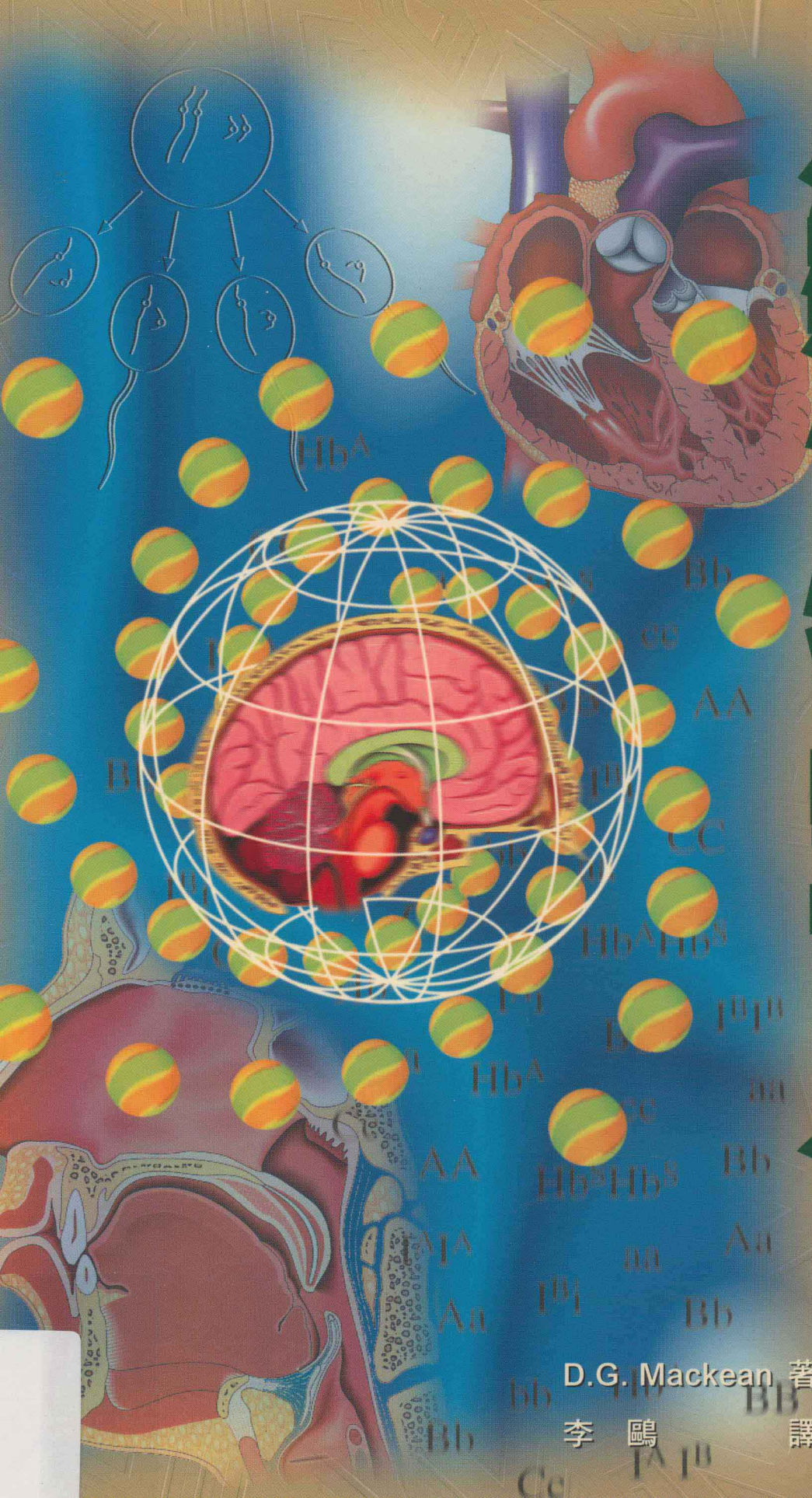


人類生物學世界

上冊



D.G. Mackean 著

李 鷗

譯

人類生物學世界 上冊

D.G. Mackean 著

李 鷗 譯

PPC 導師出版社有限公司
PILOT PUBLISHING COMPANY LTD.

