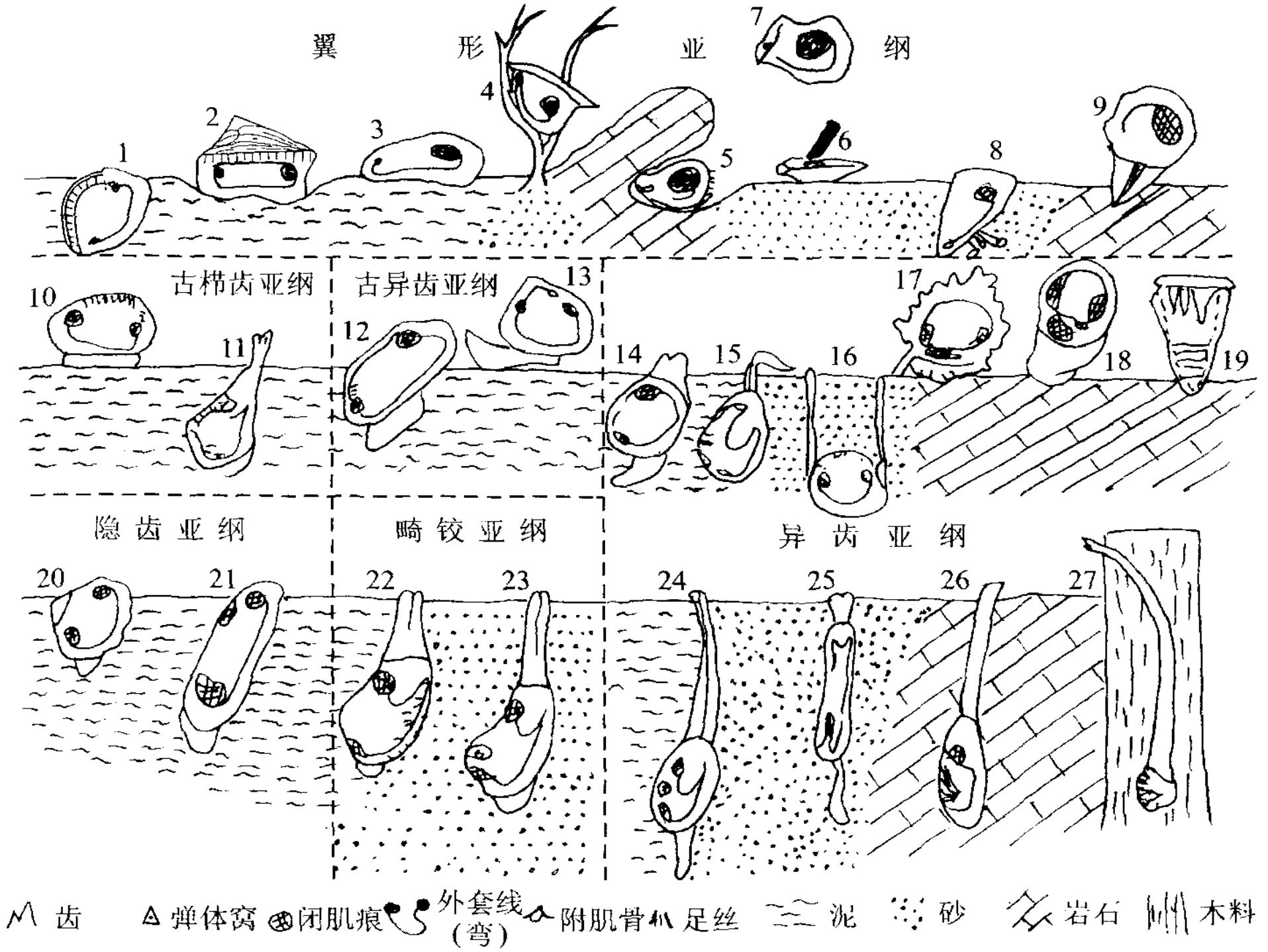
代表性古生物门类

- 原生动物蜓目
- 腔肠动物门珊瑚纲
- 软体动物门腹足纲、双壳纲、头足纲
- 节肢动物门三叶虫纲
- 腕足动物门
- 半索动物门笔石纲
- 脊索动物门脊椎动物亚门
- 古植物


翼形亚纲
古栉齿亚纲
古异齿亚纲
隐齿亚纲
畸铰亚纲
异齿亚纲
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
齿
弹体窝
闭肌痕
外套线(弯)
附肌骨
足丝
泥
砂
岩石
木料

代表性古生物门类

- 原生动物蜓目
- 腔肠动物门珊瑚纲
- 软体动物门腹足纲、双壳纲、头足纲
- 节肢动物门三叶虫纲
- 腕足动物门
- 半索动物门笔石纲
- 脊索动物门脊椎动物亚门
- 古植物

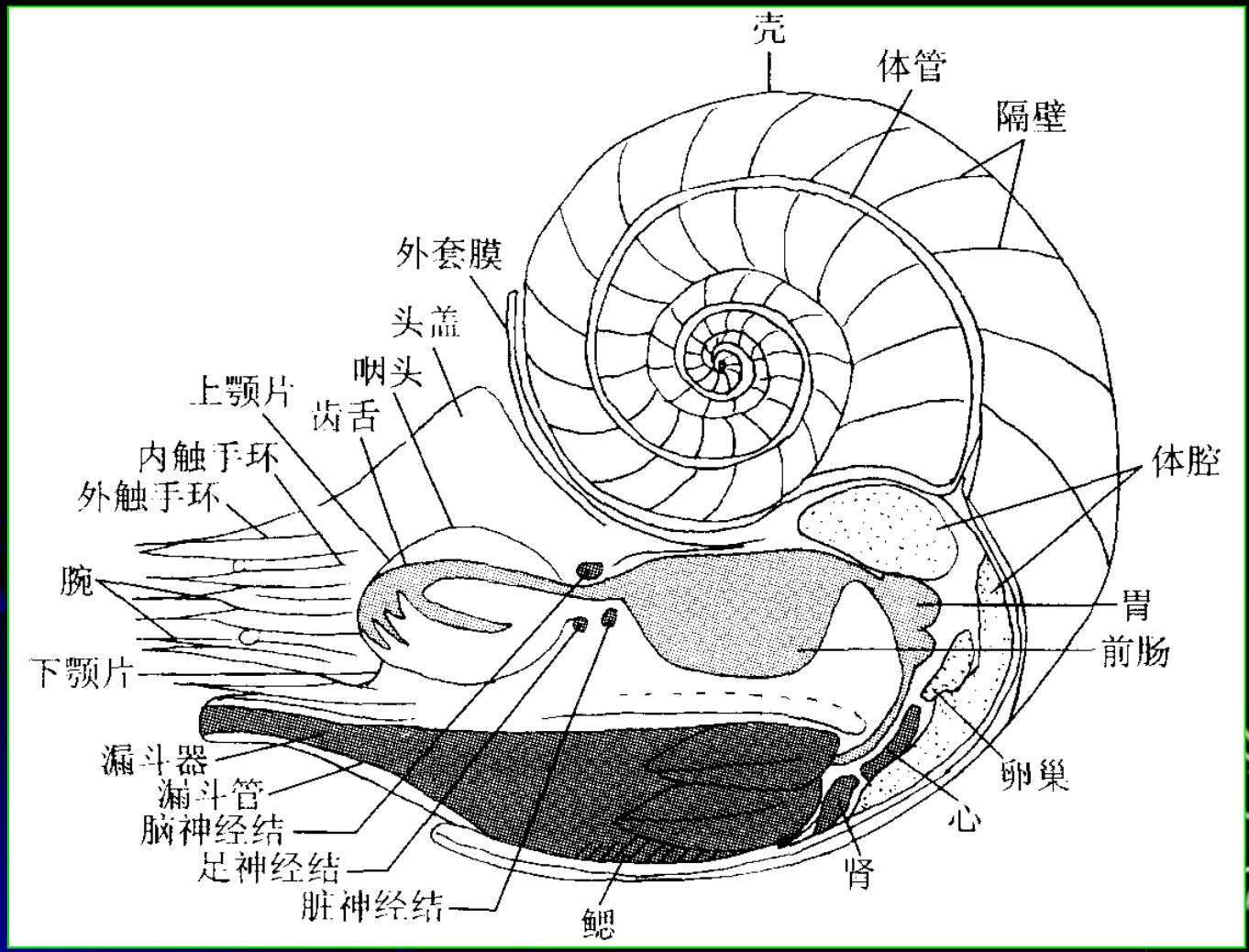
头足纲（Cephalopoda）

- 是软体动物门中发育最完善、最高级的一个纲
- 全部海生、食肉动物、海底爬行或水中游泳
- 两侧对称，头、眼发育、位于前方，中央有口。腕的一部分环列于口周围，用于捕食；另一部分则靠近头部的腹侧，构成排水漏斗，是独特的运动器官。
- 鳃呼吸
  - 四鳃：具外壳（外壳类）
  - 二鳃：具内壳或无壳（内壳类）





头足纲（Cephalopoda）





头足纲外壳类

壳　形

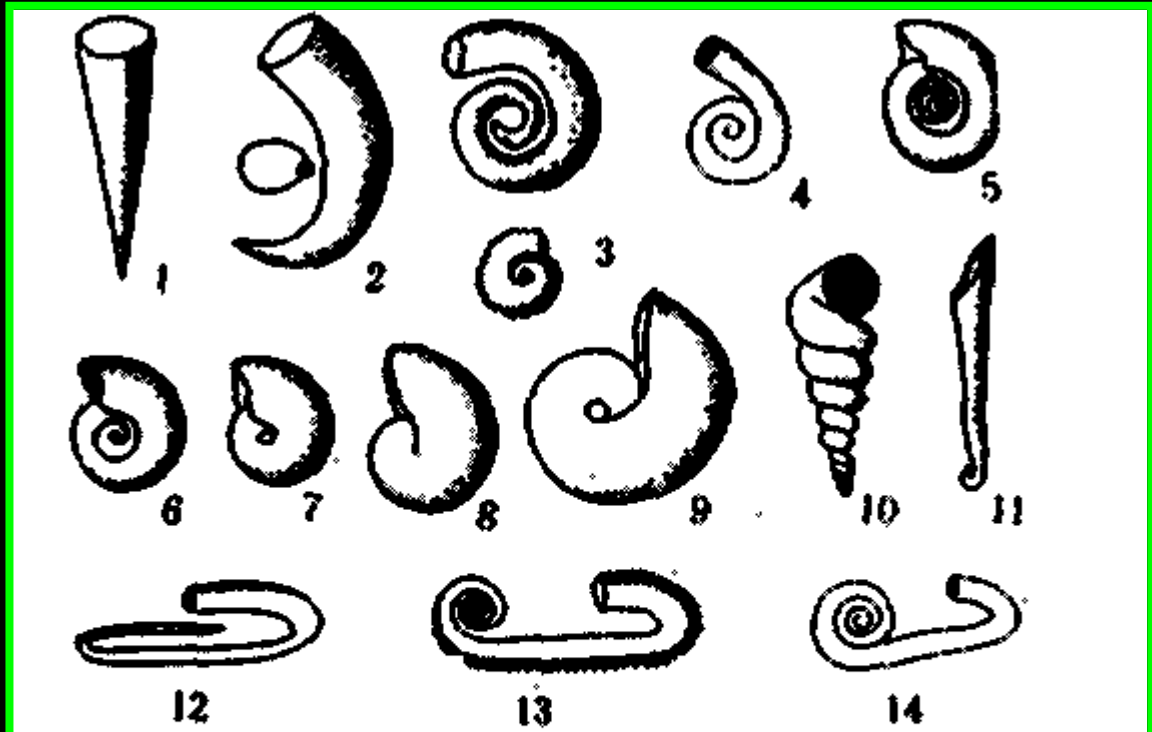
- 多种多样:

