

復興高級中學教科書

生 物 學

第七篇 生物的分類與演化

第八篇 生物與環境

★(修正版抽印本)

商務印書館出版

第 七 篇

生物的分類與演化

第一章 分類

地面上生物的種類很多，大約有一百幾十萬種。我們要想研究這樣多的生物種類就應該先有一個適當的分類系統和一個一定的命名制度。

人爲分類系統與自然分類系統 各種生物的形狀，顏色，構造，生活地等等，有很多不同的地方。我們可以隨意選擇一點來作分類的基礎，把地面上的一切生物分別成很多門類；又可以根據隨意選擇的幾個不同點造成一個詳細的分類系統。像這樣造成的分類系統叫作人爲分類系統（Artificial system）。人爲分類系統固然可以把各種生物分別清楚，但是這樣分類系統缺乏自然根據，各人可以隨意選擇各種不同的分類基礎，造成各種不同的分類系統。

比較更好的分類系統是建立在自然基礎上的。這樣的系統叫作自然分類系統（Natural system）。在一百幾十年前很多博物學家都想創造一個自然的分類系統，但是都沒有能成功，因為他們不曾尋着一個自然的分類基礎。分類學祖師林奈（Linne）

(第182圖)的最重要著作名叫『自然系統』(System natural)，但是這個系統仍然不是根據自然基礎的，仍然是人為分類系統。他根據花的雄蕊把植物分為『一雄蕊綱』，『二雄蕊綱』，『三雄蕊綱』，『四雄蕊綱』，『五雄蕊綱』，『六雄蕊綱』，『七雄蕊綱』，『八雄蕊綱』，『九雄蕊綱』，『十雄蕊綱』，『十一雄蕊綱』，『十二雄蕊綱』，『十三雄蕊綱』，『十四雄蕊綱』，『十五雄蕊綱』，『十六雄蕊綱』，『十七雄蕊綱』，『十八雄蕊綱』，『十九雄蕊綱』，『二十雄蕊綱』，『二十一雄蕊綱』，『二十二雄蕊綱』，『二十三雄蕊綱』，『二十四雄蕊綱』等二十四綱；又根據幾個表面上的不同點把動物分為以下六綱：(1)哺乳動物類，(2)鳥類，(3)爬蟲類，(4)魚類，(5)昆蟲類，(6)蠕蟲類。照近代動植物學看起來，這樣的分類系統是很不自然的。

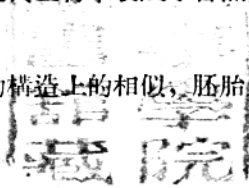
在十九世紀裏演化學說成立了。自從這個學說成立以後，動植物學家纔尋着一個自然的基礎來建立真正的自然分類系統。按照這個學說各種生物都是互相有血統關係的。但是血統關係有親疏遠近的不同；有些生物的血統關係是很近的，

例如人類與猩猩；有些是很遠的，例如人類與植物。因為血統關係上有親疏遠近的不同，所以生物演化史上就生出很多不同的血統派別。這些不同的血統派別在近代生物學裏成了自然分類的基礎。

生物的血統派別可以根據他們的構造上的相似，胚胎上的



第182圖 林詒(Carl von Linné, 1707—1778)瑞典博物學家，與瑞士人鮑恆(Baughin)英國人芮艾(Ray)同是分類學的開山祖師。



相似，古代生物變成的化石，和其他證據查考出來。這類證據往往不很完全，所以我們現在還不能把各種生物的血統關係和派別完全查考明白。因為這個緣故，我們的自然分類系統到現在還不能造得完備，內中仍然有些部份，例如後面講到的菌藻植物門，不過是暫時的人為分類，等到將來血統關係的研究有了進步以後再來改良。

