

品項	產品特色	教用	學用	生物(全)	選修生物I	選修生物II	選修生物III	選修生物IV
課前備課	<b>NEW</b> 教學備課用書 <small>教</small>	●		●	●	●	●	●
	線上教學資源(行動大師) <small>教</small>	●		●	●	●	●	●
課堂教學	<b>NEW</b> 教學PPT <small>教</small>	●		●	●	●	●	●
	<b>NEW</b> 互動式教學講義 <small>教 學</small>	●	●	●	●	●	●	●
	探討活動紀錄簿 <small>教 學</small>	●	●	●	●	●	●	●
	<b>NEW</b> 習作 <small>教 學</small>	●	●	●	●	●	●	●
	素養題本 <small>教</small>	●		●	●	●	●	●
課後學習	題庫資源(命題大師) <small>教</small>	●		●	●	●	●	●
	題庫本 <small>教</small>	●		●	●	●	●	●

備註：● 教用；● 學用。

113 翰林高中

# 生物

全新團隊編修

課文進化 P12~15

圖變計畫 P16~17

獨家補充 P18~19



Biology

學習是站在巨人肩上的冒險，老師開闊學生的視野。別忘了帶上合身的教材，旅程中也能優雅且從容。



87174219-33

翰林 相信學習

# 翰林生物

113 學測：偏重在演化、遺傳、科學史、細胞學說、天擇和人擇改變生物表徵的遺傳學基礎。還有初次出現的實驗設計題，都相當令人耳目一新，也看出大考趨勢和課綱精神的結合。

## CONTENT 目次

### 亮點一分鐘

高一 必修生物 (全)	P. 1-3
高二高三 選修生物 I~IV	P. 4-5
課程架構	P. 6-7

### 高一 生物 (全)

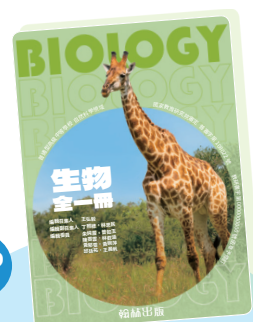
第一線教師新陣容	P. 8-11
課文進化！說故事般的好教脈絡	P. 12-15
圖變！用圖教學是生物課的新日常	P. 16-17
補充交給我，時間還給你	P. 18-19

### 高二、高三 選修生物 I~IV

選修生物 I- 抽象變具象，難懂變易懂	P. 20-21
選修生物 II- 實照是認識植物的第一步	P. 22
選修生物 III- 大量圖示輔助教學	P. 23
選修生物 IV- 業界最好上手！滿足你所需要的生態實例	P. 24-25

### 貼心資源

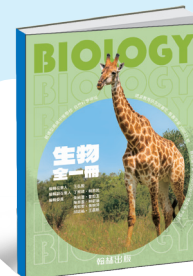
配套總覽	P.26-27
PPT- 圖大、清楚，獨家補充	P.28-31
互動式講義 - 實用表格、好題	P.32-33
備課用書 - 你需要的補充資料	P.34-35
習作 - 獨家模考改寫素養題	P.36
考卷 - 全面汰換試題	P.37
實驗手冊、素養題本、菜市場裡的生物學	P.38-39
多元選修、探究資源	P.40
行動、命題大師	P.41



UP

113 生物 (全)  
課本加大

圖片美化、說明更清楚，給你更大的教學空間！



生物 (全) 課本

## 113 全新團隊 - 教授研習講題

三位教授提供不同專業新知，幫助老師提升教學水平、擴展教學視野



王弘毅 教授

介紹

- 現任** 臺灣大學生態學與演化生物學研究所
- 學歷** 臺灣師範大學生命科學系博士
- 專長** 族群遺傳學、分子演化學、基因體學

演講題目

1. 愛玉小蜂的前世今生
2. 癌症的生態與演化：超微尺度的演化過程
3. 清除B型肝炎病毒需要建立正常的腸道微生物菌落
4. 大腦適應與人類的演化
5. 新興感染症的起源
6. 死亡是否為我終生所追尋的標的抑或是我期待的終點

介紹

- 現任** 臺灣大學生命科學系
- 學歷** 臺灣大學植物病蟲害學系博士
- 專長** 族群遺傳、分子演化、物種起源

演講題目

1. 基因編輯技術
2. 史前人類大遷徙
3. 物種起源與雜交種化
4. 基因體計劃
5. DNA 定序技術解密
6. 微觀世界的塗鴉術
7. 減數分裂與性比偏差



丁照棟 教授

介紹

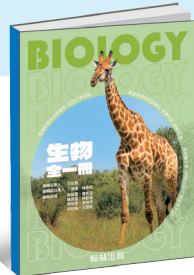
- 現任** 臺灣師範大學生命科學系
- 學歷** 臺灣師範大學生命科學系博士
- 專長** 脊椎動物學、行為生態學、保育生物學、野生動物貿易政策

演講題目

1. 蛇類大觀園—蛇類生態行為簡介
2. 我們也有大蟒蛇——金門蟒傳奇
3. 老宅中的城市果子狸傳奇
4. 猛禽保育，保育猛禽
5. 圈養兩爬的動物訓練與行為認知——以斑龜為師
6. 別笑牠不懂——探索兩棲爬行動物的感官與智能
7. 光怪陸離的兩棲爬行動物生殖行為
8. 生物多樣性的黑夜與黎明——野生動物貿易的管理科學



林思民 教授



生物(全)課本

# 必修生物 圖變計畫

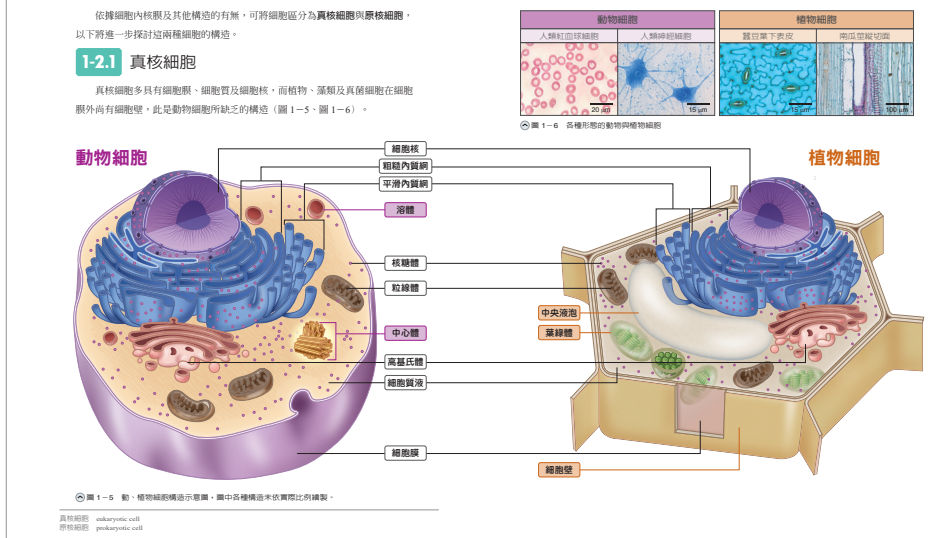
## 新團隊重新編修，共創你的合身教材

### CH1 細胞

#### 插圖全面更新

圖變計畫，強化圖示的功能性、與內文的搭配性

生物(全)課本 P16~17



### 你需要的補充都在這！

知識補給站，補充學測常考的醣類與蛋白質

生物(全)課本 P14~15

**知識補給站**  
組成生物的有機分子：以醣類、蛋白質、脂質為例

**醣類**  
醣類由碳、氫、氧等元素組成。常見的醣類有單糖、雙糖和多糖。生物體內重要的醣類有核糖、去氧核糖、葡萄糖、果糖、蔗糖、乳糖、麥芽糖、淀粉、糖原、纖維素等。醣類是生物體的主要能源物質。醣類也是生物體結構的重要組成部分。醣類還具有多種生理功能，如參與細胞間的信號傳導、免疫反應等。

**蛋白質**  
蛋白質是由氨基酸通過肽鍵連接而成的。氨基酸是蛋白質的基本組成單位。蛋白質具有多種生理功能，如催化、運輸、防禦、調節等。蛋白質也是生物體結構的重要組成部分。蛋白質還具有多種生理功能，如參與細胞間的信號傳導、免疫反應等。

**脂質**  
脂質是由碳、氫、氧等元素組成。脂質具有多種生理功能，如儲存能量、構成細胞膜等。脂質也是生物體結構的重要組成部分。脂質還具有多種生理功能，如參與細胞間的信號傳導、免疫反應等。

**胺基酸**  
胺基酸是蛋白質的基本組成單位。胺基酸具有多種生理功能，如催化、運輸、防禦、調節等。胺基酸也是生物體結構的重要組成部分。胺基酸還具有多種生理功能，如參與細胞間的信號傳導、免疫反應等。

112 學測第 58 題

### CH2 遺傳

#### 說故事般的脈絡順暢

符合染色體學 說發展時間軸

生物(全)課本 P83、P86、P88

#### 1 遺傳的染色體學說

#### 2 摩根果蠅實驗

#### 3 性聯遺傳

**2-2 遺傳的染色體學說之發展歷程**

20 世紀初，以美國科學家孟德爾為首的科學家們，通過對豌豆的遺傳實驗，發現了遺傳的染色體學說。孟德爾的實驗發現，遺傳的染色體學說可以解釋孟德爾的遺傳定律。孟德爾的實驗發現，遺傳的染色體學說可以解釋孟德爾的遺傳定律。孟德爾的實驗發現，遺傳的染色體學說可以解釋孟德爾的遺傳定律。

**2-2-1 遺傳的染色體學說**

孟德爾的實驗發現，遺傳的染色體學說可以解釋孟德爾的遺傳定律。孟德爾的實驗發現，遺傳的染色體學說可以解釋孟德爾的遺傳定律。孟德爾的實驗發現，遺傳的染色體學說可以解釋孟德爾的遺傳定律。

**2-2-2 性聯遺傳**

性聯遺傳是指遺傳的染色體學說中，性染色體的遺傳方式。性聯遺傳的遺傳方式與常染色體的遺傳方式不同。性聯遺傳的遺傳方式與常染色體的遺傳方式不同。性聯遺傳的遺傳方式與常染色體的遺傳方式不同。

### 獨家舉例 - 色盲友善對比圖

將一般人與色盲眼中的傳統雨量圖做對比，讓學生理解因性聯遺傳產生的色盲族群在日常生活中會遇到的困難，以及此案例改善後的設計

生物(全)課本 P90

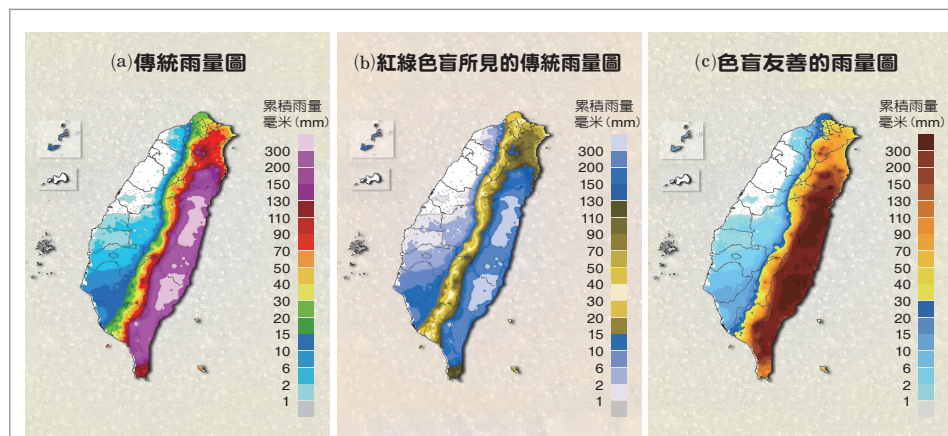


圖 2-14 2023 年 7 月 26 日杜蘇芮颱風的中央氣象署累積雨量圖。(a)圖為傳統雨量圖，使用紫色作為最高雨量的指標。然而紅綠色盲的人因為對紅色的感受能力較差，無法分辨藍色與紫色，而無法區分雨量高與雨量低的地區。(b)圖為以(a)圖轉為紅綠色盲者所見示意圖。當中央氣象署移除紫色之後，(c)圖僅採用冷色系與暖色系作為指標，即成為「色盲友善」的配色設計。

### CH3 演化

#### 小獵犬號揭開演化序幕

以達爾文乘著小獵犬號的航行圖作為章首圖，引導學生演化概念的發展

生物(全)課本 P120~121

**3 演化**

**小獵犬號之旅**  
1831-1836 年期，達爾文隨同小獵犬號環遊世界，並採集大量生物標本。達爾文在航行期間，觀察到不同地區的環境與生物，蒐集許多標本，其中最著名的是加拉巴哥群島上的各種雀鳥。透過觀察，達爾文領悟到來自南美洲大陸的雀鳥祖先個體間具有變異，這些雀鳥散佈到不同海島後，可能因為不同島上提供的食物類型不同，容易取得食物的個體較容易存活下來。長時間累積變異，棲息在不同島上的雀鳥在體型、鳥喙等形態逐漸與祖先產生差異，進而在各個島上形成不同種的雀鳥(圖 3-4)。

### 前後呼應、圖表清晰

課文再提到章首小獵犬號之旅中，最著名的加拉巴哥群島上的各種雀鳥

#### 3-1.4 達爾文的演化理論

生物(全)課本 P128

出生於英國的達爾文從小就對生物有著濃烈的興趣，曾發現多種新種甲蟲。1831 年達爾文搭乘小獵犬號，擔任隨船的自然學者，進行歷時 5 年之久的環球考察，觀察不同地區的環境與生物，蒐集許多標本，其中最著名的是加拉巴哥群島上的各種雀鳥。透過觀察，達爾文領悟到來自南美洲大陸的雀鳥祖先個體間具有變異，這些雀鳥散佈到不同海島後，可能因為不同島上提供的食物類型不同，容易取得食物的個體較容易存活下來。長時間累積變異，棲息在不同島上的雀鳥在體型、鳥喙等形態逐漸與祖先產生差異，進而在各個島上形成不同種的雀鳥(圖 3-4)。



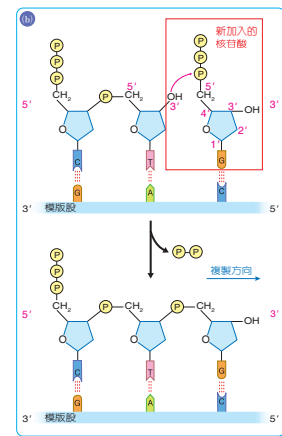
圖 3-4 加拉巴哥群島的雀鳥具有多樣化的鳥喙，各自對應其主要的食物。



## 選修生物 I 細胞與遺傳 抽象過程看圖就懂

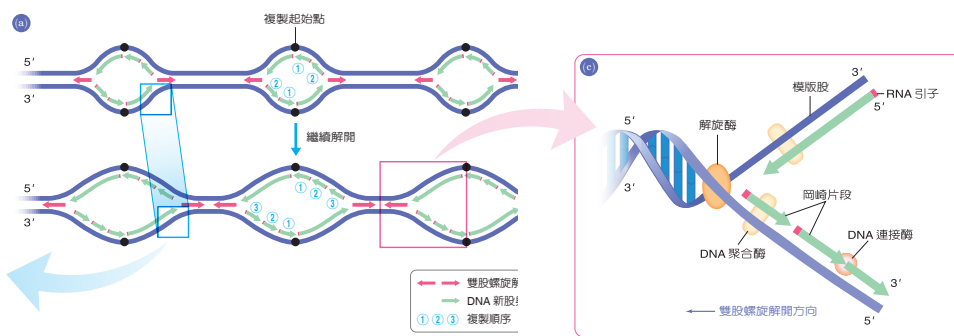
選修生物 I 課本 P140~141

選修生物 I 課本



### 圖解 DNA 複製過程

清楚標示 5' 和 3' 鍵結，複製過程詳細，三種酵素以不同顏色與形狀表示

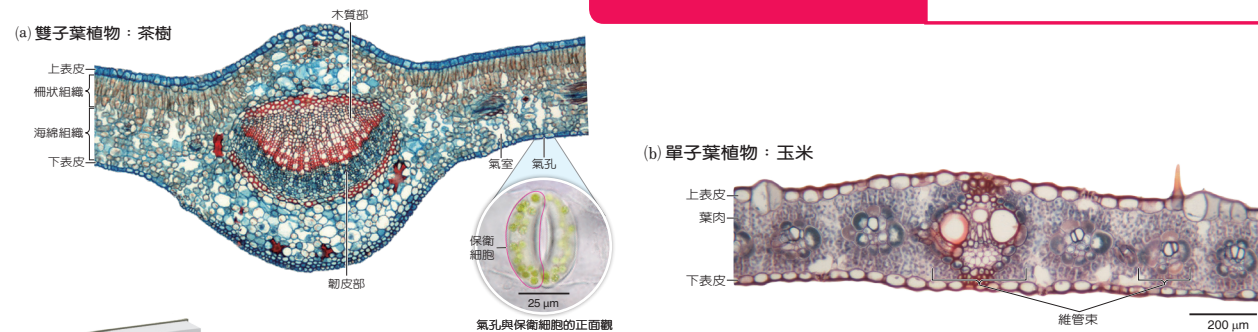


## 選修生物 II 生命的起源與植物體的構造與功能 教材內看見真實生態

選修生物 II 課本 P45

選修生物 II 課本

### 2-8 被子植物葉橫切面的比較



實照展示，看的真切才學的精準

顯微切面實照，清楚觀察、比較細胞結構



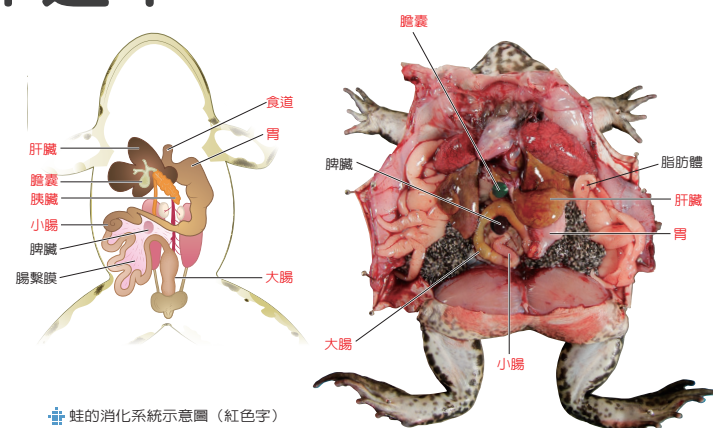
## 選修生物 III 動物體的構造與功能 從容教學靠這本

選修生物 III 課本 P186

選修生物 III 課本

實照業界最清楚！

插圖與實照對照快速辨別器官



蛙的消化系統示意圖 (紅色字)



