

第十章 软体动物门(Phylum Mollusca)



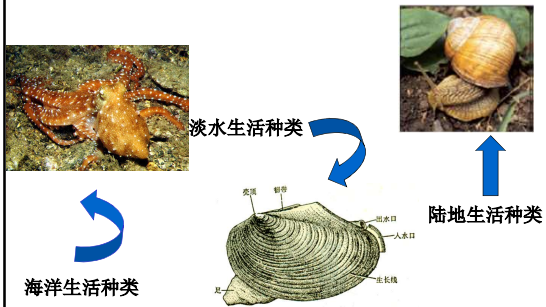
软体动物与环节动物的相似之处

- 成体两侧对称（不对称的种类与次生性）
- 具真体腔、后肾管
- 螺旋卵裂，裂体腔法形成中胚层与体腔
- 发育经担轮幼虫期
- 18S rRNA核苷酸序列相似

软体动物和环节动物由共同的祖先发展而来。

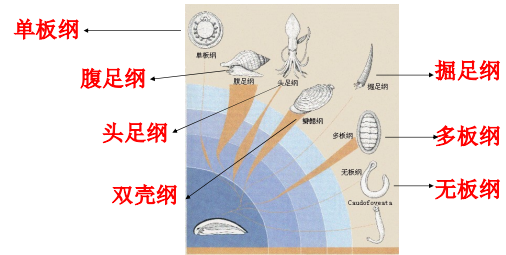
软体动物门

- 软体动物分布广泛。



软体动物门

- 软体动物已定名现生种类超过10万种，另有数万化石种类，是动物界第二大类群。



软体动物门

一. 门的主要特征

- 身体分区
- 消化系统
- 体腔和循环系统
- 呼吸器官
- 排泄系统
- 神经和感官
- 生殖和发育

软体动物门

1. 身体分区：一般分为：头、足、内脏团、外套膜4部分。

- 1) **头部**：位于身体前端。

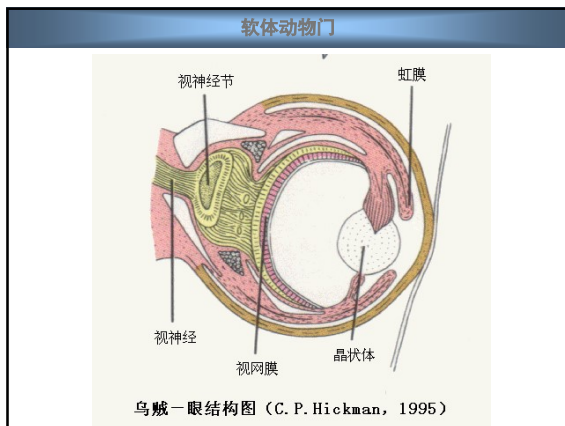
