

第十章 其他實驗動物

第一節 鳥禽類

連一洋

鳥禽類是一個種類繁多的大家族，其命名學有很多未統一之處，分類及族譜學也經常在更動。儘管如此，在鳥綱二十七目中，只有四目是常被運用在生命科學研究上者，例如：鸕鶿目（Galliformes）-雞、火雞、鸕鶿；鴿目（Columbiformes）-野鴿、家鴿；雀科鳴禽目（Passeriformes）-烏鴉、麻雀、金絲雀；鸚鵡目（Psittaciformes）-鸚鵡等。在許多科學領域上，例如動物行為學、生理學、營養學、內分泌學、胚胎學、免疫學、微生物學及分子生物學等，這些鳥禽類都立下了偉大的貢獻與成就。本節將針對常見的鳥禽類，就其行為習性、生理構造、飼養管理以及捕捉保定等作一簡單之介紹，作為初學者參考之用。

一、保定與操弄

一般而言，鳥禽類與哺乳類動物在解剖學及生理生化學上有很大的差異性，牠們大部分對於驚嚇的反應非常敏感，因此在不正確的保定與操作方式下極易受傷或死亡。不同的鳥禽類可能在體型及行為上有極大的差異性，若非熟悉其習性並事前研讀相關資料，在保定的過程中，人員被牠們啄傷或抓傷是常有的事，因此在實施鳥禽保定操作過程前，必須先仔細研讀資料以及反覆模擬練習，才能確保鳥禽與人員的安全。

（一）、接收

當工作人員接到鳥禽的時候，首先要核對資料是否無誤，再來需檢查運輸的箱體是否完整無損害，若有受傷或生病的鳥禽應立即進行隔離觀察或診治。如自國外進口者則需按照相關法規與步驟進行隔離檢疫，期間約 2-4 週不等，這段期間將進行血清學監測、微生物及寄生蟲檢查。

（二）、捕捉

捕捉鳥禽的首要原則就是輕手輕腳，切忌大動作與噪音，否則極易造成鳥禽受驚嚇後到處亂竄而受傷。在輕柔與緩慢地欺近鳥禽之後，迅速捕捉並有效控制住牠，使其無法掙扎與竄逃，一舉成功的捕捉可減少鳥禽的緊迫感。一般而言，調暗光線有助於鳥禽的安定，但此舉並不適用於夜行鳥禽類。

（三）、攜帶

操作人員準備攜帶鳥禽時，可以先捉住牠的腳，然後以頭下腳上的方式將鳥禽翻轉夾在臂膀下，對其翅膀稍微施點壓力以固定之。如果使用這個方法在雞身上，最好將牠

的雙腳先保定好，以防抓傷人員。將雞以仰臥或側臥的姿勢靠在桌面上，待其安定後以寬膠帶網綁雙腳，通常可以使其安靜地躺下，若再以黑布蒙在雞頭上則效果更佳。



圖 10.1 禽類攜帶方式

(四)、釋放



圖 10.2 鶉鷄保定的方法

釋放與捕捉鳥禽的要領一樣，也是以輕柔為原則，切忌伸手至籠內硬抓硬扯，此舉可能會使得鳥禽的翅膀或腳卡在籠子鐵絲網上而造成骨折，同時鳥禽受到驚嚇很可能會抓或啄傷人員。釋放前注意籠內有無障礙物，然後打開籠門，人員退居籠子的後方，讓其自然飛走。已保定在手的鳥禽則置於地上讓其腳著地後再鬆手，不可直接將其拋向空中，以免鳥禽健康尚未復原或準備不及而墜地受傷。

二、鶉鷄目 (Galliformes)

鶉鷄類雖較其他品種的鳥禽來的溫馴，但不當的保定方式仍可能遭其反抗而被抓啄傷。以雞為例，人員應著長袖上衣並戴手套，在欺近牠後先雙手抱住雞身，然後往地面下壓按住，空出一手捉住雙翅，待其不再掙扎或往前衝時，再以另一手固定其雙腳，將雞抱起置於人員腹部前方，雞頭朝外或側邊。不可抓住翅膀後直接提起來，因為騰空的雙腳可能會亂抓而傷及人員，也不可違背人道原則，只抓雙腳倒提雞隻。另外在保定過程中，若翅膀突然掙脫拍擊，而人員僅抓住一邊的翅膀時，應立刻釋放鶉鷄，否則極容易導致翅膀的骨折或脫臼。

