

# 鸟纲 (Aves)

## 1 一般特征

鸟类具有恒定的体温，称为恒温动物。恒温动物有良好的体温调节机制，使动物体温相对恒定且通常略高于环境温度，促进体内化学反应的进行，提高并稳定新陈代谢的效率，减少对环境的依赖，扩大其生态位。

鸟类身体纺锤型，体表被羽 (feather)，头端有角质喙 (bill)。前肢变为翼 (wing)，不便之处由长而灵活的颈弥补。躯干坚实，尾部退化，利于飞行的稳定。眼发达，有瞬膜，避免飞行时遭气流和异物的伤害。鼓膜位于耳孔底部，耳孔周围生耳羽，利于收集声波。后肢发达，四趾。

皮肤薄而松弛，便于肌肉剧烈运动。皮肤腺仅有尾脂腺 (oil gland)，分泌油脂，保护羽毛。水禽尾脂腺尤其发达。皮肤衍生物包括羽、喙、爪和鳞。羽有不同的构造和功能。正羽 (countour feather) 由羽轴和羽片组成。羽轴下端插入皮肤深处，上端密生平行排列的羽，构成羽片。羽枝多次分支枝为羽小枝，羽小枝上有钩状突起，可互相钩接。正羽较大，一般位于翼和尾，司飞行。绒羽 (plumule) 羽轴纤弱，羽小枝上的钩状突起不发达，呈棉花状，司保温。纤羽 (filoplume) 杂生于正羽和绒羽之间，形如毛发，司触觉。鸟类口、眼附近多生具须 (bristle)，司触觉，为变形的羽毛。

羽毛着生于鸟类体表的特定区域，称为羽区 (pteryla)；不生羽毛处为裸区 (apteria)。这种着生方式利于剧烈的飞行运动和孵卵。鸟类羽毛定期更换，称为换羽 (molt)，受甲状腺控制。鸟类换羽利于迁徙、越冬和繁殖。

鸟类骨骼轻而坚固，内多腔隙。头骨薄轻，骨块愈合，颌骨前伸，形成鸟喙。无齿，咀嚼肌萎缩，以减轻体重，便于飞行。颅腔膨大，头骨顶部呈圆拱形。眼眶膨大，颅腔后移。颈椎及头部异常灵活。胸椎肋骨和胸骨连接，形成坚固的胸廓，使得胸肌得以剧烈运动并完成呼吸。胸骨中线多有高耸的龙骨突 (keel)，增大胸肌的固着面，适应飞行。部分胸椎和腰荐椎、部分尾椎愈合为综荐骨 (synsacrum)，又与腰带愈合，以在步行时支持体重，又使躯体重心集中于中央，利于飞行时保持平衡。前肢特化为翼，手部骨骼愈合或消失，使翼的骨骼构成一个整体，扇动方能有力。

鸟类背部肌肉萎缩，颈部肌肉和胸肌发达。支配肢体的肌肉集中于躯体中心，通过肌腱控制肢体运动，使躯体重心集中于中央。后肢有适应于树栖的肌肉，使鸟类栖于树枝时，体重压迫和腿骨关节弯曲使肌肉拉紧，足趾弯曲。有特殊的鸣管肌肉，可使鸣管改变形状，发出多变的声。

鸟类有角质喙，颌骨轻便，牙齿退化，咀嚼肌萎缩。口腔内有唾液腺，大多无口腔消化。部分物种食

27 管的一部分特化为嗉囊 (crop), 可储藏、软化食物。胃分为腺胃 (glandular stomach) 和肌胃 (muscular  
28 stomach)。腺胃壁富腺体, 分泌消化液; 肌胃肌肉层发达, 内壁革质, 可磨碎食物。小肠和大肠交界处有  
29 一对盲肠, 可吸收水分、消化植物纤维。大肠短, 不贮存粪便。大肠通泄殖腔。消化腺主要有肝和胰, 分  
30 泌胆汁和胰液, 注入十二指肠。总的来说, 鸟类消化能力强, 消化过程迅速, 适应于高效的新陈代谢和飞  
31 行。

