

中等专业学校試用教材

古 生 物 学

实 习 指 导 书

附 古 生 物 实 习 报 告

韦 新 育 編

只 限 学 校 內 部 使 用



中 国 工 业 出 版 社

本书是为了更好地培养中技学生对化石的实习技能、技巧，增加感性知識，帮助学生更好地掌握和巩固基础理論知識，提高教学质量，是实习課程的輔助教材。

內容包括两大部分：一为实习指导部分，着重于观察、鑑定方法的指导；一为实习报告部分，着重于巩固基础知識。

本书适用于中等专业地质学校矿产地质与勘探专业，其他专业亦可参考使用。

古 生 物 学

实 习 指 导 书

附古生物实习报告

韦 新 育 編

*

地质部教育司教材編輯室編輯（北京西四羊市大街地质部院內）

中国工业出版社出版（北京佟麟閣路10号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张3·字数58,000

1965年1月北京第一版·1965年1月北京第一次印刷

印数001—940·定价（科四）0.48元

*

統一书号：K15165·3765（地质-311）

3.0

編 者 的 話

本实习指导书是根据教学大纲、教材和教学的实际情况编写的。其目的是：为了更好地培养学生的实际技能、技巧，增加感性知识，帮助学生更好地掌握和巩固基础理论知识，进一步提高教学质量。

本实习指导书分两大部分：一为实习指导部分，此部分是按原教材章目编写的，着重于观察、鉴定方法的阐述。一为实习报告部分，此部分计分十一次实习（每次实习一般为2学时，其中实习六可安排为4学时，共計为24学时）。每次实习报告内容都包括：预习、实习和作业思考题等三部分。预习部分布置了一些阅读资料和预习作业；实习部分包括目的、要求、实习用品及实习内容；作业思考题部分布置了一些进一步巩固基础知识的问题。

实习内容所安排进行观察的主要代表属的化石标本或模型，如因设备不全，可以在使用时调换其他一些代表属进行。预习作业和实习后的作业思考题，使用时可根据学生具体情况，一部分为书面作业，一部分为课堂提问题，或全部为书面作业。亦可另选题目布置。

本书在编写过程中参照了有关院校的实习讲义。但由于初次进行这一工作，水平有限，缺点和错误在所难免，希使用时，多多提出意见和批评。

韦新育 1963年10月在南京地质学校

目 录

編者的話

緒言	1
第一章 概論	3
第二章 原生动物門——籴科	5
第三章 海綿动物門（附古杯类）	7
第四章 腔腸动物門——珊瑚虫綱	8
第五章 蠕虫动物超門	12
第六章 苔蘚动物門	12
第七章 腕足动物門	13
第八章 軟体动物門——瓣鳃綱、腹足綱、头足綱	16
第九章 节肢动物門——三叶虫綱	22
第十章 棘皮动物門——海百合綱	23
第十一章 笔石动物	24
第十二章 脊索动物門——脊椎动物亞門	26
第十三章 古植物学（附微古生物化石簡介）	28
附一：生物显微鏡的构造和用法	36
附二：生物解剖放大鏡的构造和使用方法	39
附三：古生物化石薄片构造	40
主要参考文献	40

緒 言

古生物学是研究地质历史中生物发生、发展和分类的科学。所以古生物学和生物学及地质学有着密切的关系。研究它就是为了了解生物的发生顺序和演化发展的规律，并利用这些规律来认识和划分地层，进而为找矿服务。在全面的了解古动物、古植物的结构和生活环境的关系后，还可以进一步阐明古地理情况。

古生物学以化石为其研究对象。真正利用化石作某些地质意义判断的应推北宋的沈括（公元1031—1095），此后有朱熹（1130—1200）等人。他们对化石的理解比意大利人达·芬奇（公元1452—1519）要早三、四百年。但长期的封建统治，一直限制着它的发展。国外从18世纪后半期以后，就逐渐建立生物地层学，发表了很多的古生物著作。而我国从1910年以后，才有少数学者从事古生物学的研究，也有不少重要著作的贡献。解放后到现在的古生物研究，在为社会主义生产建设服务方面，取得了很大成就，同时出版了许多有关古生物学的书籍，为研究我国古生物学奠定了基础。这些书籍可分一般性图册、手册及专著二种。