直形

弓形

环形

旋卷形



头足类的外壳形状

1. 直形；2. 弯形；3. 环形；4. 半旋形；5~9. 旋卷形（5. 外卷；6. 半外卷；7. 半内卷；8~9. 内卷）；10. 锥旋；11~14. 松旋

头足纲外壳类

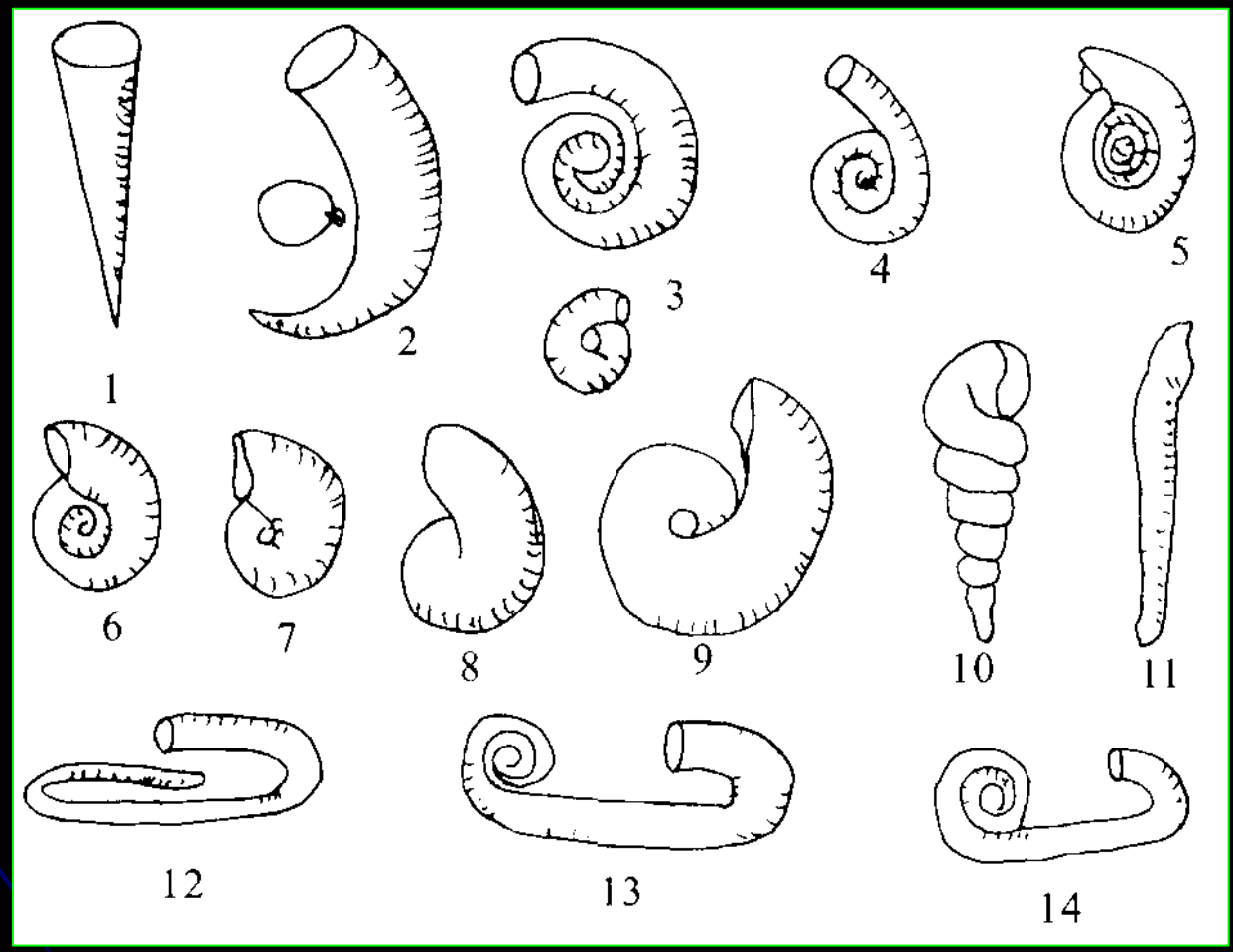
壳　形

- 平旋壳:
  - 旋环
  - 外旋环
  - 内旋环



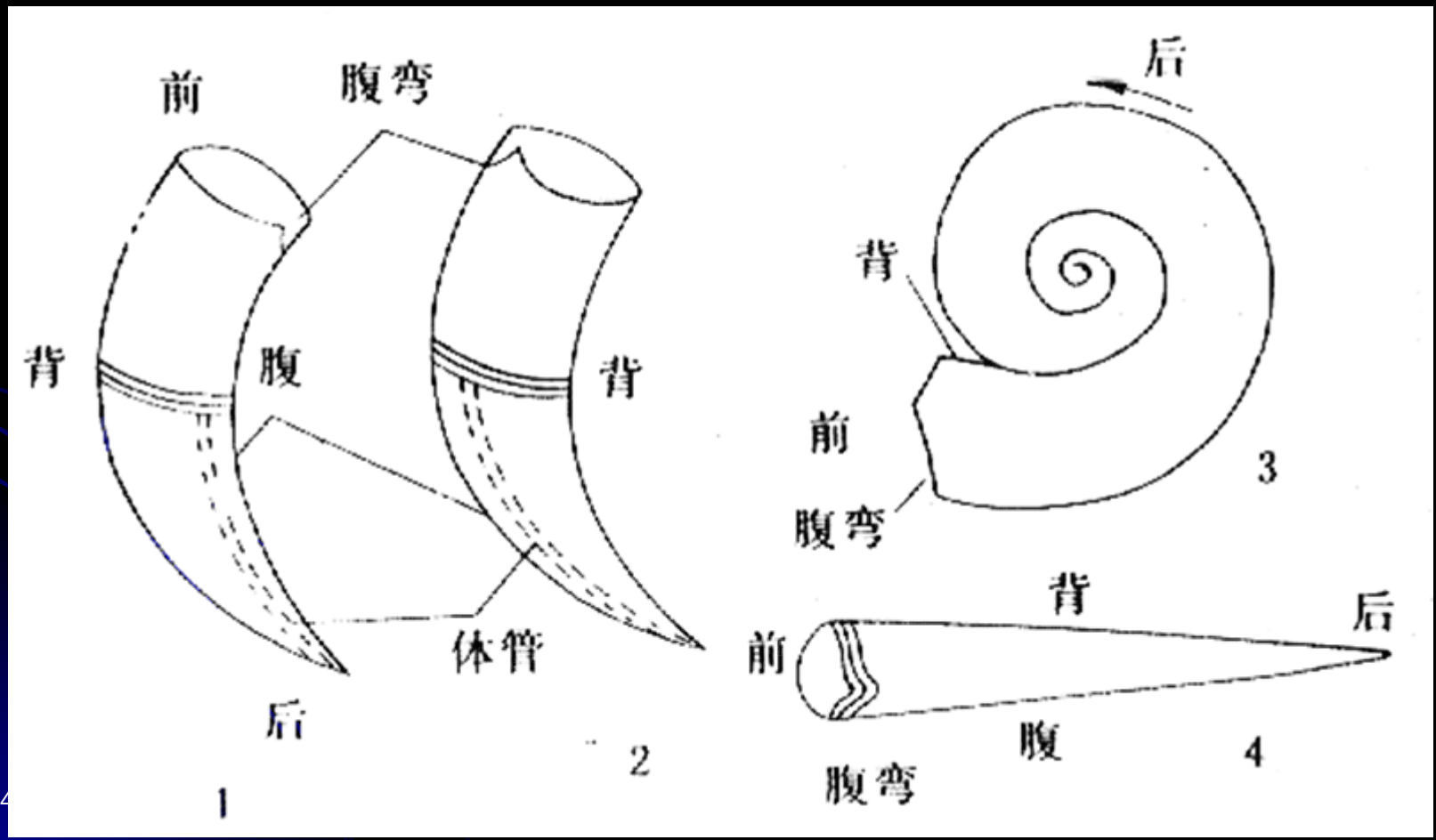
头足纲外壳类 壳　形

- 根据旋卷程度分为四种：
  - 外卷
  - 内卷
  - 半外卷
  - 半内卷



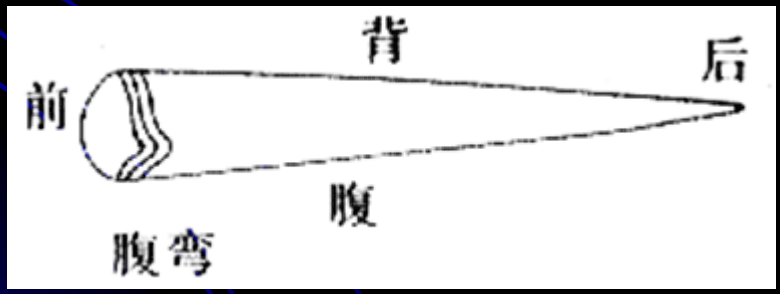
头足纲外壳类 定向

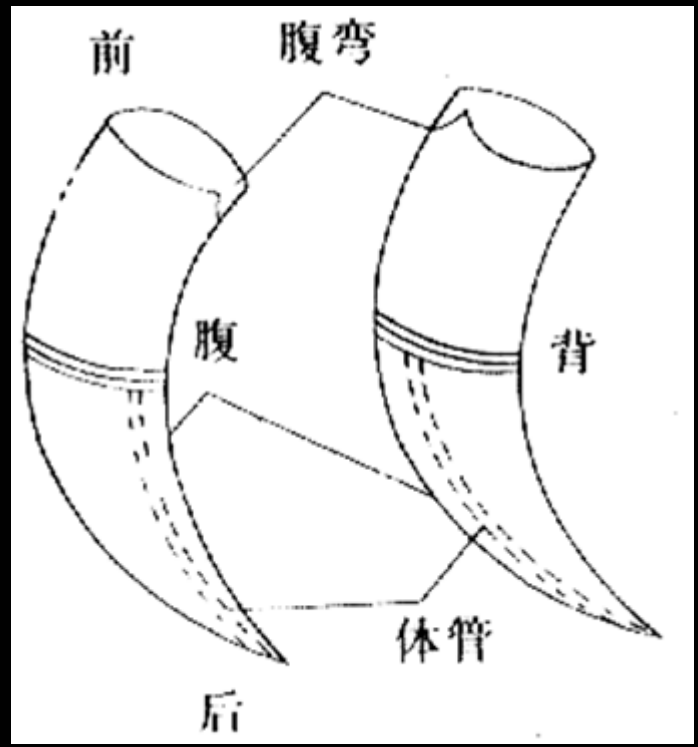
确定前、后、背、腹



头足纲外壳类 定向

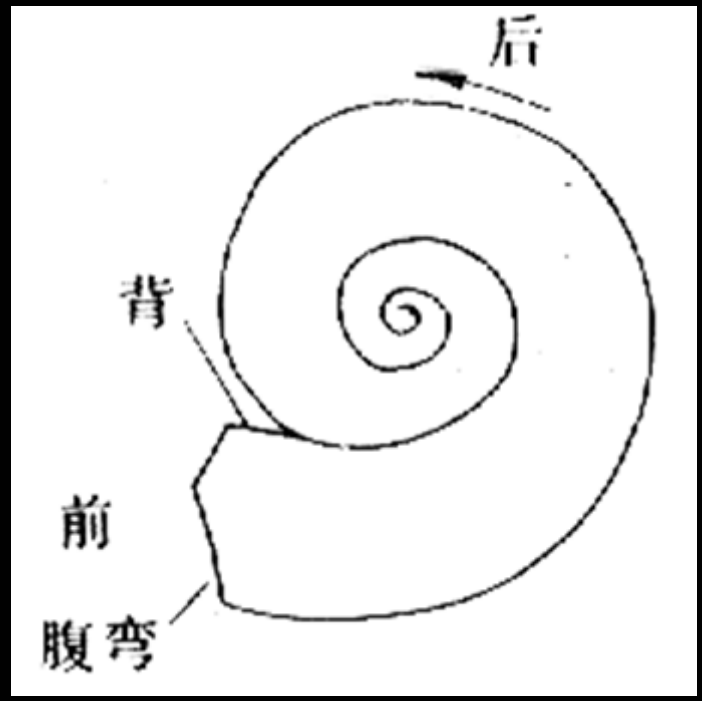
直壳或弯壳：尖端为后，口部为前，靠近体管的一侧为腹、另一侧为背





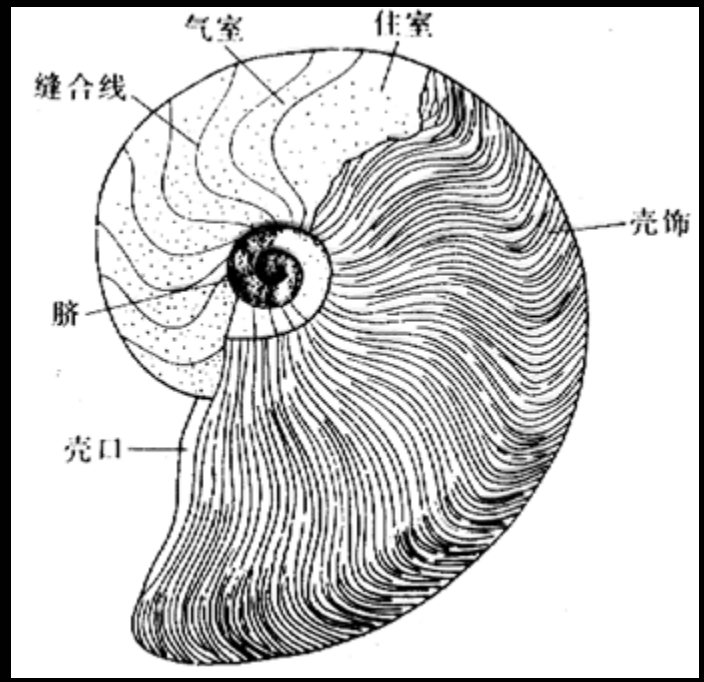
头足纲外壳类 定向

平旋壳：胎壳为后，口部为前，旋环外侧为腹，内侧为背



头足纲外壳类 壳 饰

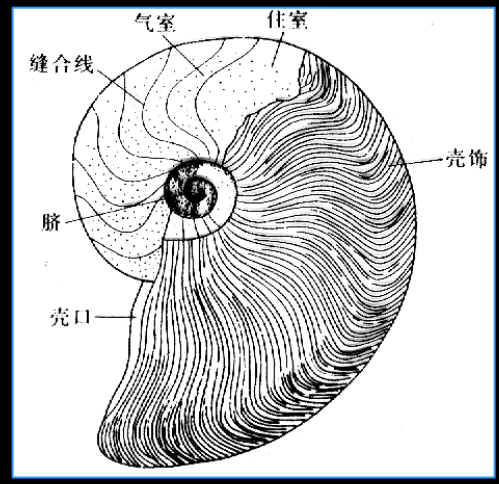
- 光滑或具装饰
- 平行壳口边缘：生长纹、生长线
- 平行旋卷方向：纵旋纹、纵旋线
- 垂直旋卷方向：横肋
- 网状饰
- 壳刺和瘤

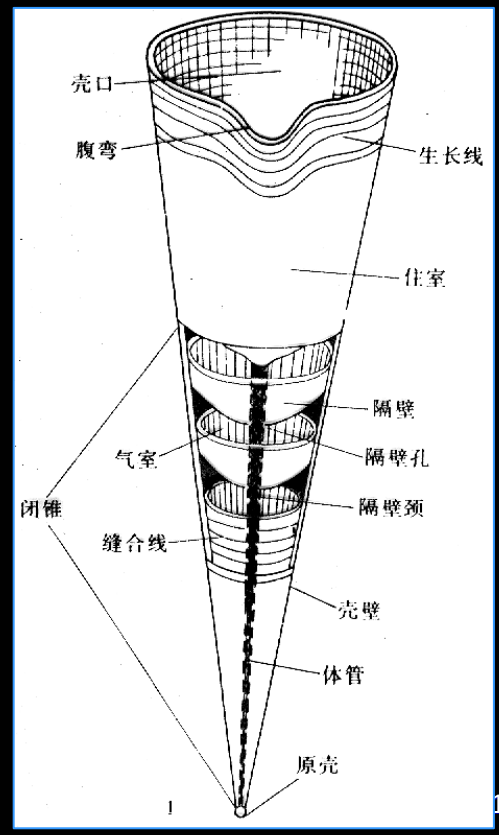


头足纲外壳类

壳的基本构造

- 原壳：壳体最初生成的部分
- 隔壁：壳内部分隔壳体的横向板状构造
- 房室：由壳壁和隔壁围成的空间
- 住室：最前方具壳口的房室
- 气室：住室以外的其它房室，充满气体
- 壳口：住室前端软体伸出壳外之口

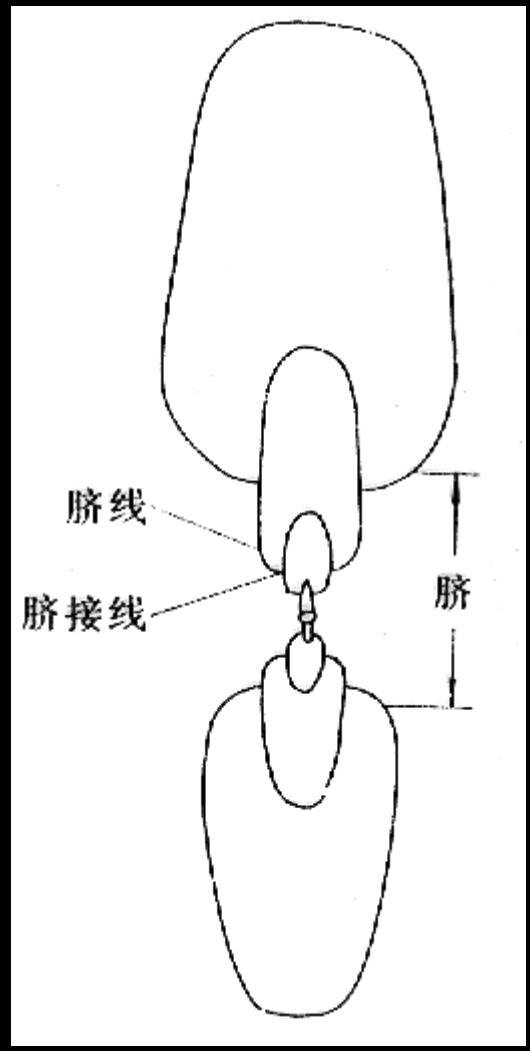




头足纲外壳类

壳的基本构造

- 脐：平旋壳中央两侧下凹部分
- 脐壁：脐内四周壳面
- 脐线（脐缘）：脐壁与外旋环壳侧面相交处
- 脐接线：脐部内、外旋环之交线

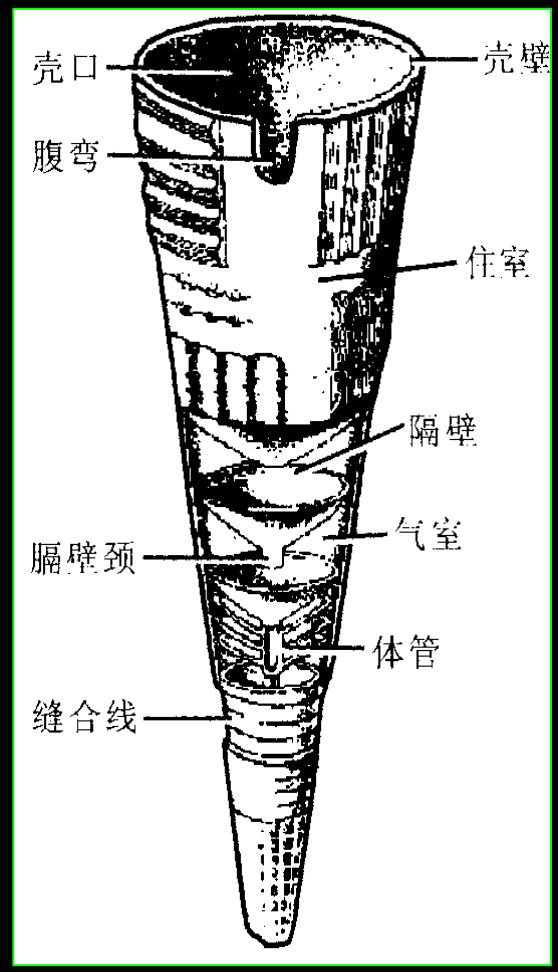


头足纲外壳类

壳的基本构造

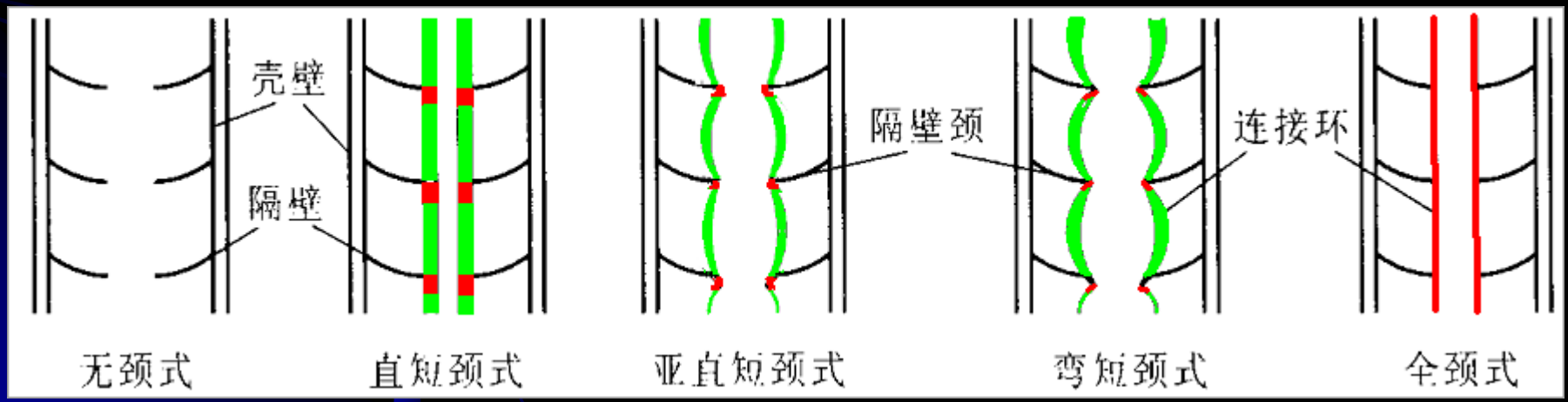
- 隔壁孔：隔壁上连接两房室的开口
- 隔壁颈：沿隔壁孔的周围延伸出的领状小管
- 连接环：隔壁颈之间或其内侧的环状连接小管
- 体管：壳内由隔壁颈和连接环组成一条贯通胎壳到住室的灰质管道。

  体管一般位于壳体中央或偏腹侧，少数位于背方。体管形状一般为细长的圆柱形或串珠状



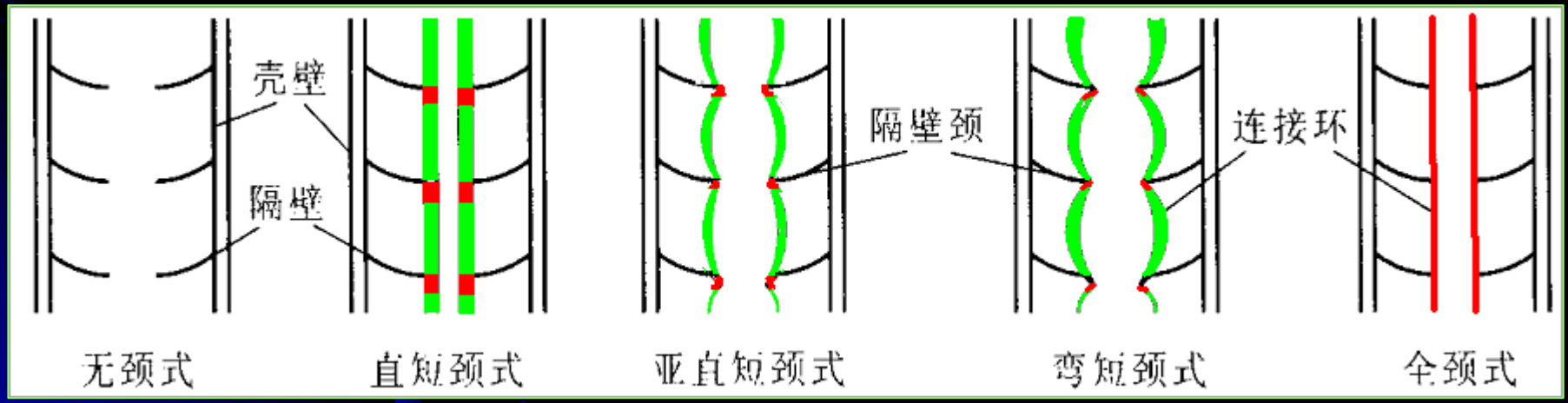
头足纲外壳类 体管类型

- 根据隔壁颈的长短、弯曲程度和连接环形状，体管可分为五种类型：



头足纲外壳类 体管类型

- 无颈式：隔壁颈甚短或无，无连接环
- 直短颈式：隔壁颈短而直，连接环直
- 亚直短颈式：隔壁颈短、尖端微弯，连接环微凸
- 弯短颈式：隔壁颈短而弯，连接环外凸
- 全颈式：隔壁颈向后延伸，达到或超过后一隔壁，连接环或有或无



