



# 前言

哺乳動物屬於脊索動物門，脊椎動物亞門，哺乳綱。哺乳動物雖然是地球上最晚演化出來的動物，但卻是發展得相當成功，且和人類關係最密切的一類動物。人類本身也是哺乳動物的一員，或許是因為這層關係，使得人類對哺乳動物關心的程度，往往高於其他動物；人類也常藉研究哺乳動物以增加對自己的了解。此外，人類的衣食住行，畜牧養殖，經濟活動，醫藥實驗，科技研究，許多也仰賴哺乳動物的相關研究才能發展。因此，無論是基於實質的需求，或純粹為了滿足好奇心、求知慾，我們都會想要多了解周遭的哺乳動物。

## 一、特徵

從體長達 30 公尺，體重達 130 公噸的藍鯨，到體長僅 3.5 公分，體重僅 2 公克的鼩鼯，哺乳動物的體型與外貌十分多樣。但是所有哺乳動物都具有許多重要的特徵，不但可以用於和其他動物區分，更重要的是這些特徵使哺乳動物得以適應演

雖然人類對哺乳動物非常重視，因此分類研究也較為完整，現存的種類中未知種的比例並不高，但是由於新的生化技術常常得到與傳統形態分類不同的結果，使得過去的一些分類方式不斷被修正改變，再加上一些新種的發現或新的化石資料證據，也使分類系統發生變化，而不同學派的分類學家也有不同的意見。本書所使用的分類系統與哺乳動物資料的主要參考依據是 Wilson and Reed (1993) 所編的《Mammal Species of the World》(2<sup>nd</sup> edition) 和 Nowak (1999) 所著的《Walker's Mammals of the World》(6<sup>th</sup> edition)。

化，利用各種生態區位 (niche)，成為地球上分布最廣，生存相當成功的一類動物。哺乳動物與其他動物最大的不同在於有乳腺與毛髮（但鯨目的動物僅在幼體口唇處有一些毛，成體即消失）。

乳腺是汗腺的衍生物，雌性哺乳動物

懷孕後，荷爾蒙的作用會使其乳腺開始分泌乳汁，以便哺乳。乳汁提供幼獸豐富的營養及抗體，不同動物乳汁之成分，所含水分、蛋白質、脂肪與抗體的比例均不同，乳汁的供應不受天候影響，對幼兒的活存保障大。然而從懷孕到哺乳，雌獸對子代的投資通常高於雄獸，因而影響哺乳動物的配對系統，造成哺乳動物中多數為一夫多妻的社會結構。

毛髮也是哺乳動物的重要特徵之一，除了少數海中的哺乳動物（鯨豚、海牛）之外，其他的哺乳動物體表都有毛髮。毛髮是表皮層的變形物，具有幫助哺乳動物

維持體溫、保護體表等功能，使其在嚴寒或酷暑的環境中仍能生存。此外許多哺乳動物的毛皮有不同的顏色與花紋，有些有保護色的效果，減少動物被天敵發現的機會，有些則非常醒目耀眼，具有通訊或警戒的功能。因此，毛髮對哺乳動物而言是非常重要的。

除了上述兩項特徵外，哺乳動物在形態、構造、生理、組織、行為等方面，也多朝更精簡而有效率，但同時又更複雜而有彈性的方式演化。在生理適應方面，哺乳動物為內溫型（*endothermy*）或恆溫型（*homeothermy*），也就是能以體內代謝產生的熱能維持恆定的體溫（但有些種類會因休眠或冬眠之故，使代謝與體溫下降）。內溫與恆溫使得哺乳動物比較不會受限於環境溫度的改變而影響活動能力，而能在晨昏、日夜各種時段，赤道到兩極、平地到高山、陸地到海洋等各種環境活動，增加其分布與分化的機會。然而恆溫也使哺乳動物必須花費較多的能量維持體溫，對體型小，體表面積相對於體積比較大，散熱較快的動物而言，維持體溫的負擔更大，必須持續不斷的進食以補充能量的消耗。因此內溫型動物的體型有其下限，大約是1.5公克。小於此一最低值的內溫動物，即使從早吃到晚，所獲得的能量也不夠彌補散失的熱量，因此將無法存活。

哺乳動物的另一項特化器官是胎盤，雖然這並非哺乳動物獨有的器官，但哺乳動物的胎盤較其他動物發展更完全，無論



雲豹的皮毛

在提供胎兒養分與抗體，及幫助胎兒排泄廢物等都更有效率，因此對胎兒的保護更多，使子代的存活率較高。不同的哺乳動物胎盤的構造亦有不同。屬於單孔目的鴨嘴獸為卵生，因此並無胎盤。有袋類具原始型卵黃囊胎盤（圖1）——也就是由卵

