

中學生自然研究叢書

古 生 物

張 章 作 熙 人 林 編

商 務 印 書 館 發 行

7  
5

中學生自然研究叢書

古 生 物

張 作 人 編  
章 熙 林

商 務 印 書 館 發 行

(54228)

中學生自然  
研究叢書 古 生 物

★ 版權所有 ★

編纂者 張作人 章熙林

發行者 商務印書館  
上海河南中路二一一號

印刷者 商務印書館  
上海及各地

發行所 商務印書館

---

1936年11月初版  
1950年11月3版 基價 7.5元

---

## 編輯例言

1. 「自然研究」一語，在教育學上原指一種動的教學方法，即指導兒童向自然中去研究實物，以代替單純的文字教學，另一方面戶內觀察和實驗當然也並不忽略。它的研究材料，則大部分以動植物為主。本叢書的範圍和這相似，但內容卻微有不同。它包含研究方法，兼有理論的說明，使適合於中學生及一般讀者的閱讀。

1. 本叢書共二十五種，計三十冊，其中三分之二以文字為主，遇必要時附以插圖。內含基本理論，論文輯集，生物記載，研究方法，以及地球的歷史，科學摘記等項。又三分之一為圖譜，以圖為主，說明為輔，包括普通植物，觀賞植物，以及魚類，鳥類等動物的圖譜，每冊並有三色版彩圖約十面。圖譜不特能增加讀者的興趣，並且對於辨認實物也大有幫助。

1. 本叢書所採取材料以中國為主，但他國產物之著名或習知的也酌量採入。在圖譜方面，動植物的種類繁多，而篇幅有限，「掛一漏萬」，在所不免。

1. 本叢書有著的，譯的，或編的，因了材料的來源和執筆

者的意見不同，文體及譯名等不同之處亦所難免，讀者諒之。

1. 本叢書雖名為「中學生自然研究叢書」，實際上也是一般愛好自然科學者的入門書。並且小學教師的參考上，也很有用處。

一九三六年五月編者識

# 目 錄

第一編	通論	1
第一章	古生物——化石的意義	1
第二章	化石保存的條件	3
第三章	化石保存的類型	9
第四章	假化石	15
第五章	化石的應用	17
第六章	化石的命名	23
第二編	植物化石	27
第一章	植物化石的分類	27
第二章	菌藻植物	29
第三章	苔蘚植物	33
第四章	羊齒植物	35
第五章	種子植物	45

---

第三編 動物化石 .....	51
第一章 動物化石的分類 .....	51
第二章 原生動物 .....	54
第三章 海綿動物 .....	62
第四章 腔腸動物 .....	72
第五章 蠕形動物 .....	95
第六章 棘皮動物 .....	98
第七章 苔蘚動物 .....	106
第八章 腕足動物 .....	112
第九章 軟體動物 .....	131
第十章 節足動物 .....	141
第十一章 脊椎動物 .....	152
主要參考書 .....	167
後記 .....	169

# 古 生 物

## 第一編 通論

### 第一章 古生物——化石的意義

古生物通稱化石(Fossil),凡是在現世界以前的動植物遺體或遺跡,都叫做化石。

岩石裏面,石化了的古代生物,固然叫做化石,就是在古代地層裏面,沒有石化的生物遺體,也叫做化石。像西伯利亞(Siberia)和阿拉斯加(Alaska)等地方冰結地盤中的犀(*Rhinoceros tichorhinus*)同象(*Elephas primigenius*),軟體毛髮,俱都存在。普魯西亞(Prussia)漸新世(Oligocene)地層中,藏在琥珀裏面的昆蟲(*Aranea, Coleoptera & etc.*),就是連它那薄薄的翼翅,也很完好的保存着。

有時候,古代生物的遺體,並不存在,僅有它的印痕或足跡,留存在岩層之內。像英國和德國三疊紀(Triassic)地層中



兩棲類(*Cherotherium*)的足跡;世界各處上部古生代(Upper Palaeozoic)地層中羊齒類 (*Gigantopteris*, *Sphenopteris* etc.)的印痕。這些:也都叫做化石。

其次,古生物在時間上的界線究竟怎樣——就是在什麼時代以前的生物,纔算是古生物呢?關於這個問題,有兩種解釋,有的人以為化石的原文,既出自拉丁文的 *fossilis*,本來是發掘的意思,所以凡在地層中,埋藏着的生物,不論時代的久暫,都可以叫它做化石。這是廣義的說法。有些人的主張和此不同,他們覺得要是照上面廣義的說法,古生物同現生生物便無分別,既稱為古生物,必得在時間上,加以一種限制,纔有意義,這便是狹義的說法。

關於現在和古代在時間上的境界,通常拿沖積世(Alluvial)和洪積世(Diluvial)當做劃分的標準。換句話說,就是在洪積世以前的古代生物,統叫做化石。在洪積世以後發現的,便屬於現生生物的範圍。

