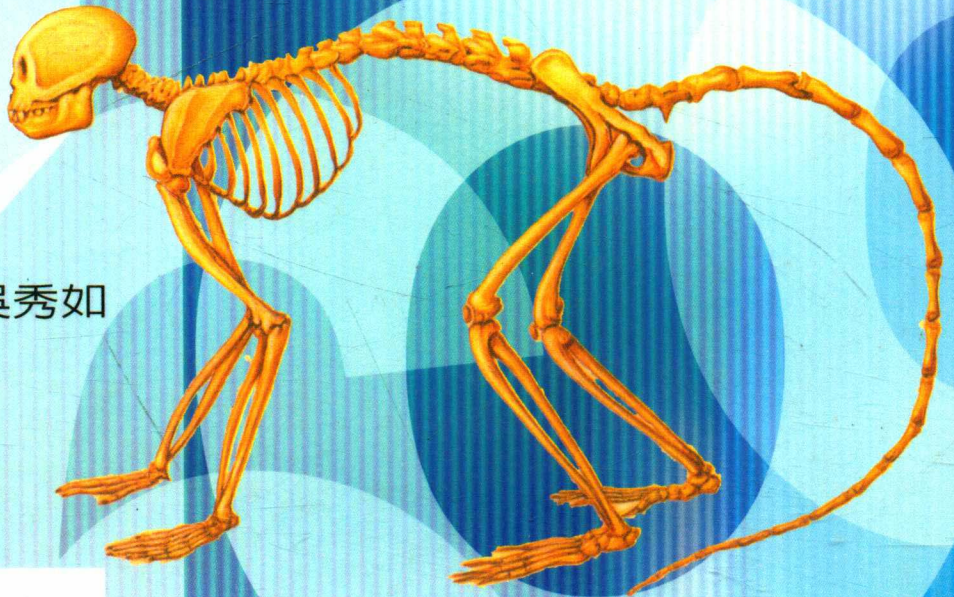
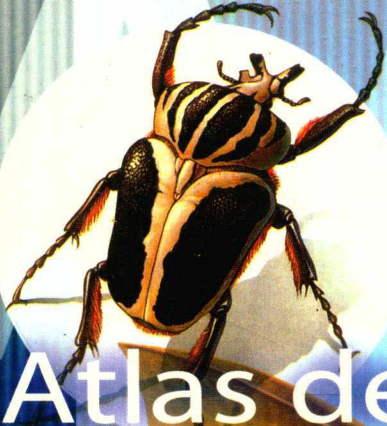


動物圖鑑

Atlas de zoología



編譯：吳秀如



Parramón



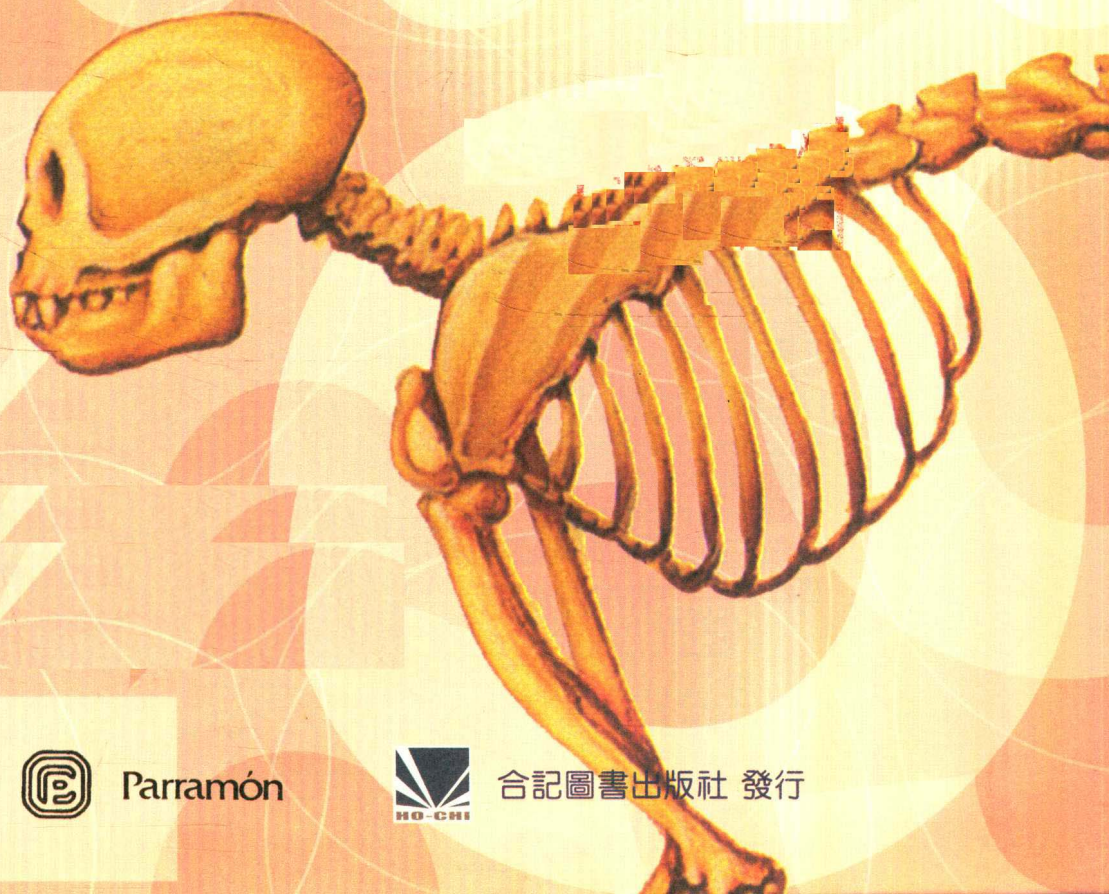
合記圖書出版社 發行



動物圖鑑

Atlas de zoología

編譯：吳秀如



Parramón



合記圖書出版社 發行

國家圖書館出版品預行編目資料

動物圖鑑 / 吳秀如編譯. -- 初版 -- 臺北市

: 合記, 2003[民 92]

面: 公分

含索引

譯自: Atlas de zoologia

ISBN 986-126-046-3(平裝)