感觉和摄食中心（口、触角、眼等器官）。

发达程度的差异

➢ **运动敏捷型**：头部发达并有发达的感觉器官（眼，触角等），如蜗牛、乌贼等

➢ **底埋或固着生活型**：头部感觉器官消失，如蚌类、石鳖、牡蛎等；

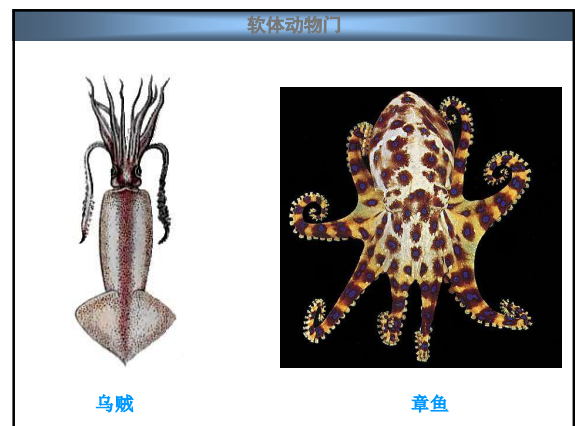
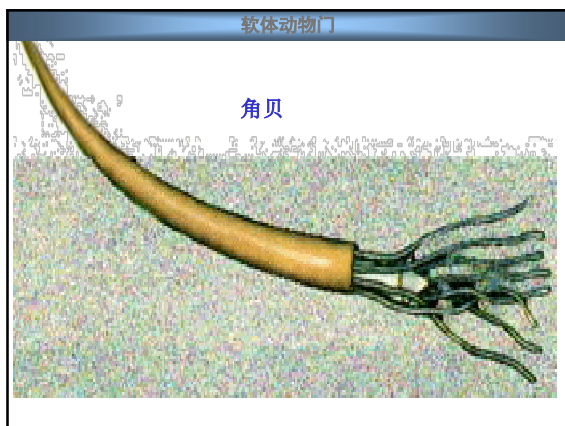
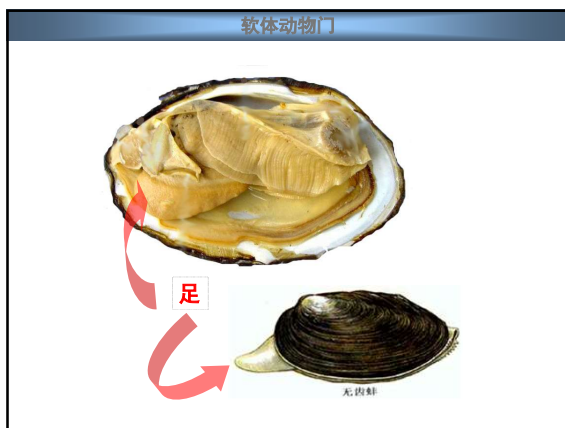




软体动物门

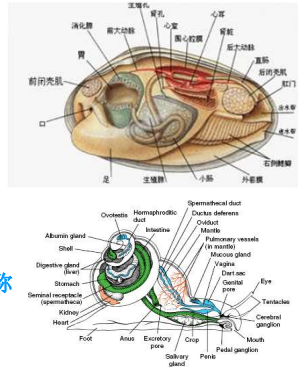
2) 足：是软体动物身体腹侧发达的肌肉质器官，随生活方式的不同而形态各异。

- > 足扁平、宽大，利于爬行，如蜗牛等；[相关视频](#)
- > 足侧扁呈斧状，适合掘开泥沙，如河蚌等；[相关视频](#)
- > 足退化，如苔固着生活的牡蛎；
- > 足部分特化为腕（捕食器官），部分特化为漏斗（快速运动中喷水加速器官），如乌贼等。[相关视频](#)