人類生物學世界（上冊）

© 導師出版社有限公司 1998

版權所有。本書任何部分之文字及圖片，
如未獲本出版社的書面允許，不得作任何
方式抄襲、節錄或翻印。

1998 年初版

ISBN 962-397-349-7

出 版：導師出版社有限公司
九龍土瓜灣道 86 號地下

總 發 行：導師圖書發行有限公司
九龍土瓜灣道 86 號地下
電話：2363 1898 傳真：2766 0857

印 刷：美雅印刷製本有限公司

前言

為推廣母語教學，本社特選取 D.G. Mackean, *Human Life* (John Murray (Publishers) Ltd.) 一書翻譯為《人類生物學世界》，供教師授課及學生學習之用。

本書分為上、下兩冊，共 28 章。全書分為 5 個部分：

- 第一部分 生物學原理
- 第二部分 人類與環境
- 第三部分 人體生理學
- 第四部分 遺傳學與進化
- 第五部分 健康與疾病

本書不單內容豐富，而且更選用了大量彩色插圖和相片，務求令課文內容更清晰易明之餘，同時引起學生閱讀興趣。此外，課文之內也有以下的環節，幫助學生理解：

- 問題：通過刺激學生思考，讓他們認識自己學習上的弱點，發掘模糊不清的概念，從而鞏固所學知識。
- 實驗：為配合本地課程需要，重新編寫四十多個實驗，以加強學生對一些生物學概念的認識，令學習的過程事半功倍。
- 複習綱要：為全課作出一個簡單的總結，讓學生有系統地掌握一課的內容。
- 會考題：每章之後增設會考題，題目從 1991 — 1996 年會考中選取，以便學生溫習及為會考作好準備。

本書十分強調人與環境息息相關的密切聯繫，因此，在第二部分「人類與環境」中，作者用了大量的篇幅，探討有關的問題，希望通過知識的傳授，增強學生關心環境的意識。

本書承蒙華南師範大學生物系副教授李鷗先生擔任翻譯工作，謹此致謝。

由於製作時間倉卒，本書雖已力求準確，惟疏漏及不當之處恐難避免，歡迎教師及讀者來信指正，以便在再版時加以修訂。

鳴謝

本書除獲得英國出版社 John Murray (Publishers) Ltd. 授予翻譯版權外，更獲得該出版社大力協助，謹此致謝。

書內大部分圖片取自 *Human Life* 一書，故謹向下列各機構及人士致謝：

第 1 章

Farmers Weekly Picture Library; Heather Angel; Biophoto Associates; Tony Langham; Picturepoint; Hertfordshire School Library Service, Marlborough School; Barnaby's Picture Library; The Hutchison Library

第 2 章

Biophoto Associates; Gene Cox; Philip Harris Biological Ltd

第 7 章

Eric & David Hosking; Colin Green; Heather Angel; Biophoto Associates

第 8 章

(P Morris), (J Swedberg) Ardea; Eric & David Hosking; Heather Angel; Biophoto Associates; ICI Agrochemicals; Nature Photographers Ltd; NHPA; ADAS Aerial Photograph Unit, MAFF, Crown Copyright; Bruce Coleman; The Hutchison Library; Photo Library International

第 9 章

Ford UK; Pete Addis; Thames Water Authority; A Pasking/Water Research Laboratory; Picturepoint; Warren Spring Laboratory; Charles Brady/Audio-Visual Productions; Cleanaway Limited; British Nuclear Fuels plc; Bruce Coleman; (E Mickleburgh), (J Mason) Ardea; Biophoto Associates; Nature Photographers Ltd; Mid-Glamorgan Land Reclamation Unit

