

# 地下通勤族——淺談臺灣鼫鼠生態習性及飼養方法

## Habits and captive rearing of the formosan mole (*Mogera insularis insularis*)

張育誠<sup>1</sup> 高梅婷<sup>2</sup> 陳姿言<sup>3</sup> 曾惠芸<sup>4</sup> 許鴻龍<sup>5</sup>

Chang Yu-Cheng<sup>1</sup>, Kao Mei-Ting<sup>2</sup>, Chen Tze-Yen<sup>3</sup>, Tseng Hui-Yun<sup>4</sup>  
and Hsu Hon-Long<sup>5</sup>

### 一、生活在黑暗地下的哺乳動物

有一種哺乳動物非常特別，不僅「看不見卻依舊存在」且「凡走過必留下痕跡」，牠便是臺語俗稱「悶土鼠」的鼫鼠。鼫鼠是適應地下生態棲位的典型物種，也因為在地底世界生活行動，不容易被發現或觀察。其實，我們經常能於農墾地、沙洲等環境，發現牠們在挖掘時，由於體背上拱使表土稍

微隆起龜裂的通行痕跡，以及於地面堆放從地道挖出的棄土，俗稱鼫鼠坵(molehill)的跡象，卻不易親眼見到其本尊。鼫鼠具有優越的挖掘能力，在牠棲息的農耕區域，挖掘地道時常常會不小心挖斷農作物根系，或翻起植株導致其枯死，或是有時挖掘的通道恰好導致水稻田中的蓄水流失而使作物缺水枯亡，因此鼫鼠在多數農民的眼中常被視為害獸，但無庸置疑，鼫鼠是地下生活的佼佼者，牠們以自身力量挖掘出生活起居所需的各種場所空間，如棲息巢穴、排泄處(廁所)、喝水區、食物存放區等等，使得地底下的生活機能達到最佳狀態，堪稱是地底下的地道挖掘高手。然而，在臺灣研究鼫鼠或其地道的文獻幾乎闕如。國外影片顯示鼫鼠挖掘的地道系統通風性良好，常能維持徐徐微

<sup>1</sup> 特有生物研究保育中心計畫助理

<sup>2</sup> 國立成功大學生物多樣性研究所碩士生

<sup>3</sup> 觀察家生態顧問有限公司平面美編專員

<sup>4</sup> 國立自然科學博物館動物學組約聘技術員

<sup>5</sup> 視群傳播事業有限公司製作人







1. 鼫鼠特化的掌部，具強而有力的長爪，非常擅於挖掘，而眼睛因適應黑暗呈現退化狀態。(張育誠 攝)
2. 鼫鼠會將挖掘地道所產生的棄土，推至洞口外形成小土丘，稱為鼫鼠丘。(張育誠 攝)
3. 鼫鼠挖掘通行地道造成地面上隆起龜裂情形。(張育誠 攝)

風，不僅使地道中的空氣能與外界交換，並藉此嗅聞到地道中爬行的動物(敵人)或食物(蚯蚓)。鼫鼠演化出獨特的身形特徵用以適應地下生活，加上擁有優越的挖掘能力，使其在狹窄地道空間中行動迅速且身手矯健，是自然界地道棲居生物絕佳的演化範例。

## 二、高爾夫球場竟是鼫鼠樂園

2009年，霧峰高爾夫球場為申請奧杜邦國際(Audubon International)環保體系認證之高爾夫球場的奧杜邦野生動物庇護場地規劃合作認證(Audubon Cooperative Sanctuary

Program for Golf Courses)，因而委託東海大學生命科學系林良恭教授研究團隊負責執行哺乳動物資源調查。此認證可證明該高爾夫球場機構瞭解區域內野生動物情況，並兼顧生態教育功能，在經營高爾夫球運動外，亦努力維持生態環境與自然資源。調查過程發現高爾夫球場內具有透水性佳的砂質壤土及穩定豐富的蚯蚓數量，工作人員經常鬆土整理且定期在草坪灑水，是相當適宜鼫鼠棲息的环境。球場的森林邊緣草坡、洞道場區常見到鼫鼠挖掘地道而使土壤隆起之痕跡及鼫鼠土丘。為鑑定霧峰高爾夫球場鼫鼠種類，球場陳新元副理聯繫擅於捕捉鼫鼠的詹益華先生，協助我們於2009年7月31及8月3日捕獲3隻鼫鼠，經鑑定確認為臺灣鼫鼠(*Mogera insularis insularis*)。