分類的階級 按照近代分類系統，地面上所有的生物都分屬於植物和動物兩界（Kingdom）。植物界至少可以分為四門（Phylum），動物界分為十門。門以下的分類階級是這樣：每門分成許多綱（Class），每綱分成許多目（Order），每目分成許多科（Family），每科分成許多屬（Genus），每屬分成許多種（Species）。有的時候在門，綱，目等下面又有亞門，亞綱，亞目等，種的下面又有變種（Variety）。照這樣的分類階級各種植物或者動物都可以分在一門，一綱，一目，一科，一屬，一種裏。現在以梗稻與金鯽魚為例，把他們在分類階級上所屬各類的名稱列在下面：

植物界(Plant Kingdom)	動物界(Animal Kingdom)
種子植物門(Spermatophyta)	脊索動物門(Chordata)
被子綱(Angiospermae)	脊椎動物亞門(Vertebrata)
單子葉亞綱(Monocotyledonae)	魚綱(Pisces)
禾本目(Graminales)	硬骨魚目(Teleostei)
禾本科(Gramineae)	鯉科(Cyprinidae)
稻屬(Oryza)	鯽屬(Carassius)

粳種(*Sativa*)金種(*Auratus*)

按照上面所講的分類階級，同種生物的血統關係最近，同屬異種的生物比較遠些，同科異屬的生物更遠些，最遠的是不同界的生物。

命名制度 在分類學發達以前博物學家時常感覺到各種生物沒有一定名稱的困難。有的時候，同一種生物在不同的地方有不同的名稱；有的時候，同一個名稱在不同的地方表示不同的生物。在十七世紀裏博物學家鮑恆(*Baughin*)創用雙名制(*Binomial nomenclature*)來定各種生物的名稱。後來分類學祖師林鮪採用這種制度，於是這種制度就通行各國，成了全世界公認的生物命名制度了。

按照這種命名制度，各種生物都有一個一定的，拉丁文形式的學名(*Scientific name*)。這個學名是兩個字組成的，第一個字是這種生物的屬名，第二個字是這種生物的種名。屬名在前，種名在後。屬名是名詞，所以第一字母用大體；種名是形容詞，所以第一字母用小體。照現行的生物命名規則，種名之後又可以加上最初命名人的姓或者姓的縮寫。例如上面講過的粳稻的屬名是 *Oryza*，種名是 *sativa*，最初是林鮪(*Linne*)命名的，所以粳稻的學名是 *Oryza sativa* L. 鯽魚的屬名是 *Carassius*，種名是 *auratus*，最初命名的也是林鮪，所以鯽魚的學名是 *Carassius auratus* L.

動植物的分界 在第三篇第七章裏曾經講過植物界和動物

界的界限是不能完全分清的。但是就大體上來說，植物和動物在形體，生理等各方面都有很多而且很大的不同點，自然應該分成兩界。在形體上植物的構造比較簡單，動物的構造比較複雜，植物身體裏有纖維質，動物沒有。在生理上，植物有葉綠素能製造有機食物，動物不能製造食物，但是能吞食固體食物。在行為上植物沒有靈敏的感覺與運動，普通是固定在一處，動物有靈敏的感覺與運動，普通是能移動身體到各處。

植物界 地面上的植物約有三十萬種，除腐生和寄生的種類外，低等植物多在淡水或海水中生活，高等植物多在陸地上生活。在過去，植物學家把藻類和菌類合併成一門，把其餘的植物分為三門，所以植物界共有四門。近來有些植物學家傾向於把藻類和菌類分成十門，連同其他三門，植物界就可以分為十餘門了。因為一般讀者對於植物分類只需要簡略的知識，所以本書仍舊採用較保守的方法把植物分為以下四門：

(1) 菌藻植物門 (Thallophyta)。本門植物有極小的，也有長到數百尺的，但是構造簡單，沒有根莖葉的分別。生殖方法有有性和無性兩種，除少數種類外沒有世代交迭現象。(甲) 藻亞門 (Algae)：本亞門植物有葉綠素，能自製食物，多數生活在水中，大約有二萬種，例如複球藻，鼓藻，矽藻，水綿，昆布，紫菜。菌亞門 (Fungi)：本亞門植物無葉綠素，不能製有機食物，都是腐生物或寄生物，大約有十萬種，例如細菌，酵母菌，麵包黴，蕈菌，木耳。

