

史前故事

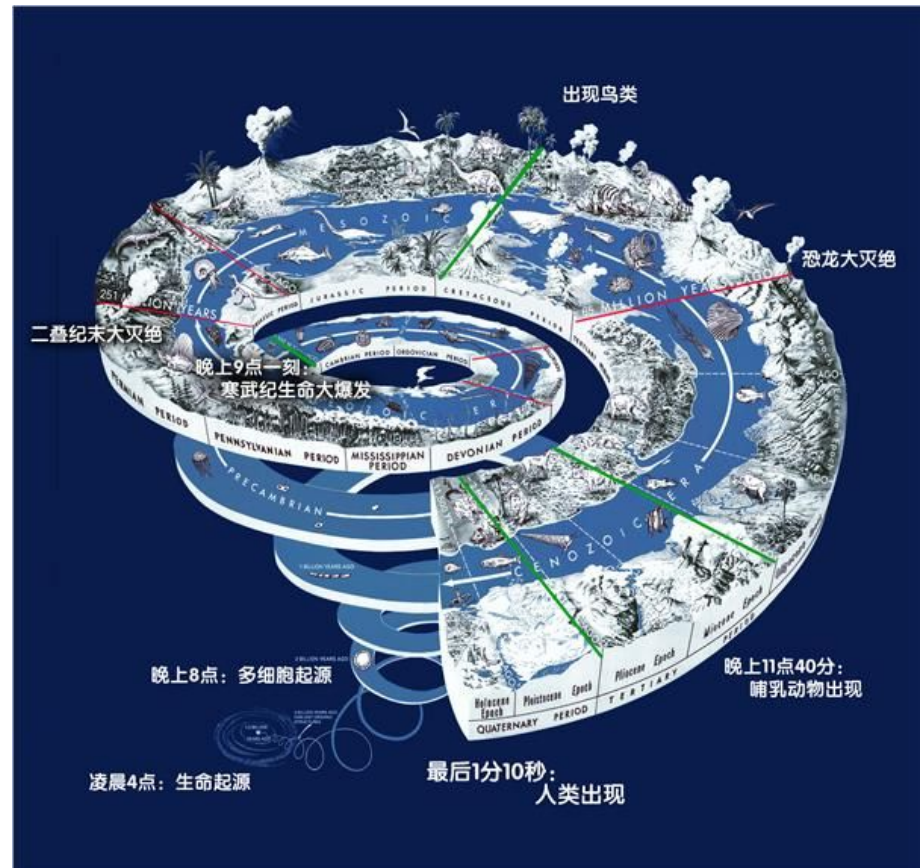


編輯：K.O.HO
HKSEW
2012 1 8

46 億年的地球

有關地球和月球年齡，科學家一般是通過同位元素鉛 Hf 182 和鎢 W 182 兩種放射元素來計算的。鉛 182 的半衰期（放射性元素的原子核有半數發生衰變時所需要的時間）為 900 萬年

，衰變之後的同位素為鎢 182，而鎢 182 則是地核的組成部分之一。科學家們認為在地球形成時，幾乎所有的鉛 182 元素全部已經衰變成了鎢 182。目前僅有極少量存在。正是這微量的鉛 182 才能夠幫助科學家測算地球的真實年齡



地球生命的旅程，是那樣的曲折而漫長。如果把地球 46 億年的歷史壓縮成一天，地球形成於半夜 0 點，最早的生命可能出現在凌晨 7 點，而人類直到最後半夜的前 1 秒鐘才出現（上圖資料略有不同）。

史前的世界

地球有 46 億年的歷史，地質學家和古生物學家根據地層自然形成的先後順序，分為 5 代 12 紀。

五代	(1) 太古代	(2) 元古代	(3) 古生代	(4) 中生代	(5) 新生代
----	------------	------------	------------	------------	------------

十二紀

元古代：(1) 震旦紀

古生代：(2) 寒武紀 (3) 奧陶紀 (4) 志留紀
(5) 泥盆紀 (6) 石炭紀 (7) 二疊紀

中生代：(8) 三疊紀 (9) 侏羅紀 (10) 白堊紀

新生代分有 (11) 第三紀 (12) 第四紀

地質年代

地质年代表

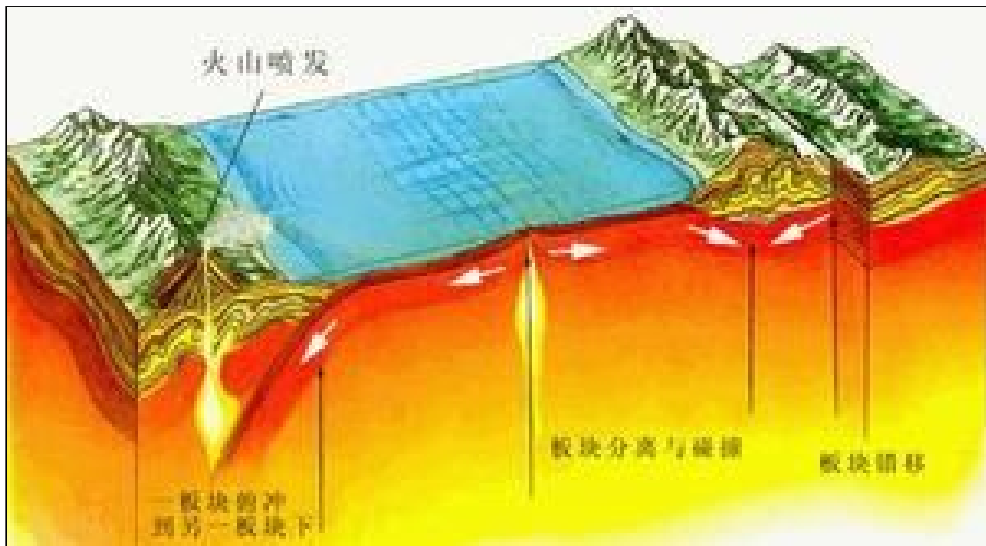
宙	代	纪	世	距今年数	生物的进化			
显生宙	新生代	第四纪	全新世	1万		人类时代 现代动物 现代植物	被子植物和 兽类时代	
			更新世	200万				
		第三纪	上新世	600万				
			中新世	2200万				
			渐新世	3800万				
			始新世	5500万				
			古新世	6500万				
	中生代	白垩纪	1.37亿			裸子植物和 爬行动物时代		
			1.95亿					
			2.30亿					
		古生代	二迭纪	2.85亿				蕨类和 两栖类时代
			石炭纪	3.50亿				
			泥盆纪	4.05亿				
			志留纪	4.40亿				
元古宙	震旦纪	5.00亿			真核藻类和 无脊椎动物时代			
		6.00亿						
	太古宙	13.0亿					细菌藻类时代	
		19.0亿						
		34.0亿						
太古宙	46.0亿	地球形成与化学进化期						
	>50亿	太阳系行星系统形成期						

地質年代表 Geochronologic Chart 地質年代表

代	紀	世	距今大約年代 (百萬年)	主要生物演化 Evolution of Major Life Forms		
顯生宙 Phanerozoic	第四紀 Quaternary 第四紀	全新世 Holocene	現代 Present			
		更新世 Pleistocene	0.01			
	新生代 Cenozoic 新生代	第三紀 Tertiary 第三紀	上新世 Pliocene	2.4		
			中新世 Miocene	5.3		
			漸新世 Oligocene	23		
			始新世 Eocene	36.5		
			古新世 Paleocene	53		
			白堊紀 Cretaceous	65		
	中生代 Mesozoic 中生代	白堊紀 白堊紀	晚 Late	135		
			早 Early			
		侏羅紀 Jurassic 侏羅紀	晚 Late	205		
			早 Early			
		三疊紀 Triassic 三疊紀	晚 Late	250		
			早 Early			
古生代 Palaeozoic 古生代		二疊紀 Permian 二疊紀	晚 Late	290		
			早 Early			
		石炭紀 Carboniferous 石炭紀	晚 Late	355		
			中 Middle			
	泥盆紀 Devonian 泥盆紀	晚 Late	410			
		早 Early				
	志留紀 Silurian 志留紀	中 Middle	438			
		早 Early				
	奧陶紀 Ordovician 奧陶紀	中 Middle	510			
		早 Early				
	寒武紀 Cambrian 寒武紀	晚 Late	570			
		早 Early				
	元古宙 Proterozoic	震旦紀 Sinian 震旦紀	800	青苔的菌藻類 Primitive Fungi and Algae 古菌類と古藻類		
	太古宙 Archaean 始生代	2500				
太古宙	4000					



地球繼續降溫， 熔岩固結成岩石陸地



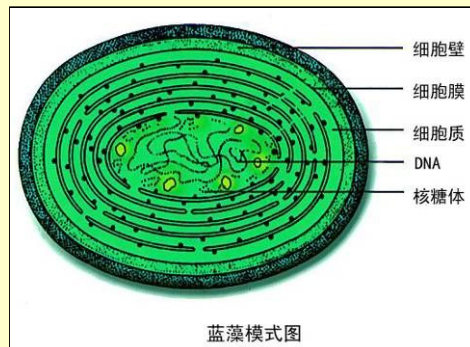
地球初期缺大氣層保護， 經常受隕石撞擊



(1) 最古老的地質年代叫震旦紀

美籍人葛利普於 1922 年在中國命名，葛氏當時活動在浙、皖一帶，他按照古代印度人稱呼中國為日出之地而取了這個名稱。震旦紀起於 18 或 19 億年前，止於 5.7 億年前。

