

古动物学

古 動 物 學

M. Boule 原 著

周 太 玄 譯

民國十一年六月三日
民國十一年六月三日
民國十一年六月三日
版行刷



古 動 物 學 (全 一 冊)

△ 定 價 銀 八 角



原 著 者 法 國 M. Boule

譯 者 周 太 玄

發 行 者 中 華 書 局

印 刷 者 中 華 書 局

印 刷 所 中 華 書 局

上海靜安寺路二七七號

總發行所 上海棋盤街

中 華 書 局

分發行所

中 華 書 局

北京 天津 奉天 廣州 長沙 開封 長春
漢口 南昌 南京 杭州 濟南 保定 武昌
太原 常德 福州 成都 重慶 雲南 徐州
西安 汕頭 沙市 衡州 貴陽 吉林 潮州
安慶 蕪湖 東昌 廈門 煙台 鄭州
石家莊 哈爾濱 張家口 新加坡

古 動 物 學

目 錄

第一部 古動物學之歷史. 方法和目的. 地史之重要區分.

一. 定義.....	第 一 頁
二. 化石與化石物.....	第 一 頁
三. 遺跡與足印.....	第 三 頁
四. 古動物學的歷史.....	第 四 頁
五. 熱倭日居維葉.....	第 五 頁
六. 居維葉以後的古動物學.....	第 七 頁
七. 地層古動物學.....	第 八 頁
八. 地質學上的分期.....	第 十 頁
九. 歷史的古動物學.....	第 十 二 頁
十. 古動物學與生命的起源.....	第 十 二 頁

第二部 太古期動物.

十一. 太古期的通性.....	第 十 五 頁
十二. 原生動物與植蟲類.....	第 十 六 頁
十三. 芒刺動物.....	第 十 七 頁
十四. 腕足類.....	第 十 九 頁
十五. 軟體動物.....	第 二 十 頁
十六. 海產節足動物三葉蟲.....	第 二 十 二 頁

十七.	巨大之節足動物.....	第二十六頁
十八.	地上的節足動物.....	第二十七頁
十九.	最初的脊椎動物.魚類	第三十頁
二十.	最初的四足動物.兩棲類.爬行類.....	第三十二頁
二十一.	摘要與結論.....	第三十四頁

第三部 第二期動物.

二十二.	第二期通論.....	第三十七頁
二十三.	原生動物與植蟲類.....	第三十八頁
二十四.	芒刺動物.....	第三十九頁
二十五.	腕足類.....	第四十頁
二十六.	軟體類.薄腮類.腹足類.....	第四十一頁
二十七.	頭足類渦狀貝.....	第四十二頁
二十八.	矢首烏賊.....	第四十六頁
二十九.	節足動物.....	第四十七頁
三十.	魚類.....	第四十八頁
三十一.	兩棲動物.....	第五十頁
三十二.	爬行動物.....	第五十頁
三十三.	海產爬行動物.....	第五十二頁
三十四.	陸產爬行動物.....	第五十五頁
三十五.	飛翔爬行動物.....	第六十頁
三十六.	第一鳥.....	第六十一頁
三十七.	第一哺乳動物.....	第六十三頁
三十八.	摘要與結論	第六十四頁

第四部 第三期與第四期動物。

三十九. 第三期與四期的通論	第六十五頁
四十. 無脊椎動物	第六十六頁
四十一. 魚, 兩棲類, 爬行類	第六十七頁
四十二. 鳥	第六十九頁
四十三. 哺乳動物	第七十頁
四十四. 第三期內下等的模型	第七十一頁
四十五. 第三期第四期的調和形態	第七十一頁
四十六. 厚皮類	第七十三頁
四十七. 單趾厚皮類	第七十四頁
四十八. 馬或單趾族的起源和進化	第七十七頁
四十九. 雙趾厚皮類	第八十一頁
五十. 反芻類之本源與其進化	第八十二頁
五十一. 單趾類與反芻類進化的原因	第八十六頁
五十二. 長鼻獸類	第八十七頁
五十三. 大食齒類	第九十二頁
五十四. 食肉類	第九十三頁
五十五. 猿類	第九十六頁
五十六. 摘要與結論	第九十七頁