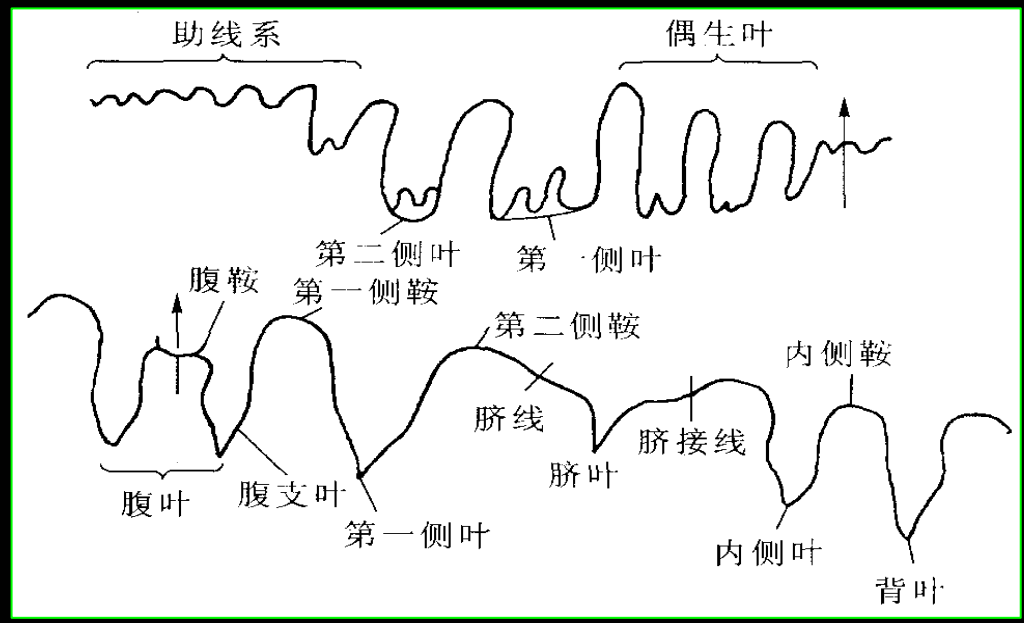
头足纲外壳类 缝合线

隔壁边缘与壳壁内面接触的线

- 一般只有剥去壳表皮才能露出。隔壁不褶皱或褶皱，则缝合线平直或弯曲

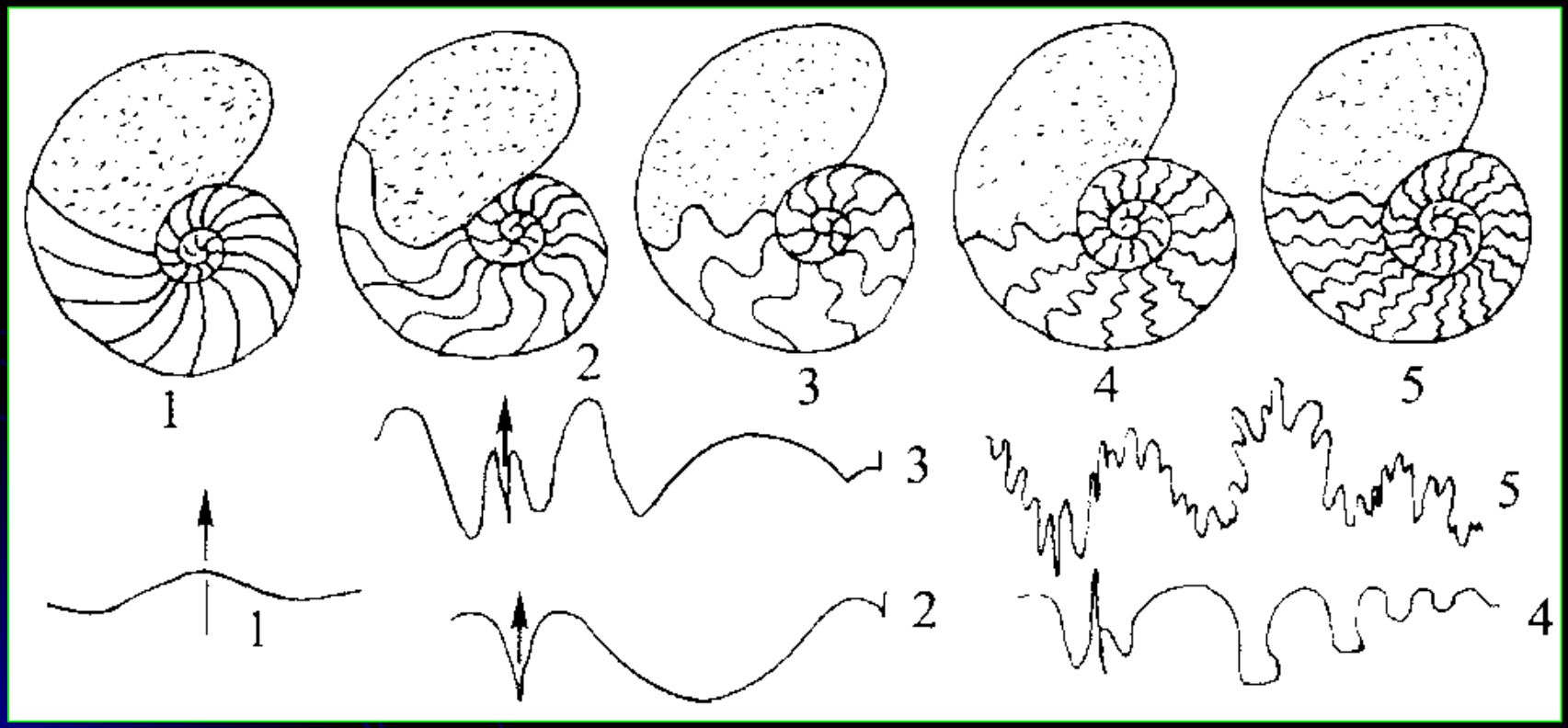
鞍：缝合线向前弯曲的部分

叶：缝合线向后弯曲的部分



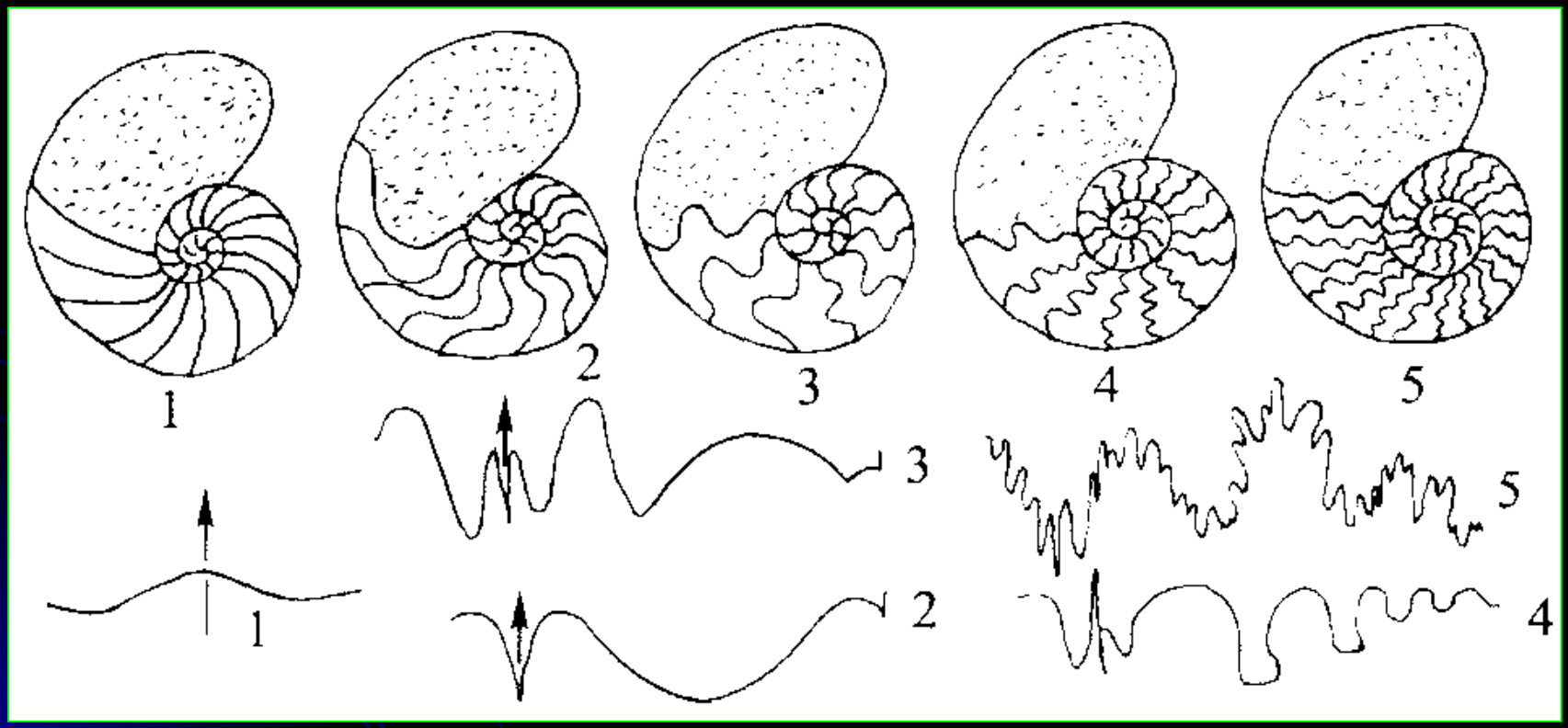
头足纲外壳类头足类缝合线类型

根据隔壁褶皱的程度，可分为五种类型



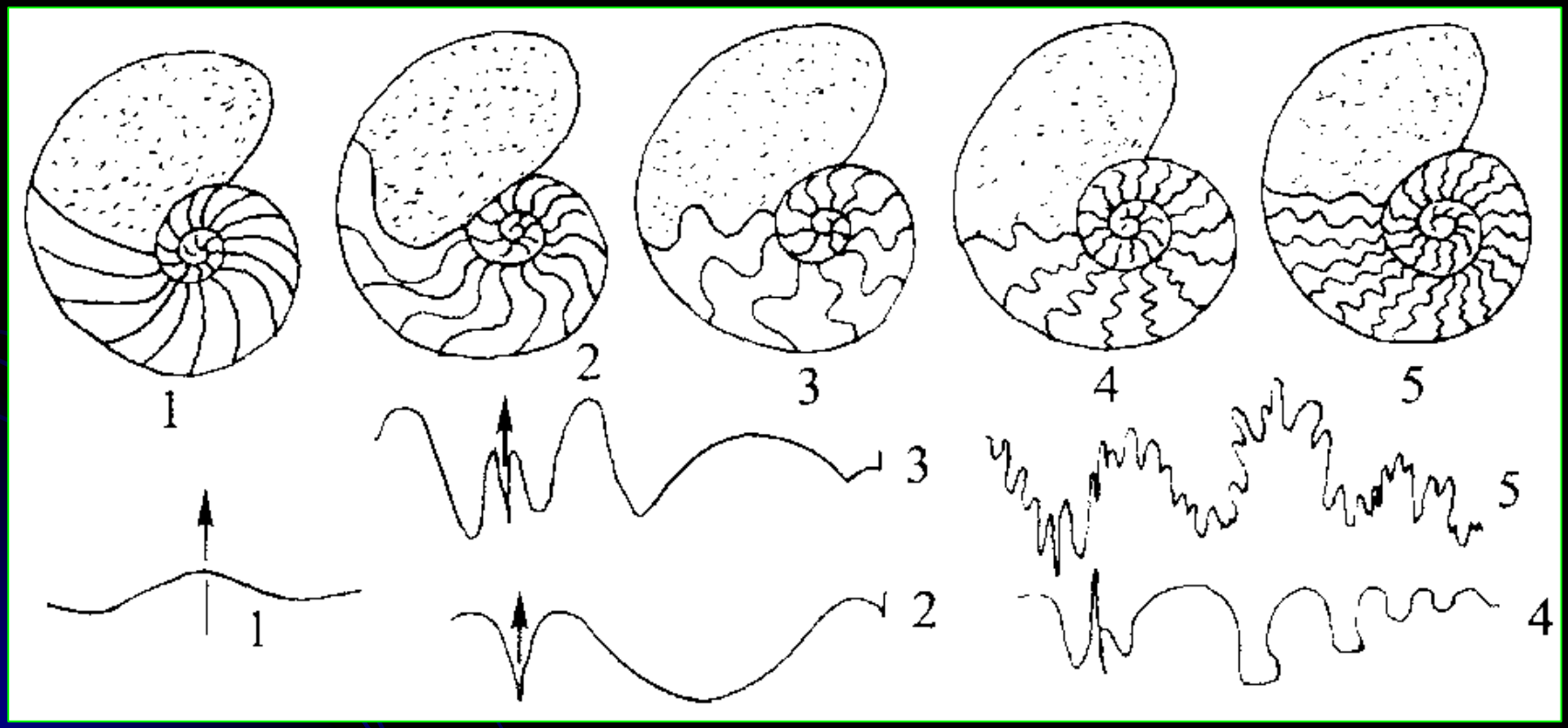
头足纲外壳类 头足类缝合线类型

1. 鹦鹉螺型：平直或平缓波状，无明显的鞍、叶之分



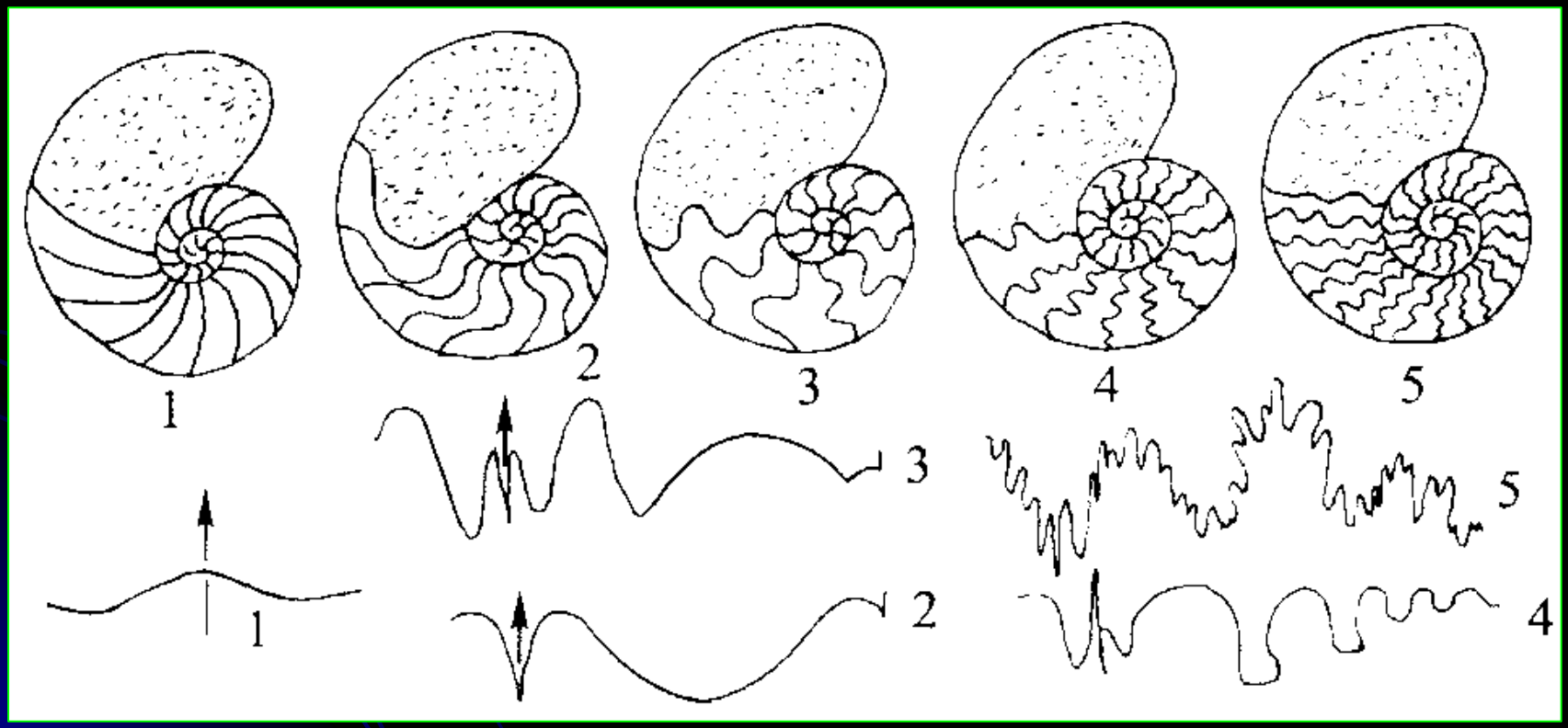
头足纲外壳类 头足类缝合线类型

2. 无棱菊石型：鞍、叶数目少，形态完整，侧叶宽，浑圆状



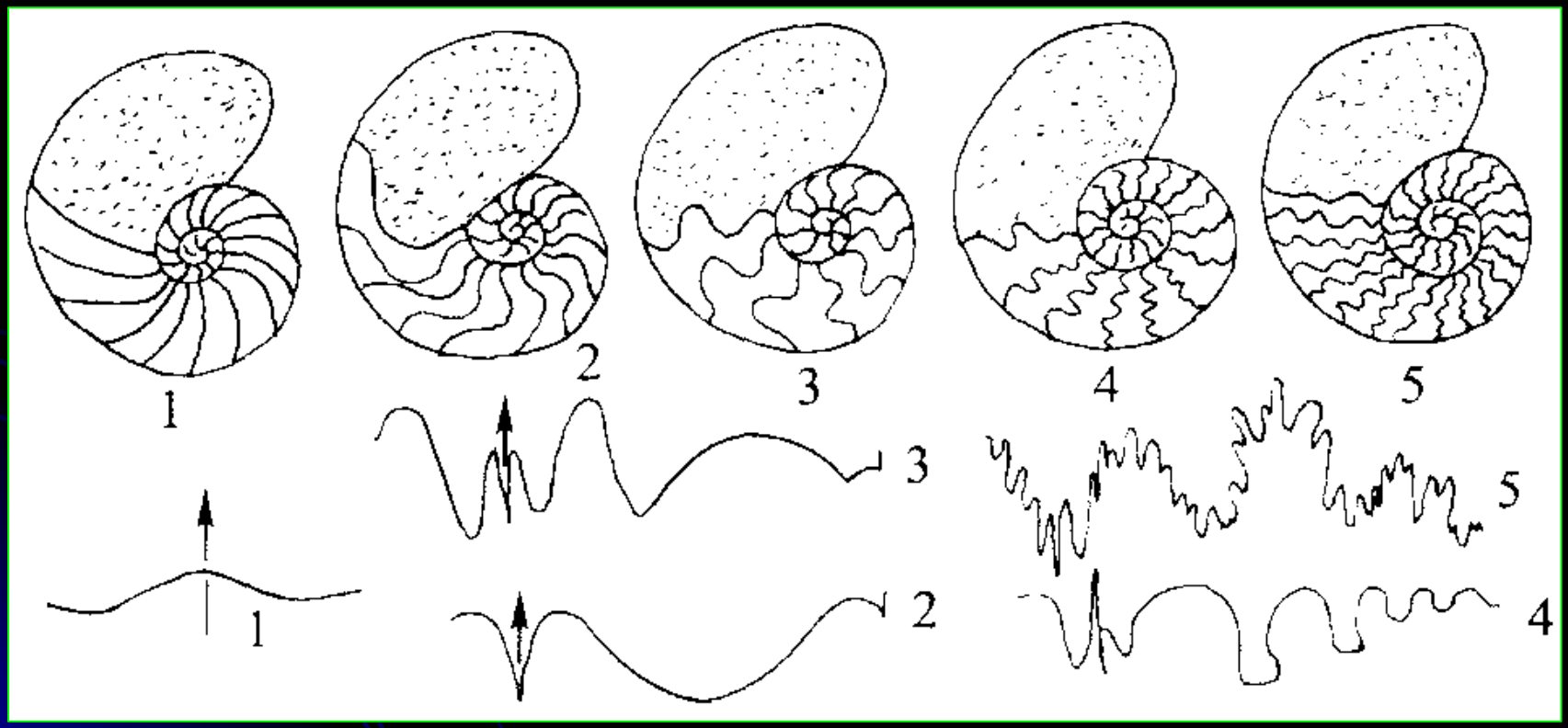
头足纲外壳类 头足类缝合线类型

3. 棱菊石型：鞍、叶数目较多，形态完整，常呈尖棱状



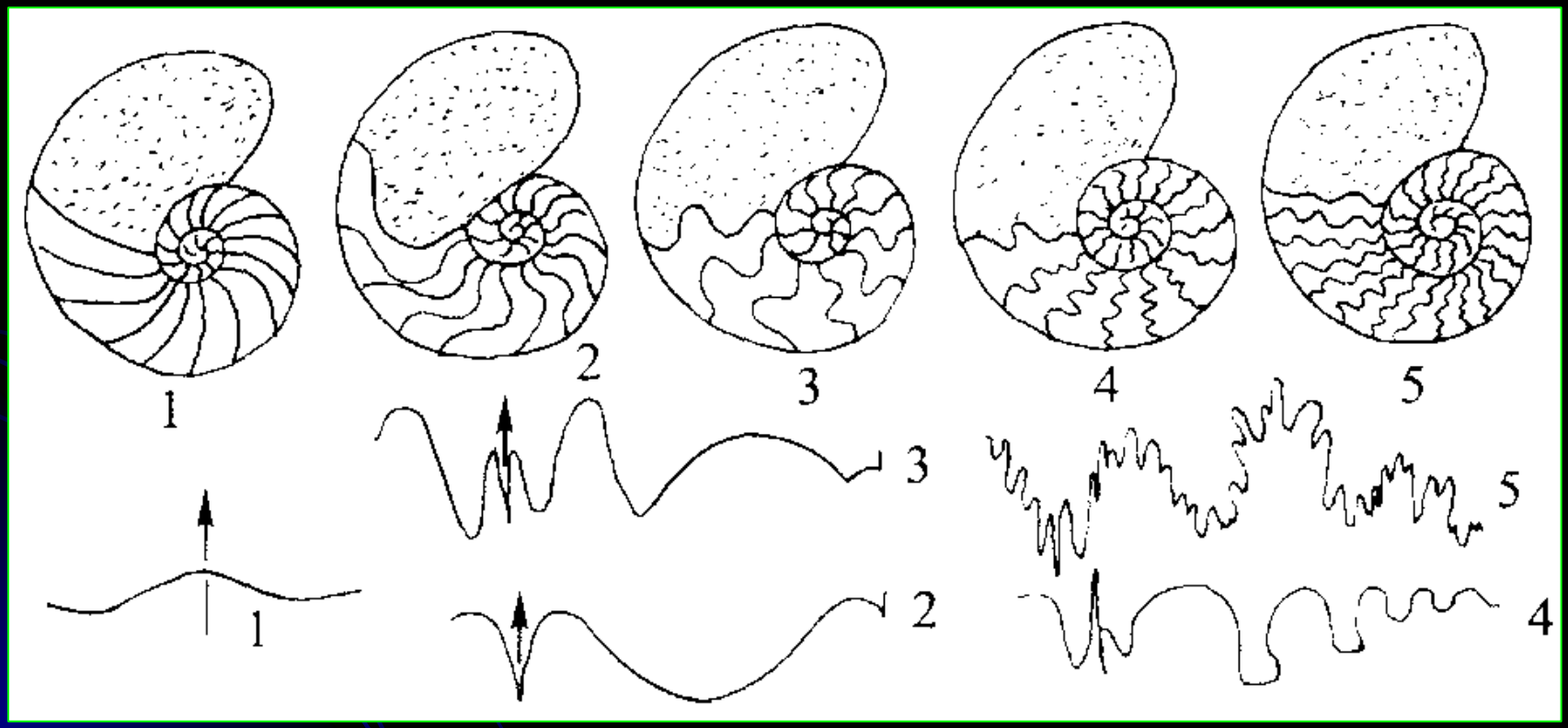
头足纲外壳类 头足类缝合线类型

4. 齿菊石型：鞍部完整圆滑，叶再分为齿状



头足纲外壳类 头足类缝合线类型

5. 菊石型：鞍、叶再分出许多小齿



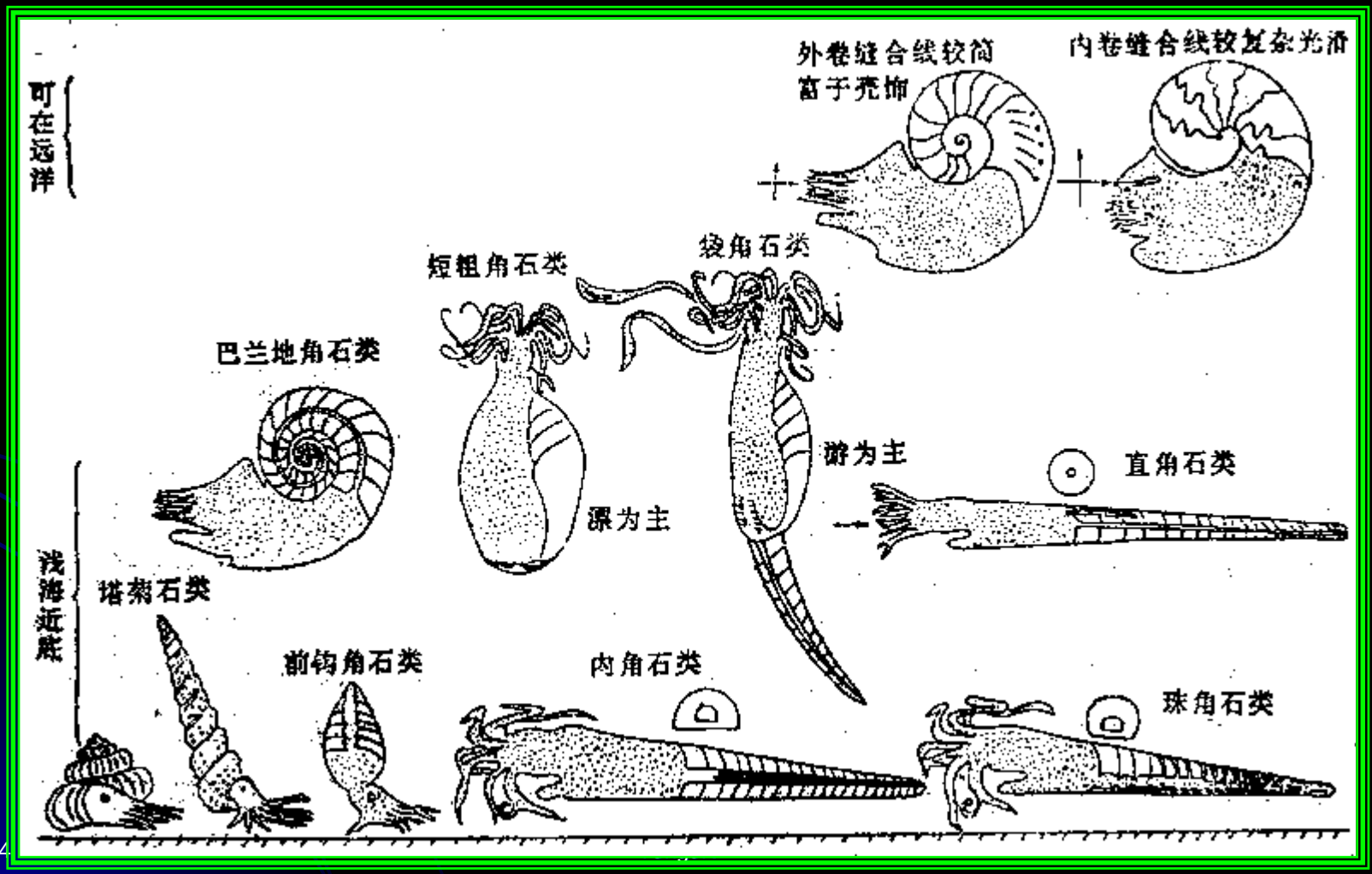
头足纲外壳类

生　态

全为海生

- 现代鹦鹉螺（只有一个属***Nautilus***）生活于浅海区，也可达较深的海区，营游泳或底栖爬行生活
- 化石外壳类都具气室，壳壁较薄，壳面的脊或瘤也是空的，因此推测具有一定的游泳能力，其游泳能力的强弱因壳形不同而有所差别

