

中等专业学校教材試用本

历史地质学及中国地质学

附古生物学

上册

(历史地质学及古生物学)

广东省地质学校編



中国工业出版社

中等专业学校教材试用本



历史地质学及中国地质学

附古生物学

上册

(历史地质学及古生物学)

广东省地质学校编

中国工业出版社

本書是“历史地质学及中国地质学附古生物学”一書的上册，包括第一篇古生物学和第二篇历史地质学。适合于中等地质学校水文地质工程地质专业学生作为教本用，也可供有关地质工作人员参考。

历史地质学及中国地质学

附古生物学

上册

(历史地质学及古生物学)

广东省地质学校編

地质部地质書刊編輯部編輯

中国工业出版社出版(北京佟麟閣路丙10号)

(北京市書刊出版事业許可証出字第110号)

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华書店北京发行所发行·各地新华書店經售

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ ·印张 $10^5/8$ ·字数192,000
1961年11月北京第一版·1961年11月北京第一次印刷

印数0001—2843·定价(9-4)1.00元

統一書号: 15165·1028:地質-533

編者的話

本書是“历史地质学及中国地质学附古生物学”的上册，包括第一篇古生物学和第二篇历史地质学。本書是根据中等地质学校水文地质及工程地质专业地史学及中国地质学附古生物学教学大綱，采取分工編写、集体討論的方式編出的，曾以講义形式在部分学校試用过一年，此次又按地质部1961年3月专业課教材會議后修訂的大綱作了修改和补充。

本書編写分工是：古生物学共八章，其中第一章緒論，第二章原生动物和海绵动物，第八章植物由李时若同志編写；第三章腔腸动物，第六章軟體动物由王德义同志編写；第四章蠕虫动物、苔蘚动物和腕足动物，第五章棘皮动物和节肢动物由张捷芳同志編写；第七章脊索动物由李时若、张捷芳同志合編。历史地质学共七章，其中第一章至第四章由李时若同志編写；第五章由张捷芳同志編写；第六章由王德义同志編写；第七章由肖錦华同志編写。各章初稿編出后經古生物地史教研組討論，最后全書由李时若同志进行了整理。

本書在取材方面，多吸取公論和新知。地史学部分更注意吸取了全国地层會議的必要成果。为了帮助讀者了解和記憶，选录了較多的比較意明形显的化石图版、剖面图、地层对比表等图表。

本書虽編出来了，但由于編者的水平有限、編写時間仓促、參考資料不足，缺点以至錯誤在所难免，因此，希望使用本書的同志們，多提意見，以便在再版时修訂。

目 录

編者的話

第一篇 古生物学

第一章 緒論	6
第二章 原生动动物和海綿动物	10
第一节 原生动物	10
第二节 海綿动物	14
第三章 腔腸动物門	16
第一节 一般特征及分类	16
第二节 笔石綱	18
第三节 珊瑚綱	20
第四章 蠕虫动物、苔蘚动物和腕足动物	26
第一节 蠕虫动物	26
第二节 苔蘚动物	28
第三节 腕足动物	30
第五章 棘皮动物和节肢动物	36
第一节 棘皮动物	36
第二节 节肢动物	41
第六章 軟体动物門	45
第一节 軟体动物一般特征及分类	45
第二节 瓣腮綱 (斧足綱)	45
第三节 腹足綱	46
第四节 头足綱	49
第七章 脊索动物門	52
第一节 脊索动物概要	52
第二节 脊椎动物亞門	53
第八章 植物	56
第一节 植物的一般概念及分类	56
第二节 菌藻植物門和苔蘚植物門概述	56
第三节 蕨类植物門	57
第四节 种子植物門	61
第五节 植物的地质分布	63

第二篇 历史地质学

第一章 緒 論	64
一、地史学的性质与学习目的	64
二、确定岩石地质年代的方法	65

三、鑒辨地层彼此間新老关系的方法	65
四、地史的划分和各种主要岩层的形成环境	67
五、岩相、古地理图与地层对比的概念	70
第二章 地球发展的最初阶段	71
第一节 地球起源的三类假說	71
第二节 地壳和水圈的形成	74
第三节 生物发展的初期及生物进化的一般过程	75
第三章 地壳的主要构造单元及地壳运动演化期	75
第一节 地槽区及地台区的概念和特征	75
第二节 构造运动分期	77
第四章 前寒武紀	79
第一节 前寒武紀一般特征	79
第二节 前寒武紀划分	80
第三节 我国的前寒武系概述	81
第四节 前寒武紀的矿产	85
第五章 古生代	85
第一节 寒武紀	86
第二节 奥陶紀	92
第三节 志留紀	98
第四节 加里东运动	104
第五节 泥盆紀	106
第六节 石炭紀	113
第七节 二迭紀	123
第八节 海西运动	132
第六章 中生代	133
第一节 三迭紀	133
第二节 侏罗紀	142
第三节 白堊紀	149
第四节 阿尔卑斯前期地壳运动	156
第七章 新生代	157
第一节 总述	157
第二节 早第三紀	158
第三节 晚第三紀	160
第四节 第四紀	161
第五节 阿尔卑斯后期地壳运动——喜馬拉雅运动	164
第六节 新生代矿产	164
参考文献	170

第一篇 古生物学

第一章 緒 論

古生物学的定义、目的和任务。在漫长的地质历史中，曾經有很多动物和植物在大洋里和陆地上发生、繁殖、发展过。对于有关古代生物的論述和研究，就是古生物学所要做的事。

古生物学就是研究各地质时期岩层中生物的遗体、遺跡和生物发展的科学。它的名称的来源是由三个希腊字：Palaeo——古代的，Ontos——生物，Logos——学科譯成的，其原意乃是古代生物的科学，是与现代生物学相对并存的一門地史时期的生物学。

