

## 无脊椎动物总结

### 第一节 无脊椎动物的形态比较

### 第二节 动物系统演化树

## 第一节 无脊椎动物的形态比较

### 一、体制和分节

#### • 1、体制:身体结构的基本形式、对称型

- **无对称型**: 变形虫等。
- **球状对称**: 漂浮的球状原生动物、太阳虫、放射虫等;
- **辐射对称**: 腔肠动物;
- **两辐对称**: 海葵等;
- **两侧对称**: 扁形动物~节肢动物;
- **次生不对称**: 内脏团左右不对称, 腹足纲。
- **次生辐射对称**: 棘皮动物

#### • 2、躯体分节

- **不分节**: 腔肠动物等;
- **原始分节** (假分节): 涡虫等, 内部结构几乎分节, 外形没分节;
- **同律分节**: 绦虫纲出现, 环节动物典型;
- **异律分节**: 如鳞沙蚕、节肢动物 (身体分部)
- 软体动物胚期有个别种类明显分节 (如单板类);

### 二、体壁和骨骼

- **原生动物**: 细胞膜、石灰质外壳 (有孔虫);
- **海绵动物**: 皮层 (单层上皮C.)、中胶层、胃层;
- **腔肠动物**: 内、外胚层和中胶层, 有刺细胞;
- **扁形动物**: 皮肌囊 (环肌/纵肌/斜肌), 寄生类皮层为合胞体;
- **原体腔动物**: 皮肌囊 (只纵肌);
- **软体动物**: 贝壳、外套膜 (内外表皮、结缔组织、少数肌纤维);
- **环节动物**: 皮肌囊 (出现了中胚层起源的体腔膜);
- **节肢动物**: 基膜、**皮细胞层**、几丁质外骨骼;
- **棘皮动物**: 表皮、真皮、肌肉和体腔膜。

#### • 三、体腔

- **原腔动物**: 初生体腔 (原体腔);
- **软体动物**:
  - 真体腔不发达, 包括围心腔、生殖器、排泄器内腔。
  - 原体腔发达: 血窦 (组织间隙);
- **环节动物**: 真体腔发达;
- **节肢动物**: 混和体腔 (血腔);
- **棘皮动物**: 宽广次生体腔、围脏腔、围血腔、水管系统内腔。

#### • 四、营养和消化

- 营养来源：绝大多数异养、物理、化学消化；
- **原生动物**：细胞内消化。
- **海绵动物**：细胞内消化
- **腔肠动物**：出现了细胞外消化，原始的消化循环腔；
- **扁形动物**：细胞内+细胞外消化，不完全消化道；绦虫纲消化系消失。
- **原体腔动物**：完全消化道，无明显分化，胞外消化。
- **软体动物**：完全消化道，口腔内有齿舌、颚片，消化道发达。消化腺：唾液腺、肝脏、胰脏。
- **环节动物**：前、中、后肠分化，前肠分口腔、咽、食道、嗉囊、砂囊、后肠（短）。消化腺不发达

#### • 节肢动物：

- 栉蚕，似环节动物；
- 蜘蛛 食道膨大，吮吸胃，
- 昆虫食固体类，粗短；刺吸类 较长，前肠有吸泵。
- **棘皮动物**：完全消化道；
  - 海星与高等甲壳类相似；
  - 海参、海胆消化道长，盘曲体内；
  - 海百合：肛门移口面；
  - 蛇尾：无肛门。

### 五、呼吸和排泄

#### • 1、呼吸

- **水生低等类群**：体表呼吸；
- **水生高等类群**：鳃、书鳃、气管鳃（蜉蝣幼虫）、皮鳃（海星等）；
- **陆生类群**
  - 蚯蚓 湿润皮肤；
  - 原气管纲、多足纲、昆虫纲：气管呼吸；
  - 蜘蛛类：书肺、气管；
- **寄生种类**：如吸虫、绦虫、蛔虫等厌氧呼吸。

