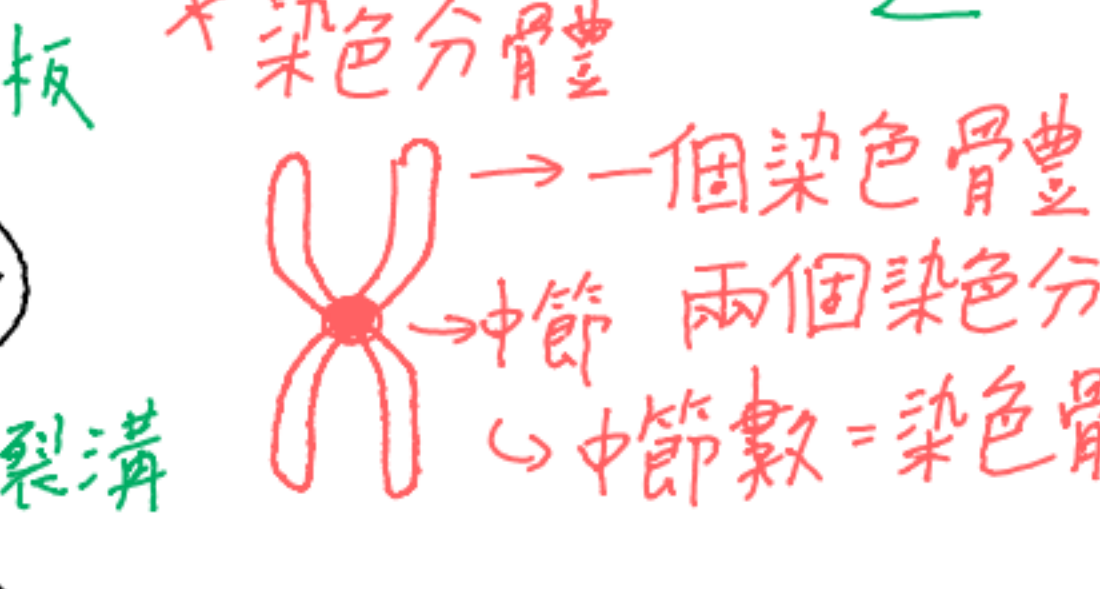
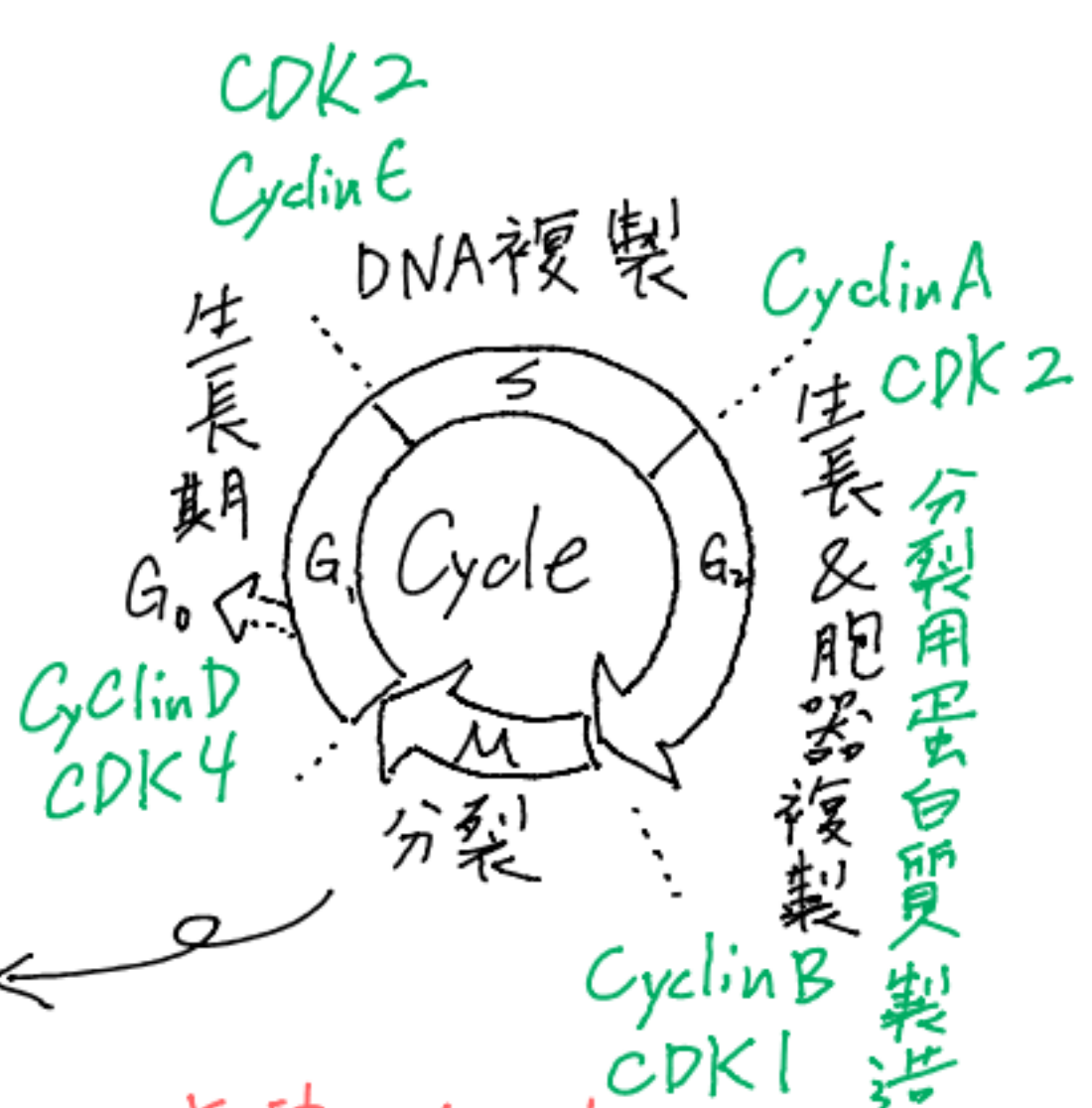