古代生物的遗体和遺跡由于地质作用的结果常保存于岩层中而成为化石，故化石即为古生物学研究的对象。“化石”这个名詞，是从拉丁字 Fossilis 譯来的，其原意是从地壳內发掘出来的东西。这是广义的說法。这种广义的說法更詳細的講，凡是由自然作用被埋藏在地壳以內的無論是动物或植物的体骸或其生存痕跡都可以叫做化石。因此，它們必須具备一定的生物特征并能够証明过去生物的存在。象在北京附近周口店所发现的北京中国猿人 (*Sinanthropus pekinensis*) 的头骨、下頷骨和四肢骨，西伯利亚冻结的第四紀沉积中保存完整的猛犸象尸体，世界各处石炭二迭紀地层中羊齿植物如蘆木 (*Calamites*) 的印痕等，这些都是化石。

关于化石的認識和生成，在我国古代就有杰出的学者作过記述。最早認識化石的是距今1200多年前的唐朝顏真卿，他在“撫州南城县麻姑仙坛記”，中說：“高山石中犹有螺蚌壳，或以为桑田可变。”其中所指的高山石中的螺蚌壳就是“化石”。这比欧洲的达·芬奇 (1452—1517) 在1517年認識化石时要早七八百年。最早記述过化石的成因以及运用化石解释地质現象的尚有北宋的沈括 (1029—1093) 和宋朝的朱熹 (1130—1200)。沈括在陝西发现了象竹子的植物化石时就說：“曠古以地卑气温而宜竹。”从植物化石推論到古地理古气候。在太行山看到山崖之間有螺蚌壳及卵石，就推測說：“此乃昔日之海滨，今东距海已千里，所謂大陆者，皆浊泥所湮耳” (以上見“夢溪笔談”)，正是从化石和岩性推論岩相了。朱熹在他的“朱子語录”里对化石的由来也作了明确的記述，他写道：“嘗見高山有螺蚌壳或生石中。此石即昔日之土，螺蚌即水中之物。”但是，他們的这些敏銳的观察和科学的論断，在当时的封建社会制度的限制下，非但未能得到发展，而且深受束縛。

俄国伟大学者 M.B. 罗蒙諾索夫 (1711—1765) 是正确了解化石形成原因的代表，他認為化石是生活在另一个历史时期的生物遗体。他的这种精辟的見解給当时教会将化石用来作为欺人之談的所謂大洪水曾經泛滥的謊言以沉重的一击。

古生物学从上述定义可知，它与生物学有着密切的关系。凭借保存于岩层中的生物的遗体和遺跡，根据生物进化原理，研究出古生物的演化規律，大大有助于动物学及植物学的研究；古生物学与地质学也有着不可分割的关系，特别是与地史学、地层学的关系更为

密切，确定地质时代，划分地层层位，辨别沉积岩相都有賴于古生物学。

古生物学的目的在于：通过对地史中生物的遗体 and 遺跡的研究，充分全面地了解古动物、古植物的各种形态、組織、构造和演化規律，运用这些規律，确定地质时代，为社会主义建設时期的地质勘探工作服务。基于上述目的，对于水文与工程地质工作者說来，学习古生物学的任务是：1. 了解古生物演化的規律，認識重要的标准化石，以便应用它們来判定地质时代；2. 熟悉古生物发展的阶段、順序、生物的结构和生活环境的关系，以便恢复各地质时期的自然地理概况。

古生物学对古地理研究及地质勘探工作的意义 生物与其生活环境是一个不可分割的統一体。地理环境不同，生活在它里面的生物，也有差异，如海洋与陆地，就分別棲息着海洋与陆地的生物；而从化石的研究，大致可以推断生物当时的地理环境。因此，古生物有助于对古地理的研究。具体地講，其重要意义有：1. 从化石类别的研究，大致可以証明当时河流、三角洲、湖泊、沙漠、冰冻区、浅海和深海的存在和位置。如在地层中發現珊瑚、棘皮动物化石，那就表示該地当时曾經是海的領域，而且是浅海；如在地层中發現淡水魚类、貝壳化石，那就表明該地当时曾經是陆地，而且是河流、湖泊环境。2. 从各类化石的形态和分布的研究，可以推测古代生物的迁移和海侵的方向。化石形态相同，结构无异，現在虽远隔重洋，但仍可推知从前它們是生活在一起的，只不过其中一部分发生迁移罢了，如我国新疆罗布諾尔晚寒武世三叶虫种群，其中有大西洋区三叶虫种群混生，但主要仍屬太平洋区，不过当时海洋互通罢了。

解放后，古生物学和其他科学一样在党和政府的正确领导下获得了迅速的发展。它对我国的地质普查与資源勘探工作提供了丰富的科学依据。在帮助对地下水的研究、工程建筑区的地质条件的了解都具有不可忽视的重要意义，比較明显地表现在：地下水的埋藏条件和动态是受地质构造的控制的（如山地含水层是向斜构造和錯动构造，則其含水性的表現常呈小型和中型自流盆地，深循环的裂隙水，上升泉），地质构造对水庫、坝址、建筑物的选定也起着很大的作用，但地质构造的正确建立，有賴于层位的正确判定，而层位的判定，又必須以化石的鑑定結果为依据，这是其一；其二，各类岩石的含水性，各类岩层在工程地质方面的应用，都是水文、工程地质方面必須研究的重要問題，而岩性可从古生物化石与岩层的伴生性方面得到了了解。如紡錘虫伴生于石灰岩，就可推知含紡錘虫的地层（石灰岩）是高度含水的岩石，且其化学稳定性不强；含笔石的地层（頁岩）为不透水层，一般其化学稳定性較强。