這個時期的生命主要是細菌和藍藻，後期開始出現真核藻類和無脊椎動物。



藍藻



之後地球表面溫度下降， 水滙集成海洋孕育生命



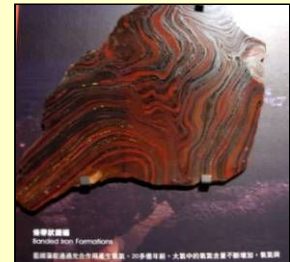
地球海洋演化出 原始生命

生命的起源 THE ORIGIN OF LIFE

下圖是藍藻形成的痕跡（左）與藍藻
光合作用產生氧氣使鐵氧化（右）

生命的誕生 THE EMERGENCE OF LIFE

地球環境逐步改善，經歷了約8多億年之後，海洋中終於演化出原始生命。



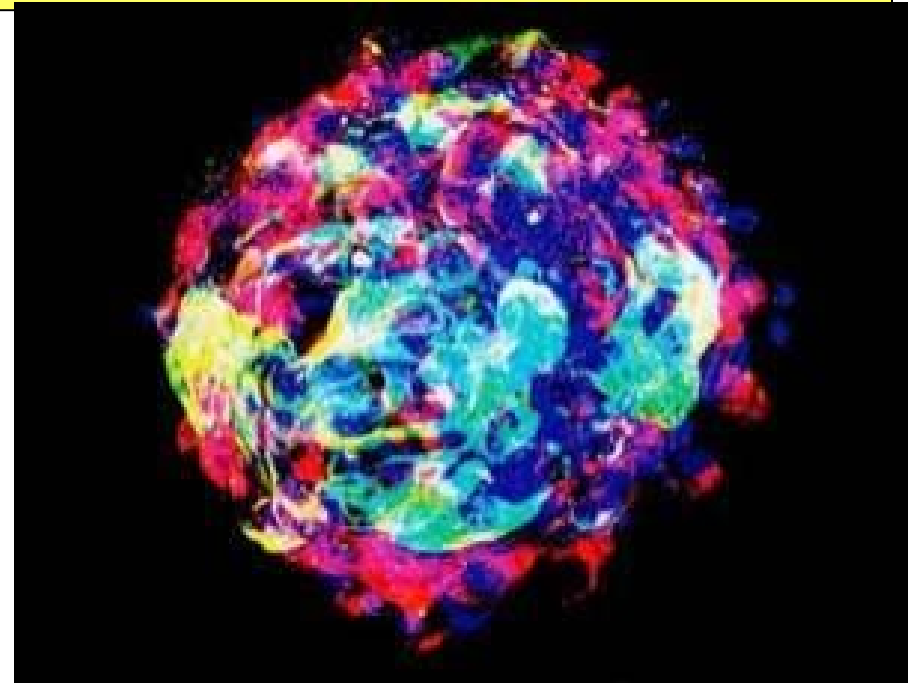
寒武紀生命大爆發 THE CAMBRIAN EXPLOSION

約5億多年前的寒武紀，地球環境變得較為溫和，適合生命繁衍和演化，這個時期突然湧現大量身體結構較複雜及形態多化的動物。



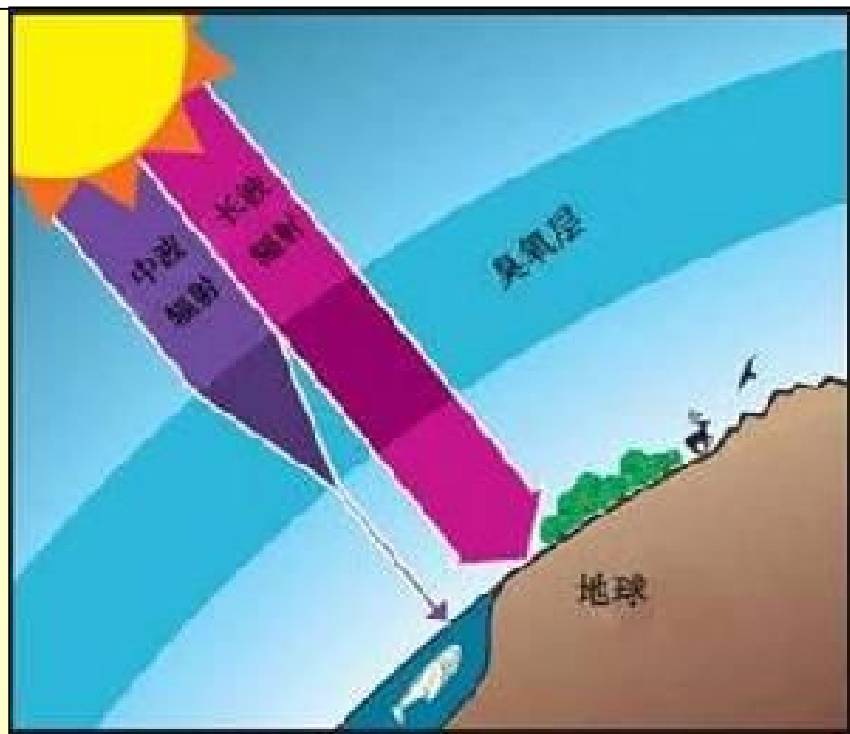
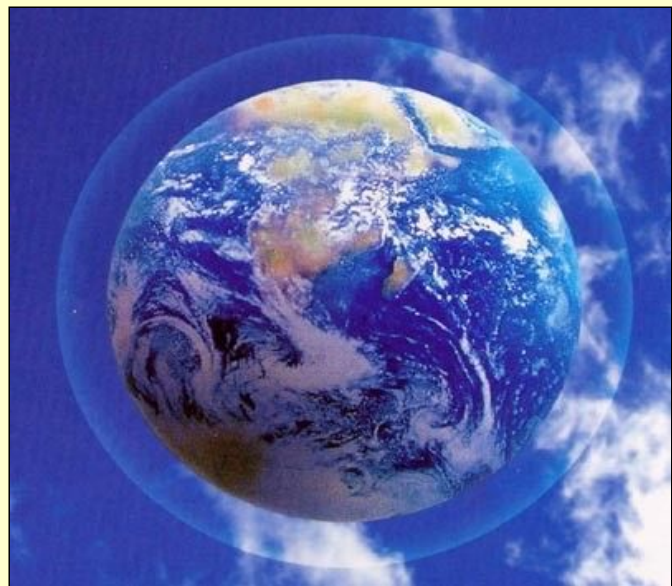
20 億年前地球單細胞有機生物出現， 微生物進行光合作用產生氧氣

大約 25 億年前，第一個有機生物出現在地球上剛形成的水環境中，當時最早有機生物非常小，經過 10 億年的進化，單細胞有機生物出現變體、繁殖，並大量生存於海洋中。光合作用對於單細胞有機生物具有創新意義，從 25 億年前海洋細菌釋放氧氣，使地球大氣層充滿大量的氧氣。

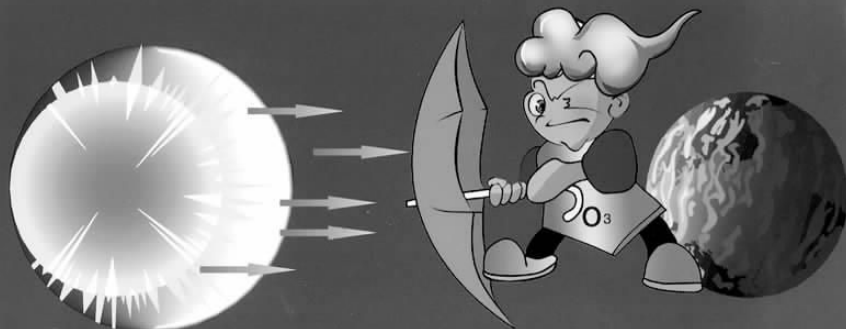


大約 8 億年前，大氣層中氧氣含量開始改善，伴隨著超大陸板塊分裂和火山噴發，為海洋環境帶來了大量的營養物質，導致微生物出現大量的光合作用，促進了生物的繁殖生長。

地球的氧氣持續增加並形成臭氧層

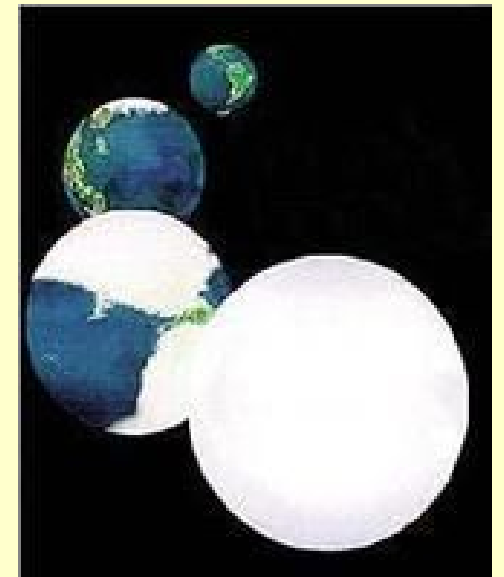
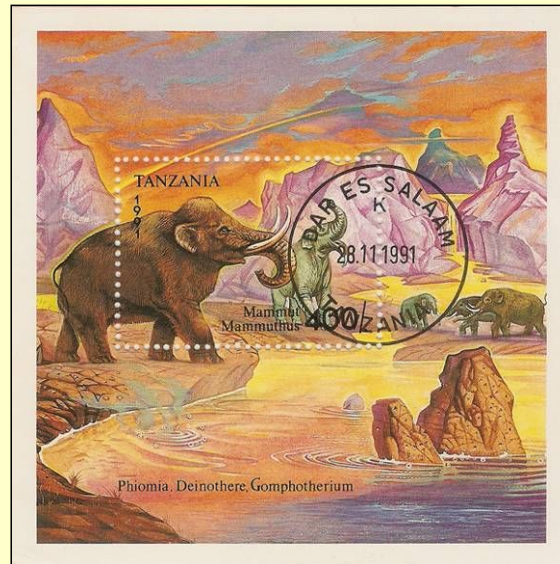