一、一般性的图册、手册

一般性图册、手册的特点：为内容分量不大，比较全面、多限于最常见的重要化石，携带方便。兹略举如下：

（一）中国标准化石（科学院古生物研究所）共分五册

1. 无脊椎古动物第一分册（包括原生、海绵、腔肠、棘皮等动物门）

2. 无脊椎古动物第二分册（包括苔蘚、腕足等动物門）
3. 无脊椎古动物第三分册（包括軟體、节肢等动物門）
4. 脊椎古动物
5. 古植物

（二）中国标准化石手册或图册（各地质院校編印）

如：

1. 重庆大学地质系 中国标准化石
2. 南京大学地质系 中国标准化石手册
3. 长春地质学院 中国标准化石紀要（图版部分）
4. 南京地质学校 中国标准化石手册

二、专著

专著的特点：为內容分量較深較广，但門类常不全面。

专著种类較多：如区域性的断代生物群专著，或門类性专著，或地区門类性的专著……等等。茲将我国所出版的、比較重要的列举如下：

- （一）中国古生物志
- （二）古生物学报
- （三）古脊椎动物学报
- （四）中国古生代植物图鑑
- （五）中国各門类化石

上列书籍，初学者主要是利用一般性的图册、手册。此外在学习或研究化石时，还須备有一些工具；使用最多的有以下几种：

- 一、放大鏡
- 二、生物解剖放大鏡
- 三、生物显微鏡
- 四、双筒实体显微鏡

在使用时，应注意各种工具的构造和使用方法，以及保护方法，从而可以提高实习效果。

第一章 概 論

化石就是保存于地层中的地质时期的生物遗体、遺跡。生物遗体化石必須具备一定的生物特征，如形状、大小、构造、紋飾等。

一、化石的保存条件

地史时期的生物能成为化石者，首先必有易于保存的硬体；其次当生物死亡后被沉积物迅速掩埋，不使尸体遭到破坏；第三必須經過一定时期的石化作用（一系列地质作用）。然而也有在特殊环境下保存了軟体或完整无損的内部組織的。

二、化石的保存类型

地质时期中所形成的各种类型化石，大体可分为遗体、遺跡及模鑄三类。

（一）生物遗体化石 根据生物遗体在石化作用过程中的变化程度，可分为以下两种：

1. 未变质遗体：生物或生物死亡后在特殊情况下（严密封閉，无氧化和微生物的侵蝕分解），其軟体或硬体都毫无变化的全部保存下来。如西伯利亚第四紀冻土中的猛犸象和我国东北撫順第三紀琥珀中的昆虫。但这类化石很少見。