第 10 章

The Hutchison Library; Save the Children Fund/Mike Wells; Mark Edwards

第 11 章

Tony Langham

第 12 章

Philip Harris Biological Ltd; K E Carr & P G Toner

第 13 章

Biophoto Associates; Barnaby's Picture Library; Science Photo Library; Philip Harris Biological Ltd

第 14 章

Biophoto Associates; Philip Harris Biological Ltd, Swiss League Against Cancer

第 15 章

Biophoto Associates

第 16 章

Biophoto Associates

第 17 章

Biophoto Associates; Steven Green; Professor W J Hamilton; Vision International; Birth Atlas, New York; Sally & Richard Greenhill

第 18 章

Rank Organisation; Leo Mason

第 19 章

British Dental Health Foundation; Biophoto Associates

第 20 章

Biophoto Associates; Tony Langham, reproduced from Ishihara's Test for Colour Blindness, published by Kanehara & Co Ltd, Tokyo; Sally & Richard Greenhill

第 21 章

Sporting Pictures (UK) Ltd; Biophoto Associates

第 22 章

Biophoto Associates

第 23 章

Tony Langham

第 24 章

Barnaby's Picture Library; Vision International; Biophoto Associates; Marc Henrie; Sir Ralph Riley

第 25 章

Biophoto Associates; J v den Brock (Biozentrum der Universität Basel); Heather Angel; A Shell Photograph; ICI; St Mary's Hospital Medical School

第 26 章

Science Photo Library; Tony Langham; J. Sainsbury plc; Vision International

第 27 章

Tony Langham; Sally & Richard Greenhill

各部分扉頁

Biophoto Associates; Nature Photographers Ltd; Sporting Pictures (UK) Ltd; Vision International; The Hutchison Library

本出版社蒙下列各機構及人士提供圖片及資料，謹此申謝：

政府新聞處

環境保護署

水務署

區域市政局

香港房屋委員會

禁毒常務委員會

本書所引用的香港中學會考試題，蒙香港考試局准予使用，特此致謝。

本書部分內容及圖片因難以追溯來源，故如有觸犯他人版權之處，謹此致歉。本出版社歡迎持有合法版權人士致函本社，以便作出適當的安排。

目錄

上冊

第一部分 生物學原理

1. 作為生物的人類	2
2. 細胞與組織	16
3. 活細胞化學	33
4. 呼吸作用產生的能量	49
5. 物質如何進出細胞	58
6. 植物的光合作用與營養作用	70
會考題	77

第二部分 人類與環境

7. 生物的相互依存	80
8. 人類對環境的影響	101
9. 環境保護與減少污染	124
10. 人口	150
會考題	164

第三部分 人體生理學

11. 食物與膳食	168
12. 消化作用、吸收作用與 食物的用途	198
13. 血液循環系統	219
14. 呼吸	253

辭彙	I
索引(中)	VI
索引(英)	XV

下冊

15. 排泄作用與腎臟	275
16. 皮膚與溫度調節	286
17. 人類生殖作用和生活週期	296
18. 骨骼、肌肉與運動	321
19. 牙齒	343
20. 感覺	355
21. 協調	377
會考題	396