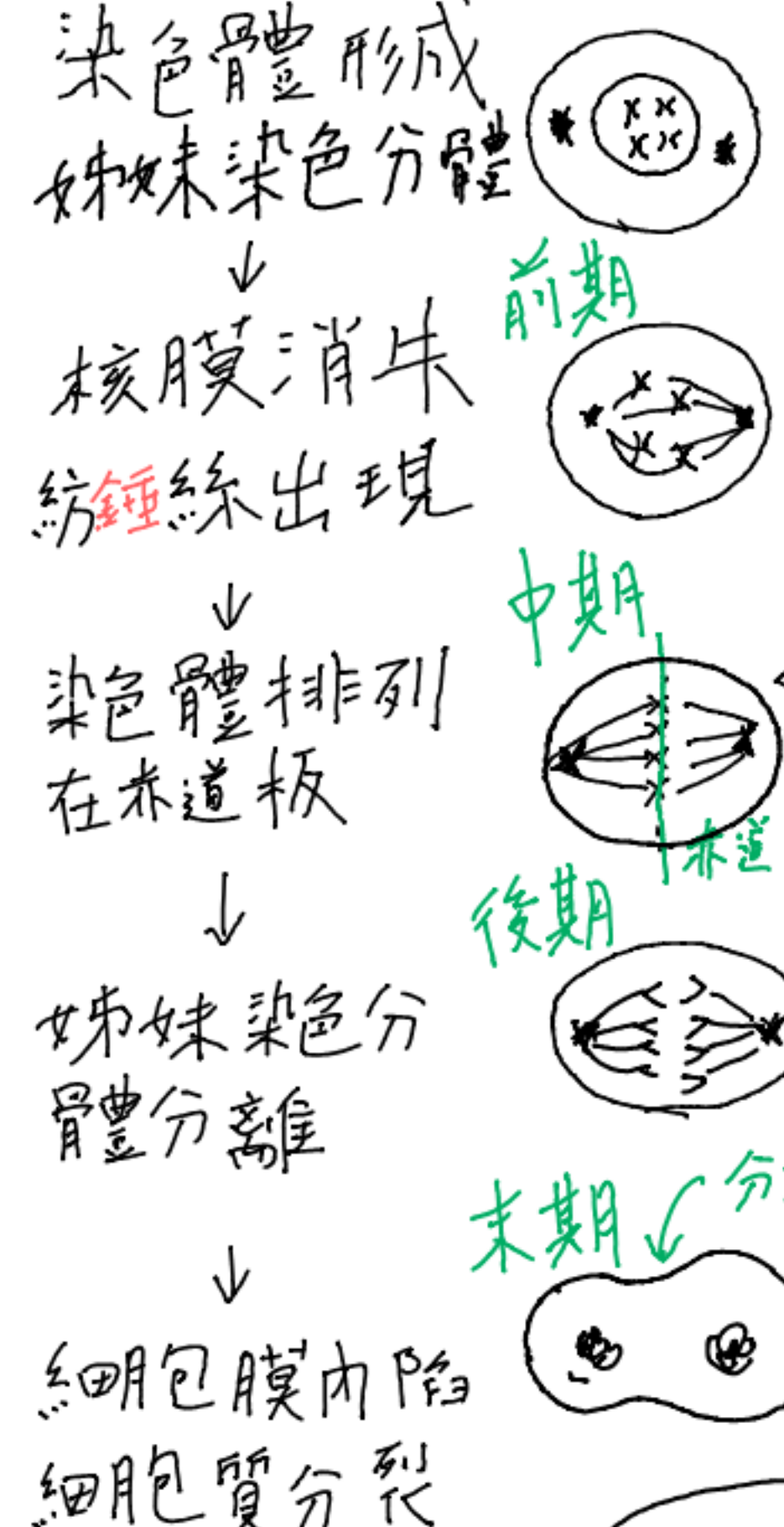
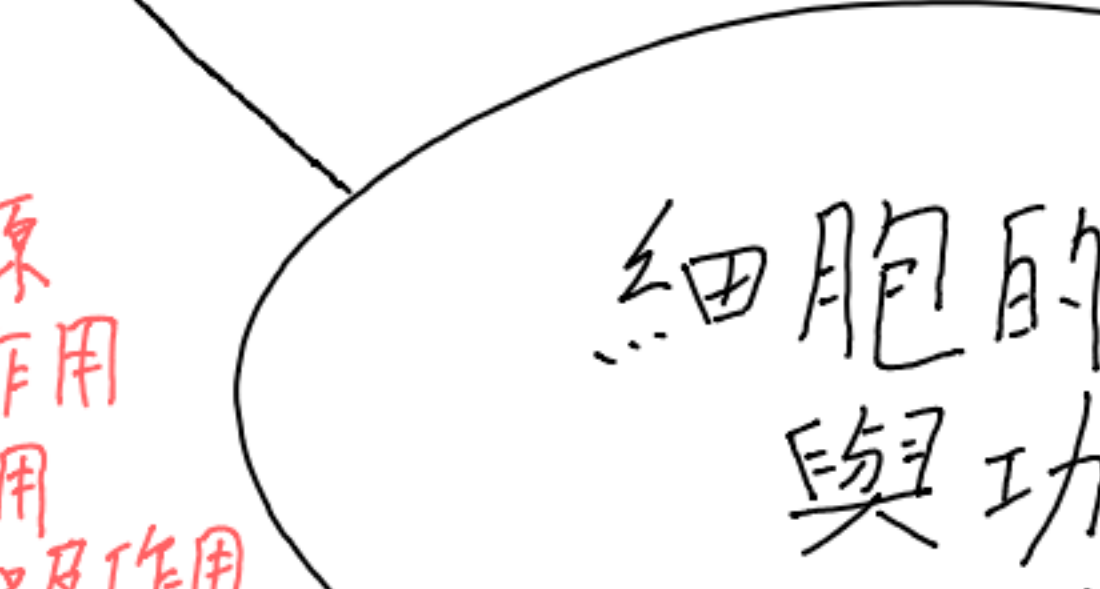