第五部 化石人類。

五十七. 化石人類發見的歷史	第九十九頁
五十八. 化石人類生存的各種證據	第九十九頁
五十九. 史前時代的分類	第一百頁

古 動 物 學

- 六十. 古石紀的人,石頭的工藝品 第一百〇一頁
- 六十一. 骨質工具 第一百〇二頁
- 六十二. 最初的藝術 第一百〇三頁
- 六十三. 古石紀人的形態 第一百〇五頁
- 六十四. 古動物學與人類原始,人猿類 第一百〇七頁
- 六十五. 新石紀的人類 第一百〇九頁
- 六十六. 湖沼的村落,重石的 第一百十頁
- 六十七. 新石紀人的工藝與風俗 第一百十二頁
- 六十八. 新石紀時代的人的形貌 第一百十三頁
- 六十九. 結論 第一百十五頁
- 七十. 地質學時期內動物界的變遷 第一百十五頁
- 七十一. 動物界中的聯環形種 第一百十六頁
- 七十二. 動物界的變遷是依循進化律 第一百十九頁
- 七十三. 古動物學與進化原理 第一百二十一頁

古 動 物 學

法國補勒教授 M. Boule 著 周太玄譯

第 一 部

古動物學之歷史,方法,和目的。地史之重要區分。

一.定 義

古動物學 Paléontologie (註一) 是為研究在過去時間曾經存活於地球表面上的些生物。我們之所以能知道這些古代生物,是由於其屍體和跡印常成為化石(註二)而被保存於水成地層中。古動物學因此一樣的又可以說他是“化石的科學” La science des fossiles。

二.化 石 與 化 石 物

生長在自由空氣中的動植物在死後都不能免却分解與腐化以至於完全消滅。若是要將其遺體保存或成為化石必得避免大氣原動力的作用,即是須埋藏在地層裏面。

除了很稀少的例外以外,動物的身體惟有其堅硬部分僅得被保存於化石之中:有孔蟲,海膽,水螅類等的甲,軟體動物的殼,及脊椎動物的骨架等都是。這種動物體中堅硬的部分都不具有一切的化學和物理的特性。就普通情形說來,較近的生物其變化每每較之古地層中的化石為大。但是軟體動物的殼與脊椎動物的骨凡在第四期地層中掘得者,無論

(註一) Paléontologie 一字是由希臘字 Palaios “古” 字 與 onta “物件”及 logos “講演” 三字所成

(註二) Fossile 一字是由拉丁 fossilis “地下發現者” 一字而來

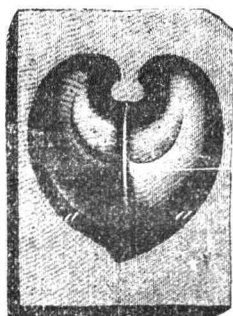
其形態其密度其化學的成分都比現在的差異很少，至於考諸再古的化石便不同了。這種硬骨殼他先便失却了有機物體。盡為礦物質如硅，碳酸鹽，石灰質等礦物質所填滿，其密度與硬度都較有機物遠過之，這便是通常名為化石。但這種化石的內部組織依然沒有甚麼變更。我們用顯微鏡還可以尋出其中曾經失去有機性的骨質纖維。節足動物外皮的角質每不能保存久遠，但可以遺留下些跡印，使動物的形態尚得保全。

在可滲透的地層中所保存天然石灰質的化石如軟體動物的殼類，有時常為浸入的碳酸水所溶解，溶解以後其內部便成空型，由空型的外壁看便叫着“外型化石”。此空型為泥土侵入依外型而充滿之便成為內型。（圖一）

若用石膏粉將此外型的空處充滿之也可以看出這已被離解溶化的化石的形態。在韓斯Reims附近的塞熱倫地方有種由礦水凝成的石灰岩，其中被穿透浸蝕了許多異樣的孔穴。將這些孔穴用石膏粉注入俟其凝固取出，便可以得許多六足蟲，苔類，有瓣有雌雄蕊的些動植物的模型。（圖二）