## 選修生物 IV 生態、演化及生物多樣性 滿足你所需要的生態實例

選修生物 IV 課本

山椒魚實照為封面

雜誌風跳脫傳統



這例子好特別！上課同時補充新知

以不同種的鯉鳥有不同的求偶行為來舉例行為隔離



選修生物 IV 課本 P30

夠前瞻，才跟得上時事！

備課用書第一手資訊即時掌握

選修生物 IV 備課用書 P218

## 教學補充資料

林思民教授補充 全球生物多樣性公約

### ★ 概念整理與補充

#### 生物多樣性公約與昆明-蒙特婁生物多樣性框架

為了維護地球上的生物多樣性，1992 年在巴西里約熱內盧召開了第一次的「生物多樣性公約」會議，初步建立了生物多樣性對人類社會的永久價值。然而，生物多樣性涉及的領域如此廣泛，如何讓全世界的人往同一個方向邁進呢？

2010 年於日本名古屋召開的第 10 屆生物多樣性公約大會中，擬定了 2011 到 2020 年全球的保育策略，也就是愛知生物多樣性目標 (Aichi Biodiversity Targets)。眼看著時間到了 2020 年，大多數的國家檢視過去十年的進程，大多數的願景卻未能達成，因此公約預計擬定新的十年計畫。到了 2020 年，原本預計在昆明舉辦的公約會議卻因 COVID-19 而延期，直到 2022 年底才在蒙特婁完成新目標的協商與簽署。這個新出爐的生物多樣性目標，稱為昆明-蒙特婁生物多樣性框架 (Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework)。

# 翰林生物 三年教學脈絡順暢

## 生物 (全)

### CH1 細胞的構造與功能

- 1-1 細胞學說的發展歷程
- 1-2 細胞的構造與功能
- 1-3 細胞與能量
- 1-4 細胞分裂

細胞分裂在 1-4，而非 CH2 遺傳章節，測驗評量題較好出題

### CH2 遺傳

- 2-1 遺傳法則
- 2-2 遺傳的染色體學說之發展歷程
- 2-3 遺傳物質
- 2-4 基因轉殖及其應用

### CH3 演化

- 3-1 演化觀念的發展
- 3-2 演化概念對生物分類系統的影響

#### 符合染色體學說發展時間軸



## 選修生物 I

### 細胞與遺傳

### CH1 細胞的構造與功能

- 1-1 細胞的分子組成
- 1-2 生物膜的構造與功能
- 1-3 物質進出細胞的方式

### CH2 細胞的代謝與能量

- 2-1 新陳代謝與酵素
- 2-2 呼吸作用與發酵作用
- 2-3 能量流轉與生命維持的關係
- 2-4 細胞的生命歷程

### CH3 遺傳物質的發現與結構

- 3-1 遺傳的染色體學說
- 3-2 確認遺傳物質為 DNA 的歷程

### CH4 細胞的代謝與能量

- 4-1 遺傳訊息的複製
- 4-2 遺傳訊息的轉錄與轉譯
- 4-3 基因表現的調控
- 4-4 遺傳變異

### CH5 遺傳學在生物科技的應用

- 5-1 聚合酶連鎖反應
- 5-2 重組 DNA 技術
- 5-3 基因轉殖技術
- 5-4 基因體時代

2-3 先說明細胞能量，2-4 再敘述細胞凋亡，學生更容易了解完整細胞週期

## 選修 生物 II

### 生命的起源與植物體的構造與功能

### CH1 生物的起源與演化

- 1-1 生源說與無生源說
- 1-2 生命的起源與化學演化
- 1-3 原核細胞形成的演化歷程
- 1-4 真核細胞形成的演化歷程

### CH2 植物體的構造

- 2-1 植物體的構造與組成
- 2-2 植物體的組織增生

### CH3 植物體內物質的吸收、合成及運輸

- 3-1 植物體對水與無機鹽的吸收
- 3-2 植物體內水與無機鹽的運輸
- 3-3 光合作用
- 3-4 植物體內有機養分的運輸

### CH4 植物的生殖

- 4-1 被子植物的無性生殖
- 4-2 被子植物的有性生殖

### CH5 植物體的生長發育

- 5-1 種子的構造與萌發
- 5-2 植物體的生長發育受激素調節
- 5-3 植物體對環境刺激的反應

生殖與生長、發育拆開，觀念歸類，符授課邏輯

## 選修生物 III

### 動物體的構造與功能

### CH1 動物體的組成與恆定性

- 1-1 動物組織的構造與功能
- 1-2 恆定的生理意義與重要性

### CH2 循環與消化

- 2-1 人體的循環系統
- 2-2 人體的消化系統

### CH3 呼吸與排泄

- 3-1 呼吸運動
- 3-2 排泄

### CH4 感應

- 4-1 動物體內的受器
- 4-2 動物的神經系統
- 4-3 肌肉與骨骼
- 4-4 內分泌

### CH5 防禦

- 5-1 免疫系統
- 5-2 先天性免疫
- 5-3 後天性免疫
- 5-4 免疫失調與排斥

### CH6 生殖

- 6-1 生殖腺與配子形成
- 6-2 受精過程
- 6-3 胚胎發育與懷孕

由動物體組成開始，大到小帶入組織

章節知識點最符合授課時數，課堂加速教的完

## 選修生物 IV

### 生態演化及生物多樣性

### CH1 演化

- 1-1 遺傳變異對演化的重要性
- 1-2 族群遺傳學
- 1-3 現代生物演化理論
- 1-4 物種的形成與分類

### CH2 生物與環境

- 2-1 生態學的研究層級
- 2-2 族群
- 2-3 群集
- 2-4 生態系

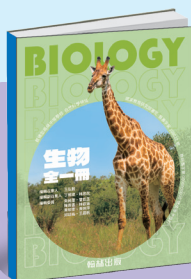
獨家

櫻花鉤吻鮭舉例

### CH3 生物多樣性

- 3-1 生物多樣性的三個層面
- 3-2 臺灣的生物多樣性
- 3-3 生物多樣性的保育

從生物 (全) 的天擇說出發，帶入演化，改版完脈絡通順



生物 (全) 課本

## 三位教授，協力領導翰林生物新團隊

### 指導教授團隊



王弘毅 教授

#### 負責章節：細胞

- 現任** 臺灣大學生態學與演化生物學研究所
- 學歷** 臺灣師範大學生命科學系博士
- 專長** 族群遺傳學、分子演化學、基因體學

### 教授專業論文及對翰林生物之期許

我們期待這本書不只作為學習的途徑，而是成為揭開生命科學神秘面紗的窗口，引導學生展開一趟探索細胞、遺傳學和演化的迷人之旅。在這本書的每一頁，我們希望讀者能夠體驗到科學的魅力和美感。



臺灣溪流中鱧屬與馬口魚屬（鯉形目\_鯉科）的系統分類與遺傳結構之研究



蝦虎魚類的分子系統分類

編寫教科書是我的新挑戰，幸運的是有一群現場的教育工作者和我並肩成長，希望我們也與時俱進、教學相長。



種內族群分化及交配前生殖隔離的遺傳分析



六種大果蠅亞種群 (Drosophilaimmigrans) 種類的遺傳分化

#### 負責章節：遺傳

- 現任** 臺灣大學生命科學系
- 學歷** 臺灣大學植物病蟲害學系博士
- 專長** 族群遺傳、分子演化、物種起源



丁照棣 教授

#### 負責章節：演化

- 現任** 臺灣師範大學生命科學系
- 學歷** 臺灣師範大學生命科學系博士
- 專長** 脊椎動物學、行為生態學、保育生物學、野生動物貿易政策

生物多樣性與自然資源的經營管理，早已成為21世紀的顯學；而生物學正是相關知識的基礎。還在遲疑嗎？趕快搭上這班列車！

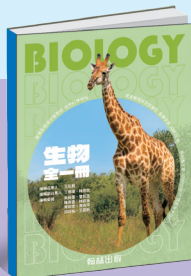


臺灣及鄰近地區草蜥屬的親緣關係與親緣地理學研究 (有鱗目: 蜥蜴科)



青將魚粒線體去氧核糖核酸控制區(D-loop)之研究

林思民 教授



生物(全)課本

# 第一線教師共築，你心中的理想教材

## 負責章節－細胞



**朱純蓆** 老師

現任 華江高中

學歷 東海大學生命科學碩士

翰林生物團隊懷抱共同期許：將專業的課本知識轉化為易懂的科普內容，讓學習成為自在的生活體驗，將繁縟的生物名詞演繹成日常用語，讓每位學生能將生物學應用在生活中，綻放屬於自己的光彩。



**曾如玉** 老師

現任 華江高中

學歷 高雄師範大學生命科學碩士

希望透過這次生物課本的改版編輯，能夠與編輯團隊激出不同的火花。新課本有更細膩的圖文整合，協助老師們能流暢的教學，也讓學生透過易讀的內容，探索生命科學的趣味，培養科學知識。

## 負責章節－遺傳



**陳霽雲** 老師

現任 中崙高中

學歷 臺灣大學醫學生理學碩士

感謝邀請，有幸能從教科書的使用者成為編輯者，把過往的學習經驗和教學現場的學生回饋打磨醞釀，期望能為高中生物科的「教」與「學」提供更靈活的方法。



**林叡涵** 老師

現任 文華高中

學歷 臺灣大學生態學與演化生物學碩士

希望學生能藉由閱讀認識生物科學發展歷程，並發現生物研究的趣味。



**黃裕雯** 老師

現任 明倫高中

學歷 臺灣大學植物病理與微生物學系碩士

這次參加翰林教科書改編，希望可以增加教師和同學另一個優質的教科書選擇：

- ①淺白文字、圖文整合：讓同學自己看課本就可以看的懂內容。
- ②粗黑關鍵字搭配原文翻譯：方便雙語教學或是讓學生自行上網搜尋原文獻。
- ③美感教科書：讓教師和學生在閱讀課本時更加愉悅，同時培養感受力和創造力。

## 負責章節－演化



**黃婉萍** 老師

現任 延平中學

學歷 臺灣大學生態學與演化生物學博士

生物是一門實用科學，它融入我們的日常生活中，舉凡生物醫藥、生態環保等，都是生物的延伸。同時，生物是一門圖文並茂的科學，我希望它如同兒時的漫畫，以及電視上的國家地理頻道等，牽動我們的視野，引領我們貼近大自然、走向健康。我希望從青少年的生物教科書開始，以深入淺出的方式，讓他們了解生物體運作的模式、疫苗預防疾病的原理、維護生物多樣性與永續經營的道理。



**王晨帆** 老師

現任 明德高中

學歷 臺灣大學動物學碩士

有幸受邀參與高中生物(全)教科書的編修團隊，團隊成員包括多位治學嚴謹的大學教授以及專精教學的高中教師，經過多次會議的專業討論後，個人誠摯地向全國高中師生推薦使用此次修訂版本，必定能讓高一學生有效地學好生物學中細胞、遺傳及演化等重要知識。

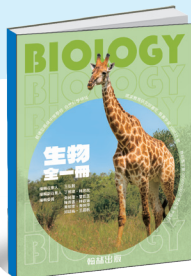


**邱廷祐** 老師

現任 成功高中

學歷 臺灣師範大學生命科學系碩士

希望能繼續努力找回學生對自然科學的熱情。



生物(全)課本

### CH2 遺傳

# 課文進化！說故事般的課程脈絡

亮點 1 分鐘

必修教材

選修教材

貼心資源

## 符合染色體學說發展時間軸

**1 遺傳的染色體學說**

提出遺傳因子位於細胞核內的染色體上

生物(全)課本 P85

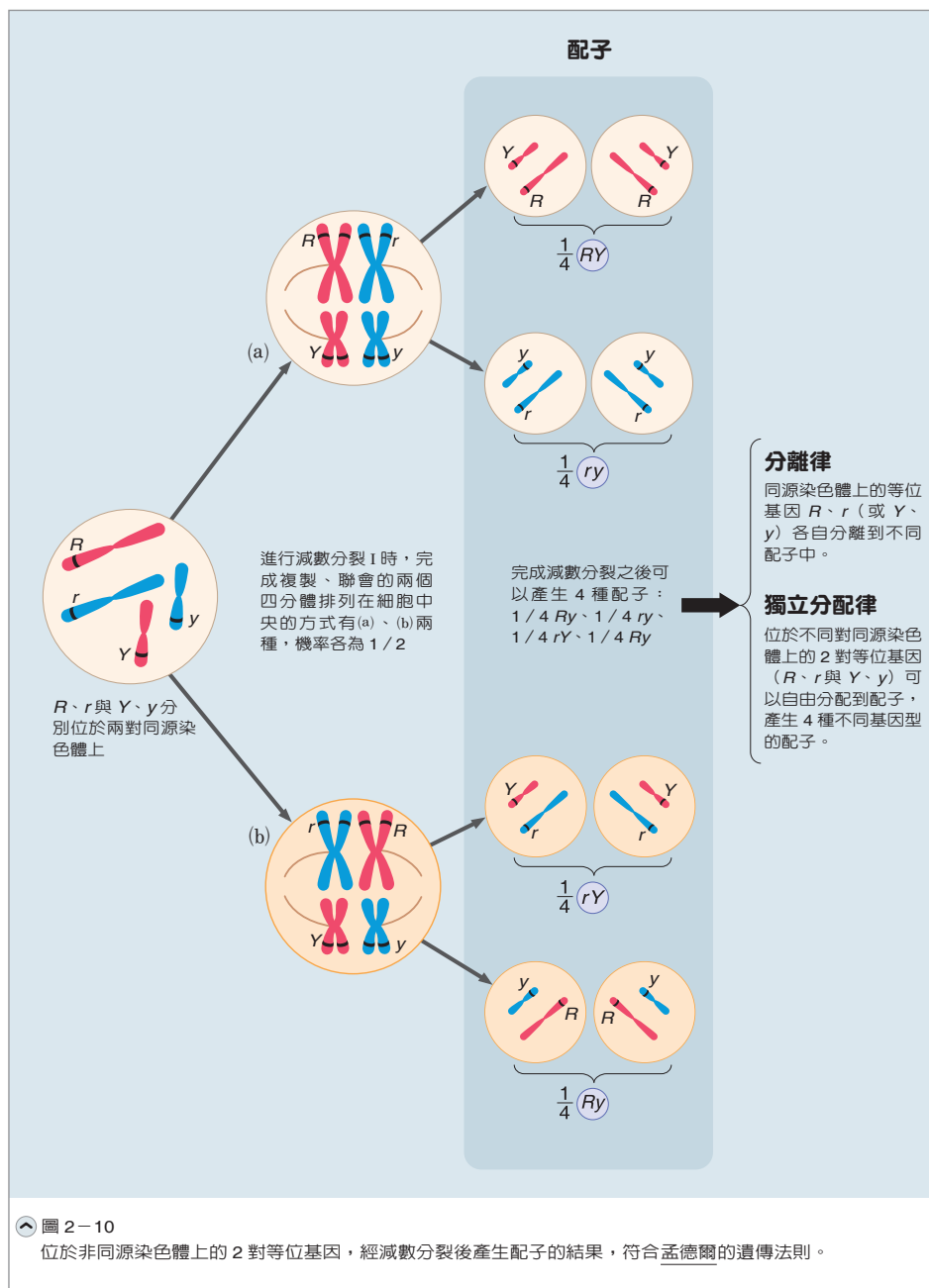


圖 2-10 位於非同源染色體上的 2 對等位基因，經減數分裂後產生配子的結果，符合孟德爾的遺傳法則。

**2 摩根果 蠅實驗**

摩根藉由實驗發現性聯遺傳，並證實遺傳的染色體學說

生物(全)課本 P86

20 世紀初，以果蠅實驗聞名的摩根實驗室發現了白眼的突變型雄果蠅，摩根以野生型的紅眼雌果蠅與此白眼雄果蠅交配，第一子代全為紅眼。接下來，摩根再將這些第一子代相互交配，則第二子代中有 3/4 是紅眼、1/4 是白眼，這種 3:1 的表徵比例完全符合孟德爾的遺傳法則。但很特別的是，第二子代中白眼果蠅全部都為雄性，而雌果蠅則全部都是紅眼 (圖 2-11)，因此摩根推論果蠅眼睛顏色的遺傳與性別有關。