2. 变质遗体：絕大多数生物，仅硬体部分經石化后被

保存为化石。这类石化作用有下列三种：

(1) 矿质充填作用：生物硬体（骨骼或贝壳）中的孔隙在石化过程中为矿物质充填，保护了原有組織结构，并使其加重加固。

(2) 换质作用：原来生物硬体的組成物质被分解，而为外来的物质重新充填交替。原有組織结构，或保存或不保存。

(3) 碳化作用：生物死亡被埋藏后，不稳定成分遭受分解，可挥发物质被挥发，仅留下碳质保存为化石。

(二) 生物遺跡化石 非生物本体，而是其生活活动的痕迹。如足跡、蛋壳、排泄物（粪）和生物的洞、穴、管以及原始人类所用的石器（遺物）皆称为化石。

(三) 模鑄化石 大多数的化石都保存在經石化后的岩层（围岩）中，并与其形成一定的关系，計有以下几种：

1. 印痕：为生物遺体在围岩中留下的痕迹。包括外模（反映生物遺体外部构造特征的印痕）、內模（反映生物遺体內部构造特征的印痕）。

2. 核：反映生物遺体外部构造特征或內部构造特征的实体（为外来物质充填結果）。前者为外核，后者为內核。

3. 鑄：內、外模之間的贝壳被地下水溶去以后，留下的原形空洞，被外来的矿物质所充填；此时原来壳的內部构造完全消失，但形状、大小却与原物一样。

第二章 原生動物門——鏟科

一、基本構造

(一) 壳形 有凸鏡形、圓球形、近方形、長柱形、紡錘形及不規則等形狀。

(二) 壳体主要構造 有初房(胎室)、壳室、壳圈、旋壁、隔壁、副隔壁(軸向副隔壁、旋向副隔壁)、隔壁口、复隔壁口、旋脊、似旋脊、軸积等。

(三) 旋壁层式 鏟科旋壁構造不一，一般由致密层、透明层、蜂窝层、內、外疏松层等組合而成的。常見的有以下几种类型：

1. 单层式：由致密层組成；
2. 二层式：由致密层与蜂窝层或致密层与透明层組成；
3. 三层式：由外疏松层、致密层与內疏松层或外疏松层、致密层与透明层組成；
4. 四层式：由外疏松层、致密层、透明层与內疏松层組成。

(四) 隔壁褶皺情况

1. 平直的：仅在軸部兩端見有近平行的或略有弯曲的綫。
2. 輕微褶皺：仅在軸部兩端隔壁褶皺成网状或不規則狀。
3. 强烈褶皺：隔壁全部褶皺成网状或泡沫狀或規則狀。

二、筳壳切面方向

(一) 軸切面 平行中軸且通过初房的切面。

在此切面上主要可見初房、壳室、壳圈、旋壁层式、隔壁褶皱情况、旋向副隔壁，以及旋脊或似旋脊的有无、大小。为定种属的主要切面。

(二) 中切面 垂直中軸且通过初房的切面。

在此切面上主要可見初房、壳室、壳圈、旋壁层式、隔壁褶皱情况，以及軸向副隔壁。为定种属的輔助切面。

(三) 弦切面 平行中軸但未通过初房的切面。

在此切面上可見弦切面，表现为同心状橢圓形的圈子，隔壁褶皱，以及副隔壁情况等。可作定种属的参考切面。

三、观察鑑定的方法指导

1. 肉眼初步观察：筳是属微古生物化石，因而在野外露头上或含筳化石的手标本上，必須利用放大鏡进行仔細心地寻找。它們往往在灰岩的风化面上或凸或凹，硅化的尤为突出。如出现在灰岩的新鮮面上，可湿以清水，进行初步观察，此时可見到筳的外形輪廓、大小、壳圈的多少、切面方向等等。此外隔壁褶皱情况，則要仔細观察。这样根据手标本的肉眼初步观察，結合筳的演化特征，虽不能詳細鑑定种属，但对鑑定地层所属概略时代是有帮助的。因此对手标本的观察，尽管概略，但絕不应忽視。

2. 鏡下观察鑑定：鏡下观察时，首先必須辨明壳的切面方向（一般利用軸切面，有时也用中切面配合进行）。然后按照以下步驟进行观察：

(1) 总觀筳壳的大小、形状、壳圈多少等等。

(2) 集中精力于旋壁层式的观察：旋壁层式的确定，对初学者来说，应当牢固的掌握，必须确定为单层式、三层式、四层式，以及二层式中的蜂窝层等。这是划分属种的重要根据之一。在镜下观察到的致密层为薄而致密的黑色物质，成连续的薄层；透明层位于致密层之下，是无色透明的亮层；疏松层位于致密层上或下为疏松而不均一的灰黑色物质，在上的称上疏松层（或称外疏松层），在下的称下疏松层（或称内疏松层）；蜂窝层位于致密层之内，在切面下的蜂窝层呈疏松多孔平行丝状，与致密层共同形成梳状。

(3) 在确定层式后，再看隔壁褶皱情况，旋脊、似旋脊、轴积的有无及发育程度，以及有无副隔壁，轴之长短等等。必要时并须度量其轴率。旋脊、似旋脊都是绕着中轴由内向外旋的。旋脊表现为两个一面陡一面缓的半圆形黑色突起小点；似旋脊表现为一排的小黑点；轴积为在轴的两端呈长椭圆形或不规则的黑灰色区域。