有硬骨較完全，癒合多，簡單化，與肌肉之連接較堅固等特點。例如：在爬蟲類是由許多塊骨頭所構成的下頷骨（dentary），在哺乳動物已完全癒合成左右各一塊，直接和頭骨部分的鱗骨（squamosa）嵌合，使下頷咀嚼功能更強（圖2）。哺乳動物的骨盤，不同於爬蟲類，腰帶的胯骨、坐骨、恥骨也癒合成一體。此外哺乳動物口腔上方有副顎（secondary palate），分開鼻腔和口腔，以便能同時咀嚼與呼吸。哺乳動物的中耳三小骨——槌骨、砧骨、鐮骨，是由爬蟲類上下頷的鱗骨、方骨、耳柱骨所形成（圖2），聽泡則是由鼓骨擴大或鼓骨與內鼓骨合成，也是哺乳動物所特有的。其他方面，哺乳動物四肢的骨骼也會隨行動方式的差異而有所特化。整體而言，哺乳動物骨骼的特化，使其在覓食、行動等方面更有效率、更為靈活。

牙齒方面，除鴨嘴獸、針鼯之外，哺乳動物大都具有齒質外覆琺瑯質所形成的牙齒，且除鯨魚以外，牙齒均為異型齒，

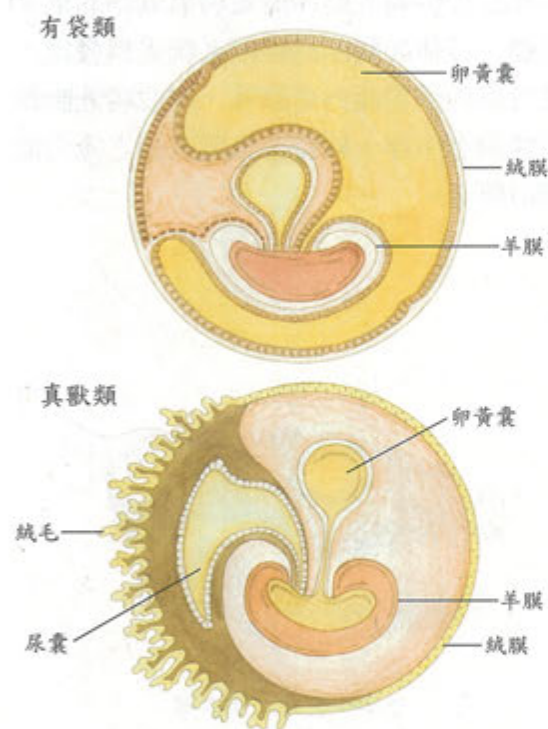
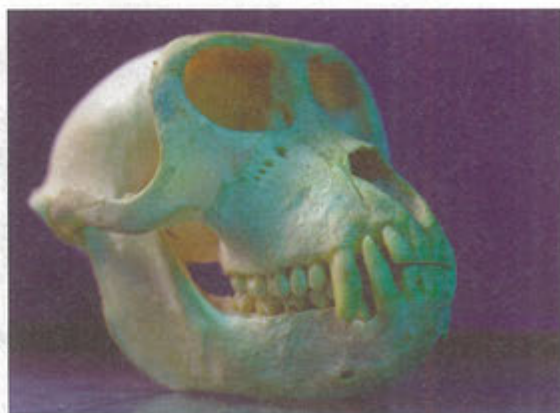


圖1 哺乳動物的胚胎與胚胎外膜

黃囊、絨膜、子宮壁組成的胎盤，提供胎兒的養分有限，因此胎兒在發育初期就會出生，等爬到母親的育幼袋中再繼續成長發育。屬於真獸類的哺乳動物才有由尿管、絨膜、子宮壁組成的尿管胎盤，提供胎兒最好的服務。

哺乳動物的骨骼比較爬蟲類的骨骼，

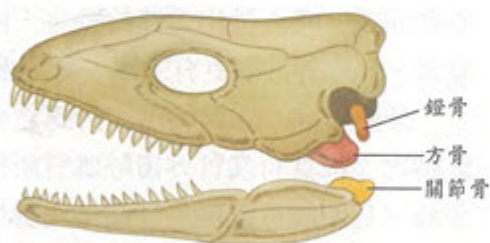


異形齒

也就是可以依形狀、功能區分為門齒、犬齒、前臼齒與臼齒，分別具有切斷、撕裂、碾磨食物的作用，讓食物在進入胃腸之前，先被處理成較細小的碎塊，更易於和消化液與酵素充分混合作用，使食物的消化吸收作用更有效率、更完全，而能快速提供哺乳動物補充能量、熱量與養分之用。

除了上述的特化之外，哺乳動物其他組織器官的構造，也配合內溫、恆溫的生理需求，朝更有效率的方向發展。例如：哺乳動物有肌肉性橫膈，配合胸腔的活動，使得氣體進出肺部的效率增加，使哺