所以,化石這名詞,詳細的說,應該含有下列三種意義:

1. 化石必須埋在地層之內。
2. 化石必須發現在洪積世以前。
3. 化石必須是古代生物的遺體或遺跡。

## 第二章 化石保存的條件

古代的生物種類很多。死亡以後，有些變成化石，保存到現在；有些就完全滅絕，連一點痕跡也找不到。這究竟是什麼緣故呢？簡單的說，便是保存的條件，有好有壞的緣故。

化石保存的條件有二：即（1）生物死後，即刻有保護物質埋蓋起來；和（2）生物必須有硬體的存在。

### （一）保護物質

生物要變成化石，必須要死後即刻埋葬在保護物質裏面。倘使生物死後，露裸於地上，那末，不是腐壞而分解，便是被各種動物所破壞而消滅。換句話說，在這種情形之下，生物死後，不是當動物的食料，便是植物的食料。因為有物理的和化學的營力，協同作用着，所以這種分解作用，進行得很快。生物死後，它的遺體，不要好久，就變做無機的成分。海中的底流（undertow），對於海產生物（像珊瑚貝類等），即有一種強有力的機械營力，來促進這些動物的分解。

動物棲息的場所，與埋藏屍體的保護物質的種類，有密切的關係。它的保護物質，種類很多：像（1）風水等形成的沈積岩層；（2）火山爆發後積成的火山灰層；（3）沼地成層；（4）樹脂凝成物（像琥珀）；（5）冰；和（6）礦物溶液的包殼等都是。

有時候，因為砂石或碳酸鈣的急速沈澱，動物或植物的全體，竟會被包在裏面。此種例證，在流水滲過或流經石灰岩區域中，最為常見。因為水分蒸發以後，已經溶解了的石灰，又開始沈積起來的緣故。在石灰岩洞內或石灰岩層脈的邊緣部分，這種情形，更加顯著。

當氣候加寒，像大冰期開始之時，寒冷區域中的沼澤，盡行凍結。在這些自然冰箱裏面的動植物遺體，特別保存得完好。

樹脂從樹中流出，很容易把它附近的小生物（像種子和昆蟲等）黏住。等樹脂繼續流出，慢慢凝固以後，這些小生物，便被包藏在裏面。樹脂的化石——就是琥珀，世界各處，均有發現。不過在波羅的海的普魯西亞（Prussia）沿岸漸新世地層中，包藏特多。

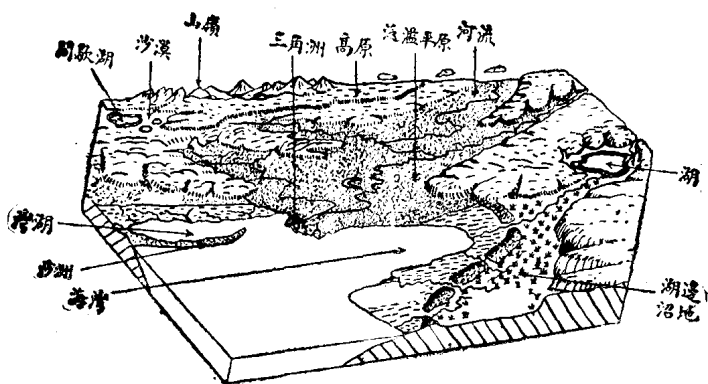
沼澤地和泥炭濕地的水，帶有防腐的性質，所以侵入其間

的生物，分解得很慢。在這些地方，埋藏了很久的木料，掘出以後，還是一樣的有用。像美國新喬賽(New Jersey)州的南部，即有此種木料發現。

火山噴發的時候，常有許多碎屑物——特別是灰——帶出來。這種火山灰，倘使落下得很多，堆積得很厚，很容易把許多昆蟲，帶落埋沒在裏面。倘使火山灰落在附近的淺湖中，那末湖中的生物，也會沒落在它裏面。

和火山灰的沈積差不多的，尚有黃土的堆積。黃土的積成，是盛行風由乾燥區域吹向溼潤區域，或無植物地方吹向有植物地方，在溼潤和有植物地方堆積起來的一種疎鬆而細碎的砂質淤泥。這種黃土，在我國的北部，北美和歐洲這些地方，特別來得多。常有陸生貝類，埋藏在內。

保存化石最好的保護物質，要算水成的沈積層。大陸面上的堆積物——像湖成堆積物，泛濫平原堆積物，和沖積扇狀地堆積物等——因位於侵蝕帶之內，所以它裏面包藏着的生物遺體，很容易毀壞。可是在三角洲地方（見第1圖），它保存化石的地位就比較要好得多了。此等地方的向海部分，因在水面下的時間較長——即受侵蝕的機會較少——所以化石的保存，也最適宜。反之，在向陸的部分，並不是終年都在水面以