# 細胞分裂



\*原核生物的分裂  
→ 細胞壁生長  
→ 一邊複製染色質  
→ 二分法

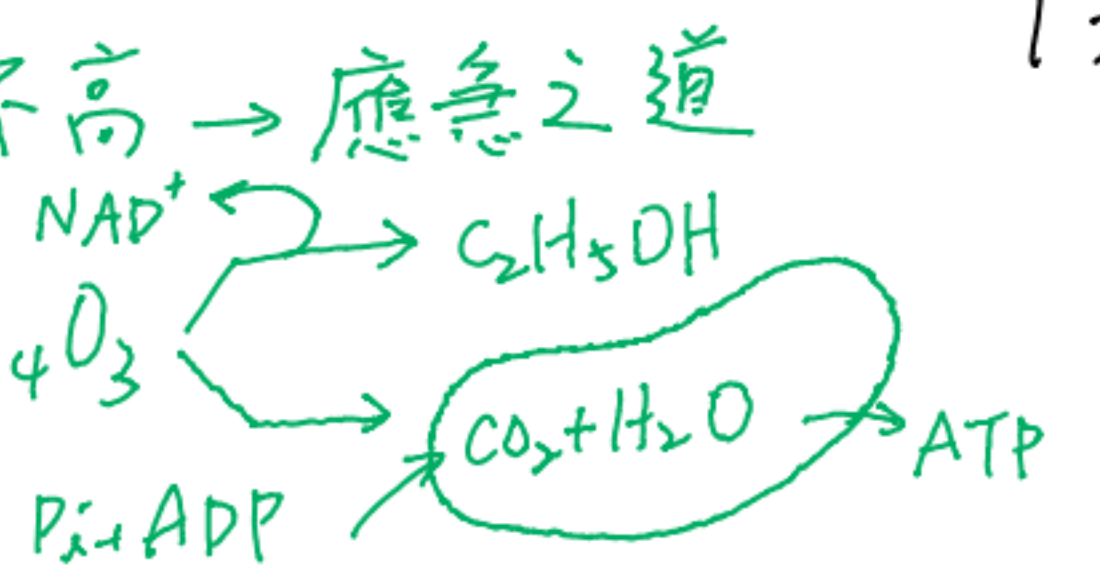


植物: 形成細胞板

\*特殊微生物的能量來源  
→ 化學合成作用代替光合作用  
→ 以  $H_2S$  代替  $H_2O$  行光合作用  
→ 以  $CO_2$  及  $SO_4^{2-}$  代替  $O_2$  行呼吸作用  
同化代謝: 耗能  
異化代謝: 放能

#ATP  
生物的能量貨幣  
 $ATP + H_2O \rightleftharpoons ADP + 能量$   
#光合作用  
→ 光反應 @ 葉綠餅  
→ 暗反應 @ 葉綠餅  
 $P_i + H_2O + ADP + NADP^+ \xrightarrow{光} O_2 + ATP + NADPH$   
→ 石炭反應 \*卡爾文循環 @ 基質  
 $CO_2 + NADPH + ATP \rightarrow C_6H_{12}O_6 + NADP^+ + ADP + P_i$

#呼吸作用  
→ 糖解 @ 細胞質  
 $C_6H_{12}O_6 + ADP + NAD^+ \rightarrow C_3H_4O_3 + ATP + NADH$   
→ 有氣呼吸 @ 粒線體 \*克氏循環  
 $C_3H_4O_3 + O_2 + ATP + NADH \rightarrow CO_2 + H_2O + ADP + NAD^+$   
→ 發酵 @ 細胞質  
→ 能量轉換效率不高 → 應急之道  
 $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{NAD^+ \rightarrow NADH} C_3H_4O_3 \xrightarrow{P_i \rightarrow ADP} CO_2 + H_2O \rightarrow ATP$