第四部分 遺傳學與進化

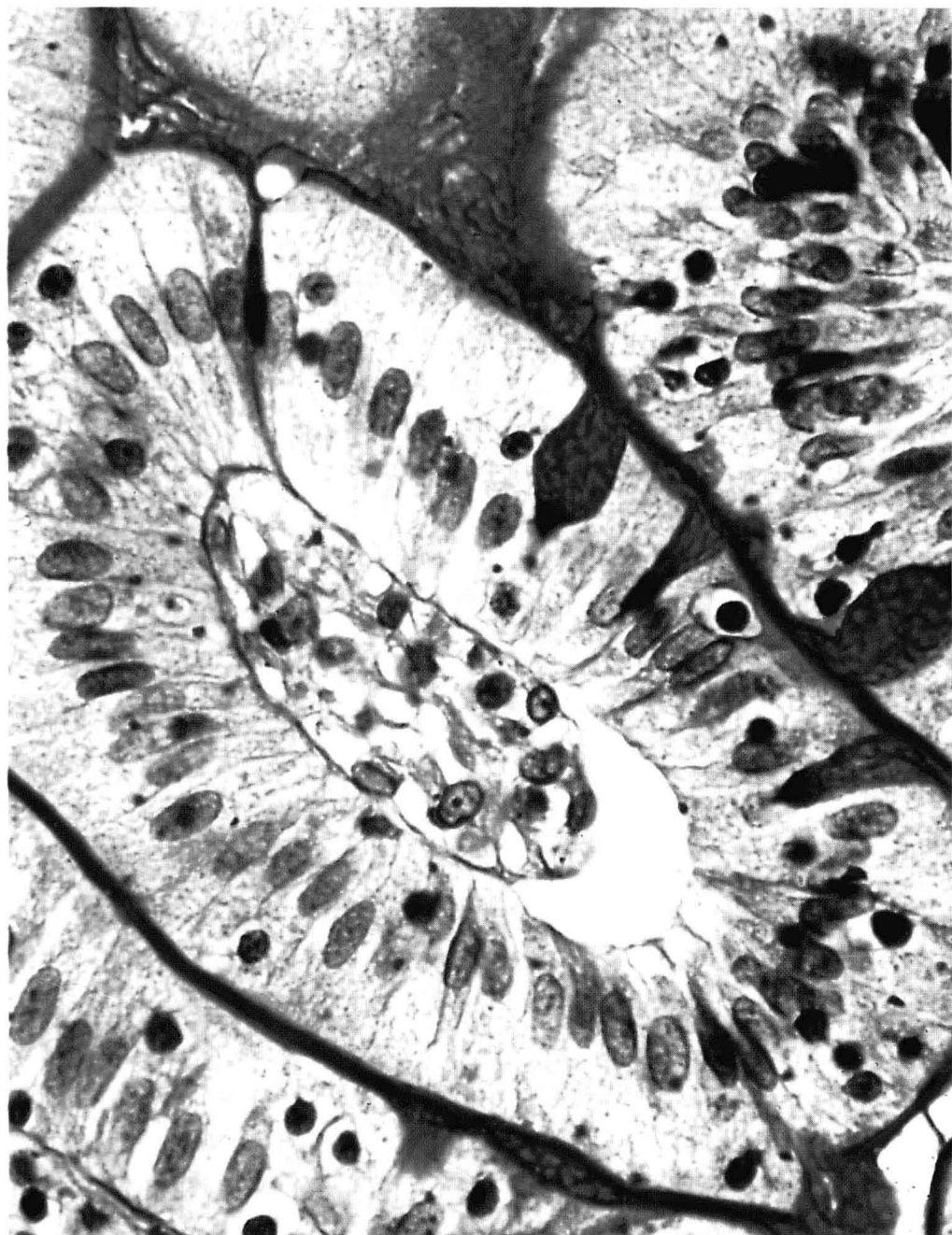
22. 細胞分裂與染色體	410
23. 遺傳	423
24. 變異與選擇	437
會考題	451

第五部分 健康與疾病

25. 人類與微生物	454
26. 疾病的傳染與控制	479
27. 個人健康	493
28. 急救與緊急情況的處理方法	508
會考題	514

辭彙	I
索引(中)	VI
索引(英)	XV

第一部分



生物學原理

1

作為生物的人類

生物的特徵

分類

植物與動物的分別

哺乳動物的特徵

作為哺乳動物的人類

人類獨有的特點

世界上生物種類繁多，人類乃其中之一。不同的生物可以有極不相同的結構，如樹木、昆蟲、大象和蘚類植物；但它們卻有共通之處，例如，它們都會生長、攝食、呼吸和繁殖。

I. 生物的特徵

不論是植物還是動物，體積龐大還是細小，是溫血還是涼血，所有生物都具備下列的特徵：

呼吸

大多數生物都會從周圍環境中（空氣或水）吸入氧並排出二氧化碳。一些動物會長有肺或鰓之類的特殊結構以協助這種氣體交換。我們通常能以肉眼看到大型動物在呼吸時交換氣體或水的活動，但對植物和多數動物而言，我們便須要通過檢測其周圍的空氣或水才能揭示它們吸入氧和排出二氧化碳的情況。

