

普通生物學

* cytokinesis

| | | |
|--|--------------------------|---|
| | animal cell | plant cell |
| | cleavage furrow | cell plate |
| | 藉 contracting ring of MF | 來自 Golgi 的 vesicle (含 cell wall 成分) 沿 MT 移行至 cell 中央在該處合併成 cell plate |

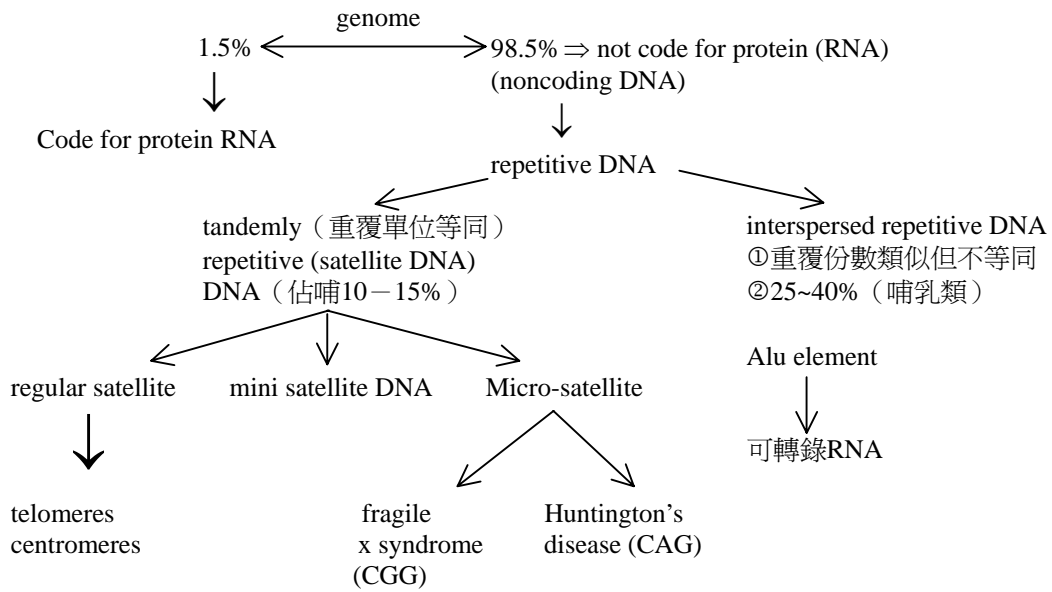
*

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| | Mitosis | Meiosis |
| DNA replication | interphase | interphase |
| divisions NO | 1 | 2 |
| homologous chromosome synapsis | X | √ (prophase 1) 伴隨 crossing over |
| daughter cell NO | 2 | 4 |
| roles | ①Zygote → multicellular adult ②for growth & tissue repair | ①produces gametes ②introduces genetic variability |

*

| | | |
|---------|------------------------------------|--|
| | E.coli | human sperm cell |
| | 4×10^6 bps | 3×10^9 bps |
| | 1.35 mm | 1 m |
| | circular | linear |
| histone | X | √ |
| | DNA 長度 > bacteria 本身長度 為 1000 倍 | 1.有些少數 Euk 無 histone 2.但 archaea 則有 |

* eukaryotic



| | <i>E. coli</i> | <i>S. cerevisiae</i> | <i>A. thaliana</i> | <i>C. elegans</i> | <i>D. melanogaster</i> | <i>M. musculus</i> |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------|
| genome size | 4.6 Mb | 12 Mb | 125 Mb 118 | 97 Mb | 180 Mb | 2600 Mb |
| chromosomes | 1 circular | 1n = 16 | 2n = 10 | 2n = 10 | 2n = 8 | 2n = 40 |
| Gene NO | 4000 4400 | 6000 5800 | 25000 25500 | 19000 | 13000 13700 | 30000 25000 |
| gene size (average) | 1kb no introns | 1.5 kb 0.03 intron/ gene | 2kb 4 introns/gene | 5 kb 5 introns/ genes | 3 kb | 40 kb |
| genome sequenced in | 1997 | 1996 | 2000 | 1998 | 2000 | 2002 |