(2) 苔蘚植物門(Bryophyta)。本門植物有世代交迭。配子體發達。孢子體不發達，必須依賴配子體生活。精子由水中達到卵子。大約有二萬種，例如蘚。

(3) 羊齒植物門(Pteridophyta)。本門植物有世代交迭。配子體不及苔蘚發達。孢子體有根莖葉三部，有維管束，能獨立生活。精子由水中達到卵子。不結種子。本門植物在古生代石炭紀中種類和數目都很多，是當時最發達的植物。現在生存的種類很少，大約有五千種，例如羊齒。

(4) 種子植物門(Spermatophyta)。本門植物有世代交迭。配子體極不發達。孢子體極發達。精子由花粉管達到卵子。產生種子。本門植物是現在地面上最發達的植物，分為二綱：(甲)裸子植物綱(Gymnospermae)。胚珠不被子房包圍。都是多年生的木本植物，大約有六百種，例如銀杏，松，杉。(乙)被子植物綱(Angiospermae)。胚珠包圍在子房中。除多年生的木本植物外又有一年或二年生的草本植物。大約有十五萬種，分為二亞綱：(a)單子葉亞綱(Monocotyledonae)。子葉一個，維管束分散在莖的各部，葉脈普通都是平行的。例如稻，小麥，大麥，玉蜀黍，高粱，竹，甘蔗，葱。(b)雙子葉亞綱(Dicotyledonae)。子葉二個，維管束排列成環形，葉脈是網狀的。例如大豆，花生，馬鈴薯，白菜，菜菔，黃瓜，桃，梨，橘，葡萄，茶，煙草，柳，桑，薔薇，菊。

動物界 地面上的動物約有一百萬種，低等的多在海水及淡水中生活，高等的多在陸地上生活。關於分門的數目現在動物

學家還沒有一致的意見，有人分爲十門，又有人分爲十八門。除去很少數的種類（例如輪蟲，苔蘚蟲等）以外，地面上的動物都可以歸併在以下十門裏：

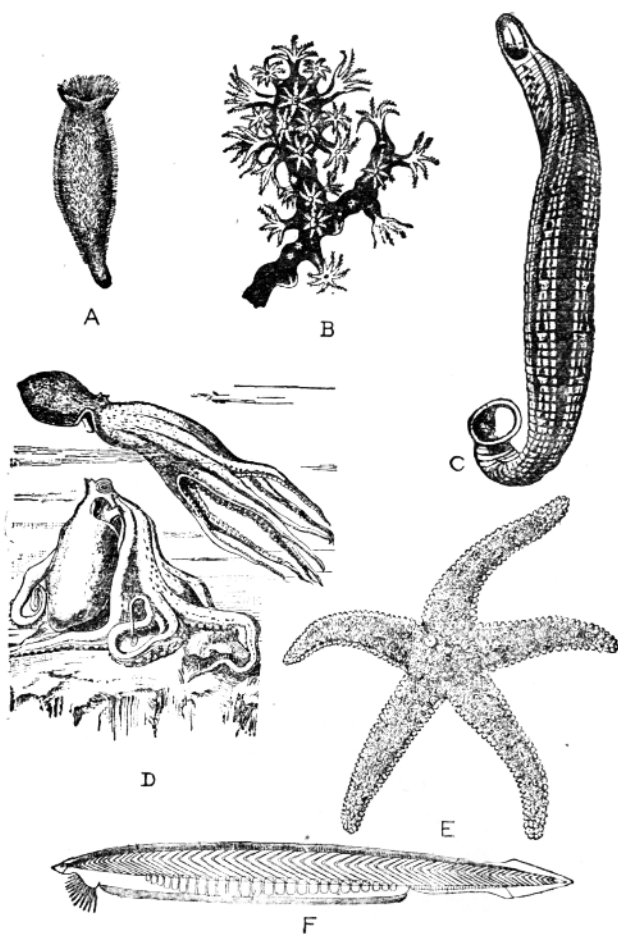
（1）原生動物門（Protozoa）。這門動物的形體很小，多半生活在水裏。有些種類，例如瘧蟲，是寄生物。在前面講過的變形蟲，草履蟲等，都是原生動物。本門特點：全身是一個單細胞，或者是單細胞的集合羣，種數約有一萬五千。