臭氧層阻擋太陽紫外光，
創造合適生存環境



地球曾經歷大冰河時期達數億年

地球在 40 多億年的歷史中，曾出現過多次顯著降溫變冷、冰川廣泛發育，形成冰期。特別是在前寒武紀晚期、石炭紀至二疊紀和新生代的冰期都是持續時間很長的地質事件，通常稱為大冰期。每次大冰期又可包括若干次冰期。冰期改變了全球氣候帶的分佈，大量喜暖性動植物種滅絕。



(2) 古生代 寒武紀

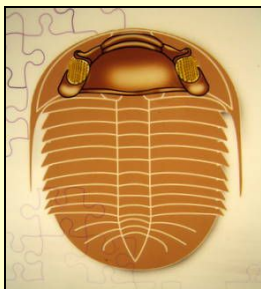
1936年賽德維克在英國西部的威爾士一帶進行研究，在羅馬人統治的時代，北威爾士山曾稱寒武山，因此賽德維克便將這個時期稱為寒武紀。

寒武紀生物群以無脊椎動物尤其是三葉蟲、低等腕足類為主，植物中紅藻、綠藻等開始繁盛。

標準化石**三葉蟲**，它只生存在古生代，且演化明顯，在古生代不同時代中有各具特色的屬種代表；

舌形貝，這是一種腕足動物，從寒武紀就已出現，在現代海洋中仍十分常見，在幾億年的時間跨度內，這種化石從形態、大小到內部結構，幾乎沒有顯著變化。

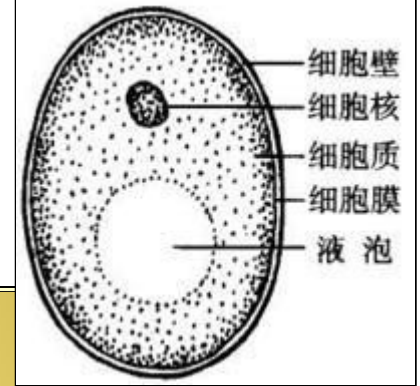
三葉蟲



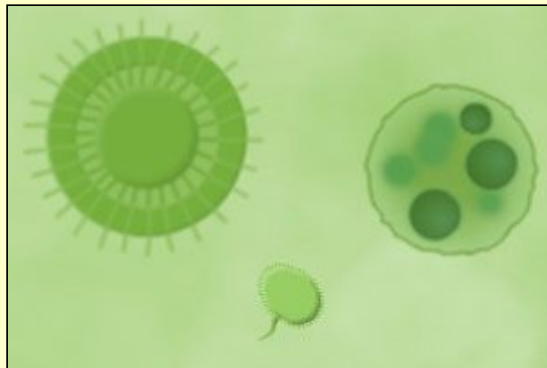
舌形貝



最早的微生物



35 億年前，地球上已經出現能進行光合作用的微生物，隨後演化成細小的藻類，那就是植物的祖先。大約在4億多年前，地球環境發生突變，陸地抬升，形成綿長的海岸線，一些於海岸生長的藻類漸漸演化出適應在陸地生存的結構，成為第一批登陸的生物。



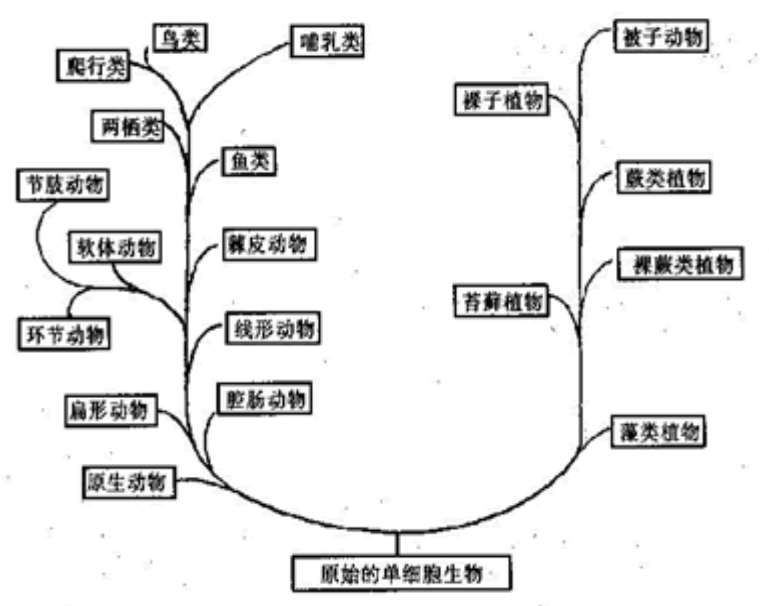
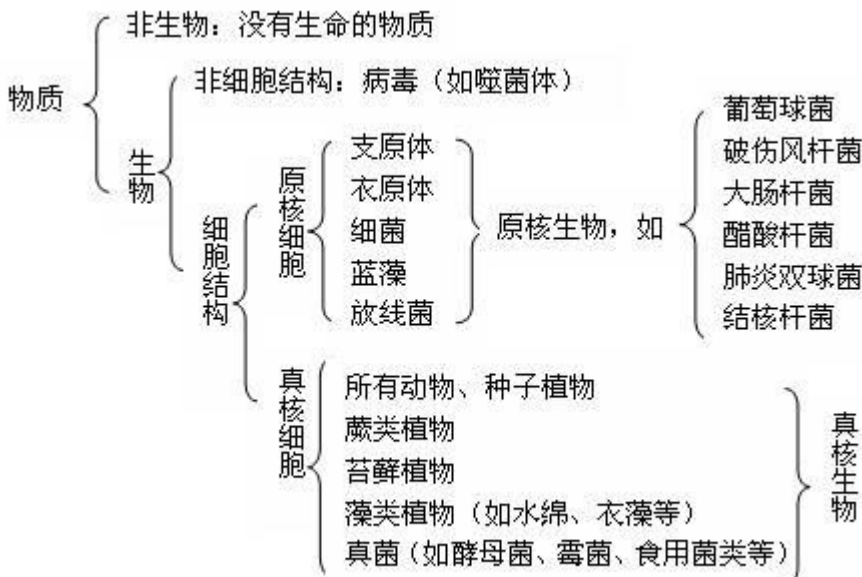
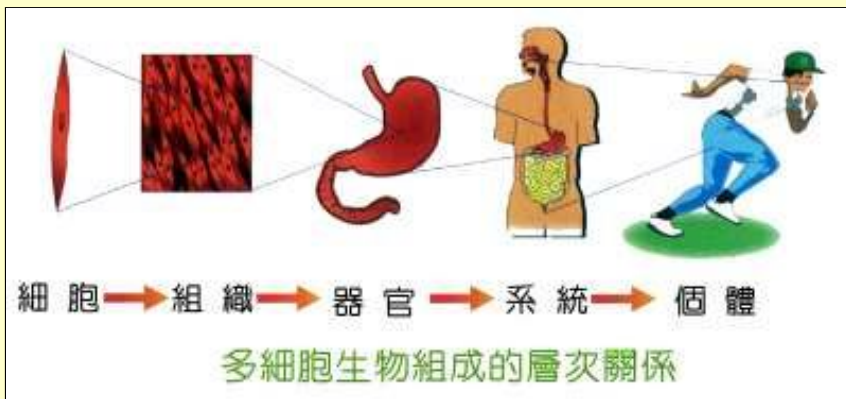
生命由單細胞生物 演化為多細胞生物

动物界 Animalia

特征:

- 真核、多细胞、异养、无细胞壁、能运动

分类:



化石明星 三葉蟲

在 早期的節肢動物中，以生命力極強的三葉蟲最著名，這種生物最早出現於5億多年前，已鑑別出的物種近2萬個。三葉蟲的滅絕與發生在2億5,000萬年前的生物大滅絕有關，也可能與魚類的興起有一定聯繫，因為牠們可能是這些較高等動物的捕獵對象。



化石明星

FOSSIL STARS

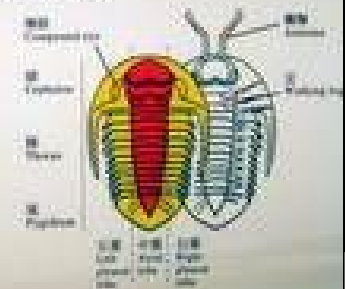
TRILOBITES 三葉蟲

在 早期的節肢動物中，以生命力極強的三葉蟲最著名，這種生物最早出現於5億多年前，已鑑別出的物種近2萬個。三葉蟲的滅絕與發生在2億5,000萬年前的生物大滅絕有關，也可能與魚類的興起有一定聯繫，因為牠們可能是這些較高等動物的捕獵對象。

