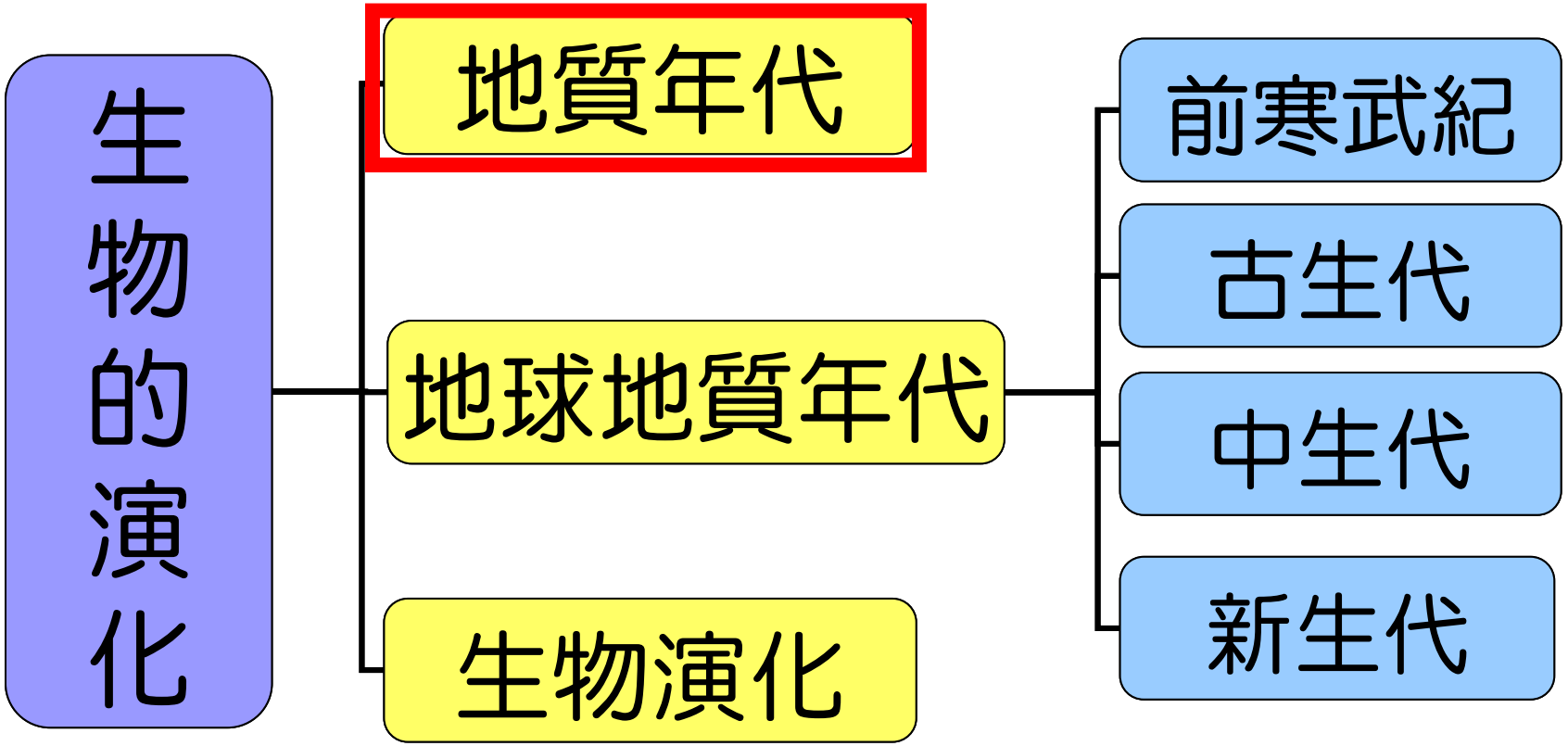
3-3 生物的演化

3-3 內容大綱



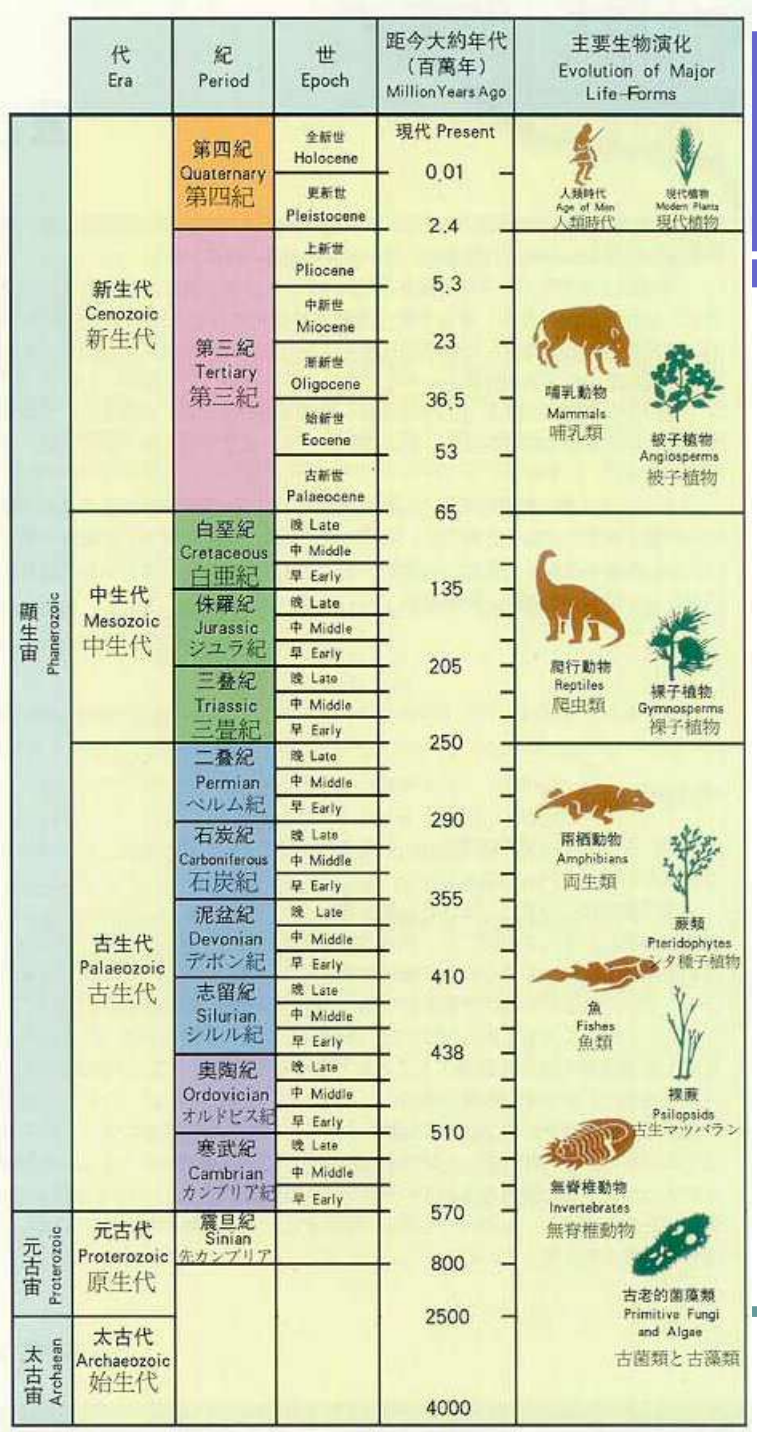
地質年代－定義

標準化石

- 科學家利用化石種類及地質變化訂定不同時期的地質名稱
- 描述地球歷史的時間單位
- 隨著化石發現，地質年代會隨著改變

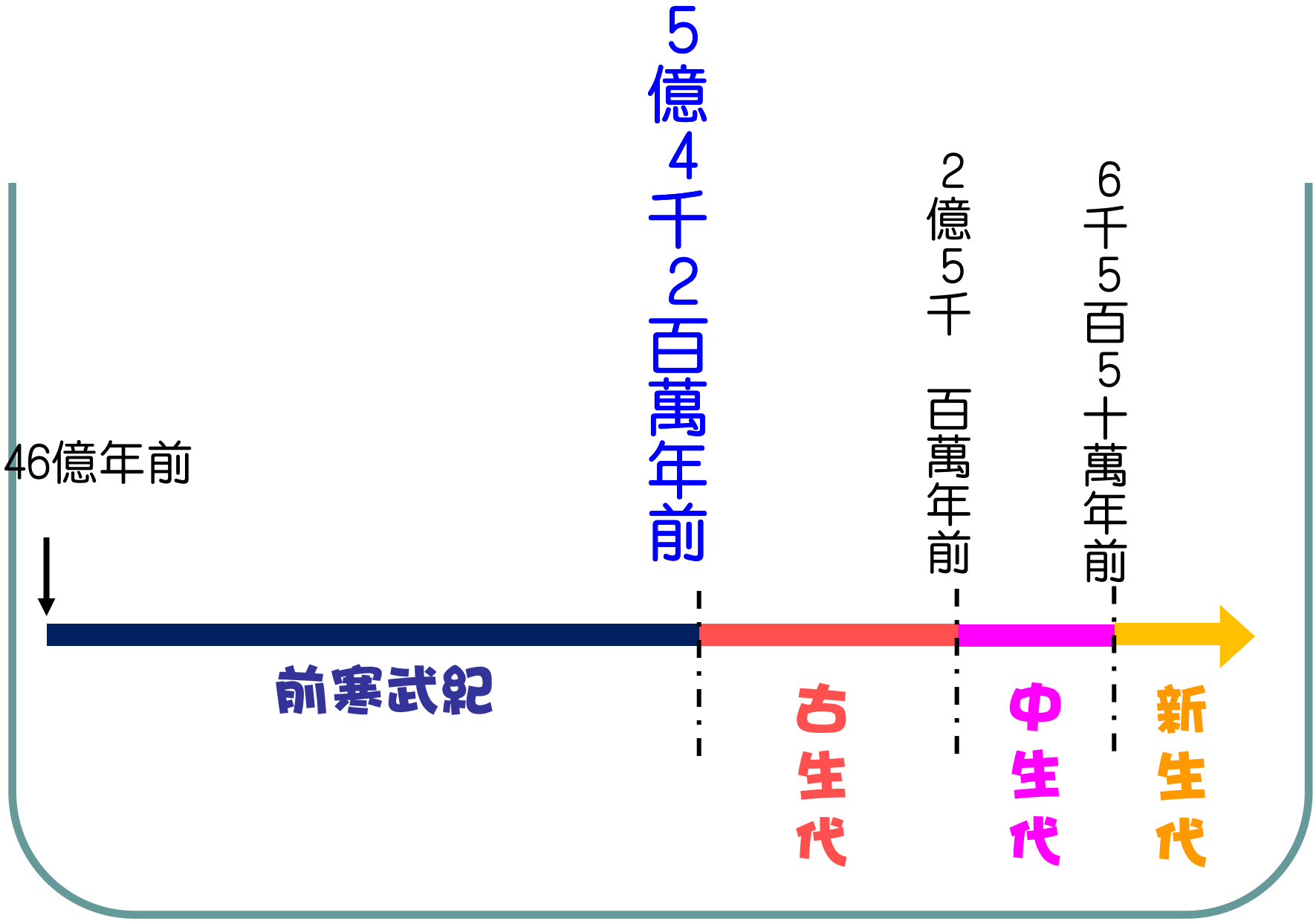
地質年代－單位

- 單位：宙＞代＞紀＞世
  - 目前為顯生宙、新生代、第四紀、全新世
- 年代起訖：環境變動造成的生物大爆發或大滅絕
  - 大爆發：短時間演化出大量生物物種
  - 大滅絕：短時間內大量生物物種滅絕

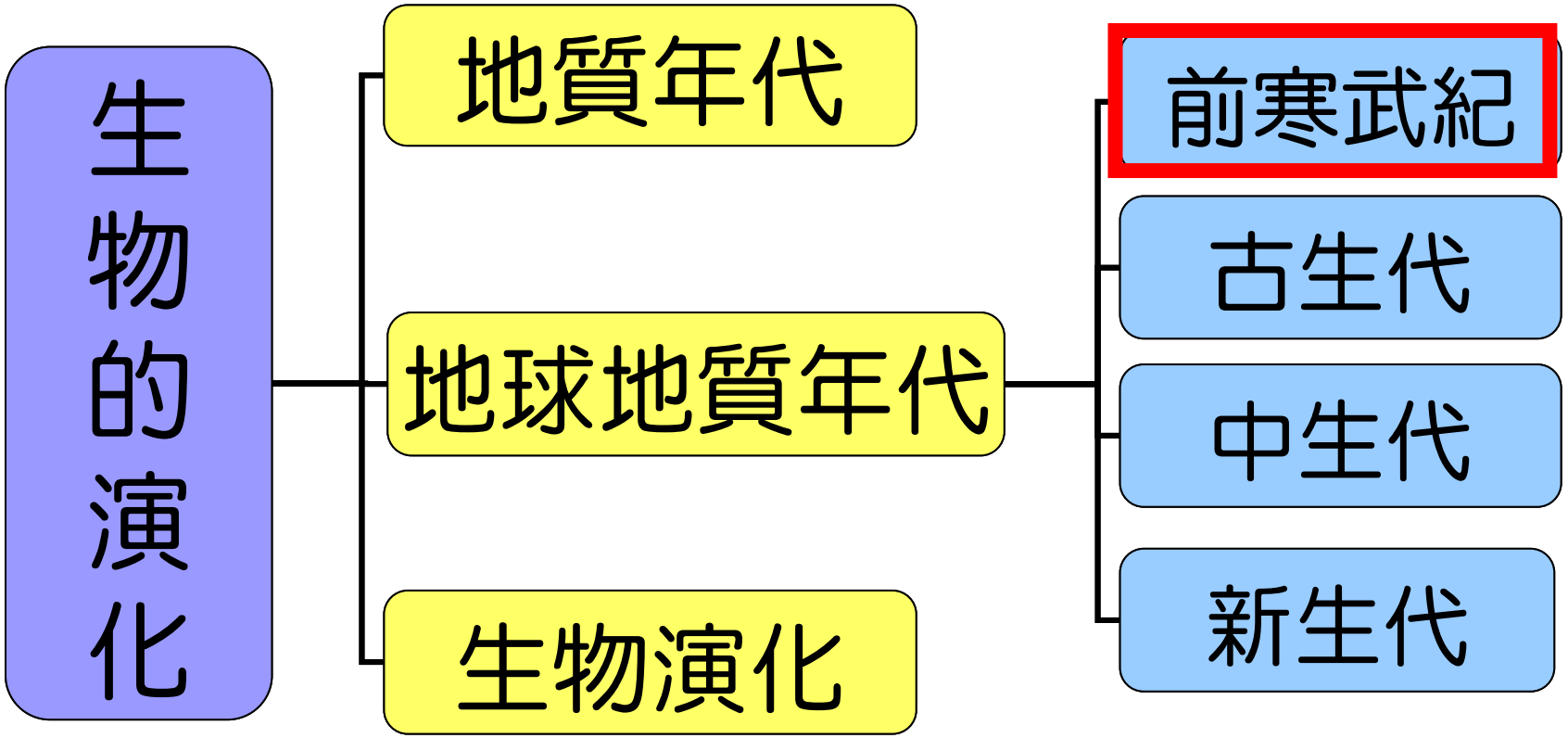

代 Era
紀 Period
世 Epoch
距今大約年代（百萬年） Million Years Ago
主要生物演化 Evolution of Major Life-Forms
顯生宙 Phanerozoic
新生代 Cenozoic 新生代
第四紀 Quaternary 第四紀
全新世 Holocene
更新世 Pleistocene
第三紀 Tertiary 第三紀
上新世 Pliocene
中新世 Miocene
漸新世 Oligocene
始新世 Eocene
古新世 Palaeocene
中生代 Mesozoic 中生代
白堊紀 Cretaceous 白亜紀
侏羅紀 Jurassic ジュラ紀
三疊紀 Triassic 三畳紀