（2）海綿動物門（Porifera）。這門動物都在水中生活，海水中的種類最多，淡水中的種類很少。平常作文具用的海綿是這類動物的骨骼。本門特點：身體如瓶，輻射相稱，二胚層，體壁有許多小孔，壁內有針骨，或海綿質。種數在二千五百以上（第 183 圖，A）。

（3）腔腸動物門（Coelenterata）。這門動物，都是在水中生活的，大多數的種類在海裏，淡水裏的種類很少。前面講過的水螅，作食物用的海蜇，玩賞用的珊瑚，都是這門裏常見的種類。本門特點：二胚層，輻射相稱，無體腔，無肛門，有刺細胞。種數約有四千五百（第 183 圖，B）。

（4）扁蟲門（Platyhelminthes）。這門動物，有在水中生活的，有在陸地上生活的，又有許多種類是寄生的。扁蟲和條蟲（第 235 圖），都可以作這門動物的代表。本門特點：三胚層，兩邊相稱，無肛門。種數約有五千。

（5）圓蟲門（Nemathelminthes）。這門動物，或者在水中生



第183圖 無脊椎動物六種。A, 海綿(Grantia); B, 珊瑚(Corallium); C, 蛭蟻(Hirudo); D, 章魚(Octopus); E, 海星(Asterias); F, 蛭蟻魚(Amphioxus)。(由 Coleman, Hegner, and Weyssse)

活，或者寄生在別種動物身體裏，例如寄生在人腸裏的蛔蟲。本門特點：三胚層，兩邊相稱，有體腔，有肛門。種數約有一千五百。

(6) 環節動物門 (Annelida)。例如蚯蚓，螞蟥。本門特點：三胚層，兩邊相稱，有體腔，有肛門，有環節。大約有四千種 (第 183 圖, C)。

(7) 節肢動物門 (Arthropoda)。這門動物的種類最多。蝦，蟹，蜈蚣，昆蟲，蜘蛛，都是節肢動物。本門特點：三胚層，兩邊相稱，有體腔，有肛門，有環節，有成對分節的附屬體，有幾丁質的外骨骼。種數在數十萬或者百萬以上。

(8) 軟體動物門 (Mollusca)。例如蚌，螺，章魚。本門特點：三胚層，兩邊相稱，有體腔與肛門，無環節，腹部有肌肉足，多數有殼。大約有六萬種 (第 183 圖, D)。

(9) 棘皮動物門 (Echinodermata)。這門動物，都在海水中生活，例如海星，海膽，海參。本門特點：三胚層，輻射相稱，有體腔與肛門，行動器是管足，外部往往有石灰質的棘與骨板。大約有四千種 (第 183 圖, E)。

(10) 脊索動物門 (Chordata)。本門特點：三胚層，兩邊相稱，有體腔與肛門，有環節，胚胎時期中，都有鰓裂與脊索，神經系統在消化道的背部。這門動物，大約有四萬種，分為四個亞門：(一) 半索動物亞門 (Hemichorda)，(二) 尾索動物亞門 (Urochorda)，(三) 頭索動物亞門 (Cephalochord)，(四) 脊椎動物亞門 (Vertebrata)。這四個亞門之中的前三個，是很不發達的，只包含很少

