



代表性古生物门类

- 原生动物门蛭亚目
- 腔肠动物门珊瑚纲
- 软体动物门双壳纲、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



脊索动物门脊椎动物亚门

- 脊索动物门 (Chordata)

- 脊索：位于身体背部，富有弹性，不分节。

- 低等种类，终生保留；高等种类，只在胚胎期保留，成长时由分节的脊柱所取代

- 背神经管：位于身体消化道的背侧、脊索（脊椎）的上方

- 咽鳃裂：水生种类，终生保留；陆生种类，仅见于个体发充早期



脊索动物门脊椎动物亚门

- 脊索动物门 (Chordata)

分三个亚门:

- 尾索动物亚门 (Urochordata)

- 头索动物亚门 (Cephalochordata)

- 脊椎动物亚门 (Vertebrata)



脊索动物门脊椎动物亚门

- 脊椎动物亚门(Vertebrata)

- 脊索只见于个体发育的早期，以后即为脊柱所取代
- 有头、躯干和尾的分化（有头类）
- 躯干部具附肢（偶鳍或四肢）
- 除无颌类外，均具备上、下颌
- 具完善的中枢神经系统
- 具内骨骼



脊索动物门脊椎动物亚门

分类：两个超纲，九个纲

- 鱼形超纲(Pisces)
 - 无颌纲(Agnatha)
 - 盾皮纲(Placodermi)
 - 软骨鱼纲(Chondrichthyes)
 - 棘鱼纲(Acanthodii)
 - 硬骨鱼纲(Osteichthyes)
- 四足超纲(Tetrapoda)
 - 两栖纲(Amphibia)
 - 爬行纲(Reptilia)
 - 鸟纲(Aves)
 - 哺乳纲(Mammalia)



中国地质大学
China University of Geosciences

脊索动物门脊椎动物亚门

- 鱼形动物(Pisces)

- 身体纺锤形、流线型
- 不具五趾肢骨，但发育鳍
- 全部水生、冷血、鳃呼吸
- Cambrian – Recent, 现代全盛



脊索动物门脊椎动物亚门

- 鱼形动物(Pisces) 的鳍：运动、平衡器官
 - 奇鳍：位于身体对称面上，有背鳍、臀鳍、尾鳍
 - 偶鳍：面对地处于身体的两侧，有胸鳍、腹鳍
 - 鳍棘：鳍内部的骨质棘
 - 尾鳍的类型：

根据尾部脊柱的延伸状况及尾鳍的形态，分为：
原尾、歪尾、倒歪尾、对生尾、正形尾、桥尾



脊索动物门脊椎动物亚门

• 鱼形动物(Pisces)的鳞:

- 盾鳞: 外形似盾, 基板部分埋于皮层内, 尖锥状棘突露出体外。软骨鱼类
- 硬鳞: 多为菱形, 厚板状, 表面具珐琅质层。原始硬骨鱼类
- 圆鳞: 为骨质鳞, 表面无珐琅质, 可见同心状生长纹。硬骨鱼鲤科鱼类
- 栉鳞: 也是骨质鳞, 只是鳞片表面具小棘, 后缘具小锯齿。硬骨鱼鲈科鱼类



脊索动物门脊椎动物亚门

• 两栖纲(Amphibia)

- 个体变态发育：幼体鳃呼吸，无成对附肢，生活于水中；成年肺呼吸，具四肢，但需靠湿润的皮肤(富于腺体)帮助呼吸
- 头骨多扁平，骨片数目较鱼类减少，鳃盖骨化，体外皮肤厚或披有骨甲
- 具四肢、具内鼻孔、分化有颈椎
- D_3 产生，C-P繁盛，直至今



脊索动物门脊椎动物亚门

- 两栖类登陆的条件：
 - 肺呼吸，但肺不完备，用皮肤辅助呼吸
 - 五趾的四肢，陆上支持身体和运动
 - 身披骨甲或富粘液的皮层，或生活于阴湿处，防止水分的蒸发