(一)、火雞

火雞的體型在鶉鷄類裡面算是大型者，尤其是成年的火雞非常的孔武有力，握住牠的翅膀時要小心牠強勁的瞬間掙扎力道，很可能造成工作人員的手腕扭傷，同時也得特別提防不要被牠的爪子抓傷，傷口可能會很深。較好的保定方法是以一手箍緊在雙翅的

肱骨處，另一手支撐身體並握緊其雙腳，再空出兩根手指將牠的頭頸部埋在翅膀裡，必要的話可以給牠戴上頭套。體型較小的火雞可以參照雞的保定方法。

三、鴿類及雀科鳴禽

雀科鳴禽如烏鴉，金絲雀、麻雀等，通常體型較小也較敏捷，想要無傷害性的捕捉難度較高。在野外可以架設網子來捕捉，但在籠子內時網子反而不易施展，不如直接以徒手的方式來捕捉。一旦用網捕獲鳥禽時，必須迅速但小心地將牠從網上取出以免受到傷害。保定的方式可用食指及拇指扣住頭部，再以手掌來握住牠的頸部和背部。手指不要握住鳥禽的胸部太緊，以免造成呼吸困難而窒息死亡。較大的鴿類如野鴿、家鴿可以用捕捉雞的方法來捕捉。



圖 10.3 感染沙氏桿菌的金絲雀

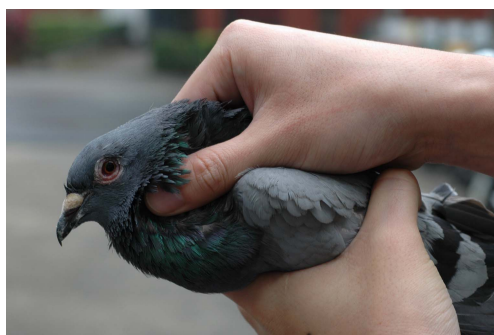


圖 10.4 鴿類的保定方式

四、鸚鵡科

與其他品種的鳥禽類比起來，鸚鵡科比較少被拿來當作實驗動物，部分原因是價格大多較昂貴且飼養管理也比較麻煩。鸚鵡類通常富攻擊性，工作人員被咬是常有的事，因此在操作保定時一定得戴上防咬手套以確保安全，但若碰上大型的鸚鵡如金剛鸚鵡，一般手套也不易抵擋其強而有力的啄咬，此時可用一塊布或毛巾罩在牠的頭部，讓牠安靜下來而易於控制。保定像虎皮鸚鵡 (parakeets) 這類小鸚哥，可以將牠的頭頸部夾在手掌上大拇指及食指之間，同時以其他指頭輕撫牠。當要進行檢查、麻醉或秤重時，可將其置入一個大小適中的管狀物裝置，讓牠的頭尾可以露在外面。



圖 10.5 灰鸚

五、性別鑑定與繁殖

鳥禽類的性別往往可藉由體型、羽毛結構、羽色以及花紋等差異鑑定出來，此特徵稱為同種異形（sexual dimorphism），可作為繁殖配對的依據。但有些品種卻不易藉由上述之特徵鑑別公母，只有以外科方式或在屍體解剖之後才見分曉。有些鳥禽則在繁殖季節時，羽毛顏色或共泄腔型態會改變，胸部也會出現脫毛斑等現象。通常雛鳥都很難由外觀鑑別公母，但因試驗或育種的需要，必須在雛鳥階段即分開飼養，此時可翻開共泄腔鑑定生殖器官的特徵，但這需要相當的專業訓練，宜聘請經驗豐富的專業人員從事之。

（一）、雌性

鳥禽類具有左右各一的卵巢及輸卵管，但右側漸退化到只剩遺跡，而左側的卵巢與輸卵管才真正具有功用。鳥禽類的初級卵母細胞（卵黃）是動物界裡面最大的單細胞，以家禽（雞）而言，大約在 20 公克左右。就組織學與功能上分，輸卵管可分成五大部分：

1. 漏斗部（infundibulum）：包括漏斗與纖毛，用來接收卵細胞。某些疾病或不明原因，可能會漏接而造成墜卵性腹膜炎。
2. 膨大部（magnum）：為輸卵管內最長的一部份，是蛋白分泌的主要區域。
3. 峽部（isthmus）：將卵裹上一層柔軟的薄殼。
4. 殼腺（shell gland）：即俗稱的「子宮」。會分泌碳酸鈣和碳酸鎂而形成蛋殼。卵在此部分會停留約二十小時，而大部份的硬殼是在最後數小時才被分泌出來。若此部分組織發生炎症反應，會使得鹽類分泌不正常，常導致無殼、薄殼或畸形蛋的出現。
5. 陰道（vagina）：蛋需要幾秒鐘到幾分鐘的時間通過陰道，接著通過鈍端，從共泄腔排出體外。