數的幾種海水動物，例如海鞘，蛞蝓魚（第 183 圖，F）。脊椎動物亞門裏的種數最多，是最發達的脊索動物。

脊椎動物亞門 脊椎動物，可以分為六綱：（1）圓口綱（Cyclostomata）。涼血動物。形狀如魚，無顎，無側鰭，無鱗，例如八目鰻（第 184 圖，A）。

（2）魚綱（Pisces）。涼血動物。有顎，有側鰭，有鱗。主要的呼吸器官是鰓，例如鯊魚，鯉魚，鯽魚，肺魚（第 184 圖，B, C）。

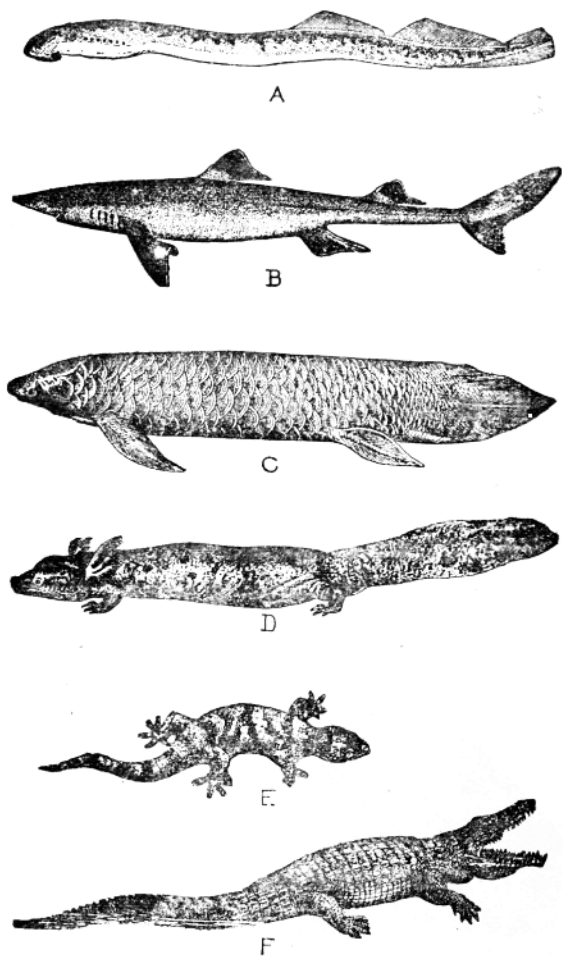
（3）兩棲綱（Amphibia）。涼血動物。幼稚時期的呼吸器官是鰓，長大以後，用肺呼吸。皮膚外面，平滑無鱗，例如蛙與蟾蜍（第 184 圖，D）。

（4）爬蟲綱（Reptilia）。涼血動物。用肺呼吸。皮膚外面有鱗片。中生代的爬蟲種類很多，體積很大，是地面上最有勢力的動物。這時候的恐龍（Dinosaur），有長到八丈以上的（第 208 圖）。大多數的種類，早已滅亡了。現在地面生存的爬蟲，多半是比較很小的，例如龜，蛇，守宮，鱉（第 184 圖，E, F）。