晚 Late
中 Middle
早 Early
古生代 Palaeozoic 古生代
二疊紀 Permian ペルム紀
石炭紀 Carboniferous 石炭紀
泥盆紀 Devonian デボン紀
志留紀 Silurian シルル紀
奧陶紀 Ordovician オルドビス紀
寒武紀 Cambrian カンブリア紀
元古宙 Proterozoic
元古代 Proterozoic 原生代
震旦紀 Sinian 先カンブリア
太古宙 Archaean
太古代 Archaeozoic 始生代
現代 Present
0.01
2.4
5.3
23
36.5
53
65
135
205
250
290
355
410
438
510
570
800
2500
4000
人類時代 Age of Men 人類時代
現代植物 Modern Plants 現代植物
哺乳動物 Mammals 哺乳類
被子植物 Angiosperms 被子植物
爬行動物 Reptiles 爬虫類
裸子植物 Gymnosperms 裸子植物
両栖動物 Amphibians 両生類
シダ種子植物
魚 Fishes 魚類
裸蕨 Psilopsids 古生マツバラン
無脊椎動物 Invertebrates 無脊椎動物
古老的菌藻類 Primitive Fungi and Algae 古菌類と古藻類

地質年代－年代劃分

- 距今約5.42億年前，地球才開始出現大量生物化石，科學家將之後的地球歷史劃分為古生代、中生代、新生代
- 古生代第一紀為寒武紀，故5.42億年前之前的歷史稱為前寒武紀