歷史

- 揚森 → 複式顯微鏡
- 虎克 → 軟木塞有洞
- 雷文霍克 → 215倍放大 <微物圖誌>
- 許旺 → 植物有細胞
- 許來登 → 動物有細胞
- 魏修 → 細胞會分裂
- 蔡司 → 改善顯微鏡品質
- 掃描式電子顯微鏡
- 穿透式電子顯微鏡
- 低溫電子顯微鏡

世界最大: 駝鳥蛋  
之最長: 藍鯨神經

人類之最  
大: 成熟的卵  
小: 淋巴  
長壽: 神經  
短命: 白血球

細胞學說

- 生物皆由細胞組成
- 細胞是生命最基本的單位
- 現有細胞皆由既有細胞分裂

夏頓 → 區分原核與真核  
史坦尼爾 & 凡尼爾 → 假

細胞的構造與功能  
2021. 6/24

構造

細胞壁: 支撐細胞, 真核生物

高基氏體: 修飾及打包蛋白質, 協助分泌及物質運輸

粒線體: 合成ATP, 行呼吸作用, 雙層膜

細胞核: 核仁: 合成rRNA, 核膜: 雙層膜, 有核孔, 核質: 遺傳物質, DNA, 無法控制物質進出

內質網: 粗糙: 有核糖體, 附著, 物質運輸用, 平滑: 合成脂質

液泡: 儲存養分, 廢物, 植物有巨大液泡 → 色素, 維持形狀

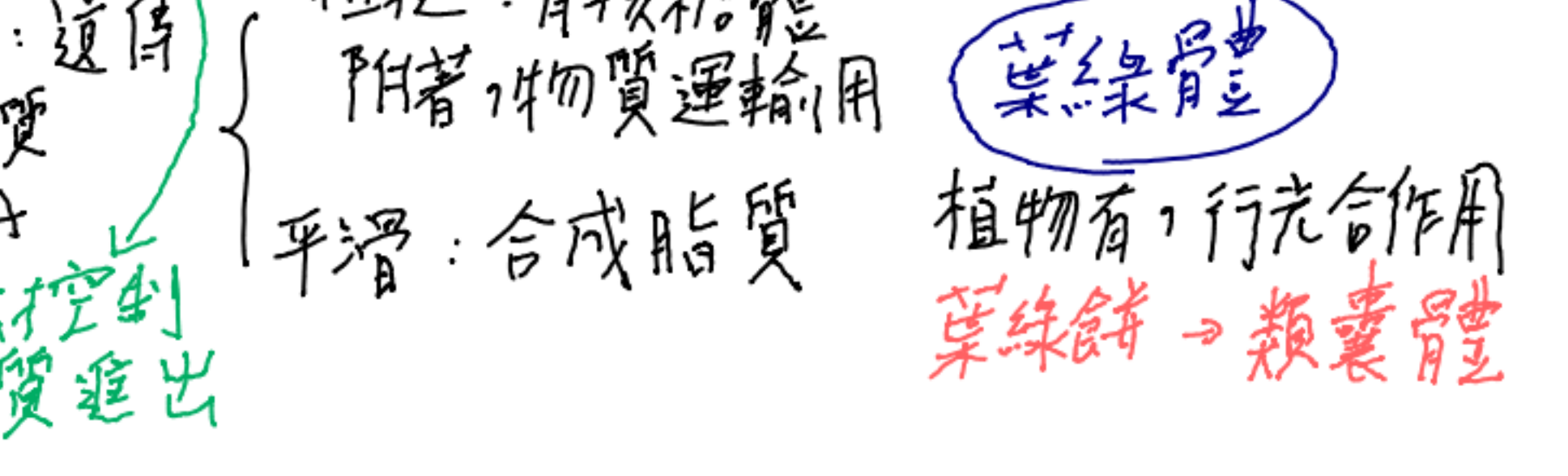
葉綠體: 植物有, 行光合作用, 葉綠餅 → 類囊體

細胞膜: 脂雙層, 親水性, 疏水性, 有蛋白質, 固, 糖, 蛋白質, 糖, 辨識

中心體: 由兩個中心粒構成, 負責引導細胞分裂

溶酶體: 分解廢物, 外來物

細胞骨架





# 歷史  
 → 孟德斯發現去除染色體的  
 海膽無法生殖  
 ↳ 染色體調控遺傳  
 → 包法利發現形成配子時  
 染色體數目會減半 & 有  
 染色體在♀♂不同

→ 摩根發現果蠅的翅長  
 和體色基因連鎖  
 ↳ 基因位在染色體上

# 性染色體  
 \* 互交: 紅眼♀和白眼♂  
 白眼♀和紅眼♂  
 ↳ 確定其是否受性別影響

\* 性聯遺傳

	X	Y	♂
♀	X'	XX'	X'Y
	X	XX	XY

	X	Y	♂
♀	X	XX	XY
	X	XX	XY

# 試交  
 → 將待確認  
 個體和隱性  
 個體雜交, 並  
 觀察子代

# 等位基因

→ 控制同一性狀的一對基因 遺傳學之父

# 分離律 (第一定律)

→ 形成配子時等位基因會互相分離

# 獨立分配律 (第二定律)

→ 等位基因之間互不影響

# 一個性狀

AA → 純品系

aa → 第一子代

# 兩個性狀

AABB → AaBb → 第二子代

# 多基因遺傳

→ 依照顯性比例呈連續分佈

# 中間型遺傳 (半顯性)

→ Aa 會表現介於 AA 和 aa 之間

# 複等位基因遺傳

→ I<sup>A</sup> 和 I<sup>B</sup> 皆為顯性, 可同時表現, 而 i 為隱性

# DNA 結構

→ DNA: ATCG

→ RNA: AUCG

↳ 共8種核糖  
 西基, 5種含  
 氮鹼基

# 質胃量

→ 細菌的 DNA 一部分, 不在主 DNA 上