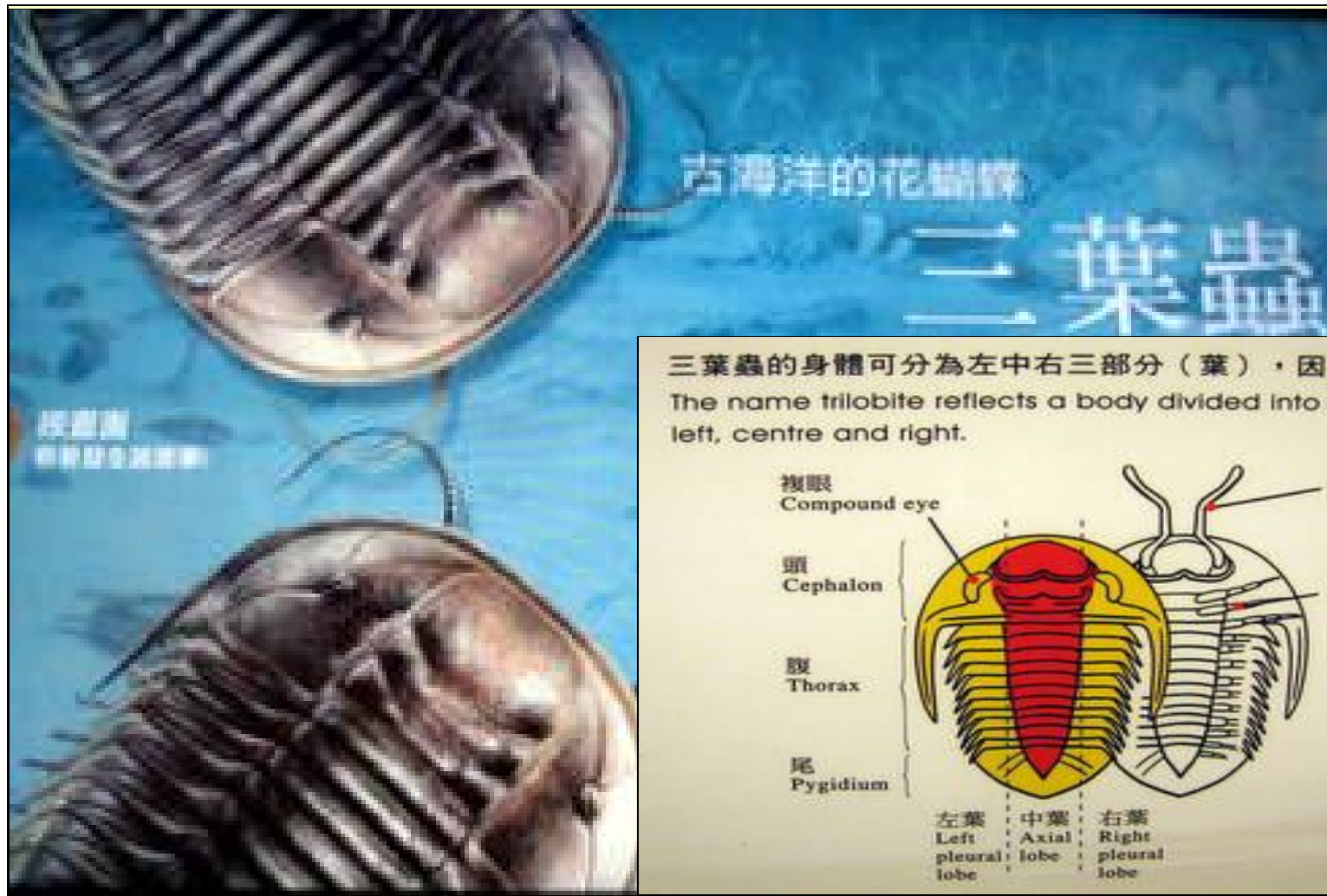
The most famous arthropods of all in early times were the tough trilobites. These organisms of great variety first appeared more than 500 million years ago. Nearly 20,000 species have been identified to date. Their extinction was likely related to the mass extinction 250 million years ago, or was caused by the rise of fish. Trilobites probably became the prey of these comparatively advanced animals.



三葉蟲的身體可分為三部分（頭、胸、尾），因而得名。The name trilobite reflects a body divided into three parts: left, center and right.



古海洋花蝴蝶 三葉蟲



三葉蟲的身體可分為左中右三部分（葉），因而得名。
The name trilobite reflects a body divided into three lobes :
left, centre and right.

三葉蟲的脫殼成長



脫殼成長

三葉蟲的形狀一般寬而扁，分頭部、胸部、尾部三部分。腹部長有多條腿，腿上長有用以呼吸的鰓。背部覆蓋分節的甲殼，兩條縱溝將身體分為左中右三部分，故名為三葉蟲。

看看三葉蟲的身體結構

看看三葉蟲如何脫殼

看看三葉蟲如何成長

三葉蟲的自我保護 爬行捲曲



爬行捲曲

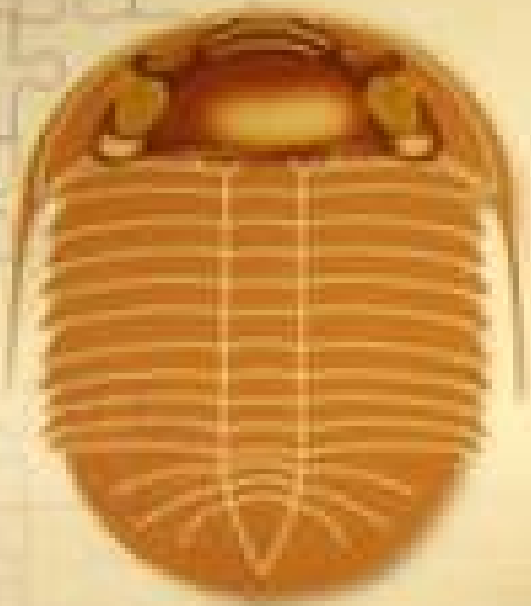
三葉蟲受到驚嚇或遇上敵人時會將身體捲曲，頭部和尾部可以緊接在一起，將背部的硬殼暴露在外，以保護較脆弱的腹部。



爬行的三葉蟲

三葉蟲最早演化出第一對眼睛

三葉蟲是地球上最早演化出眼睛的動物之一，不但能偵測附近的敵人，還可以有效率地找尋食物，大大提高生存機會。複眼比較發達的三葉蟲，甚至演化出眼柄，眼睛高高地豎立在頭頂上。



第一對眼睛

THE FIRST EYES

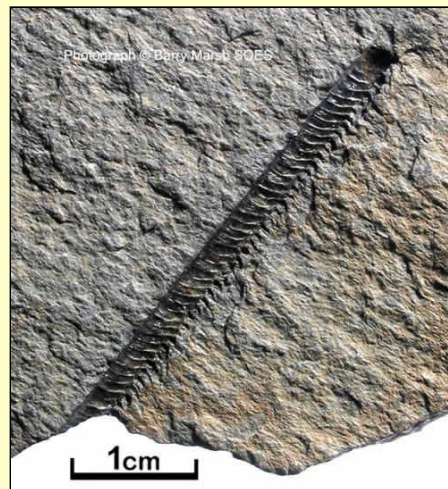
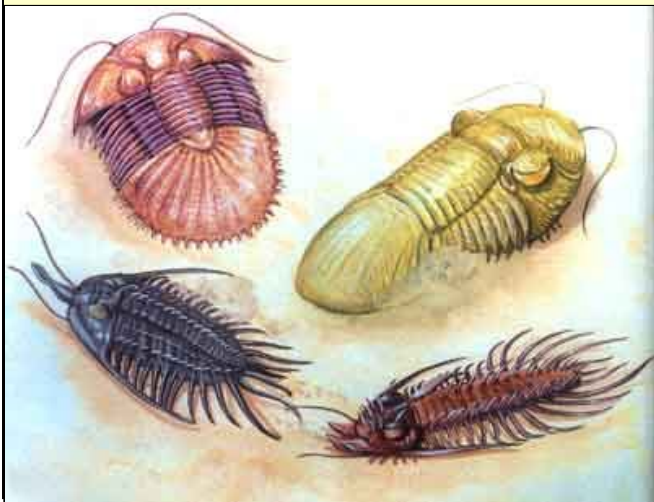
TRILOBITES 三葉蟲