头足动物的生活方式


可在远洋
外卷缝合线较简
富于壳饰
内卷缝合线较复杂光滑
短粗角石类
鞘角石类
巴兰地角石类
漂为主
游为主
直角石类
浅海近底
塔菊石类
前钩角石类
内角石类
珠角石类

头足纲外壳类

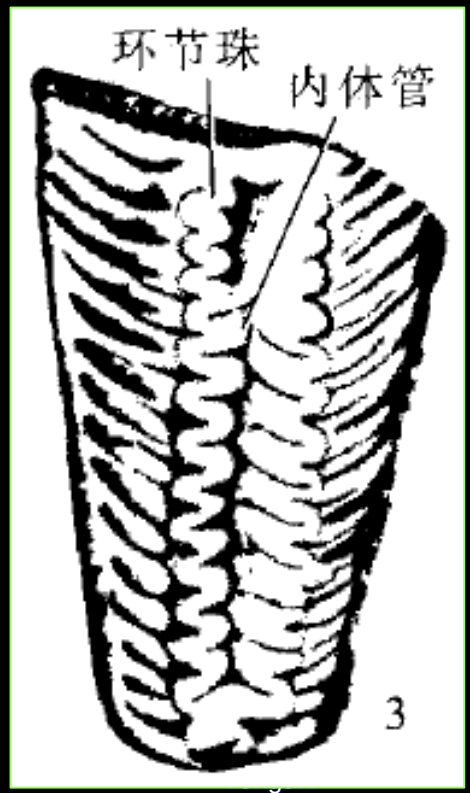
地史分布

- 地史分布：始现于晚寒武世，早古生代全为鹦鹉螺类，晚古生代到中生代菊石较为繁盛，尤其中生代被称为菊石的时代，白垩纪末菊石绝灭，新生代以内壳类繁盛为特征

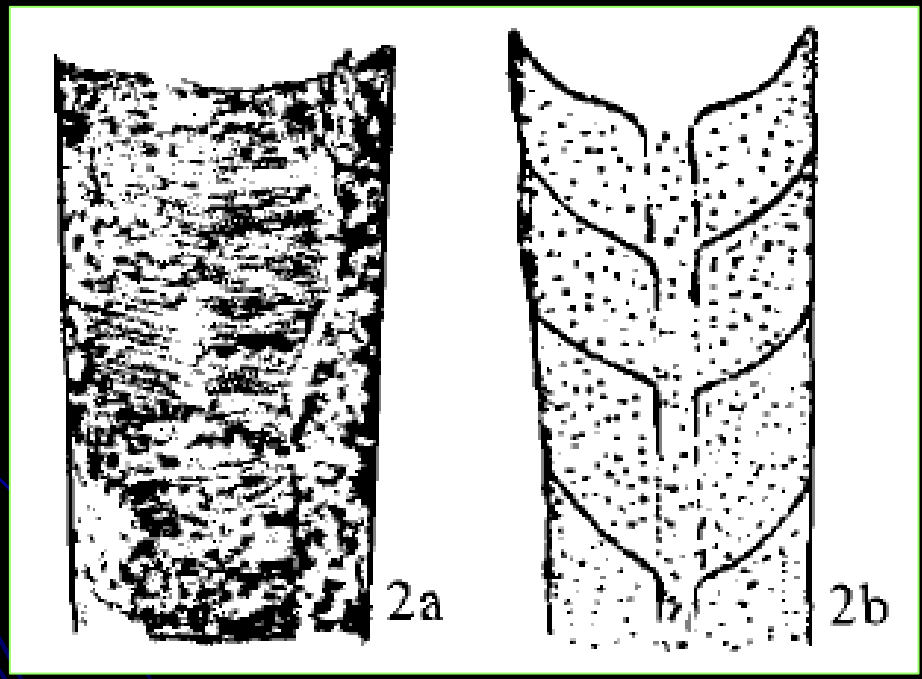
头足纲实习

- ***Armenoceras*** 阿门角石 O_2-S_3
- ***Sinoceras*** 中华角石 O_2
- ***Manticoceras*** 尖棱菊石 D_3
- ***Pseudotirolites*** 假提罗菊石 P_2
- ***Altudoceras*** 阿尔图菊石 P
- ***Protrachyceras*** 前粗菊石 T_{2-3}

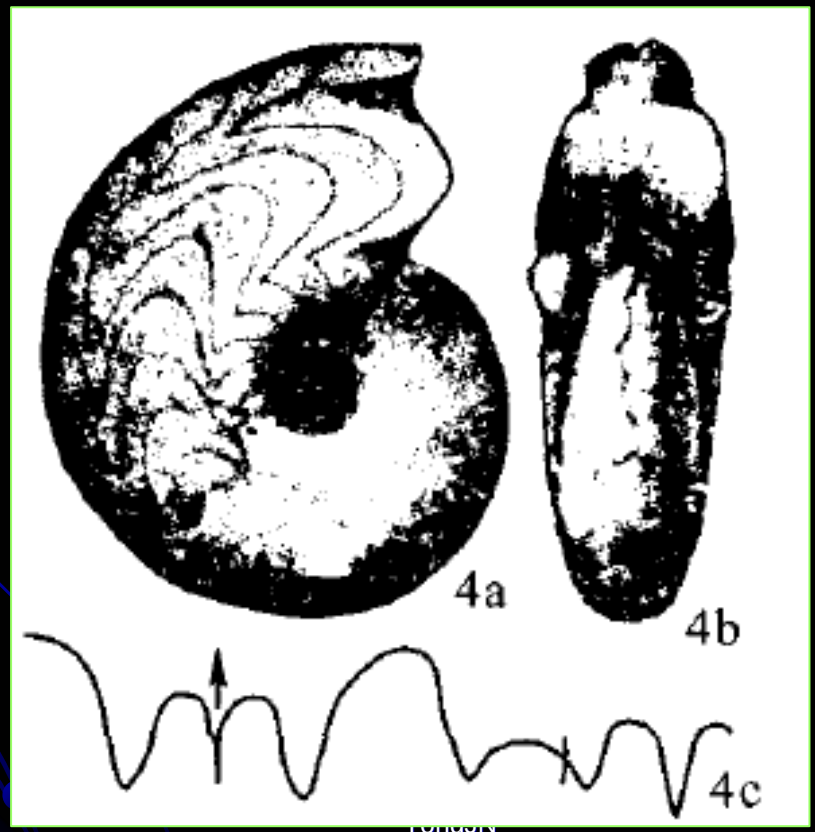
Armenoceras Foerste，1924（阿门角石）：壳直，横切面卵形，隔壁较密。隔壁颈极短而外弯，常与隔壁接触或成小的锐角。体管大，呈扁串珠形，环节珠发育，有时可看到内体管及放射管（图 3－29 之 3）。中奥陶世—晚志留世。



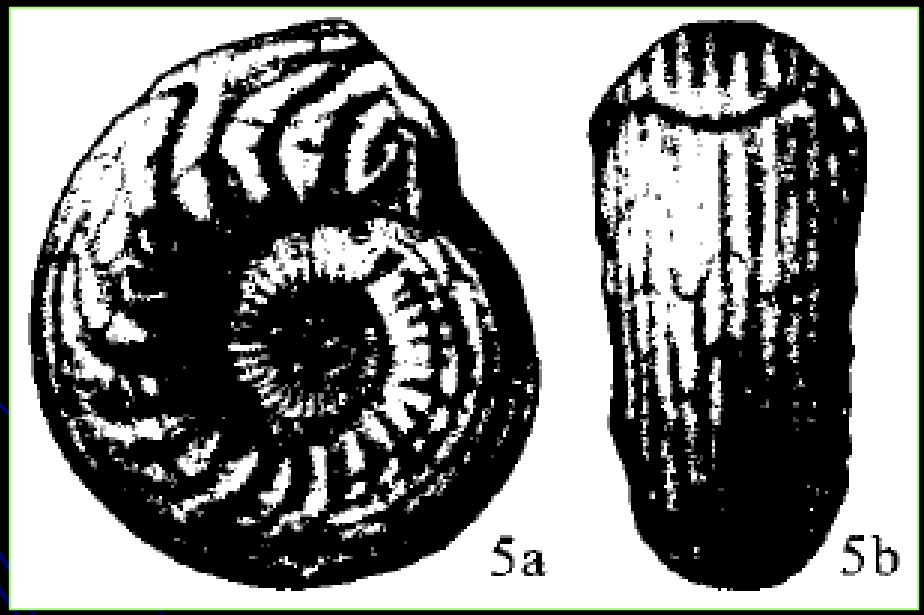
Sinoceras Shimizu and Obata（emend. Yu，1951）（中国角石）：壳直锥形，壳面有显著的波状横纹。体管细小，位于中央或微偏，隔壁颈较长，约为气室深度之半（图 3－29 之 2）。中奥陶世。



Manticoceras Hyatt，1884（尖棱菊石）：壳半外卷到内卷，呈扁饼状。腹部由穹圆形到尖棱状。壳面饰有弓形的生长线纹，缝合线由一个三分的腹叶、一对侧叶、一对内侧叶及一个 V 形的背叶组成（图 3－29 之 4）。晚泥盆世。



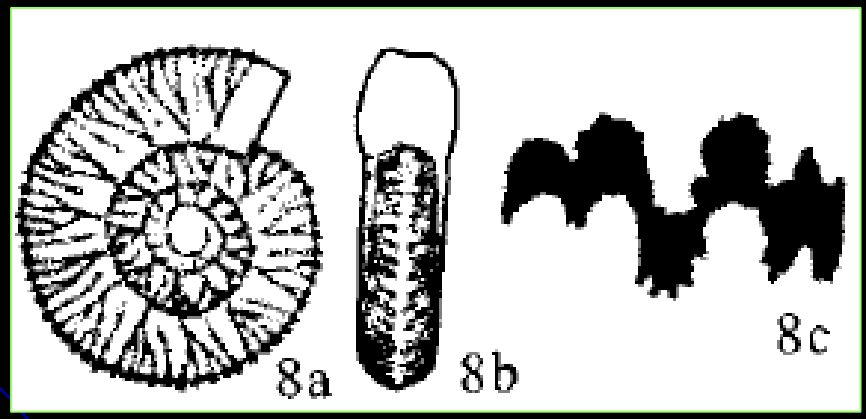
Altudoceras Ruzheacev，1940（阿尔图菊石）：壳半外卷至半内卷，盘状。旋环横断面半椭圆形，腹部圆。脐较大。壳面饰以纵纹和不明显的横纹，至腹部随腹弯向后弯曲。内旋环具瘤。缝合线的腹叶不很宽，侧叶宽而尖；脐叶呈漏斗状（图 3－29 之 5）。二叠纪。



Pseudotirolites Sun，1937（假提罗菊石）：壳外卷，盘状。腹部呈屋脊状或穹形，具明显的腹中棱。内部旋环侧面饰有小瘤，外部旋环侧面发育丁字形肋或横肋，具腹侧瘤。齿菊石型缝合线，每侧具有两个齿状的侧叶，腹叶二分不呈齿状（图 3－29 之 6）。晚二叠世。



Protrachyceras Mojs.，1893（前粗菊石）：壳半外卷至半内卷，呈扁饼状。腹部具腹沟，沟旁各有一排瘤。壳表具有许多横肋，每一肋上附有排列规则的瘤，横肋常分叉或插入。缝合线为亚菊石式，鞍部发生微弱的褶皱（图 3－29 之 8）。中—晚三叠世。



代表性古生物门类

- 原生动物蜓目
- 腔肠动物门珊瑚纲
- 软体动物门腹足纲、双壳纲、头足纲
- 节肢动物门三叶虫纲
- 腕足动物门
- 半索动物门笔石纲
- 脊索动物门脊椎动物亚门
- 古植物

珊瑚化石小结

- 分类位置：动物界 腔肠动物门 珊瑚纲 四射珊瑚亚纲和横板珊瑚亚纲
- 外形：单体：水螅型（水母型）；复体：丛状、块状
- 内部构造：纵列、横列、边缘、轴部，连接构造
- 地史分布：四射珊瑚：O_2-P_3；横板珊瑚：Cam_3-Pal
- 生态：海生，底栖固着，造礁珊瑚、非造礁珊瑚

代表性古生物门类

- 原生动物蜓目
- 腔肠动物门珊瑚纲
- 软体动物门腹足纲、双壳纲、头足纲
- 节肢动物门三叶虫纲
- 腕足动物门
- 半索动物门笔石纲
- 脊索动物门脊椎动物亚门
- 古植物

软体动物门(Mollusca)

- 数量多、分布广，是动物界第二大门类
- 适应能力强，陆上和海洋均有代表，如蜗牛、田螺、乌贼等
- 身体可分为头、足、内脏团和外套膜4部分，外套膜包裹内脏团并且常分泌钙质硬壳
- 水生种类鳃呼吸，陆生种类以外套膜当肺呼吸

软体动物门(Mollusca)

- 根据硬壳和软体特征，分为10个纲
  - 单板纲
  - 多板纲
  - 无板纲
  - 喙壳纲
  - 掘足纲
  - 腹足纲
  - 双壳纲
  - 头足纲
  - 竹节石纲
  - 软舌螺纲

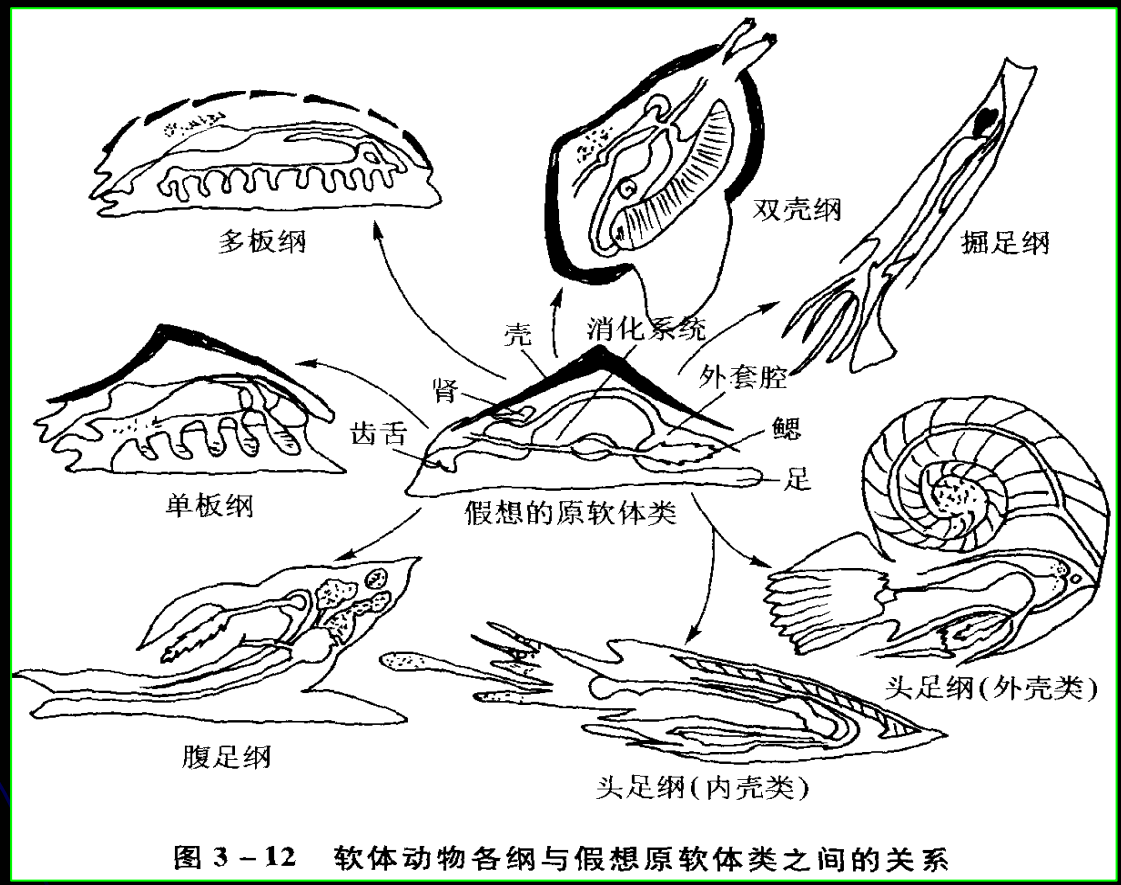
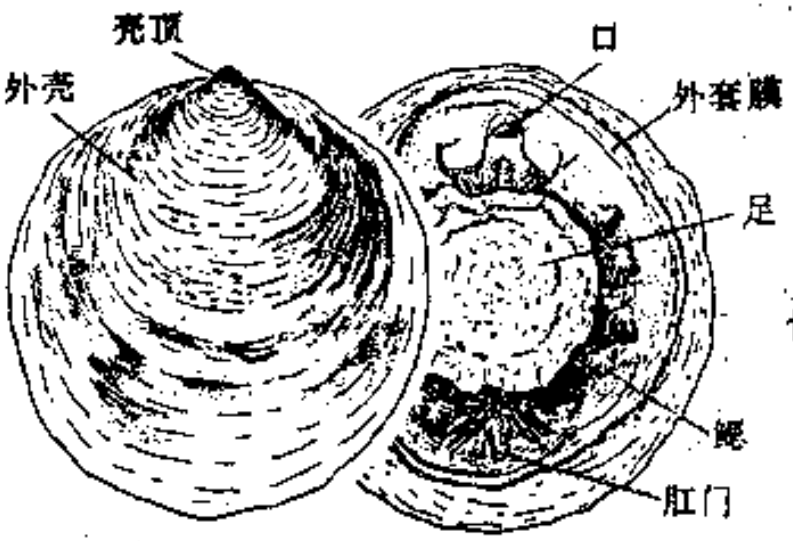
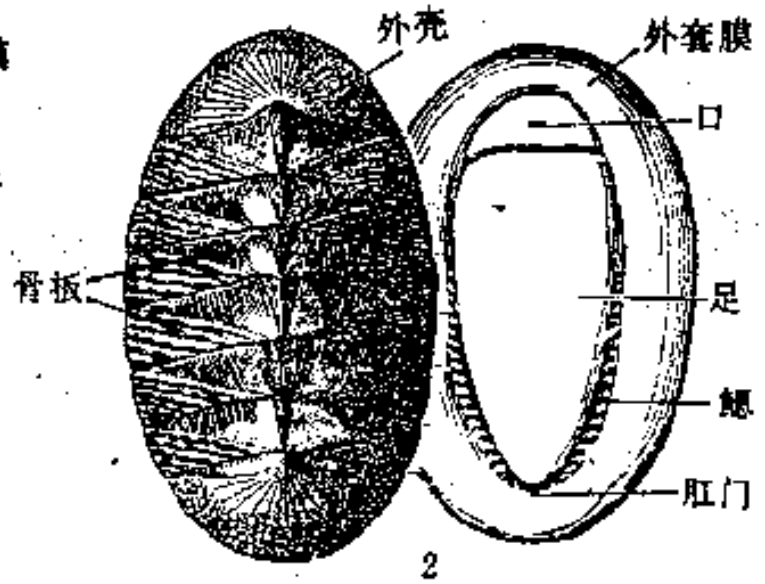