# 基因轉殖

→ 同種限制酶

剪切

質體

→ 基改玉米、螢光魚...

# 跳躍基因

→ 存在會轉移  
 位置的基因

# 植物基因轉殖

→ 利用農桿菌  
 感染

基因轉殖

→ 不同海拔高度, 植  
 物株高、葉片、花序  
 分枝等性狀  
 皆有不同  
 表徵

30m 300m

生殖與遺傳

2021 6/29

孟德爾遺傳法則

# 歷史

→ 弗蘭克林以 X 光繞射 DNA

→ 華生 & 克里克 找出 DNA 結構

→ 克里克提出中心法則

# DNA 複製

→ 半保留複製 @ 細胞核

# 轉錄

→ 利用 DNA 攜帶  
 遺傳密碼並以  
 轉錄及轉譯表  
 現基因 → 蛋白質

# 轉譯

→ 植物有性生殖  
 母細胞 2n 減數分裂  
 子孢子 1n 有絲分裂

大孢子 → 卵  
 小孢子 → 精子

藏卵器  
 藏精子器

合子

種子

有性生殖

# 無性生殖

→ 扦插、嫁接、組織培養、複製羊

→ 水螅出芽、珊瑚斷裂、落地生根不定芽

# 有性生殖

同源染色體

精原細胞

初級精母細胞

次級精母

第一極體

第二極體

精子

大量

卵原細胞

初級卵母細胞

次級卵母

第一極體

第二極體

卵

受精

合子

2n 46條

不會改變遺傳物質

# 減數分裂

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期

末期

四分體

同源染色體

分離

前期

中期

後期



# 人類與環境

- 人口超過 76 億人
- 引進外來種、都市熱島效應、冰山融化、海洋垃圾、棲地破壞、砍伐樹林、過漁、霧霾
- 全新世大滅絕

- 愛知生物多樣性目標
- 解決資源耗損、外來入侵種、過度開發、過剩營養鹽、氣候變遷

## 台灣的自然保留區

- 自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家自然公園、自然保護區、國家公園

## 分類歷史

- 人為分類、自然分類、系統分類

## 林奈的分類

- \* 界門綱目科屬種
- 依照外觀特徵、相似性
- 現代繼續沿用
- 以基因及演化順序分類

## \* 命名法 → 拉丁文 → 一致化

- *Macaca cyclopis*
- 屬名 種小名
- ↳ 大寫 小寫
- 名詞 形容詞

## → 斜體、底線

## \* 二界說

## 五界說



- 生態特質、細胞結構差異
- 小囊塔克
- 共祖演化

## 六界說



- 分子生物學的進步，由 rRNA 和蛋白質的差異區分細菌和古菌

## 達爾文之前

- 亞里斯多德 → 自然階梯 → 將物種由低階到高階排序 (神創論，物種不會改變)
- 林奈 → 以外觀特性分類，發現生物雜交後會產生新物種
- 布豐 → 反對神創論 → 相似物種擁有共同祖先
- 伊拉斯謨斯·達爾文 → 生物會將全身的特性放在「微芽」中，並透過生殖細胞遺傳
- 拉馬克 → 生物器官會用進廢退並遺傳至下一代，物種不會滅絕，只會改變 → 朝向完美

