

# 牛頓科學研習百科

## 動物



牛頓出版社

# 牛頓科學研習百科



發行人 / 高源清

總編輯 / 丁錫鏞

特約編審委員 / 王 頌・朱耀沂・呂光洋・林麗松

周延鑫・莫顯薦・梁潤生・張之傑

譚天錫(依姓氏筆劃排列)

日文編輯 / 陳秀蓮・劉祿昭・徐世榮・賴璽媚

宋碧華

科學編輯 / 涂紹基・張鳳蕙・李子玲

執行編輯 / 洪家輝・邱寶貞・陳妙侶

企劃製作 / 牛頓雜誌社

出版 / 牛頓出版社

地址 / 臺北市和平東路二段107巷20號1樓

電話 / 7059942・7061976・7061977・7062470

郵撥 / 0731188-1牛頓出版社

原作者 / 內田康夫・小原秀雄・小宮貞男

布村 昇・日浦 勇・廣崎芳次

松井孝爾

原出版者 / 株式會社 講談社

插 畫 / 石原恒和・山崎典子

攝 影 / 奧村和泰

製版印刷 / 中華彩色印刷股份有限公司

定 價 / 新臺幣1100元

初 版 / 1985年7月20日

出版登記證 / 局版臺業字第3139號

法律顧問 / 林樹旺律師

■本書版權所有，翻印必究■

# 牛頓科學研習百科



• 特約編審委員(按姓氏筆劃排列) •

王 穎 (師範大學生物研究所副教授)

朱耀沂 (臺灣大學植物病蟲害學系主任兼所長)

呂光洋 (師範大學生物系教授)

林曜松 (臺灣大學動物系教授)

周延鑫 (中央研究院動物研究所研究員)

莫顯喬 (中山大學海洋生物研究所所長)

梁潤生 (臺灣大學動物系教授)

張之傑 (科普作家)

譚天錫 (臺灣大學動物系教授)

總審訂 • 丁錫鏞

牛頓出版社

## 序言

科技文明的腳步不斷地向前邁進，而且已由漫步逐漸加速為快跑。以近日備受矚目的太空科技來說，自古以來，人類始終夢想著翱翔天際，但雖歷經了千百年的努力，在十九世紀之前，人類仍在地面行走，航空科技的進展幾乎為零。直到一九〇三年萊特兄弟完成第一次離地飛行的實驗之後，至今不過八十餘年，人類不僅已能藉著各種航空載具像鳥類一樣海濶天空、自由在地飛翔，而且衝出了大氣層，踏上月球的寧靜海，以土星、木星為跳板，奔向太陽系外浩瀚無窮的宇宙深處。

然而，沒有一項劃時代的發明是偶然的，如果沒有紮實的科學知識為根基，所有的理論都是空想。沒有物理基礎力學，那來的流體力學，更不可能研製出飛機，航向太空的美夢又從何圓起？因此，儘管太空梭、電腦、雷射、機器人等應用科技喧器一時，但如果不在基礎科學方面多下功夫，到頭來終究是黃粱一夢而已。

我國教育的隱憂之一，在於中學階段「考試領導教學」，國中生為高中聯考而疲於奔命，高中生為大學聯考而心力交瘁；大學時代則基礎科學不受重視，考入「冷門科系」者極多非其本意，對畢業後出路更是惶惶不安。所幸近年來教育當局已對這些缺失痛下針砭，陸續展開一連串革新行動，諸如：由師大科學教育中心改編中學教材、實施彈性化及多元化的新高中課程標準、開闢大學社會與科技學門之間的通識課程、修訂留學辦法等。國科會在訂定八大重點科技時，也不忘再三強調：絕不忽略基礎科學。

這些措施確是極為睿智的決策，因為基礎科學可以說是培養科學態度、鍛鍊科學精神、訓練推理思考最重要的工具。尤其身處科技發展日新月異的現代，若想迎頭趕上時代潮流，注重基礎科學教育已是必然的趨勢。

牛頓雜誌社有感於基礎科學教育的重要，自民國七十二年五月十五日「牛頓雜誌」創刊之後，不斷地以「推動大眾科技傳播、加強科學紮根教育、提升全民科技水準」自我鞭策，在全體編審委員、編譯委員及編輯工作同仁的合作之下，緊接著又推出「小牛頓雜誌」，並企劃製作『透視地球』、『探索能源』、『動物獵奇』、『人體的奧秘』、『航向太空』、『銀

河之旅」、「科技天地」、「大自然之美」、「科學的最前線」、「生物奇觀」、「星星·月亮·太陽」、「科學家列傳」等十二本「牛頓特集」與「基礎科學」專書。爲了達到相輔相成的效果，對應用性的尖端科技也不遺餘力地推廣，先後出版了「雷射光電」、「資訊電腦」、「機器人」等專輯。「臺灣科學之旅①——墾丁國家公園」則是「牛頓」關心大自然生態環境的另一個起步。

這一系列期刊及叢書的推出，已在國內蔚爲一股科學研習與科技傳播的風氣，如今面對我國科學教育此一重大的轉型期，牛頓雜誌社深受國人的殷切叮囑與期盼，遂再次動員了十九位編輯，花費了一年半的時間及鉅額經費，在八十餘位專家學者的協助之下，製作這套「牛頓科學研習百科」，因應社會大眾及莘莘學子的需求。