图 3－12　软体动物各纲与假想原软体类之间的关系

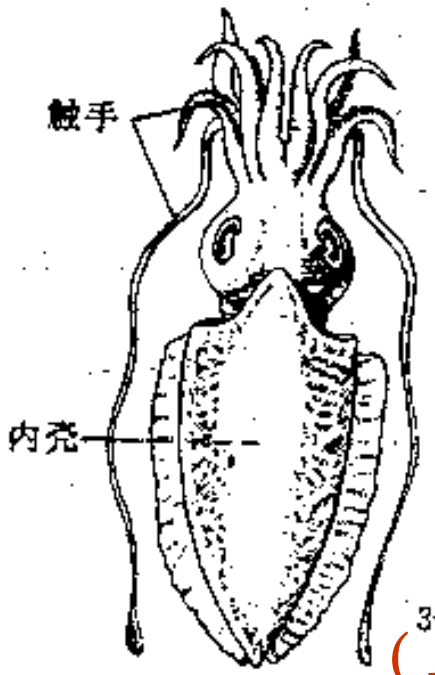
软体动物门代表1



单板纲（新笠贝）

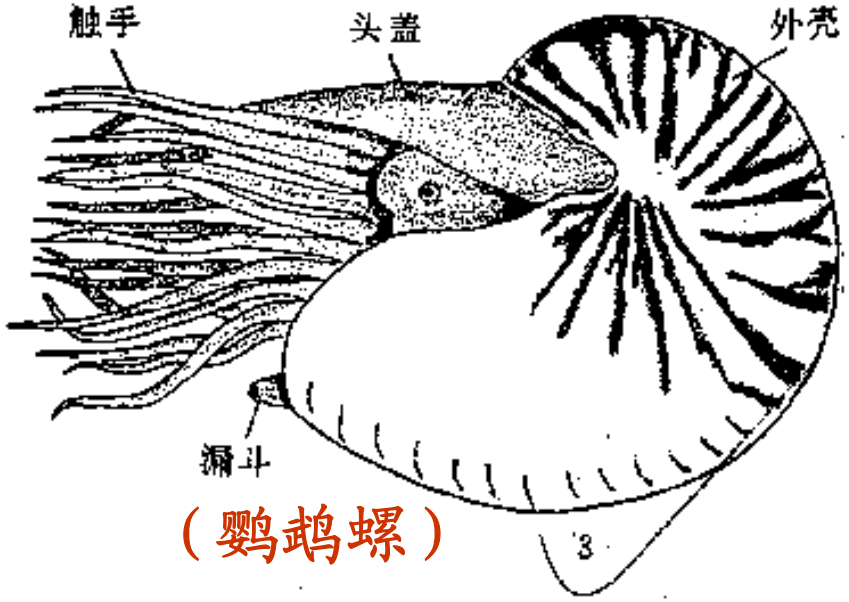


多板纲（石鳖）



头足纲

（乌贼）

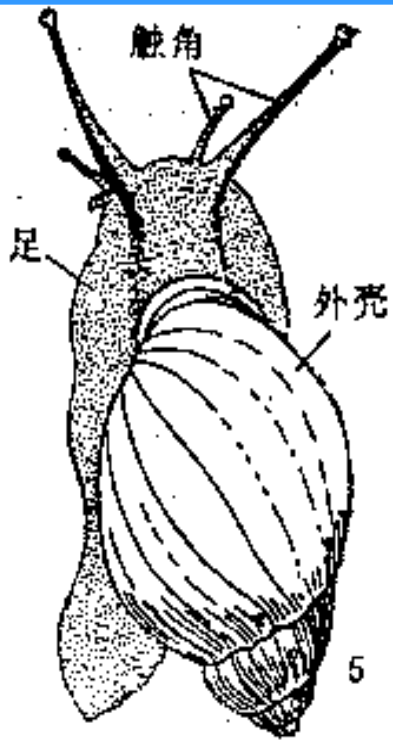


（鹦鹉螺）

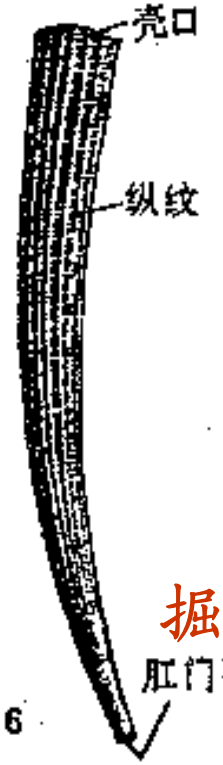
软体动物门代表2



双壳纲



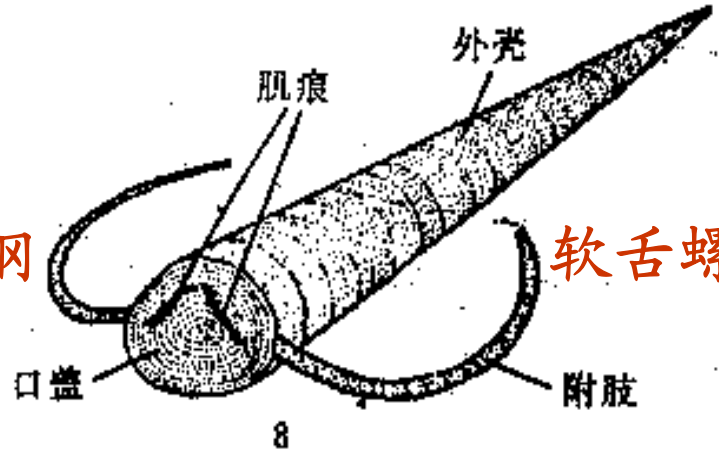
腹足纲



掘足纲



竹节石纲



软舌螺纲

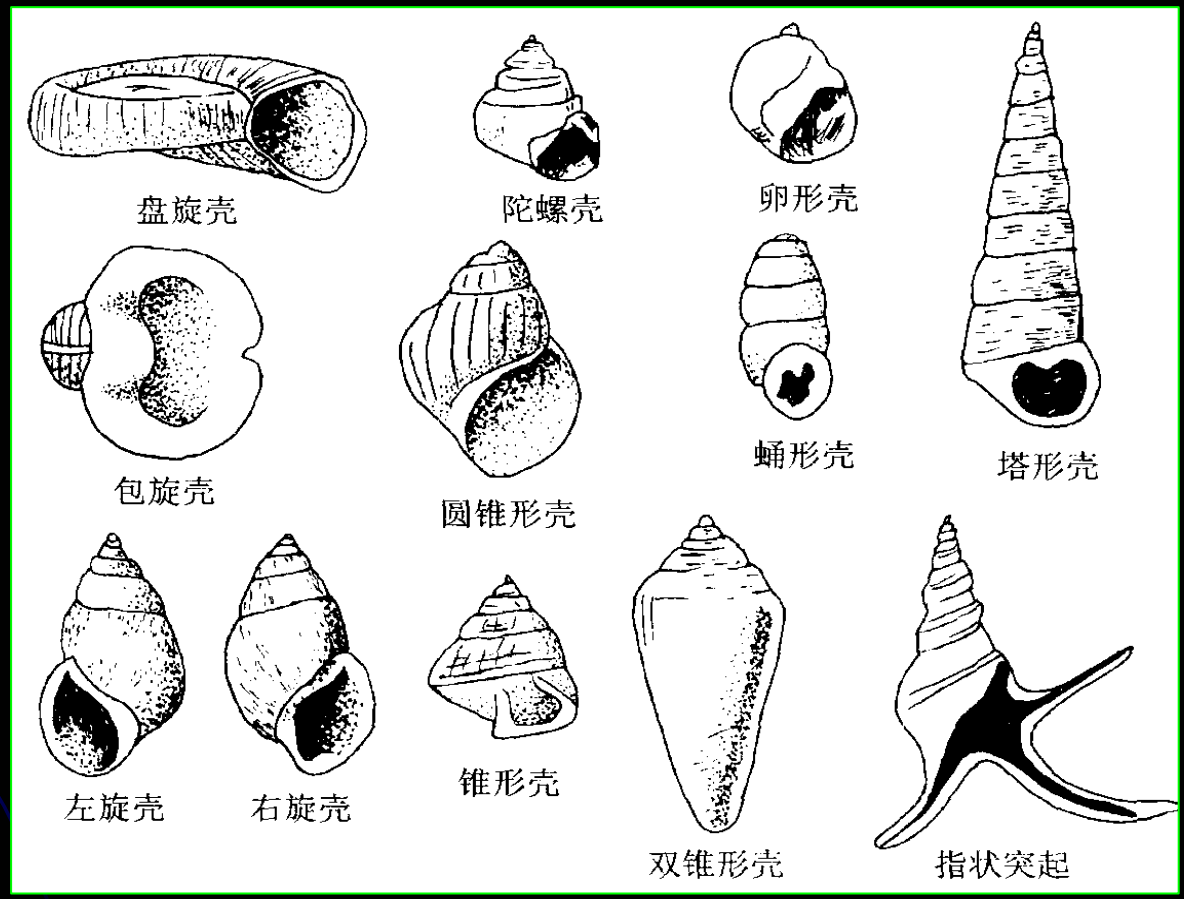
腹足纲(Gastropoda)

- 现生软体动物中最大的一个纲，分布极广，包括海水、半咸水、淡水、陆地都有，如蜗牛、田螺等
- 足位于身体腹面，是扁平的爬行器官；头部有发达的触角和眼；口腔中有齿舌
- 个体发育过程中身体发生扭转，形成扭转的内脏囊和螺旋形外壳

腹足纲(Gastropoda)

基本构造

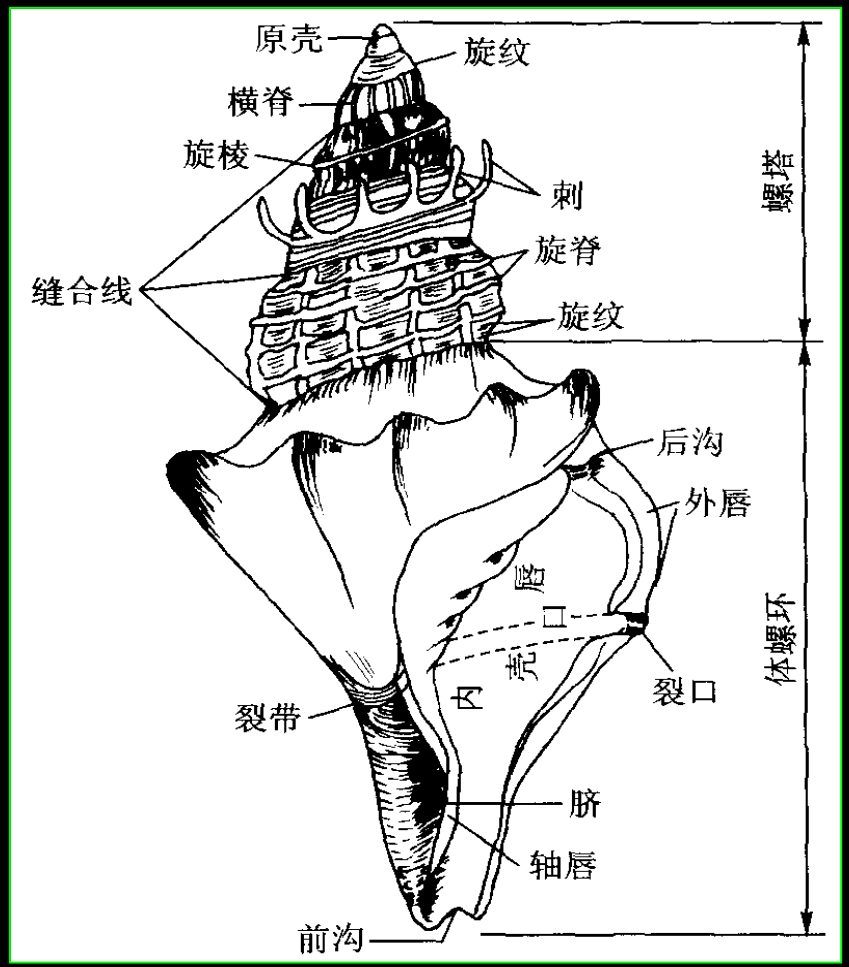
- 壳形
  - 壳顶
  - 壳底
- 定向
  - 左旋壳
  - 右旋壳



腹足纲(Gastropoda)

基本构造

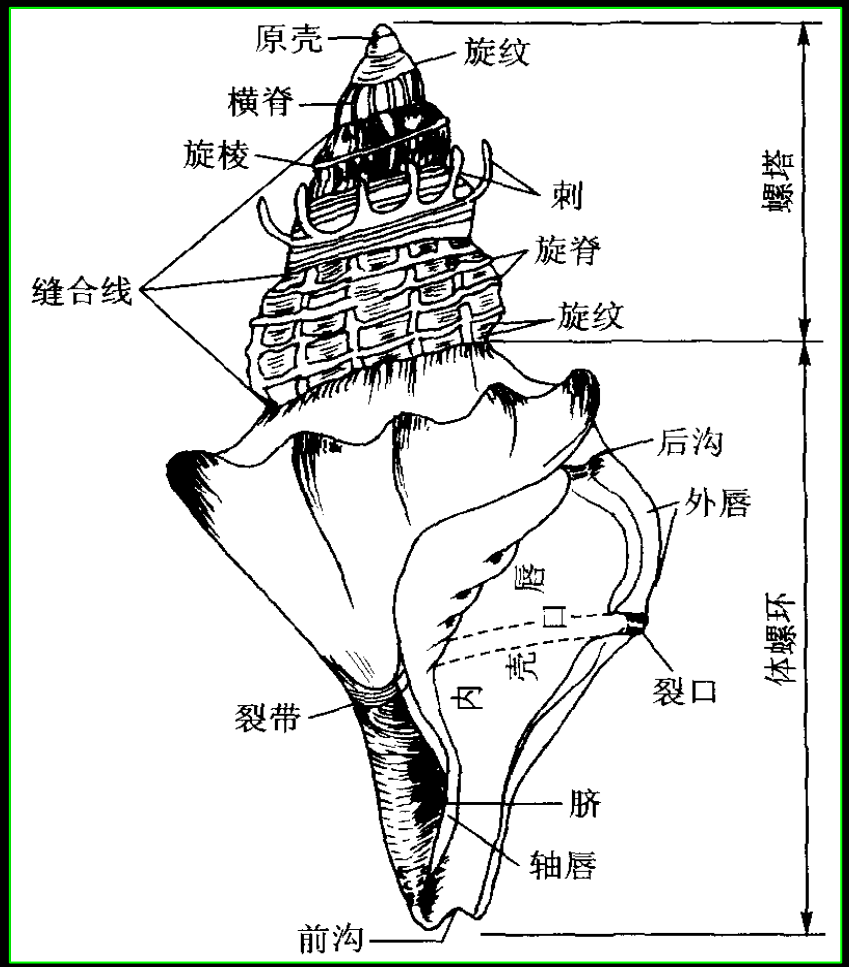
- 螺壳结构
  - 螺环
  - 原壳
  - 体螺环
  - 螺塔
  - 缝合线(沟)
  - 轴
  - 脐
  - 前、后沟
  - 裂口、裂带



腹足纲(Gastropoda)

基本构造

- 壳饰
  - 轴向（横向）饰
  - 旋向饰
  - 粗脊、脊、线、纹

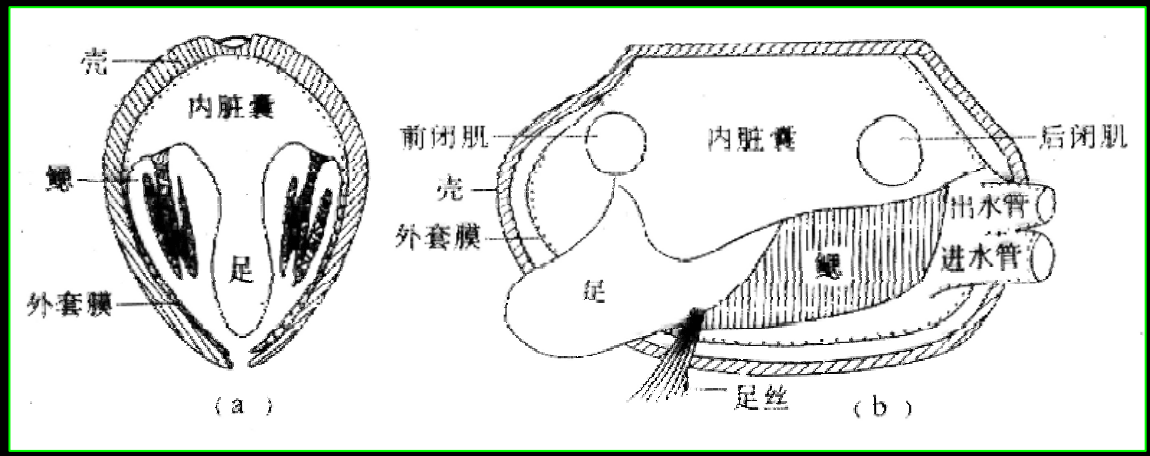


腹足纲(Gastropoda)

地史分布

- 寒武纪初出现（小壳动物群）
- 奥陶纪起古腹足类开始辐射发展
- 晚古生代古腹足类繁盛，但二叠纪末大衰退
- 中生代以中腹足类为主，并在侏罗纪和白垩纪繁盛
- 新生代是腹足类全盛期

双壳纲(Bivalvia)



- 水生、两侧对称，具左右两瓣外壳→双壳纲(Bivalvia)
- 由两瓣外套膜包围成外套腔，腔内具瓣状鳃→瓣鳃纲(Lamellibranchiata)
- 足位于身体前腹方，常似斧形→斧足纲(Pelecypoda)

双壳纲(Bivalvia)

壳　形

- 两瓣壳一般相互对称、大小相等
- 每瓣壳本身前后一般不对称
- 固着、躺卧、漂游生活者壳形变异

双壳纲(Bivalvia)

壳　形

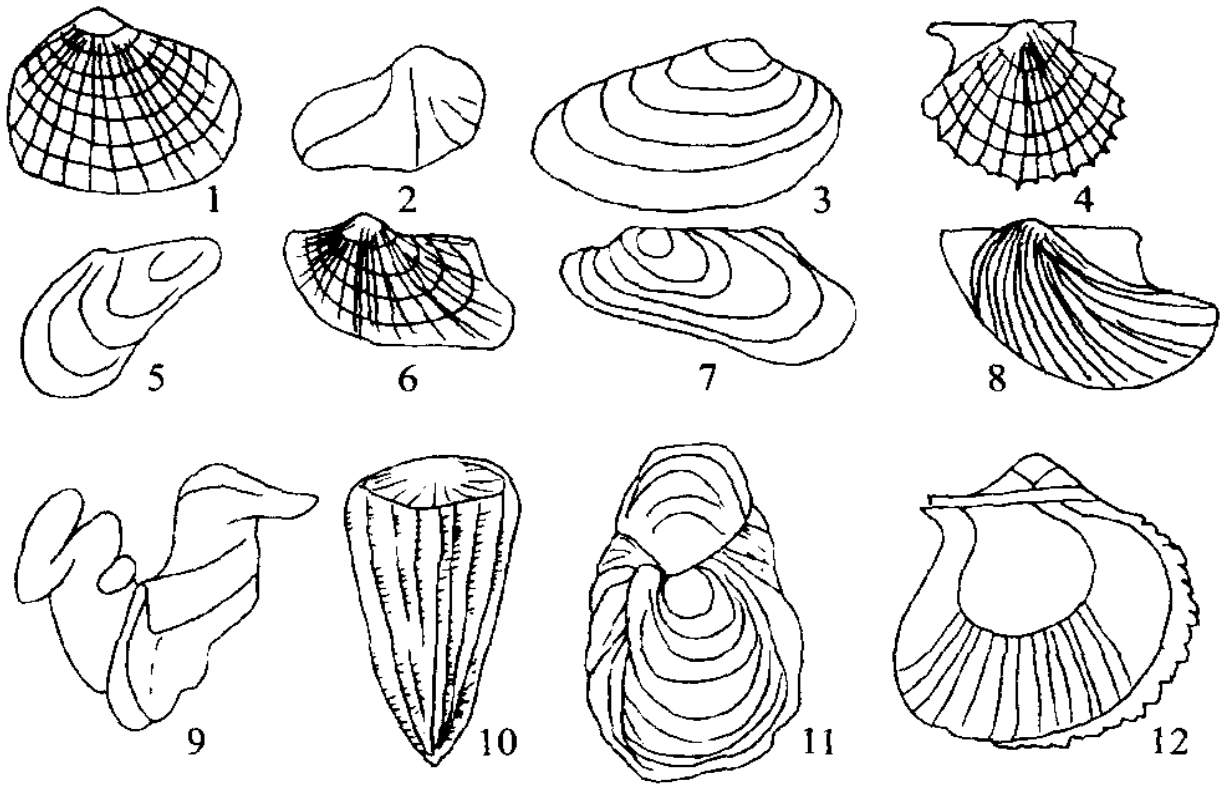


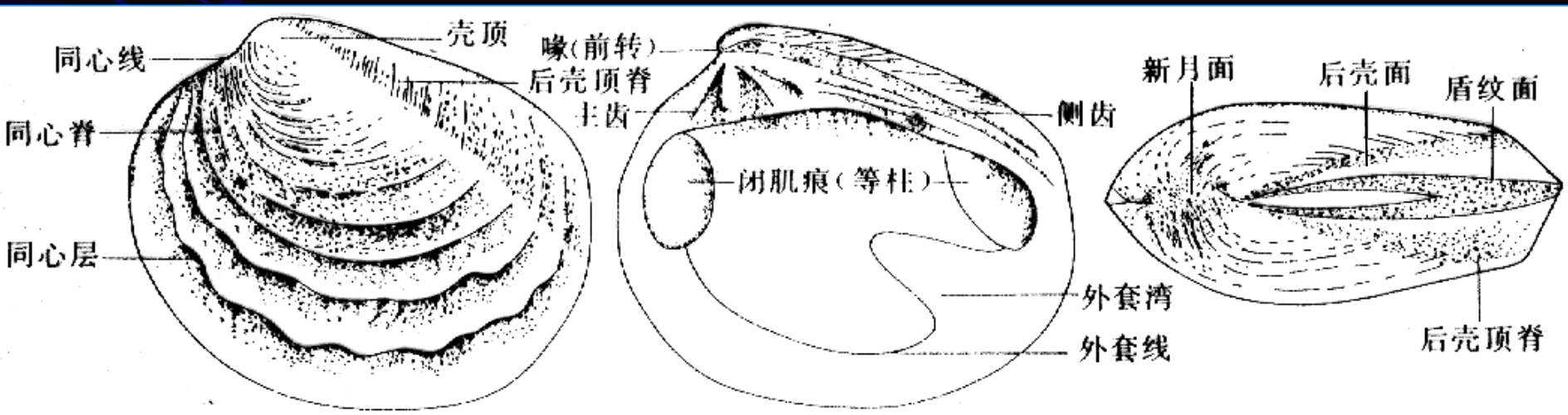
图 3－17　双壳纲的壳形

1. 圆形　2. 三角形　3. 卵形　4. 扇形　5. 壳菜蛤形　6. 四边形　7. 偏顶蛤形
8. 斜扇形　9. 不规则形　10. 珊瑚形　11. 左壳掩覆　12. 左凸右平