這是我們由人工使自然物實現的方法。普通的水也可使自然的模型消滅；因為這種被消

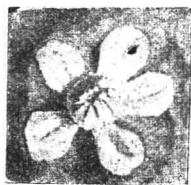
第一圖



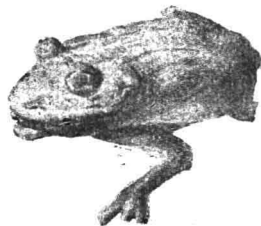
穴遺殼內的化
留溶外型石
的解係型介
空所介與殼

第三圖

第二圖



一物一的得岩命在
同與模的中石塞
大原型花所灰熱



一二當一的凝石由
一分原圖古變灰磷
之物約蛙成所酸

滅的化石是由硅岩與礦化鐵或磷酸石灰所成。

在特種條件之下動物身體的柔軟部分也可以保存，在洛特省有人曾發現許多蛙同蛇的外皮化成磷酸石灰（圖三）這真是古代不可思議的天然木乃伊。此外又有蝙蝠翅上最細柔的部分也被保存些跡印下來。在石灰岩中岩質最細的一部分裏有人曾發現水母的模式其身體僅僅為透明的膠質所凝成。（圖四）

三、遺跡與足印

古代動物常遺留些足跡於地層中。

在羅耳芒抵古地層裏面，曾發現一種長形的化石，分列成兩部分，其上有許多縱列的凹形，這是“比洛比特”Bilobite，

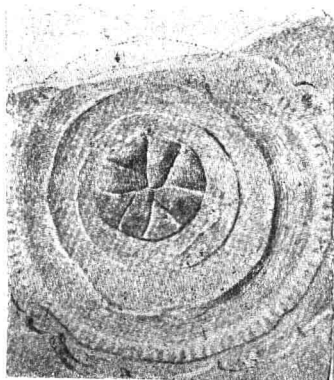
這是一種動物的足跡或多半是節足類，他經過海沙之上足跡未泯遂被保存於地層之中。(圖五) 第五圖 第六圖

在羅得威左近的岩石中又曾發現一種足跡係五趾，這是第二期的大爬行動物所遺留的。
(圖六)

不但是動物並且一

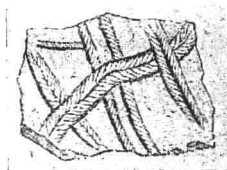
般的物理現象也有時被紀錄在地層之中。如雨點與海浪在沙上波動的痕跡，都每每保存

第四圖



在石灰岩
所發現的
水母遺跡
(直徑約
三十生地
米達)

第五圖



羅耳芒抵
志留利亞
沙層岩中
的動物跡
印（圖有
原大三
分之一）

第六圖



羅得威之第三紀沙層岩中的爬蟲足印(圖約百分之百)

於化石之中。(圖七)

第七圖

四.古動物學的歷史

有些古代的哲學家在很早的時候，便有種奇特的思想與珍貴的觀察，豫知自然化石的自然現象的正確。在愛賀多德 Hérodote（譯者按愛氏係希臘歷史家有歷史之父之稱生於紀元前 444 死於 425 年）的記述中，說有個埃及的大司禮便知道甲殼化石，將他看成是海的根源；並說他是大洪水時代以前的遺物，與和我們現在對於海的觀察是相去非常之遠。



沙第點足所的一
岩三保跡遺古個
層紀存與留動未
中的於雨的物知

斯塔布 Strabon 曾說：（譯者按斯氏係希臘地理學家）“克讓居斯 Xanthus 他主張曾經在很多很遠於海的地方發現些法螺，帆立貝，和別的貝類的化石……因而決定認今日的土地即是往年的海。”後來一直到必達果爾 Pythagore 才由知道：“我想，在寬大的宇宙之內，無所謂消滅，不過變化和變而換其外形罷了，……我想，一種現象絕沒有繼續到最長久的，……所以使堅實的地會變成海；而地又會由水中乾出來，所以海族的介殼，可以在距海最遠的地上發現”。