後續依據進一步的實驗，摩根再推論控制果蠅眼色的基因可能位於 X 染色體上，Y 染色體並無此基因。因為雄果蠅僅有 1 條 X 染色體，

**親代 (P)**  
♀ 紅眼 (同型合子)  $X^{R}X^{R}$  × ♂ 白眼  $X^{r}Y$   
配子  $X^{R}$   $X^{R}$  ×  $X^{r}$  Y

**第一子代 (F<sub>1</sub>)**  
♀  $X^{R}X^{r}$  ♂  $X^{R}Y$  皆為紅眼  
配子  $X^{R}$   $X^{r}$  ×  $X^{R}$  Y

**第二子代 (F<sub>2</sub>)**  
♀  $X^{R}$   $X^{r}$  × ♂  $X^{R}$  Y  
♀  $X^{R}X^{R}$   $X^{R}X^{r}$   $X^{r}X^{R}$   $X^{r}X^{r}$   
♂  $X^{R}Y$   $X^{r}Y$  白眼全為雄果蠅

圖 2-11 摩根以不同眼睛顏色的果蠅進行雜交，發現眼睛顏色的遺傳與性別有關。

摩根 Thomas H. Morgan, 1866~1945

**3 性聯遺傳**

詳細解說性染色體的定義與性聯遺傳的現象

生物(全)課本 P88

**2-2.2 性聯遺傳**

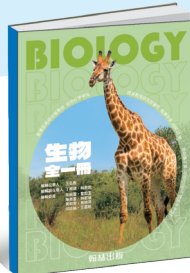
性染色體除了與決定性別有關外，也有決定其他性狀的基因。例如：摩根發現果蠅控制眼色的基因位在 X 染色體上，其表徵表現的機率和性別有關，稱作性聯遺傳。

人類具有 23 對染色體，其中第 1 對到第 22 對染色體為體染色體，第 23 對則是性染色體 (圖 2-12)。女性的性染色體組成為 XX，男性則是 XY。由於卵內的性染色體只有 X 染色體，精子則有 X 染色體或 Y 染色體，當帶有 X 染色體的卵和帶有 X 染色體的精子結合就會產生女性後代，而若和帶有 Y 染色體的精子結合則產生男性後代 (圖 2-13)。

圖 2-12 人類的染色體圖

性聯遺傳 sex-linked inheritance 性染色體 sex chromosome  
體染色體 autosome





生物(全)課本

CH3 演化

# 課文進化！符合演化概念發展時間軸

## ① 形態分類

先說明近代分類學由林奈推動，以生物構造作為分類依據

生物(全)課本 P134

## ② 演化證據

再提到達爾文將物種彼此的親緣關係加入考量，提出演化觀念樹狀圖

生物(全)課本 P136

## ③ 親緣關係重建

最後敘述當科學家發現了重重演化的證據後，重建親緣關係

生物(全)課本 P142

134 高中生物(全)

# 3-2 演化概念對生物分類系統的影響

演化在自然界中持續進行，生物多樣性是演化的結果。多樣性是生命世界的特色，但其複雜的程度也造成研究上的難題，而生物分類有助於研究者認識與比較物種。換言之，適當的分類方法也是研究演化的方式之一。生物的分類在方法與結果上一直存在許多歧見，達爾文提出共同祖先是連繫物種親緣關係重要的依據，成為日後分類學的架構基礎。時至今日，分類的方法藉由觀察工具的進步與理論的修正，仍不斷地被改善。

### 3-2.1 形態的分類法

分類可以將複雜的事物歸納成易於整理與認識的系統，將生物分類可讓自然界中多樣的生物容易被認識。過去，生物的分類經常是基於使用者的需求與主觀的判斷來進行。例如：18世紀時，法國博物學者布豐便是以對人類有無用途來作為動物分類的主要標準，而幾乎完全忽略對於生物體型特徵上的考量。

近代分類學是由瑞典植物學者林奈所推動，林奈以生物體構造與外觀的各種特徵作為生物分類的依據。他所出版的自然系統 (Systema Naturae) 一書中，就使用雄蕊數目及花絲結合情形作為植物分類的特徵，此後，分類學的發展大致朝這個方向進行。林奈的分類系統採階梯式的模式，在動物界、植物界下分別設有綱、目、屬、種等四個階層，每個物種在階層中有一個特定的分類地位。這種分類架構在當時被大多數的研究者所接受與沿用，也成為現代動植物分類和命名的基礎。

林奈與那個時代的大多數人一樣，接受創造論與物種不變的概念，他所建立的分類系統，讓每個物種在各個分類階層中都有一個明確、

### 3-2.2 支持親緣關係的分類法與演化的證據

林奈以構造的相似性對物種進行分類，並未考慮物種彼此間的親緣關係。達爾文提出的演化觀念則以樹狀圖(圖 3-9)來解釋演化的可能過程，其中隱含生物之間具有共同祖先，並由演化分歧事件產生的演化概念。同時，生物學家開始思考，分類學應遵循物種間的親緣關係，將由同一個祖先所演化出來的各物種組合成一個分類群，不同的分類群若擁有一個更早的共同祖先，則再組合成一個更大的分類群，置於上一級的分類階層。

隨著生物學的演進，我們對生物的結構、生理及功能有了進一步的認識，如化石、解剖學、胚胎學、分子生物學及生物地理學等，都是分析物種親緣關係與演化的證據，而物種親緣關係的建立不只基於現有的生物，也必須與過去的物種連結，將各種紀錄與資訊透過科學性的嚴謹分析，才能得到完整的生物演化史。

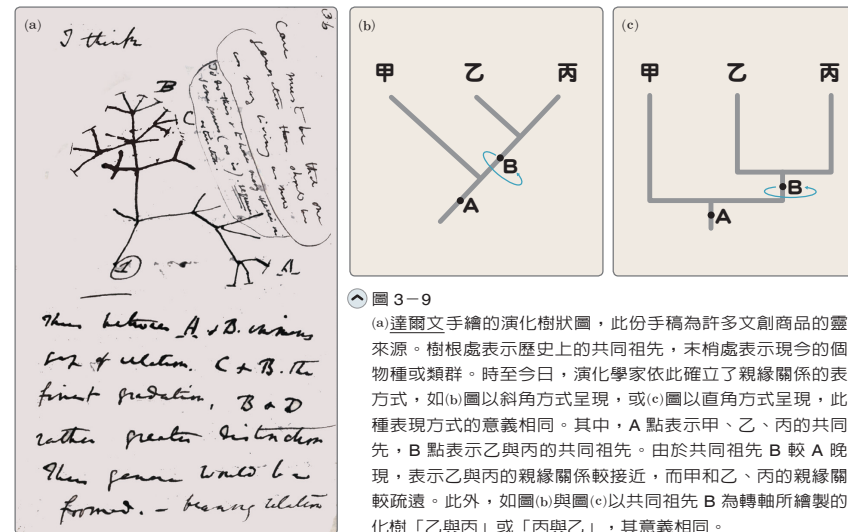


圖 3-9 (a) 達爾文手繪的演化樹狀圖，此份手稿為許多文創商品的靈感來源。樹根處表示歷史上的共同祖先，末梢處表示現今的個別物種或類群。時至今日，演化學家依此確立了親緣關係的表現方式，如(b)圖以斜角方式呈現，或(c)圖以直角方式呈現，此兩種表現方式的意義相同。其中，A 點表示甲、乙、丙的共同祖先，B 點表示乙與丙的共同祖先。由於共同祖先 B 較 A 晚出現，表示乙與丙的親緣關係較接近，而甲和乙、丙的親緣關係較疏遠。此外，如圖(b)與圖(c)以共同祖先 B 為轉軸所繪製的演化樹「乙與丙」或「丙與乙」，其意義相同。

### 化石的證據

化石是生物曾經存在的直接證據。對於已經滅絕的生物群，科學家可透過化石的研究，了解過去物種當時的生活樣貌，也因此了解物種演化的過程。由於研究技術的精進，過去對化石的知識詮釋，也有可能隨著時代而產生改變。

### 3-2.3 生物親緣關係與分類系統的重建

#### 親緣關係

當人們對生物的構造、生理、功能及遺傳有更深入的了解後，才能重建或持續修正得出最接近物種間真實演化樣貌的親緣關係。以鳥類為例，因其為具有保暖羽毛的內溫動物，在傳統的分類系統中，與具有毛髮的內溫哺乳類有較近的親緣關係，而與外溫的爬蟲類有較遠的親緣關係(圖 3-17(a))，但生物學家發現德國出土的始祖鳥化石具有鳥類羽毛的痕跡，也有部分爬蟲類的特徵，如牙齒、前肢指爪及具脊椎骨的長尾等。進一步研究更發現，較早期的恐龍前肢雖具有五指，卻有兩指特別短小；較晚出現的恐龍

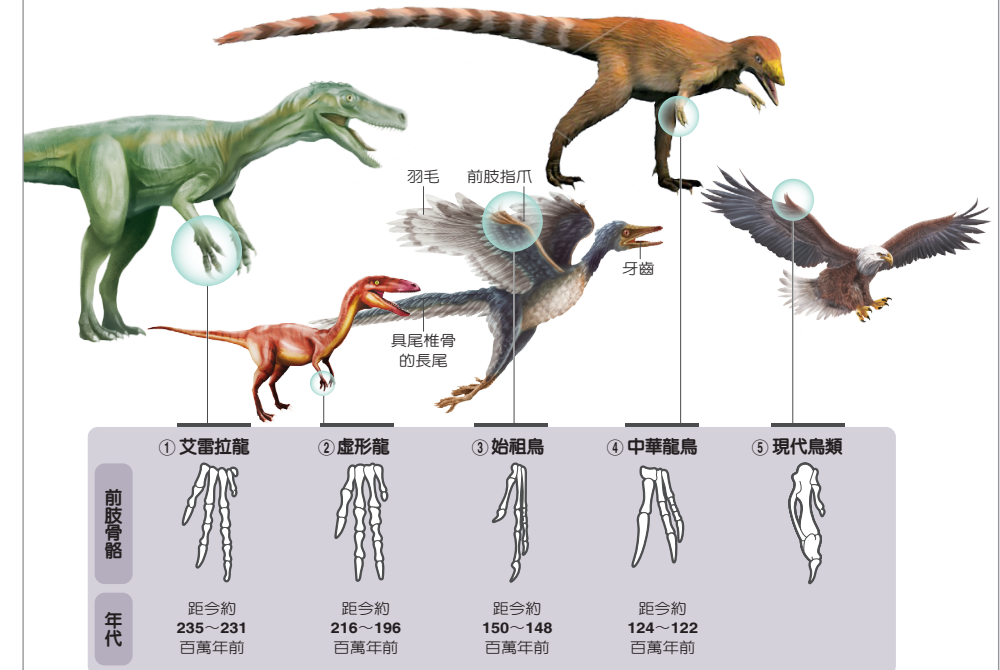
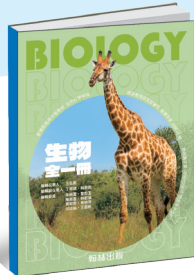


圖 3-16 早期的 1 艾雷拉龍前肢具有五指，但是有兩指特別短小，較晚出現的 2 虛形龍前肢僅有四指，到了更晚期，具有羽毛特徵的 3 始祖鳥與 4 中華龍鳥前肢皆僅剩三指，而 5 現代鳥類的前肢亦為三指。始祖鳥與中華龍鳥皆有羽毛，但也有牙齒、前肢指爪等，被認為是鳥類與恐龍具有共同祖先的證據之一。(示意圖未依實際比例)