(3) 古生代 奧陶紀

英國地質學家拉普華茲根據一個古代在威爾士居住過的民族名將這個時期稱為奧陶紀。生物群以三葉蟲、筆石、腕足類為主，出現板足鰲類，也有珊瑚。藻類繁盛。

三葉蟲

筆石



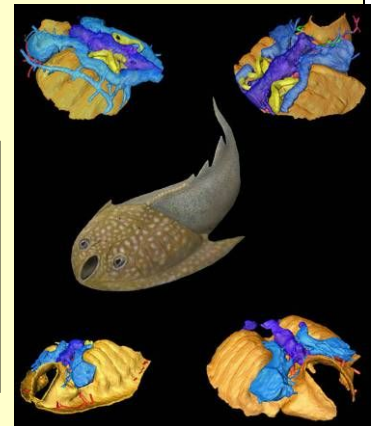
(4) 古生代 志留紀

1835 年，莫企孫在英國西部一帶進行研究，志留紀名稱的意思來源於另一個威爾士古代當地民族的名稱。

生物群中腕足類和珊瑚繁榮，三葉蟲和筆石仍繁盛，無頷類發育，到晚期出現原始魚類，末期出現原始陸生植物裸蕨。



曙魚 4 億年前無頷類盔甲魚腦內顱三維虛擬重建，全面復原腦，神經系統，頭部血管系統，鼻垂體系統，以及內耳等感覺器官。



(5) 古生代 泥盆紀

莫企孫和賽德維克於 1839 年在德文郡 (Devonshire) 將一套海成岩石層按地名進行了命名，中文翻譯為「泥盆紀」。

生物群中腕足類和珊瑚發育，除原始菊蟲外，昆蟲和原始兩棲類也有發現，魚類發展，蕨類和原始裸子植物出現。

裸子植物



蕨類



最早的脊椎動物：魚類

魚類是最早出現的脊椎動物，於泥盆紀時期(約4億至3億6,000萬年前)繁盛生長。當時海洋中的高等動物以盾皮魚類為主，堅硬的骨甲覆蓋頭部和胸部，被視為泥盆紀海洋霸主。

恐魚

Durolites

最大型的盾皮魚類，動作靈敏、咬合力強大，其上下頷被鋒利的骨甲包裹，是泥盆紀海洋中的凶猛捕獵者。

This was the biggest of the armoured fish; it was very agile and had a strong bite. The upper and lower jaws were covered by sharp bony plates, making it a ferocious Devonian predator.



溝鱗魚

一種小型的盾皮魚類，因身上的骨甲布滿彎曲細溝和坑洞，故稱為溝鱗魚。牠們沒有真正的鰭，胸部兩旁長有一對尖長和覆有骨甲的附肢，可能用於在海床上固定身體，抵抗水流，或用以挖掘泥沙中的食物。



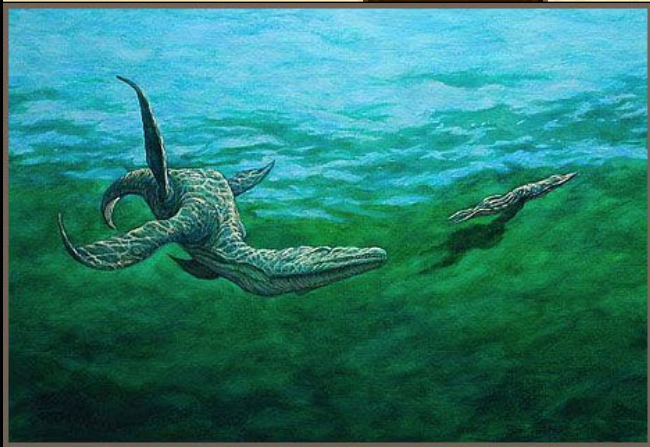
骨甲表面細節
Fine details on bony plates



遠古的海洋霸主

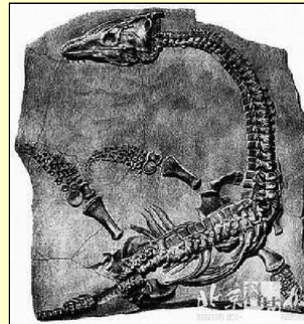
魚 魚是最早出現的脊椎動物。其出現的時間約為3.6億年前。魚的出現是脊椎動物進化的重要一步。魚的出現使脊椎動物得以進到陸地生活。魚的出現使脊椎動物得以進到陸地生活。

Fish were the earliest vertebrates. They flourished in the Devonian period 360-400 million years ago. The vertebrate body was dominated by cartilaginous animals until an advanced fish (osteichthyes) with true bony skin became dominant in later Devonian periods. They were the ancestors of the tetrapods (amphibians).



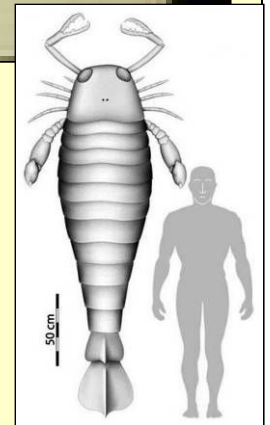
遠古的 海洋霸主

LORDS OF THE PREHISTORIC OCEANS
FISH 魚類



化石

霸主與人的比例

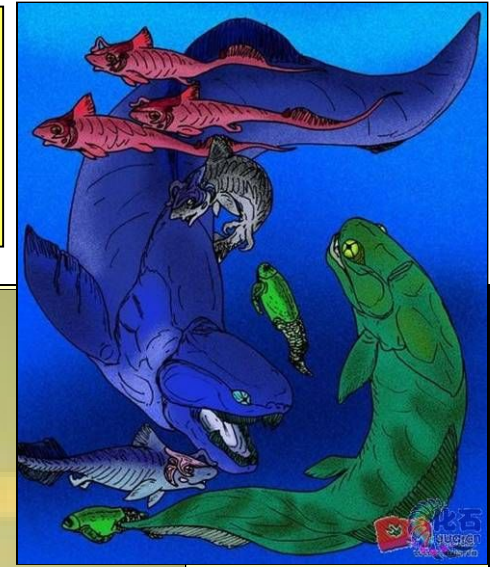


泥盆紀海洋中的恐魚

恐魚

Diplocephalus

最大型的盾皮魚類，動作靈敏、咬合力強大，其上下頰被鋒利的骨甲包裹，是泥盆紀海洋中的凶猛捕獵者。



遠古時期海洋中最凶猛的獵食者



外形及獵食行為

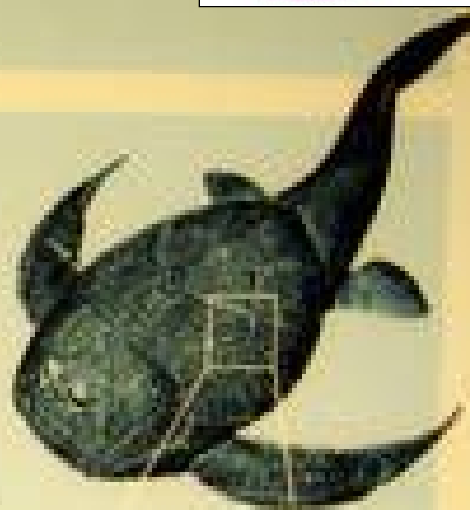
恐魚是最大型的盾皮魚類，身上覆蓋著堅硬的骨甲，頭部前端的甲片有鋸齒狀邊緣，猶如鋒利的牙齒，加上強大的咬合力和靈活動作，使之成為遠古時期海洋中最凶猛的獵食者。

盾皮魚類的溝鱗魚



溝鱗魚

一種小型的盾皮魚類，因身上的骨甲布滿彎曲細溝和坑洞，故稱為溝鱗魚。牠們沒有真正的鰭，胸部兩旁長有一對尖長和覆有骨甲的附肢，可能用於在海床上固定身體，抵抗水流，或用以挖掘泥沙中的食物。



骨甲表面細節
Fine details on bony plates



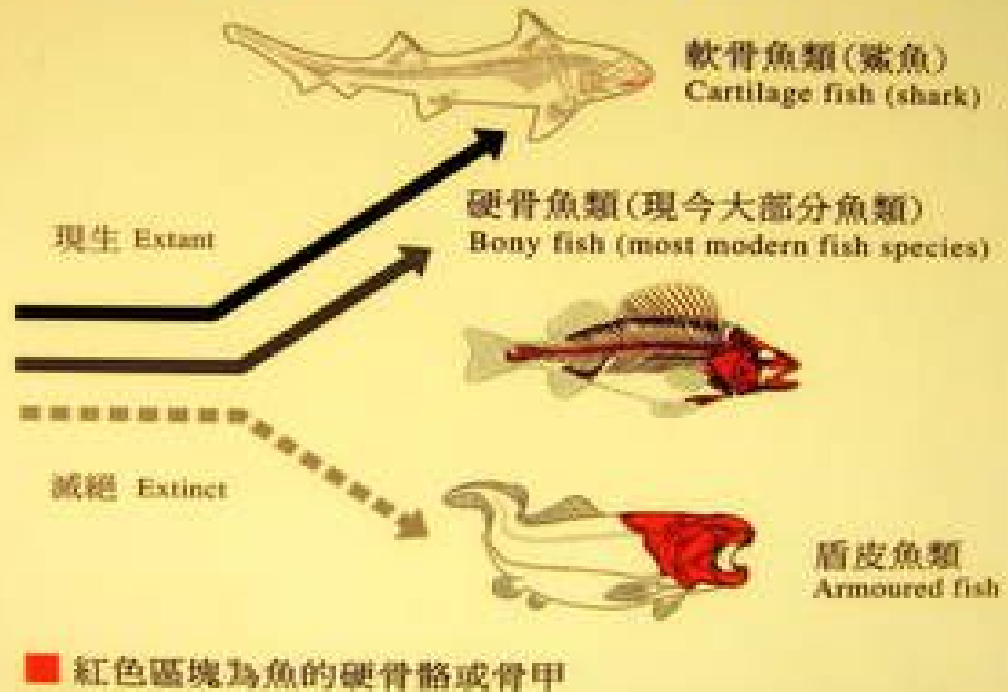
盾皮魚與現代魚類



盾皮魚乃是魚類中最
早的支系之一。它們和
甲冑魚一樣乃是匆匆的
時代過客，其化石記錄
始於志留紀中期，隨著
泥盆紀的結束，基本上
已退出歷史舞台，只有
少數延遲到石炭紀。