臺灣鼫鼠分類地位屬鼫形目(Scorimopha)

(原分類屬食蟲目Insectivora)鼯鼠科(Talpidae)鼯鼠屬(*Mogera*)。當初由英國學者斯文豪於1862年命名，臺灣鼯鼠為分布於臺灣的特有亞種，亦另有亞種分布於海南島和中國大陸東南數省。牠屬於典型的地道棲居哺乳動物，長年棲息地底，身長約13cm，尾甚短，約1cm，主要特徵是其強而有力的手鐮狀前掌及長爪，利於挖掘土壤及開鑿地道，並可用於防禦及攻擊。在演化上，牠的眼睛因適應地底下生活而退化，但仍具眼睛構造及感光功能，表面覆有一層薄膜。外耳殼退化消失，以降低在地道通行時的阻礙。身體毛髮顏色為灰黑色短毛，鼻吻部周圍毛色較偏紅褐色，其毛髮不論往前或往後反覆梳刷都很滑順，在地道前進或後退時造成的阻力較小，為地道棲居生物的毛髮特性。臺灣鼯鼠亦具備鼯形目動物獨特的膨大鼻吻部，利於搜尋食物及辨識環境。盧昱辰和林良恭(2008)分析臺灣鼯鼠胃內含物得知，臺灣鼯鼠主要取食無脊椎動物的蚯蚓，也會吃昆蟲(成蟲及幼蟲)、馬陸、蜘蛛和蝸牛。

### 三、人工飼養的必需性

觀察野生動物可提升對其生態習性的瞭解，特別是動物行為可經由野外及實驗室內觀察，有效提升對該動物的了解。因此，研究上常有留置動物進行人工飼養的必需性，但許多野生動物在缺乏如何飼養的資訊下，無法長期被圈養以進行實驗室內的觀察及研究。為了確保動物生存，並維持其健康狀態，建立一套特定野生動物實驗室飼養方式有其必要性。因此，我們試圖留置臺灣鼯鼠，並進行人工飼養，藉以瞭解如何設置適