（5）鳥綱（Aves）。熱血動物。前肢改變成翅。皮膚外面有羽毛。這類動物是從中生代的爬蟲變成的（第 203 圖）。

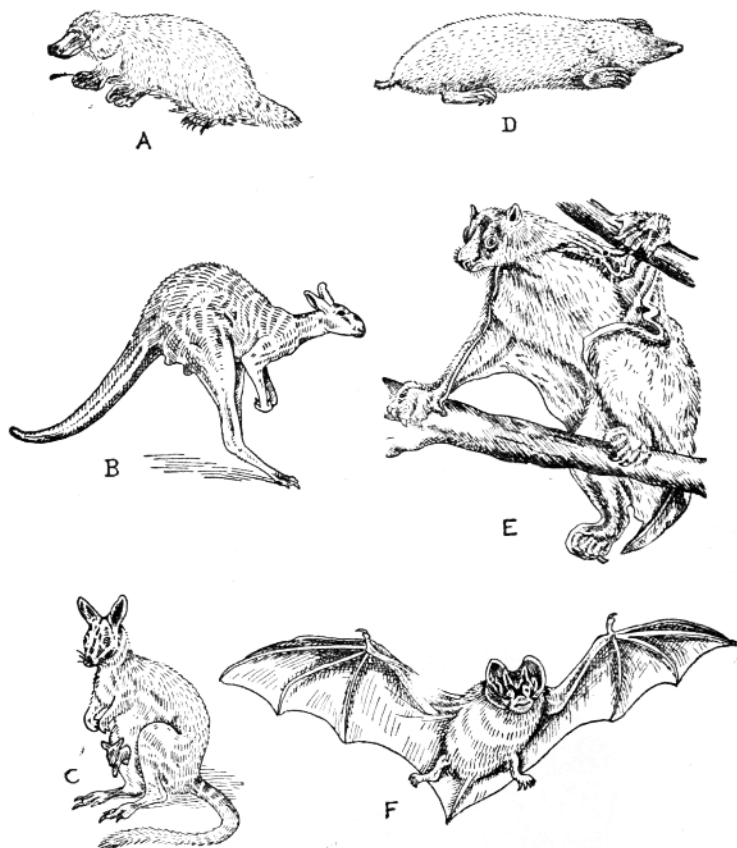
（6）哺乳動物綱（Mammalia）。熱血動物。皮膚外面有毛髮。幼稚時期，從母體的乳腺得營養料。例如各種走獸，鯨，蝙蝠，猿猴，人類。

哺乳動物綱 哺乳動物，可以分為十八目。以下兩目，是原始的哺乳動物：（1）單孔目（Monotremata）。卵生動物，例如



第184圖 脊椎動物六種。A, 八目鰻(Petromyzon); B, 鯊魚(Squalus); C, 肺魚(Neoceratodus); D, 蝟蟻(Necturus); E, 守宮(Hemidactylus); F, 鱷(Crocodilus)。(由 Hegner)

澳洲的鴨鰝 (第 185 圖, A)。除單孔目以外,餘下的十七目哺乳



第 185 圖 哺乳動物六種。A, 鴨鰝 (*Ornithorhynchus*); B, 袋鼠 (*Macropus*); C, 鱉 (*Petrogale*); D, 錢鼠 (*Scalops*); E, 飛猴 (*Galeopithecus*); F, 蝙蝠 (*Synotis*)。 (由 (Coleman, Newman 改畫)

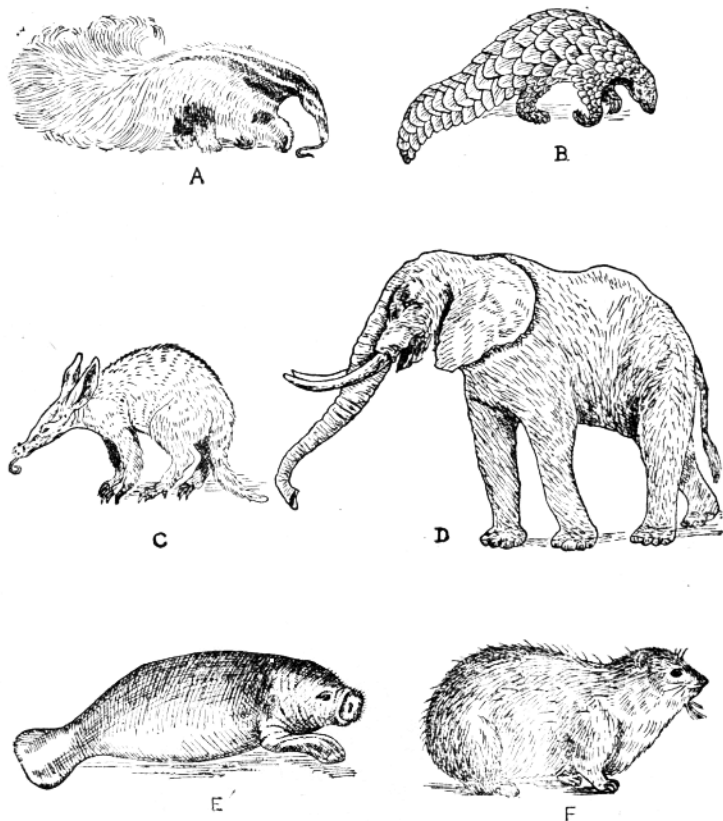
動物，都是胎生的。(2)有袋目(Marsupialia)。這類動物，雖然是胎生的，但是胎兒在未成熟的時候，就脫離子宮，進了母體腹部皮膚摺成的一個育兒囊裏，以後由囊裏的乳腺得滋養料。繼續演發長大，例如澳洲的袋鼠(第185圖，B, C)。這類動物，沒有胎盤。除單孔目與有袋目以外，餘下的十六目哺乳動物，都有胎盤。