1. 動物 - 圖錄

380.28

92018077

書 名 動物圖鑑

編 譯 吳秀如

執行編輯 王雪莉

發行人 吳富章

發行所 合記圖書出版社

登記證 局版臺業字第 0698 號

社 址 台北市內湖區(114)安康路 322-2 號

電 話 (02)27940168

傳 真 (02)27924702

總經銷 合記書局

北 醫 店 臺北市信義區(110)吳興街 249 號

電 話 (02)27239404

臺 大 店 臺北市中正區(100)羅斯福路四段 12 巷 7 號

電 話 (02)23651544 (02)23671444

榮 總 店 臺北市北投區(112)石牌路二段 120 號

電 話 (02)28265375

臺 中 店 臺中市北區(404)育德路 24 號

電 話 (04)22030795 (04)22032317

高 雄 店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號

電 話 (07)3226177

花 蓮 店 花蓮縣花蓮市(970)中山路 632 號

電 話 (03)8463459

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司

西元 2003 年 10 月 10 日 初版一刷

目錄 (Catalog)

引言	6	由蝌蚪到青蛙	31
1. 解剖學與生理學		童年	31
1.1 細胞與組織	10	1.12 遺傳	32
細胞的結構	10	遺傳的材料	32
細胞各司其職	11	孟德爾的發現	32
主要的組織	11	1.13 演化	33
單細胞生物	11	異中取同	33
1.2 感覺器官	12	我們都追隨相同的腳步	33
視覺	12	2. 動物生態學	
聽覺	12	2.1 生態學	34
嗅覺與味覺	13	各種不同規模的生態系統	34
觸覺	13	生態平衡	34
1.3 神經系統	14	互相依存	35
神經	14	2.2 分佈	36
神經元	14	分佈的取決條件為何?	36
大腦	15	動物王國的移民者	36
神經系統的種類	15	動物地理區有哪些?	37
1.4 行為	16	3. 無脊椎動物門	
使品種永存	16	3.1 原生動物	38
溝通	16	原生動物的種類	38
生殖行為	16	纖毛蟲與鞭毛蟲	38
地域行為	17	阿米巴蟲	38
1.5 荷爾蒙與內分泌系統	18	海生原生動物	39
腺體	18	3.2 無脊椎動物	40
連鎖反應	18	無脊椎動物的種類	40
取決於荷爾蒙的過程	19	非雙邊形無脊椎動物	40
費洛蒙	19	雙邊動物	41
1.6 飲食	20	無體腔動物	41
細胞也須飲食	20	假體腔動物	41
以水維生	20	真體腔動物	41
蜜蜂的消化器官	21	3.3 海綿與刺胞動物	42
哺乳類動物的消化器官	21	海綿	42
1.7 循環系統	22	刺胞動物	43
血液	22	珊瑚蟲與水母	43
昆蟲的開放式系統	22	3.4 原始蠕蟲	44
脊椎動物的封閉式系統	23	扁形動物	44
心臟	23	渦蟲或扁蟲	44
1.8 呼吸	24	吸蟲綱動物或肝吸蟲及條蟲綱動物或條蟲	45
經由皮膚呼吸	24	線蟲	45
水裡的呼吸	24	3.5 軟體動物	46
氣管	25	特徵與族群	46
肺部	25	食物來源	47
1.9 排泄	26	經濟重要性	47
原始的幫浦	26	3.6 頭足綱動物	48
腎臟	27	極為特殊的頭部	48
1.10 生殖	28	行為	49
配子	28	生殖	49
受胎作用	28	3.7 雙殼類與腹足綱動物	50
蛋的生產者	29	雙殼類或瓣鰓綱動物	50
胎生動物	29	腹足綱動物	50
1.11 發育	30	陸螺	51
從授精卵到胚胎	30	3.8 環節動物	52
蜜蜂的生長	30		



一般特徵	52	蝾螈 (Triturus / Salamander).....	75
有毛蠕蟲或多毛綱	52	青蛙與蟾蜍	75
裸蟲或貧毛綱	53	蚓螈	75
水蛭或蛭綱	53	4.6 爬蟲類及其祖先	76
3.9 節肢動物	54	一般特徵	76
外部骨骼	54	生殖	76
分節的軀體	54	爬蟲類的習性	77
附肢	55	恐龍	77
生殖	55	4.7 現存的爬蟲類動物	78
3.10 蛛形動物	56	烏龜	78
特徵	56	蜥蜴與壁虎	78
呼吸	56	蛇	79
兇猛的掠食者	57	鱷魚	79
3.11 甲殼動物	58	4.8 鳥禽類	80
特徵	58	外部生理構造	80
十隻腳的十足動物或甲殼綱動物	58	骨骼	80
生殖	59	內部生理構造	80
潮蟲	59	飛翔	81
3.12 昆蟲：完全變態	60	生殖	81
發育未完全的昆蟲	60	飲食與習性	81
幼蟲的生命	60	4.9 素食鳥禽	82
變態	61	鴝鳥、天鵝、雁、雞	82
昆蟲的感覺器官	61	鸚鵡、金蜂鳥、麻雀、大嘴鳥	83
3.13 昆蟲：若蟲	62	4.10 獵禽	84
若蟲	62	鶉鴛、笨鳥、紅鶴、燕子	84
昆蟲們都吃些什麼？	62	老鷹、禿鷹、海鷗、貓頭鷹	85
行爲	63	4.11 哺乳類動物	86
3.14 棘皮動物	64	生理特徵	86
生理構造	64	生殖	86
生殖與再生	64	智力與感官	87
棘生動物的種類	65	具社會性的哺乳類	87
4. 脊椎動物門	66	4.12 特殊的哺乳類動物	88
4.1 脊椎動物概況	66	鴨嘴獸、刺蝟、袋鼠	88
脊柱	66	蝙蝠、鯨魚、海豚	89
脊椎動物族群	67	4.13 雜食及獵食性哺乳動物	90
4.2 魚類	68	環尾狐猴、黑猩猩、老鼠	90
七鰓鱔	68	狼、老虎、海豹	91
魚的骨骼	69	4.14 草食性哺乳類動物	92
魚鰭	69	大象、馬、駱馬	92
魚鱗	69	鹿、長頸鹿、美洲野牛	93
魚鰓	69	題材索引	94
4.3 軟骨魚綱或軟骨魚類	70		
解剖學	70		
魷魚	70		
鯊魚	71		
生殖	71		
4.4 硬骨魚綱或硬骨魚類	72		
遷移	72		
生理結構特徵	72		
硬骨魚的飲食	73		
生殖	73		
4.5 兩棲動物	74		
兩棲動物的軀體	74		
生殖	74		