宜的飼養環境，以及如何提供適當、充足、穩定的食物和飲水，以獲得每日食量等基本飼養方法資訊，並在其過程中瞭解地道棲居生物的行為特色。

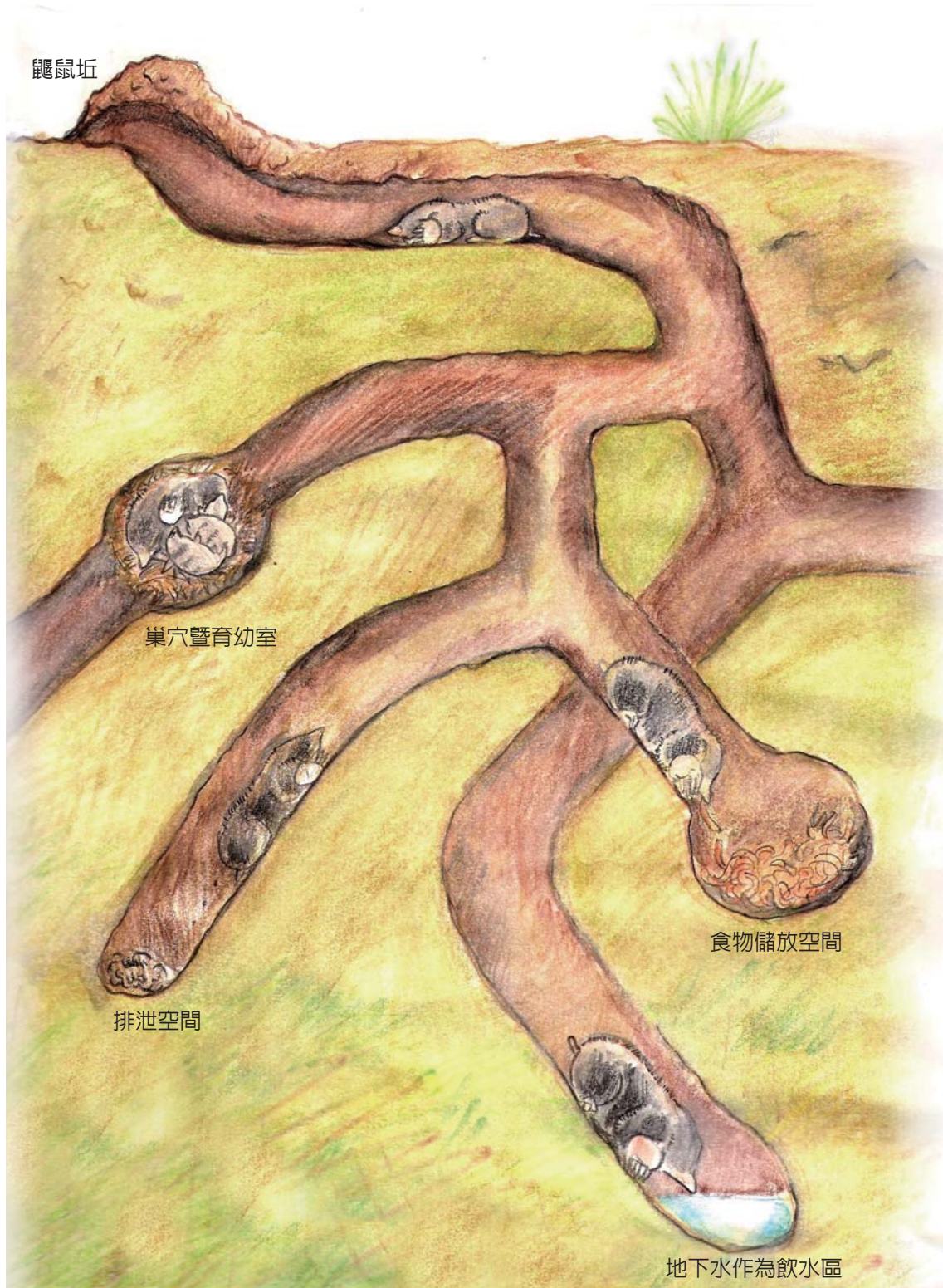
### 四、臺灣鼯鼠飼養方法及觀察心得

我們飼養當時調查時所捕獲的3隻臺灣鼯鼠，編號分別為鼯鼠1-3號，鼯鼠1號飼育期為2009年7月31日至8月7日，鼯鼠2號飼育期為2009年7月31日至2010年4月14日，鼯鼠3號飼育期為2009年8月3日至2010年4月11日。鼯鼠1號因初期經驗不足而飼養期較短，2號及3號雖亦於2010年4月中旬陸續死亡，但人工飼養已超過8個月，讓我們掌握一定程度的飼養經驗及方法。本文將以此臺灣鼯鼠實際飼養觀察經驗與國外相關文獻，介紹牠們的食、衣、住和行。

#### (一)鼯鼠的食

「民以食為天」，動物也是如此，特別是基礎代謝率較高的鼯形目動物，每日食物攝取不足將有致命危機。根據鼯鼠食性相關文獻，其主食多為蚯蚓(Gorman & Stone 1990；盧昱辰和林良恭 2008)。蚯蚓是坊間釣具店常見販售的釣餌，主要有體型較大的黑蚯蚓(如土後腔環蚓*Metaphire posthum*)跟體型較小的紅蚯蚓(如赤子愛勝蚓*Eisenia foetida*)等2種。我們以供應黑蚯蚓為主，並為增加食物多樣性，另外提供坊間水族館或鳥店經常販售的麵包蟲(*Tenebrio molitor*)和麥皮蟲(*Zophobas morio*)。筆者之一的曾惠芸表示，她個人過去曾飼養2隻鼯鼠，會攝取一定數量的麥皮蟲，但本文所述鼯鼠2號及3號並不取食麥皮蟲，推測攝食麥皮蟲或許存在





鼫鼠於地下挖掘出的功能性空間。(王若瑜 重繪)





1. 臺灣鼯鼠為臺灣西半部平地常見物種。(張育誠 攝)
2. 供應給臺灣鼯鼠的黑蚯蚓及麵包蟲。(張育誠 攝)

個體間差異，而4隻鼯鼠(包括曾惠芸飼養的2隻鼯鼠)每日皆會取食一定數量的黑蚯蚓和麵包蟲，因此飼養中後期我們並未再提供麥皮蟲，僅於初期提供鼯鼠選食用。此外，作為食餌的麵包蟲與黑蚯蚓，供應來源都相當穩定。文獻指出鼯鼠每日食量約可達其體重的50%，甚至超過(Gorman & Stone 1990)。依循這樣的概念，首先我們測量2隻臺灣鼯鼠的體重，平均體重約為64g，因此初期，我們暫給予每日約35g的食物量(濕重)，並於次日扣除剩餘食物重量。如果隔日發現食物全吃光，便提高至40g的食物量，如此便能粗略計算其每日平均進食量。多次秤量記錄結果發現臺灣鼯鼠日平均進食量約31.9g，因此將臺灣鼯鼠每日供應食量訂於35-40g間動態調整，蚯