化石的保存条件和保存类型 古代动、植物多数死后即行灭絕，一点痕迹都沒有，只有一小部分因条件适合而变成化石，这与周围的环境和本身的情况有关。究竟生物在怎样的条件下才能形成化石呢？

（一）生物死后須有保护物把它迅速埋盖起来。生物的尸体裸露于外，縱然不受分解而腐坏，也将受折磨而粉碎，或被其他动物当食料而消失；反之如有掩盖特别是不能透过水和空气的厚层沉积物，就可隔絕强烈的化学和机械作用而得到保护。

一般地講，保护物质的环境有下列几种：

1. 硅酸质或碳酸质沉淀很快的地方；
2. 天气特殊寒冷，冰雪冻结的地区；
3. 树脂从树中流出，把小动物包藏起来；

4. 火山噴发的灰尘大量沉淀和埋盖；

5. 絕对干燥地区。原因是沒有水則不易起化学分解作用，同时，此地区多具硝酸质或盐质有助于防腐，这样，除散失生物体中全部水份外，其他組織保存无損。如在南美或非洲沙漠地带有不少的动物或人类的尸体曝露千百年而无損，就是其例。

(二) 生物的坚硬部分才有較多的保存机会。軟体部分保存为化石的实属絕无仅有的現象，易言之，只有那些坚硬的部分，才有較多的保存机会。如腕足、軟体动物的外壳，脊椎动物的骨骼，高等植物的木质纖維等，因为这些由矿物质（如碳酸鈣、二氧化硅、磷酸鈣等）或纖維质組成的硬体，比起軟体（肌肉、內脏以及各种器官）来不易毀坏。

化石的保存类型 生物死亡后，由于經受不同的地质作用，形成各种类型的化石，就其生成状态的不同，可把它們分成下列六类：

(一) 未变质遗体 1. 全部未变质遗体，如两万多年前的西伯利亚冻原上的猛犸象 (Mammoth) (图 I-1)；琥珀。2. 硬体未变质遗体，如哺乳动物的牙齿、骨骼，軟体动物的介壳。

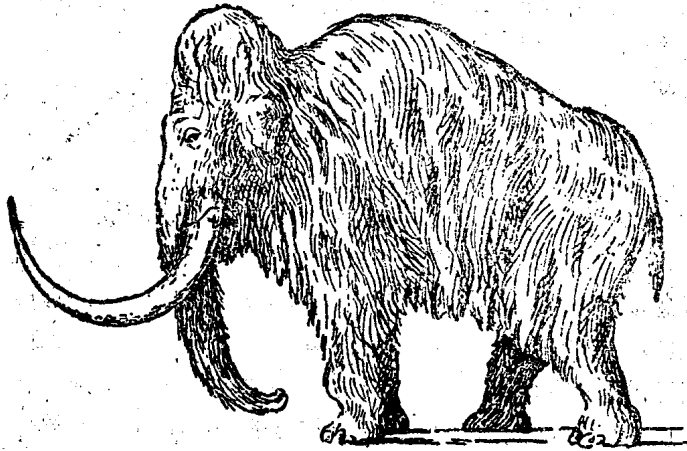


图 I-1 猛犸象再造图

(二) 变质遗体 生物死后，总受有多少变化，絕大部分化石多少都是經過石化作用而形成，这种变质遗体按其石化作用的不同，又可分为三种：

1. 过矿化化石，就是經“过矿化作用”而形成的。所謂过矿化作用即指一般疏松多孔的骸骨和貝壳，埋藏时，潛水中的矿物质沉淀于它們的細孔中，結果便把骸和壳变得更重更坚，增强了对于破坏的抵抗力。

如北京周口店新生代洞穴堆积中的許多哺乳动物骨骼，就是过矿化化石。

2. 交代化石，就是經“交代作用”而形成的。所謂交代作用即指生物体骸原有的組成物质被分解，而为外来物质所重新充填的一种石化作用。如果分解与充填进行的速度相等，非常調和，則生物的細微組織都能保存；如果充填的进行晚于分解，不調和，則可見的仅系生物体骸的外形和輪廓。如硅化木、常見的珊瑚和腕足类化石即是交代化石。

3. 升釧化石，就是經“升釧作用”而形成的。所謂升釧作用即指生物的体骸中揮发的物质常蒸发消失，仅留下炭质渣滓保存成为化石的一种石化作用。如动物的笔石、蕨类植物的叶子化石即是升釧化石。

(三) 印模与鑄型 生物遗体被掩埋以后，与埋复物特别是柔軟物接触后，常有印模造成，可分为下列几种：

1. 內印模与外印模：印下生物体骸內部构造的痕跡的叫內印模（亦叫內模）；印下生物体骸外部特征的痕跡的叫外印模（亦叫外模）。

2.天然鑄型：如果生物体骸（即指內、外模間的生物体骸）溶解消失，遺隙被外来矿物质所充填，則此充填物保存壳的原有形态，仅材料不同，这就叫天然鑄型。

內模的如蕨叶貝，外模的如許多的貝壳，树叶化石，天然鑄型的如常見的复体珊瑚化石。

(四) 足印 古脊椎动物行走或跳跃在軟质物上而遺留的足印經石化作用后成为化石。如中生代的恐龙足印（图 I—2）等。

(五) 洞穴、管 有些动物有时在泥沙或坚岩中掘穴而居，有时动物分泌液体，胶結砂粒而隱于其中。这类洞穴經石化作用后也可以成为化石。如蠕形动物、斧足类、哺乳动物、蜂、蚁的洞穴。有些动物本身分泌鈣质管状結構，石化作用后也可成为化石，如蠕虫管。