双壳纲(Bivalvia)

外部构造

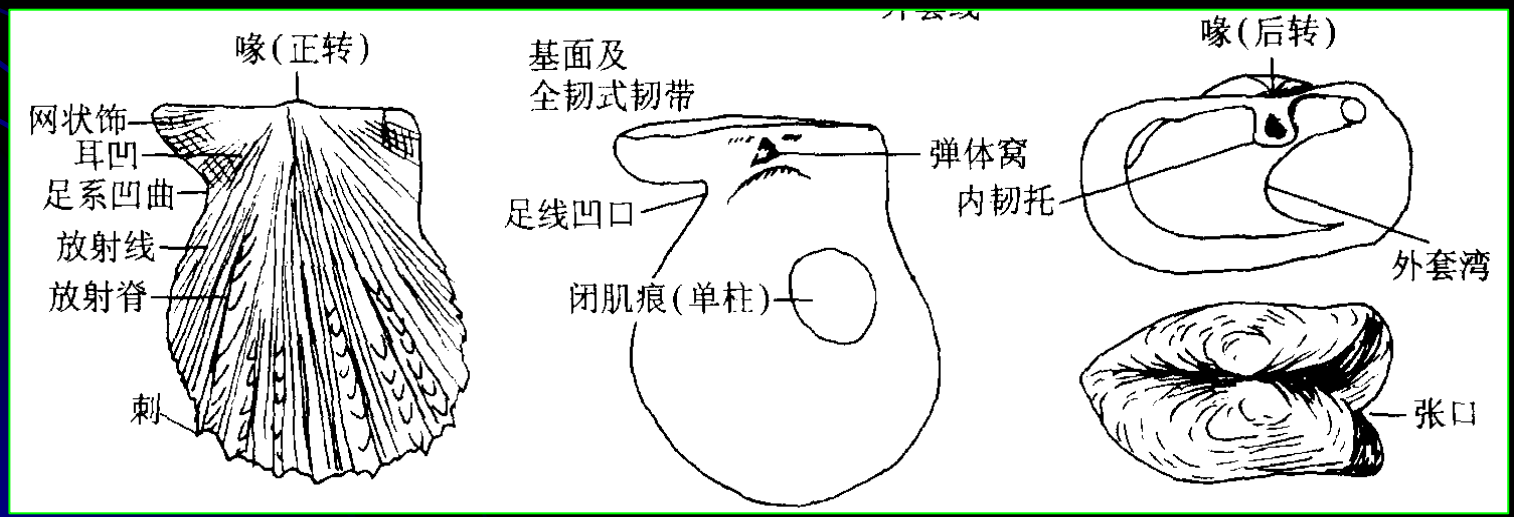
- 喙：最早形成的壳尖，前转、正转或后转
- 壳顶：包括喙周围壳体最大弯曲区
- 后壳顶脊：由喙向后腹方延伸的一条隆脊
- 后壳面：后壳顶脊与后背缘之间的壳面
- 基面：喙与铰缘之间的面，新月面、盾纹面



双壳纲(Bivalvia)

外部构造

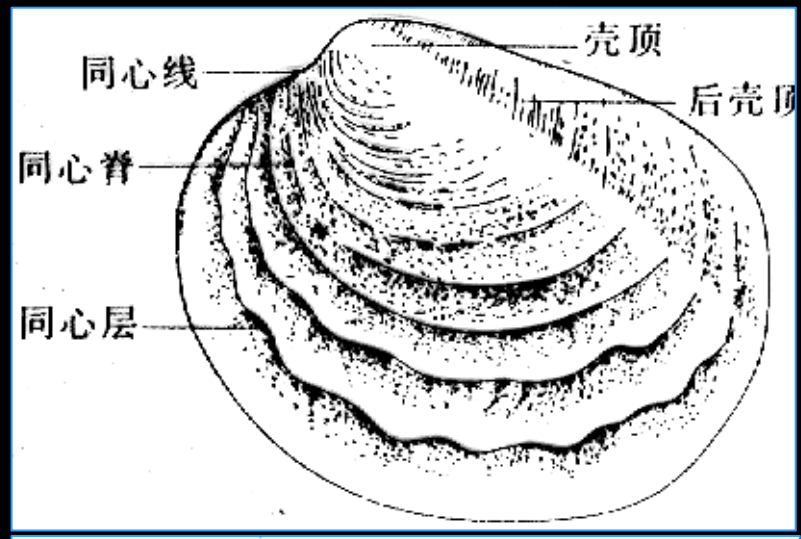
- 铰合线：两壳后缘铰合的边缘线
- 前耳、后耳：喙前和后方翼状伸出部分
- 耳凹：耳与壳体之间的槽状凹陷
- 足丝凹口（右）、足丝凹曲（左）
- 张口

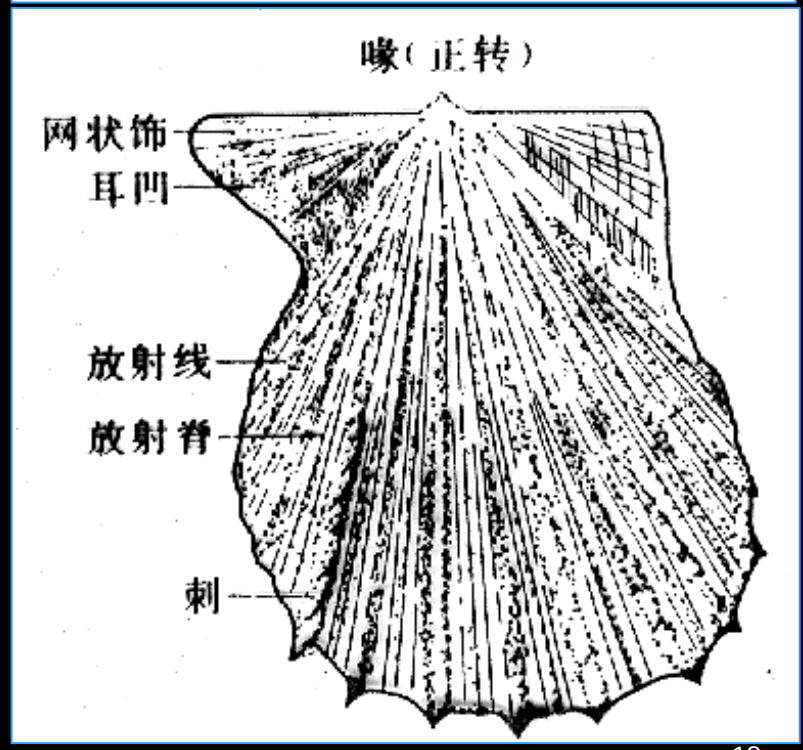


双壳纲(Bivalvia)

壳　饰

- 同心饰：同心纹、线、脊、同心层（皱）
- 放射饰：线、脊、褶，分叉、插入
- 网状饰
- 刺、瘤、节等

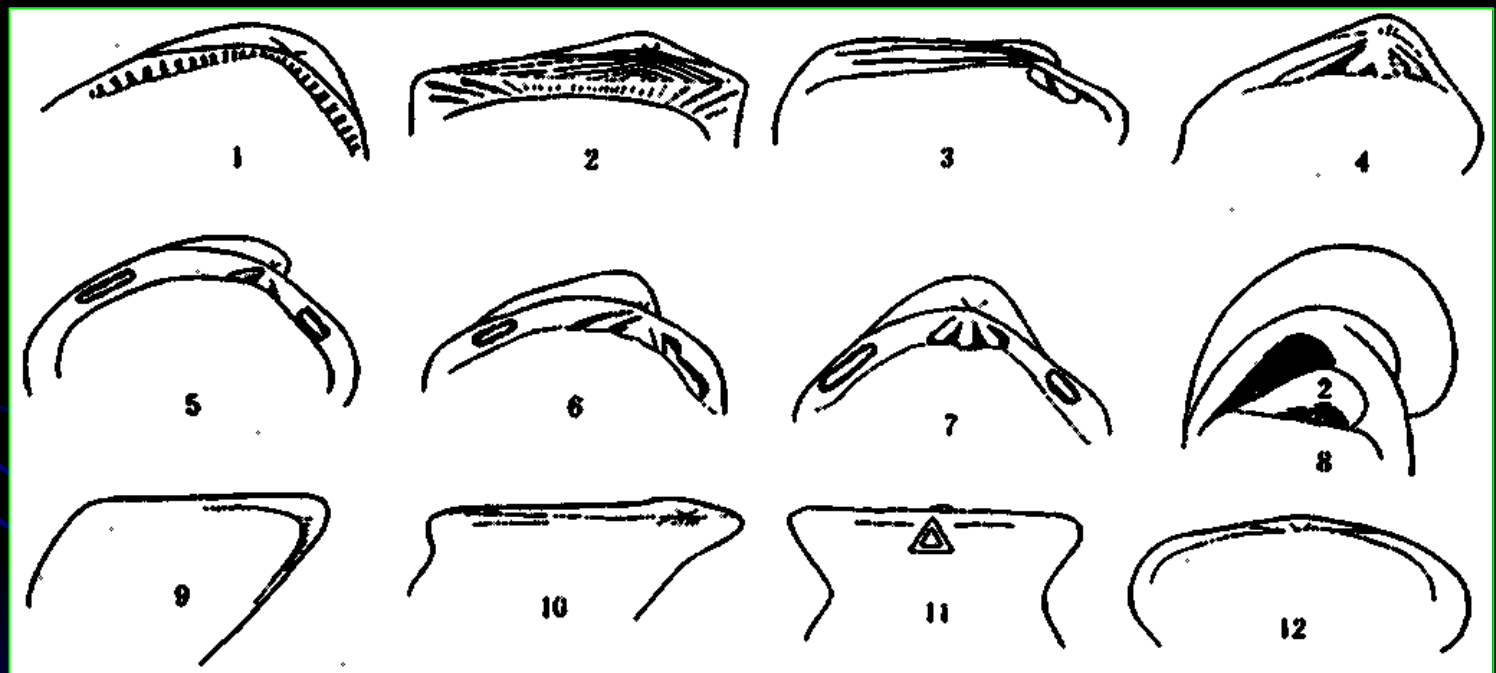




双壳纲(Bivalvia)

铰合构造

由齿及齿窝组成，每一瓣上齿与齿窝相间



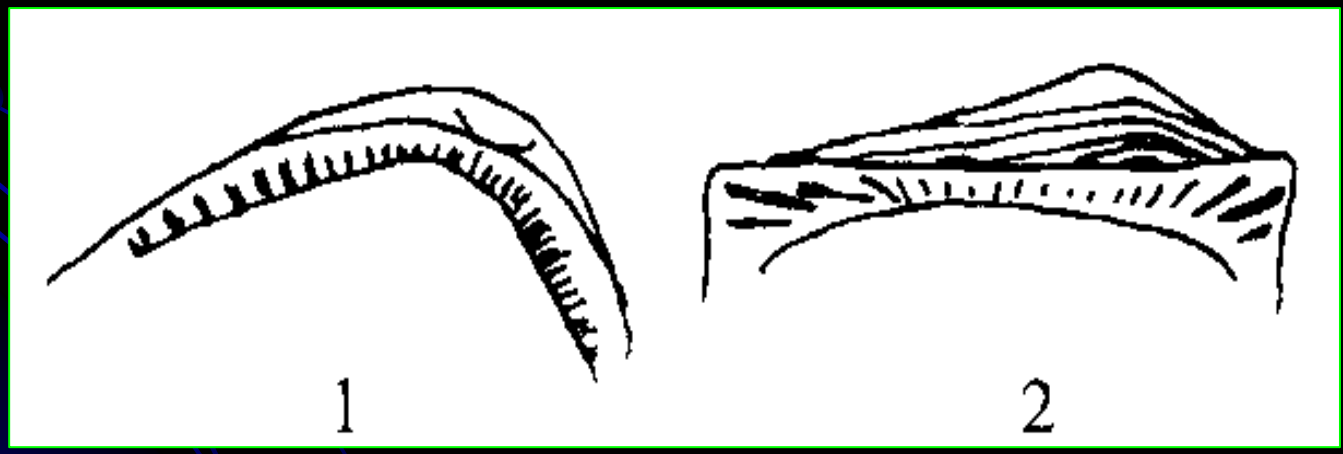
双壳纲的齿系

1. 古柿齿型；2. 新柿齿型；3. 假异齿型；4. 裂齿型；5. 满月蛤齿型异齿；6. 北极蛤齿型异齿；7. 女神齿型异齿；8. 厚齿型；9. 原始柿齿型；10. 原始蚌齿型；11. 蜗齿型；12. 贫齿型

双壳纲(Bivalvia)

铰合构造

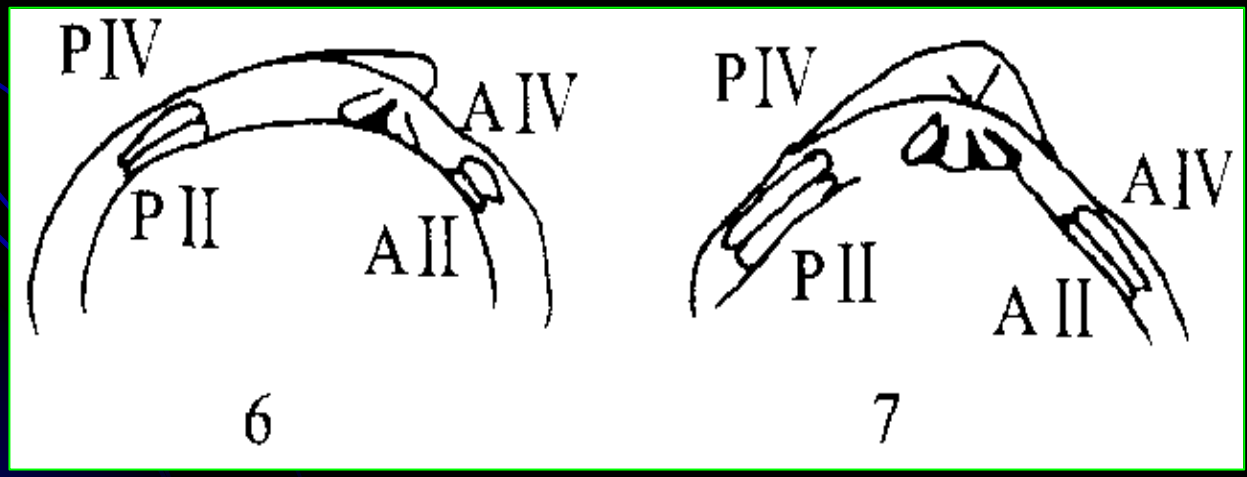
- 枹齿型：由沿铰缘一列枹状排列的齿与齿窝组成
  - 古枹齿型　无基面
  - 新枹齿型　有基面、齿分化



双壳纲(Bivalvia)

铰合构造

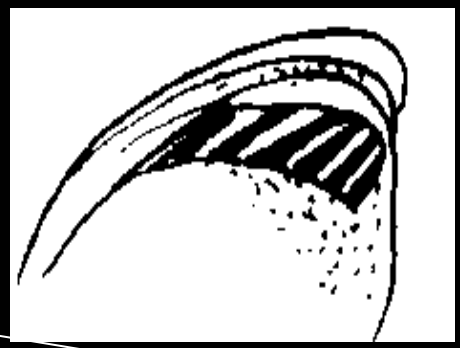
- 异齿型：齿分异成主齿和侧齿，每瓣主齿1-3个，前、后侧齿1-2个
  - 主齿 位于喙下，较粗短
  - 侧齿 远离喙，多呈片状，与铰缘平行



双壳纲(Bivalvia)

铰合构造

- 古异齿型：介于枹齿型与异齿型之间的一些过渡类型，如
  - 射齿型
  - 裂齿型
  - 假异齿型





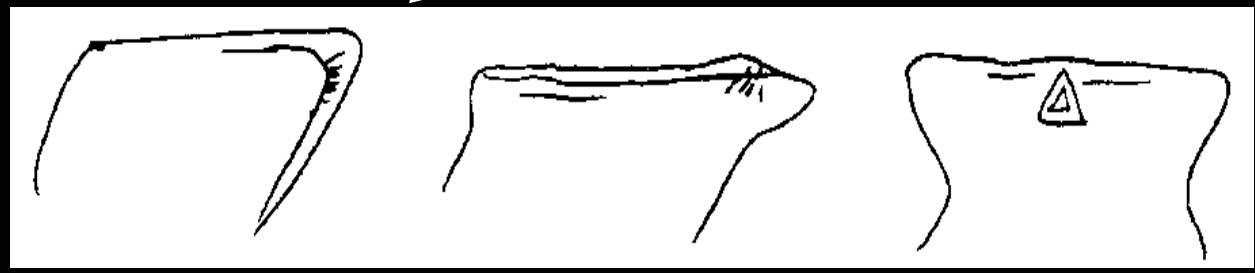


双壳纲(Bivalvia)

铰合构造

- 特化齿系类型，如
  - 厚齿型
  - 弱齿型
  - 贫齿型



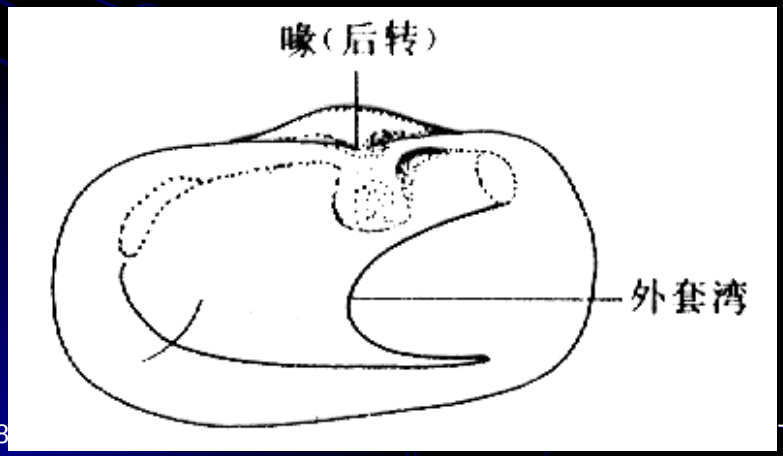


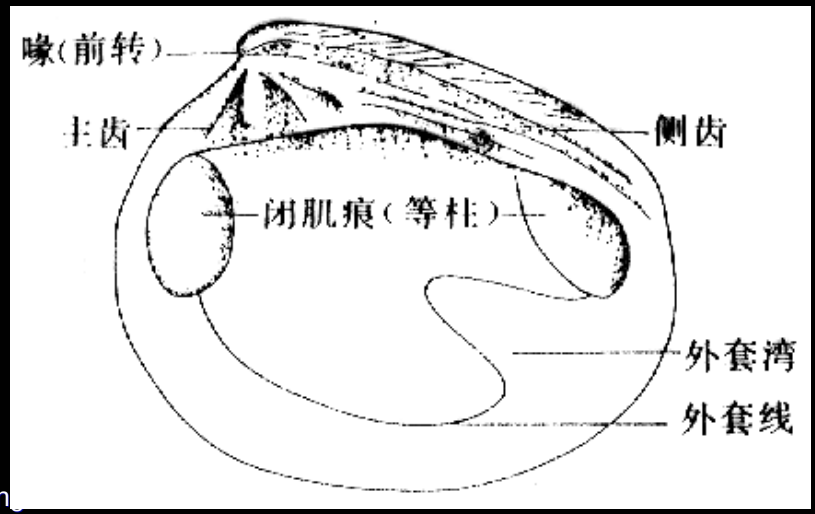


双壳纲(Bivalvia)