營養作用

動物取食，顯而易見。綠色植物則是通過在葉片中進行的化學作用（見第6章，I：光合作用），利用空氣和水來製造自己的食物。這種營養作用不易看見，但可用實驗證明。另外，真菌和細菌是通過溶解植物和動物組織（通常為已死組織）並吸收由此產生的液體進行攝食。儘管攝食方法各有不同，所有生物都是利用食物來維持生長和產生能量。

能量的生產（呼吸作用）

生物必須產生能量才能存活。這些能量能驅動生物體內的化學作用，以維持其生命。四處走動的動物，顯然正在耗用能量。一種生

物如能維持高於其環境的體溫，也說明它釋放了能量。細菌、植物和真菌產生的能量雖然並非顯而易見，但有大量的實驗證實它們的確在不停生產能量。

所有生物都是通過**呼吸作用** (respiration) 釋放能量（不要與「呼吸」(breathing) 混淆）。通過呼吸作用，食物被分解為二氧化碳，而食物中的能量會被釋放出來供身體使用。由於大多數生物需利用氧來將食物分解，故生物必須與環境交換氣體。

排泄

生物體內的化學作用會產生一些有毒物質，它們必須被排出體外，例如，呼吸作用所產生的二氧化碳就是通過呼氣而被排出體外。排泄作用是指將生物體內的新陳代謝的廢物和過量的鹽分排出體外。

生長

生長和呼吸作用都需要食物。多數生物都是始於微細的卵或種子，然後逐漸長大和增重，並隨着生長而變得更為複雜。

繁殖

活着的生物總有一天會繁殖自己的下一代。細菌和單細胞生物繁殖下一代只需不斷地一分為二。較複雜的生物會長有生殖器官以製造卵子，這些卵子繼而發育成為新的個體。

對刺激有所反應（敏感性）

生物對環境中的溫度、光、化學物質和壓力的變化感覺靈敏，我們稱這些變化為刺激。如石頭一類無生命的物質不會因為被觸摸或被一個陰影遮蔽而產生任何反應。反之，生物，如蟑螂，若被觸摸或被一個陰影遮蔽時便會逃跑。在這例子中，觸摸是一種**刺激** (stimulus)，逃跑是一種**反應** (response)。植物對光、對重力及有時對觸摸都有反應，但會較動物為慢。

運動

動物能到處運動以尋找食物及躲避敵人。植物的運動能力相對較低，通常局限於莖和根的彎曲生長。



問題

1. 假如有一滴酸落在一支粉筆或一塊大理石上，粉筆和大理石便會釋放出二氧化碳。
這是否意味着粉筆是有生命的呢？
你還需要甚麼證據來說服自己呢？

2. 列出你自己身體內需要能量驅動的各種作用。
3. 假如將一顆硫酸銅結晶置於一些飽和硫酸銅溶液中，結晶的體積便會增大。
這種「增大」與動植物的生長有何不同？
4. 選擇一種你熟悉的動物，簡要敘述該動物如何展現上述 7 項生物的特徵。