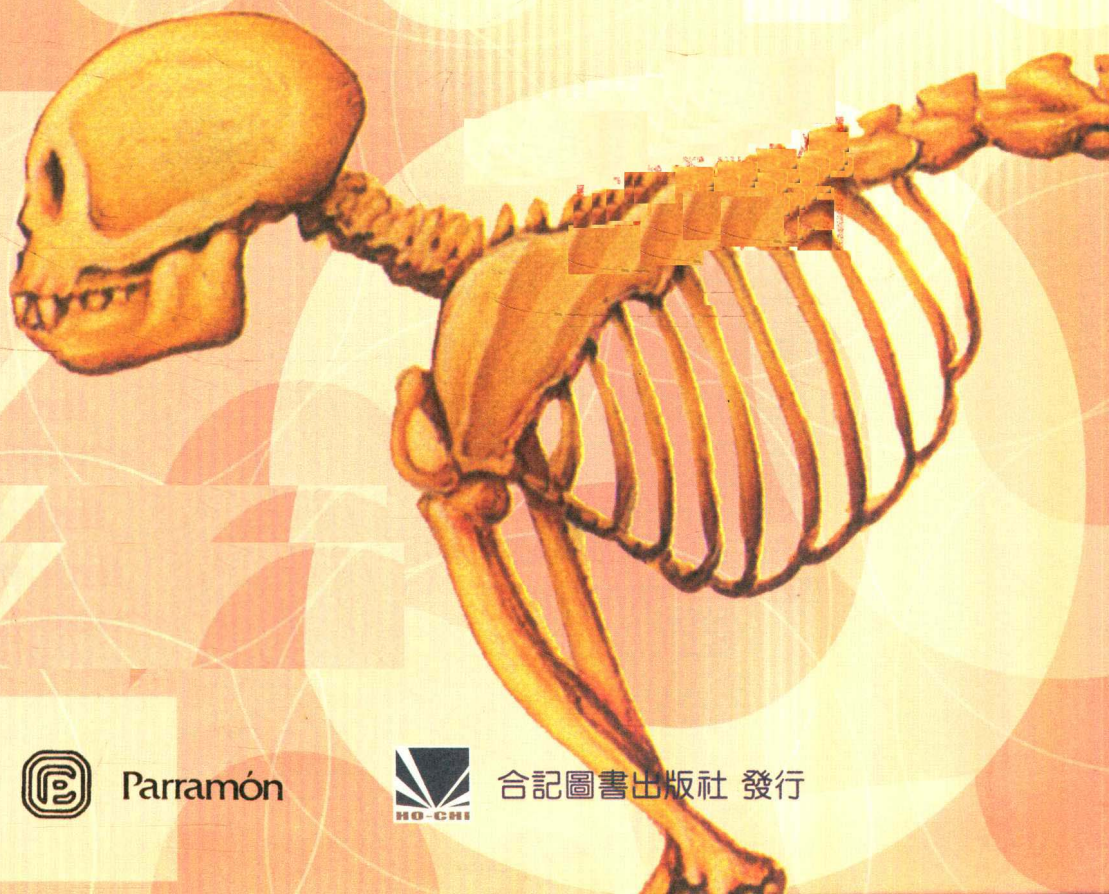




動物圖鑑

Atlas de zoología

編譯：吳秀如



Parramón



合記圖書出版社 發行

Atlas de Zoología

ISBN 84-342-2348-1

Original Edition © PARRAMÓN EDICIONES, S.A. Barcelona, España.

World rights reserved. No part of the material protected by this copyright notice may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without written permission from the copyright owner.

Copyright © 2003 by Ho-Chi Book Publishing Co.

All rights reserved. This complex Chinese edition is published by arrangement with Parramón Ediciones, S.A.

Ho-Chi Book Publishing Co.

Head Office 322-2 Ankang Road, NeiHu Dist., Taipei Taiwan 114 R.O.C.

TEL: (02)2794-0168 FAX: (02)2792-4702

1st Branch 249 Wu-Shing Street, Taipei 110, Taiwan, ROC

TEL: (02)2723-9404 FAX: (02)2723-0997

2nd Branch 7 Lane 12, Roosevelt Rd, Sec 4, Taipei 100, Taiwan.

TEL: (02)2365-1544 FAX: (02)2367-1266

3rd Branch 120 Shih-Pai Road, Sec 2, Taipei 112, Taiwan.

TEL: (02)2826-5375 FAX: (02)2823-9604

4th Branch 24 Yu-Der Road, Taichung (404), Taiwan

TEL: (04)2203-0795 FAX: (04)2202-5093

5th Branch 1 Pei-Peng 1st Street, Kaoshiung 800, Taiwan.

TEL: (07)322-6177 FAX: (07)323-5118

6th Branch 632 ChungShan Road, Hualien 970, Taiwan.

TEL: (03)846-3459

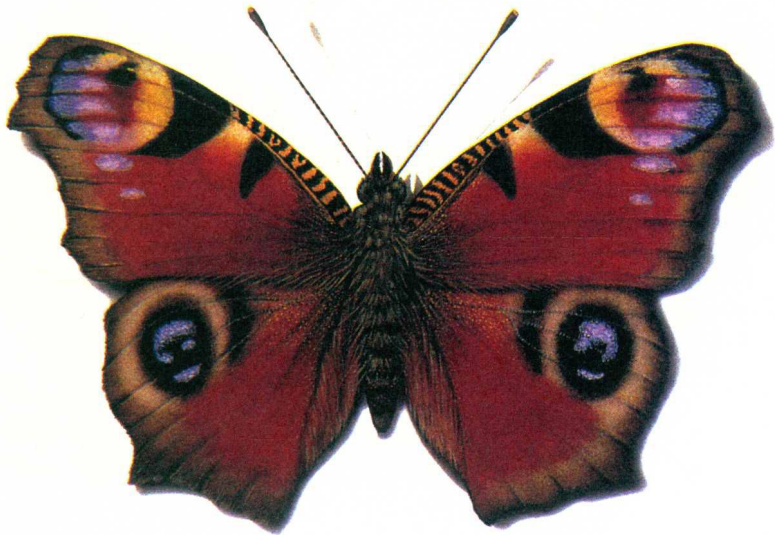
本書經原出版者授權翻譯、出版、發行；版權所有。
非經本公司書面同意，請勿以任何形式作翻印、攝影、
拷錄或轉載。

序 (Presentation)

這本**動物圖鑑**提供給讀者一個認識動物世界、動物的源頭、其演化過程及不同種類動物的特質的絕佳機會。同時，它也是幫助我們了解與我們同居住在地球上美妙的動物族群的最有用工具，它不只讓我們因為認識了動物的多樣性及其外貌而感到喜悅，它更代表了地球生態平衡的一部份。更重要的是，這些動物也是人類的食物來源。

本書不同的章節將構成一本完整的動物學摘要。不同品種、家族及種類的動物的身體結構、生理、行為以及特質的主要特色也透過許多簡要又精確的插圖及圖案呈現在讀者的面前。這樣的圖示即為本書的主要核心所在，同時配合簡短的說明及草圖，將能幫助讀者理解重要的概念，而書中按英文字母排序的索引也能讓您輕鬆地找到所有您感興趣的題材。

