
- Lin, Y. S., D. R. Progulskes, P. F. Lee, and Y. T. Day. 1985. Bibliography of *Petauristinae* (Rodentia, Sciuridae). *Journal of Taiwan Museum*, 38(2): 49-57.
- Lin, Y. S., L. Y. Wang, and L. L. Lee. 1988. The behavior and activity pattern of giant flying squirrels (*Petaurista p. grandis*). *Quarterly Journal of Chinese Forestry*, 21(3): 81-94. (In Chinese)
- Nowak, R. M. 1991. *Walker's mammals of the world*, 5th ed. John Hopkins Univ. Press, Baltimore, MD, 1: 1-642, 2: 643-1629.

- Wilson, D. E. and A. E. Reeder, ed. 1993. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference, 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 1206 pp.

## 致謝

---

本文大部分的內容，取自完成於 1981 至 1984 年間的研究，其間曾獲國科會之經費補助，1996 至 1998 年所完成的研究報告，則由農委會的研究經費所補助。1981-1984 年研究期間承蒙羅中祿先生不辭辛勞地協助溪頭的野外調查工作，給予研究上的幫助，特此致謝。