(六) 粪石 凡是动物已經排泄或在腸中的粪便，石化后都可成为化石，它的形状有球状（鳥类）、螺旋状（魚类）（图 I—3）等，它的成分多含磷酸鈣，次含較少的碳酸鈣。如我国侏罗、白堊紀地层中都會找到过魚粪化石。（图 I—3）

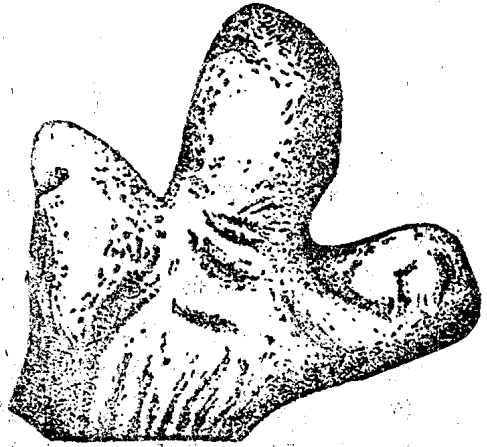


图 I—2 恐龙足印（陝西神木县禽龙足印，約原大十）

古生物分类 生物的分类非常繁杂，要想获得明确的認識，納入严整的科学体系，分門別类，很属必要。古生物和現代生物一样，是应用系統发生分类法（即正确自然分类）进行分类的。系統发生分类是以生物的各个类群在時間上和空間上的发生学上的相互关系为基础（即以生物之間的亲緣关系为基础），且以进化理論加以联系的分類。

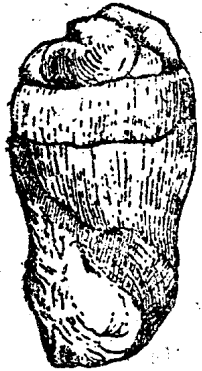


图 I—3 魚粪化石（貴州桐梓）

不論古代还是現代的生物，就其生活方式和軀体构造的不同，整个分为两个部分：动物界和植物界。每界分为若干門，每門分为若干綱，每綱分为若干目，每目分为若干科，每科分为若干属，属再分为若干种，每个种包括許多个体，种就是基本的单位。上述的生物界的划分单位：門(Phylum)、綱(Classis)、目(Ordo)、科(Familia)、属(Genus)、种(Species)，就叫生物分类单位。有时遇有必要，也引用一些过渡的分类单位，例如亚門、亚綱、亚目、超科、亚科、亚属、变种或亚种之类。

茲举动物界的智人为例以示分类的概况：

- 門——脊索动物 (Chordata)
- 綱——哺乳动物 (Mammalia)
- 目——灵长 (Primates)
- 科——人科 (Hominidae)
- 属——真人 (Homo)
- 种——智慧 (Homo sapiens)

动植物的名称在科学文献上通是用拉丁文写的，它的命名法則采用二名法(双名法)，即每个物种都用属名加上种名的学名来表示。第一个字表示属名，第二个字表示种名，两名联用即是种的学名。此命名法是瑞典学者林奈于1758年所創，現已为国际上所通用。

第二章 原生动物和海綿动物

第一节 原生动物

一、一般特征及分类

原生动物是体制简单、个体微小的单细胞动物，它的组织未经分化，所以没有器官。各个体由原生质与一个或几个细胞核组成，一般食物的吸收和废物的排泄，都要通过细胞周围。单细胞的原生动物具有有机体所特有的一切主要生活机能，如新陈代谢、感应性、适应性、运动、繁殖等，因此在生理上绝不能视它为多细胞动物的一个细胞。

原生动物身体分化出执行各种生活机能的个别部分，谓之类器官（细胞器），它与多细胞动物的器官有同功的意义，但非组织所构成。如运动的类器官有伪足、鞭毛和纤毛；消化的类器官有胞口、胞咽、消化胞等；排泄的类器官为伸缩胞。

原生动物多数生活在水中（海水或淡水），有些种类生活在潮湿的苔藓和土壤中，也还有很多寄生在动物体内。

原生动物根据运动类器官的不同，可分为四纲：即鞭毛虫纲（Flagellata）、伪足虫纲（Pseudopodiata）、孢子虫纲（Sporozoa）和纤毛虫纲（Infusoria）。在四纲中，只有伪足虫纲有化石发现，具有地质意义，因为该纲中的有孔虫目和放射虫目能分泌出往往是矿物质的坚硬的膜或壳，常保存成化石，其中尤以有孔虫目最为多见。

二、有孔虫目的特征及壳的构造

有孔虫目的特征 本目属于伪足虫纲，几乎都具外壳，壳质由几丁质或砂质或石灰质以及其他种胶结物组成。壳的大小不一，其横切面自几分之一毫米至几厘米（现代海洋中的大多数有孔虫全是小于1毫米，只有一些热带浅水种，其个体可相当大）。壳外壁有细孔或无细孔；细孔为丝状伪足伸出处，其壳无细孔者，伪足由壳口伸出；伪足细长，而且分歧，常构成网状。壳的结构有单房与多房之分，形成单房亚目（图 I-1）与多房亚目（图 I-2）。单房亚目的有孔虫，壳的生成时期紧密地与动物的生长时期一致，壳内无隔壁分成若干房室，一般多为简单球形，也有呈瓶形、直管形、旋形等