II. 分類

生物可分為 5 個「界」，但不是所有生物學家都認為這是最好的分類系統，有時他們會採用其他分類系統。

1. 細菌和藍綠藻

它們是沒有真細胞核（見第 2 章，I：細胞核）的單細胞生物。它們大部分生活在水或土壤中，在腐解和再循環中擔演重要的角色。其中有些細菌會令人類生病。

2. 原生生物界

它們是具有細胞核的單細胞生物，並大都生活在淡水或海水中。其中有些原生生物會令人類生病，如瘧原蟲。

3. 真菌界

這個組別包括毒菌和霉菌以及引起農作物病害的真菌。

4. 綠色植物

綠色植物的葉片能吸收陽光，並利用陽光的能量製造賴以生存的食物。

5. 動物

動物不能自己製造食物，必須以植物、其他動物或兩者的身體作為食物。人類在分類上隸屬動物一界。

五界中每一界之下可再細分出較小的類別，如植物界包含有蘚類、蕨類和有花植物。

動物界可分為**脊椎動物** (vertebrate) (具脊柱的動物) 和**無脊椎動物** (invertebrate) (沒有脊柱的動物)。無脊椎動物其實不是真正的生物學類別，因為它所包括的生物彼此差異極大，如蠕蟲、昆蟲和蝸牛（圖 1）。不過，把這些動物統稱為「無脊椎動物」可以方便將它們與脊椎動物區分開來。

脊椎動物又分為 5 個綱：

- (a) 魚類（嚴格而言魚類有 3 個綱），
- (b) 兩棲類（蛙和蟾蜍），
- (c) 爬行類（蛇、蜥蜴和龜），
- (d) 鳥類，
- (e) 哺乳類（圖 2）。

所有脊椎動物都有由腦和脊髓所組成的中樞神經系統。腦收藏在顱骨中，而脊髓則由脊柱（或「脊骨」）保護。

除了魚類，所有脊椎動物都以肺呼吸。另外，所有脊椎動物都有頷（除了一些原始魚類）。大多數脊椎動物（鳥類除外）的頷都有牙齒。

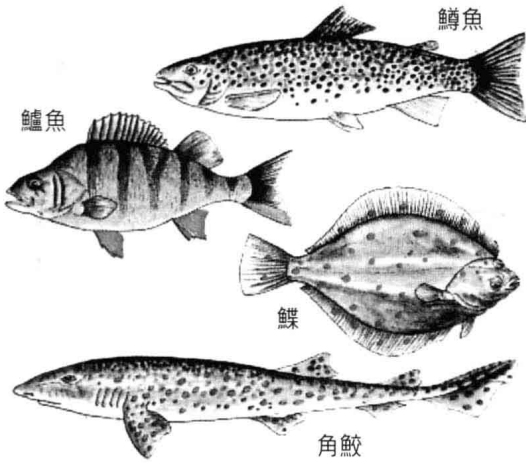
魚類、兩棲類和爬行類都是變溫動物，牠們不能用哺乳類的方法調節體溫。魚類的體溫與其周圍環境相同；兩棲類和爬行類可隨環境溫度變化而升降體溫；鳥類和哺乳類則會維持一個恆定的體溫，而牠們的體溫通常會高於周圍的環境。

魚類、兩棲類、爬行類和鳥類都是卵生的。多數魚類和兩棲類的卵是在體外受精，而爬行類和鳥類的卵則在體內受精。

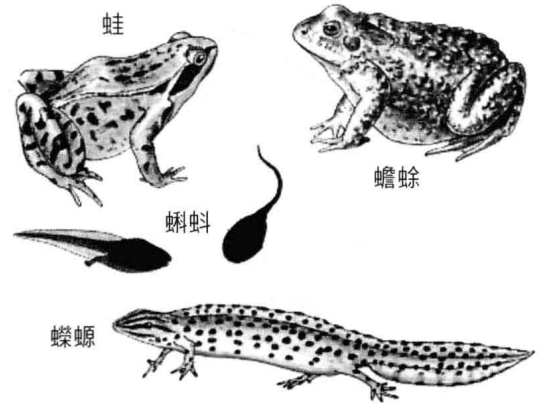


圖 1 無脊椎動物 (其中的五個類群)