「牛頓科學研習百科」共有「物理」、「宇宙」、「人體」、「化學」、「地球」、「動物」、「生命」、「植物」八冊，各冊章節脈絡分明，內容儘量避免抽象化的符號，而代以輕鬆活潑的筆調、精美透晰的圖解。從生活周遭的實例著手，在科際整合的新穎觀念指引之下，介紹科學概念、原理及方法，探討各種科學與人類的關係，幫助讀者在心中建立起完整的科學知識體系，並受本書啓發式的誘導，進一步萌發研究的動機。例如「物理」一書中介紹慣性作用時，即以搭乘公車時乘客摔得人仰馬翻的慘狀來說明。相信凡是搭過公車的讀者，都會深深地體會出其中奧妙，進而研究出調整自己身體重心的對策，從此不再怕公車。

這不僅是一套圖文並茂的中學基礎科學研習教材，離開校門已久的社會人士也可以藉此溫故知新，對非理工背景的讀者更是一套十分理想的科學入門指導。此外，各冊書後都附有詳細的中、英、日對照索引，所以也是從事科學教育工作及科技行業的專業人員手邊不可或缺的工具書。

推行科學普及運動一直是「牛頓」的中心目標，願「牛頓」的每本佳作及每場科學活動都能成爲您立志做個「科技人」的助力，共同迎接二十一世紀新科技浪潮的來臨。

# 目錄

## 1 何謂動物..... 7

- 動物和植物 / 8
- 動物界的形成 / 10
- 動物的種 / 12
- 捕食者與獵物 / 14
- 動物界和生物界 / 16

## 2 世界上的動物.....18

- 草原動物 / 18
- 沙漠和凍原的動物 / 20
- 寒帶森林和溫帶森林中的動物 / 22
- 熱帶雨林動物 / 24
- 海洋動物 / 26
- 動物的分布狀況 / 27

## 3 動物的生活——

### 各種動物的生活型態.....28

- 種的棲所 / 28
- 動物的誕生和死亡 / 30

- 季節與動物 / 32
- 自然週期和動物行為 / 34
- 動物的遷移 / 36
- 晝行性與夜行性的動物 / 38
- 體力的維護與覓食 / 40
- 食物 / 42
- 動物的自衛① / 44
- 動物的自衛② / 46
- 動物的繁殖 / 48
- 個體間的辨識與聯絡 / 50

## 4 動物的構造.....52

- 身體的行動構造 / 52
- 身體的構造 / 54
- 使器官產生作用的構造 / 56
- 各器官的演化 / 58
- 攝食構造 / 60
- 運動和身體的構造 / 62
- 維持物種的構造 / 64

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 種的維持和遊戲 / 66           | 動物的分類 / 96              |
| 動物行為的機制① / 68          | 各種動物 / 98               |
| 動物行為的機制② / 70          | 軟體動物 / 100              |
| 神經系統的演化 / 72           | 水中的節肢動物 / 104           |
| <b>5 動物的種社會.....74</b> | 陸地上的節肢動物 / 108          |
| 種社會和其機能 / 74           | 擔輪動物(觸手動物) / 118        |
| 活動圈和勢力範圍 / 76          | 棘皮動物 / 118              |
| 子女、親子與雌雄 / 78          | 原索動物 / 119              |
| 種社會的結構 / 80            | 脊椎動物 / 120              |
| 群體的組成 / 82             | 種的演化 / 162              |
| 集團的生活 / 84             | <b>7 動物和人類..... 164</b> |
| 種的溝通 / 86              | 動物是人類之母 / 164           |
| 種的個體數 / 88             | 人類和目前的動物世界 / 166        |
| 食物鏈形成的生物社會 / 90        | 棲息在都市中的動物 / 168         |
| 種和種的生態隔離 / 92          | 狩獵 / 170                |
| 動物的趨異演化 / 94           | 各種家畜 / 172              |
| <b>6 各種動物.....96</b>   | 狗的家畜化 / 174             |
|                        | 保護動物 / 176              |





**地球號太空船上的乘客——生物** 我們所居住的地球，是個充滿鳥語花香的美麗世界。從深海到山脈到天空，小自肉眼看不到的細菌，大至一百呎的鯨，總共約有二百五十餘萬種生物（即動物和植物）共存其間。生物主要的棲息場所是地表，地表上各種不同的地形與環境，自然而然孕育出複雜而又奇妙的生物世界。地球上的所有生物都是由最原始的形態，經過以億萬年計的長時間演化之後，才有今日所見的各種生物。

然而，隨著人類在世界上的不斷擴展，生物世界的形態也發生了極大的轉變。正如我們所了解的，人口愈多，其他生物的棲息場所也就相對減少，甚至還有許多生物竟因而遭到絕種的厄運。