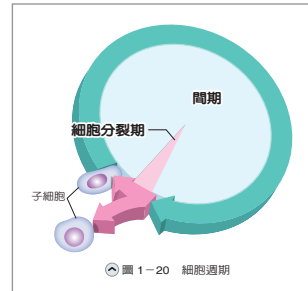


生物(全)課本

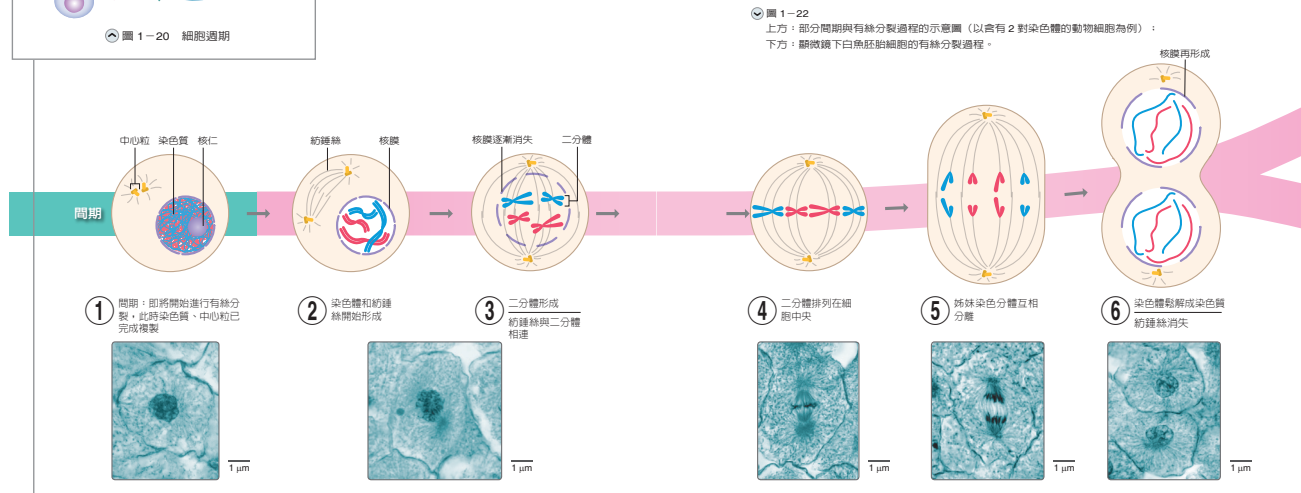
# 圖變！用圖教學是生物課的新日常

## 1 步驟式拆解過程

示意圖幫助理解抽象的細胞分裂過程



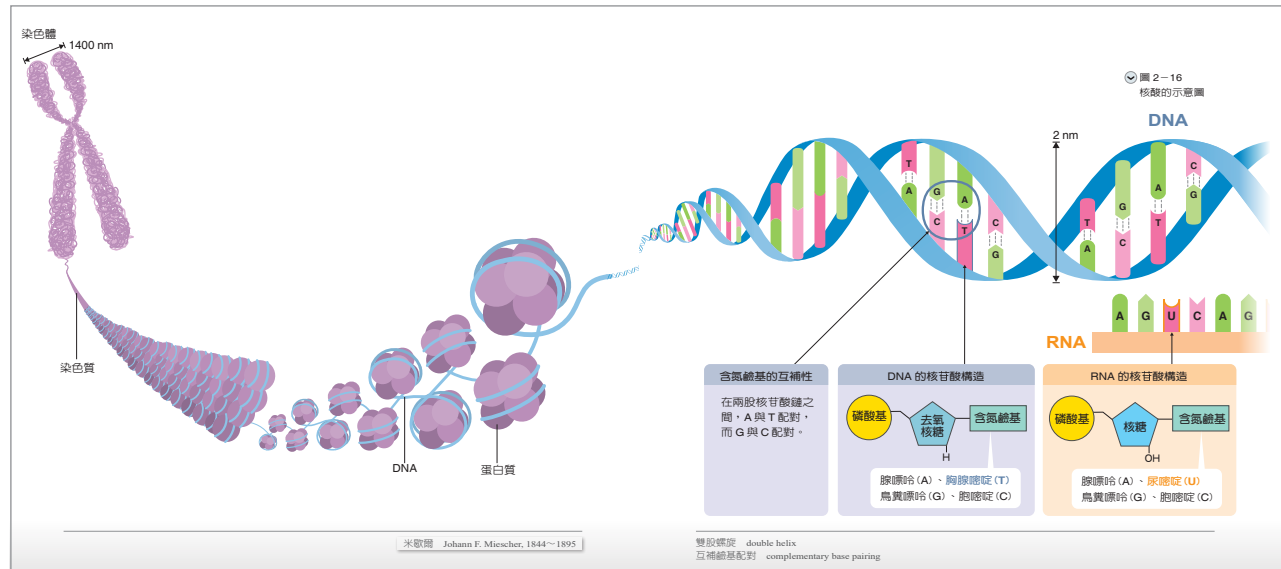
生物(全)課本 P31~33



## 2 核酸結構 一目瞭然

染色體→蛋白質→DNA 的示意圖，清楚呈現核酸種類與結構

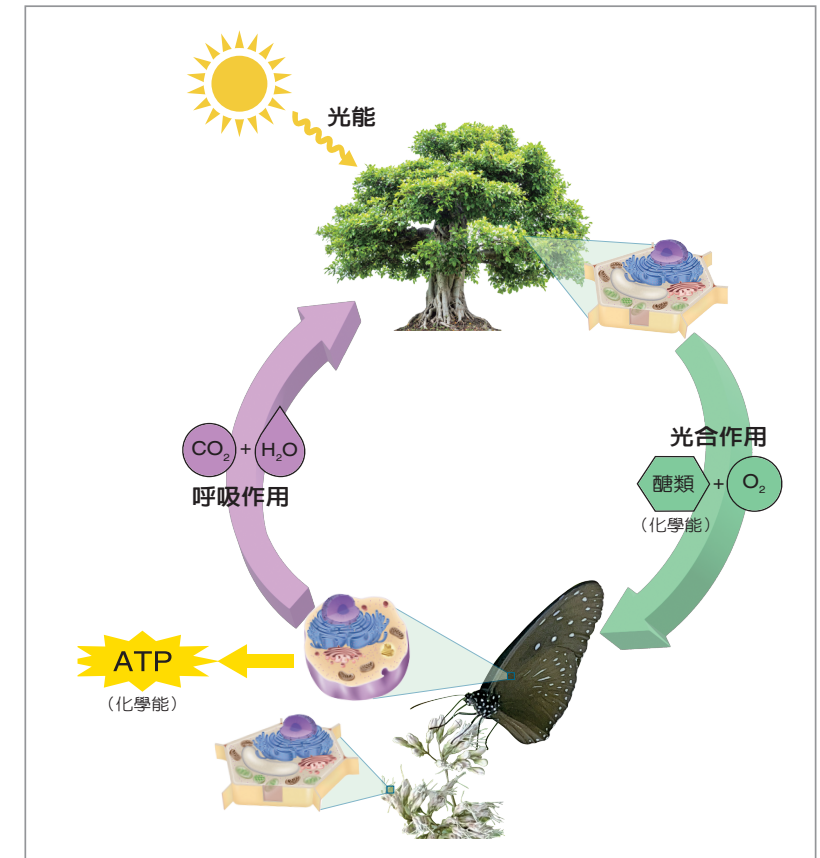
生物(全)課本 P92~93



## 3 圖象化說明

將光合作用和呼吸作用的能量轉換用示意圖呈現，提升學生理解度

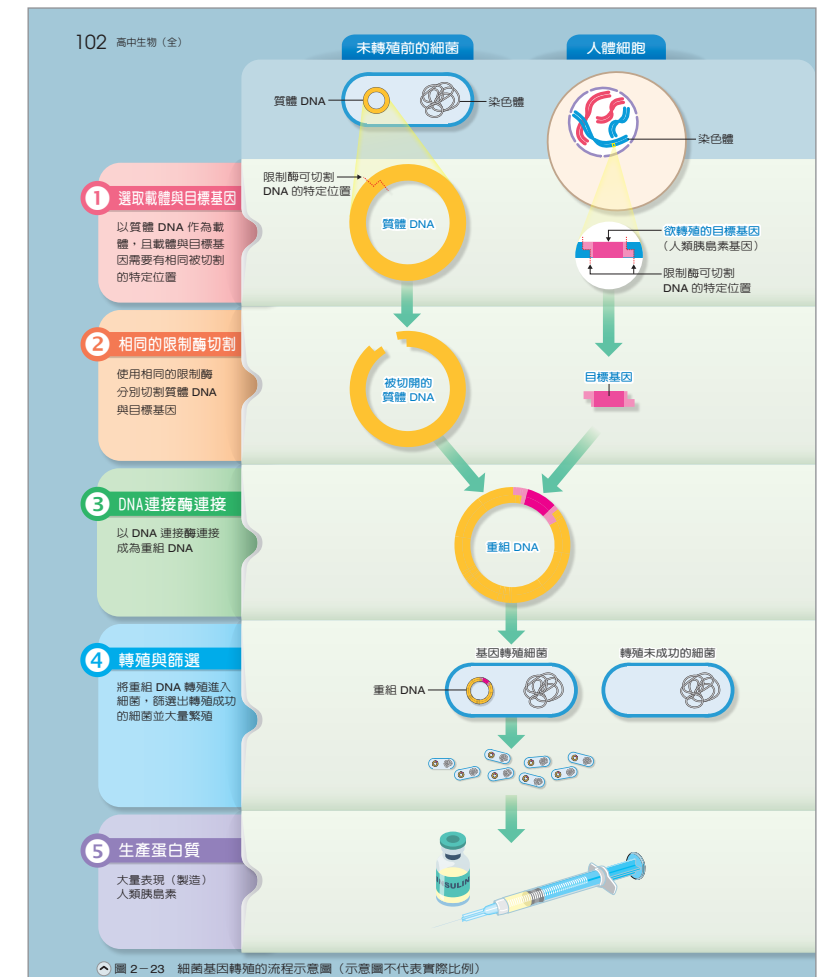
生物(全)課本 P30

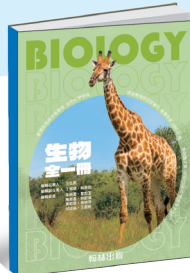


## 4 用圖教學更快速

將流程步驟化、視覺化，加速理解基因轉殖概念

生物(全)課本 P102





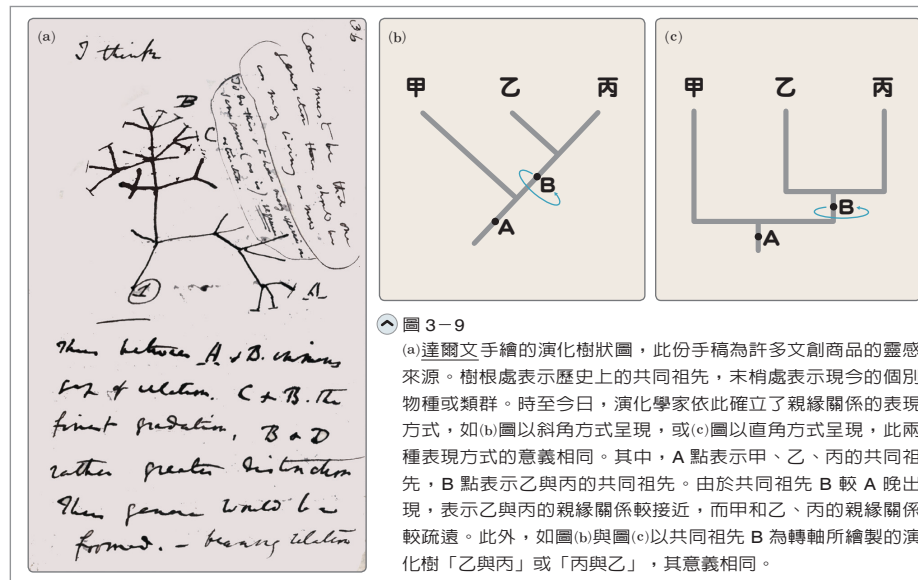
生物(全)課本

# 補充交給我，時間還給你

## 1 演化樹表現方式

說明由 (a) 達爾文手繪圖，演變成 (b)、(c) 的解釋方式

生物(全)課本 P136



## 2 生物地理學

以臺灣的大赤鼯鼠與澳洲的蜜袋鼯與其他有袋類動物舉例，闡述生物地理學的證據

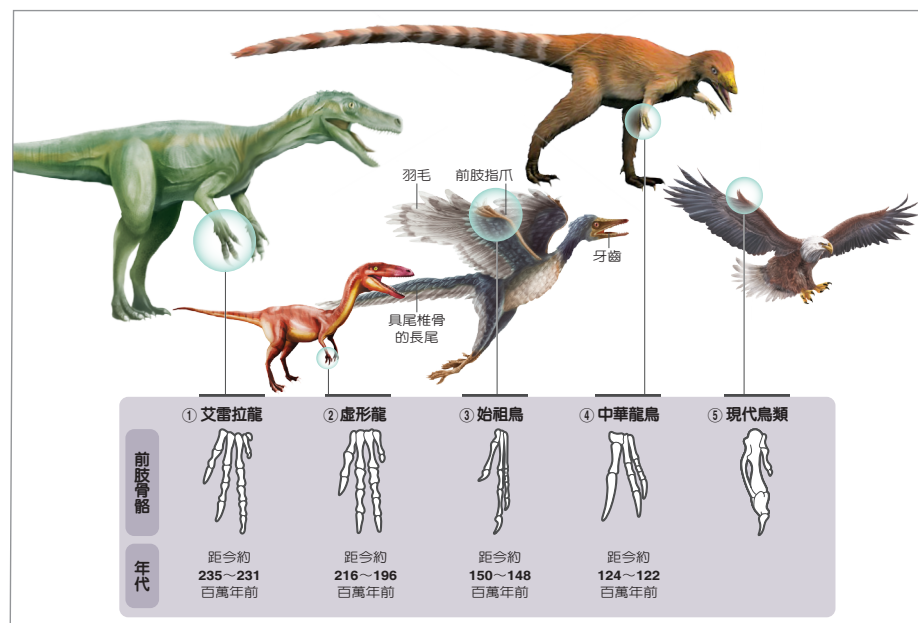
生物(全)課本 P140



## 3 鳥類與恐龍親緣關係

親緣關係修正前後對照圖，圖解知識一目了然

生物(全)課本 P142



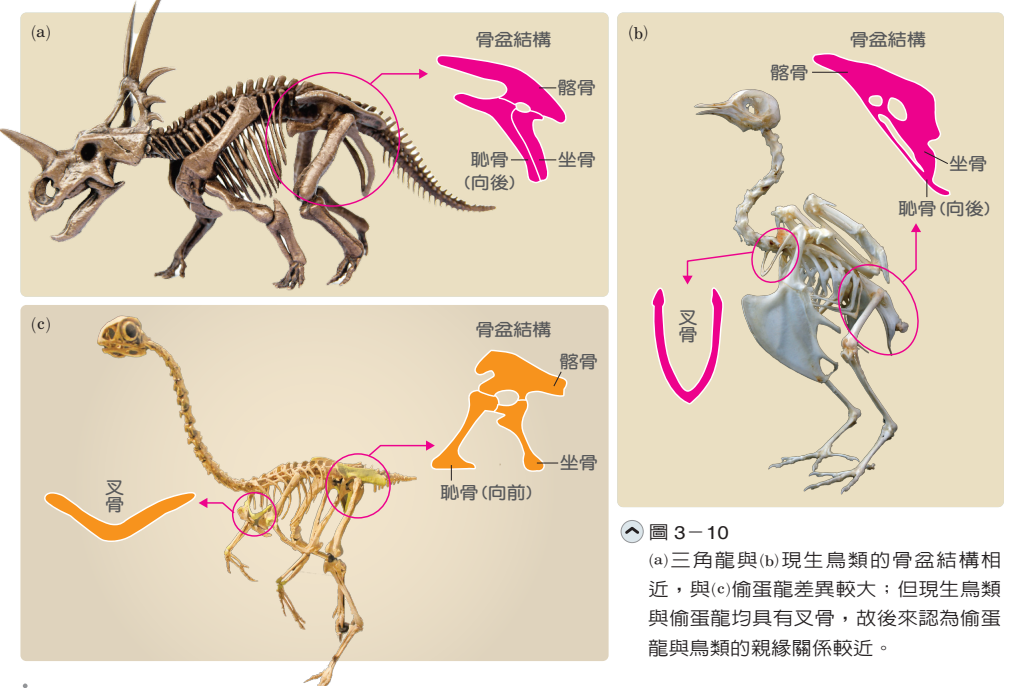
# 獨家 有證據，更有說服力 獨家補充，以新證據推翻先前的親緣關係的證據

生物(全)課本 P136~137

### 化石的證據

化石是生物曾經存在的直接證據。對於已經滅絕的生物群，科學家可透過化石的研究，了解過去物種當時的生活樣貌，也因此了解物種演化的過程。由於研究技術的精進，過去對化石的知識詮釋，也有可能隨著時代而產生改變。

科學家在研究恐龍與鳥類的演化，原先以骨盆比較時，發現部分恐龍（如三角龍）化石的骨盆結構與現生鳥類相近，但後來在另一群恐龍（如偷蛋龍）化石構造中發現叉骨後，便認為叉骨更適合作為判斷與現生鳥類親緣關係的依據，因而修改了原先的演化親緣關係（圖 3-10）。



## 獨家 林思民教授補充臺灣生物多樣性案例

### 白鼻心遷入都會區定居

生物(全)課本 P149

圖 3-23 白鼻心或其他猛禽逐漸遷入臺灣的都會區並長期定居，在近年成為城市生態環境改善的最佳指標。



選修生物 I 課本

# 抽象變具象，難懂變易懂

選修生物 I 課本 P127

## 圖解難懂概念

### 噬菌體概念，用簡化流程圖協助理解實驗歷程

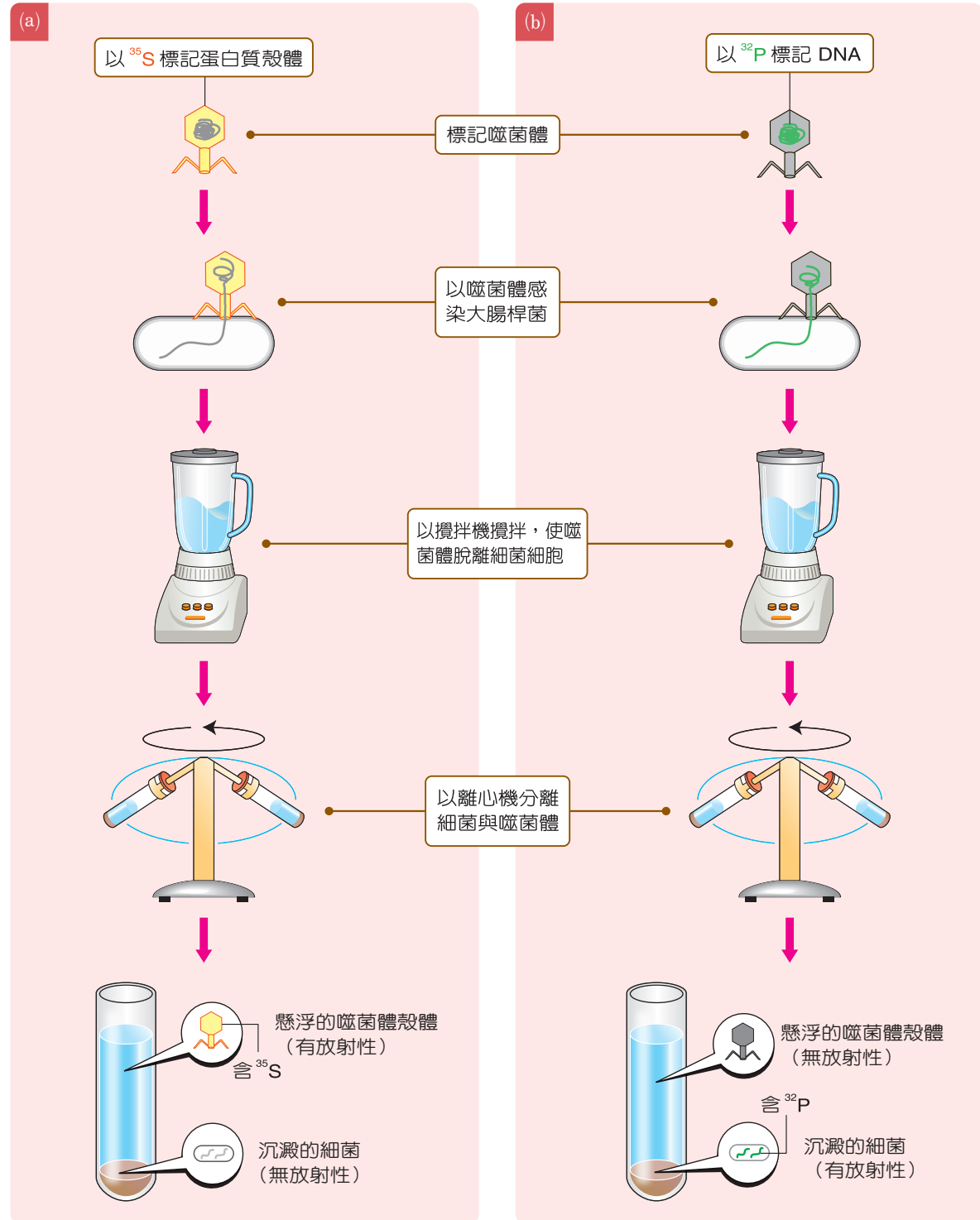
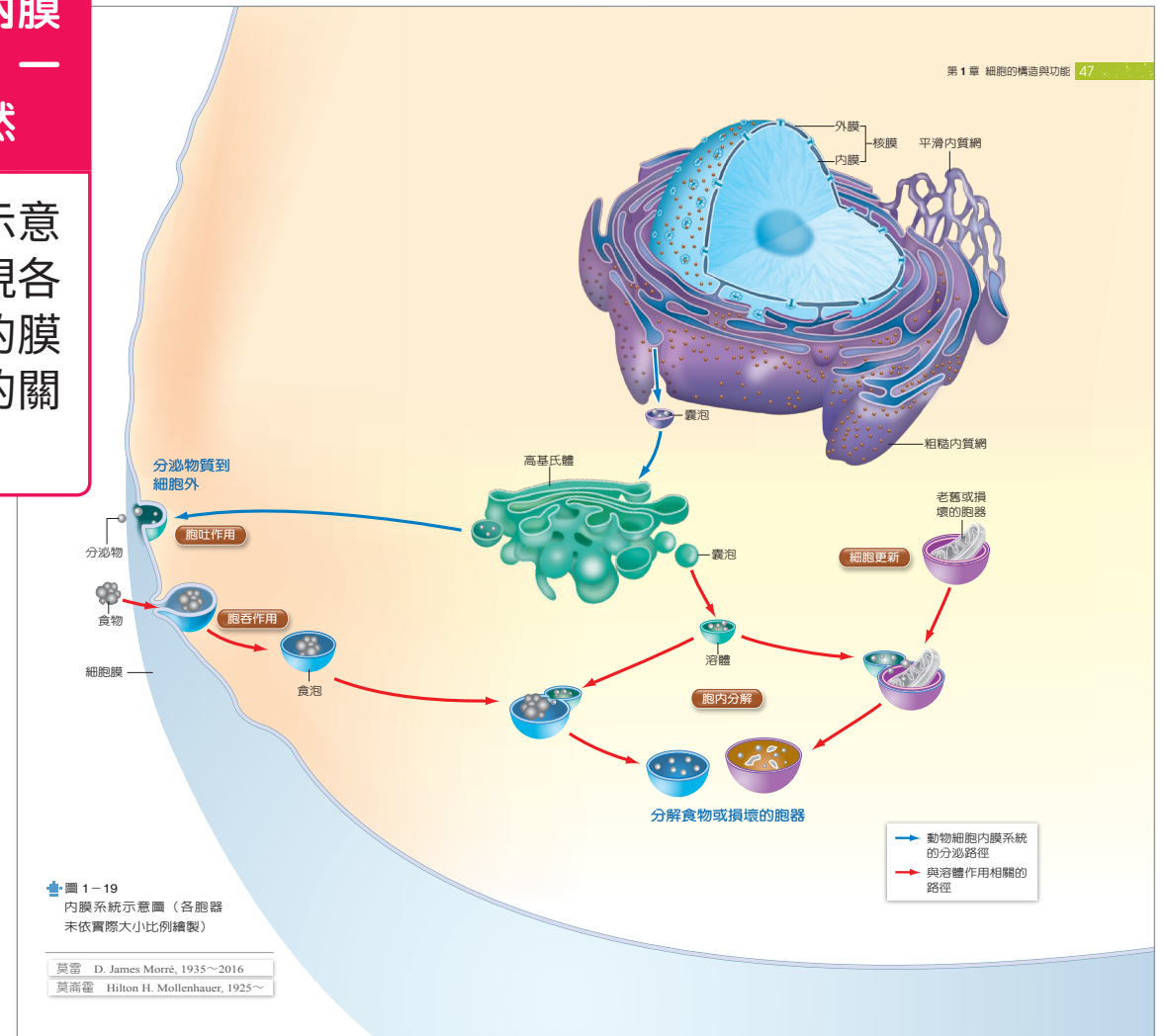