圖 10.6 鳥禽類生殖系統解剖構造

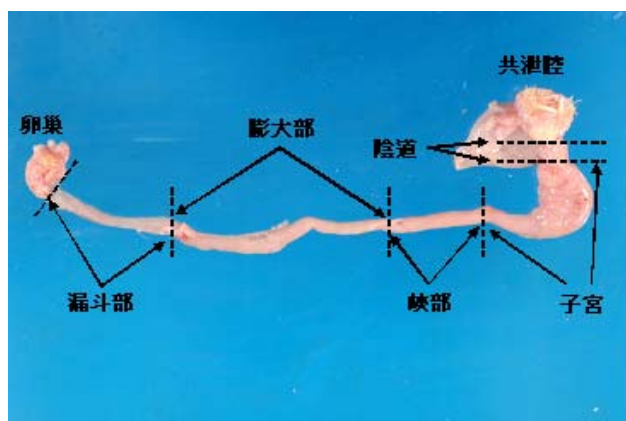


圖 10.7 鳥禽類的生殖系統

(二)、蛋

鳥禽類的孵化期因鳥而異。做為生醫用途者，有時為了配合試驗計畫，必須於中途終止孵化以便檢驗分析，也可能收集到某個數量時再整批以人工入孵。一般而言，經過母鳥自然孵化數日再移作人工孵化的蛋會比全程由人工孵化者有較高的孵化率。如果決定要用人工孵化，則盡量選擇新鮮未經水洗的蛋為佳，若蛋殼出現裂痕者應即丟棄不用。一旦胚胎開始發育後，中途間斷孵化可能損害胚胎甚至死亡，因此應盡量減少離孵的次數與時間。某些鳥禽類的胚胎在入孵前可保存於 14°C、相對溼度 70% 的環境下 7-14 天之久。

(三)、雄性

雄鳥的睪丸不像哺乳類會降到陰囊內，而是停留在腎臟附近，這個位置自胚胎發育時就沒有改變過，同時雄鳥也沒有副屬性腺。

六、鳥類行為

多數的鳥禽類很容易被突發性的噪音、巨大的移動聲響或其他因素所驚嚇，所以必須安靜且在其視覺範圍內欺近保定，才不致引起所謂的「雞飛狗跳」情形。在鳥禽類的社會族群內存在著「進食倫理 (pecking order)」，也就是弱肉強食現象，較強壯的鳥禽會欺負較弱小者，限制其進食、移動甚至交配的權利。如果在鳥群中出現打鬥、受傷、不敢靠近飼料或飲水槽時，則應該將其個別隔離在雞籠內，這種情形尤其在求偶行為時特別嚴重。

(一)、剪嘴與修翅

有些鳥禽類例如鶉雞類處於較擁擠的環境下，易發生互啄而致遍體鱗傷的情形，因此有必要進行剪嘴，而此工作通常在雛雞階段時完成，因為此時喙嘴較軟容易剪除，但只需剪除上嘴蓋尖端即可，也不可剪太深以免影響進食。市面上有一種剪嘴專用的器械，主要是一條燒烙線，在剪嘴的同時可消毒止血，雛雞剪完嘴後，最好在傷口處塗些優碘，對癒合會更有幫助。另外修剪翅膀尖端可用來控制及限制鳥禽的飛翔，用外科的

方式將單側翅膀尖端的第三及第四掌股（metacarpal bone）剪除，或拔掉單側翅膀最前端 10 根羽毛，這樣會影響平衡使得牠無法正常飛行，達到控制的目的。如果兩側都剪除，鳥禽可能藉由學習而重新獲得飛行技能。除此之外，爪和公雞距突也需要定期修剪，以防止牠們拿來作攻擊的武器。