*

1. 卵裂的型態不但與yolk有關，另外亦與其它因子有關

2.

| Mosaic development | Regulative development |
|---|---|
| 1. 某些生物具有相當固定的發育型態 | < Mammals > |
| 2. 這是因合子的細胞質中重要的物質不均等分佈的結果 | 合子具有極為homogenous的cytoplasm |
| 3. 因合子的細胞質並非是homogeneous，故在卵裂過程中cytoplasmic developmental determinants portioned out至每個新細胞亦是不同的 | 故由卵裂所產生的個別細胞為同等的，使得胚以一個"Self regulating whole"來發育 |

*

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------|
| | Myogenic heart | neurogenic heart |
| | vertebrate heart | most arthropod heart |
| heart beats generated by | specialized muscle tissue | motor nerves |
| conducting system located | within the heart itself | outside the heart |
| nerve serving the heart severed | will continue | stop |

*

| | defense | |
|------------|---|--|
| | innate immunity | acquired immunity |
| develops | 暴露於病原體之前 | 暴露於病原體之後（微生物、不正常體細胞毒素、foreign substance） |
| | nonspecific | specific |
| | external barriers internal cellular chemical defenses | lymphocytes |
| key player | macrophages phagocytic cells | T. B lymphocytes |

| | local inflammation | systemic inflammation |
|------|--|---|
| | minor injury | severe組織受傷或細菌感染 |
| | ①chemical signal 釋放 (histamine PGs) ②紅熱腫病 | ①WBC No ↑↑ ②fever（病原體釋出毒素，活化中釋出物質） ③低血壓 |
| 目的意義 | healing所需（復原） | 毀滅性 |

*

| | Na ⁺ 活化閘門 | Na ⁺ 失活閘門 | K ⁺ 通道 (活化閘門) |
|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| 靜止期: | closed | open | closed |
| 去極化: | open (some) | open | closed |
| 攀升期: | open (most) | open | closed |
| 下降期 | open | closed (most) | open (most) |
| 下射期 (undershoot) | closed | closed | open (some) |

*

α - wave

① 8 - 13 HZ

② 於 sleep 時完全消失

β - wave

① 14 - 30 HZ

② 處於感覺輸入及心智活動

③ 專注某問題或視覺刺激

θ - wave

① 4 - 7 HZ

② 孩童為正常波，成人則處於情緒壓力

③ 在清醒成人則為腦部疾病

δ - wave

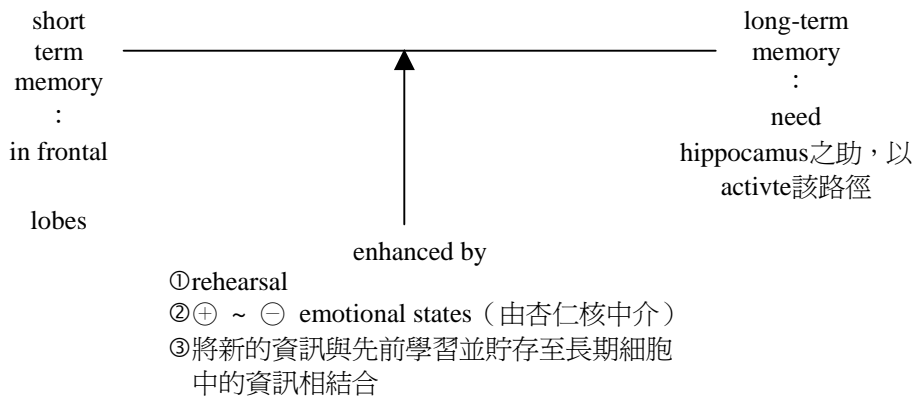
① 1 - 5 HZ

② 成人在深度睡眠或麻醉

③ 但在清醒成人則為腦部受損

④ 在清醒嬰兒為正常的

*



* Smooth muscle

1. 缺乏 striations (∵ actin與myosin filament並不沿cell長度作規則排列)
2. thick filament散佈在整個質中，thin filament附著至dense body
3. myosin較橫紋肌少，且myosin不與特定的actin strand結合
4. 不具有troponin complex ~ T tubule
5. SR的發育差
6. AP時，Ca²⁺ 主要通過膜而進入cytosol
7. Ca²⁺ 與Calmodulin而造成收縮
8. 收縮極慢
9. 無脊椎的閉管肌稱為paramyosin