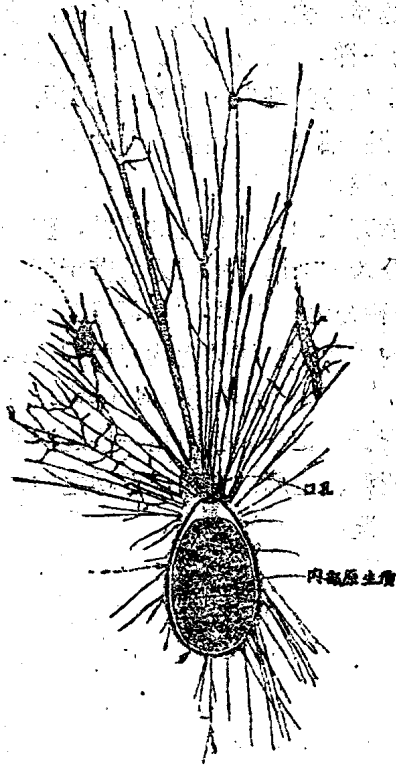


图 I-1 单房有孔虫

（图 I-3）；多房亚目的有孔虫，壳多分期生长，成为很多造壳阶段，壳内有隔壁分隔成若干房室，壳形有单列式、双列式、三列式、旋转式等（图 I-4）。

有孔虫生活在水中，而以海水中最多，大多数是底栖，少数是浮游，死后其遗壳积聚

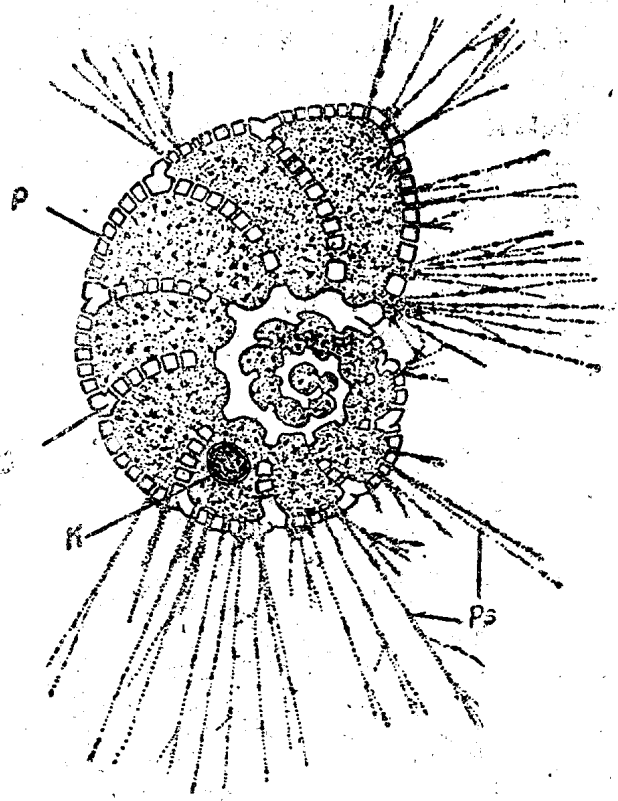


图 I-2 多房有孔虫

K—细胞核; P—壳孔;
Ps—伪足; S—壳



图 I-3 有孔虫单房壳形

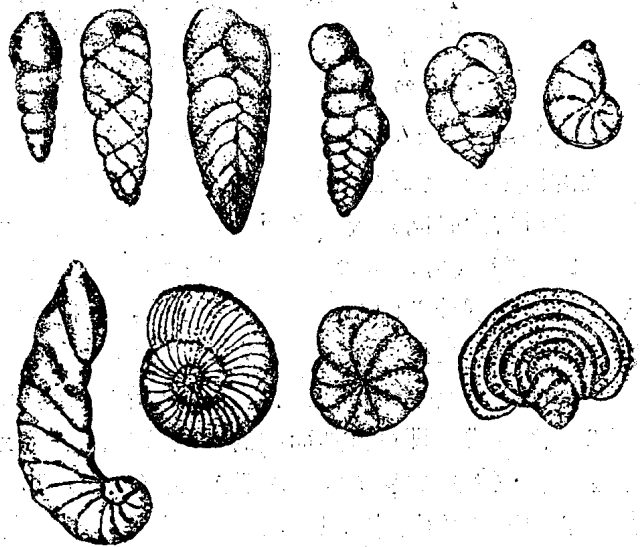


图 I-4 有孔虫多房壳形

于海底，造成灰土，即常謂的有孔虫軟泥。

有孔虫目根据壳质、壳形构造等分为37科（据M.F.Glaessner），其中紡錘虫科（筳科）在地层意义上价值最大。

筳壳的构造 筳科是原生动动物有孔虫目中的一个科。最初出現于中石炭世底部，至二迭紀 臻于全盛，二迭紀末即趋灭亡。此类动物个体小，形若紡錘，故名紡錘虫，紡錘在我国叫做筳，为了更簡便的称呼紡錘虫这类动物，李四光教授創造了意指筳状之虫的“筳”字，遂立筳科之名。筳科动物底棲于浅海。具石灰质的壳。壳形有圓球形、紡錘形、圓柱形等。筳壳的构造，对于筳的分类、系統演化、决定地质时代等都具有重大意义。因此，初学筳科，必須首先学习筳壳构造（图 I—5）。

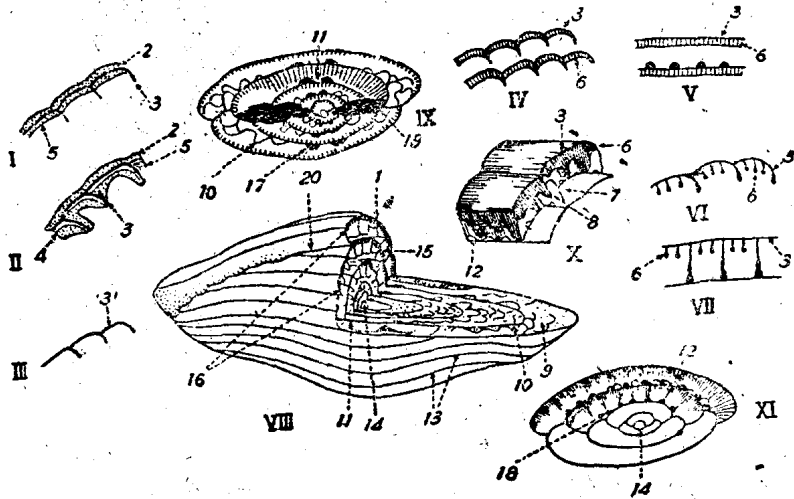


图 I—5 筳壳各部构造图解

I—*Fusulinella*; II—*Fusulinella*; III—*Pseudodoliotina*; IV与V—*Misellina*; VI与VII—*Sumatrina*; VIII—*Schwagerina* 外部形状及部分内部构造; IX—*Schwagerina* 直剖面; X—*Neoschwagerina*; XI—*Neschwagerina* 直剖面