圖 3-15 赫希與蔡司的噬菌體標記實驗。(a)以  $^{35}\text{S}$  標記噬菌體殼體時，上清液具有放射性；(b)以  $^{32}\text{P}$  標記噬菌體 DNA 時，沉澱的細菌具有放射性。

選修生物 I 課本 P46、P47

## 圖解內膜系統，一目瞭然

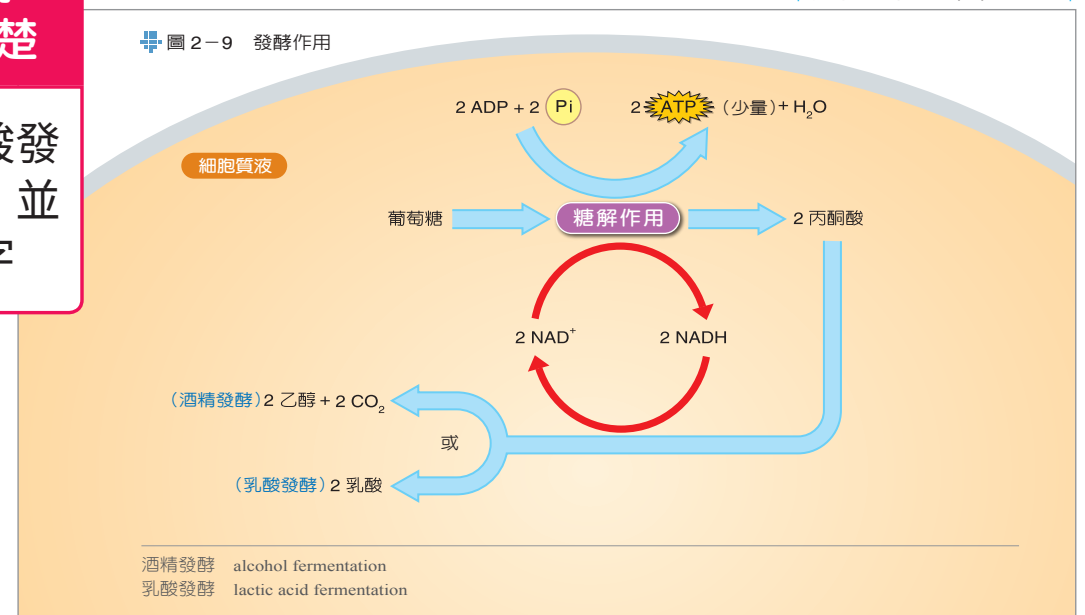
### 跨頁示意圖呈現各胞器的膜之間的關聯性



## 發酵作用 流程圖清楚

### 酒精、乳酸發酵圖統整，並標示出數字

圖 2-9 發酵作用



選修生物 I 課本 P78



選修生物 II 課本

# 實照是認識植物的第一步

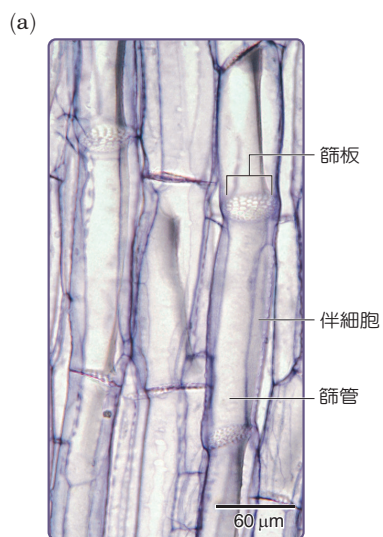
串聯實際結構和抽象概念

1 顯微鏡實照，全面了解細胞的基本組成！



2 示意圖簡化視覺，整理重點

## 1 顯微鏡實照



## 2 示意圖

選修生物 II 課本 P96

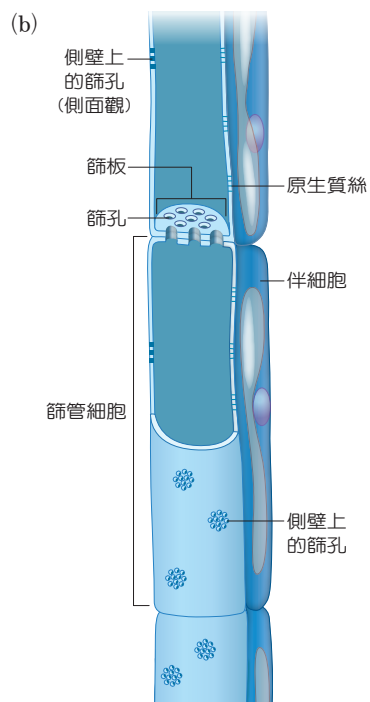
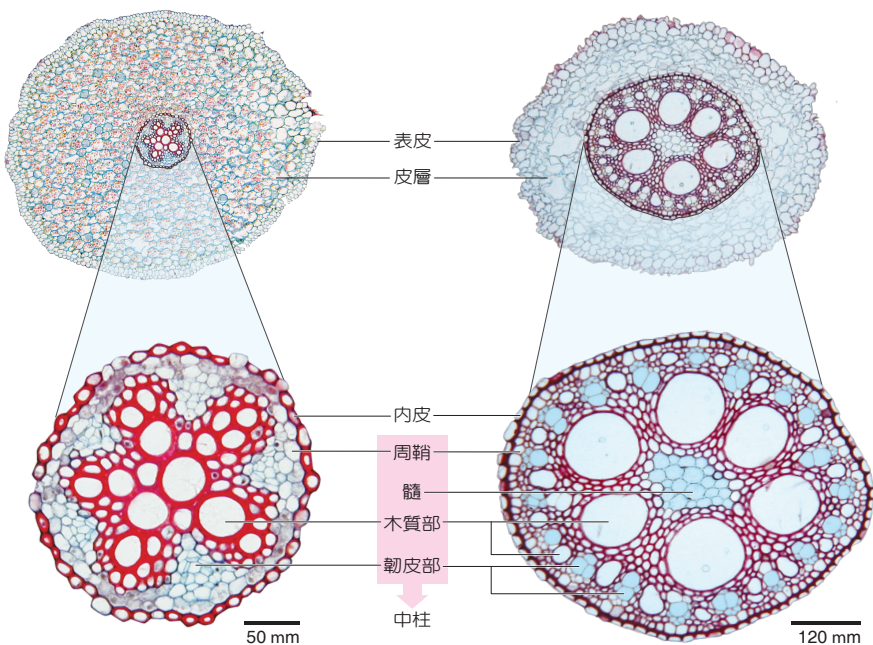


圖 3-12 韌皮部的篩管與伴細胞。(a)顯微圖；(b)示意圖。

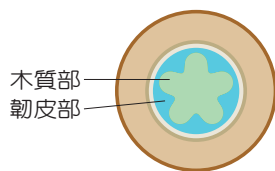
## 1 顯微鏡實照

選修生物 II 課本 P38



## 2 示意圖

(a) 雙子葉植物：毛茛



(b) 單子葉植物：玉米

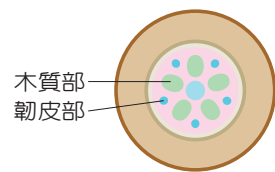


圖 2-4 被子植物根橫切面的比較



選修生物 III 課本

# 大量圖示輔助教學

圖表標示清楚，快速抓到重點

清楚列出消化腺及消化道在人體的各個位置，方便教學對照、節省上課畫圖時間

選修生物 III 課本 P51

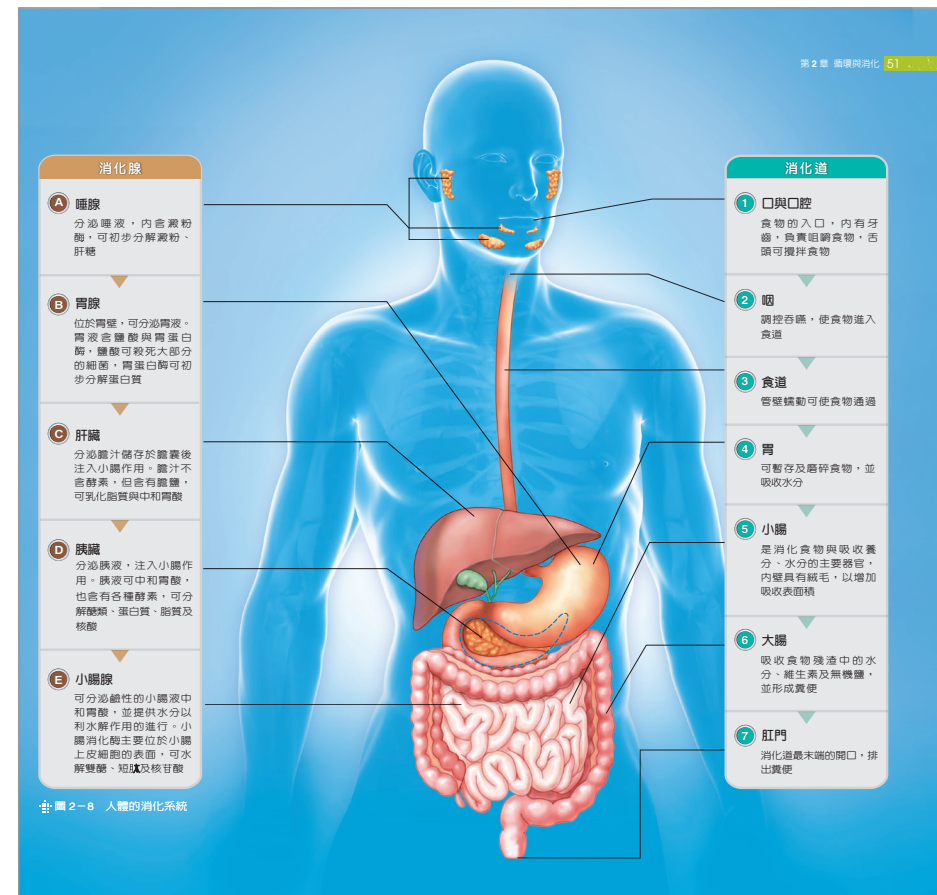


圖 2-8 人體的消化系統

清晰實照，利於觀察

電子顯微照片與光學顯微鏡照片對比，深入了解細胞模樣

選修生物 III 課本 P130

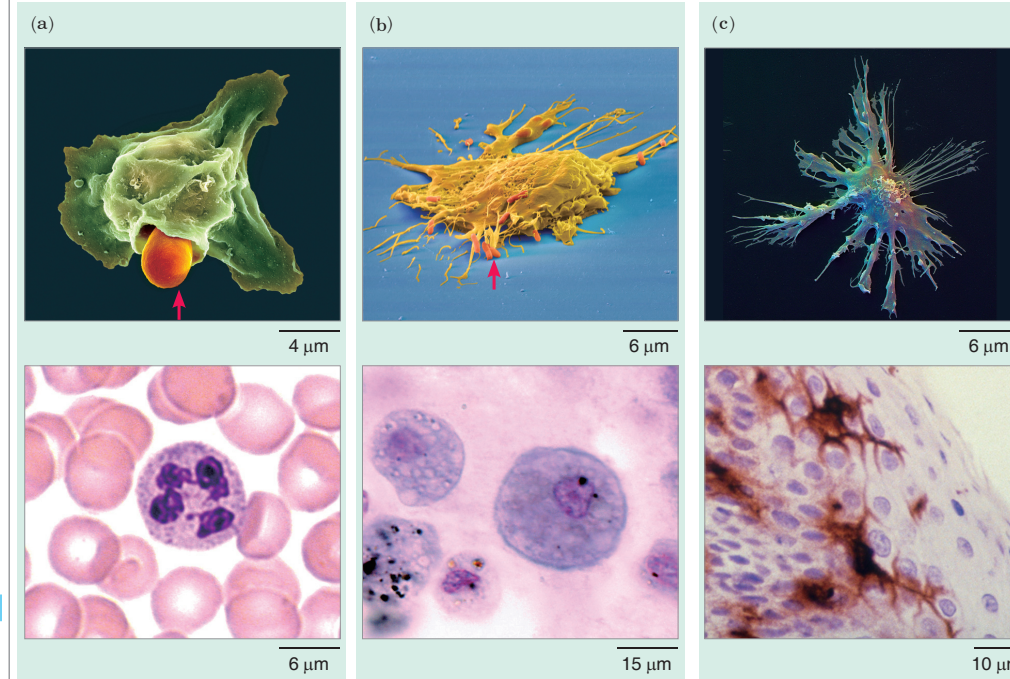


圖 5-4 重要的吞噬細胞。(a)中性球的電子顯微照片(上圖)與光學顯微照片(下圖)；(b)巨噬細胞的電子顯微照片(上圖)與光學顯微照片(下圖)；(c)樹突細胞的電子顯微照片(上圖)與光學顯微照片(下圖)。(電子顯微照片皆為電腦套色，(a)(b)上圖的橘色顆粒為病原體)



選修生物 IV 課本

# 業界最好上手！滿足你所需要的

## 前瞻

### 你需要知道的國際大事！

生態新知不斷演進，林思民教授替備課用書加入蒙特婁生物多樣性公約，實現國際生態趨勢融入課堂

## 教學補充資料

### 概念整理與補充

#### 生物多樣性公約與昆明-蒙特婁生物多樣性框架

為了維護地球上的生物多樣性，1992 年在巴西里約熱內盧召開了第一次的「生物多樣性公約」會議，初步建立了生物多樣性對人類社會的永久價值。然而，生物多樣性涉及的領域如此廣泛，如何讓全世界的人往同一個方向邁進呢？

選修生物 IV 備課用書  
P218、224、226

#### 搬進城市的野生動物——白鼻心

走在城市巷弄的晚歸市民，將會有愈來愈多的機會在深夜撞見某些隱密的小型食肉目動物。在臺灣，白鼻心逐漸搬入城市，成為本土物種適應都會生活的又一案例。

#### 搬進城市的野生動物——鳳頭蒼鷹

鳳頭蒼鷹是另外一個城市藍綠帶代表性的生物。猛禽身為高層消費者，行蹤較為隱密，族群數量也較少。在 2000 年之前，很少有人可以想到猛禽竟然可以住在車水馬龍的市區。然而到了 2000 年之後，鳳頭蒼鷹慢慢在臺灣各地的都會區現蹤。