(4) 首先根据上述观察加以描述，然后查对参考书，并参看照相图版或素描图，初步定出其种属名称及时代，并将其鉴定成果，作更进一步的审核。

第三章 海绵动物门（附古杯类）

一、基本构造

海绵动物骨骼主要由有机质骨丝或钙质（方解石、文石）、硅质（蛋白石）骨针组成。且只有骨针才能保存为化石。

- 骨針类型 {
1. 单軸型——单軸单射、单軸双射。
 2. 三軸型——三軸三射、三軸六射……等等。
 3. 四軸型——四軸四射。
 4. 不規則型。

- 古杯类的主要构造 {
1. 体壁 { 外壁
 内壁
 2. 隔壁 { 平直
 褶皱
 3. 横板
- 皆具大小不等的孔。

二、观察的方法指导

首先应观察化石的保存类型，是实体还是印痕。再观其形状、大小，并注意其中空的中央腔。对骨針类型的詳細观察，尤为重要，因为骨針是分类的标准，亦为其他門类的化石所没有。其他如对古杯类的体壁的小孔排列等，亦应注意。

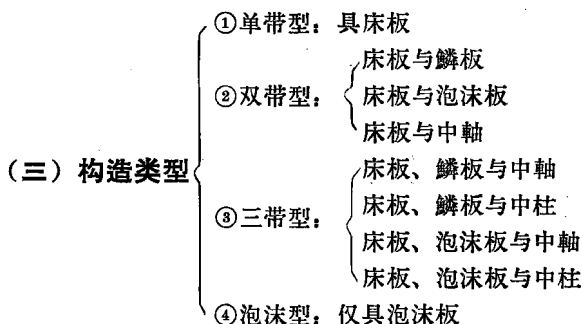
第四章 腔腸动物門——珊瑚虫綱

一、基本构造

- (一) 外形 {
- 单体——圓錐状、角錐状、圓柱状、鞋头状……等等。
 - 复体 {
 - 丛状 { 笙状
 树枝状
 - 块状 { 多角状
 互通状
 互嵌状

(二) 珊瑚硬体主要构造

1. 表壁、外壁、萼。
2. 横列构造：床板（有凸凹、倾斜、平整等情况）、鳞板、泡沫板（具宽窄等情况）。
3. 纵列构造：隔壁（有长短、厚薄、平直、弯曲等情况，尚有主隔壁、对隔壁、侧隔壁、对侧隔壁及主内沟等）。
4. 轴部：中轴（有粗细之分）、中柱（由中板、辐板、外斜板组成）。



上述四种构造类型均指四射珊瑚而言。前三种类型皆具隔壁，第四种类型无隔壁，但有时具隔壁刺。

此外床板珊瑚尚有联接管、隔壁孔等构造。

二、珊瑚常用的切面种类

(一) 纵切面 平行珊瑚个体延长方向的切面。

在此切面上主要可见萼、体壁、床板、鳞板、泡沫板、中柱或中轴。

(二) 横切面 垂直珊瑚个体延长方向的切面。

在此切面上主要可见体壁、隔壁、鳞板、泡沫板、中柱或中轴。

所以一般來說：隔壁主要依据橫切面来观察，而床板主要依据縱切面来观察，其他主要构造則应应用两种切面配合进行。

三、观察鑑定的方法指导

(一) 四射珊瑚的观察与鑑定

四射珊瑚化石标本应以橫切面与縱切面配合观察。首先对珊瑚化石个体外形和复体中諸个体之相互关系了解之后，再集中精力对一个单体的縱列构造、橫列构造、軸部及其配列情况深入观察。

一般來說可按下列步驟进行：

1. 先从单体外形、复体外形，以及諸单体在复体中的相互关系着手。有些四射珊瑚的少数属可根据外形加以鑑定的。萼及軸部构造情况常在自然风化的标本上有很清楚的反映；此外单体或复体的外表特征，如表壁、隔壁沟等，在标本保存較好时亦应同时注意。