以下八目哺乳動物，都有鉤爪，所以都屬於有爪類(Ungulata)：(3)食蟲目(Insectivora)，例如鼯鼠(第185圖，D)，刺猬。(4)皮翼目(Dermoptera)，這類動物的身體兩邊有可以張開來抵抗空氣的皮膜，幫助他在樹枝之間，跳過很遠的距離，例如馬來，菲律賓等處森林裏的飛猴(第185圖，E)。(5)翼手目(Chiroptera)，前肢改變成飛行的器具，例如蝙蝠(第185圖，F)。(6)食肉目(Carnivora)，例如犬，狐，貓，獅。(7)齧齒目(Rodentia)，例如鼠，兔。(8)貧齒目(Edentata)，例如美洲的食蟻獸，樹獼，與犛狳(第186圖，A；第176, 228圖)。(9)有鱗目(Pholidota)，例如穿山甲(第186圖，B)。(10)管齒目(Tubulidentata)，例如非洲的土豚(第186圖，C)。

(11)靈長目(Primates)，例如狐猴，獼猴，人類，這類動物，有扁爪(指甲)，腦部特別發達。多數種類的拇指與其他手指相對，拇趾與其他足趾相對，能緊握樹枝，適於樹上生活。

以下各目的足趾有蹄，所以屬於有蹄類(Ungulata)：(12)偶蹄目(Artiodactyla)，有雙數的趾與蹄，例如豬，牛，駱駝。(13)奇

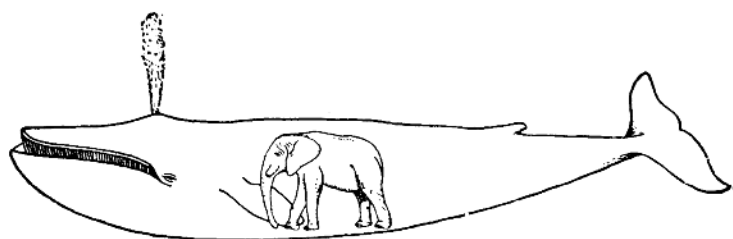
蹄目 (Perissodactyla)，有單數的趾與蹄，例如馬。(14)長鼻目 (Proboscidea)，例如象 (第 186 圖, D)。(15)海牛目 (Sirenia)，



第 186 圖 哺乳動物六種。A, 食蟻獸 (Myrmecophaga); B, 穿山甲 (Manis); C, 土豚 (Orycteropus); D, 象 (Elephant); E, 海牛 (Trichechus); F, 蹄兔 (Hyrax)。(由 Coleman, Newman, Weyssse 改畫)