最近，人類才逐漸明白，一種生物的滅絕，可能對人類生活造成很大的影響，所以許多人都積極呼籲保護瀕臨絕種的生物。

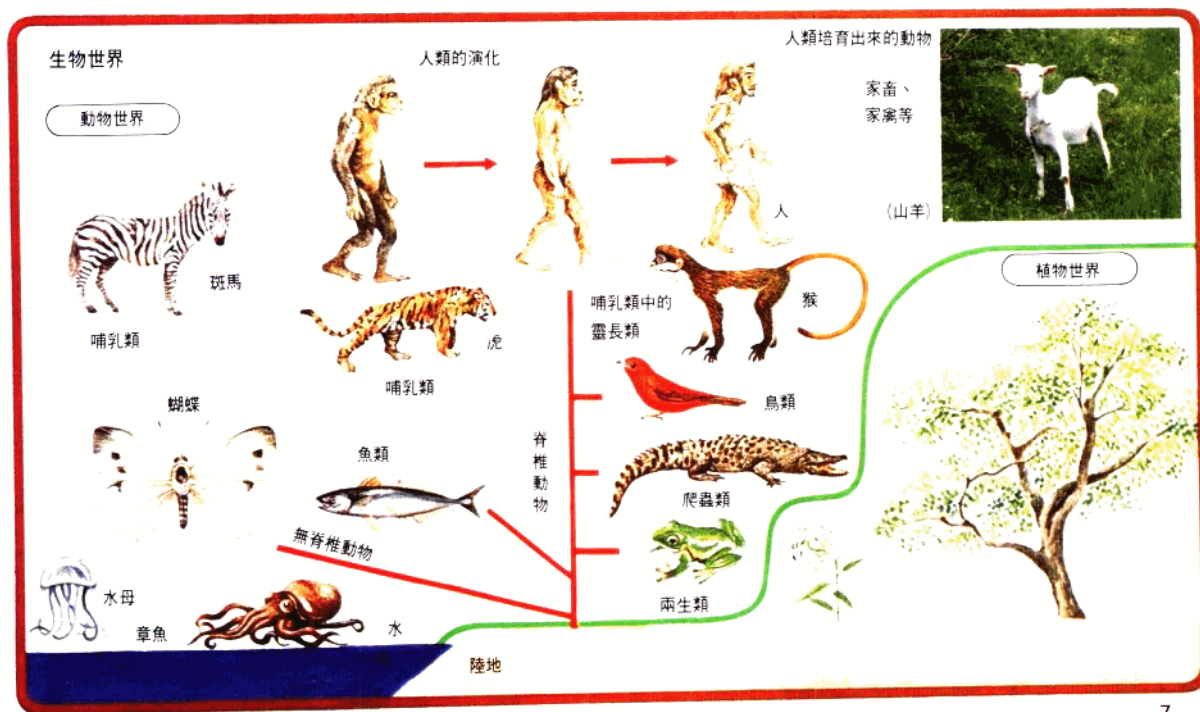
的確，地球並不僅屬於人類，和其他生物一樣，人類只不過是同乘地球號太空船的生物成員之一而已。如果想和平、安全地生存下去，人類必須了解其他生物的生活情形，而且

更應該根據這方面的知識來思考如何保護其他生物。

**動物的世界** 地球上的動物總數在一百五十萬種左右，其中絕大多數都有雄性、雌性之別，並固定攝食某些食物以維持生存，因此，就形成了所謂「種」的生物世界。屬於同種的生物，每個單一個體都具有該種的獨有特徵與體型，而且體內也有足以適應環境、繁衍後代，不至於絕種的巧妙結構。

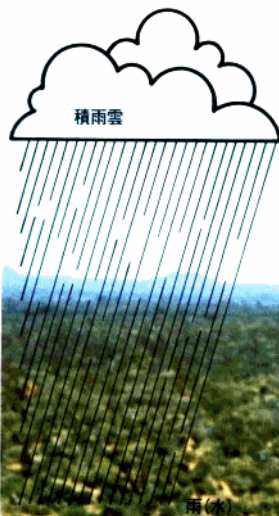
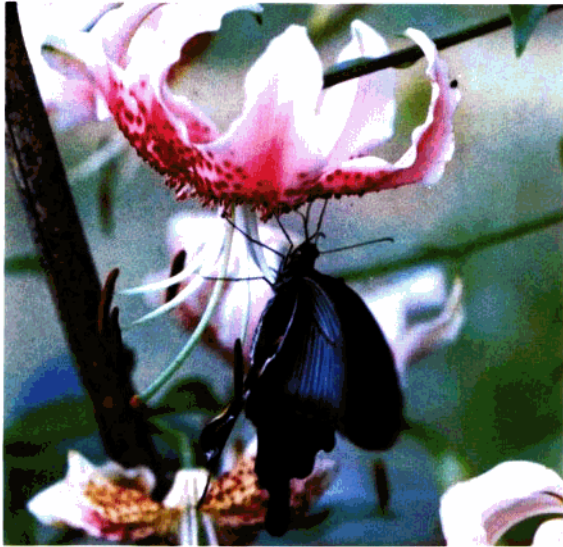
分屬於不同種的個體，彼此間靠著取食其他種類的動物或植物維生並成長。成年後，即與同種的異性個體結合而產生後代。在成長的過程中，雖然個體會逐漸衰老，最後可能被別種動物吃掉，但是牠們卻留下了若干後代。下一代繼續成長，不久也將產下子代而變成親代。換句話說，雖然個體不斷地功成身退而死去，「種」卻一直生生不息，地球上的動物世界才得以長久地繁衍下去。

人類也是動物世界中的一員，由於演化才逐漸成為優於所有動物的萬物之靈。因此，人類也和其他的動物一樣有雌（女）雄（男）之別。男女結婚後組成一個小家庭，不久子女降生，父母便需終其一生為養育子女而忙碌，這就是具有獨特結構的人類社會。





啃食樹木果實的松鼠(動物都需運動才能吃到食物)  
吸食花蜜的黑鳳蝶



## 動物和植物

**動物和植物的差別** 動物與植物之間究竟有什麼差別呢？由於二者都屬於生物，所以都有成長及繁衍後代等特徵；不過就字義而言，動物是指會運動的生物，而植物則指植於地面的生物。雖然其中難免有例外的情形存在，但是，「是否能運動」已可以說是動物與植物間最大的差別。