i—旋壁; 2—外疏松层; 3—致密层; 4—透明层; 5—内疏松层; 6—蜂窝层; 7—隔壁; 8—副隔壁; 9—隔壁孔; 10—隔壁褶皱; 11—通道; 12—列孔; 13—隔壁沟; 14—初房; 15—壳室; 16—壳圈; 17—旋脊; 18—拟旋脊; 19—軸部填充物; 20—前壁

1. 初房 (*Proloculus*) ——是筳壳最初的房室，也就是筳类动物无性生殖分裂作用所折出的游子与有性生殖所产生的接合子所居的壳室，一般为圓球形，它的上面有一小口，为原生质增大时向外流出之門，同时也是伪足伸出之处。

2. 旋壁 (*Spirotheca*)。——为围绕中軸旋卷的壳圈的外壁，是由各个壳室壁的外部相連而成。它可分为四种：（1）单层式，常指由一层組成的，但最近研究指出，以前認為低級筳的单层旋壁，如系保存完好的标本，可分为3—4层；（2）三层式，即由致密层 (*Tectum*) 及位于致密层上下方的外疏松层或上疏松层、内疏松层或下疏松层組成；（3）四层式，即由自外而内的外疏松层、致密层、透明层 (*Diaphanotheca*) 及内疏松层組成；（4）二层式，即由致密层（黑色）和蜂窝层 (*Keriotheca*)（較亮的具有明显的蜂窝状組織的内层）組成。

3. 隔壁 (*Septum*) 与副隔壁 (*Septulum*) ——隔壁是旋壁弯向筳体中心的部分，与

壳轴平行，它把壳壳内部分隔成许多壳室。隔壁有平直的、轻微褶皱的及强裂褶皱的。在隔壁面上常散布许多圆形小孔，叫隔壁孔。隔壁的顶端，也就是旋壁开始向中心弯折的地方，在壳表面凹陷成沟，沿壳轴方向通达壳壳两端，这些沟名为隔壁沟。最后一个隔壁是最后壳室的前壁，即称为前壁。

副隔壁介于两个隔壁之间，是由蜂巢层向下伸长而成，一般比隔壁略短，筳类的高级属种才具此种构造，副隔壁按生长形式不同分为两组：与壳轴平行的副隔壁称为轴向副隔壁，如副隔壁中有长的有短的时，长的称为第一轴向副隔壁，短的称为第二轴向副隔壁；与壳轴垂直的副隔壁称为旋向副隔壁，有时也有长短两种，长的称为第一旋向副隔壁，短的称为第二旋向副隔壁。

4. 通道 (Tunnel) ——在壳壳中部，隔壁下缘中央因收缩留出一小孔，各小孔前后相通，形成旋向孔道，这条孔道即称通道。如果每个隔壁的下缘有一列小孔，就叫列孔 (Foramina)。当壳体逐渐向外扩展时，原生质就从通道或列孔流出，以建立另一壳室。

5. 旋脊 (Choma) 与拟旋脊 (Parachoma) ——在通道两旁，堆积的两个突起物，向着通道的一面陡峭，向着两极的一面平缓。这种突起物便是旋脊 (图 I-6)。

旋脊的作用正如围堤之于防洪一般，当原生质流经通道时，不致乱溢。低级筳旋脊发育，高级筳旋脊衰退，有时甚至缺失。

在某些高级的壳体中，间于列孔之间，有为数甚多的其作用很可能和旋脊相仿的突起物，称为拟旋脊 (图 I-7)。

6. 轴积 (Axial fillings) ——有些壳体里面在初房与壳端之间，沿壳轴方向往往填充有黑暗的钙质物，这叫轴积 (图 I-5)。

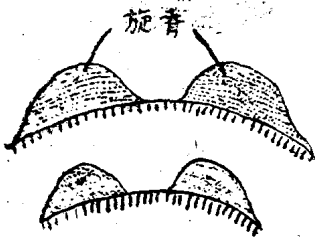


图 I-6 旋脊与通道

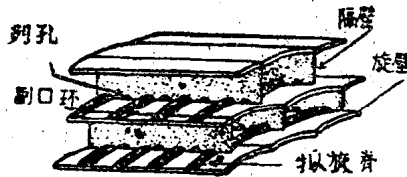


图 I-7 拟旋脊与列孔



图 I-8 抱球虫

三、有孔虫目的代表属

抱球虫 (*Globigerina*) 由若干大小不等的球状房配列成不规则的螺旋形，壳灰质，多小孔；壳壁上复以细刺，借以漂浮海里。三迭纪—现代 (图 I-8)。

纺锤虫 (筳) (*Fusulina*) 壳为纺锤形；呈包卷式 (最后一个壳圈把以前所有的壳圈包裹)；旋壁由致密层、透明层及内、外疏松层四层组成；隔壁褶皱颇强烈，规则或不规则；旋脊微小，初房较大。中石炭世 (图 I-9)。