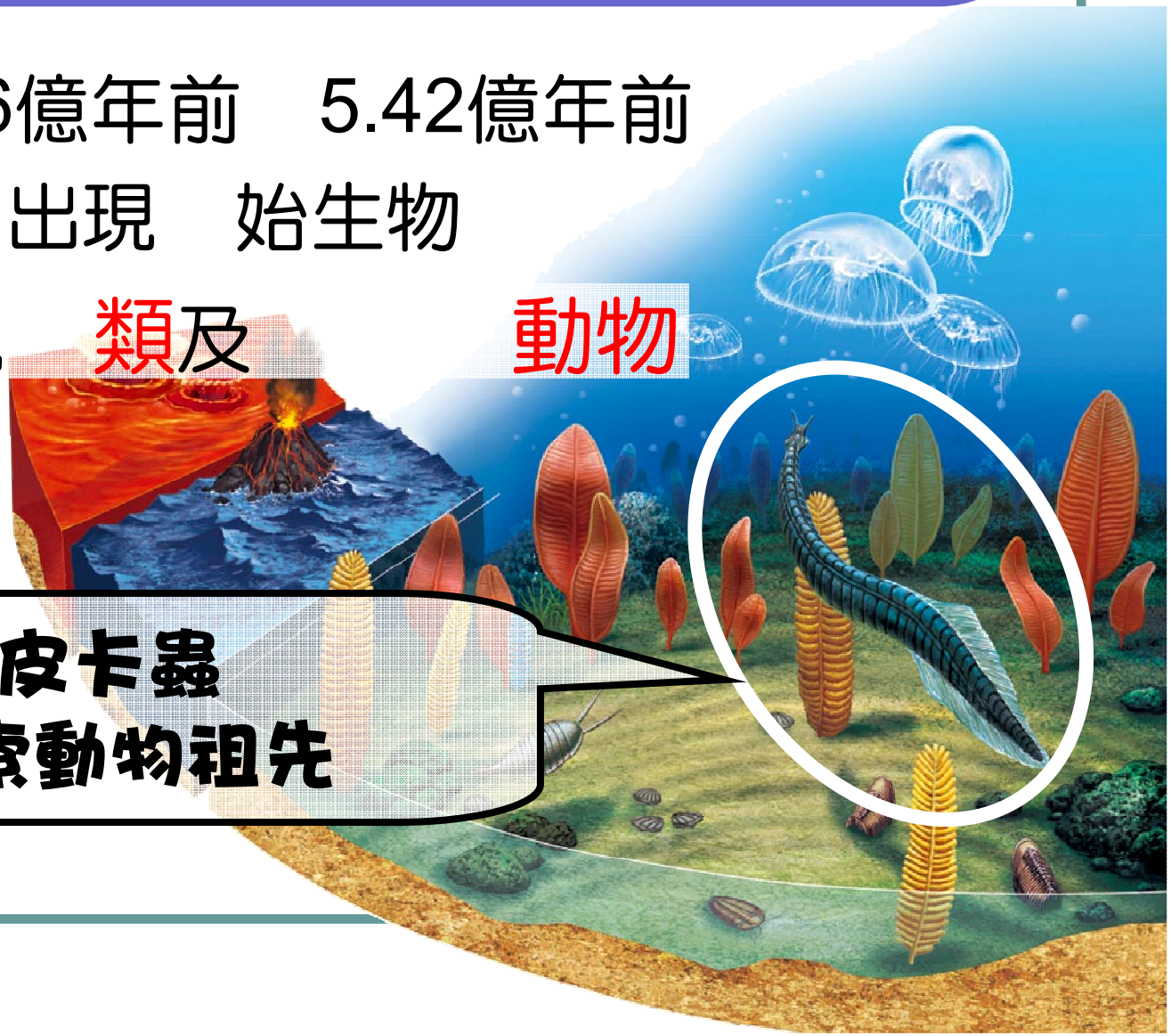

46億年前
5億4千2百萬年前
2億5千　百萬年前
6千5百5十萬年前
前寒武紀
古生代
中生代
新生代

3-3 內容大綱



地球地質年代－前寒武紀

- 時間：46億年前　5.42億年前
- 　　中　出現　始生物
- 後期出現　類及　動物



地球地質年代－前寒武紀

- 生物　　：單　　生物　　生物
- 生物　造：　單
- 物種　目：
- 　　：
  - 　　：　　造　分
  - 　　：　　造　分

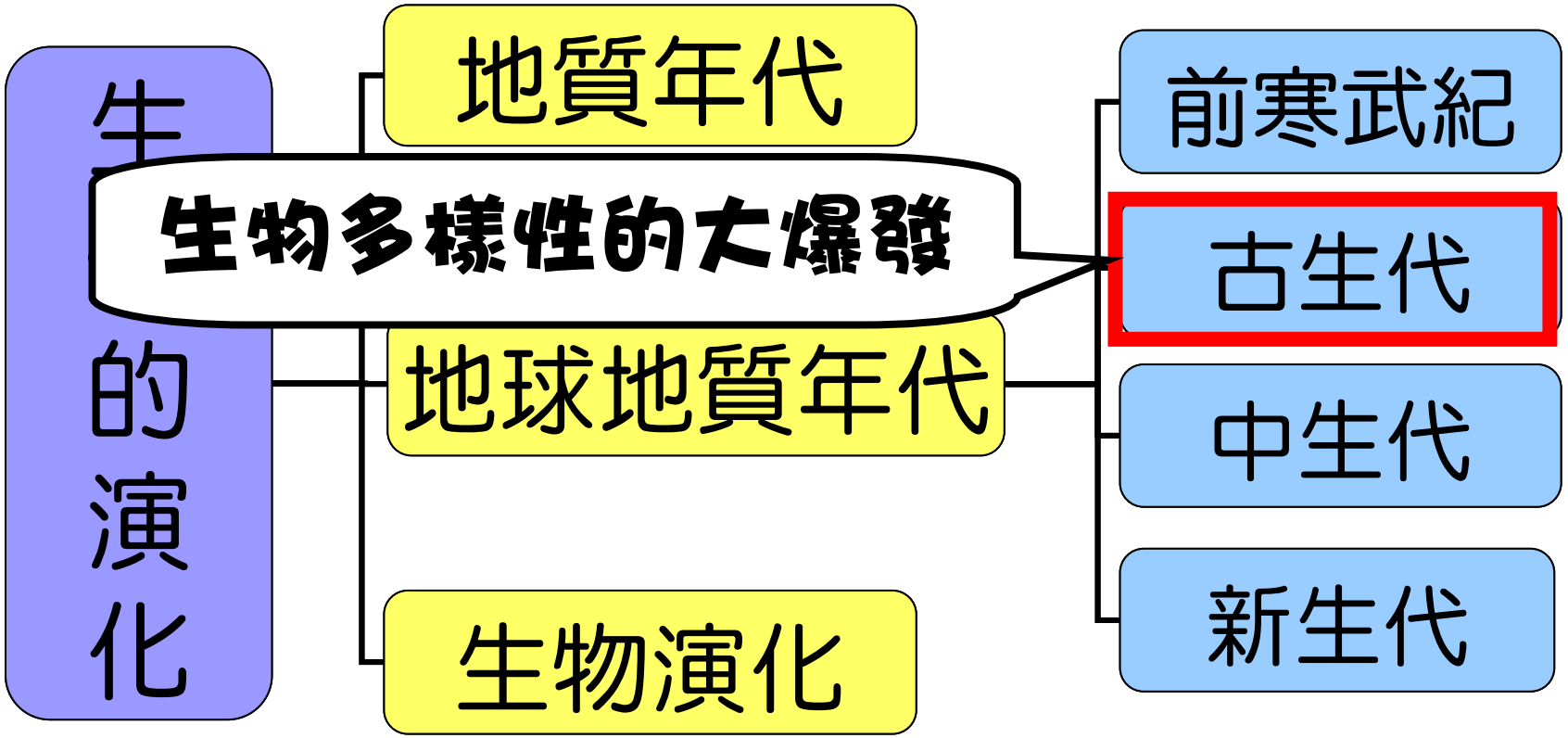
捕食其他生物、
從環境得到營養

光合作用生物
如藍綠菌、藻類等

地球地質年代－前寒武紀

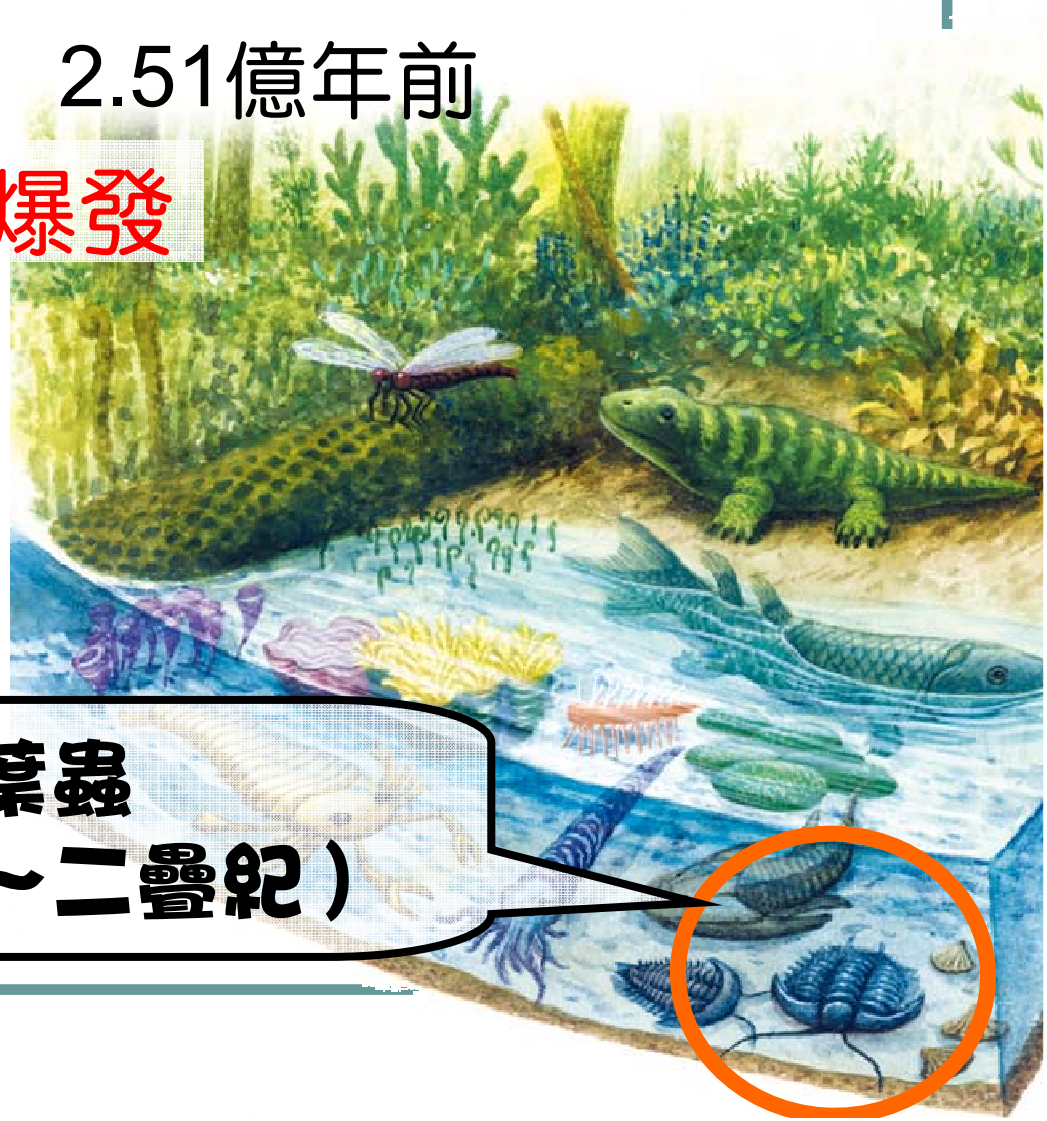
- 　量　造：
  - 　始地球大
  - 　　用生物出現後，大　才出現
- 前寒武紀時的生物不　　成化石，故化石
  - 　古　的化石為35億年前的　　化石