3) 内脏团

- 一般位于足的背面
- 内脏器官集中与此（消化、生殖器官等）
- 多数左右对称
螺类螺旋状，失去对称

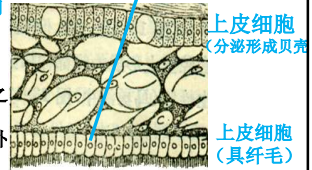


4) 外套膜

外套膜是由软体动物内脏团背侧皮肤褶向下延伸而成，像外衣一样包在内脏团外面。



外套膜结构



外套腔是指外套膜与内脏团之间形成的空隙，**肛门**、**肾孔**、**生殖孔**等直接或间接开口于外套腔中。

软体动物门

外套膜前端或后端常形成
出水管和入水管。



外套腔内的水循环可辅助完成：**呼吸、排泄、摄食、排遗**等。

软体动物门

5) 贝壳

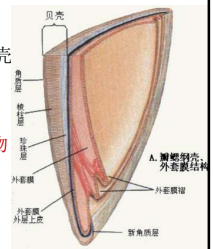
软体动物的重要特征之一，软体动物多具有1个或多个保护身体的贝壳。

- 结构

角质层：薄而透明，有色泽，主要成分贝壳硬蛋白。保护钙质不被酸碱寝室。

棱柱层：由致密的方解石构成。

珍珠层：富光泽，由**霏石**构成。



软体动物门

角质层
棱柱层

- 由外套膜边缘分泌形成，
 - 随动物体和外套膜的生长，面积不断扩大
 - 一旦形成则不增厚

珍珠层

 - 由与之紧贴的外套膜上皮细胞分泌形成
 - 随动物的生长不断增厚



软体动物门

● 珍珠的形成

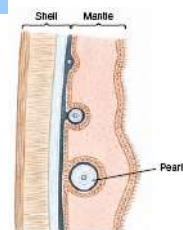
外套膜受到微小生物、砂粒等异物的刺激

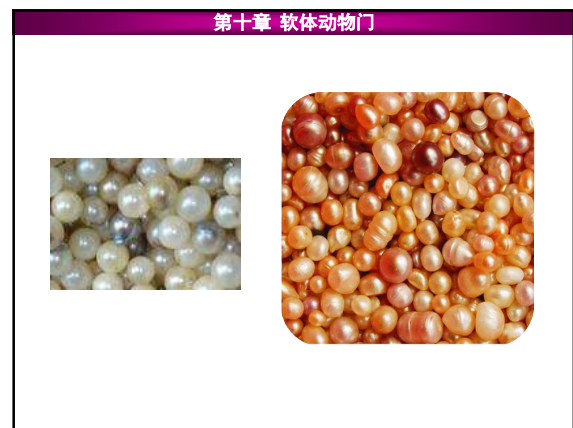
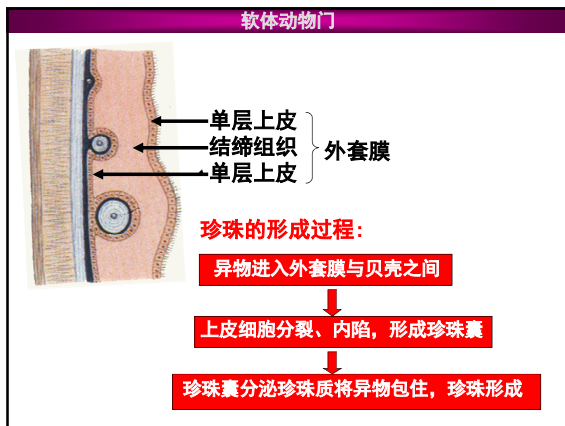


受刺激处的
成珍珠囊。



珍珠囊不断分泌霰石包住异物，最终形成珍珠。






食物、温度等因素影响外套膜的分泌机能

贝壳的生长不是匀速的

贝壳表面形成类似植物“年轮”一样的生长线。




软体动物门

不同形状的贝壳




<http://pagina.de/conchas>

软体动物门



不同形状的贝壳



Rapana venosa

软体动物门

一. 门的主要特征

- 身体分区
- **消化系统**
- 体腔和循环系统
- 呼吸器官
- 排泄系统
- 神经和感官
- 生殖和发育

软体动物门

2. 消化系统

消化管 { 前肠（口、口腔、咽、食道）
中肠（胃、盲囊、肠）
后肠（直肠、肛门）

消化腺 { 唾液腺
消化盲囊（肝、胰）
.....

分泌消化液促进细胞外消化
消化盲囊中进行细胞内消化、营养物质的吸收及存储。

软体动物的消化管和消化系统比较发达。

2. 消化系统

消化管 - 前肠（口、口腔、咽、食道）
中肠（胃、盲囊、肠）
后肠（直肠、肛门）

消化腺 — 唾液腺
消化盲囊（肝、胰）
.....