乳動物可以維持長時間的有氧運動。哺乳動物的成熟紅血球無核，可以提昇攜氧的能力，使氧氣在全身的供輸與到肺部的氣體交換更有效率，以滿足哺乳動物維持高耗氧性活動的需求。哺乳動物兩心房兩心室的完全分隔，與肺循環、體循環的充分分工，更是有效率的血液循環、氣體交換以充分提供哺乳動物能量與氧氣等的重要基礎。其他如腦部與神經系統更為發達，使行為與學習能力更強等，均使哺乳動物更能適應生存，終能在恐龍滅絕之後仍能繁衍興盛。



早期爬蟲類



近似哺乳類之爬蟲類



哺乳類

圖 2 爬蟲類到哺乳類下頷骨和內耳小骨的變化

## 二、演化

哺乳動物的祖先一般認為是由爬蟲類演變而來。支持此方面意見的證據主要來自兩方面，其一是化石的證據。根據出土的化石，最早的哺乳動物大約出現在3億5千萬~2億3千萬年前的古生代。石炭紀到三疊紀之間合弓亞綱（Synapsida）的動物可能已開始有若干哺乳動物的特徵，而三疊紀的獸弓類（Therapsida），即所謂獸型爬蟲類，已有現代哺乳動物的傾向，包括出現弱異型齒，但該類動物尚無副顎。三疊紀中期的犬齒龍類（cynodontia），已具副顎，且腰肋退化，可能已具有肌肉質之橫膈。到了中生代上三疊紀（2億3千萬年前）出現的Morganncodon化石已具有單一齒骨，因此被視為最早之哺乳動物化石。三疊紀後期的哺乳動物被分為3個類群：Haramiyidae, Morganncodontidae和Kuehneotheriidae，這些類群再發展為多丘齒類、三錐齒類、梁齒類、相稱齒類及真

## 三、分類

哺乳動物雖然適應演化的相當成功，但種數僅4千餘種，較其他綱的脊椎動物少，可能是受恆溫及較大體型的限制。

現生的哺乳動物綱下分2亞綱，即原獸亞綱（Subclass Prototheria）與獸亞綱（Subclass Theria）。長久以來，包含鴨嘴獸和針鼴的單孔目動物一直被歸為僅存現

生原獸亞綱動物，但最新的化石證據顯示單孔目動物的齒列具有獸亞綱的特徵，於是牠們被重新歸類為獸亞綱。因此，原獸亞綱內只有已滅絕的種類。獸亞綱在白堊紀後期分為3個下綱，包括鳥子宮下綱（Infraclass Ornithodelphia），現生僅存單孔目動物；後獸下綱（Infraclass Metatheria）

的。真獸類則成為有袋類及胎盤哺乳動物的祖先。中生代的哺乳動物，具判斷多為食蟲性似老鼠大小般的小型動物，演化程度已超過一穴目的水平，哺乳、胎生，可能為夜行性，在大型爬蟲類滅絕後取而代之。但是哺乳動物如何由爬蟲類的外溫轉為內溫，由卵生變為胎生，鱗片如何產生毛髮，乳腺如何產生等等問題，仍然未能獲得解答。

另一類證據則是現存最原始的哺乳動物：鴨嘴獸與針鼴同時具有爬蟲類與哺乳類的特徵。鴨嘴獸與針鼴都具有毛髮及乳腺，並以乳汁哺育幼獸，具有哺乳動物的特點。但牠們的子代卻是自蛋中孵化出來的，同時生殖泌尿系統的開口為泄殖腔（cloaca），這些都屬於爬蟲類的特徵。

現生原亦只有 1 目，即有袋目（Order Marsupialia），但近來有分類學者將原有袋目的各科重組提昇為獨立的目，而增加成 7 個目。真獸下綱（Infraclass Eutheria），即有

## 四、運動方式

哺乳動物適應不同生態區位與棲所類型的同時，也發展出許多不同的運動方式，同時在身體骨骼結構上也因而產生許多的特化。

1. 跑步——許多以快跑為主要運動方式的哺乳動物，在四肢結構上有以下的特化，以增加跑步的速度。首先是增加腿的長度和比例。腿愈長，步伐愈大，速度亦可增加。但如果四肢的長度與身體等比例增加，則腿越長，身體就愈大且愈重，則反而會使速度下降。因此快跑的動物除了腿的長度增加，腿的比例也增加，尤其是肢體末端，包括腳骨的長度也增加，以能增加速度。此外許多快跑動物的腳趾數也逐漸縮小，減少腳與地面接觸的面積與阻力；腳的姿勢也由腳掌平貼地面的蹠行改變為蹄行或趾行，更增加四肢長度的比例。

而為配合四肢前後擺動的跑部模式，這些動物的身體構造也有許多改變。例如牠們肩膀的鎖骨（clavicle）退化或消失，肩胛骨（scapula）轉位，可讓腿前後自由擺動，脊椎骨收縮伸長之活動度加大，使動物可跨大步，肌肉與骨頭連接的位置較接近關節處，以增加腿活動的幅度。此