## 經典

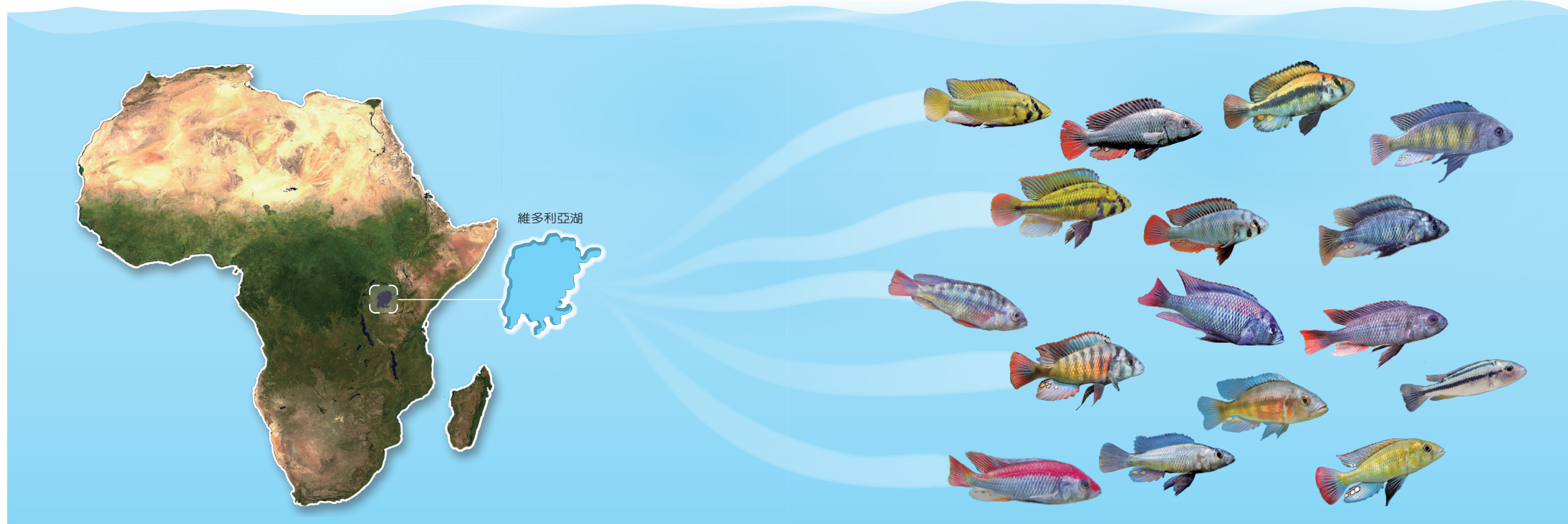
### 經典舉例，穩固知識基礎

同域種化以慈鯛為例，搭配圖片舉例，理解力更佳

### 同域種化

生活在同一地區的生物族群也可能形成生殖隔離而發生種化，此種現象稱為同域種化（圖 1-22(b)）。一個族群雖沒有地理隔離，仍會因不同的生態條件如棲地、食物、宿主、掠食者、求偶行為或染色體多倍體化等因素，產生不同的小族群，並逐漸形成生殖隔離，進而發生同域種化，如東非維多利亞湖的慈鯛、臺灣的傅氏鳳尾蕨及臺灣水龍等。

在東非大裂谷有相當多的湖泊，維多利亞湖是其中最大的湖泊。這些約一千五百萬年前形成的湖泊具有種類多樣的慈鯛科魚類，維多利亞湖中就有超過 500 種（圖 1-25）。透過分子生物學、生態學及分類學研究證據顯示，這些種類多樣的慈鯛可能是因為體色差異、交配行為、性擇、食物與棲息湖水深度不同等因素，進而形成生殖隔離，造就快速的同域種化。



# 生態實例

## 獨特

### 舉例新穎，提高保育關注度

以紐西蘭特有種鸚鵡為例，講解遺傳多樣性流失的影響

### 遺傳多樣性流失的影響

遺傳多樣性較高的族群雖然在穩定環境中無法立即表現優勢，但因應不確定的環境變遷時，部分個體卻能適應並存活。反之，遺傳結構趨於簡單的族群，雖然在穩定的環境中仍能正常繁衍後代、增加族群數量，但遭遇環境變遷時，往往缺乏能適應並存活的個體而有滅絕危機。

此外，遺傳多樣性降低，可能導致近親交配，增加隱性的致病基因形成同型合子的機會。例如：紐西蘭特有的鸚鵡是全球唯一無法飛行的鸚鵡（圖 3-5）。過去，因人類造成的環境變遷導致該物種族群數量大幅下降，一度只剩下 50 隻個體。近年來成功的保育計劃，使其族群在 2020 年增加至 200 隻以上。然而，由於過去嚴重的瓶頸效應，造成遺傳多樣性降低，近親交配的結果使隱性致病基因形成同型合子的機率大增。導致高達 60% 鸚鵡胚胎因為發育不良而無法孵化。



選修生物 IV 課本 P106

圖 3-5 紐西蘭特有種鸚鵡

選修生物 IV 課本 P36~37

# 配套總覽 資源齊全

# 您需要的翰林都準備好了

		全新製作	全新編修	全新編修	全新編修		全新			
品項	對象	PPT	互動式講義	教學備課用書	習作	探討活動紀錄簿	素養題本	評量卷	重點手冊	
定位	教學	配合課本，並補足學測知識點	配合課本重點，提供統整式整理與足量試題，快速掌握必要知識	提供教學補充資料於課堂延伸使用	搭配課程章節，並因應大考趨勢，補充多元的素養試題	內容詳盡，拆解實驗步驟，並設計延伸實作，供同學探討	搭配課程章節作素養混合題，題題符合學測、分科測驗趨勢	每小節總結性評量，或課堂考試用	將生物易考圖片、觀念統整在這裡，一本收即可掌握考試內容	
	教師	全新圖照與補充，解決教學現場困擾	解決授課進度壓力，自編教材、試題收集的困擾	解決課前蒐集資料的不便與困擾	配合課本進度，驗收學生學習成效	步驟拆解詳盡，小小一本方便帶入實驗室	減輕素養命題壓力	配合課本進度，驗收學生學習成效		
	學生		條列式知識整理，快速掌握重要知識		對應試題演練需求	步驟、紀錄表一應俱全，另附延伸實作供同學練習		對應試題演練需求	知識統整，一本掌握課程內容	
		推薦使用 時機								
課前	課中	課後								
	課程概念 教師輕鬆備課，一頁面了解章節架構	觀念統整 脈絡清楚，且使用分解式圖片呈現知識點	心智圖 幫助學生統整，快速掌握學習重點	教學心智圖 統整教學概念，掌握教學脈絡	實驗目的、原理 快速掌握實驗內容，易可用於課前預習	實驗步驟 方便對照實驗步驟	實驗記錄 紀錄實驗數據	素養題 課後或段考素養命題使用	測驗卷 驗收單元學習成果	精美圖片 學習過程對應圖片，讓學生清楚掌握考試重點
	重點整理、觀念填空 脈絡清楚，重點式觀念填空，輕鬆掌握課程知識	實戰演練、歷屆試題 多元試題演練，提供大考題、素養題掌握大考趨勢	教學補充資料 可供課堂參考，科普文章補充，腦力激盪參考答案	小試身手 隨堂作業或作業指派					比較表格 將學習過後的內容進行對應比較，掌握學習成果	
	探討活動 知識點作為題目，考驗學生理解能力									



# PPT 圖大、清楚，獨家補充



線上下載！

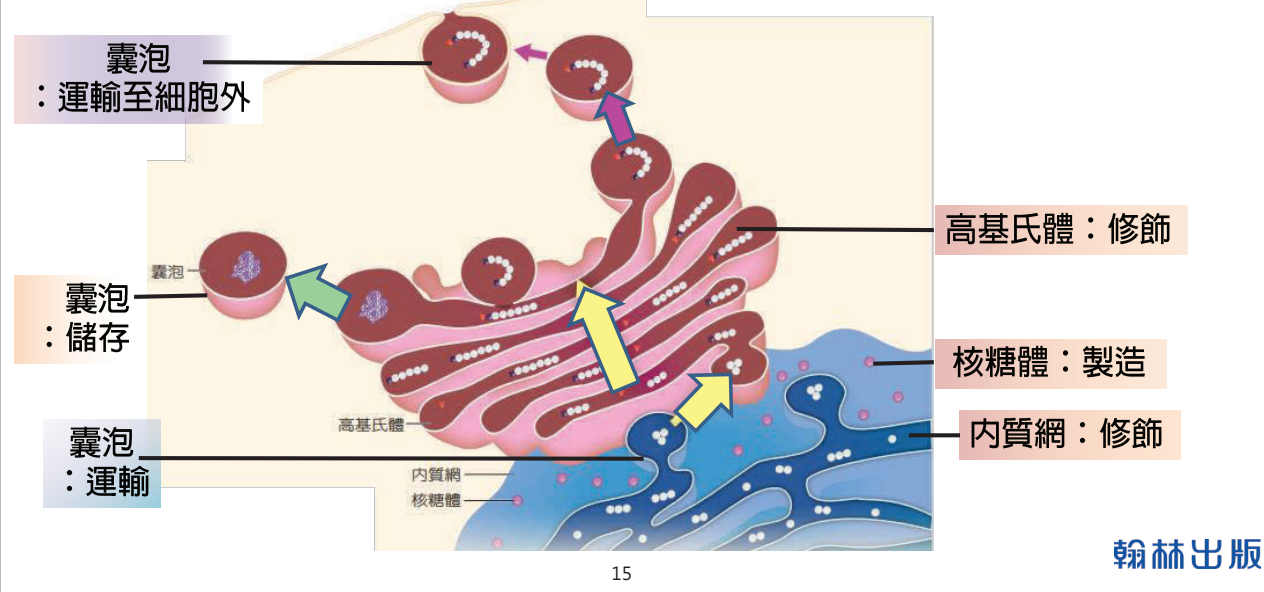
## 大量動畫輔助教學

連結動畫講解細胞物質



課本 P.19

## 蛋白質的合成、修飾、運輸及分泌



翰林出版

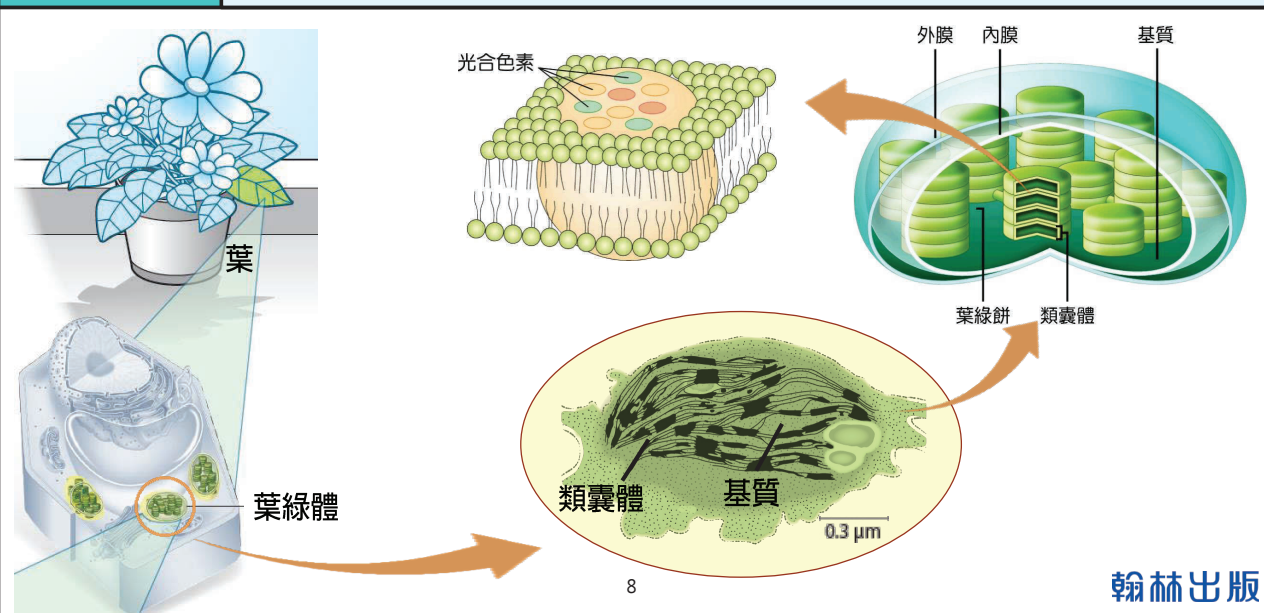
## 銜接國中

回顧國中課程，複習光合作用概念



國中課程回顧

## 光合作用的場所



翰林出版

## 獨家 採用第一線授課老師視角整理

針對容易混淆概念，作者整理出比較表格，教師可在說明完知識點後補充給學生，迅速釐清觀念。



整理

## 光合作用和呼吸作用的比較

	光合作用	有氧呼吸
反應場所	葉綠體	粒線體
反應物	$H_2O$ 、 $CO_2$	$C_6H_{12}O_6$ 、 $O_2$
產物	$O_2$ 、 $C_6H_{12}O_6$ 、 $H_2O$	$CO_2$ 、 $H_2O$
能量	光能→化學能 (醣類)	化學能→化學能 (醣類) (ATP)
反應過程	光反應 (類囊體膜) →固碳反應 (基質)	糖解作用 (細胞質) →一連串反應 (粒線體)
反應類型	同化 (合成)	異化 (分解)
時間	光反應：有光時 固碳反應：光反應提供的原料耗盡為止	隨時
影響因子	光、溫度、 $H_2O$ 、 $CO_2$	溫度、 $O_2$

26

翰林出版



整理

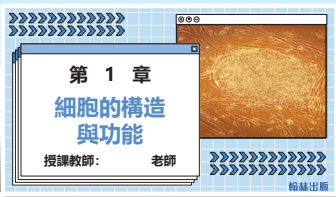
## 有氧呼吸與發酵作用的比較

	有氧呼吸	酒精發酵	乳酸發酵
反應場所	細胞質、粒線體	細胞質	細胞質
反應物	$C_6H_{12}O_6$ 、 $O_2$	$C_6H_{12}O_6$	$C_6H_{12}O_6$
氧氣的參與	✓	✗	✗
產物	$H_2O$ 、 $CO_2$	酒精 ( $C_2H_5OH$ )、 $CO_2$	乳酸
能量	多	少	少
糖解作用	✓	✓	✓
細胞	所有細胞 (好氧性)	酵母菌、植物根部細胞	乳酸菌、骨骼肌細胞

24

翰林出版





# 獨家補充，彈性運用



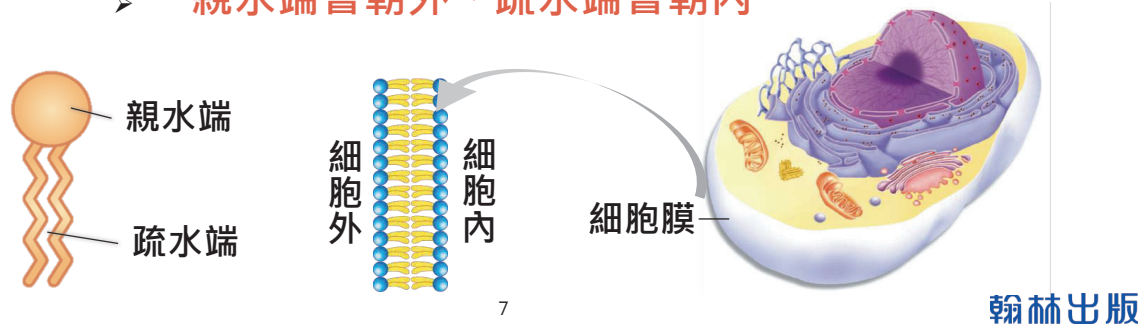
線上下載！

補充多一點，安心多一點

補充課本外的內容，老師可根據需求彈性教學

## 補充 磷脂

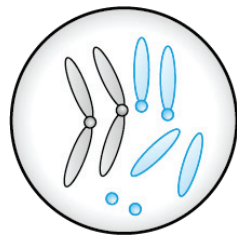
- 一種含有磷的脂質
- 分子結構包含親水端與疏水端
- 細胞內外皆充滿水
- 故需要雙層分子以維持結構
  - 親水端會朝外、疏水端會朝內



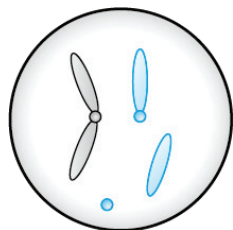
翰林出版

## 知識補給站 課本 P.435 雙套染色體與單套染色體

$2n = 8$



甲細胞



乙細胞

$n = 4$

- 細胞內具有成雙成對的同源染色體
- 細胞內不具有成雙成對的同源染色體
- 甲細胞內共有 4 條 → 2 對染色體
- 乙細胞內共有 4 條不成對的染色體

雙套染色體 (2n)

單套染色體 (n)