#### • 2、排泄

- **原生动物**：体表扩散 伸缩泡兼排泄；
- **海绵、腔肠动物**：体表扩散；
- **扁形动物**：原肾管；
- **原体腔动物**：原肾管；
- **软体动物**：肾脏（后肾管型），肾口通围心腔，排泄孔通外套腔）；
- **环节动物**：后肾管（体腔管，混合肾管）；
- **节肢动物**：
  - 1) 腺体：绿腺、颚腺；
  - 2) 马氏管
- **棘皮动物**：体腔中变形细胞带废物至管足、皮鳃、肛门排出。

### 六、血液循环

- **纽形动物**：2—3条纵血管，血流方向不定；
- **软体动物**：
  - 腹足类、瓣鳃类开管式循环；
  - 头足类闭管式循环；
- **环节动物**：
  - 闭管式循环，弧形心脏搏动；
  - 蛭类：开管式循环。
- **节肢动物**：开管式循环；
- **棘皮动物**：开管，环血管、辐血管、轴血窦等

### 七、神经系统和感官

#### • 1、神经系统

- **原生动物**：无神经系统，表膜下纤丝系统可能有感觉、传递功能。
- **多孔动物**：星芒细胞被认为具有神经传导作用；
- **腔肠动物**：网状神经系；
- **扁形、原体腔动物**：梯形神经系；
- **环节动物**：链状神经系；
- **节肢动物**：集中型链状神经系；
- **棘皮动物**：无集中脑，外、下、内表皮神经系统；

## • 2、感官

- **原生动物**: 眼点;
- **腔肠动物**: 触手囊;
- **扁形动物**: 涡虫 耳突、眼点;
- **軟體动物**: 眼、平衡器、嗅检器;
- **环节动物**: 刚毛、口腔感受器、眼;
- **节肢动物**: 单、复眼、触角、听器、平衡器、颚须等。

## 八、生殖系统和生殖

- **原生动物**: 无性生殖: 二裂、出芽、复分裂。  
- 有性生殖: 同配、异配、接合生殖、形成包裹。
- **腔肠动物**: 无性: 出芽、二裂, 出现生殖腺 (外胚层或内胚层产生);
- **扁形动物**: 无性: 横分裂。生殖腺由中胚层产生, 出现生殖导管、附属腺, 多雌雄同体。
- **原体腔动物**: 生殖腺、生殖导管线形或管状, 雌雄异体, 多异型。
- **环节动物**: 生殖腺开始由体腔上皮产生, 有体腔管通外界。
- **节肢动物**: 生殖腺连生殖导管, 雌雄异体。  
- 高等甲壳类, 雌雄孔开口胸肢基部。  
- 蛛形纲, 雌雄孔开口腹面前部正中。  
- 昆虫, 副性腺发达, 具交接器。

## 九、发育

### • 1、胚胎发育

- 卵裂
  - 一般全裂, 节肢动物表裂, 头足类盘裂;
  - 螺旋型卵裂: 扁形动物、环节动物、軟體动物;
  - 辐射型卵裂: 多孔动物、腔肠动物、棘皮动物等;
- 原肠胚: 内陷、内移、分层、内转、外包;
  - 原口动物;
  - 后口动物;
- 中胚层形成方式: 端细胞法、肠体腔法。

### • 2、胚后发育

- **发育的类型**: 直接发育与间接发育;
- **多孔动物**: 两囊幼虫;
- **腔肠动物**: 浮浪幼虫;
- **扁形动物**: 涡虫 牟勒氏幼虫, 吸虫纲 尾蚴等;
- **軟體动物**: 担轮幼虫、面盘幼虫;
- **环节动物**: 担轮幼虫;
- **节肢动物**: 甲壳类 无节幼虫等, 昆虫类型多, 如若虫、稚虫等。
- **棘皮动物**: 羽腕幼虫、短腕幼虫。

## 第二节 动物系统演化树