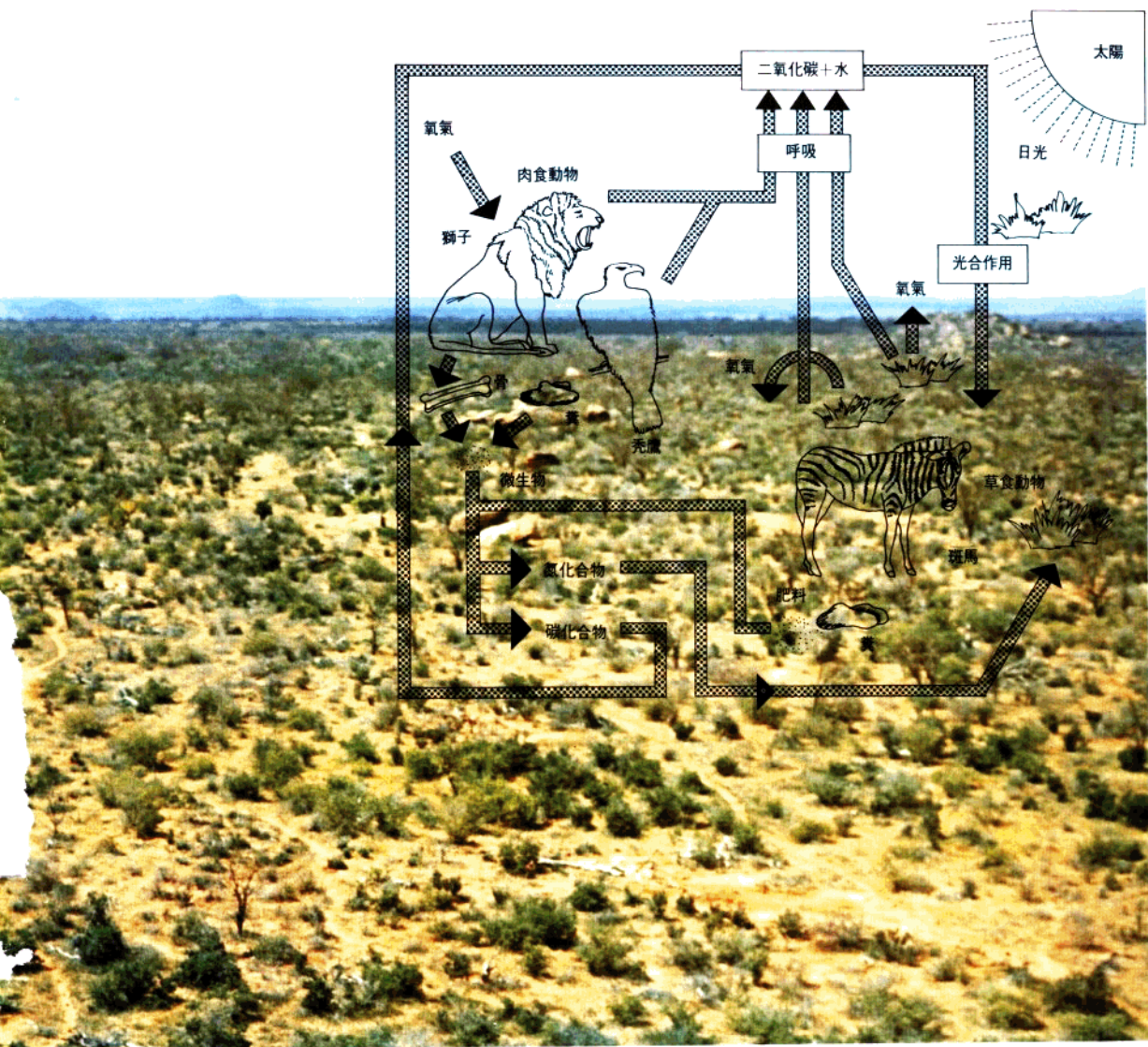
只要仔細地觀察，你必定可以發現，不管是那一種動物，隨時都可能處於跑、跳、飛或游泳等運動狀態，為什麼動物要這樣不停地運動呢？

動物生存所需的養分，絕大部分無法在體內合成，必須從外界攝取食物維生。也就是說，動物必須捕食其他的動物或植物，方能生存下去。就拿一些靠吃其他動物維生的動物（肉食動物）為例，牠們必須經過尋覓、發現、追趕、捕獲、

獵殺等一連串運動過程之後，才能飽食一頓。至於靠吃植物維生的動物（草食動物），則不但需要為尋找可吃的植物而四處活動，更得為逃避肉食動物的獵殺而運動。即使看起來好像不會動的海葵，實際上卻無時不在蠕動著鬚狀觸手，以便捕捉游過的小魚。由此可知，不論那一種動物都具有運動的基本構造，一般來說，這就是肌肉和神經。高等動物除了有肌肉和神經之外，還有眼、鼻、耳等感覺器官，以及腦、骨骼等多種適用不同目的的構造。為了消化食物、吸收養分，牠們的消化器官也相當發達。