在著手進行編寫本書的時候，我們為自己立下的目標，即為完成一部實用教學、有用而方便閱讀，且兼具科學的嚴謹，同時它也必須是有趣又清楚易懂的動物圖鑑。我們衷心的盼望，在我們的努力之下，這些目標都已如願達成了。



目錄 (Catalog)

引言	6
----------	---

1. 解剖學與生理學

1.1 細胞與組織	10
細胞的結構	10
細胞各司其職	11
主要的組織	11
單細胞生物	11
1.2 感覺器官	12
視覺	12
聽覺	12
嗅覺與味覺	13
觸覺	13
1.3 神經系統	14
神經	14
神經元	14
大腦	15
神經系統的種類	15
1.4 行為	16
使品種永存	16
溝通	16
生殖行為	16
地域行為	17
1.5 荷爾蒙與內分泌系統	18
腺體	18
連鎖反應	18
取決於荷爾蒙的過程	19
費洛蒙	19
1.6 飲食	20
細胞也須飲食	20
以水維生	20
蜜蜂的消化器官	21
哺乳類動物的消化器官	21
1.7 循環系統	22
血液	22
昆蟲的開放式系統	22
脊椎動物的封閉式系統	23
心臟	23
1.8 呼吸	24
經由皮膚呼吸	24
水裡的呼吸	24
氣管	25
肺部	25
1.9 排泄	26
原始的幫浦	26
腎臟	27
1.10 生殖	28
配子	28
受胎作用	28
蛋的生產者	29
胎生動物	29
1.11 發育	30
從授精卵到胚胎	30
蜜蜂的生長	30

由蝌蚪到青蛙	31
童年	31
1.12 遺傳	32
遺傳的材料	32
孟德爾的發現	32
1.13 演化	33
異中取同	33
我們都追隨相同的腳步	33

2. 動物生態學

2.1 生態學	34
各種不同規模的生態系統	34
生態平衡	34
互相依存	35
2.2 分佈	36
分佈的取決條件為何?	36
動物王國的移民者	36
動物地理區有哪些?	37

3. 無脊椎動物門

3.1 原生動物	38
原生動物的種類	38
纖毛蟲與鞭毛蟲	38
阿米巴蟲	38
海生原生動物	39
3.2 無脊椎動物	40
無脊椎動物的種類	40
非雙邊形無脊椎動物	40
雙邊動物	41
無體腔動物	41
假體腔動物	41
真體腔動物	41
3.3 海綿與刺胞動物	42
海綿	42
刺胞動物	43
珊瑚蟲與水母	43
3.4 原始蠕蟲	44
扁形動物	44
渦蟲或扁蟲	44
吸蟲綱動物或肝吸蟲及條蟲綱動物或條蟲	45
線蟲	45
3.5 軟體動物	46
特徵與族群	46
食物來源	47
經濟重要性	47
3.6 頭足綱動物	48
極為特殊的頭部	48
行為	49
生殖	49
3.7 雙殼類與腹足綱動物	50
雙殼類或瓣鰓綱動物	50
腹足綱動物	50
陸螺	51
3.8 環節動物	52



一般特徵	52	蝾螈 (Triturus / Salamander)	75
有毛蠕蟲或多毛綱	52	青蛙與蟾蜍	75
裸蟲或貧毛綱	53	蚓螈	75
水蛭或蛭綱	53	4.6 爬蟲類及其祖先	76
3.9 節肢動物	54	一般特徵	76
外部骨骼	54	生殖	76
分節的軀體	54	爬蟲類的習性	77
附肢	55	恐龍	77
生殖	55	4.7 現存的爬蟲類動物	78
3.10 蛛形動物	56	烏龜	78
特徵	56	蜥蜴與壁虎	78
呼吸	56	蛇	79
兇猛的掠食者	57	鱷魚	79
3.11 甲殼動物	58	4.8 鳥禽類	80
特徵	58	外部生理構造	80
十隻腳的十足動物或甲殼綱動物	58	骨骼	80
生殖	59	內部生理構造	80
潮蟲	59	飛翔	81
3.12 昆蟲：完全變態	60	生殖	81
發育未完全的昆蟲	60	飲食與習性	81
幼蟲的生命	60	4.9 素食鳥禽	82
變態	61	鴛鳥、天鵝、雁、雞	82
昆蟲的感覺器官	61	鸚鵡、金蜂鳥、麻雀、大嘴鳥	83
3.13 昆蟲：若蟲	62	4.10 獵禽	84
若蟲	62	鶉鴉、笨鳥、紅鶴、燕子	84
昆蟲們都吃些什麼？	62	老鷹、禿鷹、海鷗、貓頭鷹	85
行爲	63	4.11 哺乳類動物	86
3.14 棘皮動物	64	生理特徵	86
生理構造	64	生殖	86
生殖與再生	64	智力與感官	87
棘生動物的種類	65	具社會性的哺乳類	87
4. 脊椎動物門		4.12 特殊的哺乳類動物	88
4.1 脊椎動物概況	66	鴨嘴獸、刺蝟、袋鼠	88
脊柱	66	蝙蝠、鯨魚、海豚	89
脊椎動物族群	67	4.13 雜食及獵食性哺乳動物	90
4.2 魚類	68	環尾狐猴、黑猩猩、老鼠	90
七鰓鱧	68	狼、老虎、海豹	91
魚的骨骼	69	4.14 草食性哺乳類動物	92
魚鰭	69	大象、馬、駱馬	92
魚鱗	69	鹿、長頸鹿、美洲野牛	93
魚鰓	69	題材索引	94
魚鰓	69		
4.3 軟骨魚綱或軟骨魚類	70		
解剖學	70		
魷魚	70		
鯊魚	71		
生殖	71		
4.4 硬骨魚綱或硬骨魚類	72		
遷移	72		
生理結構特徵	72		
硬骨魚的飲食	73		
生殖	73		
4.5 兩棲動物	74		
兩棲動物的軀體	74		
生殖	74		



動物學 (Zoology)