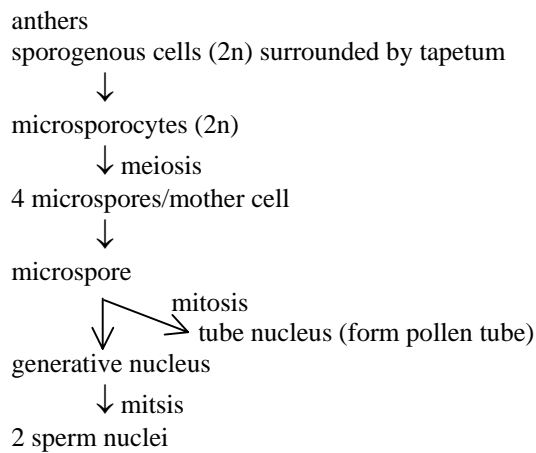
*

| NO | CO |
|-------------------------|--|
| No synthase | heme oxygenase |
| ①penis erectile ②LTP | CNS:調節下視丘激素的分泌 PNS:作為抑制性神傳使小腸平滑肌cell超極化 |

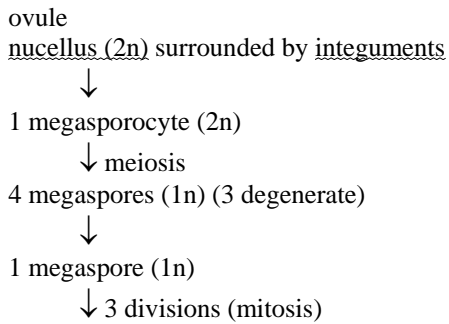
*

| | plant | (protist) algae |
|---|-------|---|
| Multicellular eukaryotic photosynthetic autotrophs | √ | brown, red, some, green algae |
| Cellulose Cellwall | √ | green, brown algae dinoflagellates |
| cha. chb的chloroplast | √ | green algae euglenids, few dinoflagellates |

*



*



| | |
|--|--------------------|
| 3 antipodal cells | 3 antipodal nuclei |
| 1 central cell | 2 polar nuclei |
| 1 egg cells | 1 egg nucleus |
| 2 synergid cells | 2 synergid nuclei |
| 7 cells = mature megagametophyte | 8 nuclei |

* Vascular plants 對陸生環境的適應

| 問題 | 適應 |
|-------------------|------------------------------|
| 水及礦物質養分不再包圍整株時的獲取 | ①根或其它結構接觸水源及礦物源 ②與fungi共生 |
| 植物運送水 | xylem |
| food由製造處運往利用處 | phloem |
| 避免表面暴露至空氣的蒸散 | cuticle |
| 獲得光合作用及呼吸的gas | stomata |
| 獲得光合作用的陽光 | leaves ~ green stems |
| 在缺乏浮力的基質中支持身體 | xylem |
| 對於環境的協調生長及反應 | hormones |
| 精子在無水的供應下與卵結合 | ①等待潮濕（在無種子植物） ②花粉（在種子植物） |
| 傳播新的個體至合適的區域 | ①種子 ②空氣攜帶的孢子（在無種子植物） |

* Soli組成

- 1.inorganic mineral particles (45%)
 - (1)gravel or stones: > 2 mm in diameter
 - 土(2)①Sand (0.02 – 2 mm)
 - 壤 ②Silt (0.002 – 0.02 mm)
 - 顆 ③clay (0.002 mm <)
 - 粒
 - 2.organic matter (5%)
 - 3. H₂O (25%)
 - 4.air (25%)
- { litter
 droppings
 plant, animals
 microorganisms dead
 remains