肌肉印痕

- 外套线：外套膜近外缘部分附着于壳内面所留下的痕迹。
- 外套湾：外套线在后腹部形成的凹弯



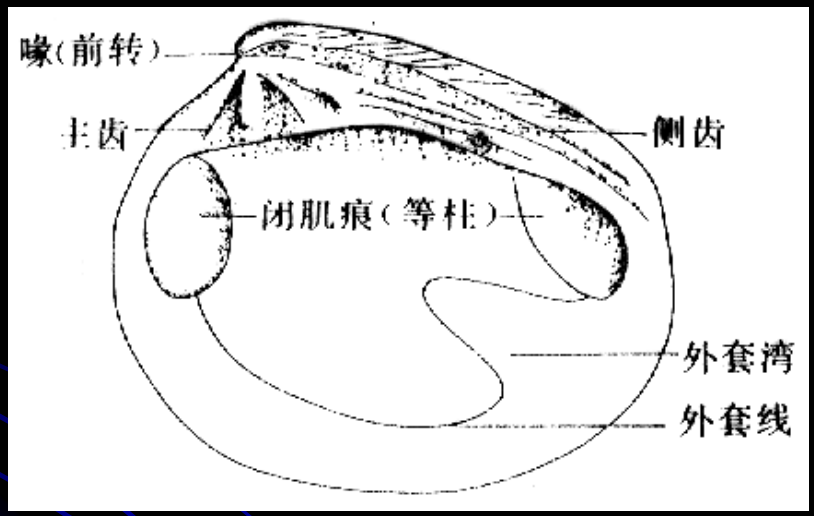


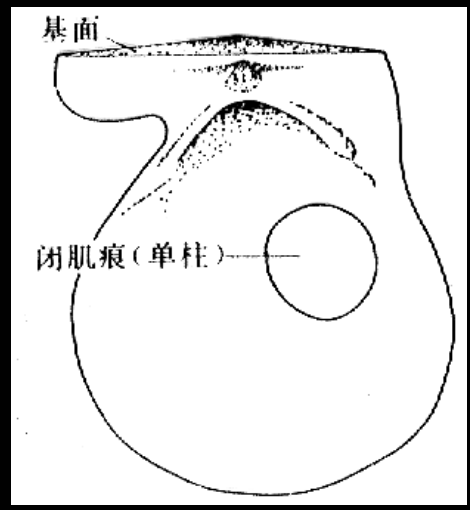
中国地质大学
China University of Geosciences

双壳纲(Bivalvia)

肌肉印痕

- 闭肌痕：司两壳闭合的闭肌在壳体内面留下的凹入印痕





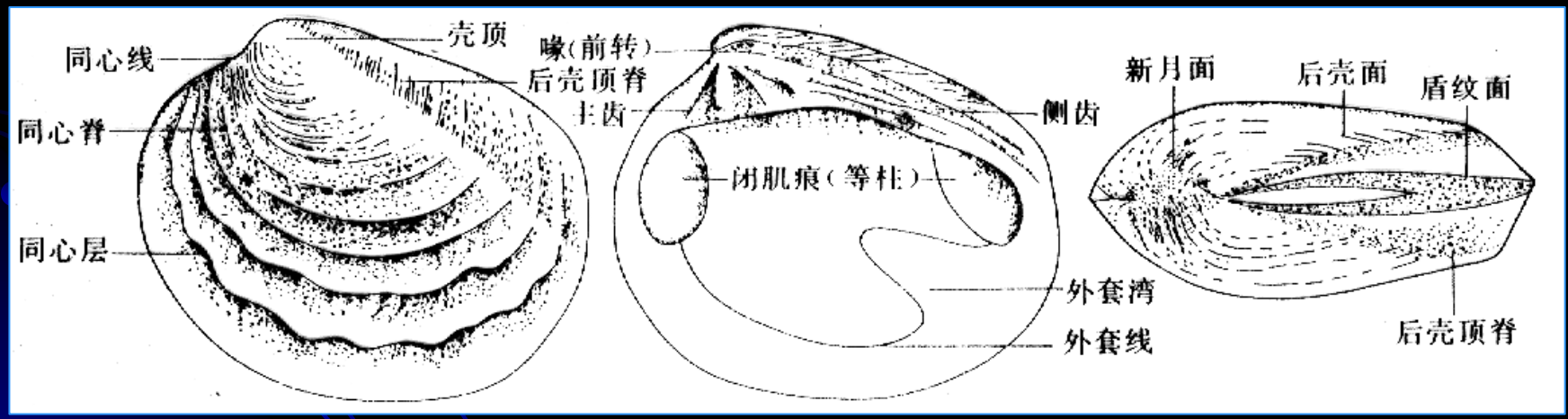
闭肌
- 双柱（dimyarian）（有两个闭肌）
  - 同柱（isomyarian）：前闭肌与后闭肌近于相等
  - 异柱（anisomyarian）：后闭肌大，前闭肌小
- 单柱（monomyarian）：有一个闭肌，位于壳内近中央处略偏后

双壳纲(Bivalvia)

壳的定向

壳分前、后、背、腹、左、右

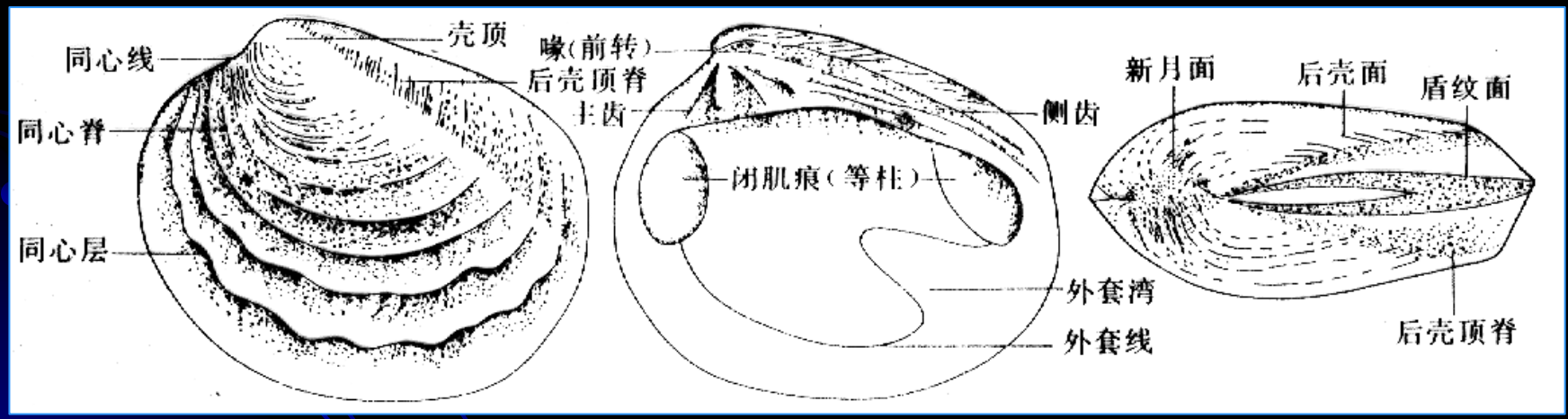
- 两壳铰合的一方称背方，相对壳开闭的一方为腹方



双壳纲(Bivalvia)

壳的定向

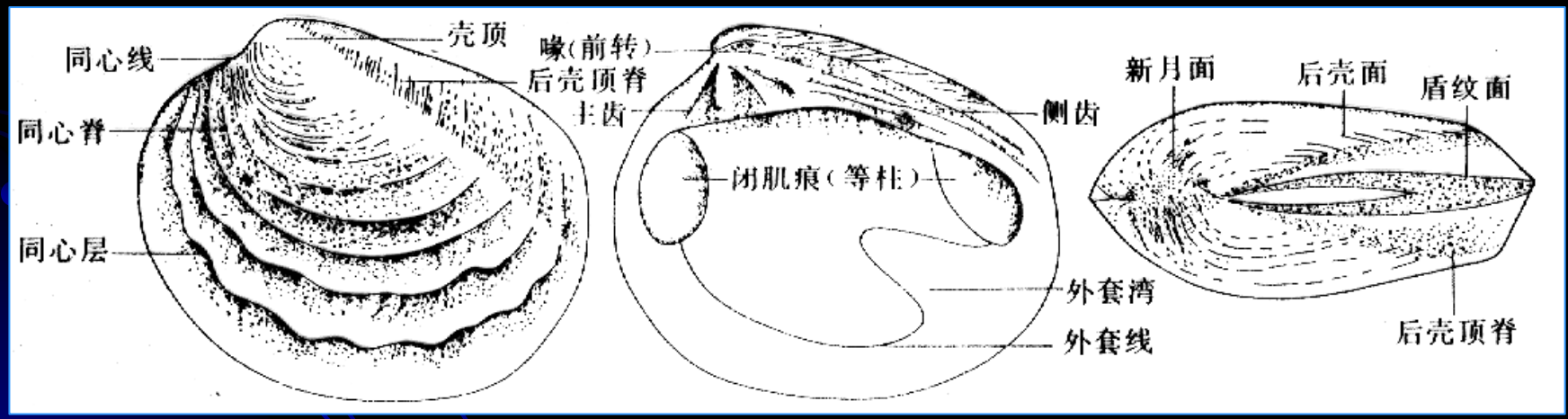
- 一般喙指向前方



双壳纲(Bivalvia)

壳的定向

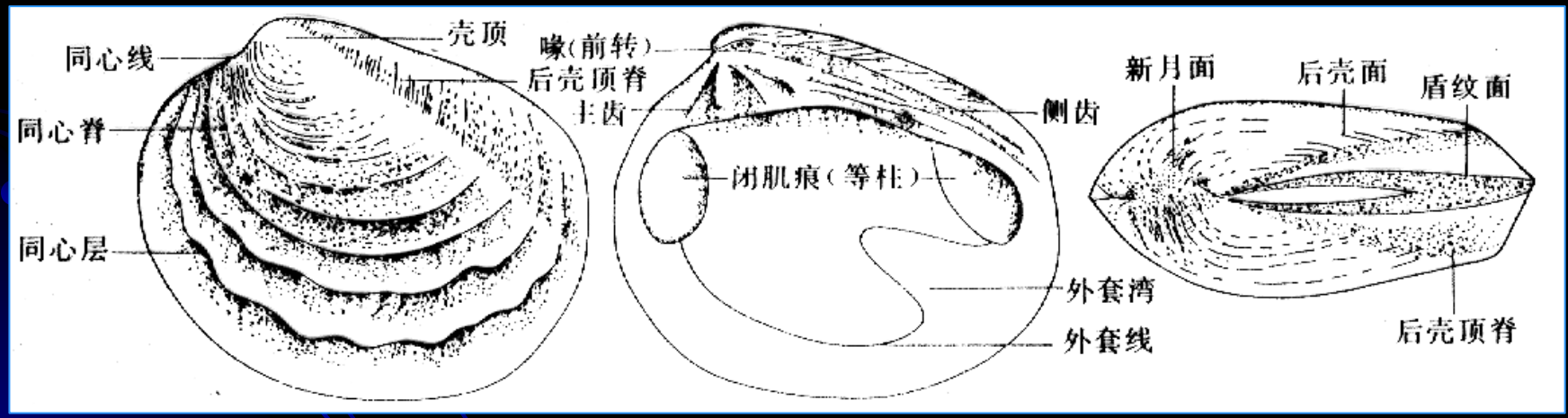
- 壳前后不对称者，一般后部较前部长



双壳纲(Bivalvia)

壳的定向

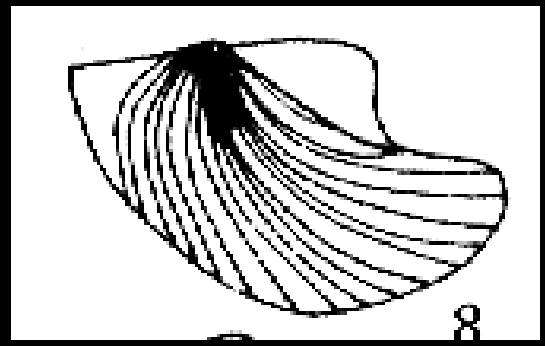
- 放射及同心纹饰一般由喙向后扩散



双壳纲(Bivalvia)

壳的定向

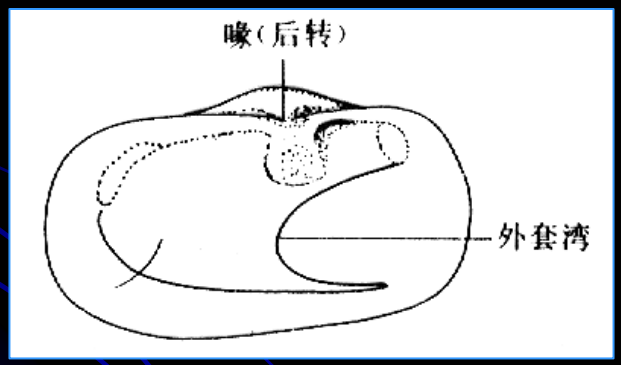
- 有耳的种类，后耳常大于前耳

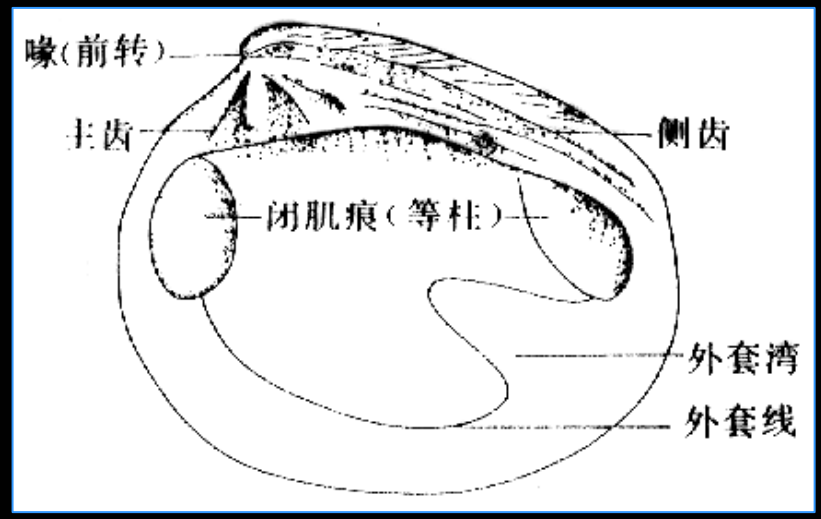


双壳纲(Bivalvia)

壳的定向

- 外套湾位于后部

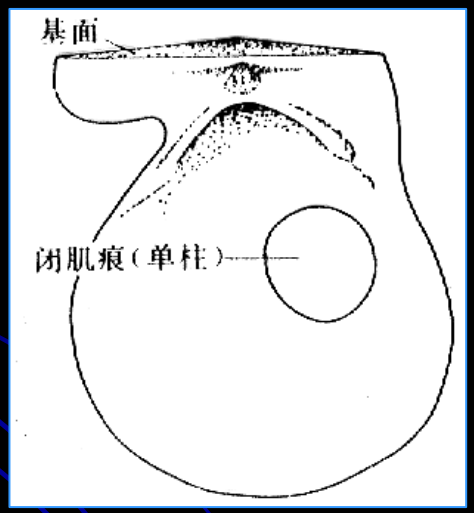


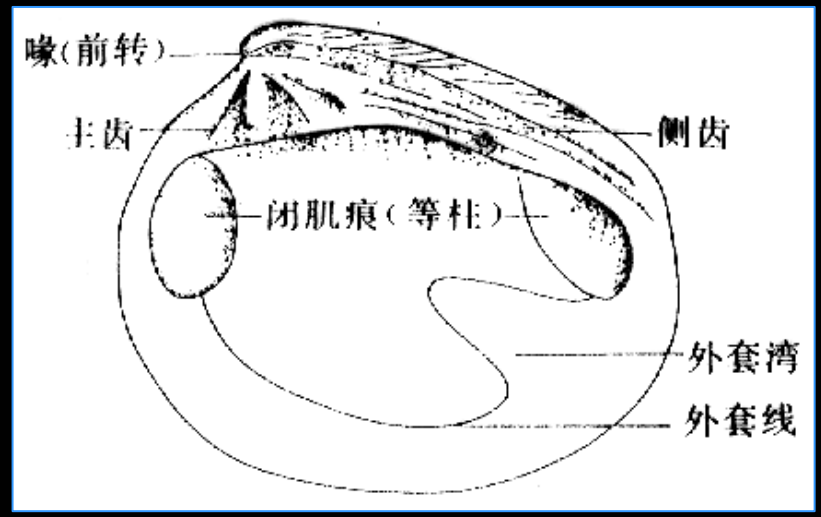


双壳纲(Bivalvia)

壳的定向

- 肌痕，单个位于中偏后，两个则前小后大

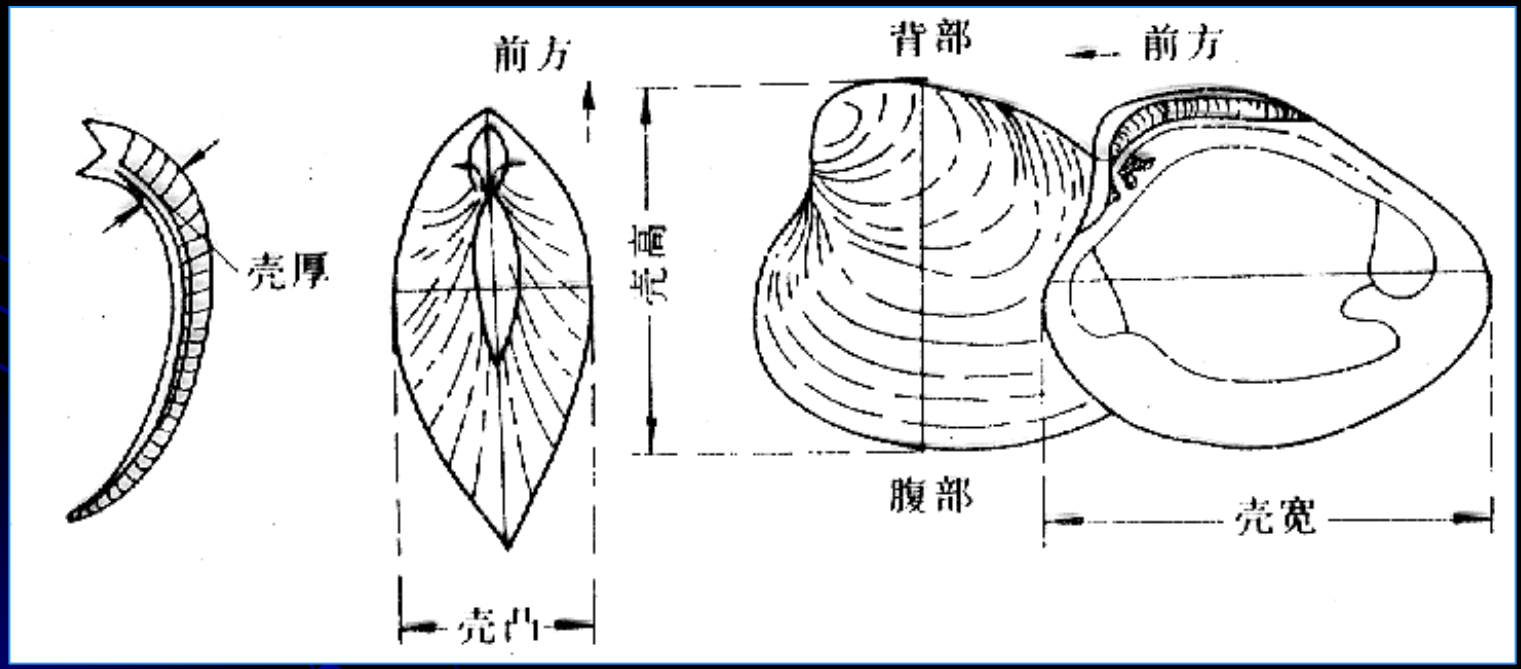




双壳纲(Bivalvia)

壳的定向

当壳的前后确定以后，将壳顶向上，前端指向观察者的前方，左侧壳瓣为左壳，右侧壳瓣为右壳



双壳纲(Bivalvia)