在這一方面，植物顯然遠不如動物，因為植物既沒有感覺器官，也沒有運動器官。它只能用葉子來攝取陽光中的能量

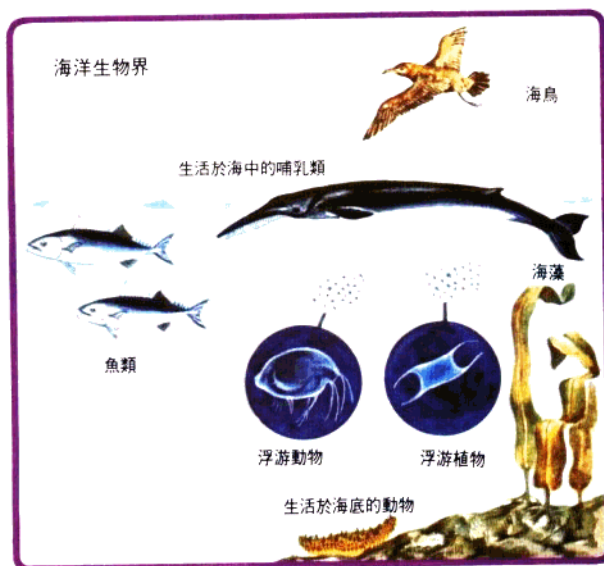




和空氣中的二氧化碳等物質，合成生存所必須的養分。因此，植物只要伸展枝葉、享受陽光、紮根於大地，攝取自身所需的養分和水便可生存。

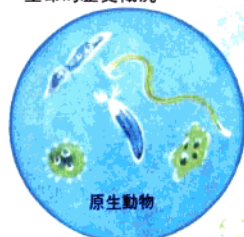
**動物和植物的關係** 吃動物的動物(肉食動物)可以說是依靠吃植物的動物(草食動物)而生存的，所以，追根究柢來說，所有的動物都需依賴植物而生活。

在自然界中，由於細菌、黴菌等微生物的存在，使動物和植物的屍體能藉由這些微生物的腐化、分解作用，滲入土壤而形成養分。因此，大地便可以充分滋養植物，進而使所有的生物都欣欣向榮。另外，陽光的能量是所有生物的生存基礎，這已是衆所皆知的事實了。



## 生命的歷史概況

始祖鳥



原生動物



水母

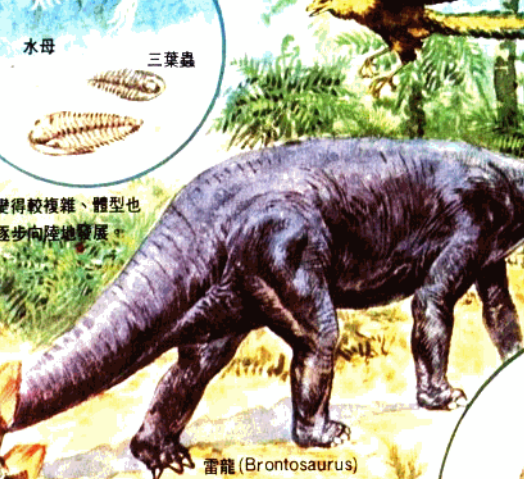
三葉蟲

### ① 水中生物的誕生

② 身體構造變得較複雜、體型也較大，並且逐步向陸地發展。



劍龍 (Stegosaurus)



雷龍 (Brontosaurus)

③ 恐龍時代的動物界向海洋、陸地擴展。



### ④ 進入哺乳類時代

猛獁象 (Mammoth)

## 動物界的形成

目前生存於地球上約一百五十萬種的動物，並非自古以來就是現在的形態；像棲息於幾億年前地球上的動物，都是身體結構比現在來得簡單的低等動物。這些古代動物也分成許許多多的「種」，其中有些已絕種，有些則演化成身體構造和機能較複雜的高等動物。在不斷淘汰和繁衍的演變過程之後，今天(新生代)的地球上，便充斥著許多種類的動物。

在這些動物當中，以爬蟲類而言，中生代時即已有體型龐大如恐龍的種類盛極一時；不幸的是，由於其中主要的種類在演化過程中遭遇絕種的厄運，使得現代只剩下蛇、蜥蜴、龜、鱷魚等少數種類而已。

至於獸類(哺乳類)，乃是在中生代時由爬蟲類分化而來，進入新生代之後，更進而細分成許多種，大量且迅速地繁衍至今。由此可知，現在的地球上正是過去曾一度繁盛的古代動物殘存種，與現在繁榮種動物雜處的生活空間，因此種類