* 植物組織系統總結

- 1.皮組織系統 (dermal tissue system)
 - (1)外部的保護層，是植物抵抗物理傷害及致病生物的第一道防線
 - (2)包括：表皮、周皮、根毛、保衛細胞、角質層、毛狀體 (trichomes)
- 2.維管組織系統 (vascular tissue system)
 - (1)執行來回於根與枝條間的長距離物質運輸
 - (2)包括：木質部、韌皮部、中柱 (stele)、維管柱 (vascular cylinder)、維管束 (vascular bundle)、周鞘 (pericycle)、葉脈
- 3.基本組織系統 (ground tissue system)
 - (1)不屬於皮組織系統與維管組織系統的組織皆為的成員
 - (2)包括：皮質、髓、內皮、葉肉、維管束鞘細胞

*

| | dermal tissue 外 | ground tissue 中 | vascular tissue 內 |
|---|--|--------------------------------|--|
| | epidermis periderm (木本植物用來替代 epidermis) | ①維管組織內為pith ②維管組織外為cortex | 1.xylem 2.phloem 3.根、莖之維管組織稱為stele 4.根之中柱稱vascular cylinder而莖、葉稱vascular bundle |
| 葉 | upper, lower epidermis guard cell | mesophyll { palisade spongy | xylem phloem vein |
| 莖 | epidermis | pith cortex | phloem xylem vascular bundle sclerenchyma |
| 根 | epidermis | cortex endodermis | vascular cylinder pericycle xylem, phloem core of parenchyma cell |

| | | | |
|--------------|--|----------------------------------|---|
| | parenchyma cell | collenchyma cell | sclerenchyma cell |
| 1° cell wall | 相當thin且flexible | 較thicker | √ |
| 2° cell wall | X | X | √ (有lignin強化) |
| maturity | living | living | dead |
| function | ①代謝、合成貯存各種有機物 ②保有分裂且分化成各種類型cell (ex在repair及替代受傷的器官) | 僅提供彈性support而不restraining growth | ①supporting element ② { sclereids: fibers |

* photoreceptors

1. phytochromes: 中介Red & far-red light effect
2. blue light receptors: 中介blue light effect
 - (1) cryptochromes: yellow photoreceptor pigments
 - ↓
 - ⊖ 下胚軸延長
 - ① 吸收 blue & UV light
 - ② 影響: seedling development, flowering
 - ③ 位於 plant cell nucleus
 - (2) phototropin: ① 吸收blue light
② 導致 phototropic curvature
 - (3) Zeaxanthin: 負責light induced opening of stomata

* phytochrome

1. 由5 blue-green pigment proteins所組成的family (phy A、B、C、D、E)
2. 每個是由不同的gene所編碼
- 3.

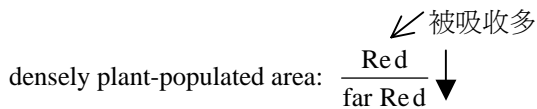
| phy A | phy B |
|----------------------------|------------------------|
| 在長日照植物phy A誘導開花 | 在長日照植物phy B抑制開花 |
| gene突變 (在長日照植物) 造成開花延緩或不開花 | gene突變 (在長日照植物) 造成開花快速 |

4.

Pr (inactive) $\xrightarrow{\text{Red (660 nm)}}$ Pfr (active)

FR (730 nm) $\xrightarrow{\hspace{10em}}$

5. shade avoidance



* photoperiodism

* Short-day plant: night length > critical period

(long-night plant)

1.qualitative:僅在短日開花

2.quantitative:短日會加速開花

* Long-day plant: night length < critical period

(short-night plant)

1.qualitative:僅在長日開花

2.quantitative:長日會加快開花

* Intermedite-day plant: night length too long ~ too short

ex: sugarcane, coleus (薄荷科植物)