## 影響達爾文的理論

- 居維葉：不同地質層有不同化石，生物會滅絕
- 馬爾薩斯：人口論 → 人口成長速度大於糧食供給的負荷量，造成生存競爭

## 演化

- 孟德爾遺傳法則
- 個體變異 → 天擇 → 適應 → 比例改變 → 演化

## 人類與環境

- \* 人擇
- 個體變異 → 人為選擇 → 人擇

## 演化

# 演化與分類

2021 7/4

## 分類

## 三域說



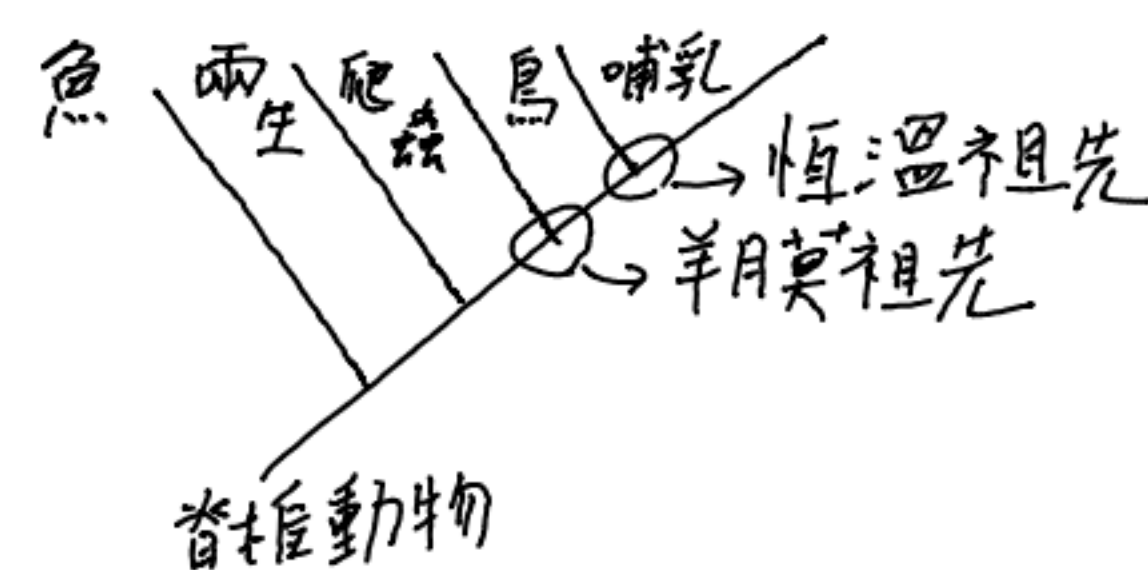
## 異同

	細胞核	細胞壁	細胞種類	角色
細菌	X	✓	單	生消分
古菌	X	✓	單	生消分
原生生物	✓	✓/X	單/多	生消分
真菌	✓	✓	單/多	消費、解
植物	✓	✓	多	生產者
動物	✓	X	多	消費者