1

翰林出版

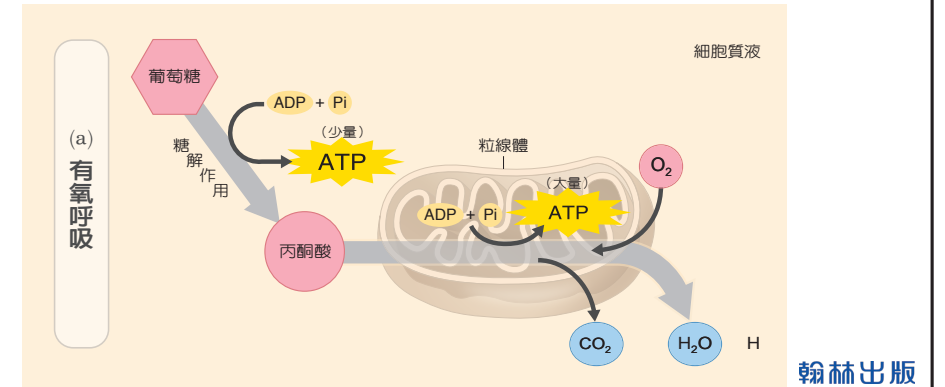
## 拆解知識點

將有氧呼吸拆解成第一、二階段，更好講解呼吸過程



課本 P.42

## 有氧呼吸

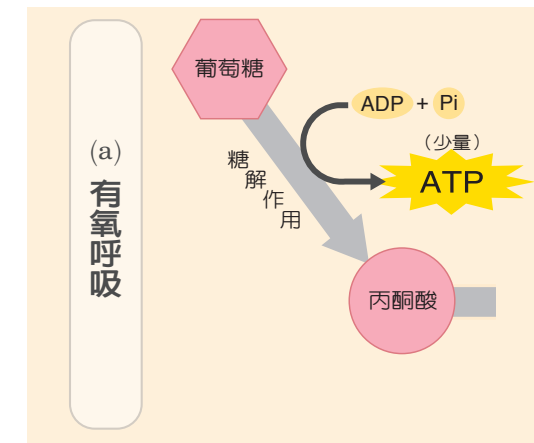


翰林出版



課本 P.42

## 有氧呼吸：第一階段

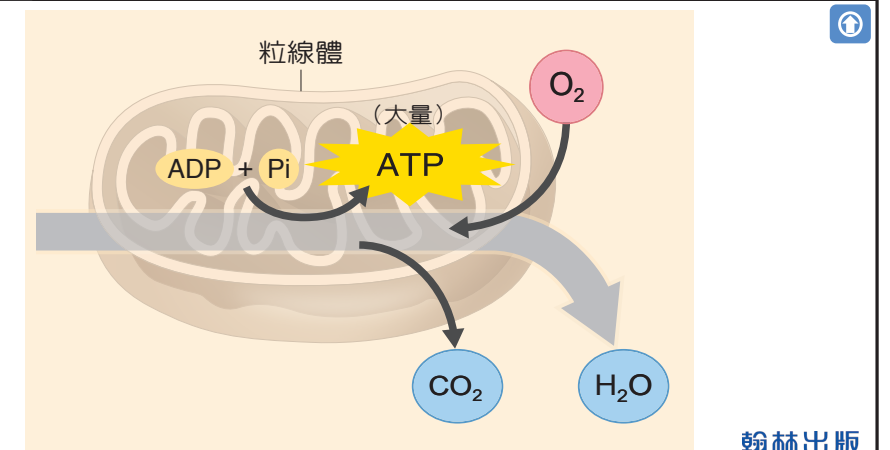


翰林出版



課本 P.42

## 有氧呼吸：第二階段



翰林出版



# 教科書新團隊作者－曾如玉老師同步編修 實用表格是你將來的教學幫手！

生物(全)互動講義

**NEW**

分層深入講解

更好比較不同構造的功能

3. 膜狀構造(胞器)：

生物(全)互動講義 P14~15

膜狀構造(胞器)	示意圖	簡介
內質網 (endoplasmic reticulum, ER)		(1) 位置：廣布於細胞質中，有些內質網的表面有核糖體附著，為粗核內質網(Rough ER, RER)，呈扁囊狀；無核糖體附著者稱為平滑內質網(Smooth ER, SER)，呈長管狀。 (2) 構造：由部分核膜向外延伸的單層膜構成，形成許多相通的扁囊和長管狀構造。需以電子顯微鏡才能觀察。 (3) 功能：蛋白質的修飾、醣類與脂質的代謝，以及形成囊泡以進行細胞內部物質的運輸。
高基氏體(Golgi apparatus)		(1) 位置：內質網附近。 (2) 構造：由數個單層膜的扁囊堆疊而成，周圍有大小不等的囊泡構造。 (3) 功能：細胞分泌中心，負責分泌物質的修飾、暫存、分類與包裝、配送。細胞欲分泌到胞外的物質，是經由內質網運輸至高基氏體修飾後，暫時儲存於囊泡後運輸至細胞外。 (4) 高基氏體可將物質分泌到細胞外、細胞膜上(形成膜蛋白)，或形成內含水解酶的溶體。

液泡(液胞, vacuole)		(1) 位置：散布在細胞質中。 (2) 構造：單層膜胞器。 (3) 功能：形態與功能非常多樣，隨細胞種類而異。 ① 草履蟲的 <u>收縮胞</u> ：排出滲入細胞的多餘水分(需消耗能量)。 ② 植物細胞的中央大液泡： ● 儲存大量水分，可形成膨壓維持細胞 <u>形狀</u> 。 ● 儲存水溶性物質，如無機鹽、醣類、花青素、有機酸及代謝廢物等。 ● 中央液泡通常比動物細胞內的液泡大。 ③ 食泡：單細胞生物吞噬食物顆粒形成。
粒線體(mitochondria)		(1) 位置：散布在細胞質中。 (2) 構造：長橢圓形的 <u>雙層</u> 膜胞器。外膜平滑，內膜向內凹陷形成許多皺褶，內膜以內為 <u>基質</u> 。 (3) 功能：與進行有呼吸大關，是細胞轉換 <u>能量</u> 的主要場所，又稱為細胞的「 <u>能量工廠</u> 」(能量由ATP攜帶)。
葉綠體(chloroplast)		(1) 位置：藻類和植物細胞行光合作用之處。 (2) 構造： <u>雙層</u> 膜胞器，內、外膜都平滑，內膜以內有 <u>葉綠素</u> 和 <u>基質</u> 。葉綠素由多個 <u>類囊體</u> 堆疊形成。 (3) 功能：類囊體膜彼此連通，膜上具有葉綠素等光合色素，在此進行光合作用。

## 常考、易混淆知識點表格化

## 自學複習不用問老師！

二、真核生物細胞與原核生物細胞的比較(表中✓表示有此構造，×表示不具此構造，△表示部分種類具此構造)：

	原核生物 (圖(1))	真核生物					
		原生物(圖(2))			真菌	植物	動物
		原生菌類	藻類	原生動物			
細胞壁	✓	✓	✓	×	✓	✓	×
細胞膜	✓		✓		✓	✓	✓
細胞核	×		✓		✓	✓	✓
中心粒	×		✓		×	△(圖(3))	✓
核糖體	✓		✓		✓	✓	✓
內質網	×		✓		✓	✓	✓
高基氏體	×		✓		✓	✓	✓
中央液泡	×		△(圖(4))		△(圖(4))	✓	×
粒線體	×		✓		✓	✓	✓
葉綠體	×		✓		×	✓	×
葉綠素	△(圖(5))	×	✓	×	×	✓	×
染色體位置	細胞質	細胞核內					
染色體形狀	多為環狀	線狀、桿狀					

生物(全) 互動講義 P18

# 去蕪存菁，只留給你優質好題

## 章末練習重新審題

1. 刪除舊題、觀念重複題
2. 混合題非選題重新撰寫

生物(全)互動講義 P49

## 第 1 章 實戰演練

### 各校段考題

#### 一、單一選擇題

(B) 1. 水池內某種藻類所分泌的毒素，會減緩在同水池中蝌蚪的生長。若該毒素為蛋白質合成抑制劑，則下列哪種細胞構造最可能是它直接作用的目標？

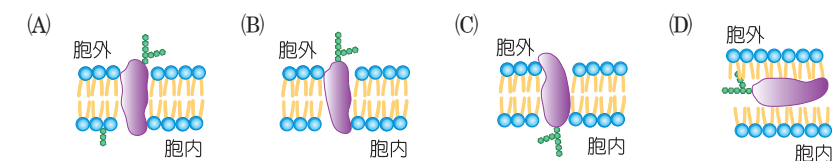
(A)細胞膜 (B)核糖體 (C)細胞壁 (D)粒線體。

武陵高中

1. (B) 核糖體是細胞合成蛋白質的主要場所。

(B) 2. 下列何者為構成細胞膜狀構造的基本模式圖？

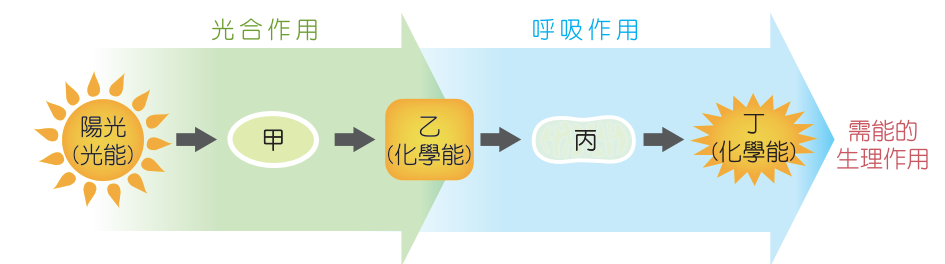
中山女中



2. 細胞膜的基本構造為雙層磷脂分子，其中鑲嵌蛋白質，細胞外側有醣類分子，與細胞辨識有關。

生物(全)互動講義 P58

7. 下圖表示光合作用與呼吸作用能量轉換的關係，圖中的甲、丙依序為進行光合作用、呼吸作用的胞器；乙、丁則依序為經由光合作用、呼吸作用產生的儲存化學能分子，最終丁可釋出能量供細胞中的各種需能反應使用。根據上面敘述，回答下列問題：



(1) 寫出甲、乙、丙、丁的名稱。

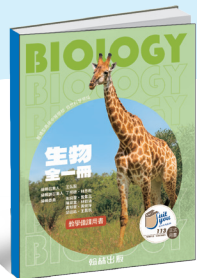
(2) 醣類需分解成何種分子才能進入丙胞器？

(3) 丙胞器需在何種氣體充足的條件下進行呼吸作用？

(4) 承第(3)題，若此氣體不足，則細胞可能藉由在何處進行的發酵作用，維持產生少量的丁分子。

答：(1)甲為葉綠體，乙為醣類，丙為粒線體，丁為ATP；(2)丙酮酸；(3)氧氣；(4)細胞質液。

7. 不論是否有氧氣，葡萄糖先在細胞質液中分解為丙酮酸，並產生少量ATP。在氧氣充足的條件下，丙酮酸進入粒線體進行一連串反應，產生CO<sub>2</sub>、水及大量ATP；在缺氧的情況下，丙酮酸在細胞質液中進行發酵作用，進而轉變為其他有機物，如此可維持葡萄糖繼續分解為丙酮酸，以獲得少量的ATP。



生物(全)備課用書

# 你需要的補充資料都在這本！

## 基因專家－王弘毅教授，帶你認識不完全顯性跟共顯性

生物(全)備課用書 P32

### 1.

#### 概念澄清

#### 血型只有 ABO 的分類方法嗎？

並非只有 ABO 一種分類方法，還包括 Rh 血型及孟買血型等其他分類方法。

#### 不完全顯性與共顯性是相同的概念嗎？

學生易誤解各遺傳專有名詞的定義及解釋，如不完全顯性及共顯性的差異。屬於不完全顯性，會有介於同型合子與異型合子之間的表徵，例如：金魚草或日本紫茉莉，若紅花和白花雜交所產生的 F<sub>1</sub>（皆為異型合子）為粉紅花，亦即表示紅色與白色皆非顯性。而共顯性則為組成異型合子的兩個等位基因均可表現的遺傳，例如：ABO 血型中的 AB 型，源自親代的兩個等位基因均會表現，但 AB 型並非為介於 A 型及 B 型的中間型性狀。

#### 基因決定了一切嗎？

學生極易陷入基因決定論的迷思，應提醒學生環境因素的重要性。例如：同卵雙生的雙胞胎，在長大後還是有不同的差異，說明環境也會影響基因的表現。

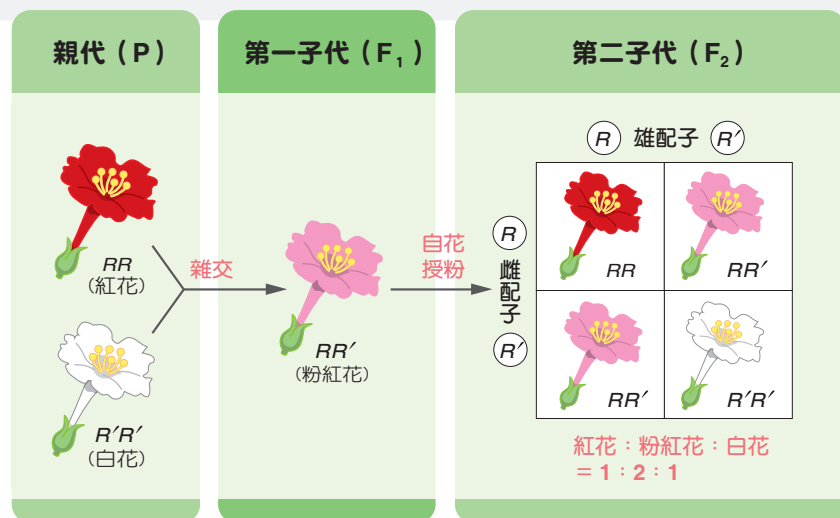
生物(全)備課用書 P30~31

### 2.

#### 概念澄清

#### 課本圖 2-6 中，為何白花等位基因使用 R' 標記，而不使用 r？

「R'」和「r」是基因型符號，通常用來代表某個特定基因的不同等位基因。在遺傳學中，大寫字母通常代表顯性基因，小寫字母則代表隱性基因。白花使用 R' 而不用 r，是因為該基因不是顯隱性，而是不完全顯性的遺傳模式。



## 腦力激盪－學生會問的都準備好解答了！

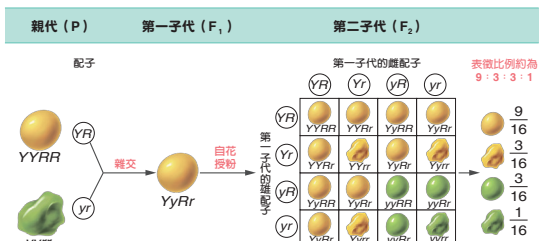
生物(全)備課用書 P32

#### 腦力激盪

如果不以豌豆作研究，而換成其他種植物，我們可以得到和孟德爾一樣的觀察結果嗎？

- 獨立分配律可整理如下：
1. 形成配子時，控制兩種不同性狀的遺傳因子會各自獨立分配至配子中，互不影響。
  2. 可以自由組合產生 4 種不同的配子（圖 2-5），故獨立分配律亦稱為自由配合律。

雖然孟德爾依據他所進行的雜交實驗提出了遺傳法則，認為豌豆的性狀是由遺傳因子決定的。然而受限於當時的研究工具以及相關的知識，其實孟德爾並不知道他自己所說的遺傳因子到底是什麼？位在哪裡？他只是依據實驗結果的分析以及數學機率的計算，認為性狀的遺傳必定是依循這樣的法則。在孟德爾過世很久以後，後世的科學家證明了孟德爾的推論是正確的，並且尊稱孟德爾為遺傳學之父。



#### 教學補充資料

#### 腦力激盪引導

##### 教學提示

孟德爾的遺傳實驗以豌豆為實驗材料，豌豆具有幾個特點，包括易於培養、有明確的性狀（如花色、種子形狀等），生長快速以及可產生大量子代。

如果換另一種植物進行類似的遺傳實驗，不一定能得到與孟德爾完全相同的結果。原因如下：

1. 孟德爾所選的性狀剛好都是單一基因控制的，如果性狀是多基因控制，則表現型會變得複雜。
  2. 這些性狀都只有兩個等位基因，多於兩個等位基因會產生多種表現型，不容易歸納出孟德爾遺傳法則。
  3. 控制這些性狀的基因剛好都沒有連鎖，因此可以歸納出獨立分配律。
- 因為其他植物可能擁有不同的遺傳特性，其基因可能表現出不同的互作方式或規律。某些植物可能存在著基因連鎖或其他遺傳機制，這些機制可能會導致不同於豌豆植物的遺傳結果。因此，即使在其他植物中進行類似的遺傳實驗，可能可以觀察到類似的遺傳規律，但也可能會出現不同的結果或現象，因為不同植物的遺傳特性存在差異。

## 搭配課文解釋中心法則

生物(全)備課用書 P59

#### 概念澄清

#### 華生與克里克的分子生物學中心法則沒有 DNA 複製，但後續的中心法則比較複雜且包含 DNA 複製

華生與克里克提出的分子生物學中心法則是關於 DNA 的結構和功能的基本原理，在他們首次提出的中心法則中，並沒有包括有關 DNA 複製的細節。1953 年，華生與克里克的中心法則主要著重於 DNA 的分子結構，論述主要在 DNA 的雙股螺旋結構與由核苷酸構成的基本單位，這個發現解釋了遺傳物質如何能夠在細胞中保存和傳遞遺傳訊息的機制。然而，後續對 DNA 複製的研究使得分子生物學中心法則更加完整且包含了複製的機制。DNA 複製是指細胞在分裂之前必須將其 DNA 進行複製，以確保每個新細胞都擁有完整的遺傳資訊，在 DNA 複製過程中，DNA 雙股螺旋解開，由解旋酶將其分解成兩條單股，然後根據配對規則（A 對 T，C 對 G），每條單股被用作新合成 DNA 鏈的模版。

因此，華生與克里克的原始中心法則沒有涉及到 DNA 複製的詳細機制，而後來的研究則說明了複製的複雜性，並且解釋了 DNA 如何在細胞分裂時確保其精確複製和遺傳訊息的傳遞。



生物(全)習作

# 教科書新團隊作者 —— 朱純蓓、曾如玉老師同步編修

## 1. 翰林獨家版權 — 模擬考題改寫素養題

獨家

科學素養+

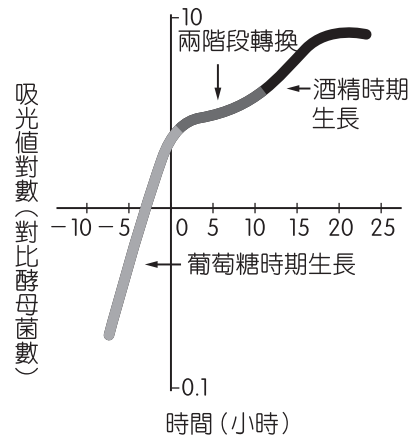
共 24 分

生物(全)習作 P10

### 第 1、2 題為題組

右圖為酵母菌的生長曲線，科學家發現酵母菌即便在有氧氣的環境，仍會進行發酵作用直至葡萄糖用罄，再轉而繼續代謝酒精而出現兩階段轉換現象，這是微生物很常見的「兩期生長曲線(Diauxic)」。