* day-neutral plant:面臨白天夜晚時期的季節性變化亦不開花

sunflower, cucumber, corn, onion

*

| ⊕ | | ⊖ |
|-------------------|-------------------|-----------------------|
| auxin GA | stem elongation | ethylene |
| auxin, ethylene | apical dominance | CK |
| ethylene | senescence | CK |
| Ethylene | leaf abscission | brassinosteroid auxin |
| GA | seed dormancy | ABA |
| ①auxin, GA ②CK | root growth | Brassinosteroids |
| auxin GA, CK | fruit development | |
| CK ethylene GA | germination | |
| GA | glowering | ethylene |
| ethylene | fruit ripening | |

*

| | 水域生境 | 陸地生境 |
|--------------|-------------------|--------------------|
| water | 接近每個細胞 | 在陸表下方，而在表面上的蒸散極為快速 |
| minerals | 溶解量極，接近每個細胞 | 在陸表上方或下方 |
| gases | 溶解量低，接近每個細胞 | 在空氣中極為豐富 |
| light | 強度較低，能除去某些波長 | 有較多的光線可供利用，UV會傷害葉 |
| Temp | 改變慢，範圍窄 | 改變較為快速，變化較廣 |
| support | 提供浮力、支持 | 在空氣中的部份較少支持 |
| reproduction | (幾乎) gametes swim | 少部份提供gametes swim |
| dispersal | 水攜帶子代至新的位置 | 水較少攜帶子代至新的位置 |

* Fungi

1. Mycology (研究fungi的學門)
2. heterotrophs
3. have several cell types
 - (1) Multicellular fungi
 - (2) Unicellular fungi <有些具有flagellum>
4. 具有dikaryon stage: 在融合成雙套核之前, 2個單套的核共存在單一個細胞
 - ① monokaryotic: 每菌絲的每個隔間僅有一個核
 - ② dikaryotic:
 - heterokaryotic: 菌絲中的二個核是來自二個遺傳上不同的個體, 此菌絲稱之
 - homokaryotic: 而核來自遺傳上相似的個體則稱之
- * ascomycetes: 1n + 1n: 極為短暫
- basidionmycetes: 1n + 1n: 極為長久
5. cell wall 為 chitin
6. undergo nuclear mitosis
 1. 特色 (1) 核膜並不分解及重新形成 (2) Mitosis 在核中進行
 2. 有性生殖: 不同交配型菌絲融合
無性生殖: by spores

* Mass extinction

| Permian mass extinction | Cretaceous mass extinction |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 造成Paleozoic與Mesozoic eras的分界 | 造成Mesozoic與Cenozoic eras分界 |
| ①造成96%海洋動物滅亡 ②造成27目昆蟲有8目滅亡 | 造成1半海洋物種毀滅使許多科的陸生植物、動物滅亡(包括恐龍) |
| 2億5千萬年前 | 發生於6仟500萬年前 |

* the pace of Speciation

| gradualism model | punctuated equilibrium model |
|--|---------------------------------|
| 種的延續源自共同的祖先, 當其獲得獨特的適應之後, 逐漸分歧成更多的形態 | 新種的改變大多由原種芽生而出, 在隨後之生存期間裡形態改變極少 |
| 一物種發生不同演化方向之前或之後, 變異的產生皆是極為緩慢的, 但卻是穩定的在進行著 | 在一段時間過中進行無外觀改變的演化之後突然發生新種形成 |

*

| | 1° succession | 2° succession |
|--------|-----------------|------------------------|
| | 原來無生物具土壤尚未形成之地區 | 即存的群落因某些干擾而被清楚使土壤裸露的地區 |
| 最先出現生物 | 自營性細菌 → 地衣、苔蘚 | 草本植物 |

*

| habitat | niche |
|---------|-----------------|
| 生物的住址 | 棲地 + 其工作 = 生態角色 |

*

- 1.地球形成：46億年前
- 2.但遭巨大岩石撞擊：39億年前（亦是生命起源時間）
- 3.地球表面最古老的岩石，位於Issua in Greenland（38億年前）
- 4.最古老的化石—Stromatolites：35億年前
- 5.最早的原核生物：35億至20億年前
- 6.cyanobacteria源於35億年前
- 7.大氣中O₂逐漸增加：27~22億年前
- 8.最早真核生物：
 - ┌ 21億年前（化石證據）
 - └ 27億年前(chemical traces)
- 9.plant, fungi, animal再5億年前拓殖到陸地（古生代早期）
- 10.板塊移動 (plate movements)：在2億5千萬年前（近古生代末），板塊移動使先前分開的陸塊聚集成一個超級陸塊—Pangaea（泛大陸）