常在岩石裏面發掘出來的巨大骨殖，也可以表示古代的變遷，如人類的過去時間中身材的偉岸之類。

在中古的全時期與近代的一部分，一般人對於化石的見解，都會有奇異的假設。大半都將這些化石看成自然的玩具，如動物的遺體，因偶然和奇異的形態，他們看這種現象也便如我們觀察雲的變幻。

在文藝復興時代的兩個大藝術家，意大利的雷渥那爾德凡西，Léonard

de Vinci 與法蘭西的白那爾巴利西，Bernard Palissy 他們對於化石却發表了些正確的意見，也是因為化石介貝，便悟到海的作用，凡西說：“大河流入洋中，不斷的冲刷地面，石塊沙泥遂被堆積成層，其結果所以深的海底，變成高的山嶺”。在1580年巴利西氏（僅是一泥器陶器匠不識希臘與拉丁文）在巴黎反對鎖爾朋大學的博士們，以為介殼和魚的化石，在地中覓得者，都是曾經經過一樣的階級，即“在岩石並存有泥與水的時候，便收容這些物體，至水涸岩固以後才成為化石。”

在十八世紀之末，這種觀念略有進步，已知製編化石。但是仍有許多大師將他貯藏於精室之內，作為骨董賞玩。他們也有些可愛的著作刊布，即是對於這些古董的描寫與敘述。

比風曾經指出化石是古時生物的脫型，但他未曾將今生物與古生物細加區分。

在實際上，就是到了十九世紀之初，對於化石觀念都是異常寬泛，不含有一點科學性質；所以古動物學實在是很近代的科學。

五. 熱 倭 日 居 維 葉 (George Cuvier)

到十九世紀之初葉以後，居維葉使化石的研究有非常大的進步，所以他是古動物學的真正創造人。居維葉他先公布化石動物迥異於今種動物，他為證明這個說法，他棄貝殼類的證據不用。因為在當時動物學知識很有限的時候，人竟可說這化石貝殼類是地球辟遠一部分，或大海深處的產物來反駁他。他特取如哺乳類的高等動物，久為衆所知，而所指出的要點又不是為人所看不見的。

但在這種哺乳動物中，仍有許多的困難。假如居氏能得多數的完全骨架，自然可以以之與今種的相比以尋出其差點。但是在平時，却又僅

僅能遇見零件的骨頭。於是他便去尋求一種確定和研究動物片斷餘殘的方法。因而他便創造比較解剖學，*Anatomie Comparée*。

他先以同他同事的聖地勒耳 E. Geoffroy Saint-Hilaire 所訂定的律爲根據。在這個之下，他附屬所有組織形態相同的於一處，例如脊椎動物，他便爲定一個表，其他各部分再用同樣的方法做去，如鳥類哺乳類，他又集合所有骨蓋骨脊椎骨與四肢骨等，在其中又取其一部分骨頭互相比較，以觀其形狀的變異，如：鳥類的後肢，是與其他的哺乳動物與爬行動物一樣，是組成一個股骨形，其第一個是股骨，其餘的兩個是脛骨與腓骨，其餘的跗骨蹠骨與趾等等。

居氏另外又發現體形相互關係的原則，他曾說：“每種生物都能由他每一部分的每一片斷而認識”。又說：“有機物的體形，都有相似之處，而其本身之各部分，則係互相交通聯結，以協力於一種行動，更由外來的反動以確定他。每部分都不能於其他部分不變遷時而自爲變遷；其結果，其分立的各部分以外又有一種管理其他各部分的中心作用。”

“假設一種動物的腸胃，因組織的特性，只能消化肉與鮮柔的肉類，那嗎，他的顎齒，一定生來便會破裂皮革；他的爪定能先將其撕壞；他的牙齒也定能將其嚼碎，這各機關的協同動作，都完全爲的是達到他吞食消化的目的，觀察獅子的官能便可明白，並且同時有一種自然必要的天性，預貯於腦系之中，以便於知道他的牲穢者的藏匿，及伺捕他的方法。