- 根據內文敘述，酵母菌進行兩時期的生長，在細胞何處進行能量的生成？(8分)
- 為何酵母菌在有葡萄糖的時期不進行更有效率的有氧呼吸，而要進行發酵作用？提出你認為合理的理由。(8分)
- 有關酵母菌生長過程的敘述，哪些正確？(應選 2 項)
  - (A) 酵母菌的生長僅可利用葡萄糖作為碳源
  - (B) 葡萄糖時期的生長速度較酒精時期快
  - (C) 實驗中兩階段轉換時間約為 10 小時
  - (D) 酒精發酵所產生的能量較有氧呼吸多
  - (E) 所有的微生物都有兩期生長曲線。(8分)



## 2. 概念填空重新編寫

生物(全)習作 P7

概念圖填寫 每格 2 分，共 36 分

1. ATP ① 腺苷三磷酸

(1) 結構簡式：A-P-P-P  
② 腺苷

(2) 功能：提供細胞進行生理作用所需的能量

③ 釋放 → 能量 → 生理作用如呼吸作用  
④ 蓄能 → 能量 → 生理作用如蛋白質合成、主動運輸

2. 光合作用與呼吸作用：

(1) 光合作用  
⑤ H<sub>2</sub>O, ⑥ CO<sub>2</sub>, ⑦ 葉綠體, ⑧ NADPH, ⑨ ATP + H<sub>2</sub>O

(2) 呼吸作用  
⑩ 粒線體, ⑪ 細胞質液, ⑫ ATP + H<sub>2</sub>O, ⑬ 缺氧時, ⑭ 乙醇 + CO<sub>2</sub>

## 3. 全冊重新審題、優化

生物(全)習作目次

### 目次

學習進度

第 1 章 細胞的構造與功能

第 1 回 1-1 細胞學說的發展歷程、1-2 細胞的構造與功能

第 2 回 1-3 細胞與能量

第 3 回 1-4 細胞分裂 (含探討活動 1-3)

第 2 章 遺傳

第 4 回 2-1 遺傳法則

第 5 回 2-2 染色體

第 6 回 2-3 遺傳物質、2-4 基因轉殖及其應用 (含探討活動 2-1)

第 3 章 演化

第 7 回 3-1 演化觀念的發展 (含探討活動 3-1)

第 8 回 3-2 演化概念對生物分類系統的影響 (含探討活動 3-2)

2-3 與 2-4 結合成一回，共同出題，無重複題目



考卷

# 教科書新團隊作者 —— 黃裕雯老師同步編修 A、甲卷 黃婉萍老師同步編修評量卷 蕭碧鳳老師同步編修隨堂卷

## 考卷全面汰換新題！

翰林出版 敬請指教採用

1-1 細胞學說的發展歷程、1-2 細胞的構造與功能 (探討活動 1-1、1-2)

1 評量卷

一、單一選擇題 (每題 4 分，共 40 分)

(A) 1. 下列有關科學史上顯微鏡發展及應用的敘述，何者正確？

(B) 2. 細胞學說的提出引發另一個問題：細胞由何而來？

(C) 3. 根據實驗內容，下列哪一項結論最合理？

(D) 4. 有關文中的實驗及對細胞膜的了解，下列敘述何者正確？

翰林出版 敬請指教採用

1-1 細胞學說的發展歷程、1-2 細胞的構造與功能 (含探討活動 1-1、1-2)

1 甲卷

一、單一選擇題 (每題 4 分，共 40 分)

(C) 1. 有關顯微鏡和科學的發展史，下列何者正確？

(B) 2. 有關細胞學說的建立及相關內容，下列何者正確？

(B) 3. 關於細胞各種構造不同尺度的描述，下列何者正確？

(A) 4. 何種想利用不同的材料來製作植物細胞的模型，但卻有某個材料被小琳認為是「多餘的」？

(D) 5. 下列何者可以作為區分藻類或藍綠菌的依據？

(D) 6. 唯腺細胞合成酵素後，將其分泌至細胞外的過程應為下列何者？

(A) 7. 有關生物體內的有機分子及其功能，下列何者正確？

翰林出版 敬請指教採用

1-1 細胞學說的發展歷程、1-2 細胞的構造與功能 (含探討活動 1-1、1-2)

1 評量卷

一、單一選擇題 (每題 6 分，共 60 分)

(D) 1. 提出「虎克定律」的物理學家虎克，在生物學上也有很大的貢獻。

(B) 2. 下列細胞構造中，何者無法利用複式顯微鏡觀察到？

(A) 3. 請問此圖表示哪一種細胞器？

(A) 4. 承上題，此構造在下列哪一種細胞器中最易觀察到？

(B) 5. 海蛭是平地、都市水坑、草澤等靜水水域常見的蛙類。

(D) 6. 下列各種細胞構造中，哪一種不含核糖？

(D) 7. 細菌的細胞具有下列何種構造？

(A) 8. 右圖為細胞膜構造示意圖，下列何者正確？

翰林出版 敬請指教採用

1-1 細胞學說的發展歷程、1-2 細胞的構造與功能 (含探討活動 1-1、1-2)

1 隨堂卷

一、單一選擇題 (每題 7 分，共 49 分)

(B) 1. 成人體內約有 10<sup>14</sup> 個細胞，這些細胞大約有 200 多種不同的類型。

(B) 2. 下列何者不是原核生物與真核生物的共通點？

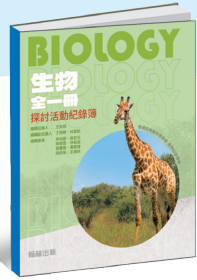
(B) 3. 下列關於顯微鏡使用的敘述，何者正確？

(B) 4. 載物台測微器最常見的規格是將 1mm 的直線分成 100 格。

(D) 5. 承上題，高等植物的葉綠體通常寬 2~5 μm，長 5~10 μm。

一回 13 題內速測概念！

NEW 新增對開小卷



生物(全)實驗手冊

# 步驟式引導實驗流程

## 1. 版面更新

生物(全)探討動紀錄簿 P3、5

### 顯微鏡的操作

放大鏡或立體解剖顯微鏡 (stereo microscope) 的放大倍率由數倍至 100 倍，能將果蠅大小的物體之細部形態清晰呈現，而細菌、原生生物及一般細胞的平均大小約 5~15 μm，就必須使用複式顯微鏡來觀察，複式顯微鏡可放大至 1000 倍，觀察的標本需切成可透光的薄片，並給予適當的染色。

**一般複式光學顯微鏡**

**一、複式光學顯微鏡的構造**

複式光學顯微鏡包含機械系統和光學系統兩部分 (圖 1)。

1. 機械部分：鏡筒、鏡臂、鏡柱、鏡座、載物臺、旋轉盤、玻片夾、機械臺轉輪、粗調節輪、細調節輪等。
2. 光學部分：目鏡、物鏡、光圈、照明器 (光源) 等。

圖 1 複式光學顯微鏡 (註：本機種為載物臺升降型)

### 觀察標本

- (1) 以細調節輪進行微調，觀察標本。
- (2) 欲得到清晰的影像，需要調節光源強弱和光圈，以得到適當的光度和對比。若經過這些步驟還看不清楚，就應向老師求助。
- (3) 鏡頭若有汙損，應在老師指導下，以拭鏡紙做正確擦拭，不可使用其他物品 (如面紙) 擦拭。

### 6. 移動玻片

- (1) 顯微鏡的鏡臺裝有機械臺 (圖 2)，只要稍微轉動機械臺的 X 軸轉輪和 Y 軸轉輪，即能將欲觀察的目標物移至視野中央。
- (2) 顯微鏡下的影像是上下顛倒、左右相反的虛像，例如：玻片上的「P」字，在目標中的影像為「d」。所以，玻片移動的方向正好與視野中物體影像移動的方向相反。

圖 2 機械臺及示意圖

### 7. 復原歸位

- (1) 先將物鏡回復至最低倍，再旋轉粗調節輪，將載物臺降至最低。
- (2) 取下玻片標本，將玻片清洗後擦乾，放回原處。
- (3) 將顯微鏡機械部分整理乾淨，以方便下一位使用者操作。
- (4) 將光源亮度調到最低並關掉電源開關、拔下電源線。

## 2. 實照引導步驟

生物(全)探討動紀錄簿 P15、20

### 實驗二 柔軟的標本——葉的表皮

#### 步驟

- 1 取一片載玻片，滴 2 滴水在載玻片的不同位置，以便製作 2 個標本。
- 2 取一葉背青的葉片，由上表皮向下表皮方向對摺，在上表皮被折斷但下表皮尚未斷裂處輕輕重拉，撕取下表皮。

### 實驗三 軟而易爛的標本——香蕉果實

#### 步驟

- 1 取一片載玻片，剝開香蕉皮，以鑷子撕取 2 小段香蕉皮內側絲狀的構造。
- 2 將 2 段絲狀構造分別置於此載玻片上不同位置，再蓋上另一片載玻片，壓散香蕉細胞，最後移去上方的載玻片。
- 3 在其中一個標本滴加一滴蒸餾水，另一個標本滴加一滴碘液，並分別蓋上蓋玻片，即為未染色的香蕉細胞玻片標本及以碘液染色的香蕉細胞玻片標本。

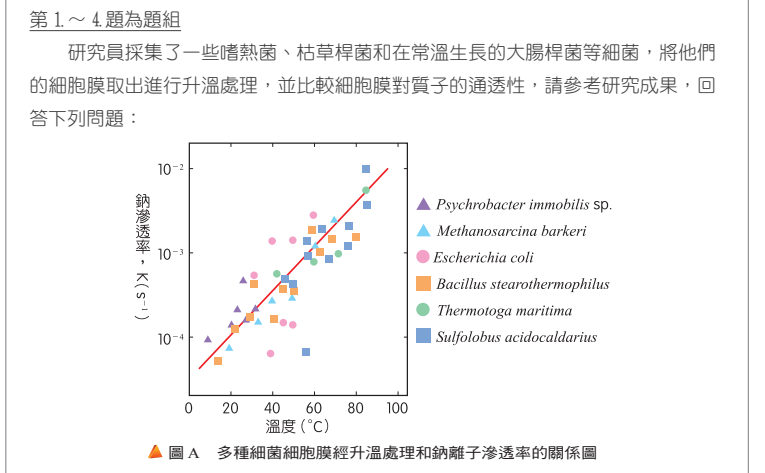
# 自信走進考場的關鍵



專為新網考題設計

生物(全)素養題本

生物(全)素養題本 P19、21



作答區提前練習大考模式

題號	作答區
1.	(A) (B) (C) (D) (E) □ □ □ □ □
2.	(A) (B) (C) (D) (E) □ □ □ □ □
3.	(A) (B) (C) (D) (E) □ □ □ □ □
4.	

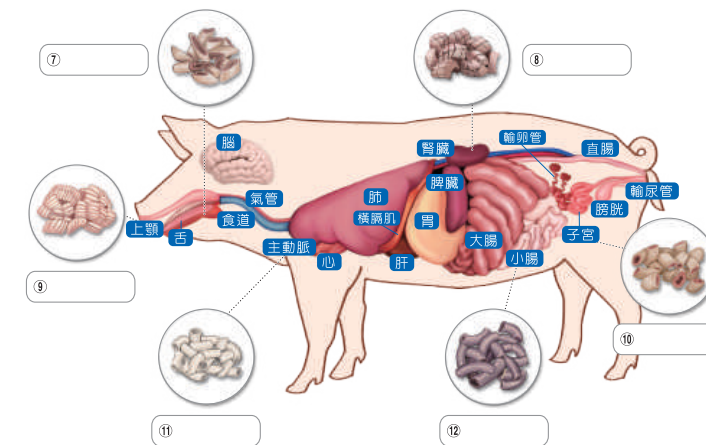


## 生活化實驗、多元選修

菜市場裡的生物學

菜市場的生物學 P13、P85

### 2 豬內臟名稱



### 2 被子植物的種子構造與幼苗發育

舉例	以黃豆為例	以玉米為例
種子構造 (依照營養來源分類)	<p>(1) 胚發育時已將胚乳養分耗盡 (2) 由子葉提供種子萌發的養分</p>	<p>由胚乳提供種子萌發的養分</p>
幼苗發育 (依照胚軸延伸部位分類)	<p>(1) 胚根→初生根→主根、支根 (軸根系) (2) 胚軸延伸部位為下胚軸 (3) 胚軸將子葉推出地表 (4) 子葉逐漸萎縮，幼葉經光照後可開始製造養分以提供幼苗生長</p>	<p>(1) 胚根→初生根→初生根萎縮→胚軸或莖形成不定根 (鬚根系) (2) 胚軸延伸部位為上胚軸，胚芽外有芽鞘保護 (3) 胚乳逐漸萎縮，幼葉經光照後可開始製造養分以提供幼苗生長</p>

# 多元選修、探究資源



多元選修

探究與實作題

專刊

模擬考題



探究教案、時事專刊 定期出刊中！

翰林生物刊物

阿拉伯芥 (*Arabidopsis thaliana*) 是一種被子植物，由於植株小、生命週期短，加上科學界對其基因資訊掌握度較高，所以為實驗室常用的植物研究材料。某生想研究阿拉伯芥的野生型、突變株甲、突變株乙，三種品系植株分別在不同環境溫度下，培養十天後的存活率，所得的實驗結果如附圖。本實驗當中的突變植株為特定基因被破壞之後，影響到蛋白質的表現。

溫度 (°C)	野生型 (%)	突變株甲 (%)	突變株乙 (%)
24	100	100	100
15	100	40	100

(1) 根據本研究的设计，請問下列哪些為本實驗的操縱變因？(應選 2 項) (A) 存活率 (B) 環境溫度 (C) 環境濕度 (D) 植株種類 (E) 植物生長天數。

(2) 根據研究結果，下列敘述何者正確？(應選 2 項) (A) 在 15°C 的溫度條件下，各組的植株存活率皆較其他溫度高 (B) 野生型在各組溫度下的生存情況，皆高於突變株 (C) 三種植株當中，只有突變株甲在 20°C 的條件下存活率較低，應為實驗誤差導致 (D) 從實驗結果顯示，阿拉伯芥屬於不耐低溫的植物 (E) 此研究結果可以套用在其他種類的被子植物上。

(3) 本研究探討阿拉伯芥植株基因表現蛋白質的過程，請根據分子中心法則，說明基因變成蛋白質，需要透過哪兩種主要作用？

新增大考常考 圖表判讀、探究題

出處

- 全選
- 試題集錦
- 翰林課本題
- 翰林習作題
- 各章節歷屆試題
- 互動式教學講義
- 素養試題集
- 全國模考題
- 素養題

翰林獨家模擬考題版權，命題大師就有！

根據附圖動物細胞的示意圖，甲~丙為化學分子，乙、庚代表相對位置，下列敘述何者正確？(應選 2 項)

(A) 甲為蛋白質，主要分布在細胞外側，提供細胞膜養分 (B) 乙為糖類，附著於蛋白質或脂類上，作為辨別自體或外來細胞的依據 (C) 丙為磷脂，親水端向外，疏水端向內，區隔細胞內與外在環境 (D) 細胞膜亦含有甲、乙、丙分子 (E) 乙的環境中可找到溶體與高基氏體。【110.全模】

答案：(C)(D)

解析：甲：蛋白質，乙：糖類，丙：磷脂，丁：細胞外側，戊：細胞內側，(A) 蛋白質位於細胞膜中，可作為辨別、通運等功能，無法提供養分。(B) 糖類附著於磷脂或蛋白質上。(E) 乙為細胞外側，戊為細胞內側，胞器位於戊的一側。

# 你的備課 & 出題好幫手

備課資源 一鍵下載

行動大師 線上版

我的教材 尋找資源

高中 生物 112學年度 全年級

課本 PDF檔 單檔下載 全部下載

備課用書 PDF檔 單檔下載 全部下載

探討活動紀錄簿 PDF檔 單檔下載 全部下載

WORD檔 單檔下載 全部下載

圖檔 單檔下載 全部下載

線上命題系統

翰林雲端命題大師

1.範圍 2.挑選 3.選題 4.設定

題目範圍 已選題數

- 所有範圍 1
- 112年 翰林版 1
- 生物(全) 1
- 第1章\_細胞的... 1
- > 1-2\_細胞的... 1

單一選擇題

易 ▶ 85.00%

某生看了有關生物體組成的文章，文章上繪製了下列圖表：

(甲)生物體所含的物質

水	無機鹽	糖類	蛋白質	脂質	核酸
85~90%	1~1.5%	1~1.5%	7~10%	1~2%	1~1.5%

(乙)不同生物的含水量

水母	魚類	蛙	哺乳動物	藻類	被子植物
97%	80~85%	78%	65%	90%	60~80%

(丙)人體不同組織內的含水量

牙齒	骨骼	骨骼肌	心肌	血液
10%	22%	76%	79%	83%

(丁)小麥種子成熟含水量

請根據上述圖表判斷，下列敘述何者正確？(甲)蛋白質是生物細胞內含量最多的有機物質；(乙)不同的生物具有不同的含水量；(丙)人類不同組織具有不同的含水量；(丁)小麥種子成熟後含水量愈來愈低，有利於化學反應的進行 (A)(甲)(乙)(丙) (B)(甲)(丙)(丁) (C)(甲)(乙)(丁) (D)(甲)(乙)。

答案：(A)