*

Evolution of Primates

- 1.Mobile forelimbs & hindlimbs
- 2.Binocular vision 雙眼視覺
- 3.可抓握的手
- 4.扁平臉
- 5.大且複雜的腦
- 6.生殖率下降
- 7.學習行為的強化
- 8.具指甲

* General Biology of the Protists

1.The Cell surface

- <1>only plasma membrane: Amoebas
- <2>Extracellular material + plasma membrane (some ECM形成strong cell wall)
- <3>glassy shells of silica: diatoms, forams

2.Locomotor organelles

- (1)flagella
- (2)cilia
- (3)pseudopods
 - lobopodia:大
 - filopodia:小
 - axopodia:小<由MT的axial rods支持>

3.Cyst formation

4.Nutrition

- (1)phototrophs → 攝入可見的food granule <or particles >
- (2)phagotrophs (屬於heterotrophic protists) osmotrophs <以可溶性的型式攝入food >
- (3)mixotrophs:結合光合作用及異營

5.Reproduction: asexual: Mitosis: <但核膜不消失>

binary fission

budding

schizogony < multiple fission, 多次核分裂>

sexual: ①ciliates, some flagellates: 產生配子

②但是在產生孢子的原生物，減數分裂直接在受精後

黏合

* Genetic annealing

1.藉由一生物體的部份基因組轉移至另一生物體而產生新的基因組稱之

2.證據

①真核生物核的gene與細菌及古細菌的gene相關

②演化中的真核生物消耗各種細菌及古細菌，且有時將攝入的原核生物部份的gene併入至它的核中

3.真核生物cell像是Genetic chimeras

∴ Euk cell含有部份其它的prokaryotic cell

①Mito來自某種bacteria

②chloro來自某種bacteria

③nuclear genome來自共生生物的部份genome及至少其它的原核生物

| 重要 | 代 (Era) | 紀 (Period) | 世 (Epoch) | 年 (百萬年前) | 事件 (Events) |
|----|-----------------------|---------------------|-----------|---------------|--|
| | 前寒武紀 (Precambrian) | | | 4600-->46億 | 地球誕生 |
| | 前寒武紀 (Precambrian) | | | 3800-->38億 | 生命最早遺蹟 |
| | 前寒武紀 (Precambrian) | | | 3500-->35億 | 最古老的細胞化石 (原核) |
| | 前寒武紀 (Precambrian) | | | 2700-->27億 | 氧氣增加 |
| | 前寒武紀 (Precambrian) | | | 2200-->22億 | 最古老的細胞化石 (真核) |
| | 前寒武紀 (Precambrian) | | | 600-->6億 | 多樣的無脊椎軟體動物; 多樣藻類 |
| | 古生代 (Paleozoic) | 寒武紀 (Cambrian) | | 543-->5億4千三百萬 | 藻類: 細菌、藍綠藻及真菌出現 海洋無脊椎動物時代; 脊索動物動物初現 |
| | 古生代 (Paleozoic) | 奧陶紀 (Ordovician) | | 510-->5億1千萬 | 海洋淹蓋大部分陸地 海生藻類佔優勢 無脊椎動物佔優勢 (珊瑚礁出現; 魚類初現) |
| | 古生代 (Paleozoic) | 志留紀 (Silurian) | | 439-->4億3千9百萬 | 海洋淹蓋大部分陸地 藻類佔優勢 維管束植物出現 無脊椎動物佔優勢 (珊瑚礁普遍; 無頷魚繁盛; 陸棲節肢動物出現) |