假希氏筳 (*Pseudoschwagerina*) 壳大，膨胀纺锤状以至近球状；呈包卷式；壳圈六一九个，内部二至五个壳圈甚紧，此后则骤然放松，最后1—2个壳圈厚；旋壁由致密层与蜂巢层组成；隔壁平或微弯曲，褶皱多见于壳轴部分。晚石炭世 (图 I-10)。

新希氏筳 (*Neoschwagerina*) 壳大包卷式，呈短而厚的纺锤形；壳圈有十余个，旋壁由致密层、蜂巢层组成；隔壁平直；有旋向和轴向两组副隔壁；具列孔，拟旋脊甚小而发育完全。早二迭世 (图 I-11)。

韦氏筳 (*Verbeekina*) 壳大，为球状至近球状；旋圈及房室均多；旋壁薄，由致密层及蜂巢层组成；有时具薄的内疏松层；隔壁平直，微向前斜；隔壁下缘有列孔呈圆形或椭圆形；拟旋脊发育于外部及内部壳圈内，中部壳圈内往往消失 (图 I-12)。二迭纪，多产于华中及西南各省下二迭统茅口灰岩中。

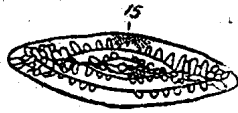


图 I-9 紡錘虫(筳)

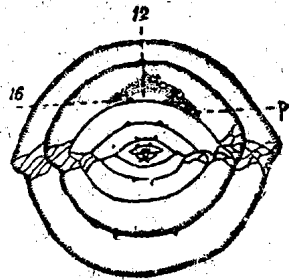


图 I-10 假希氏筳

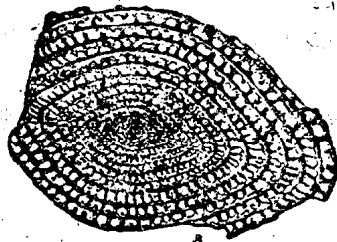
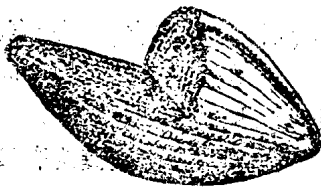


图 I-11 新希氏筳

1—外形；2—横切面；3—轴切面

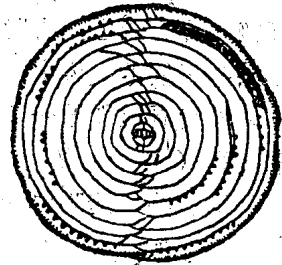


图 I-12 韦氏筳

第二节 海綿动物

一、一般特征及分类

海綿动物是最原始最简单的多细胞动物。有单体也有群体，大多产于海水中，幼虫自由游泳，成体营固着生活。海綿的体形甚多，有囊状、杯状、长管状或不规则状等，个体大小不一，小者只几毫米，大者可达1.5米。海綿体布满很多小孔，以供水流的出入，入水孔一般较小较多，出水孔则较大较少。体壁由内外胚层及其间的中胶层构成；体壁内为中空 (图 I-13)。外胚层由扁平细胞组成，用以保护身体；内胚层由鞭毛领细胞组成 (图 I-14)，它们的功用可以摄取和消化食物并能激动水流等；中胶层由胶冻状物质形成，非由细胞构成，但一部分外胚层细胞游移其中，形成变形细胞、生殖细胞、造骨细胞和加固细胞，骨细胞构成骨骼，可分为两种，即海綿絲与骨針。海綿絲由角质所成，柔软而具弹性，保存成化石的未见；骨針由硅质或石灰质所成，其形状有单轴型、三轴型、四轴型及不规则型 (图 I-15)。

海綿动物按骨針成分及其形状可分为三綱，即 (一) 石海綿綱或普通海綿綱 (*Desmospongia*)；(二) 六射海綿綱 (*Hexactinellida*)；(三) 灰质海綿綱 (*Calcarea*)。

石海綿綱：多具硅質四軸骨針或單軸骨針。現代海洋中的海綿大多數都隸屬於本綱，化石自寒武紀開始出現，以志留紀最多，如鉢海綿 (*Astylospongia*) (圖 I-16)。

六射海綿綱：具三軸六射的硅質骨針，骨針或分散存在，或結成骨架。寒武紀到現在。如遼東及開平寒武系中的原始海綿 (*Protospongia*)，白堊紀的胃海綿 (*Ventriculites*) (圖 I-17)。