32 鸟类呼吸系统特化明显, 有发达的气囊 (air sac) 与气管相连。肺体积较小, 无弹性。鸟类栖止时通过  
33 胸廓运动呼吸; 飞行时胸骨为胸肌支持点, 胸廓趋于稳定, 通过两翼扇动引起气囊扩张和收缩交换气体。  
34 扬翼时, 气囊扩大, 吸入空气; 回翼时, 气囊收缩, 呼出空气。吸气时, 空气经支气管, 一部分直接进入  
35 后气囊, 一部分经肺入前气囊; 呼气时, 前气囊气体经支气管排出, 后气囊气体入肺后经支气管排出。鸟  
36 类呼气和吸气时皆能进行气体交换, 称为双重呼吸 (dual respiration), 效率较高。此外, 气囊亦可减少  
37 肌肉、内脏间的摩擦并参与散热。

38 鸟类有完全的双循环, 动静脉血严格分开, 心脏两心房两心室, 无静脉窦。来自体静脉的血液经右心  
39 房、右心室、肺动脉入肺; 再经肺静脉、左心房、左心室入体动脉。鸟类心脏重量与体重之比奇高, 心脏  
40 容量大, 心跳快, 动脉血压高, 血液循环迅速, 适应于较高的代谢水平。左侧体动脉弓消失, 肾门静脉退  
41 化。内脏血液经尾肠系膜静脉进入肝门静脉。

42 鸟类的排泄器官为后肾, 肾单位数目较多。肾经输尿管开口于泄殖腔。鸟类的尿主要为难溶于水的尿  
43 酸, 可减少水分散失。无膀胱, 尿粪直接排出体外, 以减轻体重。海鸟眼眶上部有开口于鼻间隔的盐腺,  
44 排出多余盐分。

45 鸟类的脑类似爬行类, 伸出十二对脑神经, 但司运动协调和平衡的小脑发达。眼尤为发达。眼球最外  
46 的巩膜前端附生骨片, 称为巩膜骨 (sclerotic ring), 起支持作用, 避免飞行时气流压力导致眼球变形。可  
47 通过改变晶状体形状和位置、改变角膜形状调节视力。听觉器官与爬行类类似, 嗅觉大多退化。

48 鸟类雄性有成对的睾丸和输精管, 开口于泄殖腔, 一般无交配器官, 通过雌雄鸟泄殖腔口接合受精。  
49 雌性一般仅左侧卵巢有功能, 输卵管口喇叭状, 开于腹腔。受精发生于输卵管上端。卵壳石灰质。

50 鸟类繁殖有明显的季节性和多种复杂行为。鸟类再繁殖期常各自占有一定的领域 (territory), 不允许  
51 其它鸟类进入, 称为占区。占区保证在巢附近有充足的食物供应; 调节营巢地鸟类密度和分布, 利于充分  
52 利用资源并减少传染病; 减少其它鸟类对生殖活动的干扰。雄性鸟类多有求偶炫耀 (courtship display),  
53 可激发异性的性活动, 帮助辨认同种鸟类和性别。大部分鸟类有筑巢 (nest-building) 行为, 便于孵卵, 亦  
54 司保护。卵产于巢内并需孵化 (incubation)。有育雏行为。此外, 部分鸟类在春秋两季, 沿固定路线来往  
55 于繁殖地和越冬地, 称为候鸟 (migrant); 其余终年留在繁殖地, 称为留鸟 (resident)。

## 56 2 鸟类的分类

### 57 2.1 平胸总目 (Ratitae)

58 适应于奔走生活，翼退化，胸骨无龙骨突起，无尾综骨和尾脂腺；无羽区和裸区之分，羽毛分布均匀。  
59 足趾趋于减少，雄性交配器官发达。

### 60 2.2 企鹅总目 (Impennes)

61 仅企鹅目 (Sphenisciformes) 一目，适应于潜水。前肢鳍状；羽毛鳞状，均匀分布；尾短；腿短，位  
62 于躯体后方，趾间有蹼。陆上行走时躯体直立，龙骨突起发达。

### 63 2.3 突胸总目 (Carinatae)

64 翼发达，善飞，龙骨突起发达，有尾综骨。骨骼内有空腔，正羽发达，体表区分羽区和裸区。雄性多  
65 无交配器官。