3-3 內容大綱



地球地質年代－古生代

- 時間：5.4億年前　2.51億年前
- 開始　寒武紀大爆發
- 演化出現　的生物



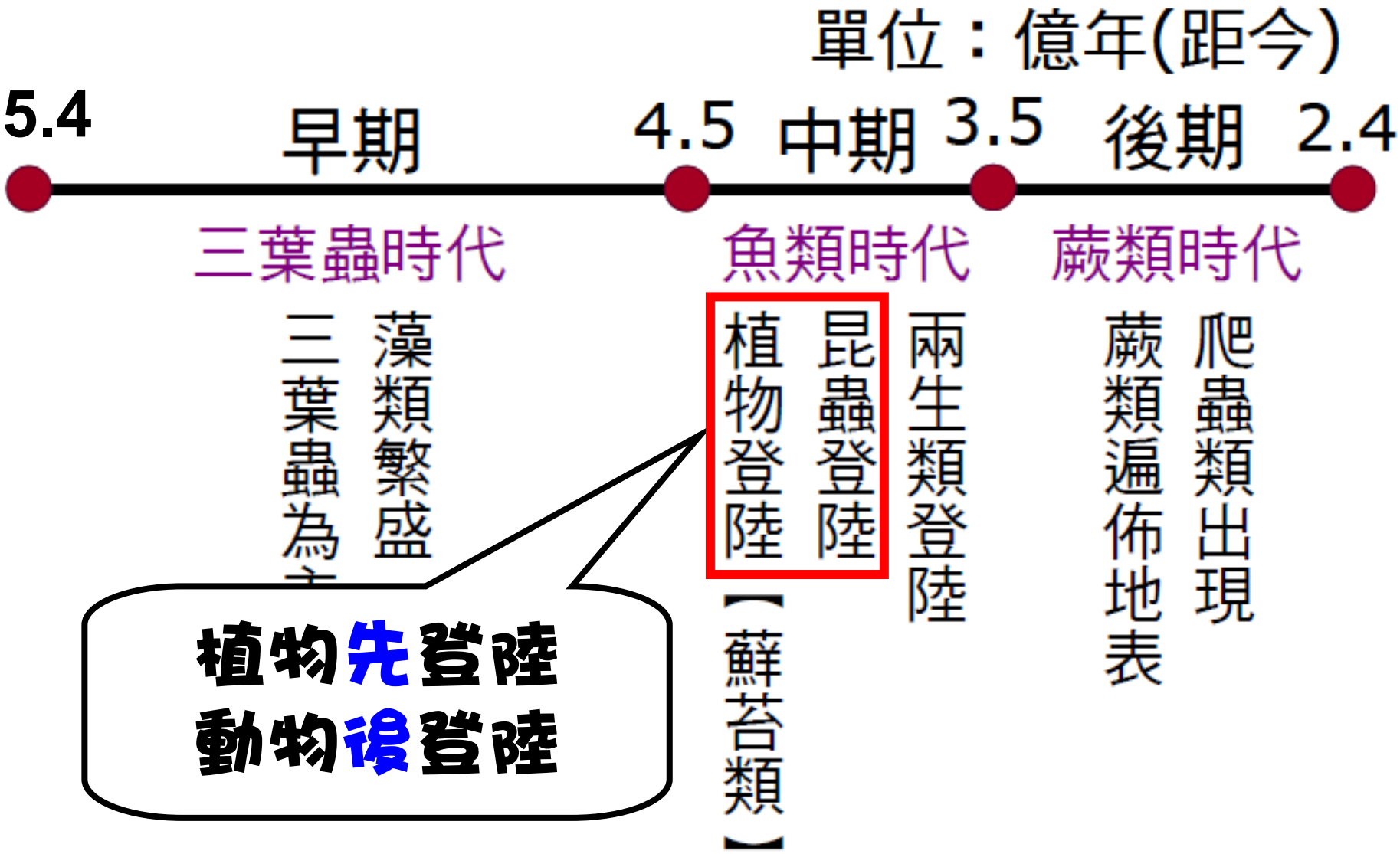
三葉蟲
（寒武紀～二疊紀）

古生代－生物事件

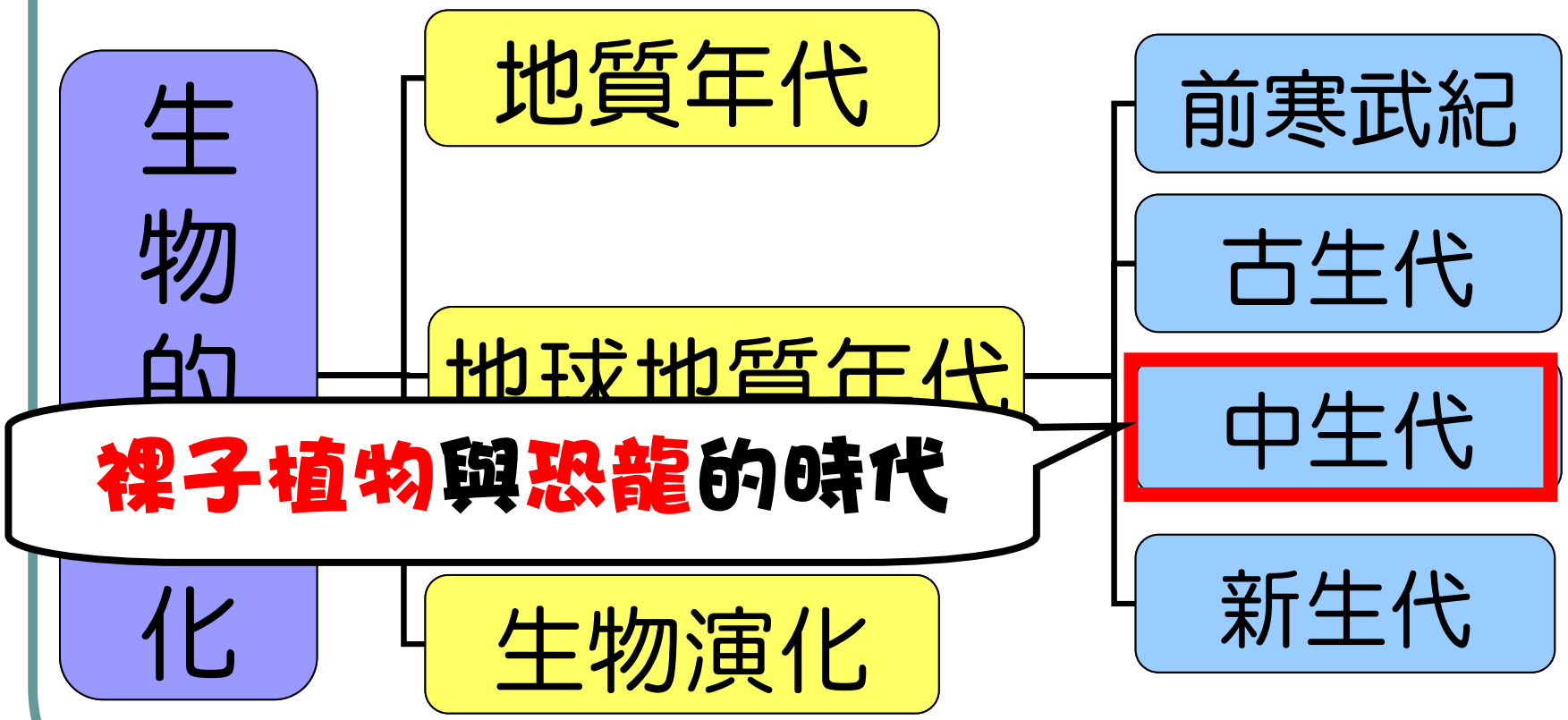
地質年代		生物	地生物		代　生物
			物	動物	
古生代	期	類 動物	物 物	生物 出現	
	中期	類出現	類　物 出現	出現 生類出現	類
	期	生物	類 物出現	類出現	類 物