盾皮魚與現代魚類

Armoured Fish and Modern Fish



盾皮魚的種類繁紛，其身體前部
都包裹著骨質盾甲。

(6) 古生代 石炭紀

1822年康尼比爾和費利普斯在研究英國地質時，發現了一套穩定的含煤炭地層，這是在一個非常壯觀的造煤時期形成的，因此因煤炭而得名石炭紀。在這個時期裡，氣候溫暖而濕潤，高大茂密的植物被埋藏在地下經炭化和變質而形成煤層。動物中出現了兩棲類，植物中出現了羊齒植物和松柏。



古生代晚期出现的大羽羊齿植物



中国国家地理网
www.dili360.com



古生代中期出現的大羽羊齒植物

(7) 古生代 二疊紀

二疊紀這個名稱是我國科學家按形象而翻譯的，最初命名時是在 1841 年，由莫企孫根據當地所處彼爾姆州（俄烏拉爾山烏法高原）將其命名為彼爾姆紀。在這個時期裡，地殼發生強烈的構造運動。在德國，本紀地層二分性明顯，故名。動物中的菊石類、原始爬蟲動物，植物中的松柏、蘇鐵等在這個時期發展起來。



菊石



頭足類根據形態分為幾類

頭足類是觸手長在頭部的生物，根據形態，大致可分為以下幾類：

頭足類



鸚鵡螺



菊石



桿石



鞘殼

頭足綱分 3 個亞綱：一、鸚鵡螺亞綱 (Nautiloidea)。
二、菊石亞綱 (Ammonoidea)。三、鞘殼亞綱 (Coleoidea)。
包括具有外部殼體的鸚鵡螺類、菊石類、桿石等非正式分類群和殼體位於軟體內部的劍鞘亞綱（如箭石、章魚、烏賊等）。

漂亮的寶貝 頭足類





古生代的頭足類

(觸手與頭部長在一起的動物)

菊石

魷魚

鸚鵡螺

菊石

什麼是頭足類？

觸手與頭部長在一起的動物稱為頭足類，包括喇叭角石、鸚鵡螺、菊石、直角石、魷魚等。

頭 足類是生命大爆發後出現的另一類動物，大都身披漂亮的外殼，讓身體獲得較佳保護，並能以有效的方式移動，所以在當時的海洋中佔盡優勢，發展出多樣化的種類。直至6,500萬年前，牠們隨著恐龍滅絕而沒落。



鸚鵡螺與菊石

鸚鵡螺復原模型

菊石復原模型



內部結構 >

復原模型 ▲

鸚鵡螺與菊石結構上有差異

鸚鵡螺和菊石

鸚鵡螺與菊石外形相似，但內部結構有很多相異的地方。鸚鵡螺的氣室隔板構造較簡單，體管位於中央；菊石的隔板構造相對複雜，體管貼近殼壁，外殼的縫合線也呈現複雜的紋理。

體管在內，體管在外

鸚鵡螺內部結構

菊石內部結構



靈巧的潛水艇

改變室內的水和空氣比例以達到浮沉



靈巧的潛水艇



鸚鵡螺和菊石等頭足類透過
改變氣室內水和空氣的比例
來控制浮力。

二疊紀時巨大的蜻蜓似麻鷹

巨大的蜻蜓 Giant Dragonflies

科學家認為二疊紀(約2億9,000萬至2億5,000萬年前)時繁盛生長的植物釋放出大量氧氣，使昆蟲變得異常龐大，當時的蜻蜓大小有如麻鷹。

Scientists believe that the high level of oxygen released by thriving plants in the Permian (about 290-250 million years ago) made insects extraordinarily large. Dragonflies the size of eagles roamed the sky.



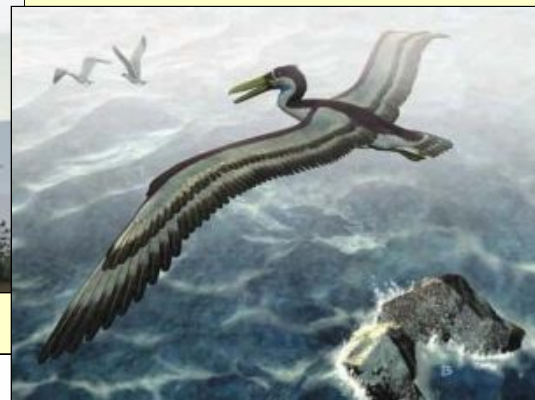
5 種遠古飛行動物曾統治天空



食人鳥



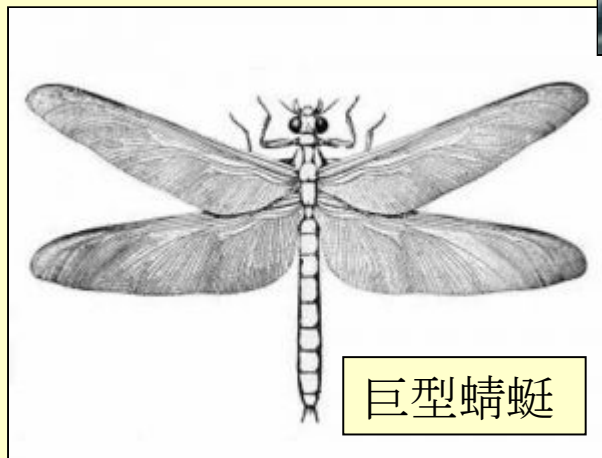
翼龍



阿根廷巨鳥



哈斯特巨鷹



巨型蜻蜓

(8) 中生代 三疊紀

由阿爾別爾特命名於德國西南部，這裡有三套截然不同的地層，因此得名三疊紀。因本紀的地層最初在德國劃分時分上、中、下三部分，故名。這時期的主要動物是爬行動物，恐龍繁盛，哺乳類和鳥類開始出現。無脊椎動物主要是菊石類和箭石類。植物主要是銀杏、蘇鐵和松柏。



銀杏

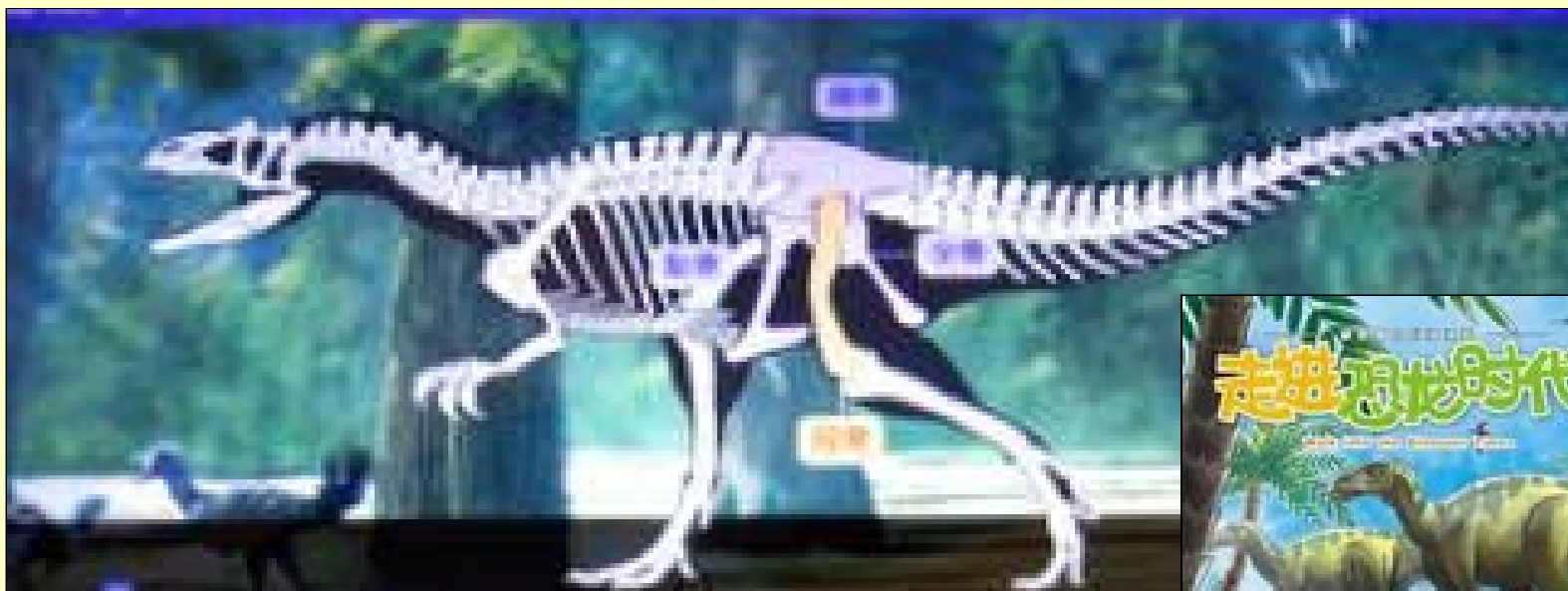


箭石





三疊紀 恐龍繁盛



什麼是恐龍？

恐龍霸踞地球1億6,500萬年，演化出眾多的種類。恐龍具有特別的骨盆構造，以兩腳直立撐住龐大的身體，能快速追捕獵物或逃脫危險，難怪能成為中生的優勢脊椎動物。



(9) 中生代 侏羅紀

在 1834 年。在德國和瑞士的與瑞士交界處有一座侏羅山， 1829 年前後布朗維爾在這裡研究發現該處有非常明顯的地層特徵，因此以山命名。爬行動物非常發達，出現了巨大的恐龍、空中飛龍和始祖鳥，植物中蘇鐵、銀杏最繁盛。