蚯蚓跟麵包蟲約各半。

通常臺灣鼯鼠會先取食黑蚯蚓，且隔日剩餘食物中幾乎不曾見過黑蚯蚓，因此可確定蚯蚓是鼯鼠取食的首選，此點吻合相關文獻所述。今泉(1987)和土屋等(2009)都曾描述鼯鼠吃蚯蚓的方法：牠們會先用兩隻前掌壓或夾住蚯蚓，抓穩後從蚯蚓身體縱向食用，通常都從頭部吃，吃到約身長一半時會放開蚯蚓休息一下，然後再從蚯蚓尾部繼續吃，吃的時候也會以前掌略微攤壓蚯蚓身體，這種動作通常可以將蚯蚓體內的土推出避免吃到太多土。我們觀察到的取食方式也大致類似。雖然地底下棲息很多昆蟲幼蟲，不過單隻個體大多是1g以下的份量，相較之下，多數蚯蚓的重量卻有1g以上，因此鼯鼠取食蚯蚓能較有效率地補充能量。鼯鼠爲了尋找餌食會不斷挖掘地道，或在已經挖好的地道到處巡邏，找一些蚯蚓或昆蟲來填飽肚子。

在飲水方面，由於水分攝取較不易量化，因此我們沒有特別計算其每日飲水量。飲水供給方式除了以飼養水瓶提供外，爲保持土壤濕潤，我們會以噴水瓶噴水於土面維持土壤濕度，也會特別噴在飼養箱壁上，確保充足的水分供給。此做法的靈感是源自某次偶然機會將臺灣鼯鼠釋放到草地上活動時，意外觀察到牠略微伸出舌頭，舔取清晨草葉上露水的攝取水分方式。

## (二) 鼯鼠的衣

動物的衣服即爲其毛皮，最大的功能便是保暖，此外臺灣鼯鼠的毛髮呈灰黑色，恰和黑暗環境及濕潤土壤顏色相近，就像軍人穿迷彩服可增加隱蔽性。牠的毛髮較短，除提供保暖外，亦可讓鼯鼠在地道中行動的



3. 模擬臺灣鼯鼠戶外棲息環境且通風透氣飼養房舍。(張育誠 攝)
4. 鬆軟的土壤在臺灣鼯鼠一段時間的推搓後形成較硬小土球。(張育誠 攝)

阻力較小，且其短毛髮在沙塵附著或水分沾濕時較好清理，其道理如同人類短髮較好整理。土屋等(2009)指出大雨造成地道淹水或偶爾不慎掉到池塘或河川裡時，鼯鼠也可以「游」得很好。這主要是因爲圓桶狀體型容





地道中行走的臺灣鼯鼠。(張育誠 攝)

易漂浮於水面，鼻吻部略微抬起便可以輕鬆浮出水面，特化且有力的雙掌恰好可當做划船用的槳來划水前進，以及毛髮具一定程度的防水性，可延緩失溫情形發生，但屬於地道棲居型的鼯鼠僅會短暫活動於水域及橫越有水環境而已。

### (三) 鼯鼠的住

我們將2隻臺灣鼯鼠飼養於東海大學生命科學系系館旁邊以鐵棚架及細緻鐵網搭建起的動物飼育空間，這是一處採光及通風良好的建物，可提供自然的光日照、濕度與溫度。我們提供由原棲息地(霧峰高爾夫球場)內取得的土壤，主要有兩大類：一為通氣跟透水性都較佳的砂質土壤，另一類則為球場森林區周邊土壤，含水後較黏稠。飼養籠具則以市售大鼠飼養PVC籠(規格：長48.3cm ×

寬26.7cm × 深度20.3cm)來飼養。我們混和砂質土壤與一般土壤，比例約1:1，土壤高度在飼養籠中約15cm，目的是儘量提供鼯鼠適當厚度的土壤，但仍留有空間使其可於地表行走及取用水瓶中飲水。飼養期間觀察到一個有趣現象：一段時間後多數鬆軟土壤會變成較硬小土球，而變硬的小土球會產生較多的縫隙，使光線容易透入地下，此時便需要更換土壤。