真胎盤的哺乳動物，共有 20 目，所以現存與晚近才絕種的哺乳動物共有 28 目，146 科，1,192 屬，4,809 種，本書中主要介紹其中尚存的 27 目，141 科及其代表性動物。

外，相較於其他運動方式的動物，快跑的動物肌肉並未特別發達，重量較輕，跑步時腳儘量不抬起，身體上下起伏不大，能量大部分放在腿部的活動上。

2. 跳躍——以跳躍為主要運動方式的哺乳動物，身體結構大致與跑步者類似，但一般（尤其是以一雙後肢跳躍者）後腿較為發達。此外，跳躍者還有一些其他的特化，例如：牠們通常有長尾以維持運動時的平衡，且尾末端有毛，有如舵的功能，幫助穩定；牠們通常前肢較短，腰椎部分特別發達，而胸部則較弱。

3. 重走——大象由於體重極重，因此也必須發展出一些特化以適應重走（gravi-



重走

portal) 的運動方式，包括四肢粗壯，關節較平，上下接觸穩固，上肢較下肢略長，肘窩向後使肘部可以有較大的活動程度，腳趾後方有纖維組織構成的厚墊，具有緩衝重力的效果。

4. 挖掘——許多哺乳動物會挖掘地道，甚至終身居住在地穴之中。住在地穴中有許多好處：地穴中溫度較穩定，適合休息、休眠；土層中有食物，甚至水份，亦可儲存食物；地穴是躲避天敵的好地方，在此育幼也較安全。但是在地下挖掘居住也有一些需克服之困難，包括要有特化構造以避免沙土進入口、眼、耳、呼吸道、泌尿口；挖掘、運土非常耗能，所以地道通常非常狹窄，動物必須能在狹小空間轉動，且必須有特化能解決在密閉空間中的散熱問題。此外，在黑暗的地道中，動物也必須發展特殊感覺系統，以偵查四周與進行聯繫。

不同的哺乳動物所發展出來的挖掘方式亦有不同，地松鼠與食肉目動物通常是以爪耙的方式 (scratch-digging)，食蟻獸



鼯鼠前肢挖掘的特化

也是用強有力的鉤爪挖土，頰囊地鼠 (pocket gopher) 則是以發達的門齒嚙咬土塊，鼯鼠則是在土中以類似游泳的方式往側面撥土 (humeral-rotation digging)。以前肢為主要挖掘工具的動物，通常前爪特別發達，四肢粗短，肌肉發達而粗短，且遠離關節，肘骨大，胸骨有時有突起，骨盤窄小，便於在地道中轉動。此外，由於地下資源有限，所以居住在地穴中的動物通常具領域性。為了解決在密閉空間中的散熱問題，這些動物通常代謝率較低，毛短或裸露無毛。

5. 樹棲攀爬——樹棲動物的適應需求包括能上下攀爬、攀爬時有足夠的攀附力不致掉落，以及在樹間移動的能力。多數樹棲動物發展出雙眼前視、關節扭轉靈活、骨頭輕的特徵，許多動物有長爪、掌墊、掌紋與指紋增加攀附力，靈長類還演化出大拇指 (趾) 與餘指 (趾) 相向的特徵，大幅增加執握力。其中松鼠利用長爪攀爬、長尾維持移動時的平衡。樹懶利用長肢、長爪在樹幹上倒掛，或緩慢移動。新世界猴的尾巴有執握力，有如另一隻手來幫助攀附。此外，在枝幹上跑動者如松鼠，腿較短，以降低重心較穩，尾亦可幫助平衡，指紋，腳掌均有助增加摩擦力。在樹上彈跳者如狐猴，較像地上的跳躍者，後肢較長；在樹間拉扯如泰山的人猿，四肢較長，腳大，執握力較強，胸部發達；在樹間擺盪者如長臂猿，肌肉並不特別發達，但習慣延伸，四肢長，肘骨小，前肢幾乎可完全伸直，胸骨寬，肩胛



攀爬



有蹼的腳

骨面大而旋轉靈活，有時一臂支撐全身體重，腰骨因使用少，簡單癒合，少變化。

6. 游泳和潛水——經常在水中活動的動物在形態構造上往往需滿足幾項需求，例如：降低水中運動的阻力，維持在水中運動的推動力，維持運動的方向，對抗水的壓力等。此外，牠們也需要維持體溫、呼吸、代謝、水與鹽份平衡。會在水中活動的哺乳動物，按其在水中與陸地活動時間的長短與程度又可分為3類，其形態構造的適應各不相同：