後來形成煤炭

古生代－生物事件

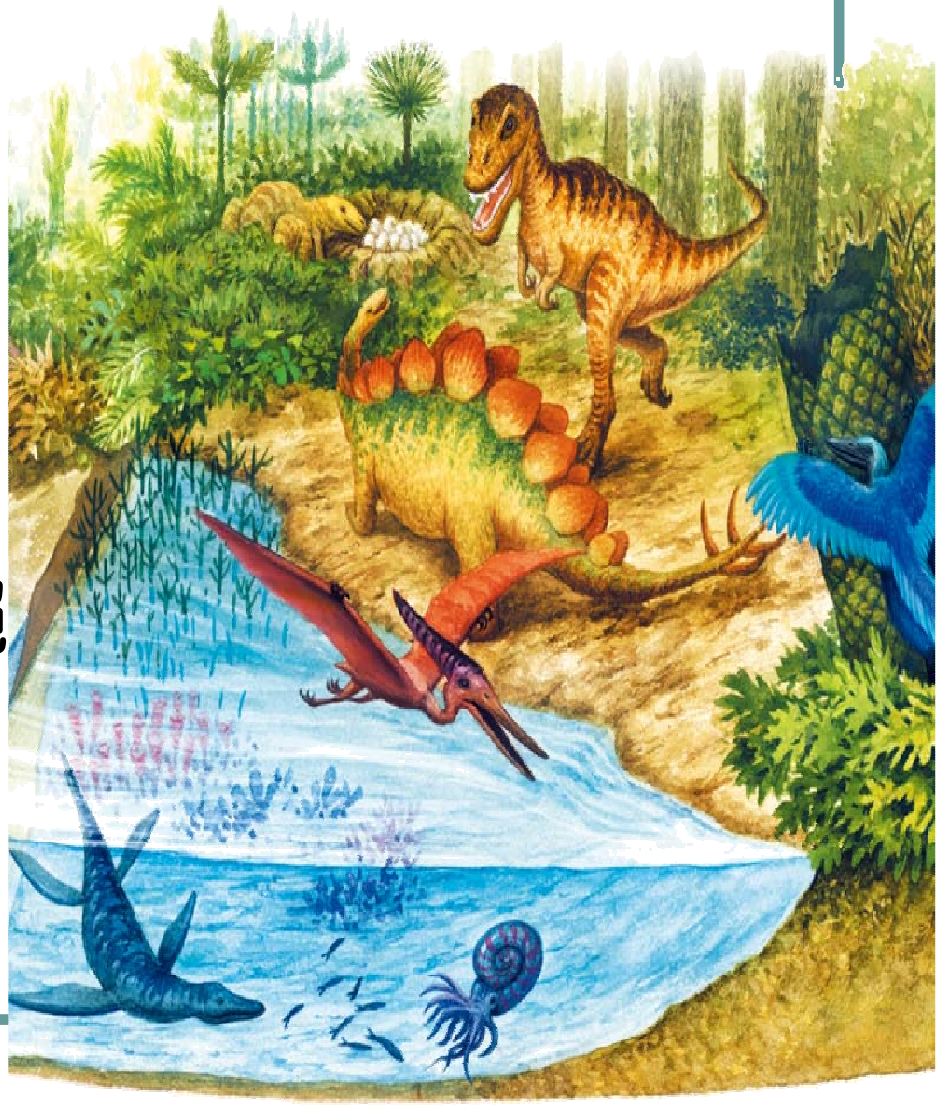

單位：億年(距今)
5.4
早期
4.5
中期
3.5
後期
2.4
三葉蟲時代
魚類時代
蕨類時代
藻類繁盛
三葉蟲為
昆蟲登陸
植物登陸
【蘚苔類】
兩生類登陸
蕨類遍佈地表
爬蟲類出現
植物先登陸
動物後登陸

3-3 內容大綱



地球地質年代－中生代

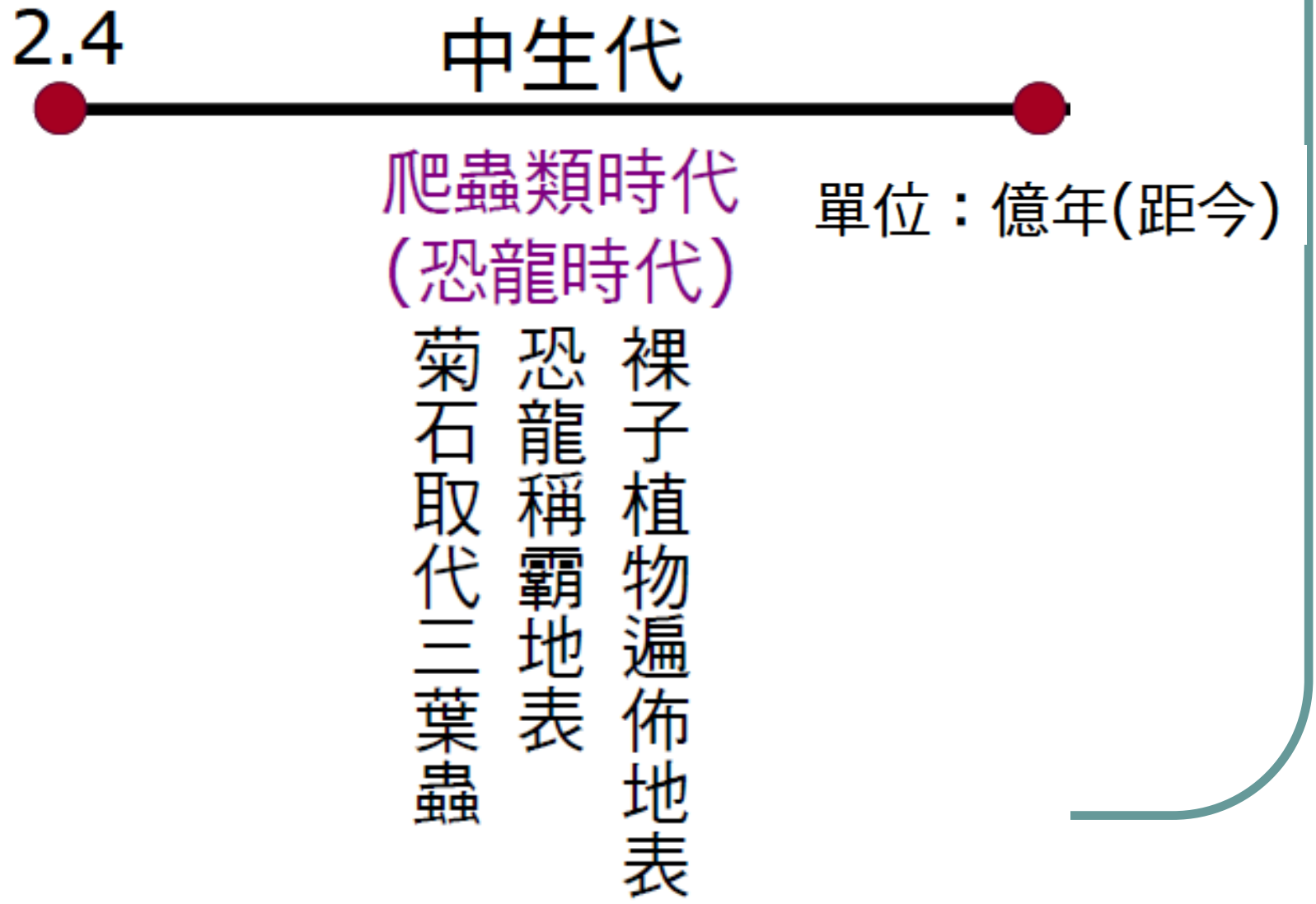
- 時間：2.51億年前
  6550　年前
- 開始　大滅絕，
  時　內
  約95　生物物種滅絕