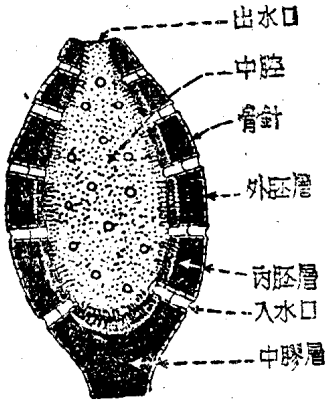


圖 I-13 海綿動物的一般構造

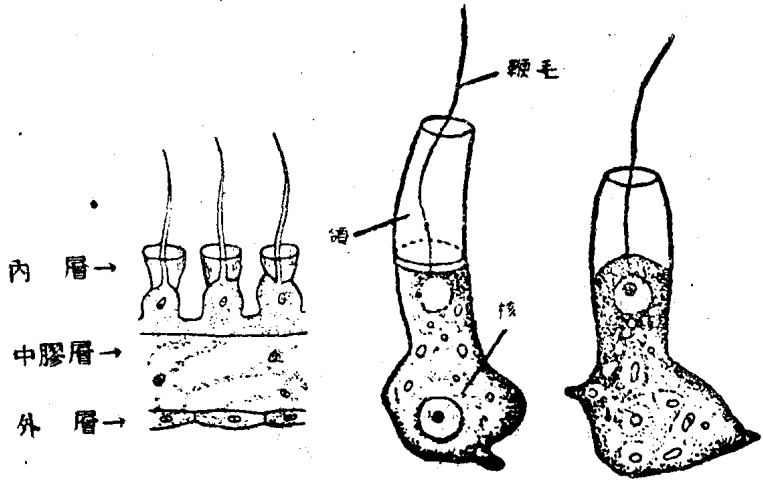


圖 I-14 鞭毛領細胞

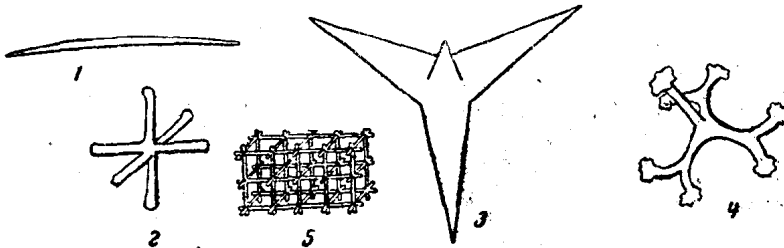


圖 I-15 海綿骨針

1—單軸型；2—三軸型；3—由三軸骨針組成的空間格子；4—四軸骨針；5—具有塊狀突起的骨針

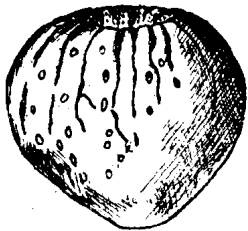


圖 I-16 鉢海綿 (*Astylospongia praemorsa*)

1—外形；2—骨骼結構

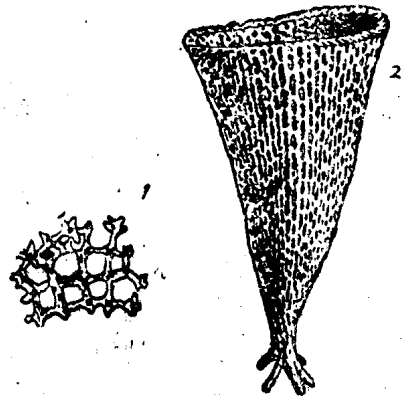
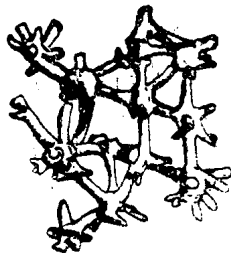


圖 I-17 胃形海綿 (*Ventriculites*)

1—骨骼結構；2—側視

灰质海绵网：骨针为石灰质，常为单轴，四射或四射型，常是分散，只是在特殊情况下才互相连结构成骨架。寒武纪到现在，如长管海绵 (*Amblysiphonella*) 石炭纪一二迭纪 (图 I-18)。

二、古杯类的特征及其地质分布

古杯类 (*Archaeocyathina*) 是一种构造特殊的已灭绝的早古生代海绵，它在动物界的系统位置各说不一，有待于今后进一步研究。

寒武古杯 (*Cambrocyathus Okulitch = Archaeocyathus*)：小型，具有空的中腔，呈圆锥状 (我国常呈圆柱状)，有穿孔的内壁及外壁，其间有许多辐射隔壁，隔壁或直或曲，有小孔，隔壁间有横板，个体横断面呈圆形，早寒武世，我国三峡地区和西南各处下寒武统灰岩中尤其多见 (图 I-19)。

在我国下奥陶统地层中发现有与寒武古杯相似的一类缺内壁、大型的似古杯海绵 (*Archaeoscyphia*)，北部亮甲山组中分布多，南部较少。

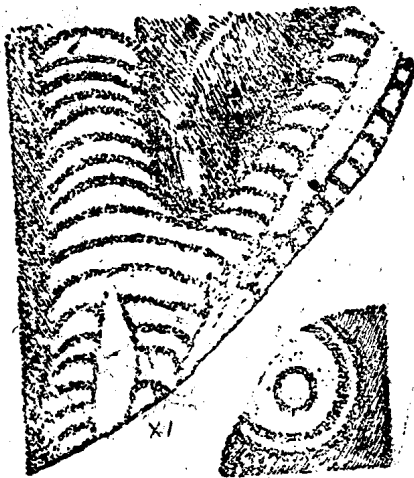


图 I-18 长管海绵 (*Amblysiphonella asiatica yu*)

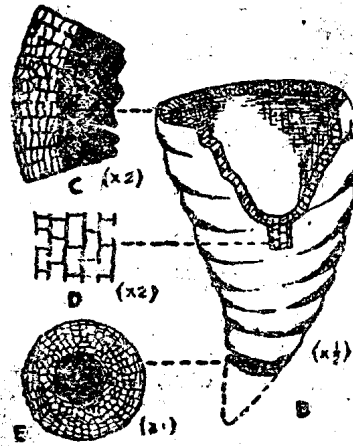


图 I-19 B—古杯海绵的外形，C—横切面的一部分；D—纵切面的一部分；E—下部横切面

第三章 腔肠动物门

第一节 一般特征及分类

腔肠动物均属水生，海生者居多，其生活状态有底栖或飘浮 (图 I-1)。腔肠动物的身体基本上是袋状的，体壁主要由外胚层组成。有时其间有中间层，发育而成为中胶层。腔肠动物较海绵动物进化得多，有口、腔肠、触手，细胞明确分工，营有性生殖、无性生殖或世代交替，主要有水母、水螅、层孔虫、笔石、及珊瑚五纲。

上列五纲除水螅 (图 I-2, b)、水母两纲化石保存很少外，其余三纲都是古生代常见的分层化石。这里着重谈笔石和珊瑚两纲。