極為繁多。

當然，這些「種」為了尋求食物或分配棲息場所等問題，彼此都有直接或間接的關係，因此就很自然地形成一個動物的世界。

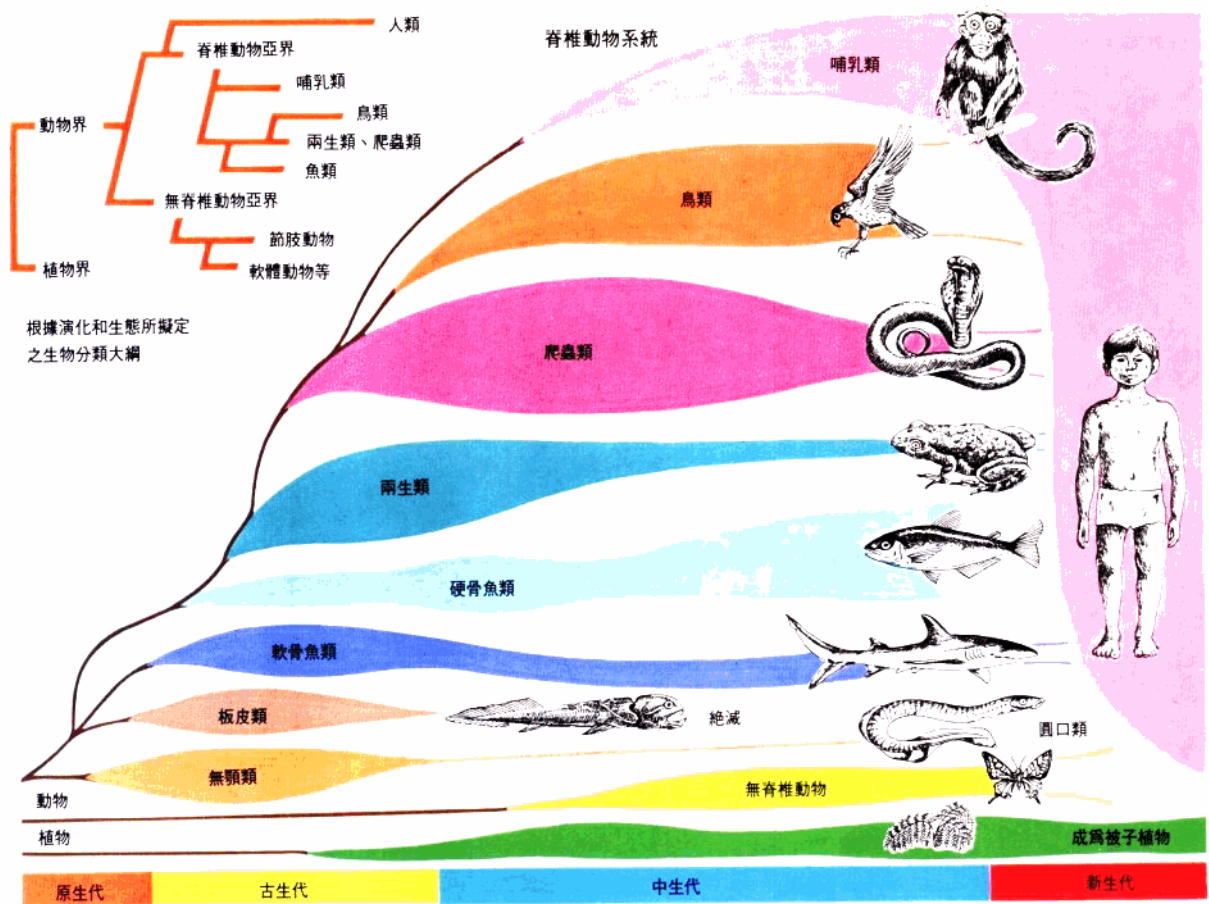
**動物界的演化** 身體構造簡單的低等動物逐漸發展成構造複雜的高等動物，此過程稱為演化。下面即簡單地探討目前動物世界中的演化情形。

### ① 生物的誕生創造出海洋生物世界

當生物由具有生命的基本物質形成之後，首先誕生於海洋之中，當時各種生物的形態並非一模一樣，反而早已具備各種不同的形態或遺傳特質(特徵)。然後再經過長年累月的演化，差別也變得更大，終於逐漸演化成各式各樣的「種」。這些「種」在各自的環境中，相互搭配而形成了不同的動物世界。這也就是說，水中的動物世界是由無數水生動物在各自的環境中組合而成的。

在所有的海洋動物裏，魚類由於具有骨骼(內骨骼)，而成





為當時最進化的動物。除此之外，在這段時期的海洋裏，節肢動物中的甲殼類(如蝦、蟹)以及貝類等也都是繁殖力較強的種類。

## ② 陸上動物的發展

有些魚類原本棲息於淡水，後來由於有的淡水魚能够爬上陸地，而逐漸演化成兩生類(如青蛙、蠍螈)。目前的兩生類雖然種類甚多，但都依然保有自水中進軍陸地時的某些特質。

昆蟲屬於無脊椎動物，由於高度適應陸地環境，才逐漸演變成現今的形態。而且，昆蟲類為了尋找食物及適應各自的生活環境，身體結構和功能方面也有所改變(分化)。

## ③ 向海洋和天空擴展的動物世界

源自兩生類的爬蟲類，由於有鱗片覆蓋身體，所以即使是生活在乾燥的地面上，也不必擔心會失去水分；除此之外，在許多方面亦可看出爬蟲類和兩生類的差異。在古代曾繁榮一時的巨大恐龍，其子孫竟是現在如鱷蜥、烏龜、鱈魚、蜥蜴和蛇般的爬蟲類，實在令人難以想像。

爬蟲類後來更發展成鳥類和哺乳類，因此鳥類遂被稱為飛翔於空中的爬蟲類；事實上，鳥類早在中生代後期至新生代初期，就曾興盛一時，然後才逐漸演變形成如今的繁雜種類。

鳥類為了在空中飛翔，因此具有獨特的身體結構：像有羽毛、骨架輕盈、胸肌發達以及能够立即排泄廢物等都是鳥類的特點。

## 4 哺乳動物的出現

新生代可以說就是哺乳動物的世界，其種類十分繁多；自從哺乳類替代了爬蟲類之後，有了相當大的發展。正如前文所述，哺乳類因為對環境的適應，進一步演化成更多的種類。直至目前為止，世界上的哺乳動物約有四千五百多種，其中當然包括人類在內。

哺乳類優於爬蟲類之處包括學習能力、運動能力及養育子女的能力，再加上體溫較高而且變化不大，所以體內構造活動性較高，還具有可以控制細膩動作的中樞神經系統。

## 貓科動物的棲息環境和主要食物



## 動物的種

何謂種？地球上數以萬計的動植物中，我們以生活在非洲熱帶草原的動物為例來說明「種」的定義。

生活在非洲熱帶草原上的動物種類很多，例如：以植物為食、有長牙、長鼻子、粗大四肢的大象，具有高度攝食技巧、頸長令人驚訝的長頸鹿，以及門牙尖利、視覺敏銳、肌肉

發達、有利爪、能夠獵殺大型獵物的獅子等等。

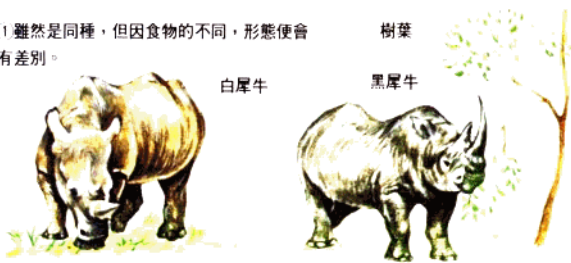
這些一眼便可辨別出來與其他動物不同形態的動物，分別被人們冠以非洲象、長頸鹿、獅子等名稱。