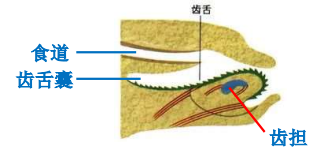
分泌消化液促进细胞外消化

消化盲囊中进行细胞内消化、营养物质的吸收及存储。

软体动物的消化管和消化系统比较发达。

真体腔不分节的动物----软体动物门

口腔 除双壳纲由于头部退化没有口腔外，其它软体动物都有口腔。口腔底部有**齿舌囊**，内有**齿舌**。

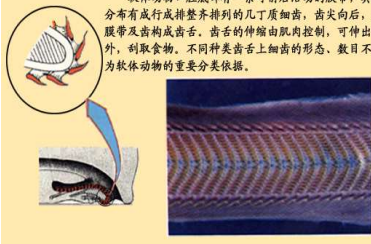


齿舌:软体动物特有的器官。位于口腔底部,由许多角质齿有规则地排列而成,似锉刀。

齿担: 齿舌之下、支撑齿舌的软骨。

齿舌 Radula

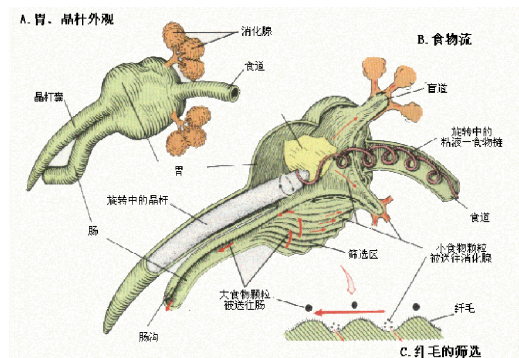
软体动物口腔底部有一条可前后活动的膜带，其上分布有成行成排整齐排列的几丁质细齿，齿尖向后，此膜带及齿构成齿舌。齿舌的伸缩由肌肉控制，可伸出口外，刮取食物。不同种类齿舌上细齿的形态、数目不同，为软体动物的重要分类依据。



特殊情况

双壳纲动物（滤食性）：齿舌次生性消失。

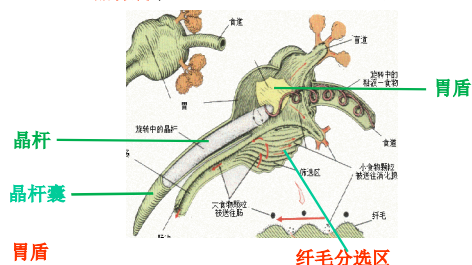
乌贼等：除齿舌外，还有**角质颚**可切碎食物。



纤毛滤食蛤类的胃和晶杆结构

软体动物门

晶杆 滤食或植食性软体动物常具此结构。晶杆位于胃后部外突形成的**晶杆囊**中，晶杆上有与消化有关的水解酶。



位置：与晶杆囊相对
功能：保护胃壁。

小颗粒进入消化盲囊中
大颗粒移入肠

软体动物门

一. 门的主要特征

- 身体分区
- 消化系统
- 体腔和循环系统
- 呼吸器官
- 排泄系统
- 神经和感官
- 生殖和发育

软体动物门

3. 体腔和循环系统

真体腔： 极度退化
仅残留于围心腔、生殖腺、排泄器官的内腔。

循环系统组成： 心脏、血管、**血窦**及血液。
组织之间不规则的腔隙充满了血液，组织浸润在血液中。

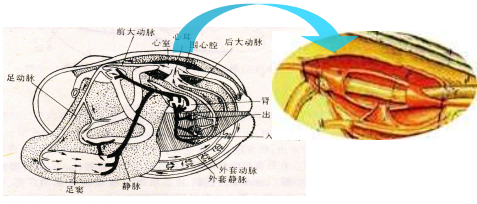
循环方式： 一般为**开管式循环**，如腹足类、双壳类等
特殊：闭管式循环，头足类