- 真核生物之間的歧異度沒有古菌和細菌大，而古菌反而較細菌接近真核生物 → 轉錄、翻譯的模式、蛋白質等

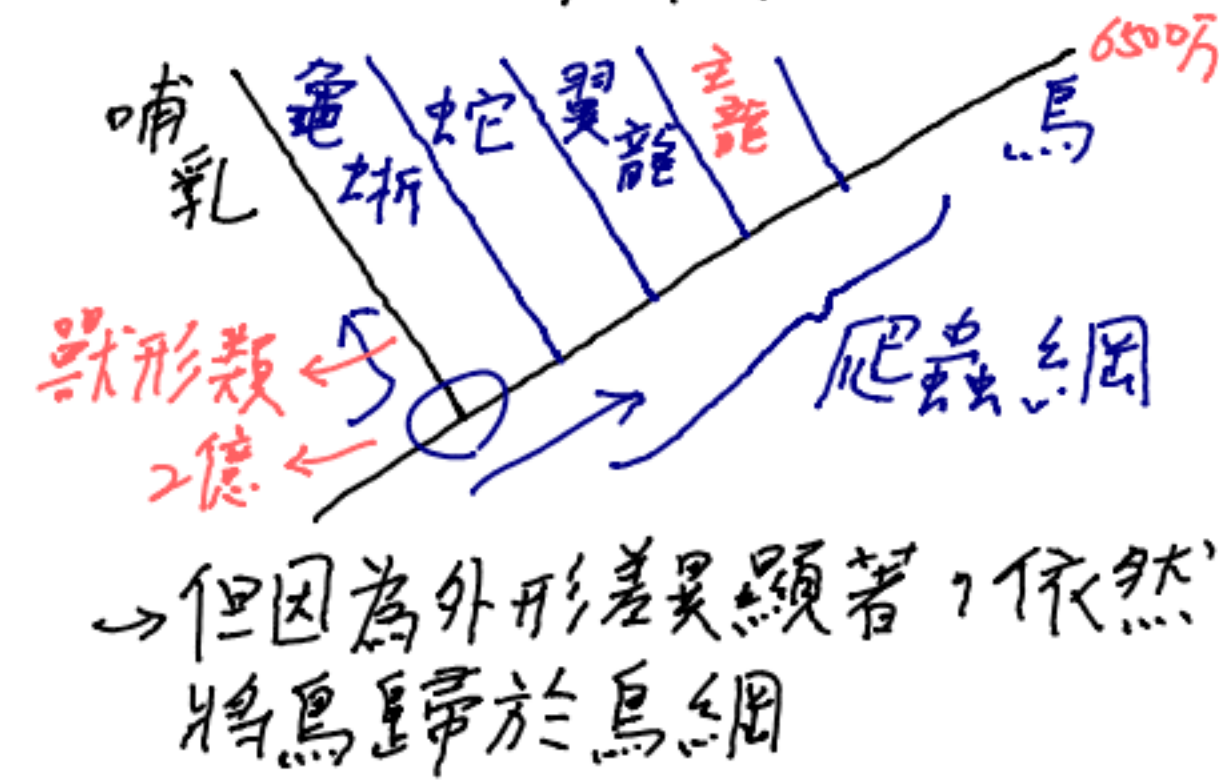
## 親緣關係的可重建性

### \* 過去



### \* 現在

- 事實上鳥只是爬蟲的一個分支，出現年代也很晚



- 但因為外形差異顯著，依然將鳥歸於鳥綱



# # 目鏡測微器

- 刻度大小不隨物鏡放大倍率變化
- 刻度值隨物鏡改變

# # 載物台測微器

- 刻度大小隨物鏡放大倍率改變
- 刻度值固定

# # 直尺

- 計算視野大小
- 計算放大倍率
- 視野大小  $\propto \frac{1}{\text{放大倍率}}$

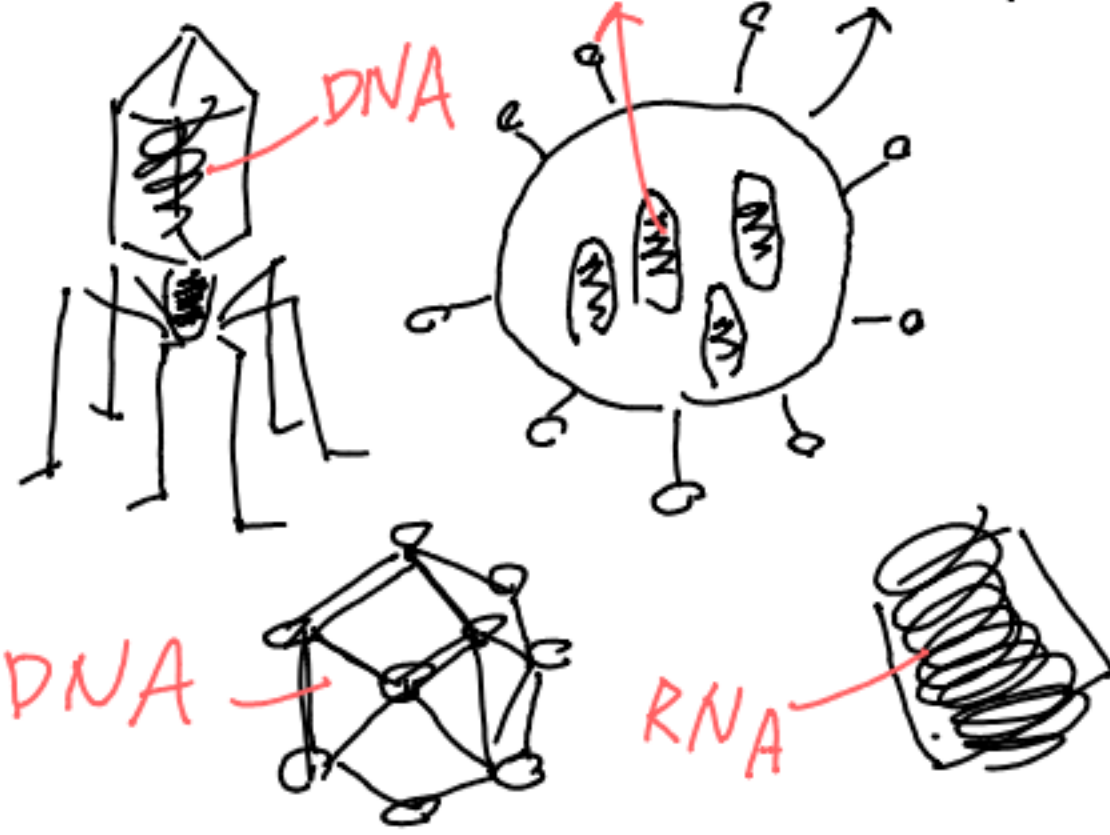
## 測微器使用



## 病毒

### # 種類

RNA 套膜



{ DNA 單股  
RNA 雙股 }

### # 分類

- 病毒無法自己表現生命現象 - 必須寄生
- ↳ 非生物

### # 演化

生物之前出現退化的生物從生物脫離的

# # 有絲分裂

- \* 間期
- 多數
- 有核, 無染色體