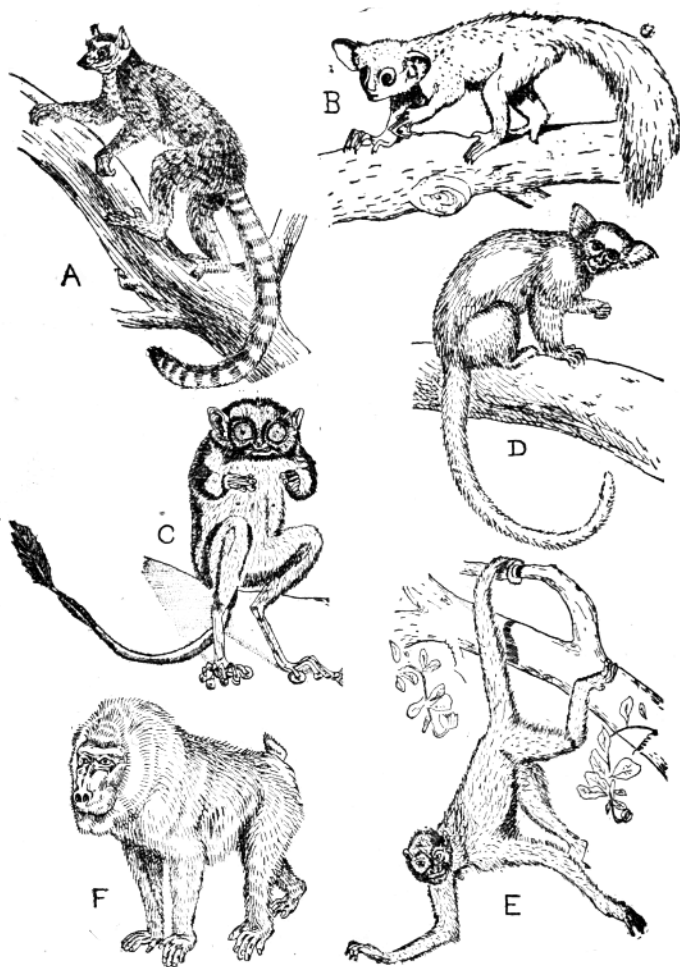
例如海牛（第 186 圖，E）。這類動物的內部結構，顯明他屬於有蹄類，但是外面形狀，已經有了很大的改變，前肢與尾，變成鰭形，無後肢，適於水中生活。(16) 蹄兔目 (Hyracoidea)，狀如齧齒動物，例如非洲的蹄兔（第 186 圖，F）。

以下兩目，都是在水中生活的動物，他們的體積極大，外表已經變成魚形，但是結構上仍然顯明是哺乳動物：(17) 齒鯨目 (Odontoceti)，內中有許多種齒鯨與海豚。(18) 鬚鯨目 (Mystacoceti)，內中有幾種鬚鯨，是成熟以後無齒的鯨類（第 187 圖）。



第 187 圖 照同樣比例尺畫成的長鬚鯨 (*Sibbaldus sulfureus*) 與非洲大象，表示他們的比較體積。(由 Lull)

靈長目 這類動物分為八科：(1) 狐猴科 (Lemuridae)，例如狐猴 (Lemur) (第 188 圖，A)。狐猴的形狀如狐，後肢比前肢長，生活在非洲馬達加斯加島的森林裏。(2) 指猴科 (Chiromyidae)，例如馬達加斯加島的指猴 (Aye-aye) (第 188 圖，B)。這類動物的手指細長，中指更長，尾毛蓬鬆，形似松鼠。(3) 跗猴科 (Tarsiidae)，例如眼鏡猴 (第 188 圖，C)。這類動物，生活在馬來，菲律



第188圖 靈長目動物六種。A, 狐猴(Lemur); B, 指猴(Chyromys); C, 眼鏡猴(Tarsius), 又名跼猴; D, 狨(Midas); E, 蜘蛛猴(Ateles); F, 狒狒(Papio)。(由 Hegner, Lull, Newman 改畫)