动物体内的血液不完全在心脏与血管内流动，而要流进细胞间隙的循环方式。

软体动物门

心脏 | 心室：1个，壁厚，能搏动，为血循环的动力
心耳：1个或成对，与心室间有瓣膜。

循环途径： 心脏 ▶ 动脉 ▶ 血窦 ▶ 静脉 ▶ 心脏



开管式循环特点
血压低、血流速度慢，运送氧和营养物质的效率低。

软体动物门

血浆的呼吸色素

多数软体动物：**血蓝蛋白**
少数软体动物（如蚌）：**血红蛋白**

携氧能力是血蓝蛋白的5-10倍

多数软体动物的血液呈淡蓝色或无色。

软体动物门

一. 门的主要特征

- 身体分区
- 消化系统
- 体腔和循环系统
- **呼吸器官**
- 排泄系统
- 神经和感官
- 生殖和发育

软体动物门 **呼吸器官**



水中生活的软体动物用鳃呼吸，鳃是由外套膜内壁突起形成的，里面有血管、肌肉和神经。

典型的鳃为栉状，由鳃轴和两侧的鳃片（丝）组成。软体动物不同类群的鳃结构差别很大，如：河蚌的鳃为瓣状；腹足纲后鳃类的鳃是由体表向外突起而形成的**二次性鳃**……

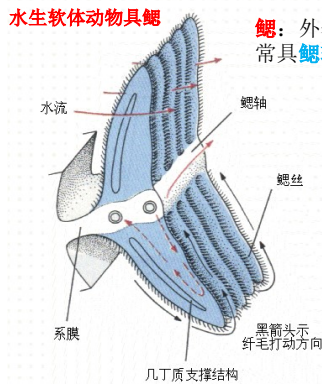
蜗牛等陆生软体动物和少数水生软体动物可借用由外套膜形成的“肺”来进行呼吸。

水生软体动物具鳃

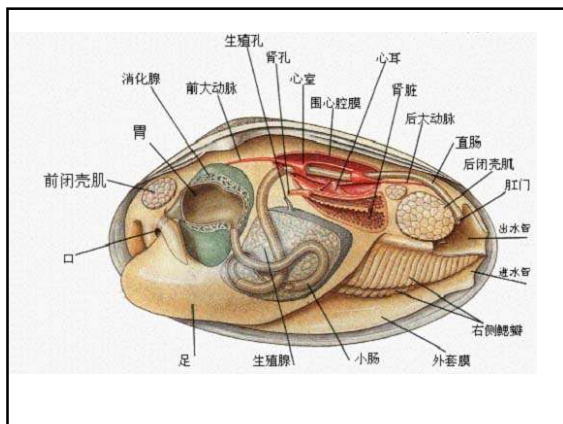
鳃： 外套膜内表皮伸展而成。常具**鳃轴**、**鳃丝**。

不同形态的鳃

- 栉鳃
- 羽状鳃（或双栉状鳃）
- 瓣鳃
- 丝鳃
- 次生鳃



水流、鳃轴、鳃丝、系膜、黑箭头示纤毛摆动方向、几丁质支撑结构



6. 神经和感官

1) 原始种类:

无分化显著的神经节。

2) 高等种类: 多由4对神经节及神经连索组成

脑神经节: 发出神经到头部及身体前端, 司感觉。

足神经节: 发出神经至足部, 司足的运动和感觉。

侧神经节: 发出神经至外套膜和鳃。

脏神经节: 发出神经到消化管和其它内脏器官。

头足动物主要神经节集中形成**脑**, 外有胚层分化的**软骨匣**包围, 为无脊椎动物高级的中枢神经系统。

感觉器官: 触角、眼、嗅检器、平衡囊、磁受体等。



生殖和发育

●多数雌雄异体

陆生腹足类(蜗牛)均为雌雄同体, 一般包括**两性腺**—即在不同时期可以分别产生精子或卵子。

●体外受精(在海水或外套腔)

●多为完全不均卵裂, 少数为不完全卵裂

●个体发育中经担轮幼虫和面盘幼虫

淡水蚌类: 发育经**钩介幼虫**

头足类、淡水螺类等: 直接发育