## 五、食性

哺乳動物的食性相當多樣，首先可粗分為食植、食蟲與食肉等，分別以植物、昆蟲、無脊椎動物、脊椎動物為主食者。若是再細分下去，食植者又可依其主要取食的植物部位再分為食草、食嫩莖芽、食葉、食種子、食果、食花蜜（花粉）、食樹膠，還有些動物會吃很多的苔蘚、地

- 水陸兩棲（amphibian，如水獺、河狸）：厚毛，腳有蹼或趾間有毛。
- 水棲（aquatic，如海獅等）：紡錘型身軀，外耳殼退化，前肢短而有力，第一趾最長（相當於槳的前端），皮下脂肪厚，缺鎖骨。
- 海洋性（marine，如鯨目）：體大型，流線型，前肢鰭狀，骨頭粗短，腰帶退化，後腿退化，無毛髮，脂肪層厚。

衣、真菌、樹汁、樹皮等；食蟲與食肉的動物也可依其主要取食的對象再細分為食蟲、食蟻、食甲殼類、食烏賊、食魚、食肉、食浮游生物、以及吸血等。但是多數的動物或多或少是雜食性，也就是會吃不只一類的食物，食肉者有時也吃一些植物性食物，食種子者也常會吃一些昆蟲等

等。因此上述只是一個粗略的分法，視動物主要的取食對象區分。

多樣的食性也是長期演化的結果，配合不同的食性，動物不僅在形態構造與生理上有所調適，面對著不同食物資源的多寡與分布方式的差異，也會發展出不同的覓食策略與社會結構。舉例而言草是一類供應量多、分布廣，但是營養成分較差的食物，取食這類食物的動物就必須有各種適應，以便能從這種食物中獲得足夠的能量與營養，維持生長、生殖與活存。所以許多食草動物必須發展出有利於收取、碾磨草料的構造，而草中有許多哺乳類自己無法分解的纖維，所以腸胃道也必須特化以消化、吸收這些食物。因此我們看到許多食草動物的牙齒有許多特化，包括門齒與犬齒小或消失，但負責碾磨的頰齒（前臼齒與臼齒）特別發達，頰齒表面的齒脊也特別顯著；此外，這些動物的上頷往往較下頷寬，方便其上下頷能左右移動咀嚼

食物，種種特化都更增加碾磨的效益。

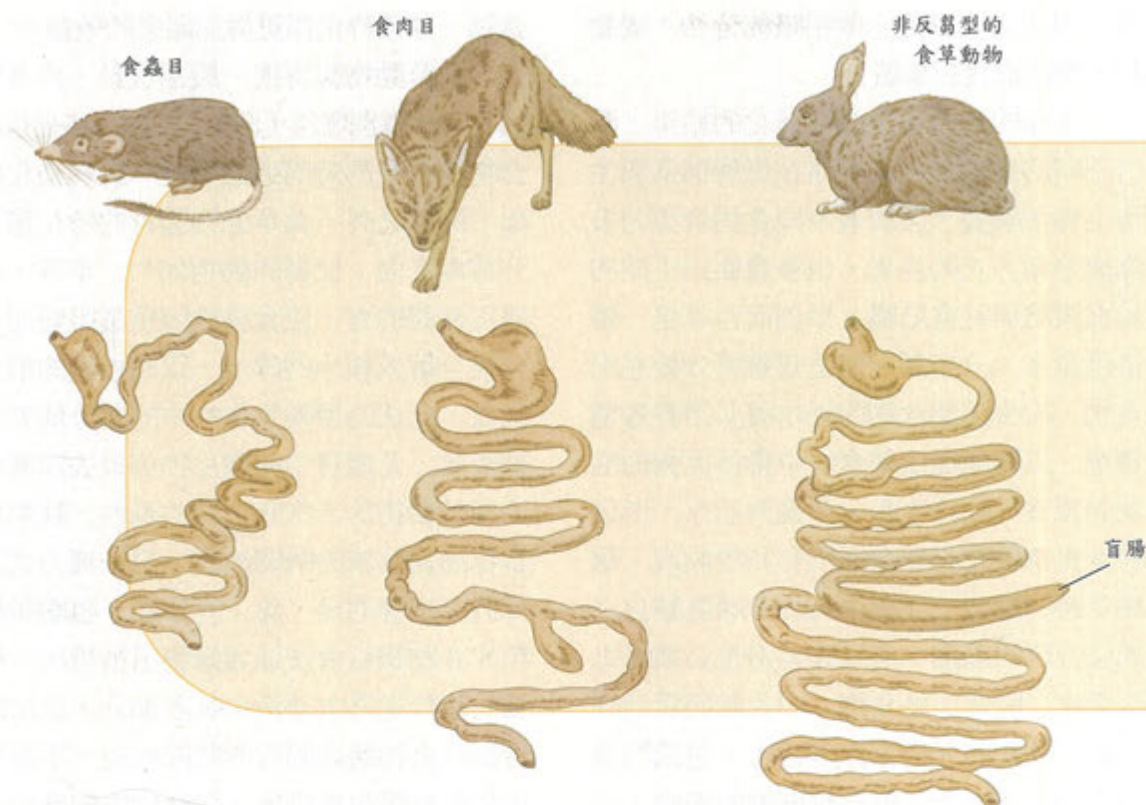
食草動物腸胃道一般都很長，許多種類的盲腸特別發達（圖3），這些特化可讓食物有較多的時間通過腸道，以利消化吸收；除此之外，食草動物腸胃的特化還可分為兩方面，反芻的動物如牛、羊等，發展出複雜的胃，使食物能因重覆咀嚼而充分被分解成極小的碎片，以利後續的消化吸收，此法的優點是食物中的養分能充分被吸收，且瘤胃中的微生物可以去除某些不利於動物的二次化合物的毒性，缺點為食物通過腸胃的時間較長。另一種方式則見於非反芻的馬、兔，胃單純，咀嚼後較粗的食物顆粒會快速通過腸道被排出，較細的顆粒則為主要消化吸收部分，此法的優點是食物通過腸胃的時間較短，不易消化的部分很快被排出，但食物中的養分不似反芻動物般能被充分吸收，且有些食物中對動物不利的二次化合物無法被排除，也會被吸收。因此在草料品質較差的地