脊索动物门脊椎动物亚门

- 四足动物的起源

- 可能是由鱼形动物中的总鳍鱼类演化而来：

- 总鳍鱼类中有一类具内鼻孔及肉质偶鳍，能够在环境多变的淡水水域中生活。

- 但也有人认为肺鱼类可能是有尾两栖类的祖先



脊索动物门脊椎动物亚门

• 进化意义

- 脊椎动物首次成功登上陆地，是脊椎动物进化史上的一件大事，为全面征服陆地打下了重要基础。
- 但两栖类仍然未能真正摆脱水环境：
 - 在水中产卵，幼体生活在水中
 - 成年后肺和皮肤不够完备，不能远离水，只能在水边的陆地上生活
 - 四肢不够强、不够坚固



脊索动物门脊椎动物亚门

- 爬行纲 (Reptilia)

- 产生了羊膜卵:

- 卵外有一层石灰质的硬壳，壳内有一层不透水的纤维质薄膜（羊膜），以防止卵的变形、损伤和水分蒸发
 - 卵内充满羊水，还有提供营养的卵黄和容纳排泄物的尿囊

它是动物征服陆地、在陆上繁殖的重大进步



脊索动物门脊椎动物亚门

- 爬行纲 (Reptilia)

— 头骨骨片减少，具一个枕髁，头骨具颞颥孔

颞颥孔：位于眼眶之后，为颌肌附着处

颞颥孔类型：

无孔型、下孔型、调孔型、双孔型



脊索动物门脊椎动物亚门

- 爬行纲 (Reptilia)

- 四肢强大，趾端具爪
- 肺呼吸，个体发育不变态
- 脊柱发达，分化为颈椎、躯干椎（胸腰椎）、荐椎、尾椎
- $C_3 - Rec.$ ，中生代繁盛

- 恐龙：是爬行纲双孔亚纲的蜥臀目和鸟臀目的俗称，而不是生物分类单元



脊索动物门脊椎动物亚门

• 鸟纲 (Aves)

- 最成功的飞行脊椎动物
- 具有高而恒定的体温 ($37.0-44.6^{\circ}\text{C}$)，减少了对环境的依赖性
- 身体流线型，具羽毛，前肢成翼，骨骼致密轻巧，髓腔大
- 具有发达的神经系统和感官
- 具有较完善的繁殖方式（造巢、孵卵、育雏），保证后代有较高的成活率
- J-Rec.



脊索动物门脊椎动物亚门

- 鸟纲 (**Aves**) 重要化石

- 始祖鸟 (*Archaeopteryx lithographica*): 具羽毛, 但其余骨骼特点均与爬行类一致, 如有尾、有牙, 前肢末端具爪。德国巴伐利亚晚侏罗世
- 中华龙鸟: 也同时具有鸟类和爬行类的特点, 但有人认为它是一只恐龙。我国辽西侏罗纪地层中



脊索动物门脊椎动物亚门

- 哺乳纲 (Mammalia)

- 最高等的脊椎动物
- 具有高度发达的神经系统和感官，能适应多变的环境条件
- 牙齿分化，出现口腔咀嚼和消化，提高了对能量的摄取
- 身体结构比爬行动物更进化和坚固，一般具快速运动的能力
- 恒温、胎生、哺乳
- T-Rec.



脊索动物门脊椎动物亚门

- 哺乳动物的牙齿

- 门齿：切割食物
- 犬齿：撕裂食物
- 臼齿：咬、压、切、磨等功能

根据牙齿形态和食性关系分为三种类型：

- 切尖型：食肉动物
- 脊齿型：食草动物
- 瘤齿型：杂食动物



脊索动物门脊椎动物亚门

- 脊椎动物的地史分布
 - 最早发现于早寒武世澄江动物群中
 - 泥盆纪：鱼类的时代
 - 石炭-二叠纪：两栖类的时代
 - 中生代：爬行动物时代
 - 新生代：哺乳动物时代，鸟类、硬骨鱼类全面发展