圖 10.8 進食倫理（pecking order）



圖 10.9 剪嘴的雞

七、飼養管理

（一）、籠舍

實驗用鳥禽常須分籠飼養，而鳥籠環境的優劣會影響牠們的心理與生理健康。空間必須依鳥禽的品種、體型及數量作調整，不可過度擁擠而造成的緊迫，以可以進行正常生理與社交為原則。盡量避免不同種類或年齡的鳥禽混居在同一處所，以免造成打架、同類相食或是疾病感染的危險。若礙於空間限制，可利用柵欄或木板將不同族群分隔。棲木的選擇需考慮到鳥的習性、癖好以及腳爪的大小，位置盡量不要在水槽及飼料槽上方，以免糞便污染食物及飲水。鳥籠放置的位置須注意避免與野鳥接觸的機會，以免感染傳染病，也不要放置在蛇類或老鼠可能出沒的地方，儘管有鐵絲網相隔不致被獵食，但有可能因緊迫驚嚇亂竄而受傷死亡。

（二）、溼度及通風

置於室內的籠舍應注意溫度、溼度及通風等條件的控制。以台灣而言，夏季非常炎熱，如果室內沒有冷氣空調設備，則通風非常重要。溫度愈高通風頻率也應愈高，若使用風扇則應考慮到流體力學的效率，但要注意放設的位置以及風速等，以免造成雞隻緊迫及脫水現象，相對溼度最好維持在 45-70%之間。現在有很多商業養雞場改採用水濺式禽舍效果甚佳。在冬季特別是寒流來襲時尤其應注重保溫，冷空氣易造成呼吸道纖毛擺動遲緩，讓病原獲得入侵的機會。杜絕禽舍牆壁的裂隙和漏洞以減少「賊風」的產生。幼雛因為只具有絨毛所以非常怕冷，需要外來的熱源如保溫燈以對抗寒冷及低溫，直到換羽為止。

（三）、墊料

在籠飼方面，某些試驗需要收集糞便作分析，因此糞便收集盤裡不放墊料，除此之外，在盤裡鋪些細砂、碎石或木屑等，可有效吸收濕氣及臭味，節省人工更換的次數。室內平飼方式，則依照不同的品種與清潔的要求來選擇墊料，木屑及粗糠通常是很好的選擇。墊料吸濕吸臭的能力必須配合通風，不良的通風會使得墊料很容易潮濕，反而增加氨氣、蚊蠅及病原的滋生。籠舍內以矮的塑膠板或金屬板作圍籬，可防止墊料流失，像雞、火雞、鵝鶉等鶉鷄目的鳥禽類特別適合使用這種方法。不論是何種墊料都得適時更換，以確保鳥禽的健康。

(四)、水源

水的品質對鳥禽的健康影響甚大，不同品種的鳥禽對水的品質要求度雖不同，但都應該以清澈乾淨為原則。使用地下水時宜注意礦物質、重金屬以及生菌數的含量。若以飲水方式作免疫或攻毒試驗，則不宜直接使用自來水，因為所含的氯離子具有殺菌及殺病毒的作用，可添加 0.25 %的脫脂奶粉中和之，或盛於缸內讓其自然曝氣數日後再使用，精緻一點者可直接以蒸餾水或 RO 去離子水取代之。其他因素如溫度、濕度、空氣、飼料以及飼養隻數等都會影響水的品質。飲水器種類繁多，某些商業養殖採用懸吊式的自動化給水設備，例如乳頭式水線或鍾型飲水球，可隨雞的體型及年齡作適度的升降調整，使雞能非常舒適的飲水，而且這些設計也讓雞隻無法站立其上或排糞其內而污染水源。有些鳥禽天生具有親水性例如水禽，有些則需要水浴，這些都容易弄髒水源，因此必須時常更換飲水或儲水器以杜絕病原的滋生，維護鳥禽的健康。

(五)、照明

鳥禽類的生活起居會隨著照明的時間或強度而有所改變。暗的環境會使牠們的活動力及攝食率降低，但夜行鳥禽類則反之。商業養雞場常會利用光照來調節雞的體重、產蛋與繁殖等。室內光源最好不要用普通的日光燈，改採用寬光頻的日光燈或白熱燈，因為這類燈光較接近自然光，惟白熱燈較耗電且溫度很高，使用時應注意保持距離。

(六)、飼料

鳥禽類因種類繁多且不同時期，例如繁殖期、生長期及換羽期也都有不同的營養需求，因此很難製作出單一種通用的飼料。其中以雞的營養需求被研究的最透徹，因此較容易買到商品化的飼料，其他非家禽的鳥類，像食種子的鴿子就遠不如鶉鷄類(例如雞)的了解程度，遑論其他。