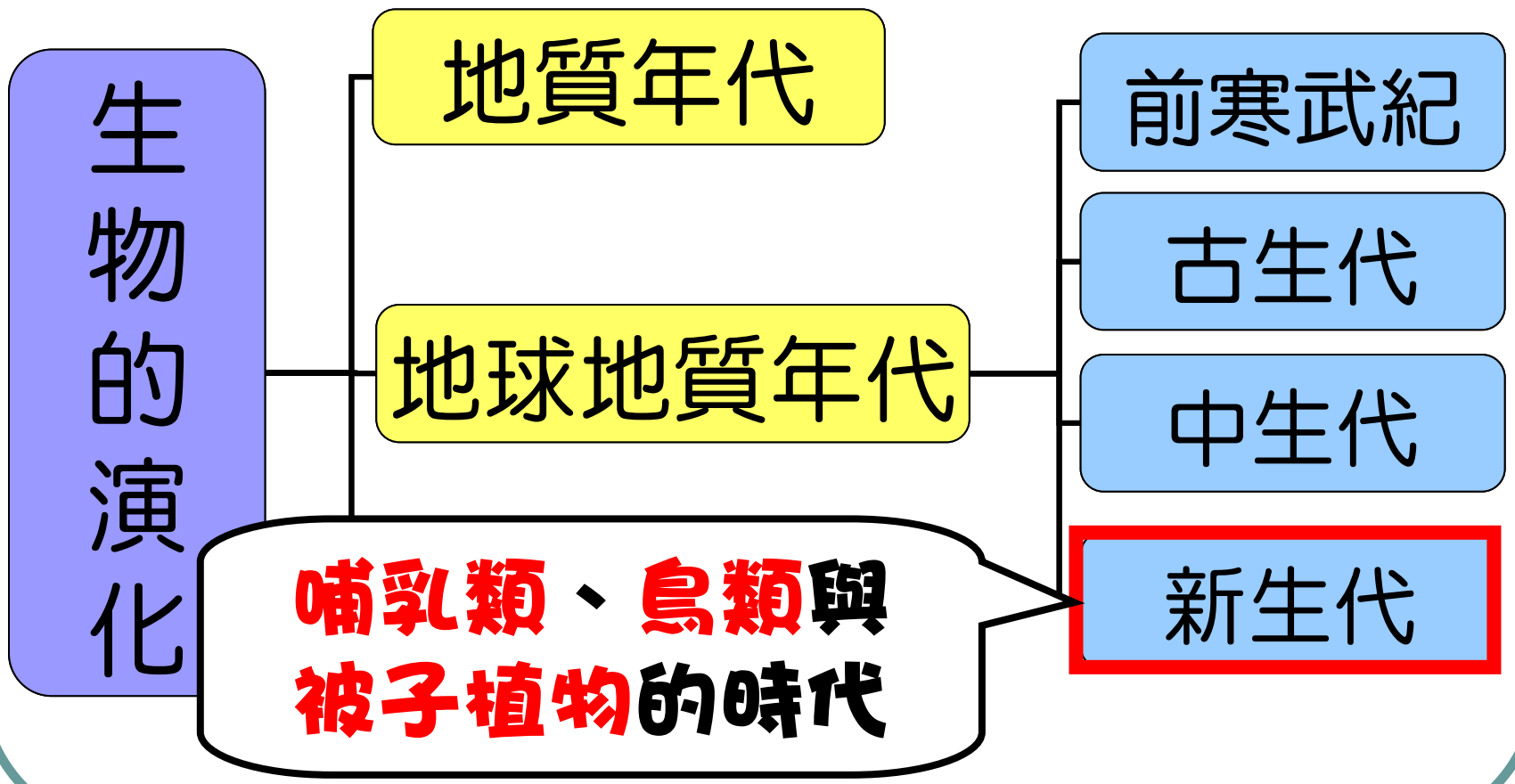
中生代－生物事件

地質年代	生物	地生物		代生物
		物	動物	
中生代	生物種類 石為	物 物出現	類 類出現 類出現	石 物

中生代－生物事件

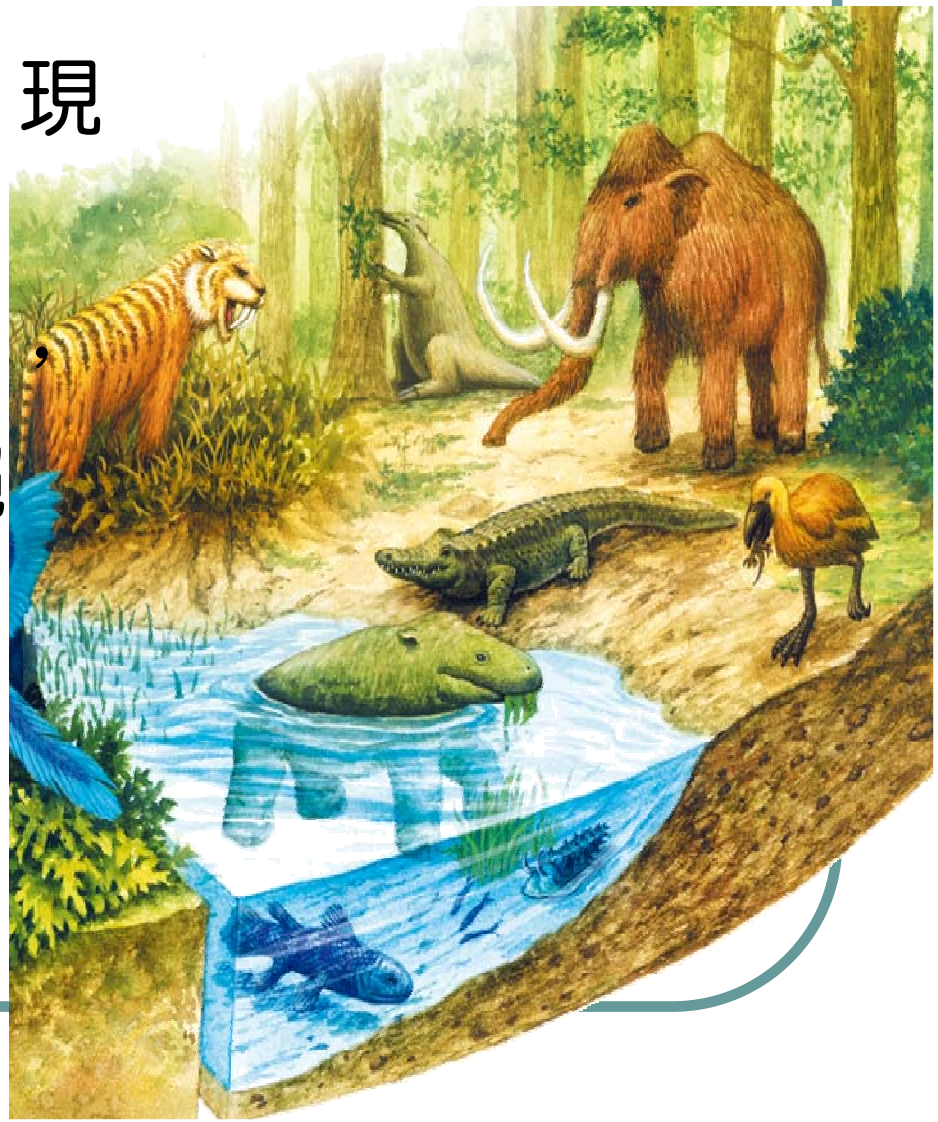


3-3 內容大綱



地球地質年代－新生代

- 時間：6550　年前　現
- 開始　大滅絕，
  及　石　內，
  約45　生物物種滅絕



中生代－新生代滅絕事件

- 發生　6500　年前，造成　　及　　生物滅絕
- 　　為　石　　地球造成　　變

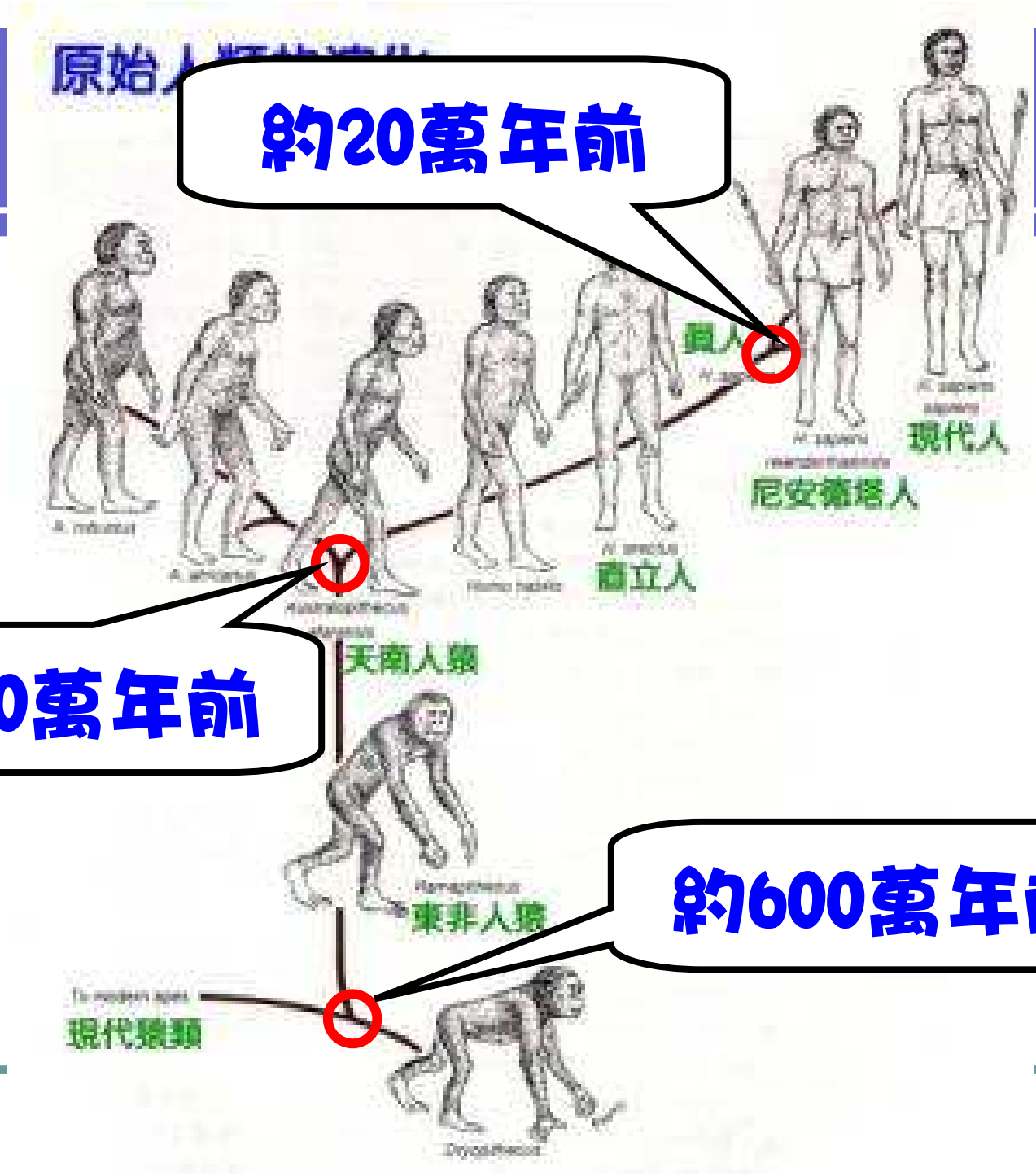



United States
Gulf of Mexico
Chicxulub
crater
奇蘇盧隕石坑
Mexico
Yucatán
墨西哥
猶加敦半島

新生代－人類的演化

- 類　　約 200 年前出現
- 現生 類　　約 20 年前出現

- 將地球歷史　　為一
  - 出現 23：59 ：20