今泉(1987)提到英國學者戈弗雷(G. Godfrey)發現鼯鼠有時會在地道某段途中挖掘大約足球大小的空間，做為休息用空間，並會從地表把枯葉或草運進去鋪作巢穴底材。文獻提到日本的鼯鼠通常是依照3-4hr活動，3-4hr在巢穴裡睡眠的活動方式度過一天，所以人類一天的24hr相當是鼯鼠的3-4天(今泉 1987；林大樹 2006)。睡眠時間裡，牠



們偶爾會需要上廁所排便及排尿，但上完廁所之後會直接回來再睡覺，所以廁所通常設置在巢穴附近。因此，巢穴位置確定之後，接著便能決定廁所的位置。廁所通常設在巢穴附近的地道盡頭或鄰近空間。另外，國外研究指出鼯鼠活動範圍為50-70m見方的四角形(今泉 1987)，就小型哺乳動物來說是很廣泛的活動範圍。茂木(2007)研究日本鼯鼠(*M. imaizumii*)，發現每隻鼯鼠都有自己的領域範圍(200-1000m<sup>2</sup>)，交配季節(通常是2-6月)之外，通常過著獨居生活。若有其他鼯鼠進到自己領域的地道中則會發生衝突，其中一方會被趕走。

#### (四) 鼯鼠的行

今泉(1987)發現日本鼯鼠在狹窄的地道空間裡，行走方式大致是用前掌蹬著地道壁前進，當一隻前肢往前伸展時，另一隻前肢就縮回，減少行動時所需要的空間，充分利用自己建造出的地道空間構造，降低挖掘能量上的耗費。此外，鼯鼠四肢位於身體體側而非下方(和狗比較，狗的四肢相對位置在身體腹部下方)。我們觀察到鼯鼠於地面活動時，因為胸部摩擦地面使移動不順，加上體側四肢缺乏地道壁的輔助，無法朝想前進的方向筆直行走而變成蛇行。依這樣的情況來看，鼯鼠地底通道不僅是所謂的「道路」，更貼切的比喻應該是「地下鐵軌道」，讓牠們巧妙地運用略大於身體橫切面的地道跟身體間的摩擦力，來提供前進或後退的動力。當沒有地道與身體產生的阻力，以及地道提供既定行走方向，牠們在行動上反而變得較遲緩，且沒有明確的行進方向。

今泉(1987)曾描述鼯鼠在地道中如何迴

身轉向或轉彎的觀察。在尋找食物或遇到敵人時，常常需要在地道裡轉換方向。狹窄地道裡的U字型迴轉是一件難事，但是鼯鼠卻可以直接在地道中將頭部往腹部壓下後迅速U型轉向後朝反方向行進。轉向方式則有兩種，一種為「前進轉向」，前進到T字型岔路口，把頭部先鑽進岔路，然後改變尾部的方向後前進；另一種是「後退轉向」，是以後退方式進入T字型岔路口，把尾部鑽進岔路，接著改變頭的方向後前進。我們的飼養觀察中也經常能見到這些迴轉或轉彎的方式，牠們在地道中的敏捷身手讓人過目難忘。

### 五、結語：從觀察中了解動物，從了解中解開奧秘

飼養野生動物一定要有其目的，否則不值得鼓勵。在較長期成功飼養鼯鼠之前，曾聽到過很多人說鼯鼠不好飼養，通常養不活2-3天。本文第一作者也曾經有一次必須留置臺灣鼯鼠作後續觀察，但卻沒能把鼯鼠養活(大約僅飼養10天不到)的經驗。當時便下定決心，往後若再有飼養臺灣鼯鼠的機會，便要突破人工飼養的瓶頸。因此，希望目前尚算成功的臺灣鼯鼠飼養經驗和方法透過分享交流，不僅能有效降低人工飼養的死亡率，更能增進瞭解這類不易在自然界中觀察到的動物的。閱讀書籍跟看影像資料都不如親眼所見到的真實且印象深刻，反之，實際觀察到書上或影像資料所描述的現象，更是生物觀察時的一大樂趣。飼養動物多年的經驗中，雖然無法與動物言語交流，但只要願意留心觀察，總能窺探牠們身上演化了幾百萬年的生物奧秘。