壳的定向

壳分前、后、背、腹、左、右

- 两壳铰合的一方称背方，相对壳开闭的一方为腹方
- 一般喙指向前方
- 壳前后不对称者，一般后部较前部长
- 放射及同心纹饰一般由喙向后扩散
- 有耳的种类，后耳常大于前耳
- 外套湾位于后部
- 肌痕，单个位于中偏后，两个则前小后大

当壳的前后确定以后，将壳顶向上，前端指向观察者的前方，左侧壳瓣为左壳，右侧壳瓣为右壳

双壳纲(Bivalvia)

地史分布

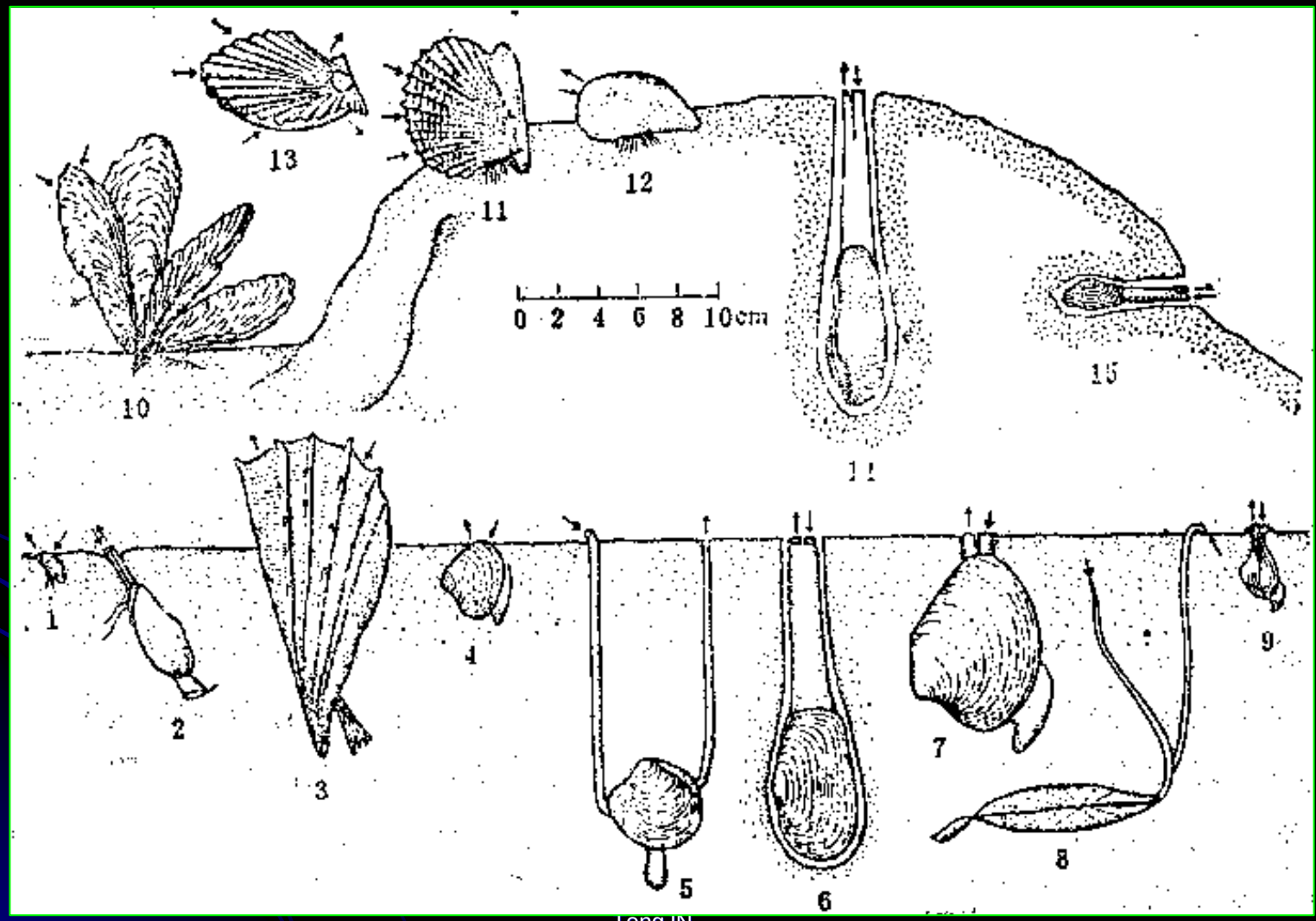
- 地史分布：始现于∈，O为辐射分化期，S-D进一步分化新类别、并出现淡水类型，Mz迅速发展，Rec.达全盛

双壳纲(Bivalvia)

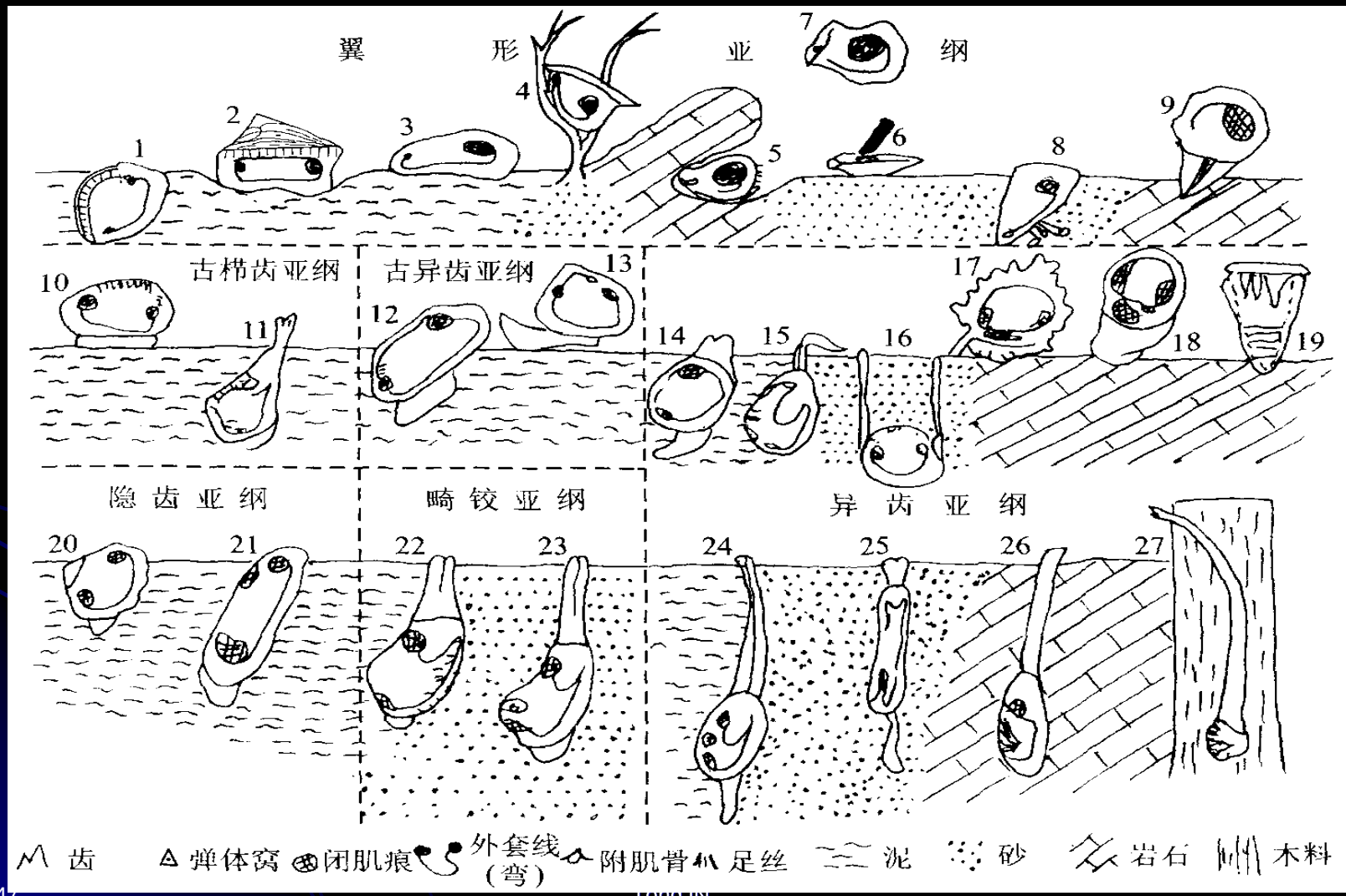
生　态

- 生活环境: 生活领域广,赤道至两极，潮间至5800m，由咸化海到淡水湖都有分布，但以海生为主。
- 生活方式: 复杂多样,基本生活方式为正常底栖、足丝附着和深埋穴居三种。

双壳动物的生活方式



双壳动物的生活方式



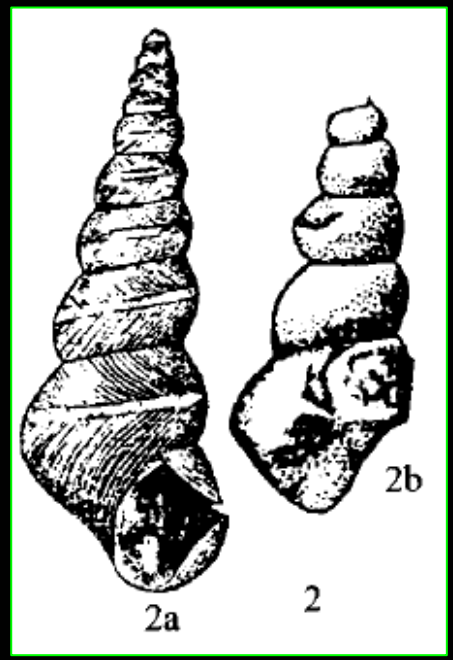
腹足纲、双壳纲实习

- 腹足纲
  - ***Hormotoma*** 链房螺 **O-S**
  - ***Ecculiomphalus*** 松旋螺 **O-S**

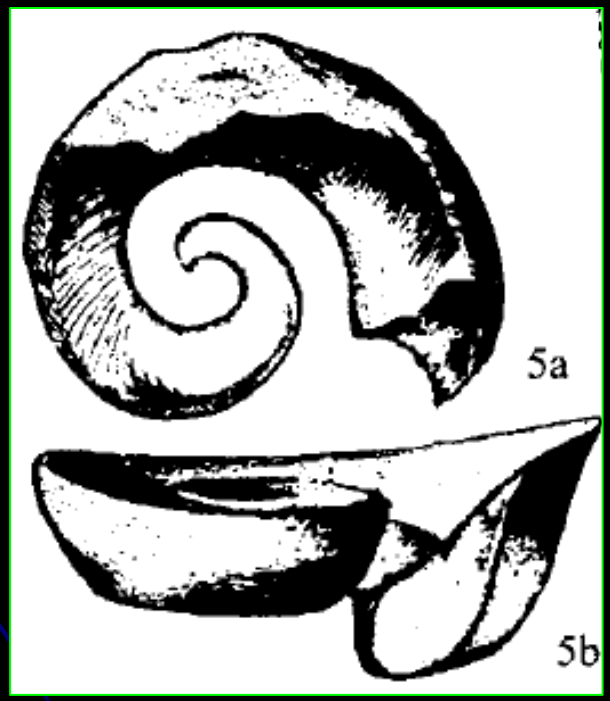
双壳纲

- ***Palaeonucula*** 古栗蛤 **T-Rec.**
- ***Anadara*** 粗饰蚶 **K-Rec.**
- ***Lamprotula*** 丽蚌 **J2-Rec.**
- ***Myophora*** 褶翅蛤 **T**
- ***Corbicula*** 蓝蚬 **K-Rec.**
- ***Claraia*** 克氏蛤 T_1

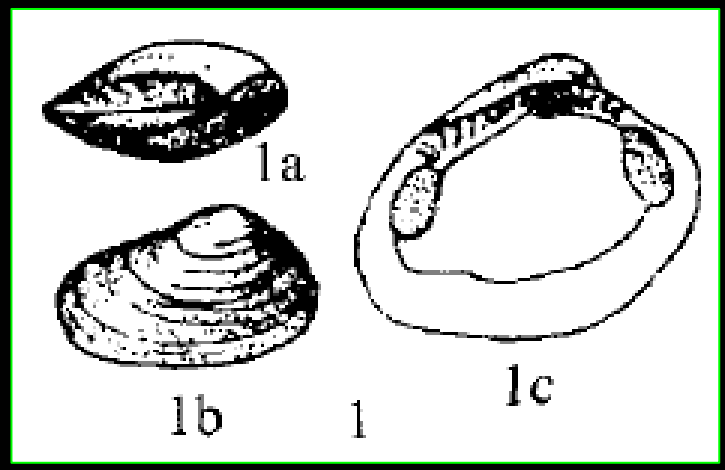
Hormotoma Salter，1859（链房螺）：螺塔高，螺环多，切面凸圆，缝合线内凹。壳口窄，椭圆形，缺凹宽，裂带位于轴环中或下部，但内核上看不到。壳面具生长线（图 3－15 之 2）。奥陶纪—志留纪。



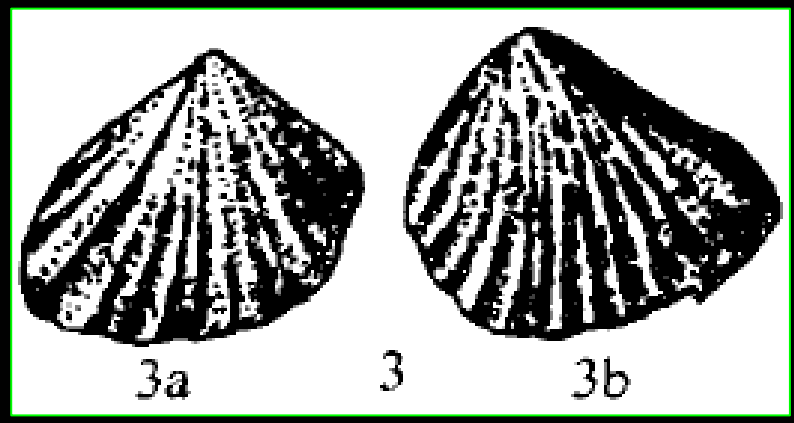
Ecculiomphalus Portlock，1843（松旋螺）：盘形、末圈松旋。螺环少，扩大快。上壁与外壁构成高而狭的旋棱（但在内核上高耸部分不得保存），下壁圆凸，具生长线，在旋棱处形成缺凹（图 3－15 之 5）。奥陶纪—志留纪。



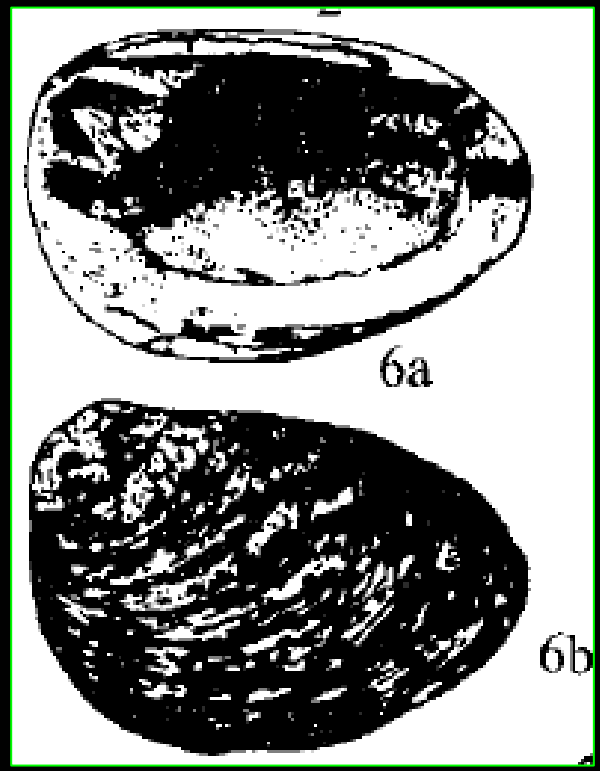
Palaeonucula Quenstedt，1930（古栗蛤）：壳小，后缘不延伸，前部长，后部短，喙后转。也具两列栉齿及喙下弹体窝。无外套湾。壳面具生长线（图 3－21 之 1）。三叠纪—现代。



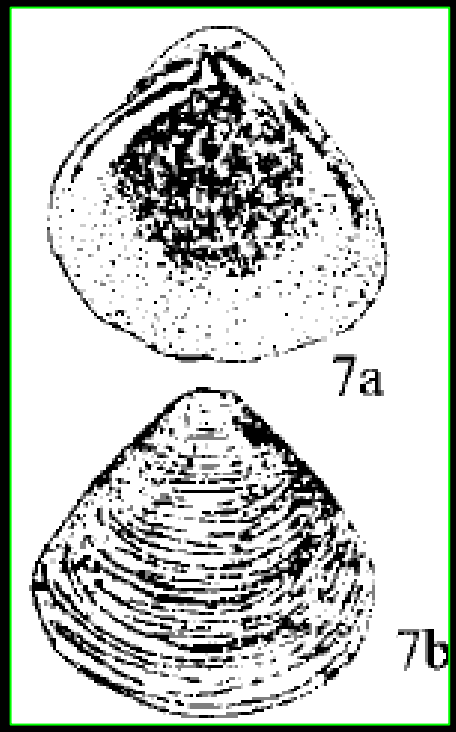
Myophoria Bronn，1834（褶翅蛤）：三角形，具后壳顶脊。裂齿型。喙前转，光滑或具较简单的同心饰、放射饰，有附肌围脊（图 3－21 之 3）。三叠纪。



Lamprotula Simpson，1900（丽蚌）：壳较大且厚重，圆三角形至近菱形。喙近前端，壳面除粗生长线（层、褶）外，常具 V 形、W 形顶饰，并向后变为瘤状，此外后壳面可有斜射脊，假主齿型（图 3－21 之 6）。中侏罗世—现代，非海相。



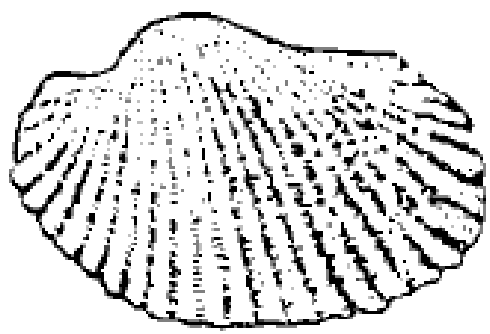
Corbicula Merge，1811（蓝蚬）：壳圆卵形，壳顶突出，壳面具生长线。典型的蓝蚬齿状，后韧式，同柱，侧齿有细沟纹（图 3－21 之 7）。白垩纪—现代，非海相。



Anadara Gray，1847（粗饰蚶）：斜四边形，具宽的基面，上有人形槽，铰缘直，短于壳长，沿铰缘一排栉齿，两侧者微弯。内腹边腹锯齿状。无外套湾。壳面具粗射脊，其上常有瘤或沟（图 3－21 之 8）。白垩纪—现代。

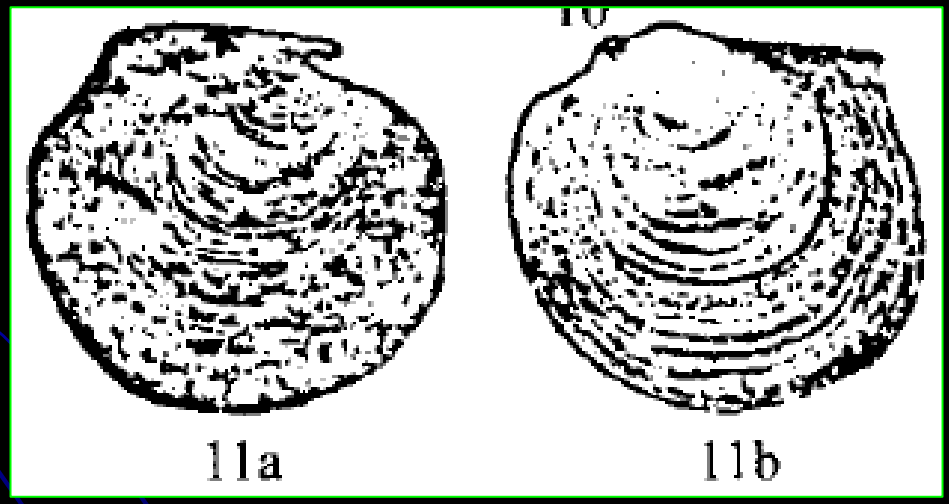


8a



8b

Claraia Bittner，1900（克氏蛤）：壳圆，左凸右平，喙位前方，铰缘直而短于壳长。前耳小或无，右足丝凹口明显，后耳较大，但不呈翼状，与壳体逐渐过渡。具同心或（及）放射饰（图 3－21 之 11）。早三叠世。



Eumorphotis Bittner，1900（正海扇）：壳中等至较大，正或微前斜，壳长常大于壳高。不等壳，左壳凸，右壳扁平。两耳发达，后耳较大，耳凹深，沟状，后耳与壳逐渐过渡，右前耳下的足丝凹口明显。铰缘直而长，约与壳长相等。壳面具放射饰（图 3－21 之 9）。早三叠世。