我們眼睛能看見一隻隻非洲象、一隻隻長頸鹿、一隻隻獅子，其中所謂的一隻隻，指的就是個體。

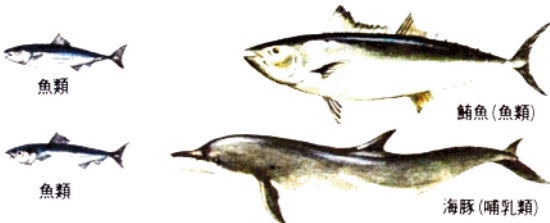
非洲象的個體、長頸鹿的個體和獅子的個體，不論在形態、構造、生活方式等各方面都有所不同；即使是同為獅子的



① 雖然是同種，但因食物的不同，形態便會有差別。



② 雖不同種，但因食物相同，形態自會有些類似。



③ 雖然同種，但由於棲息環境的差異，動物的大小、形態、顏色、模樣便會有所不同，謂之亞種(地理性變異)。



個體之間，也尚有雌雄性或成熟之別。

然而，儘管個體之間有些差異，但只要同種，彼此必可形成一個族群，攝取相同的食物，並結合、生育同種的後代。相反地，只要是不同種的動物，便無法產生後代，如獅子和長頸鹿是不可能產生後代的。

由上可知，一群具有相似形態、生活方式相同、在自然狀況下能交配而生出正常後代的個體，我們即可稱為同種。

現在，且以犀牛為例來觀察一下。

雖然同樣被稱為犀牛，但是白犀牛和黑犀牛的食性即有所不同；白犀牛吃長在地上的草，黑犀牛則吃樹葉和小樹枝。因此，二者的嘴型便有差異，各自成為適應生活所需要的形狀。另一方面，白犀牛和黑犀牛雖然生活在同一處，但是牠們的個體卻不會交配，當然也不能生育後代。

更具體地說，屬於同一種的個體，其身體的構造和食性必定是相同的，可以交配產生下一代。並將種的特性遺傳給後代子孫。

換句話說，「種」是生物界中動物(植物亦同)在分類上的最基本單位。

**種的分類** 創立動物的二名法(binominal nomenclature)的分類學之父林奈(Carl von Linné, 1707~1778)，對於動物分類上之階級有很大的貢獻。在林奈以前，每一種生物名稱往往是由四、五個名詞綴合而成，既累贅又不統一，因此林奈規定每一生物名稱只須用一個屬名與一個種名合成，

而收生物名詞的統一之效。他並將動物分為六大綱(class)，綱分目(order)，目分屬(genus)，屬再分種(species)，全體動物照此階級排列綱目張。

**種的生活方式** 所有動物都隸屬於某個種，並過著屬於該種的生活方式。

種的生活方式可大別為二。其一是種的個體以相同的方法獲取相同的食物來維生，所以甚至於身體的微細構造，都會對取食方式及生態環境等產生高度的適應。其二，種的個體經由交配產下同種的新個體，而繼續繁衍生存下去。種若缺少這二種生活方式中的任何一項，不管是那一種動物，都將無法繼續繁衍下去。