  - 出現 23：59 ：58


約20萬年前
約200萬年前
約600萬年前
現代人
尼安德塔人
直立人
天南人猿
東非人猿
現代猿類

新生代－生物事件

地質年代	生物	地生物		代生物
		物	動物	
新生代	生物種類	物	類 類	物 類 類

新生代ー生物事件

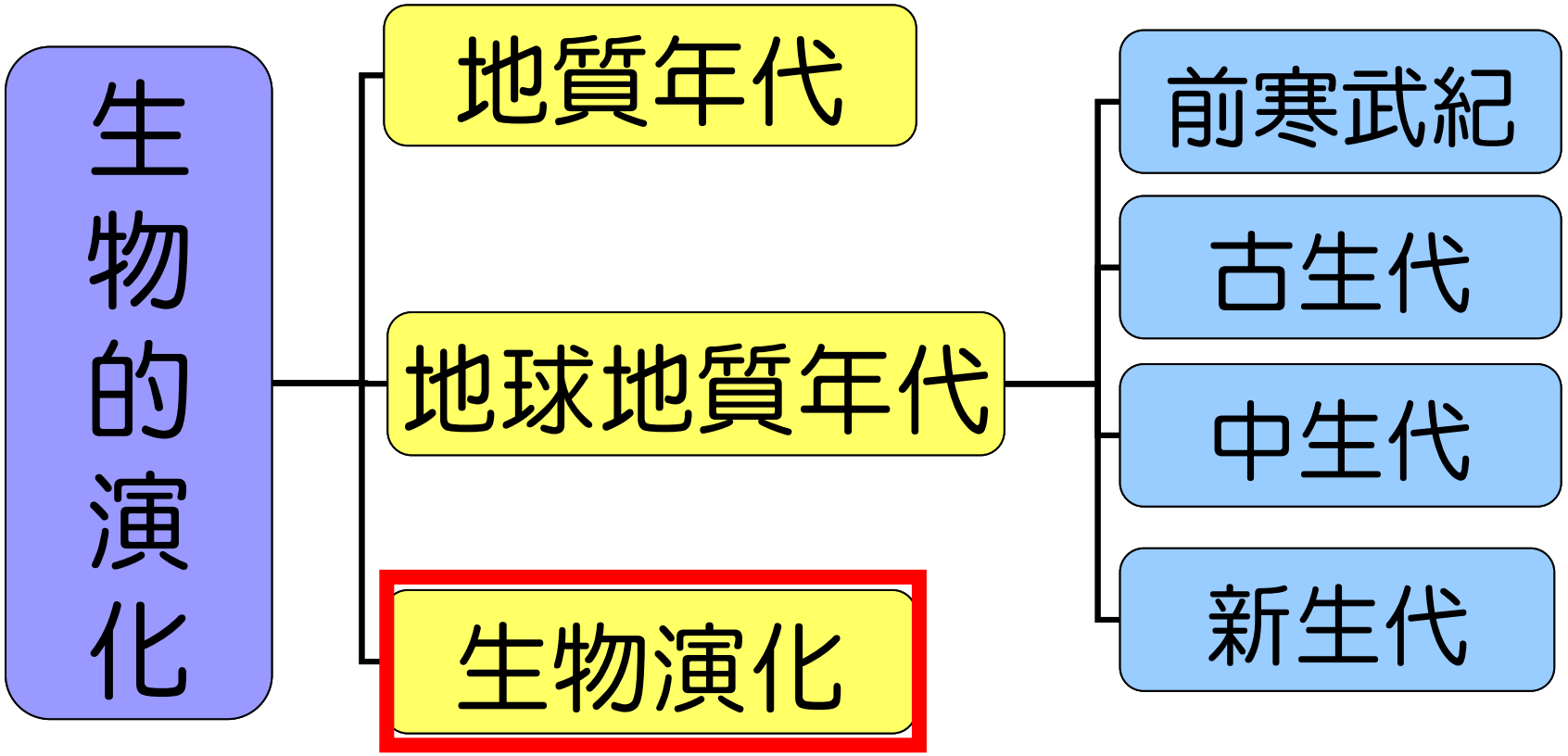


鳥哺時代

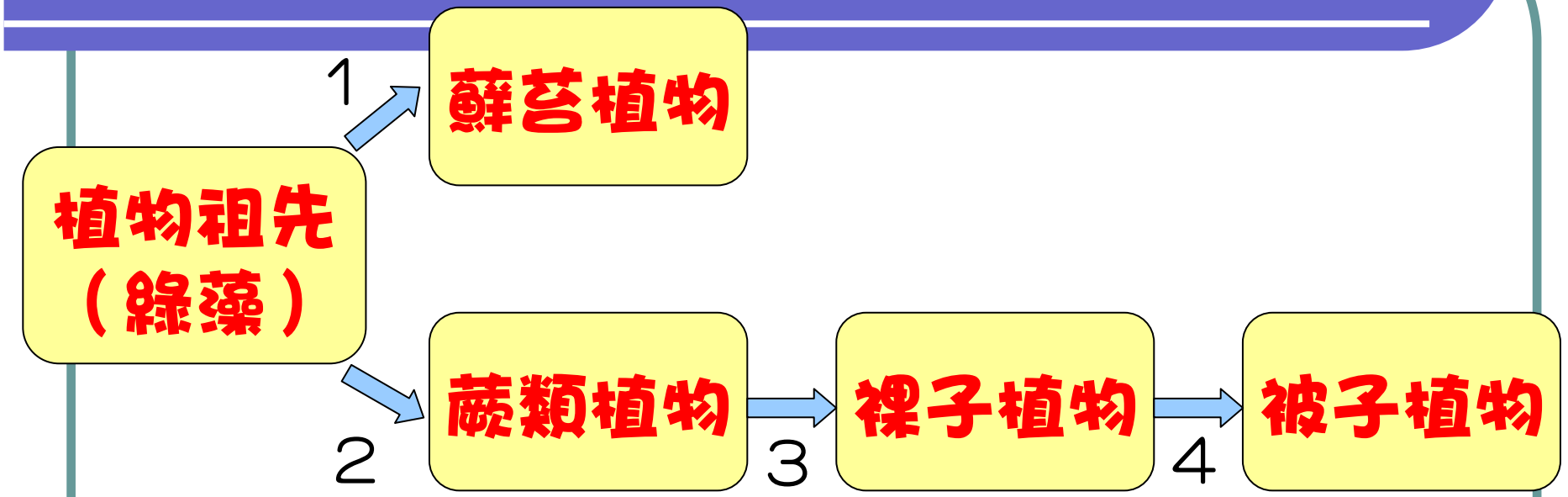
鳥類和哺乳類為主

被子植物遍佈地表

3-3 內容大綱

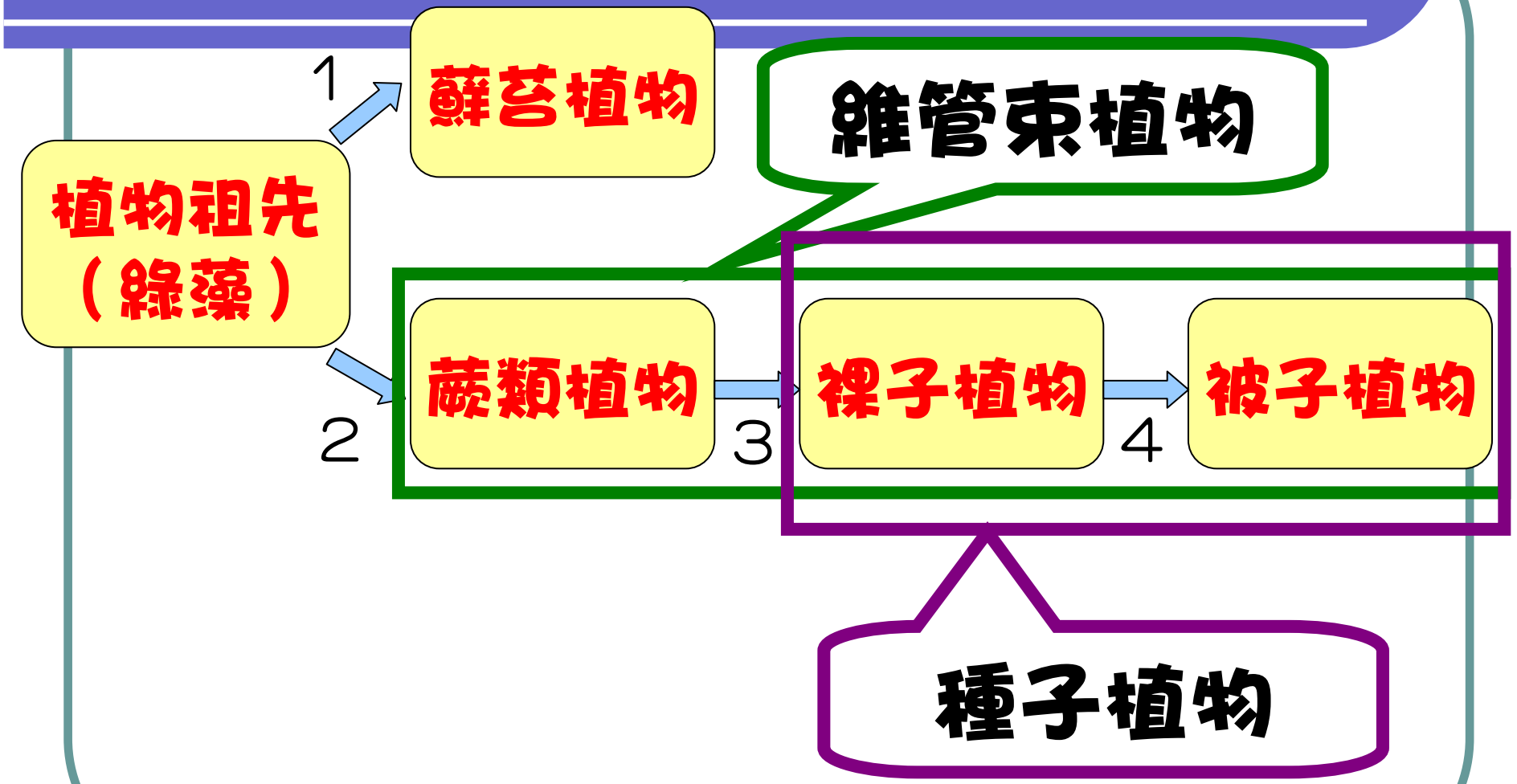


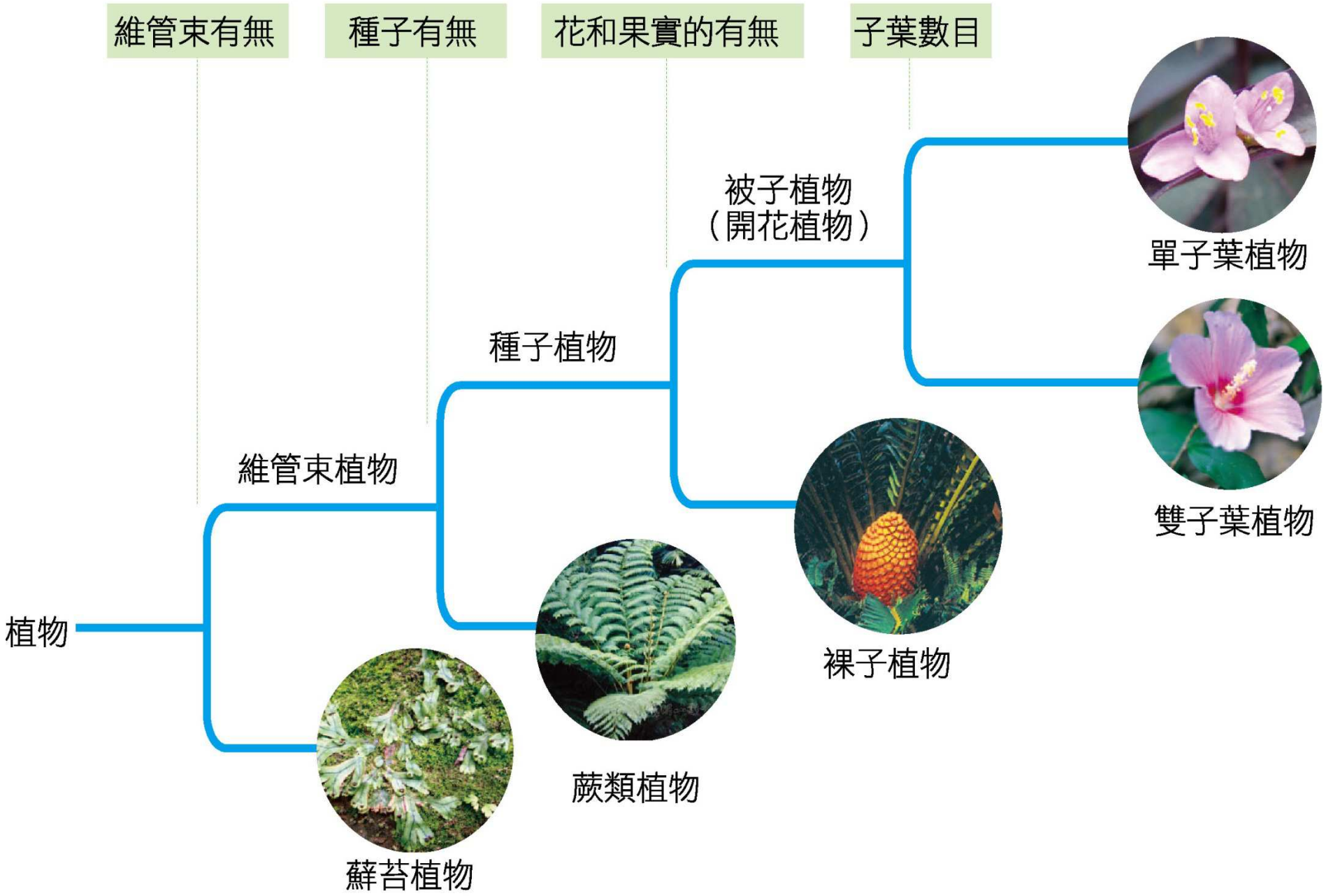
植物演化樹



1. 質 ，分
2. ，物質
3. 、種 ，不
4. 、 ， 種

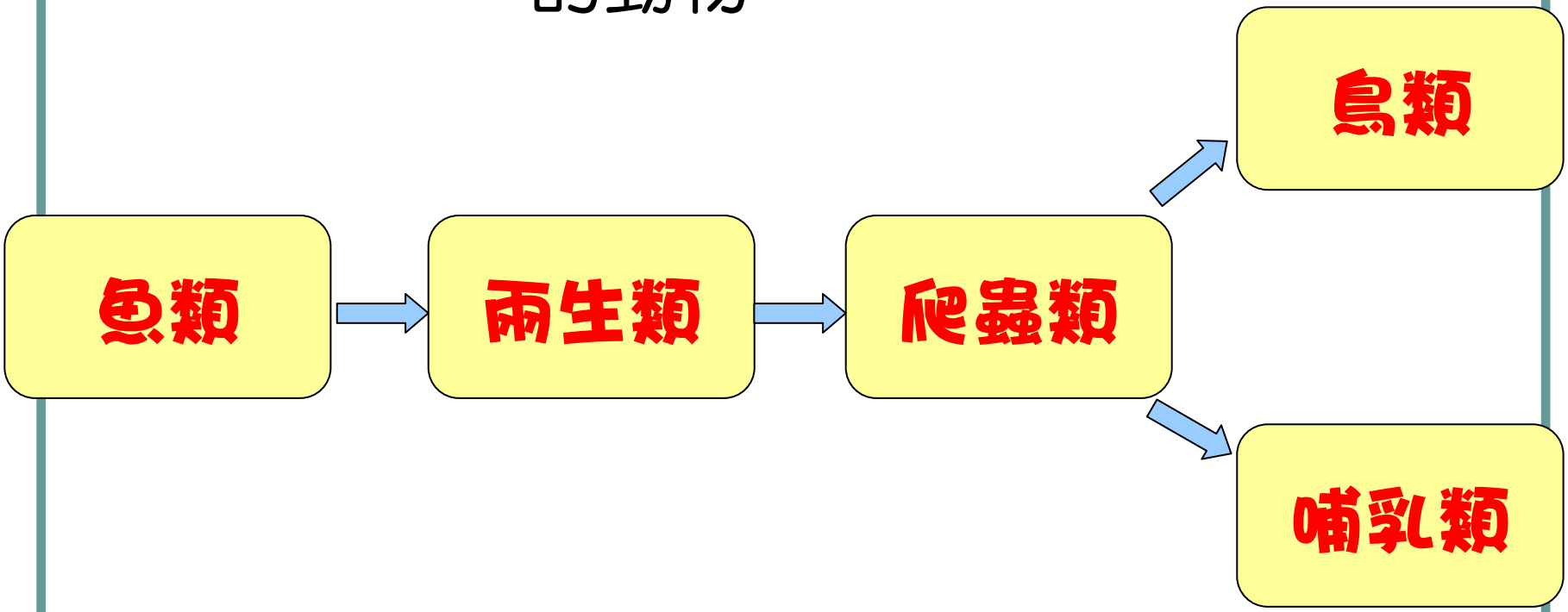
植物演化樹




維管束有無
種子有無
花和果實的有無
子葉數目
植物
維管束植物
種子植物
被子植物
（開花植物）
蘚苔植物