雀科鳴禽與鸚鵡科的鳥禽以吃種子為主，粟米(小米)是最常見的飼料，在一般的鳥店都容易買到，除此之外可以多種穀類混合，例如粟、稗、荳萹、黍、玉米、碎米、菜仔等等。其中菜仔富含脂肪，當牠們在發情期及產卵期時可多補充菜仔，有助於發情，但是在抱卵期則要恢復原來的飼料，否則易造成過度肥胖。在產卵期時還要多供給鈣粉(一般用牡蠣的殼製成)，此為形成卵殼的主要成份，除了能避免產下軟殼蛋、畸形蛋外，也可維持母鳥之骨質健康。另外需給予海螵蛸(烏賊骨頭)啄食，以便維護牠們喙嘴的生長和形狀。若鳥禽處在換羽階段時，則必須適度減低脂肪攝取，亦即菜仔的含量

要減少，以免換羽不良或拖長時間。在生育期間或換毛期間，宜多供給一些新鮮的青菜與水果，藉以補充一些維他命。其他像熟蛋黃或是活昆蟲也都可以適時的補充之。



圖 10.10 畸形蛋

(七)、沙礫

鳥禽類不具牙齒，因此敲開種子的殼和嚼碎硬的食物皆由砂囊（gizzard）來代勞。砂囊內含有大小及形狀不等的沙礫，通常體型較大的鳥禽使用的砂礫也較大，種類則可為牡蠣壳、花崗岩等。藉由砂囊肌肉的強力收縮，較硬的食物可以被砂礫碾碎，以利後續的消化作用，因此砂礫對鳥禽類的消化而言實不可或缺。如果工作人員不清楚牠們究竟喜歡何種砂礫，可同時提供幾種任其挑食。

(八)、鳥類消化道

鳥禽類因適應飛行的需要，因此演化出與哺乳動物大異其趣的消化系統，其特有的器官如：

1. 嗉囊：食道中膨出的囊狀部，不分泌消化液，只提供食物暫存的場所。
2. 砂囊：又稱為肌胃，不具酵素分泌功能，由於鳥禽類沒有牙齒，而以砂囊作為磨碎食物用。
3. 盲腸：兩條盲端的囊狀腸管，位於大腸小腸的交接處。鳥禽類的盲腸並非贅物，相反的其功能相當發酵槽，內含大量益菌，可提供牠們維生素等有用物質。
4. 共泄腔（cloaca）：鳥禽類的糞便經由共泄腔排出，由於沒有膀胱，尿液常隨糞便於共泄腔處會合後一齊排出，因此常在糞便上見到有白色尿酸鹽聚積。

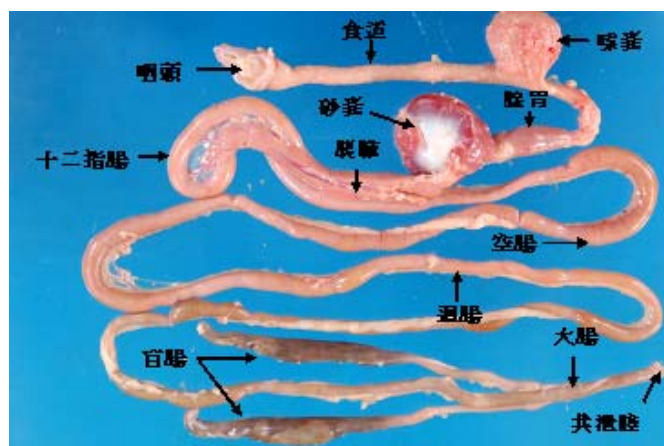


圖 10.11 鳥類的消化達

八、結語

若要利用野生鳥禽類作為研究，除了要徹底了解牠們的自然習性、行為和飲食外，也須留意法律問題。在台灣有許多野鳥是屬於保育類動物，有關之調查研究必須要依照「野生動物保育法」的規範，事先向各縣市政府保育課提出申請，而中央主管機關是行政院農委會的生態保育科，若涉及國家公園範圍內者，也須向各國家公園管理處洽詢辦理。詳細資料可參看農委會保育科發行之「野生動物保育法及相關法規彙編」。

基本上野生鳥禽類難以適應實驗室內的飼養，所以捕獲後應對牠們詳加觀察，依照不同品種的自然行為特徵和生活習性多加考慮，同時不論做何種試驗或研究，都必須要有尊重生命的基本態度，處處以人道精神來考量，才能得到最大的回饋。