| | | | | |
|--------------------|------------------------|--------------------|---------------|---|
| 古生代 (Paleozoic) | 泥盆紀 (Devonian) | | 409-->4億9百萬 | 冰河期；內陸海岸 維管束植物繁盛；森林初現；裸子植物出現；蘚苔植物出現 三葉蟲出現；有頷魚出現並繁盛；兩生類出現；無翅昆蟲出現 |
| 古生代 (Paleozoic) | 石炭紀 (Carboniferous) | | 363-->3億6千3百萬 | 陸地低多沼澤；氣候溫暖潮濕；後期較冷 蕨類、石松、木賊及裸子植物的森林；蘚及苔 爬蟲類初現；古代兩生類擴展；許多昆蟲形成；原始鯊 |
| 古生代 (Paleozoic) | 二疊紀 (Permian) | | 290-->2億9千萬 | 冰河時期；大陸升起且合併；氣候多變 松柏類繁盛；鐵蘇出現近代昆蟲出現；似哺乳類爬蟲類出現 許多古生代無脊椎動物及脊椎動物在二疊紀末絕跡 |
| 中生代 (Mesozoic) | 三疊紀 (Triassic) | | 245-->2億4千5百萬 | 山脈形成；沙漠廣佈；氣候溫暖而乾燥 裸子植物佔優勢；蕨類普遍恐龍初現；哺乳類出現 |
| 中生代 (Mesozoic) | 侏羅紀 (Jurassic) | | 206-->2億6百萬 | 大陸低；內陸海洋；山脈形成；大陸開始漂移；氣候溫和 裸子植物普遍 恐龍大而特化；有齒鳥出現；原始食蟲哺乳類繁盛 |
| 中生代 (Mesozoic) | 白堊紀 (Cretaceous) | | 144-->1億4千4百萬 | 大陸塊分離；大部份陸地低；大型內陸海及沼澤；氣候溫暖 開花植物興起 恐龍到達巔峰；但在本紀絕跡；有齒鳥絕跡；原始哺乳類出現 |
| 新生代 (Cenozoic) | 白堊紀 (Cretaceous) | 古新世 (Paleocene) | 65-->6千5百萬 | 大陸海洋消失；氣候由溫和到變冷潮濕 亞熱帶植被（開花植物及松柏類）廣佈 原始哺乳類快速繁盛 |
| 新生代 (Cenozoic) | 白堊紀 (Cretaceous) | 始新世 (Eocene) | 57-->5千7百萬 | 氣候暖和 開花植物佔優勢近代各目哺乳類出現並繁盛；近代各目鳥類出現 |
| 新生代 (Cenozoic) | 第三紀 (Tertiary) | 漸新世 (Oligocene) | 35-->3千5百萬 | 阿爾卑斯山及喜馬拉雅山隆起；大部分陸地低；落磯山火山活動；氣候冷而乾燥 森林擴展；開花植物群落發展 猿類出現；現金各科哺乳類已存在 |

| | | | | | |
|--|-------------------|---------------------|---------------------|-------------|--|
| | 新生代 (Cenozoic) | 第三紀 (Tertiary) | 中新世 (Miocene) | 23-->2千3百萬 | 山脈隆起；氣候較冷且較乾燥 開花植物持續繁盛 食草哺乳類 及鳴禽大規模繁盛 |
| | 新生代 (Cenozoic) | 第三紀 (Tertiary) | 上新世 (Pliocene) | 5-->5百萬 | 山脈形成；火山；氣候甚冷；北美 及南美在巴拿馬地峽相接 廣闊 的草原及沙漠發展；森林減退 許多食草哺乳類；大型肉食哺乳 類；四人的靈長類初現 |
| | 新生代 (Cenozoic) | 第四紀 (Quaternary) | 更新世 (Quaternary) | 1.8-->1百80萬 | 多次冰期；北半球冰河 許多種 植物絕跡 末期時許多大型哺乳 類絕跡 |
| | 新生代 (Cenozoic) | 第四紀 (Quaternary) | 全新世 (Holocene) | 0.01-->1萬 | 最末一次冰期結束；隨著冰河溶解 海平面升高 某些木本植物衰 退；草本植物興起 智慧人時代 |
| | | | 近代 | | |