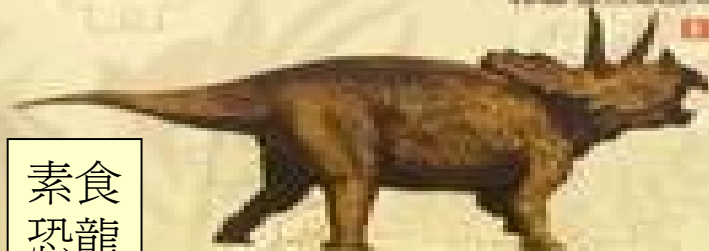


史前故事大明星

THE STAGES OF PREHISTORIC STORY

恐龍

素食
恐龍



肉食恐龍



兩

種動物出現以後，其中一支演化成爬行動物，脫離對水的依賴，完全適應陸地的乾旱環境。恐龍屬於爬行動物，於2億3,000萬年前生活，其中大部分在6,500萬年前滅絕，在此期間，演化出多樣化的種類，成為陸上霸主，為史前故事中的「大明星」。

素食恐龍
防禦性



肉食恐龍
攻擊性



飛龍在天



最早及最原始的鳥類 始祖鳥

始祖鳥生活於恐龍時代，但是由於與同時擁有鳥類及獸腳亞目的特徵，因此與恐龍有所區別。由於始祖鳥有著鳥類及恐龍的特徵，始祖鳥一般被認為是它們之間的連結：可能是第一種由陸地生物轉變成鳥類的生物。

恐龍與鳥之謎

THE MYSTERY OF DINOSAURS AND BIRDS

ARCHAEOPTERYX 始祖鳥



恐龍成鳥



恐龍成鳥

「樹棲起源說」認為鳥類祖先是樹棲的，因為利用羽毛滑翔有利於在樹上行動，因此最終習慣以飛行作為移動方式。



新氏小盜龍化石

始祖鳥

第一塊始祖鳥化石於1860年在德國南部發掘，自此便成為演化過程的重要證據。其後也有數件同類型標本在德國出土，最完好的標本目前存放於柏林自然歷史博物館。

始祖鳥

始祖鳥大約在1億4,500萬年前左右生存，是一種外觀介乎恐龍與鳥類之間的動物，長有翅膀、羽毛、爪子、牙齒和骨質尾部，因此有許多科學家認為始祖鳥是鳥類的祖先。

鳥類的祖先——始祖鳥

圖中的始祖鳥化石(柏林標本)具有恐龍和鳥類的特徵，包括類似恐龍的利齒、有爪的四肢和骨質尾椎，以及類似現代鳥類的羽毛，因此被認為是鳥類的祖先。



原始的中華龍鳥



(10) 中生代 白堊紀

1822年，德哈羅烏發現英吉利海峽兩岸懸崖上露出含有大量鈣質的白色沉積物，這恰恰是當時用來製作粉筆的白堊土，於是便以此命名為白堊紀。動物中以恐龍為最盛，但在末期逐漸滅絕。魚類和鳥類很發達，哺乳動物開始出現。被子植物出現。植物中顯花植物很繁盛，也出現了熱帶植物和闊葉樹。

被子植物



不一樣的天地 植物



遠古森林



遠古森林

在遠古時代，陸地上的森林曾由大量的巨大樹木組成，這些樹木動輒高達幾十米，甚至上百米。



棕櫚，
羊齒蕨，
南洋杉，
蕨。



16 棕櫚木
Palmoxylon sp.
(Petrified palmwood)
中生代 三疊紀
Triassic, Mesozoic
210百萬年(My)
美國 伊利諾州
Illinois, U.S.A



18 亞利桑那南洋杉型木
Arancarioxylon arizonicum
(Rainbow wood)
中生代 三疊紀
Triassic, Mesozoic
320百萬年(My)
美國 亞利桑那州
Arizona, U.S.A



17 莫氏瓣羊齒蕨
Pecopteris miltoni
(Pecopteris)
古生代 石炭紀
Carboniferous, Paleozoic
320百萬年(My)
美國 伊利諾州
Illinois, U.S.A



19 蕨類
Fern

古生代 石炭紀
Carboniferous, Paleozoic
300百萬年(My)
美國 伊利諾州
Illinois, U.S.A



茂盛的森林

茂盛的森林 Flourishing Forests



石炭紀時期（約3億5,000萬至2億6,000萬年前），氣候變得溫暖潮濕，植物迅速生長，形成廣闊的森林，為登陸的兩棲動物提供良好的生存環境。

大量植物被掩埋形成煤炭

煤炭的形成

The Formation of Coal



大量植物被掩埋，經過長久的地質作用和化學作用之後，逐漸形成煤炭。石炭紀是地球歷史上第一個大規模的產煤時期。

化石的形成



在各個不同時期的地層裡，大都保存有古代動、植物的標準化石。

各類動、植物化石出現的早晚是有一定順序的，越是低等的，出現得越早，越是高等的，出現得越晚。

1 淹埋 Burial

生物的遺體或印痕被淹埋



2 保存 Preservation

遺體或印痕被保存下來



3 化石化作用 Fossilization

遺體逐漸變硬成類似岩石的物質，
稱為化石



4 露出 Exposure

風化侵蝕使內含化石的岩層暴露



化石



化石



魚化石



香港的 魚類 化石

香港的 魚類化石

FISH FOSSILS OF HONG KONG

最近發現4種泥盆紀時期的古魚類化石，不但為香港古代地理和生態提供了新的證據，也將香港的地質歷史推至約4億年前。

Fossils of four prehistoric fish species have been found in Hong Kong. These discoveries have provided new evidence for local palaeogeography and paleo-ecology, and dated Hong Kong's geological history back approximately 400 million years ago.



北歐鱈魚 *Eulerichthys* 雙鰭魚 *Chondrichthys* 雙鰭魚 *Chondrichthys* 莫伊魚 *Moiichthys*

在香港發現的真單鰭魚化石是以本地命名的新物種，名為楊氏香港魚。
The Eutheroichthys fossil found in Hong Kong is a new species, named after Hong Kong, the "Hongkongichthys youngi".

10 真單鰭魚取模型
Eutheroichthys modeli
of *Eutheroichthys*



12 楊氏香港魚
Hong Kong's *Youngi* fossil
古生代 泥盆紀
Devonian, Permian
400百萬年前(400
million years ago)
香港 粉嶺
Hong Kong, Hong Kong



11 真單鰭魚
Eutheroichthys sp.
古生代 泥盆紀
Devonian, Permian
400百萬年前(400
million years ago)
香港 粉嶺
Hong Kong, Hong Kong



13 莫伊魚
Moiichthys sp.
古生代 泥盆紀
Devonian, Permian
400百萬年前(400
million years ago)
香港 粉嶺
Hong Kong, Hong Kong



特此鳴謝中國科學院古脊椎動物與古人類研究所提供以上複製品。
Thanks to the Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences for providing the above replica.

原始哺乳類演化成鯨

重回海洋懷抱

Return to the Ocean

鯨和海豚雖然貌似魚類，但實際上是海洋中的哺乳動物。牠們的祖先經過數百萬年的演化，漸漸適應海洋生活。

Despite their likeness to fish, whales and dolphins are marine mammals. Their ancestors gradually adapted to marine life after millions of years of evolution.

原始哺乳類演化成鯨的過程：

Evolution from primitive mammals to whales



生物迅速繁衍並由海洋擴展至陸地



潮間帶豐富的綠藻



晒日光浴

海獅和海豹有一個相同的愛好，都喜歡在溫暖的陽光下打盹。其實，它們晒日光浴的目的是為了讓身體暖和起來，但有時它們也會晒過了頭，導致體溫過高，原因是這些哺乳動物具有良好的身體保溫功能。與此種情況，它們就將想办法使體溫降下來。這些哺乳動物有的在空中揮舞前肢，有的會用前肢把冰涼的沙子和海水灑上，還有甚者就干脆把自己埋到沙子裡降溫。



向陸地 進發

向陸地進發

THE GREAT LANDING

在泥盆紀時期，部分魚類因生存環境改變，為適應在陸地生活的需要，從以鰓呼吸為主，最終演化出適應陸地生活的兩棲類和爬行動物。其中鱉類魚便是這個演化過程中的關鍵物種。

In the Late Devonian, a changing environment prompted some fish to make adaptations. They first evolved into sturgeon like fish and they began to breathe with lungs. Eventually they evolved into amphibians and reptiles, and adapted to life on land. Eusthenopteron was an important link in this evolutionary process.