“牙齒的形態關係牽連到髌骨，肩胛骨，以及指骨等的形態，也如像曲線方程式之聯繫其各特性一樣。

“若是研究者只保存有片斷的骨骼，而能用一種集合比較以觀其類

似差異的方法，則其所得結論之確真，與研究動物的全體完全一樣。”

這些原則，在我們現在看來，自然有許多與事實不合的地方。(註一)然而他用這種方法，曾建設些正確的脊椎動物化石的數目，為我們現在所僅知的。

六. 居維葉 以後的古動物學

自從居維葉使古動物學為長足進步之後，一般人研究化石者愈多。在地球上各處更有珍貴的發現、所有文明國家也都競設古物博物館，或其他保存古物殘餘的場所。(圖八)

已經絕滅的物種，為前所不知的，發現日多。單就哺乳類來說其已知之數亦遠過於今種。

古動物學在居維葉以後，繼續研究的方法的路子略可分為三種：

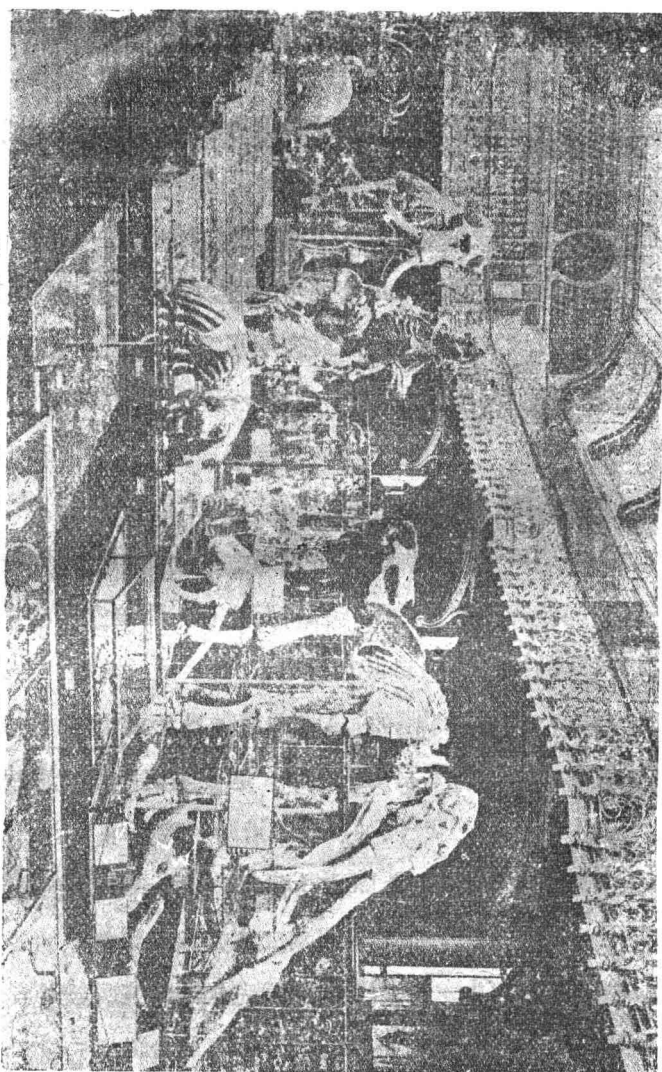
第一種是純粹為動物學的工作以研究化石，而確立其彼此差異於今種之點，以擴大動物的目類為事的。

第二是純就一種考古的眼光，以觀察其變遷，如倭爾畢業 Orbigny 所說“第一個觀念，即是在研究古動物學，這便是出發點。”這些古動物學家，是有一個古動物學上切實的目標，而借助於地質學上的地層的研究；其後遂得建立地層古動物學 Paléontologie stratigraphique。

至於第三一種是研究古動物學以前二者為根基，並取助於比較解剖與地質學，即年代學 Chronologie，而為完全的研究。既視察其共同的異點，亦視察其共通的同點，不斷的做法分析與總合的工夫。這便是歷史的古動物學 Paléontologie historique，其目的在研究動物界全體的歷史，如亞爾白耳哥德利氏 Albert Gaudry 即其代表。