第二節 土撥鼠

李碧珍

土撥鼠 (*Marmota monax*) 披著灰棕色皮毛，身軀肥壯，短腿，小耳，體重約在 2-5 公斤之間，俗稱 woodchuck，Ground hog，marmot 或 whistle-pig，屬於冬眠性的哺乳類動物。分佈於歐亞高原、美國東北部、北部及加拿大。土撥鼠與小鼠、大鼠、倉鼠等實驗動物有姻親關係，同屬齧齒目動物，但是土撥鼠與海狸、松鼠、花栗鼠..等比較相近，皆屬於齧齒目的松鼠科 (Sciuridae)。不同於其他多數夜行性動物的齧齒目動物，松鼠科動物多數在白天活動，有棲樹習性，並具有游泳及攀爬的好本領，然而土撥鼠卻是以掘地挖洞穴為家，以小型植物為食的素食者。

野外土撥鼠冬眠時體溫可以降至 0-5°C，常被用為低體溫狀態下的心臟、腎臟和其他代謝功能的相關研究。土撥鼠食慾、代謝、體重等隨季節每年皆有週期性變化，因此早期多用於神經內分泌控制體重研究、成年人肥胖及能量平衡研究、神經內分泌傳遞路徑或功能的回饋與調節研究、內分泌與代謝週期性研究，及心臟血管及腦血管疾病研究。1978 年 Summers 等學者發現土撥鼠肝臟長出肝細胞癌 (hepatocellular carcinoma, HCC)，並在血清中分離出一種與人類 B 型肝炎病毒類似的病毒，從此土撥鼠就被用來作為研究人類 B 型肝炎的實驗模式動物。



圖 10.12 土撥鼠

一、操作與保定

土撥鼠具侵略性與攻擊性，在保定時具有危險性，特別是新近捕獲的土撥鼠。當受到打擾時，會快速地敲擊門齒並發出各種鋒利的吠叫聲和尖銳的哨子聲，獨特的喘息音常會被誤認為是呼吸急促的現象。

對土撥鼠進行任何操作一定要先麻醉後才能進行，以免發生危險。注射麻藥最好能有兩人共同完成；一人負責保定動物，另一人進行注射，以防遭咬傷。如果能以鎮靜

的態度來保定土撥鼠，可以將保定的困難度降到最低。一定要戴防護手套，手套長度並需長及肘部，因為土撥鼠可能會突然轉身咬人的前臂內側。長度及肘用於靈長類或捕狗的厚皮防護手套，可用於保定土撥鼠。以慣用右手的人為例，需先以左手在土撥鼠身上滑動並快速用力壓住牠的前背部以固定頭部和肩部，右手則抓住尾巴基部就地保定。此時若要進行注射，另一人則抓住要注射的後腿並拉直，再以 25 號針頭將麻醉劑注射入膝蓋上方大腿內側的股二頭肌。注射後觀察數分鐘，見動物倒下，再以右手抓住頭頸後方之背部皮毛，左手撐住身體後半部，將動物移至操作台。在移動土撥鼠時應避免以單手抓取背部或腹部，以免造成橫膈膜脫垂（diaphragmatic hernia）。若僅換籠不麻醉，則以左手壓住土撥鼠前背後，右手緊緊地抓住尾巴基部，將後腿高高舉起，把土撥鼠帶離籠子。經由尾巴保定的土撥鼠不會有突然轉身噬咬的危險性，已經習慣被保定的土撥鼠可以用戴防護手套的手托在胸部下方保定。

寵物店用來攜帶貓或小狗的運輸箱（圖 10.13），需附有可以關閉的門，可做為實驗室間運送土撥鼠的工具。



圖 10.13 土撥鼠的運輸箱



圖 10.14 保定前戴上長度及肘的防護手套，再壓住前背，然後用另手握住尾巴

二、正常生理與行為

（一）、生理與繁殖資料

1. 體溫：36°C，實驗室冬眠時體溫會降至與動物房溫度一致
2. 心跳：100 次以上/每分鐘，野外冬眠時降至 4 次/每分鐘
3. 體重：新生鼠，26-34 公克；成鼠，2.5-5 公斤，冬眠時體重下降至 1.5-2 公斤
4. 食量：100-150 公克/每日
5. 性成熟：21 個月

6. 懷孕期：在冬眠甦醒後，約 31-32 天
7. 胎仔數：1-9 隻，一年生一胎，最多兩胎
8. 離乳：6 週
9. 繁殖期：3-5 年

(二)、性別與年齡辨識

土撥鼠的性別判定如同齧齒類動物，可依生殖孔到肛門之間的距離來區別，距離較遠的為雄性，成年雄性陰囊在繁殖期才容易看見。

兩歲內的年輕土撥鼠體重在 2 公斤以下，成年土撥鼠體重約 2.5-5 公斤，兩歲以上的土撥鼠其年齡不易鑑定。兩歲前可藉體型、口部形狀與門牙外觀加以區別，其口部較小、尖且狹窄，門牙較尖銳且雪白，下腹乳頭也比成鼠小且色澤淡。