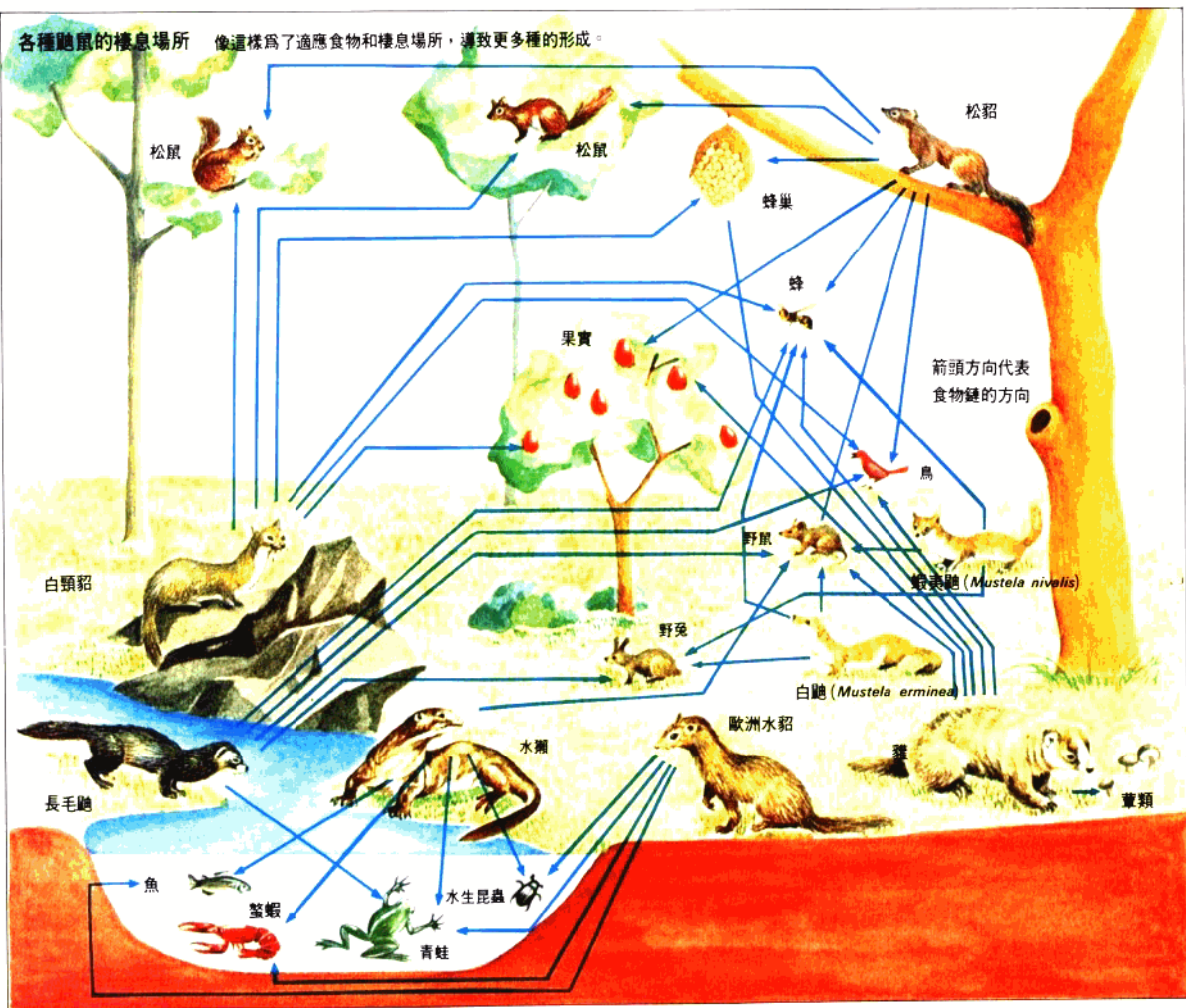
關於種，尚有一個與演化有關的重要因素。

譬如，海豚和鯖魚均以海中魚類為食，但是牠們的身體結構卻有很大的差異，這是由於各種動物的演化過程(系統)互有差異的緣故。有些學者指出：

「遺傳特性都是過去對環境適應量的總和(累積)。」所以，自祖先所遺傳下來的身體構造，原本便具有足以適應生活的特質。

各種動物都是以祖先遺傳下來的身體構造為基礎，再改變為足以適應當時自然以生活的構造，而逐漸形成現在的種。這也就是說，生活於地球上的任何一種動物，都是動物界在漫長歲月中演化的結果，所以種也是動物演化過程中的基本單位。

各種鼯鼠的棲息場所 像這樣爲了適應食物和棲息場所，導致更多種的形成。



## 捕食者與獵物

動物界雖然由各個不同種的動物所形成，然而，彼此之間最基本的關係，似乎脫離不了吃與被吃。

**食物鏈** 地球上的動物並非過著獨立的生活，在同種動物之間，會形成一種稱為種社會的結構。在不同種的動物之間，也會因食物關係而產生連繫。

某種動物以他種動物爲食物，他種動物又以植物爲食物。在此情形之下，吃的一方稱為天敵，被吃的一方便是所謂的食物；所以，成爲食物的動物、植物與吃這些食物的動物之間，便因吃與被吃的關係而相互影響。這種食物關係所造成生物界永不停息的變化過程，我們稱之爲食物鏈(food chain)。

但是，一種動物並非只吃一種動物或植物而已，牠們通常

都以幾種不同的動植物爲食；同時，一種被當成食物的動物或植物，其天敵往往也有數種動物。

因此，食物鏈是指一個種與相關的某幾個種之間的連鎖關係。然而，由於掠食者與獵物之間的關係十分複雜，並非如項鍊般有順序地連接在一起，其組合如同網狀一般，因此可稱爲食物網(food web)。自然界的平衡，就是依賴上述的關係來維持。

**生態職位** 食用相同食物的幾種不同種動物之間的關係，正如販賣相同商品的商店一樣，彼此爲了爭取生存或發展空間，因此必定會產生競爭(competition)的情況，此種現象就叫做種間競爭(interspecific competition)，其結果便形成了群落組織，各自占領自己的生活場所。

由此可知，各種不同種的動物，並非遍布於整個地球，而只是分布在某些特定的生活場所——棲所(habitat)。某一個





將獵物叼到樹上的豹



正在追捕野兔的老鷹



將雞吞嚥下去的印度錦蛇



捕食蜻蜓的歐洲大青蛙

種由於和其他的種產生關係，因而形成自己特有的生活方式，這種情形便是生態職位(ecological niche)。

從上文看來，生態職位是以食物鏈為基礎而成立的；換句話說，種的生活方式取決於生態職位。

自然界便是由各自具有生態職位的動植物集合而成，這也就是所謂的地區生物界。如果把地區生物界再加上對植物而言最有利用價值的土壤、陽光、水等，整個的連繫關係則稱為生態系(ecosystem)。

在生態系中，綠色植物因行光合作用能自己製造食物，同時也供給動物或其他不能自己製造食物的植物，如細菌、真菌及其他微生物等食用，這就是將光能轉變為供生物利用的另一種形式的能。因此，凡是能自己製造食物的生物稱為自營性(autotrophic)，而以其他生物為食物者稱為他營性(heterotrophic)。

大魚吃小魚