穿山甲齒骨



食蟲目牙齒



區，非反芻動物較能適應。此外，兔子將未充分消化吸收所排出的糞粒吃進腸胃，再次消化吸收的方式，也是從草料中充分獲得養分的另一種做法。而食草動物體內幫助分解纖維素的共生細菌與微生物也是牠們得以食草的一大功臣。

即使有上述的特化，對於低營養的食物，動物必須吃進很多才能獲得足夠的能量與營養，因此食草動物體型通常比吃其他食物的動物體型大，以便吃下大量的草料在腸胃中慢慢通過。體型大的動物要以躲藏方式來避開天敵，是很不方便的，所以大型的食草動物通常會形成大群聚集的群體，一方面食物通常很多，足夠大群使

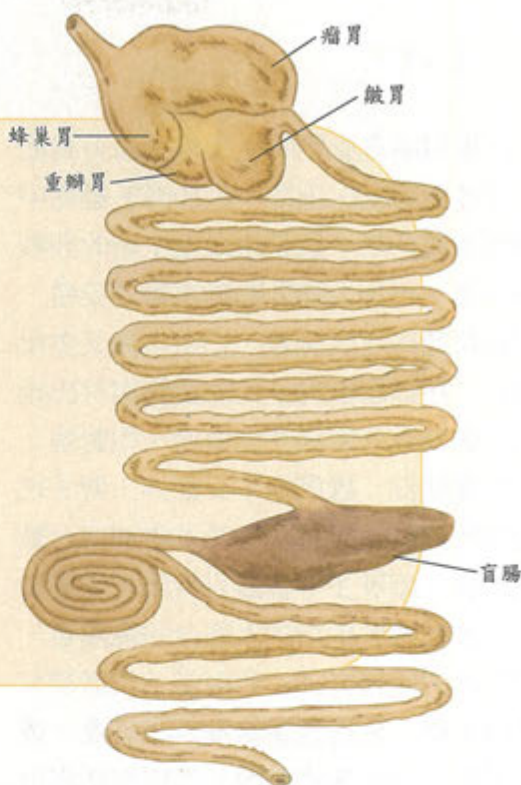
用，另一方面大家彼此分擔警戒與防禦的工作，遇到天敵時，除快跑避敵以外，也會結群防守或甚至群體反擊。然而大群的聚集中，動物往往會建立優勢位序，優勢的雄獸可以獲得較多的交配機會，所以往往會傾向一夫多妻的配對方式，因此食性與食物資源的狀況也與社會行為有所關聯。

果實與種子的營養成分較草高，但出現的時間與空間分布較不均勻，且產量也不如草多。此外，許多果實與種子是長在樹上的，因此動物還必須適於在樹間活動；因此吃果實、種子的動物體型較食草動物小很多，牙齒特化的情形也不如食草

反芻型的食草動物



圖 3 哺乳動物的消化道



動物顯著，雖然有些動物仍無犬齒，但頰齒的尺寸與齒脊通常都沒有明顯的特化，腸胃道也不特別長。這些動物通常是單獨、成對或小群聚集，遇到天敵時，是以逃跑、躲藏或靜止不動等方式應對，而不會群體反擊，配對方式則可有一對一或一夫多妻等情形，但配對的雌獸數不似食草動物多。而食蟻的動物更是因食物非常特化，食物出現的時間與空間分布更不確定，不足以與其他個體分享而傾向獨居，而且特化出強而有力的前爪，以挖開蟻穴或攀爬，牙齒小或無，不太咀嚼食物，而靠長而黏，伸縮扭轉靈活的舌將食物吃進口中，再用內壁構造特化的胃與消化液來