(註一)形態交互關係的定律於觀察很古的動物與今種動物差異很多時常常不確。

巴黎國家博物館的古動物學陳列場



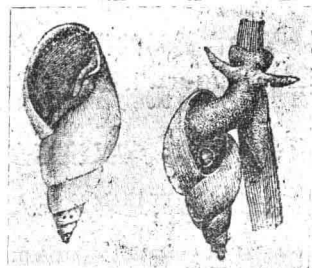
第八圖

七.地層古動物學

因為地質學的發達，使研究地層的方法成立，對於化石的研究供給很大。其最顯着光明的如因此便可確定化石生物，當時所經過的環境和

他在隱微中所附帶的些條件。即如在石灰岩中緣桑螺的化石(圖九)，與軟體動物的介殼相似，但這種軟體類的螺如今僅僅生存在淡水裏面，於是我們便可認定這石灰岩的所在，當時必是個淡水湖。又如在另一面，一種沙石同着牡蠣的殼在一處，我們可以說這個沙石是海中的遺物。並且在海產動物的化石中，其一種形態與距岸甚遠的今種相近，當其另外一種形態又與距岸不遠的相似時；我們便可以區別隣岸的產物與深處的產物了。

第九圖 第十圖

(貝的緣
原大)圖桑螺(螺今種
原大)圖緣

但是化石相類形的目錄的編製還是很重要的。他的作用與在古物學 Archéologie 中古錢的一樣。所以有人曾叫化石為創造的紀念碑。他又如一本書的頁，每頁便如地層，每個地層都有他特種的化石。因為地質學上化石的供獻，與古物學上的所得，便使歷史科學得完全成立。

特性化石的價值，是獨立的，與其對於動物學上特性及哲學上利處的價值一樣的是相關又是獨立的。也如無脊椎動物與脊椎動物的相關與獨立一樣。

就動物學方面看來，無脊椎動物化石大都不及脊椎動物化石可寶貴，但是從地質學方面觀察，他却又較為有益，因為無脊椎動物的化石，比較的容易遇見。例如渦狀螺的貝殼，除了證明所居棲地方動物生活歷史以外，初無甚麼大用處，然而在地層學方面却不然，因為他各個體間的形態，常有巨大的差異；而這種差異，又可以表示他所生存的時代來，若就各個體比較考察，常可以得確實的地史上的材料，所以他在地層學

上是有很大的價值。

又如古翼鳥的化石，在自然哲學者的眼光中看來不同，他認為這種化石對於知道動物各級，如鳥及爬行類的轉變上有很大的益處，然而在地質學上看他，却又沒有多大的效用，其原因爲他太稀少珍異了。

脊椎動物更是容易使人於其化石中得到一些有關於物種發明及生物進化的材料；至於新近的貝殼祇可供地層學上的地層編製而已。

八.地質學上的分期

人類歷史的全部常區分成數大時期，其分別每以顯著的變遷或可注意的發展與文化爲標準，至於地球的歷史，也是一樣，常分爲數大時期，如：太古期，第二期，第三期，第四期之類，其各個的特性是由動物的大變遷與地海的轉變。在人類史中每期常分數朝代，在地質學上也是於每時期中再分世紀。（註一）

自各科學進步之後，地質學細目的區分也愈繁密；現在至少也分六期，各期又包容許多的紀，每紀之中都有其特具的化石。

爲地質學上每期的區分，應與地球和動物的變遷相配合，如：

太古期與節足類三葉蟲的發達期相合。

第二期與無脊椎動物的渦狀螺及脊椎動物的爬行類的發達期相合。

第三期與哺乳動物的發達期相合。

（註一）在國際地質學會議之後，對於地質學上的定名於一紀之內分爲各“層”；一時期內的各層總名之曰“系”。如層與紀，時期與系其意義都非完全相同，如層與紀是區別地，紀與時期是區別在連續時間內因地而分的時。