第 1 圖 說明生物產地決定化石保存的機會圖

下，生物的氧化作用盛行，很容易被各種化學的和生物的營力所毀壞，所以化石保存的機會亦較少。在這些地方，動物的足跡和別種不規則的印痕，倒是常見的。

化石保存機會的多少，和它生存時的棲息場所很有關係：

(1) 山嶺區域，侵蝕大於堆積，所以棲息其間的生物，很難有機會，變成化石的狀態。(2) 棲息於平地 and 淡水中的生物，它的保存機會較多。(3) 化石保存機會最多的，要算海棲生物了；尤其是在淺海底激浪以外的一帶，最適於化石的保存。

因為在此地，堆積物來源豐富，沈積率快，所以生物死後，即被堆積物埋蓋起來。因此，生物界裏面，只有海棲無脊椎動物的保存機會算最好。同時，在地質層序的對比上，這些種

類，也佔最重要的地位。明瞭這種關係以後，對於陸生化石動物的稀少（像昆蟲和鳥類的化石）和海棲貝類化石的豐富這件事，就覺得不足為奇了。

總之：空氣和流水對於生物遺體的作用，隔離得愈完全，化石保存的機會亦愈好。就沈積物而論，海成湖成或沼地沈積物，對於化石的保存，每勝於間歇湖泛濫平原或沖積扇狀地沈積物。就媒介物而論，黏土和石灰岩等，對於化石的保存，便較砂岩或粗灰層堆積物為優。

## (二)硬體

生物要變成化石，生物自身硬體的存在，也是很重要的一種條件。因此，這種硬體，也可以說是形成化石的一種保護構造。像貝類的殼，爬蟲類的骨，和樹木的木質纖維等都是。因為當生物死後，這些部分，比較軟體難以毀壞的緣故。生物之中，像纖維質較少的植物，動物的軟體部分——像表皮，神經，肌肉和軟骨等——很容易毀壞，僅有骨骼和外殼——由角質，矽質，碳酸鈣，和磷酸鈣等組成的——纔得有保存的機會。因此，動物裏面，像原生動物的大部，水母，海葵，許多苔蘚蟲和軟體動物，蠕形動物的大部，皮囊類，寄生動物的大部，和大多數動物的胚種等，都因為缺少這種硬體，所以變成化石的機會極

---

少。可是也有幾種例外：（ 1 ）在冰層中；（ 2 ）在樹脂中；（ 3 ）在沼澤地中；（ 4 ）經過炭化作用；和（ 5 ）動物的印痕等都是。

### 第三章 化石保存的類型

化石，就其保存狀態的不同，可以分做下列五種：即（1）未變遺體（unaltered remains）；（2）變質遺體（altered remains）；（3）印與模（impressions and casts）；（4）孔痕（burrows）；和（5）糞化石（coprolites）是。

#### （一）未變遺體

古代的動物，保存到現在，完全沒有變化（或者稍為有點）的情形，實在很少。西伯利亞凍結苔原層裏面，25,000 年以前的猛犸象（mammoths），便是未變遺體化石的最好例證。在這種凍結層中，保存情形，真是完好無比。它的眼，皮，血，肉都好好的保存着。連它腹內吃進去的植物，都可以辨認得出來。這種未變遺體，最初，差不多都是狗首先將他們發現的。因為狗常以這種肉體當食品的緣故。到後來，纔被人們所發現。

上述的保存情形，雖然完好，但是在實際上能夠找到的機會，究屬不多。其次，比較容易找到的，恐怕要算下面這幾種：



就是：(1) 新生代 (Cenozoic) 哺乳動物的骨骼 (像美國西部)；(2) 第三紀軟體動物的介殼 (世界各處的例證很多)；和 (3) 上寒武紀 (Upper Cambrian) 腕足類的介殼 (像北美上密西西必河谷中所發現的便是) 等。像這樣的例證，雖是比較上要普通些；可是它的保存情形，究竟沒有在冰層中來得完好。

## (二) 變質遺體

大多數的化石，當生物死後，總受有多少變化。這種變質的遺體，就其變質程度的深淺，又可以分成三種；就是 (1) 滲溜化石；(2) 過鑛化化石；和 (3) 交代化石是。

有些化石，是從溶液或別種化學作用將原物移去所形成，並沒有新的東西加進去。所以它的化學成分，比較上一定是很簡單的。這種情形，在新生代軟體動物的介殼裏面，最容易發現。它的黑色外皮層或角質外皮，或是完成失去，或則祇剩一層碳質薄皮。同時，介殼的鈣質物，常有溶液的跡象可尋。在遠古岩層中的角質組織，像筆石的骨骼和節足動物的硬體，到了現在，都只剩了一層碳質薄皮。因為在原來角質物中的氮氧氫等物質，當生物敗壞時，都已經逸出的緣故。這種作用，便是滲溜作用 (distillation)。由這作用變成的化石，便是滲溜化石。