### \* 前期



### \* 中期



### \* 後期



### \* 末期



## 洋蔥根尖細胞觀察

## 課綱實驗 2021 7/24

# # 植物 (下表皮)

- 使用碘液染色
- ↳ 可殺死細胞
- 蒸餾水
- ↳ 和蛋白質結合



# # 動物 (豚鼠肝)

- 使用亞甲藍染色
- ↳ 帶正電, 較不易進入植物細胞
- 生理食鹽水

### # 方法

- \* 折撕 → 表皮
- \* 抹片 → 血
- \* 磨片 → 硬組織
- \* 壓片 → 軟組織
- \* 徒手切片

## 表皮細胞觀察

### # 視野

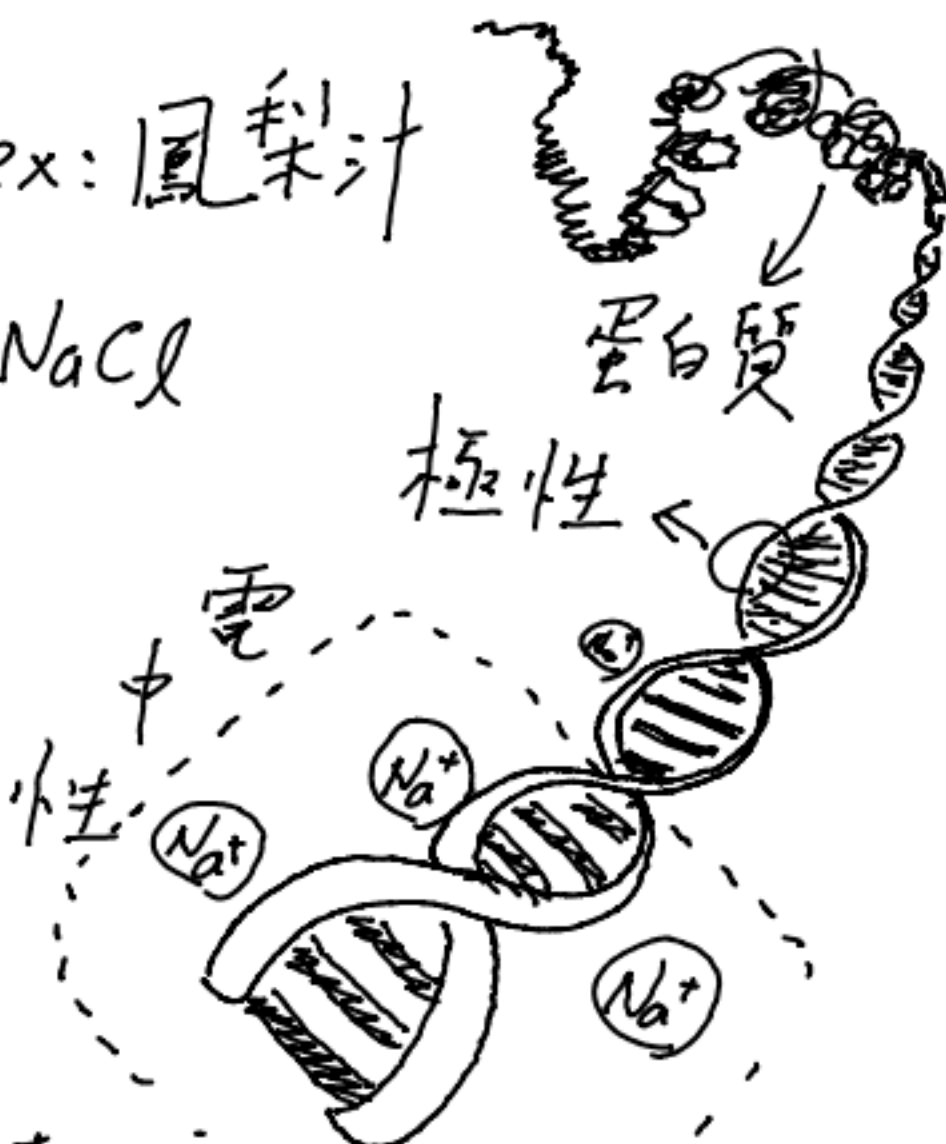


## DNA粗萃取



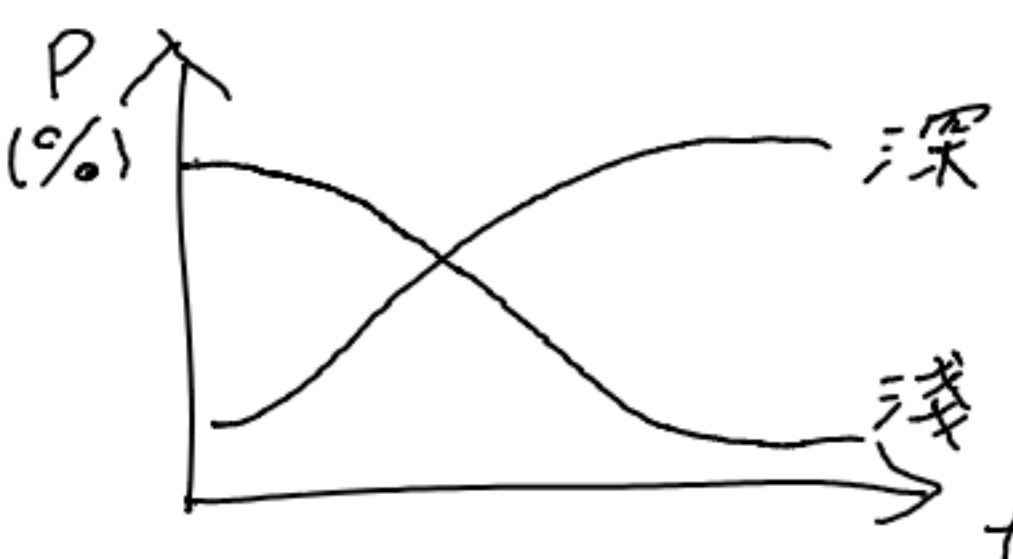
### # 實驗步驟

- \* 破壞組織結構 → 果汁機、刀
- \* 破壞細胞膜與核膜
- ↳ 介面活性劑, ex: 洗碗精
- \* 破壞蛋白質
- ↳ 蛋白酶, ex: 鳳梨汁
- \* 去極化 → 5M NaCl
- Na<sup>+</sup>可中和DNA上的負電, 使其失去極性
- \* 析出
- 95% 冰酒精
- 去極化後不溶於酒精



### # 深色樹幹

- 深色蛾容易存活



### # 淺色樹幹

- 淺色蛾容易存活