分解汲取食物中的養分。

其他如食肉動物有強而有力的犬齒、頰齒銳利可切割、臼齒數減少、體型特化為擅跑、銳爪適於捕捉獵物；食蟲者齒多，利於咀嚼，以及發展出較佳的聽覺或特化的超音波回聲定位系統以更有效率得捕食昆蟲；食花粉花蜜者體型小、齒單純、舌長而靈活、嗅覺佳；食浮游生物者發展出濾食用的鬚齒；吸血者發展出銳利的犬齒以割開傷口，但頰齒多數退化等等，均有利於哺乳動物在兼顧其棲息環境與生活方式需求的同時，充分取用各類食物資源。

## 六、生殖

此處將哺乳動物的生殖模式區分為配對、生產與育幼三階段。由於哺乳動物中雄性所生產的精子數量較雌性生產的卵數多出許多，再加上哺乳動物是體內受精，胎兒在母體內成長發育，出生之後又由母親哺育，所以雌獸對子代的投資與付出相當大，與幼獸的關係特別緊密。相對地，除非特殊狀況，雄獸除了交配外，對子代能提供的幫助十分有限，為了增加自己繁殖的機會，雄獸多半會盡可能與多隻雌獸交配，因此哺乳動物中大部分的種類是一雄配多雌的配對方式。然而當子代需要父母同時照顧，或是需要雄獸外出覓食，或提供家庭成員較多的保護，否則存活率很低時，或是當雌獸數量少，分布很零散，使得雄獸無法很快找到另一雌獸配對時，這些種類還是可能以一夫一妻的配對方式，至少能確保已產生的子代能順利活到能生殖的階段。但是一夫一妻的配對方式在哺乳動物中是比較少見的。

雌性哺乳動物排卵發情的週期也有多種類型，有些種類一年只發情 1 次，有些終年可發情；有些種類交配後有相當長的一段時間生殖不活躍，有些則一生產完立刻可再交配受孕；有些種類有固定的排卵週期，有些則在交配的刺激下才會排卵，這些都和不同動物的生活習性、群居狀況、環境條件、與內在激素的調控等因素有關。至於在生產方面，大部分的哺乳動

物具有真正的胎盤，可以提供胚胎充分的營養和保護，讓胎兒在子宮內發育到相當的階段才出生。單孔目動物是唯一一類卵生哺乳動物，牠們沒有胎盤而有卵殼腺，產卵而非直接產出胎兒；有袋類動物雖非產卵而是產胎兒，但是由於牠們的胎盤較為原始，能提供胎兒的養分與保護不足，胎兒往往尚未完全發育即出生，因此需在育兒袋中生長較長的時間。也因此哺乳動物的懷孕期長短有很大的差別，有袋類的懷孕期可短到僅需 12 天，而象與犀牛的懷孕期卻接近 2 年。此外，有些動物為使幼獸出生的時間能與食物與環境條件較好的時候配合，而發展出許多延遲生殖的機制，藉由延遲受精，也就是交配後精子存在雌獸體內，不立刻與卵接和；延遲發育，也就是受精卵分裂到某一階段即進入休眠而不繼續發育；或延遲著床，也就是胚胎以休眠的方式不著附在子宮壁上等，可使原本只需 1、2 個月的懷孕期延長到半年或更久的時間，蝙蝠就是最好的例子。

哺乳動物胎兒出生時的體重與發育程度，以及親代照顧的程度也有很多變異。依照胎兒出生時體重與親代體重的比例，形態發展的程度，行動的自主情形，可約略地將牠們區分為早熟型與晚熟型。早熟型的胎兒在母體內發育較完全，因此懷孕期通常較長，出生時體重與親代體重的比

例較大，出生時即可睜眼，全身有毛，出生沒多久就可以自己走動，跟隨群中其他個體四處移動；相對地，晚熟型的胎兒在母體內發育較不完全，因此懷孕期通常較短，出生時體重與親代體重的比例較小，出生時眼閉合，全身無毛，無法獨立生活，必須要母獸哺育相當一段時間後，才會睜眼、長毛、爬動，因此育幼的時間較長，親代的照顧較多。一般說來，生活環境變動小，不需太多學習適應，且幼獸出生後需要立即能活動以躲避敵害等狀況

## 七、族群

許多人可能聽過旅鼠“自殺”的例子，當旅鼠的族群數量太多時，有些個體在四散播遷時，會衝到水中或掉到懸崖下，或跑到其他不適合居住的地方而大量死亡，然後族群量又會大幅降低。旅鼠跳水或衝下懸崖“自殺”的說法，雖然有些誇大不實，但是有些哺乳動物的族群會有大幅波動的現象，卻是不爭的事實。尤其是在緯度較高的地區，有些哺乳動物的族群數量會有3~4年、5~6年、甚至8~10年的週期波動，族群量低時1公頃看不到幾隻動物，族群高峯時甚至會到處看到動物或是牠們活動的痕跡，依照種類而異，1公頃可能有幾十隻甚至數百隻的動物棲息。