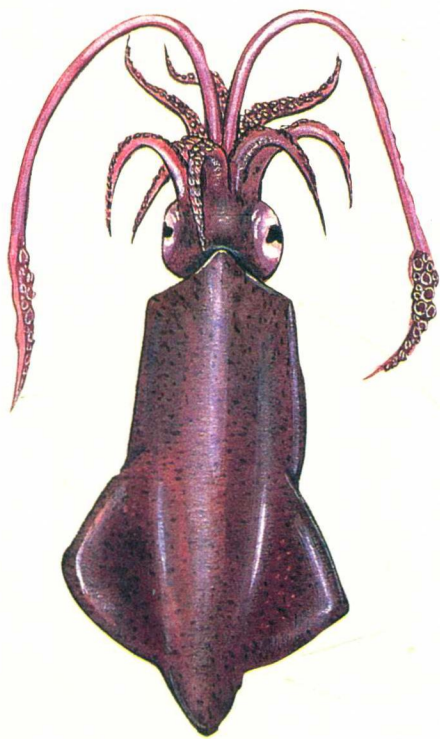
最令人感興趣的科學之一，是動物學，主要的研究對象就是動物。但是，在它成爲一門科學之前，就已經引起人們注意了。我們幾千年前的老祖宗其實就已經開始在研究動物，只不過是或許他們並不是所謂的科學家。但是，對他們來說，動物扮演著很重要的角色。有些動物對他們而言確實是可怕、巨大又孔武有力的敵人，所以他們必須知道這些動物棲息的地方以及牠們有些什麼樣的生活習慣，如此才能躲開動物們的追逐及保護生命。而對於某些其他的動物而言，情形正好相反。我們的老祖宗必須去尋找牠們、知道牠們躲藏的地方，以及這些動物留下的痕跡等等。動機很簡單，因爲這些動物正是很好的食物，所以必須去捕殺牠們，如此才不會因爲飢餓而死亡。

人類以這樣的方式逐漸認識了與他們居住在同一片土地上絕大部份的動物。但他們只是獵人，而非動物學家。而這樣的情形一直持續到將近三千年前才有所改變。

在當時，古老的希臘人開始發展世界偉大的古文明之一，而科學即是他們的成就當中的一項，這樣的科學也就是純粹研究他們感興趣的題材，而不將這些事情與迷信及幻術混爲一談。他們發現動物和人類一樣都天生具有某些特質。然而，他們也犯了一些錯誤。其中之一就是把鯨魚誤認爲魚類，原因是鯨魚也住在海裏。結果，他們把所有住在

海裡的動物都稱爲魚，並且把牠們的生殖方式都當成是與鯨魚等哺乳類動物一樣的方式。

於是從那時起，我們慢慢對動物有了更深一層的認識。即使是在約一千年前的中古世紀，人們仍然相信雁子是由樹木生出來的。而在今日，我們已幾乎對所有種類的動物的了解又多了一些，但是仍有很多是我們尚未發現的。在亞馬遜河叢林地域，科學家們正緩慢地發現上千種的昆蟲，而在東南亞的熱帶雨林，尚有一些巨大的動物是我們所不認識的。例如，在不久前的二十世紀末葉，人們就在越南發現了一種從未見過的羚羊。



▲ 烏賊 (squid) 是一種頭足綱的無脊椎動物。





▲ 蜜蜂是一種昆蟲，現在人們相信有多達一百萬種的昆蟲。

動物的研究 (Study of animals)

單是觀察動物的外形及了解牠們的行為是不足以認識動物的，我們也必須知道牠們如何運作、其來源為何及其親屬。這些使得動物學又被劃分為其他的科學。每一門科學負責一部份知識的研究。大部份的科學與研究人類的科學相同，因為今日我們已經完全了解到我們人類也是動物，而許多如大猩猩及猿猴的動物則是我們人類的親戚。

為了能夠了解如何研究動物學，我們將簡短地描述研究動物學的主要科學類別，而在最後，我們亦會對動物有所描述。

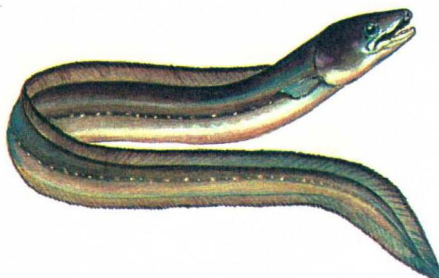
如同研究任何我們所感興趣的題材一般，研究動物最好的方式即是將其分類。只有將上百萬種的動物按序分類，我們才能從中有所收穫。人們已經嚐試過好幾種方式來將動物分類，但今日我們所使用的最終分類系統是十八世紀瑞典植物學家林奈 (Carl von Linné) 所建立的。我們將依據他的分類法將動物分為兩大族群：無脊椎動物與脊椎動物。前者沒有脊椎，蠕蟲就是其中一例；後者有脊椎，並形成脊柱，鳥、貓和人類就屬於這個族群。

生理構造 (Anatomy)

生理構造所研究的是動物體內的構造。我們首先將研究生命最小的單位—細胞。就像磚塊一樣，我們可以使用磚塊建蓋成很多層樓的房子。相同的道理，藉由探究細胞，我們將能夠了解細胞彼此接連的情形，以及組織又是怎麼一回事。這樣的科學就稱為細胞學。如果你曾經在某一間診所等待開刀，那麼或許你曾經聽醫生們談起即將為你進行「細胞檢驗」。不要害怕！他們只不過是要檢查你的細胞來了解你的身體狀況罷了。

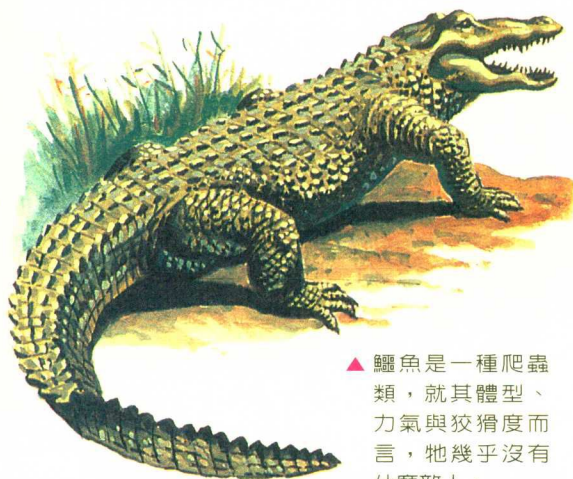
有些生物是由單一細胞組成的，就如同原生動物的情形，牠們自成一個族群，不同的王國。而構成動物王國的動物們又隸屬於其他不同的族群，而且都是由許多細胞形成的。

結構最簡單的動物具有同樣簡單的組織，卻沒有器官，海綿就是其中一例。反之，其他動物則依專門組織形成同樣專門的構造。而這樣的動物就有心臟、肺或胃等器官。每一個器官執行不同的功能。數個器官集合起來，就形成了系統。如消化系統就包括口、胃、腸等。這些器官的用途只有一個，那就是：收集食物、調製及運用，也就是吸收食物的意思。



