两栖纲（Amphibia）

**一般特征**

现存两栖动物体型分为蚓螈型、鲵螈型和蛙蟾型。蚓螈型物种眼和四肢退化，尾短，形似蚯蚓，营穴居。鲵螈型四肢短小，尾部发达侧扁，多营水栖。蛙蟾型躯体短宽，四肢发达，无尾，适应于陆栖。

两栖动物头部扁平略尖，口宽。吻两侧各有一具鼻瓣的外鼻孔。陆栖种类眼大而突出，具活动性眼睑和瞬膜。蛙蟾类眼后有鼓膜（tympanic membrane），为耳的一部分。雄性可具有声囊（vocal sac）。咽壁向体侧扩展形成的皮肤囊称为外声囊，位于口角两侧；咽或下颌腹面肌肉褶皱向外突出形成的声囊称为内声囊。声囊起共鸣作业，可扩大鸣叫声。颅骨后缘至泄殖孔为躯干部，背面或有褶皱。附肢两对。

古两栖动物体表有鳞，现存物种鳞退化，皮肤裸露，富于腺体。皮肤经皮下结缔组织，疏松地于肌肉层向连。表皮黏液腺发达，黏液保持体表湿润，减少水分散失，兼司体温调节和维持皮肤气体交换。

两栖动物头骨宽扁，脑腔狭小，骨块数目少，骨化程度不高。次生颌为膜性硬骨。脊柱进一步分化，包括颈椎（cervical vertebra）、躯干椎、荐椎（sacral vertebra）和尾椎。颈椎使头部可上下运动。腰带经荐椎，与脊柱连接。肩带与头骨分离，附着于躯干椎，使头部和前肢活动范围扩大。胸部正中有胸骨，不于与躯干椎相连。附肢五趾。

除幼体和蚓螈外，肌肉不再分节排列，而是彼此愈合或移位，分化为形状各异的肌肉。躯干背部肌肉退化，附肢肌强大而复杂。另有肌肉控制控制咽喉和舌的活动。

消化道分为口、口咽腔、食管、胃、小肠、大肠、泄殖腔。口咽腔内有牙、舌和内鼻孔、耳咽管孔、喉门、食管等开口。两栖动物无咀嚼活动，牙起捕食和防止食物滑出的作用。舌位于口咽腔底部。蛙蟾类舌根附与下颌前端，舌尖朝向体后，舌可翻出，司捕食。食道短，经贲门连通胃，胃司研磨和消化食物。胃经幽门同小肠。小肠前段为十二指肠（duodenum），后段为回肠（ileum）。回肠通大肠。大肠宽阔，可吸收水分，后通泄殖腔的腹面，经泄殖孔至体外。肝位于体腔前半部，分叶。胆囊位于肝叶之间。肝脏分泌胆汁，经肝管、胆囊管，储存于胆囊；后经胆囊管、输胆管入十二指肠。胰位于胃和十二指肠之间，分泌胰液，经胰管、输胆管，进入十二指肠。

两栖动物幼体水生，以鳃呼吸。变态登陆后，口咽腔腹侧分化为呼吸道。外鼻孔经鼻腔、内鼻孔，通口咽腔。口咽腔经喉头，通入位于其腹侧的气管。气管分为两支，分别通入两个肺（lung）。肺位于心、肝背侧，为中空薄壁囊状，内分诸多小室，称为肺泡（alveolus）。肺泡壁富微血管，司气体交换。两栖动物皮肤薄湿，皮下血管亦司气体交换。口腔粘膜亦参与呼吸。

两栖动物营口咽式呼吸。外鼻孔瓣膜张开，喉门关闭，口底下降，空气进入口咽腔。而后或由口腔粘膜进行气体交换，口底抬升，空气由鼻排出；或外鼻孔瓣膜关闭，喉门打开，口底抬升，空气入肺，进行气体交换，再通过肺本身的弹性、口底下降和腹肌收缩，使空气回到口咽腔，关闭喉门，打开外鼻孔，口底抬升，排出空气。蛙蟾类喉门内侧多附生一对弹性纤维带，即声带（vocal cord）。空气出肺，声带振动，发出声音。雄性或有声囊，通过共鸣使声音更加洪亮。

