脊索动物门（Chordata）

**一般特征**

脊索动物的主要特征为脊索、背神经管和咽鳃裂。

脊索（notochord）位于背部，介于背神经管和消化道之间，源于中胚层，起支持体轴的作用。脊索细胞富含液泡，液体压力使得脊索兼有弹性和硬度。脊索细胞分泌形成脊索鞘（notochord sheath），包裹脊索。低等脊索动物终生有脊索；高等脊索动物仅胚胎期有脊索，成体中脊索被分节的骨质脊柱（vertebral column）取代。

背神经管（dorsal tubular nerve cord）是脊索动物的中枢神经系统，位于脊索背侧，是外胚层内陷形成的。高等脊索动物中，背神经管前端分化为脑，后端分化为脊髓。

脊索动物咽部两侧有多个裂孔，直接开口于体表或以一共同开口与外界连通，是为咽鳃裂（pharyngeal gill slits）。低等水生脊索动物咽鳃裂终生存在，并附生富血管的鳃，司呼吸。高等陆生脊索动物咽鳃裂仅出现于胚胎期或幼体期，随着个体发育而消失。

此外，脊索动物的循环系统为闭管式，心脏位于消化管腹面，肛门后方多有肛后尾。

脊索的出现是动物演化历程中的重大事件。脊索是支持躯体的主梁，为内脏器官提供保护，为肌肉提供支点，避免因肌肉收缩导致躯体变形，使得动物有向大型化发展的可能。此外，脊索亦使定向运动更为有效，提高动物的运动能力。总之，脊索的出现促进动物结构和功能的复杂化和多样化。

**脊索动物的分类**

尾索动物亚门（Urochordata）

成体大多营固着生活，体表有表皮分泌的被囊。成体体表有相邻的两个孔，分别为入水孔和出水孔。入水孔下为口，再下为宽大的咽。咽和体壁之间的空腔称围鳃腔，系体腔的一部分。咽上有诸多鳃裂，通围鳃腔。鳃裂周围密生纤毛，纤毛的摆动使水经入水孔、口、咽和鳃裂进入围鳃腔，完成气体交换。水中的营养物质则经咽进入胃、肠，肛门和生殖腺开于围鳃腔。围鳃腔经出水孔，连通外界。

心脏位于胃附近的肌肉囊内，无收缩机能。围心腔壁收缩，使血液循环。血管内血流方向不定。神经系统退化，仅在咽背侧有一神经节，向身体各个部分发出神经。无成形的感觉器官和排泄器官。

大多雌雄同体，体外受精。生殖腺位于胃附近，开口于围鳃腔。亦可营出芽生殖。幼体形似蝌蚪，尾内脊索发达，脊索背侧有神经管，其前端膨大为脑泡（cerebral vesicle），内含眼点，心脏位于消化道腹侧。

幼体体前有附着突起（adhesive papillae），以黏附于其它物体上，从而开始变态。变态过程中，尾和脊索消失，神经管退化为一个神经节，咽部扩大，口移至背部，体壁分泌被囊。尾索动物变态发育过程中，部分重要构造消失，结构变得简单，称为逆行变态（retrogressive metamorphosis）。

头索动物亚门（Cephalochordata）

仅一纲一目，即文昌鱼目（Amphioxiformes）。文昌鱼为半透明小鱼状生物，终生有脊索、背神经管和咽鳃裂。脊索延申至背神经管前方，无真正的头和脑。

文昌鱼体前腹面为漏斗状口笠（oral hood），内为前庭（vestibule），前庭通向口，口周围有环形缘膜（velum）。口笠周围有朝向体外的触须（cirri），缘膜周围有朝向体内的缘膜触手（velar tentacle），皆司保护和过滤。背侧中线处有低矮的背鳍（dorsal fin），向后与尾部腹面两侧有皮肤下垂形成的腹褶（metapleura fold）。腹褶和肛前鳍交界处有一腹孔（atripore），系咽鳃裂排水出口。

腹面有横肌，控制排水；口部缘膜有括约肌，控制口的大小。咽宽大，内壁有纤毛。纤毛和缘膜触手摆动，水流入咽，其中的食物颗粒被咽壁细胞分泌物粘结成团，进入肠；水则经咽鳃裂，进入围咽腔，经腹孔排出。咽鳃裂司呼吸，其内壁有纤毛上皮。

食物团入肠，分解为小颗粒，进入肝盲囊（hepatic diverticulum）。肝盲囊为肠向体前伸出的一个盲囊，突入咽的右侧，可分泌消化液。食物小颗粒进入肝盲囊，为肝盲囊细胞吞噬，进行细胞内消化，残渣回到肠，进入后肠，并在此进行进一步的消化吸收。最后的残渣由肛门排出。

循环系统为闭管式。无心脏，腹大动脉（ventral aorta）搏动，推动血液循环。咽下的腹大动脉两侧伸出成对的鳃动脉，经咽鳃裂进入左右两根背大动脉根（branchial arteries）。背大动脉根向前，血液经组织间隙进入体壁静脉（parietal vein），再进入一对向体后延申的前主静脉（anterior cardinal vein）。背大动脉根向后，汇合为一根背大动脉（dorsal aorta），其中的血液经组织间隙，进入一对后主静脉（posterior cardinal vein）和一根尾静脉（caudal vein）。一对后主静脉向前，与向后的前主静脉汇合，形成一对总主静脉，而后再次汇合为静脉窦（sinus venosus），通入腹大动脉。尾静脉向前，和来自肠壁的毛细血管网汇合，形成肠下静脉（subintestinal vein）。肠下静脉于肝盲囊处形成毛细血管网，而后再次汇合为肝静脉（hepatic vein），通入静脉窦。

排泄器官为咽壁背方两侧的肾管（nephridium）。肾管短而弯曲，弯曲的腹侧开口于围鳃腔，背侧有与肾管相通的管细胞（nephrostome）。管细胞远肾管端膨大，紧贴体腔，内有鞭毛。代谢废物进入体腔液，渗透入管细胞，经鞭毛摆动入肾管，再经围鳃腔排出。

背神经管前端膨大，形成脑泡。神经管背面未完全愈合，留有背裂（dorsal fissure）。脑泡发出两对神经；背神经管两侧发出成对的脊神经，分别向背侧和腹侧延申。感觉器官不发达。背神经管两侧有光感受器，称为脑眼（ocelli）；皮肤散在分布感觉细胞。

雌性异体，生殖腺位于围鳃腔两侧内壁上，无生殖导管。生殖腺壁裂开，放出生殖细胞，经围鳃腔和腹孔排出，营体外受精。

脊椎动物亚门（Vertebrata）

为动物中演化地位最高的类群，包括圆口类、鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类。在胚胎期出现脊索、背神经管和咽鳃裂。背神经管前端分化为脑和眼、耳、鼻等感觉器官，后端分化为脊髓。骨质脊柱（vertebral column）代替脊索，起支撑作用并保护脊髓。脊柱前端分化为头骨，保护脑部。除圆口类外，其余物种头部具有上下颌，支持口部，增强摄食和消化能力。下颌上举使口闭合为脊椎动物所特有。

原生水生种类终生有咽鳃裂，以鳃呼吸；余者仅在胚胎期有咽鳃裂，成体以肺呼吸。循环系统完善，具有能收缩的心脏。肾结构复杂。除圆口类外，均以附肢运动。