▲ 黑鰻 (anguilla) 或海鰻 (conger pike) 是一種很兇猛的硬骨魚 (osteichthyes)，牠的肉質在烹調上也很珍貴。





▲鱷魚是一種爬蟲類，就其體型、力氣與狡猾度而言，牠幾乎沒有什麼敵人。

生殖與遺傳 (Reproduction and heredity)

動物和植物一樣都必須生殖，也就是說，牠們也必須製造新生命以在牠們死去之後延續其生命力。生殖與死亡是使動植物們倖存必要的兩件事。如果動物不死亡，地球上必定因此而擠得水瀉不通，也就沒有多餘的空間留給其他生物了。此外，隨著生命的推移，身體會有所耗損。因此，生命創造了生殖以繼續生存。這也就是說，當一隻動物（如青蛙）產卵，而之後蝌蚪出生，這隻青蛙所做的，就是即使產卵的青蛙生命已經消失，這種名為「青蛙」的動物仍能繼續存在，而新出生的青蛙就能夠隨著時間（幾千萬年的時間）而有所改變，並製造不同的青蛙。這就是所謂的演化（evolution）。

所有的動物在近幾百萬年來都一直不斷地在改變，所以今天呈現在我們眼前的動物是很多樣化的。就連我們本身也都經歷了長時間的演化。我們一百萬年前的老祖宗長相與我們類似，但也有一些特徵是和我們很不相同的。我們現在的長相是在演化的過程當中逐漸形成的。膚色與眼睛形狀的不同不過是額外的小細節，因為我們都是屬於同種類的。所以，在科學家們用品種（spices）來形容動物的同時，我們已經不能像形容人種一般來形容黑猩猩種族和大猩猩種族了。

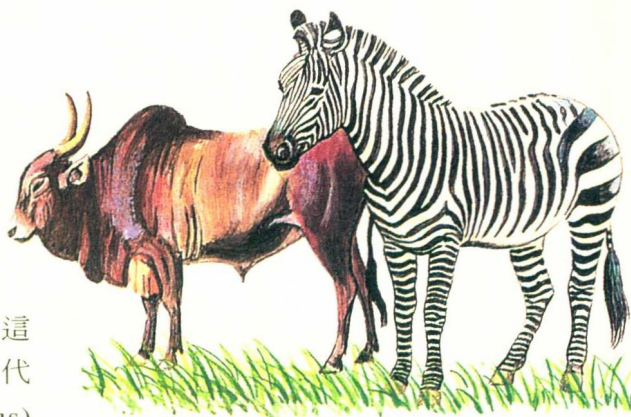
演化必須透過逐步的改變來達成。當一隻動物呈現偶然的改變（也就是我們所稱的突變 [mutation]，突變動物），這樣的改變有時是有益處的。

生理學 (Physiology)

對於了解每一種動物的身體運作情形而言，生理學是一門很重要的學科。透過生理學，我們知道為何魚能在水中呼吸，以及駱駝為何能夠白天在沙漠行走，卻不須喝水。同時，生理學也能夠針對食物在通過我們身體時如何轉換來提出解釋，而我們也因此得以知道哪些食物對我們比較好，而哪些是我們應該避免食用的。

由於每種動物身體運作的方式不同，在地球上的任何一處都可以發現動物的足跡。北極熊即使睡在冰上亦能保持其身體的熱度，但是，如果把牠移到熱帶叢林區，牠可能會因此而熱死。奔跑在陽光照射的圍牆上的壁虎在冬天時會躲到裂縫中，但是，如果牠必須處在非常寒冷的氣候下，牠就可能因此而死亡，這是因為牠的身體無法製造足夠的熱能，而需要仰賴太陽的熱氣來維持其身體溫度的緣故。





▲ 許多生活在大草原的動物（如斑馬）會形成很大的群體來抵制可能的掠食者成群的出現。

生態學 (Ecology)

生態的觀念正大行其道。生態指的是某物或某人的表現不至於破壞自然或自然運行的方式。生態學是一門研究自然運行的學科，也就是研究地球表面及所有居住在地球表面的生物的科學總合。

透過生態學，我們了解到所有的生物都是彼此依存的，地球就像一艘巨船，而我們都是船上的乘客。不論誰是造成船體破裂的罪魁禍首（事實上，罪魁禍首正是我們人類），影響的後果都是相同的，因為當船沈入水底，我們都將無一倖免。

生態學所探索的是動物之間的關係，以及保持動物間平衡的法則。所以，草食性 (herbivorous) 動物（如羊）一定要比肉食性動物（如狼）的數目多，否則，羊群必定首先消失，之後狼群也因為沒有了食物而隨之滅頂。

生態學同時探究太陽能 (solar energy) 及營養成分 (nutrients) 如何經由植物到達動物身上。生態學家也負責研究每一個品種的生活條件，以求對地球上生物的分佈做通盤的了解。

例如，對一隻肉食性動物而言，有益的改變就是更有力的肌肉。這樣的轉變將會遺傳到下一代，而下一代又將比其他較弱的肉食性 (carnivorous) 動物生下更多的下一代，並掠奪更多的食物。基因學就是研究父母如何將變化遺傳給子女的科學。

任何的細胞、組織及器官在有機體當中產生的情形與汽車工廠中的情況相似。首先有設計圖及步驟指令的產生，遵循了這些設計圖與指令，我們就能夠運用螺絲釘、鋼片及纜線等組裝成一部可以在路上奔馳的汽車。基因學研究的指令稱為基因 (gene)，而基因就位於稱為染色體 (chromosome) 的結構中的細胞核。