2. 次从橫切面及縱切面按照下列步驟进行观察：

(1) 首先分清帶型。这点在对四射珊瑚鑑定上很重要。

(2) 再分別单体与复体珊瑚类型。

①如属单帶型珊瑚，在分清单体与复体类型以后，观察有无主內沟，隔壁加厚与否及其他变化特点，即可参看参考书鑑定出其种类。

②如属双帶型珊瑚，應該注意双帶型属于那种組合，并进一步分清单体或复体类型。在双帶型单体珊瑚中注意有无主內沟，隔壁长度(是否伸达軸部)，加厚与否(邊緣或中央)，鳞板带寬窄与排列，以及其他一些特点，即可参看参考书鑑定种属。对双帶型复体珊瑚，着重复体类型和隔壁、鳞板变

化。

③如属三带型珊瑚，同样应分清那种組合的三带型，再分清单体或复体，及复体类型，进而观察中柱或中轴发育情况及鳞板、床板寬窄等，即可鑑定其种属。

④对泡沫型珊瑚，首先注意隔壁刺发育与否，再观察泡沫板有无分化现象（分边缘带与中央带与否），以及注意单体或复体外形等。即可鑑定其种属。

此外在观察横切面中，特別要注意区别鳞板和泡沫板。往往在具有泡沫带的珊瑚体，在隔壁之間可見到类似鳞板的小板，实际上那是床板上凸被切割的部分（图1）。因为鳞板和泡沫板二者多不同时存在。另外还須注意：在横切面中一般見不到床板，但当床板凹凸不平时，切面上鳞板带或泡沫带以內，呈現一些短的近平直的綫（图2）。

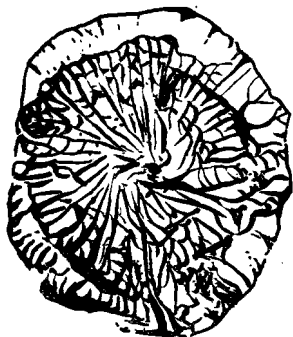


图 1 表示横切面，边缘为泡沫板；隔壁之間小板，为床板上凸形成的。



图 2 表示横切面，隔壁之間小板，为床板上凸形成的。

（二）床板珊瑚的观察与鑑定

床板珊瑚的观察与鑑定方法，可按“块、管、板”三个方面順序进行。

“块”：指复体的外形。因为床板珊瑚几乎全是复体，所以对复体外形观察是有意义的。这一点較四射珊瑚更为突出。

“管”：指床板珊瑚的个体。观察时应注意管的大小、形状，以及管与管之間的连接构造。

“板”：指床板珊瑚个体中的床板。因为床板珊瑚以床板特别发育为特征。观察时应从縱切面注意床板的平整与否，分化特点，以及疏密程度等。

“块、管、板”的概括，正是从全面整体輪廓而到具体特征的过程。在观察鑑定时，尤应将精力集中于管和板。

第五章 蠕虫动物超門

蠕虫动物仅有极少数具有硬体，同时只有在十分适宜的环境下才保存为化石，到目前为止，它們的遺体和遺跡化石很少发现。仅見有蠕虫棲居的管、穴以及蠕虫顎板——虫牙化石。

在观察虫管化石时，应注意其形状、平直、弯曲或旋轉，以及表面的紋飾等情况。

第六章 苔 蘚 动 物 門

一、基 本 构 造

复体由許多錐形、瓶形、筒形的虫管（虫室）組成。虫

室的开口称虫室口。管内有横板与泡沫板。虫室与虫室間有間隙孔（圓形至多边形）。此外尚有月牙构造、刺孔等。

二、复体的切面方向

（一）弦切面 在此切面上可見虫管的形状及間隙孔等。

（二）纵切面 在此切面上可見虫管的形状，管内横板、泡沫板分布情况等。

（三）横切面 在此切面上可研究虫管各部的变化。

三、观察鑑定的方法指导

首先观察复体外形，再注意虫管組合及各种构造的总貌以及突出特征。一般先决定“目”，再利用参考书定其种属。

第七章 腕足动物門

一、基本构造

（一）外部构造

1. 壳形：正視，有近圓形、橢圓形、正方形、长方形、近三角形和展翼形等。

側視（凸度类型）有五种：

（1）双凸式：背、腹壳均凸；

（2）平凸式：背壳平、腹壳凸；

（3）凹凸式：背壳凹、腹壳凸；

（4）凸凹式：背壳凸、腹壳凹；

（5）双曲式：幼年时为凹凸式，成年时变为凸凹式。