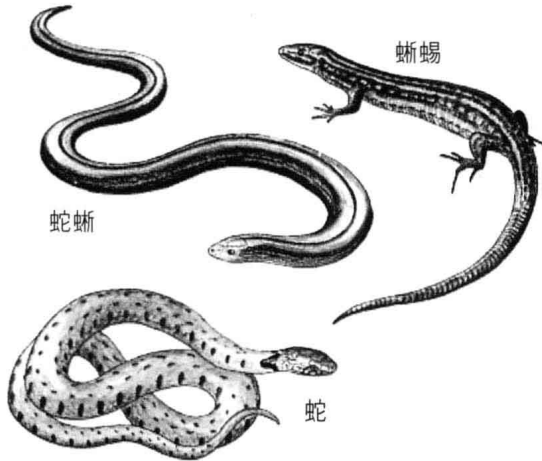
魚類



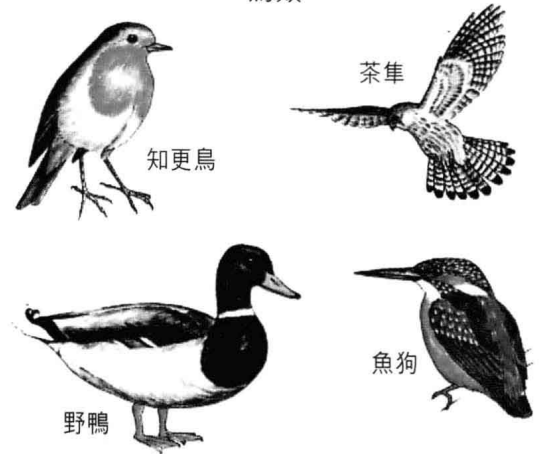
兩棲類



爬行類



鳥類



哺乳類



圖 2 脊椎動物

III. 植物與動物的分別

植物和動物可以從它們的營養方式、細胞結構、敏感性和運動能力加以區別。

1. 營養方式

植物可由具有細小分子的物質：二氧化碳、水和鹽，製造自己的食物。植物通過光合作用（見第 6 章，I：光合作用）把這些小分子構建成大分子。

動物不能製造自己的食物。牠們必須以植物或其他動物為食糧。動物的消化系統把大型食物分子分解成牠們可吸收的小分子。

因此，動物的營養作用包含一個分解過程，植物的營養作用則是一個構建或合成過程。

2. 細胞結構

植物細胞具有由纖維素構成的細胞壁。植物的葉片和莖上的細胞含有一種能協助光合作用的細小綠色結構，稱為葉綠體（見第 2 章，I：細胞結構）。

動物細胞不含葉綠體，亦沒有細胞壁。

3. 運動和敏感性

多數植物都是植根於土壤而不能自由活動，而大部分動物都可以自由運動。

動物受到刺激時，通常會有迅速的反應，並運動整個身體。但大部分植物對刺激的反應緩慢，而且只有某些部分會活動，如莖、葉或花瓣。

IV. 哺乳動物的特徵

哺乳動物具備脊椎動物的所有特徵：牠們擁有腦、脊髓、顱骨、脊柱和肺。作為「恆溫」動物，哺乳動物能在環境溫度改變時維持恆定的體溫。

哺乳類動物還具有下列特徵：

1. 除了澳洲的鴨嘴獸和食蟻獸外，所有哺乳動物都是胎生的。牠們的卵會在體內受精並留在雌性體內數週至數月不等，發育成為胚胎。牠們出生時，已大致有完整的外形（圖 3）。



圖 3 大部分哺乳動物都會產下已發育完全的下一代。圖中的母牛正在農夫的幫助下產下小牛。小牛的身體仍有部分包裹在羊膜囊中（見第 17 章，IV：妊娠與發育）。

除澳洲袋鼠一類的動物外（有袋動物），哺乳動物的胚胎在發育期間都是由母體的**胎盤** (placenta) 供應所需的養分（見第 17 章，IV：胎盤）。

2. 雌性哺乳動物以**乳腺** (mammary gland) 製造的乳汁來餵養其幼兒直至幼兒能進食固體食物（圖 4）。



圖 4 哺乳動物以乳汁養育後代。五頭小豬正從母豬身上吸吮乳汁。

3. 哺乳動物身體的表面長有毛髮或毛皮（圖 5）。有些動物的毛髮生長稠密而且覆蓋全身，如貓和狗；有些動物會長有稀疏的剛毛，如豬；而有些動物則只長有一束短毛，如大象尾巴末端所長的那樣。