魚類向兩棲類的演化 Evolution from fish to amphibians

魚類
Fish

魚鰐類
Eusthenopteron

鱉類
Tiktaalik

鱉類
Acanthopterygion

兩棲類
Tetraplozoan



阿拉方龍及武魚

Arsinoeichthys / *Arctolepis*

伊薩克 紐芬蘭
Chryseus / Museum
120 萬年前 (Myr)
巴西 亞歷斯
Barron, Brazil



最早鱉類與鱉類型

Reconstruction model
of Eusthenopteron



西摩龍

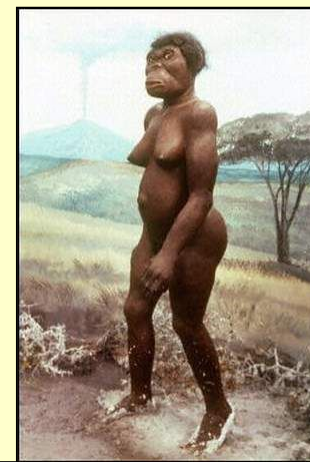
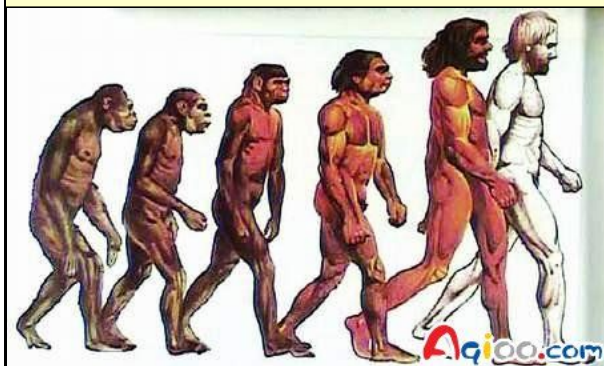
Seymouria

伊薩克 紐芬蘭
Purdue, Purdue
200 萬年前 (Myr)
美國 德州
Texas, U.S.A.

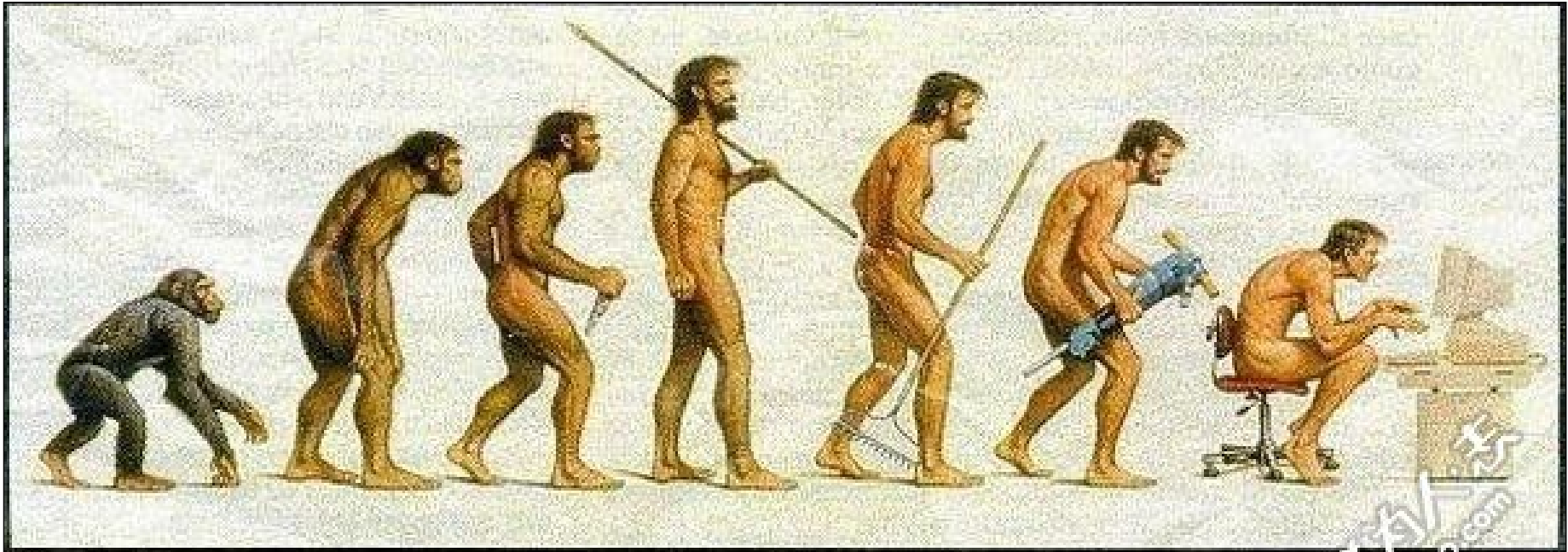


(11) 第三紀 (12) 第四紀

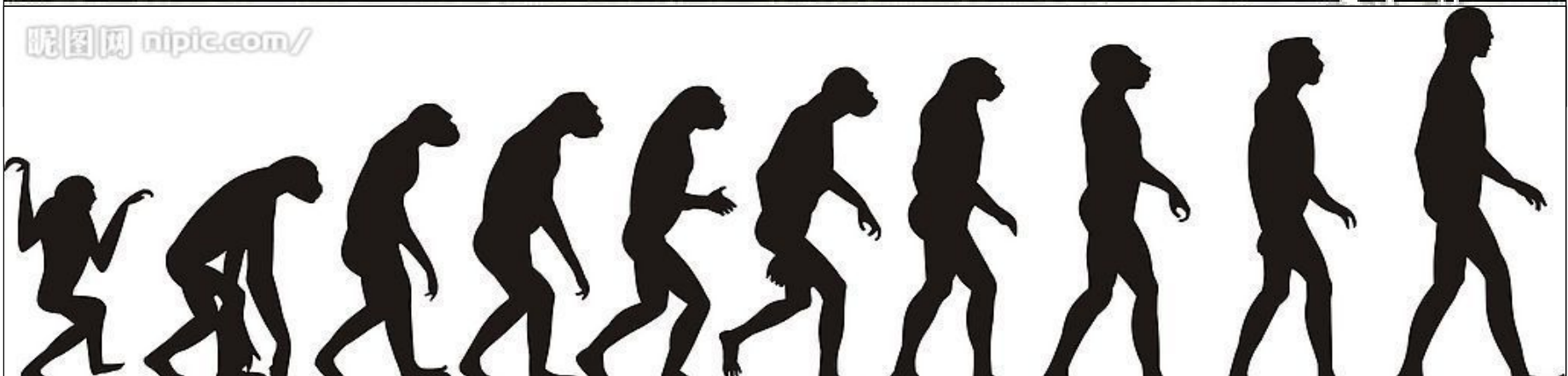
1829 年德努阿耶在研究法國某些地區的地質時按魏爾納的分層方案從第三紀中又劃分出來了第四紀，這樣，新生代便由這兩個紀所組成。中生代的爬行動物絕跡，在這個時期，哺乳動物除陸地生活的以外，還有空中飛的蝙蝠、水裡游的鯨類等。被子植物繁盛。哺乳動物繁盛，生物達到高度發展階段，和現代接近。後期有人類出現。



人類的進化

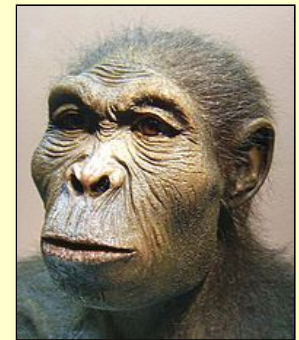


昵图网 nopic.com/



百萬年至今 演化出智人

赫胥黎認為人類從類人猿演化而來，他列舉了人類和類人猿之間的許多相似性與相異性



地球故事的小結

我們生活後，地球成了幾億年以後，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

在地球上，雨水漸漸變成了海洋，生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

地球上非常熱，暴雨，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

是常下的變天，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

很熱，暴雨，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

幸運的，都成了海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

的，地球把湖泊，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

地球原本石頭，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

是給下池塘，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

石頭融化，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

形成長湖，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

的，後來，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

，過了時間，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

形了，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

停變，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

變開，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

等翅，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

了，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

不簡，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

些，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

有，海洋生命不飛了，還有一些猴工是人類，也

摘錄自潘南小學 李卓函的一篇短文

史前故事館 展覽

這「史前故事館」由香港地貌岩石保育協會主辦、由特區政府漁農自然護理署任顧問，並獲得中銀香港慈善基金贊助。

展出地點：中環中銀大廈

展覽日期：到 2013 年 9 月，可申請導賞。

聯絡：香港地貌岩石保育協會「史前故事館」

館長岑先生，電話：6625 2062

費用全免，參觀人數每批最宜在 30 人左右。





謝謝欣賞

「史前故事」介紹地球 46 億年來的演變歷史，可以

加強人們對生命歷史的認識，並豐富環保知識。

此 pps 由香港高齡教育工作者聯誼會
(非牟利慈善團體) 編輯，
目的為通識教育和科學普及之用。

此製作使用了香港地貌岩石保育協會、
百度搜尋網、維基百科、新華網等提供的一
些珍貴照片和資料，特此鳴謝。

又感謝各位的支持。