▲ 鸚鵡是很具社會性的動物，其模仿人類說話的能力也很強。



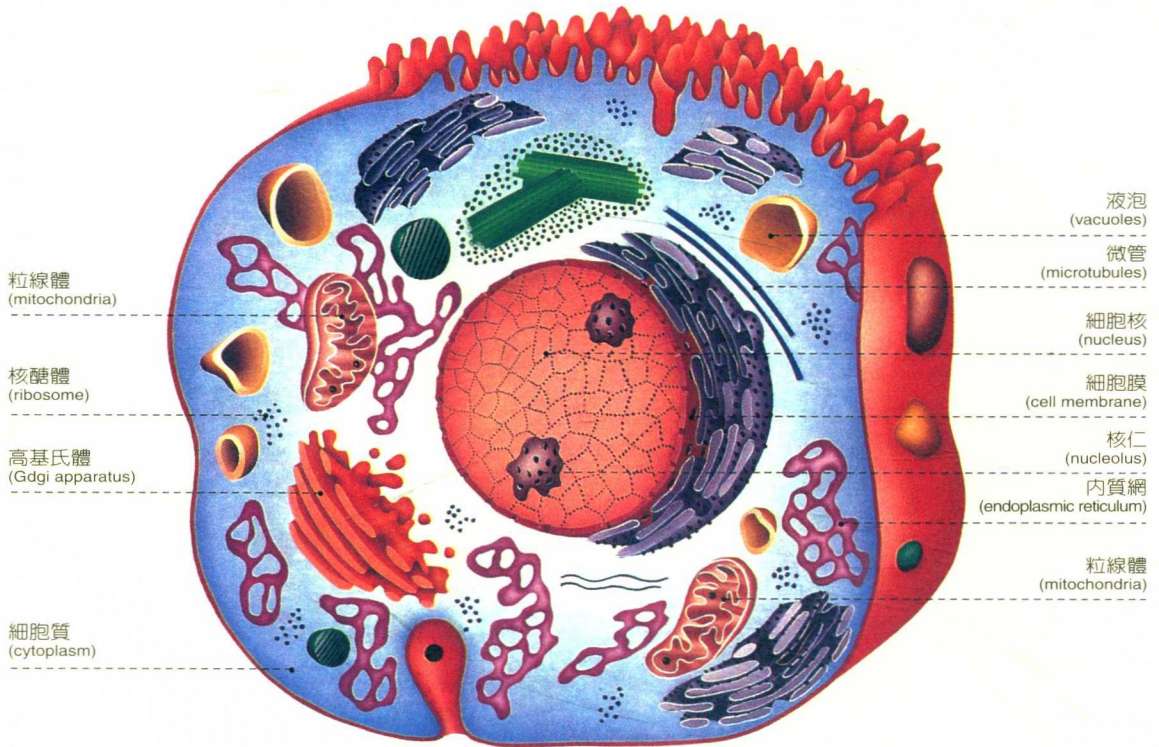
細胞與組織 (Cells and tissues)

所有的生物都是由一些稱為細胞的零件所組成的。細胞的體積非常小，無法以肉眼觀看，所以必須藉助顯微鏡才有可能觀察細胞的活動。

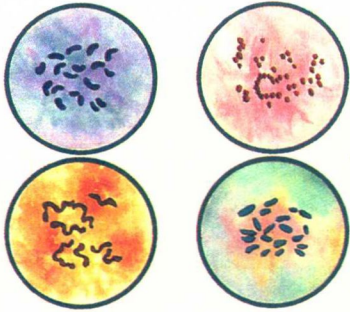
細胞彼此接連而形成組織（就如同磚頭以水泥彼此接連而砌成一道牆），而組織又彼此接連而形成器官（如肝臟），器官聚集成為系統（如呼吸系統），而最後系統彼此聯繫成為一個生物（如一隻動物）。

細胞的結構 (Structure of a cell)

所有的細胞都彼此相似，而其所呈現的元素都是相同的。每個細胞都由一層稱為細胞膜 (cell membrane) 的覆蓋物所包圍，並同時與外界環境（如同皮膚）相隔。在這個細胞膜內部有一種稱為細胞質 (cytoplasm) 的黏液，細胞質就負責攜帶所有細胞內部稱為胞器 (organelles) 的元素。其中最重要的胞器就是細胞核 (nucleus)，是細胞正常運作的關鍵因素（就如同大腦對身體的重要性）。其他的胞器則包括內質網 (endoplasmic reticulum)、高基氏體 (Golgi apparatus)、核糖體 (ribosome)、粒線體 (mitochondria)、液泡 (vacuoles) 及微管 (microtubules)。



粒線體 (mitochondria) 是細胞用來呼吸的胞器；核糖體 (ribosome) 是蛋白質的製造者；液泡 (vacuoles) 則是細胞用來儲存物質的場所。

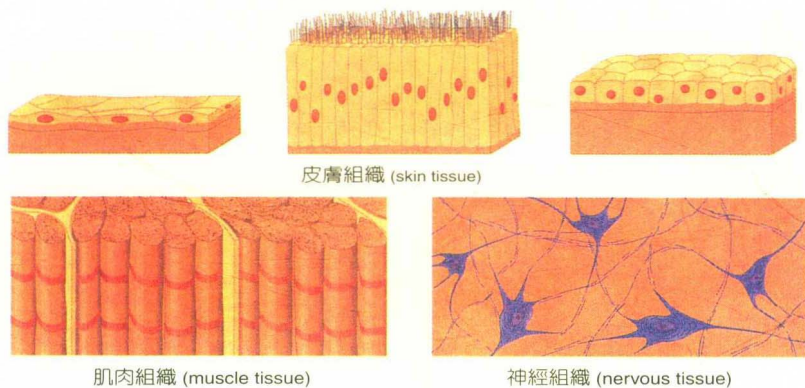


細菌 (bacteria) 很容易就可以分辨出來，因為它不具有其他細胞所擁有的細胞核。但是，細菌仍然具有細胞核運用的所有成份物質，但這些成份物質都散佈在細胞質當中。



細胞各司其職 (A cell for each function)

動物體內的細胞並非都是相同的：細胞依據其所應執行的工作而各司其職。有些細胞負責提供組織的黏稠性（如骨頭）；有的必須能夠收縮以使組織活動（如肌肉）；而有的則具備傳達訊息的功能，就如同電話線一般，這樣的細胞指的就是神經系統的細胞。

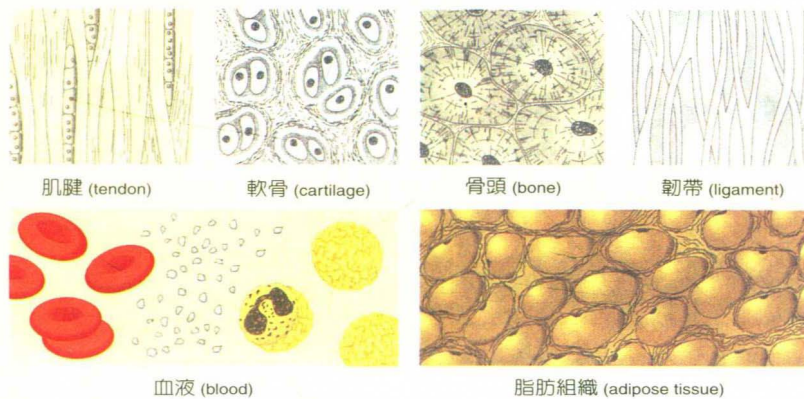


組織並非單指一堆細胞。組織指的是一群相同而彼此協調運作以達到某種效果的細胞。



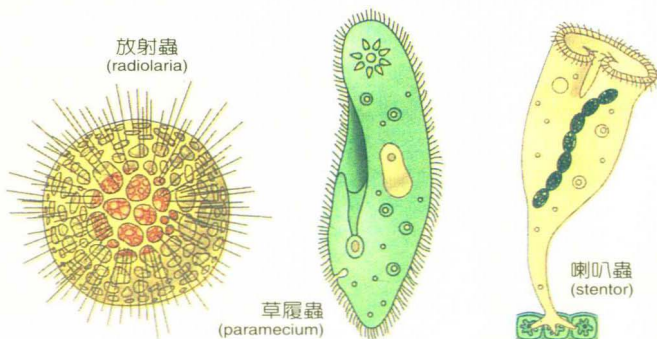
主要的組織 (Principle tissues)