至於什麼原因造成這種幾年1次的波動現象，雖然相關的研究已進行了數10年，但是仍無定論。可能的因子包括環境

下，生產早熟型的胎兒較為有利；而生活環境變異多，需要後天學習以適應不同狀況的情形下，生產晚熟型的胎兒較佳。不過，上述的分法極為粗糙，許多動物幼獸的發育兼具兩者的特徵，例如靈長類的懷孕期長，幼獸出生的體重也很重，具有早熟型胎兒的特徵，但出生時眼閉合，需很長時間的哺育又是晚熟型胎兒的特性。同樣的，不同的生殖方式也需與哺乳動物演化、生存環境與方式等條件相互配合。

的巨變，氣候的年間變化導致食物資源的變化，天敵的捕食，疾病的傳播，以及族群內部因密度增減而導致不同的播遷程度、社會壓力、攻擊行為強度、緊迫與遺傳結構等。這些因素可按其發生的程度與族群密度多寡的關係，分為與密度相關的因子或是與密度無關的因子；或是按其影響的方式分為族群內在因子或族群外在因子。簡單的說，環境的巨變與氣候的變動，例如颱風、洪水、火災或植物物候等，不會因為老鼠多寡不同而改變作用的程度與方式，一次洪水總有一部分鼠類淹死，淹死的老鼠隻數會因洪水大小有關，而與老鼠族群多寡較無關，因此我們把環境的巨變與氣候的變動視為與密度無關的因子；同時，因為它們的作用力是來自族群外的力量，所以也是一類族群外在因子。至於天敵的捕食雖是來自族群外的力

量，所以也是一類族群外在因子，但天敵捕食的效率與數量和獵物族群密度多寡有關，所以是一類與密度相關的因子。

族群播遷的程度、族群內的社會壓力、攻擊行為強度、緊迫程度、與遺傳結構等會隨密度增減而有不同的程度的作用與影響，因此屬於與密度相關的族群內在因子。目前的推測是族群數量低時，動物接觸的機會少，有機會接觸的個體也往往是較有親緣關係者，因此攻擊行為少，社會壓力小，族群播遷出去的少，個體傾向生殖，所以族群成長速度快，數量與密度慢慢增加。隨著族群數量與密度增加，動物接觸的機會增加，接觸到親緣關係較遠者的機會也增加了，因此攻擊行為與衝突增多，社會壓力增加，造成生理的緊迫程度提高，影響個體的生殖與免疫力，導致疾病的感染機會與影響擴大，加上族群播遷出去的數目也增多，所以族群成長速度趨緩；甚至當上述因素導致出生率下降、

死亡率或播遷率上升到相當的程度時，族群的數量與密度會開始下降。因此在族群變動的不同階段，不同因子的作用與影響程度可能不同。

瞭解動物族群變動的方式與影響因子，不僅對學術的探討極為重要，也有許多應用上的價值。動物提供了許多人類衣食住行、經濟與科學所需要的資源，為了能持續收穫利用這些資源，我們必須能充分掌握這些資源變動的狀況，修正調整收穫牠們的方式。人類的活動也影響許多動物族群變動的狀況，有些物種因為人類的活動而數量下降、分布縮減，成為瀕危物種，有些反而受惠而數量上升分布擴大成為所謂有害動物。無論是要增加瀕危物種的數量，或是控制有害動物，也都需要有關其族群變動的相關知識，因此關於哺乳動物族群的研究仍是相當受重視而持續在進行中。

## 八、與人類的關係

人類是哺乳動物的一員，自人類出現在地球上至今，人類的衣食住行、文化、社會、經濟與科學的發展，從早期的魚獵生活、馴養牲畜、到發展工商企業的原料與產製品、醫藥試驗、教育研究，甚至藝術創作多與哺乳動物有極密切的關係。然而隨著人口不斷增加，對資源的需求不斷擴大，佔用與改變的自然棲地愈來愈廣，製造累積對環境有害的毒物與廢棄物的量

愈來愈多，以及其他種種的干擾，都使包括哺乳動物在內的許多生物的生存受到衝擊。雖然有少數種類因人類的行為受惠而增加擴展，但更多的種類因而受害，影響的因素包括棲地破壞、縮減、污染，過度利用於皮毛、食用、藥用、實驗用、寵物等，引進外來種造成競爭、捕食、傳染疾病、雜交等。無論就道義的觀點，或是人類自利的希望維持生物資源的永續利用，

或希望維護生活的品質，我們都應該多多關懷周遭的生物與自然環境，瞭解牠們的

需求與困境，改變我們的行為與作法，為一個對所有生物都更美好的地球而努力。



中大型哺乳類常是生態旅遊的對象