(三)、動物標識

短期標識可用局部剃毛法，剃去不同部位毛髮，或使用染料塗於頭部、頸部、背部，可維持 2-3 個月。長期標識可於胸前剃毛後刺青，或埋植微晶片。

(四)、冬眠

同其他冬眠的齧齒類動物，低溫及短日照可誘導土撥鼠冬眠。從秋天開始，野外的土撥鼠會躲在洞穴裡冬眠，在早春時甦醒；冬眠時體溫由 36°C 降到 0-5°C，呼吸次數也降至約每六分鐘一次，心跳也由每分鐘 100 次以上降到每分鐘 4 次。然而實驗室裡的土撥鼠冬眠完全受光週期的控制，真正深度冬眠約僅兩到三星期，此時動物完全停止活動，每天安靜地僵坐在郵筒或木箱裡（圖 10.15），不進食也不喝水，體溫降到與室溫一致約 16-20°C，體重會下降 30-50%。



圖 10.15 喜歡在郵筒裡堆滿松木墊料，把自己藏匿在郵筒裡的土撥鼠，冬眠時更僵坐在郵筒裡，一動也不動。

(五)、行為

土撥鼠的體型類似兔子但腿比較短，性情卻不如兔子溫馴，實際很兇猛，具侵略性與攻擊性，甚至冬眠的土撥鼠也有咬人紀錄。善於攀爬、游泳與掘洞，尾巴粗短而厚實很可供抓取時握提用。雖生性兇猛，然而經餵食訓練後，可以每天以針筒餵食藥物。

白天活動量大，喜歡攀爬或啃咬。但真正活動的時間很短，一聽到聲響，馬上躲到郵筒或木箱內，生病的土撥鼠則不會在郵筒或木箱內休息，因此藏匿的行為幾乎可作為判斷土撥鼠是否健康。

遲至兩歲才性成熟，兩歲以前或成年雌性土撥鼠因為較不會打鬥，可以約三至四隻群飼在大的柵欄裡，因為較強勢的個體會搶食，因此群飼的效果有時不佳。成年雄性土撥鼠則必須分開飼養。新近捕獲的初生土撥鼠可以群飼或分別飼養在動物籠內。冬眠期間可將雄性與雌性土撥鼠群飼，但一定要在冬眠結束後分開，以避免打鬥。

早春自冬眠醒來，成年土撥鼠就會進行一年一次的交配，若錯過二到三月的配種期，這一年就難再配種。冬眠時不進食的土撥鼠體重會下降 1.5 至 2 公斤左右，春天醒來後開始進食，到夏季及秋季，土撥鼠的體重會因進食而直線上升，持續成長到 4 歲，體重約可達 4 至 5 公斤，並累積皮下脂肪供冬眠時的所需之能量。實驗室飼養可有 9-12 年壽命。在野外一年僅能分娩一次，平均產仔數約 3-6 隻。實驗室飼養若能控制環境光週期，則可控制冬眠長短。只要能控制室溫在 16-20°C，並控制光週期就可能在任何季節分娩，但最多一年也僅得兩胎。對於育種計畫來說，每隻雄性土撥鼠應該有一隻雌性配偶。



圖 10.16 白天在洞穴外玩耍的土撥鼠

三、飼養管理

(一)、飼養設備與清潔衛生

為了容易抓取土撥鼠並易於清潔管理，土撥鼠的飼養設備，可同時使用柵欄式籠位，或飼養貓、狗或靈長類動物的不銹鋼動物籠。飼養籠內應設計供動物休息躲藏之設備，如可供身軀大小藏匿之木箱或容器以做為動物的人工洞穴。若採用不銹鋼動物籠，門必須能拴牢，但動物籠的四周及底部必須稍微修改，一般是加上一個可移動的不銹鋼

底盤或使用條板狀底盤，避免使用網眼底盤以防動物受傷。動物籠四周除前門外皆以整塊不銹鋼板取代狗籠的鐵條，以防土撥鼠啃咬後脫逃或受傷。土撥鼠可以擠進任何得以接受牠們頭部大小的洞，因此應留意動物籠門之條板間距，以防動物脫逃。