我們動物具有數種不同的組織，每個組織的功能各不相同。覆蓋我們身體的組織稱為上皮組織 (Epithelial Tissue)，這個組織強而有力，並且在外界環境中能夠保護我們不受細菌及其他生物入侵我們的身體而造成感染；身體其他的組織為：硬骨組織 (bone tissue，形成骨頭)、肌肉組織 (musculature，形成肌肉 (muscle))、脂肪組織 (fatty tissue，形成脂肪)、神經組織 (nerve tissue，形成神經與大腦)、血液組織 (blood tissue，將某些器官的氧氣、養份及廢物輸送到其他器官) 及連接組織 (connective tissue) (填補空間，並將其他組織彼此連接)。



單細胞生物 (Protists)

細菌、原生動物及有些菇類就是一般所稱的單細胞生物，因為牠們是由單一細胞形成的。原生動物 (protozoon) 是唯一被當成動物的單細胞生物，牠們具有移動能力，並且幾乎生活在所有的水域（海洋、河流、湖泊、池塘等）以及潮溼的地方（草地及泥炭田等）。



感覺器官 (Sense organs)

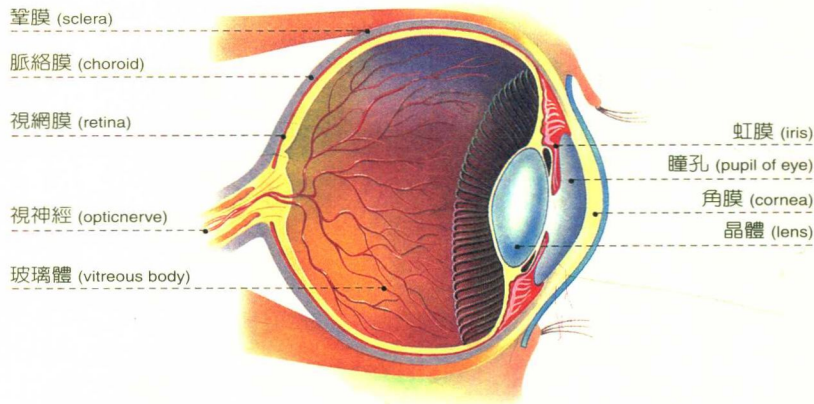
所有生物皆依賴週遭的環境以延續其生命，因為從週遭環境當中，牠們可以獲取食物及避難處等。因此，牠們必須掌握所處的環境：是一個什麼樣的環境？附近是否有任何掠奪者以利其躲藏或逃亡？又應該如何躲藏或逃亡？大自然深遠的智慧使得所有的生物，尤其是動物們，擁有某些專門的器官以

與環境相聯繫。這些器官就是感覺器官。

最普遍的感覺器官為：視覺 (vision)、聽覺 (hearing)、觸覺 (tactile sense)、味覺 (taste) 與嗅覺 (olfaction)。每一個感官都接收一種特定的刺激物 (影像、聲音、觸感、味道與氣味)。

視覺 (Vision)

脊椎動物與某些無脊椎動物具有稱為「眼睛」的結構以接收其周遭物體的影像。眼睛內部有一些特殊的細胞以分辨射入之亮光的數量、顏色及形狀 (刺激物)。在接收了刺激物之後，這些細胞就會向大腦產生一些神經衝動以傳達訊息。所以，事實上影像是在大腦產生，而非在眼睛產生。

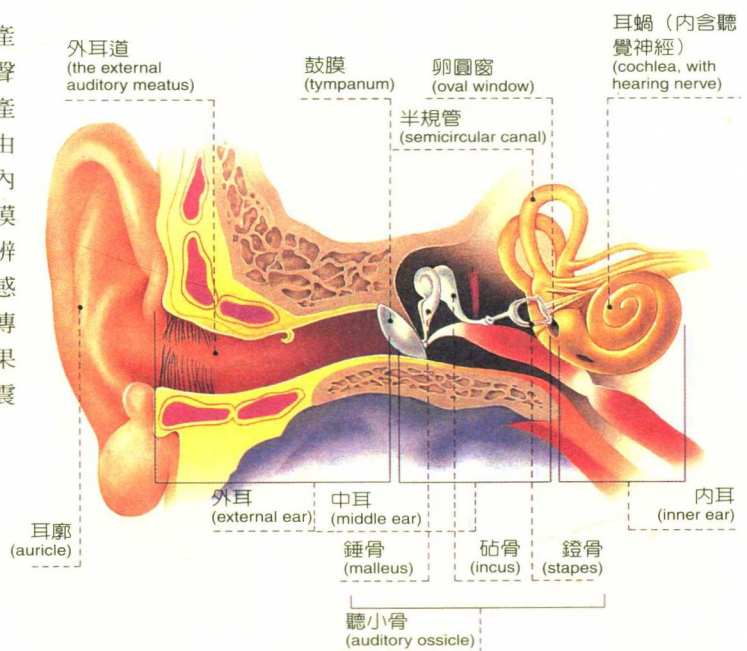


單眼 (ocellus) 是結構非常簡單的眼睛，某些無脊椎動物就具備單眼。單眼不如脊椎動物的眼睛完美，因為它只能分別亮光的改變，至於輪廓不甚清晰的形狀亦能加以分辨。



聽覺 (Hearing)

聽覺能夠接收特定距離之內產生的聲音。當某人製造噪音或發出聲音，如彈奏樂器時，事實上他正在產生某些空氣的震動 (如波浪)，並經由空氣傳播直到進入耳朵 (ear) 的內部。耳朵的內部有一層很薄的內膜 (鼓膜 *tympanum*)，這層鼓膜能夠分辨震動，並將此刺激傳送到其週圍的感覺細胞。這些感覺細胞接著將訊息傳遞到大腦，經大腦判別為聲音。如果鼓膜破裂，那麼我們就無法接收震動，而我們的耳朵也就變聾了。



在森林裏，由於植物如遮掩物般矗立，而使得鳥類們無法經由視覺見到彼此，然而這些鳥類的耳朵已發展出高度功能以利彼此聯繫與歌唱。