两栖动物的血液循环过程中，动脉血和静脉血初步分离，但未完全分开，故为不完全的双循环。幼体心脏一房一室，紧挨头部，单循环系统。成体心脏位于胸腔，两房一室。心脏收缩始于静脉窦，窦内少氧血进入右心房。而后心房收缩，左、右心房的血液分别进入心室左、右两侧。心室左侧为少氧血，右侧为多氧血，中间为混合血。心室右侧通动脉圆锥，发出三对动脉弓，分别为颈动脉弓（carotid arch）、体动脉弓（systemic arch）和肺皮动脉弓（pulmocutaneous arch）。心室自右向左收缩，其右侧血液率先进入最近的肺皮动脉弓，其中部血液随后入体动脉弓，左侧多氧血再后进入颈动脉弓。来自两个心房的血液在心室中并未被严格区分。

一对颈动脉弓通往头部。一对体动脉弓在分出锁骨下动脉（subclavian artery）至前肢和食管后，汇合为背大动脉，向后延申并分支到内脏和后肢。一对肺皮动脉弓分别通往肺泡壁和皮下，均形成毛细血管网，司气体交换；再汇合为肺静脉（pulmonary vein），通左心房。来自头部和躯干前部的静脉汇为前大静脉，通静脉窦。来自躯干后半部和尾的静脉汇合后分为两对，一对沿肾外缘，形成肾门静脉（renal portal vein），入肾，分为肾小球，再汇合为肾静脉（renal vein），与生殖腺静脉（genital vein）汇合，通后大静脉（postcava）；另一对为盆骨静脉（pelvic vein），于腹壁汇合为腹静脉（abdominal vein），向前与来自消化系统的静脉汇合为肝门静脉入肝，再由一对肝静脉出肝，通入后大静脉。后大静脉通静脉窦。两栖动物淋巴系统发达，以收集从血管和组织细胞内渗出的淋巴液。淋巴心发达，以使淋巴液回流至心脏。

两栖动物双循环系统不完全，动脉血含氧较低，新陈代谢教慢，又无良好的保温条件和完善的体温调节机制，故不能维持体温恒定。这种体温随环节温度变化的动物，称为变温动物（poikilothermal）。

两栖动物的排泄器官包括皮肤、肺和肾，以肾为主。两肾外缘连接输尿管，分别通泄殖腔背面。雄性肾前部无泌尿功能，肾小管与精巢伸出的精细管相通，精子经输尿管进入泄殖腔。雌性的泌尿系统和生殖系统不相通。蛙蟾类泄殖腔腹面突出，形成膀胱，储存尿液，回收水分。但两栖动物保水机制仍不完善，故不能长时间远离水源。

两栖动物脑分嗅脑、大脑、间脑、中脑、小脑、延脑。各部分分化程度不高，基本排列于同一平面。延脑后接脊髓，脊髓有两个膨大部分，即颈膨大和腰膨大，分别控制前后肢。外周神经系统有脑神经十对，脊神经数目不一。部分脊神经汇合为臂神经丛和腰荐神经丛，分别进入前后肢。植物性神经系统较鱼类发达。

幼体有侧线，变态后基本消失，仅水栖鲵螈头部、躯干尚有所保留。具有能活动的眼睑、瞬膜以及泪腺（lachrymal gland）、哈式腺（Harderian gland），以保持眼球湿润，免遭伤害。晶状体弹性差，通过晶状体牵引肌改变晶状体位置，调节视力能力较差。角膜突出，远离晶状体，适于远视。鼻腔以内外鼻孔通外界和口咽腔，其内有嗅粘膜。从此，鼻腔兼司呼吸和嗅觉。两栖动物的耳开始兼司听觉和平衡。内耳下端球状囊分化出听壶（lagena），可感受声音。中耳（middle ear）内有耳柱骨（columella），其两端紧贴鼓膜内壁和内耳外壁。一对耳咽管（eustachin tube）连通口咽腔和中耳。鼓膜位于体表。

雄性的一对精巢伸出输精管，连通肾前端的肾小管，经输尿管，通泄殖腔。雌性有一对囊状卵巢。卵子成熟后进入腹腔，再入输卵管前端漏斗。输卵管开口于泄殖腔背侧。两栖动物多营体外受精，有求偶行为，蛙蟾类交配时抱对（amplexus）。卵外包角质。两栖动物多变态发育。

**两栖纲的分类**

蚓螈目（Caeciliformes）

体细长，似蚯蚓，体表有环状皮肤褶皱，褶皱内或生骨质鳞片。四肢及带骨退化，尾不发达。眼耳退化，鼻眼兼近颌部有可伸缩的突触。多营穴居。

有尾目（Caudata）

体呈圆筒形，四肢短，尾长而侧扁，形似蜥蜴。再生能力强，多水栖。

无尾目（Anura）

体宽短，四肢发达，无尾，善跳跃，有活动眼睑和瞬膜。