飼料槽可使用牢牢固定於籠門的圓型鐵碗，或使用重量夠重的陶瓷碗放入籠內，給水形式可以固定的水盆，或大動物用的飲水瓶，但不銹鋼的啜水頭需可以鎖緊，或自動飲水系統。飼料槽與飲水器一定要固定住，以防止被土撥鼠翻動或拔除。

動物籠清潔頻率在冬眠期則可每週或隔週清潔一次，非冬眠期每週應 2-3 次，更換墊料同時應以清潔底盤，並以溫水稀釋的漂白水擦拭籠壁，動物籠每月清洗消毒一次，飲水瓶與飼料槽則應每日清洗。

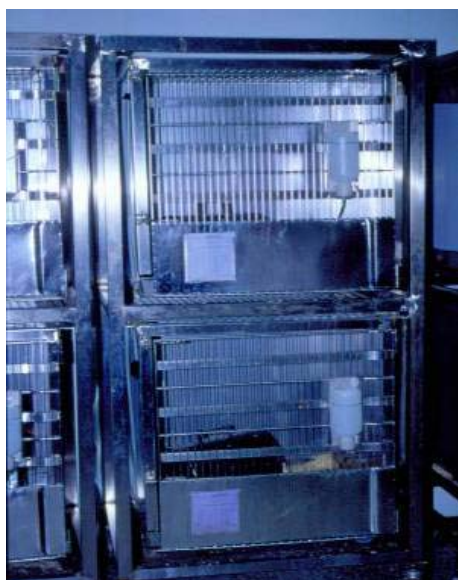


圖 10.17 本地訂製的不銹鋼土撥鼠籠

(二)、飼育環境

屬於野生動物的土撥鼠，其飼養環境應儘量營造與其棲息地相似的環境。除充足的新鮮空氣換氣外，配合冬眠習性，光週期可依野外實地情況按月調整為 9-15 小時光照，若採用一般的 12 小時白天 12 小時黑夜光週期，則冬眠現象會不明顯且混亂。動物房適合較低室溫，約 16-20°C，溼度約 45-65%。白天活動時間並不長，有藏匿於洞穴的習性，因此動物籠內最好能有供動物躲藏的設備，柵欄裡可放置有洞口之木箱加上軟木屑墊料。不銹鋼動物籠內可放置軟木屑或乾草，若放置墊料，可在籠內加放有把手的不銹鋼美式郵筒，供動物躲藏。土撥鼠有將糞便集中於角落並予以掩埋的習性，假如墊料不足，甚至取食物覆蓋糞便，因此動物籠內一定要放足夠的墊料。飼養於不銹鋼籠的土撥鼠因缺乏活動空間，冬眠後偶發現長禿瘡，此時應給予治療，並將動物移入柵欄內飼養。

(三)、餵食

土撥鼠的正確營養需求目前仍然不明，野外生長的土撥鼠以小型植物為主食，早期動物園的土撥鼠多餵食齧齒類實驗動物飼料，然因能量過高，含纖維量不足，往往造成

心血管疾病，目前都改用粗纖維約 25% 的高纖兔子飼料餵食，已能避免齧齒類飼料營養過高所引發的疾病。可是因兔料顆粒過小（4mm×10mm）無法滿足土撥鼠啃食的習性，如果能補充胡蘿蔔或蘋果等蔬果更好。美國飼料廠商已將高纖兔料作成特殊塊狀（約 10mm×16mm×25mm）供應美國特定的實驗室使用，此塊狀飼料比較能符合齧齒類動物需求，供土撥鼠啃咬有助於磨牙，可惜國內仍無法取得。

土撥鼠的飼料餵食量每日約 100-150 克，冬眠時期雖不進食，但因實驗室冬眠期並不明顯，因此在確認體溫下降，動物進入冬眠後，平日仍應準備 100 克飼料放於陶瓷飼料槽內，一旦土撥鼠醒來仍可隨時獲取食物。罹患肝癌末期的生病動物常無法吃固體飼料，此時可以營養配方之粉劑泡製成濃稠液體放於陶瓷飼料槽中餵食。

因喜歡不斷的玩水，飲水消耗量大，尤其在體重增加的季节，每天每隻動物應給 400 c.c. 的水，冬眠時雖很少飲水，每日仍應更換清潔飲水。



圖 10.18 以陶瓷碗餵食高纖兔飼料，有時也要補充胡蘿蔔讓滿足土撥鼠啃食習性。

（四）、檢疫

北美野外捕捉之土撥鼠可能有帶有狂犬病及其他外寄生蟲，因此需檢疫確認無病後才能使用。