蕨類植物
裸子植物
單子葉植物
雙子葉植物

脊椎動物演化樹

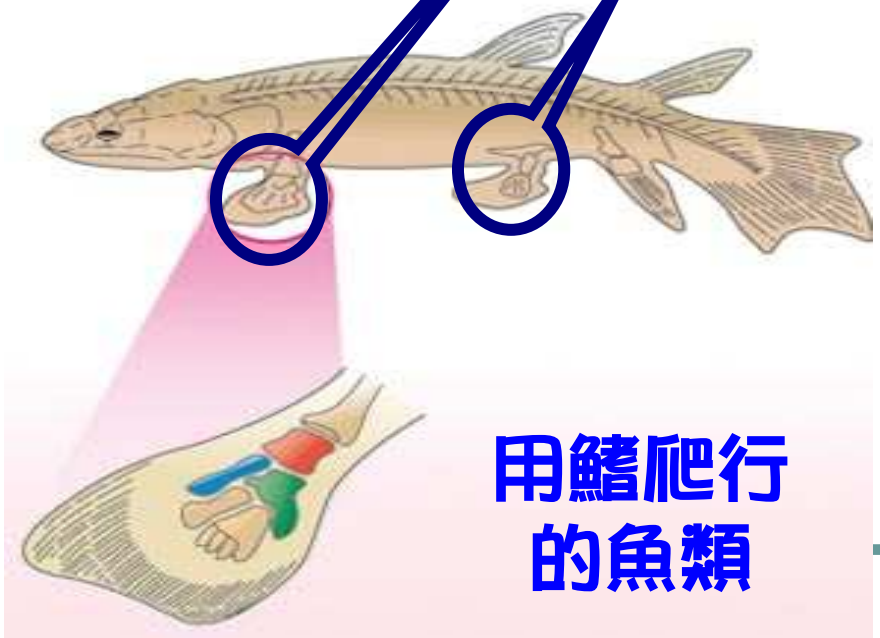
- 的動物



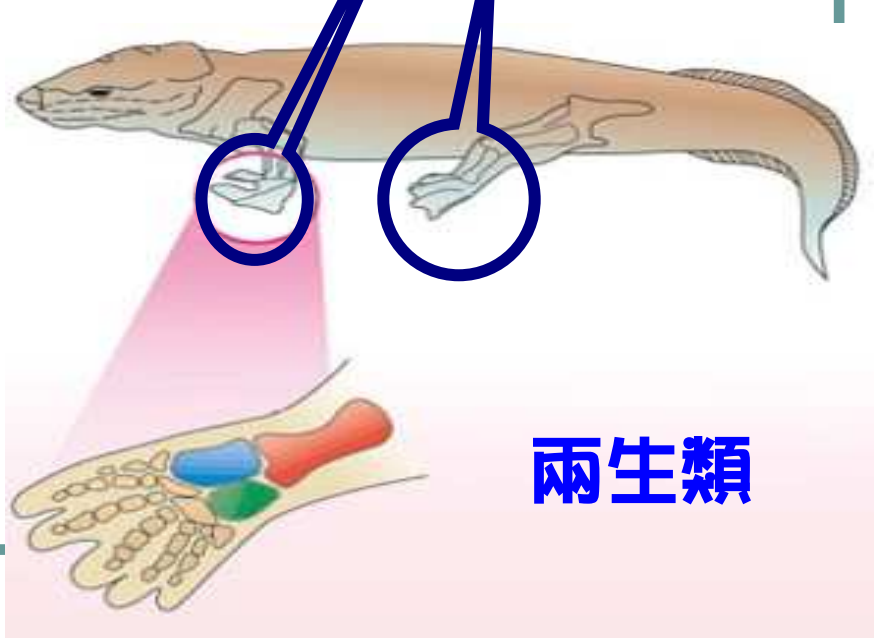
比較項目	魚類	兩生類	爬蟲類	鳥類	哺乳類
呼吸構造	鰓	幼體：鰓 成體：肺	肺	肺 氣囊	肺
受精方式	體外 少數體內	體外	體內	體內	體內
受精卵發育	卵生無殼 少數 卵胎生	卵生 無卵殼	卵生有殼 少數 卵胎生	卵生 有卵殼	胎生 少數卵生
體溫維持	變溫	變溫	變溫	恆溫	恆溫
特徵	魚鰭 鱗片	生活水邊 幼體成體 不同	鱗片骨板 防水散失 成功登陸	前肢翅膀 二足羽毛 飛行特化	毛髮乳汁 大腦發達
種類	軟骨魚 硬骨魚 (大肚魚 孔雀魚)	有尾類 無尾類	蛇(毒蛇) 蜥蜴 烏龜 鱷魚	麻雀 雞鴨 企鵝 鴕鳥	(鴨嘴獸針鼴) 袋鼠 無尾熊 胎盤類：人

脊椎動物演化證據

- 類　　生類為
  a. 類的　　演化成　生類的前
  b. 類的　　演化成　生類的後



用鰭爬行的魚類



兩生類

THE END