

自然界中的调色盘——鸟羽



网络资料图

□谷建军

认真观察饲养的小鸟，可以发现，有的鸟儿羽毛绚丽，有的羽毛颜色暗淡，各具特色。有研究表明，鸟类羽毛的色彩有两种成因，一是色素，二是羽毛结构。

色素的色彩成因

色素是一种有色物质，存在于植物和动物中。

鸟类羽毛的色素来自三个不同的组：类胡萝卜素、黑色素和卟啉类化合物。

类胡萝卜素是由植物产生的一种色素，鸟类通过食用含有类胡萝卜素的植物获取这种色素，并形成了红色、黄色或橙色的羽毛。美洲的主红雀和猩

红丽唐纳雀羽毛的红色，是通过吃含有类胡萝卜素的植物而获得的。类胡萝卜素也是北美金翅雀和北美黄林莺亮黄色羽毛的成因。美洲的橙胸林莺的喉部和胸部橙色羽毛同样含有类胡萝卜素色素。

虾青素也是一种酮式类胡萝卜素。我们将虾、蟹等食材煮熟之后是红色的，是由于这些动物体内富含虾青素，这些动物的虾青素大多来自藻类和浮游生物。

火烈鸟是大型涉禽，它们在浅滩、沼泽等地方觅食。由于它们的喙是向下弯曲的，这使得它们觅食时要将头尽可能地低下，用喙去滤食水中的藻类和浮游生物。虾青素在火烈鸟体内积累后，会逐渐让它们

的羽毛变成粉红色。

不过，刚出生的火烈鸟体内只有黑色素，不含类胡萝卜素，这和它们还不具备像父母那样的滤食性喙有很大关系。而随着它们慢慢长大，喙进一步发育成形，它们体内的黑色素会逐渐被红色素所替代。一只火烈鸟大约需要4~6年时间，才能长成父母那样的成年羽色。

黑色素则以微小的彩色颗粒的形式存在于鸟类的皮肤和羽毛中。根据其浓度和位置，黑色素可以产生从最深的黑色到红棕色和淡黄色的颜色。

黑色素提供的不仅仅是着色。含有黑色素的羽毛比不含黑色素的更结实、更耐磨。没有任何色素沉着的羽毛是相对脆弱的。许多原本全白的鸟类翅膀上有黑色的羽毛或翼尖是黑色的。这些飞羽较容易磨损，黑色素使羽毛尖端呈现黑色，可以增加更大的强度。

而卟啉色素，则是通过改变氨基酸产生的化合物。尽管每种卟啉的确切化学结构不同，但它们都有一个共同的特点。当暴露在紫外线下时，卟啉会发出明亮的红色荧光，这与某些岩石和矿物的作用非常相似。卟啉会产生一系列颜色，包括粉色、棕色、红色和绿

色。卟啉存在于一些猫头鹰、鸽形目和鸡形目鸟类中。

此外，当色素以不寻常的水平存在(或不存在)时，鸟类的外观会发生巨大变化。颜色异常虽然不常见，但时有发生。这种现象也叫白化。

羽毛结构的色彩成因

由于羽毛上皮表面的凹凸沟纹、羽小枝内的小颗粒、气泡和液泡等对光线所起的折射和干涉作用，许多鸟羽呈现出不同的色彩。常见的各种金属光泽就属于这种光学效应。

在自然界中，具有虹彩结构的羽毛规则有序，具有角度依赖性。

当你变换不同的角度去观察一些蜂鸟脖颈处的羽毛时，看到的颜色会发生改变，这就是虹彩结构带来的变化。羽毛中的微结构反射阳光，反射角度不同，我们看到的颜色也就相应改变了。同样，蜂鸟在扭动脖子时，其头部羽毛的颜色发生从黑绿、黑红相间到大红色等明显变化。

孔雀羽毛也具有虹彩效应，如果我们斜着观察，会发现色彩发生蓝移现象，如绿色羽毛变成了蓝色，黄色羽毛变成了绿色。孔雀羽毛调控色彩的

策略非常精妙，即利用羽小支皮层的光学结构，稍微变化其结构参数就可获得不同色彩的结构色。

在自然界中，除了规则有序具有角度依赖特性的虹彩结构色外，还存在许多从短程有序长程无序结构派生出来的非虹彩结构色。不同于虹彩结构的羽毛在不同角度反射不同颜色，非虹彩羽毛则依靠其多层结构来形成一致的颜色。

一些鸟类羽翅中的气泡会将阳光散射，形成某种特定的颜色，并且不会随着观察角度的变化而变化，最常见的就是蓝色。这种具有非虹彩结构的典型例子，比如冠蓝鸦和斑喉伞鸟。

冠蓝鸦羽毛中的气泡将阳光中除了蓝色的颜色全部吸收，只将蓝色反射到了我们的眼中。如果你将它的羽毛逆光举起，阳光无法反射到眼中，你会看到羽毛是棕色的，这是黑色素带来的颜色。

一些蓝色羽毛的鸟类，身体并没有蓝色色素，依靠羽毛内部的微结构，大部分光在其中因为干涉效应而相互抵消，只有蓝光因为波长较短，能够不断叠加增强，赋予羽毛靓丽的蓝色，然而在没有光照的条件下，蓝色就会消失得无影无踪。
(来源:微信公众号“鸟类与自然”)

新手如何饲养龙猫

□宠物指南

龙猫，学名美洲栗鼠，又名绒鼠、绒毛鼠、金丝鼠，是一种外形可爱、性格温顺的小型哺乳动物。它们体型适中，短尾或长尾，被毛密而均匀，色彩丰富，包括灰蓝、青玉色、米黄色等多种颜色。

新手饲养龙猫，是一个既充满乐趣又富有挑战的过程。

饲养环境

龙猫需要一个宽敞、通风良好的笼子，以确保它们有足够的活动空间。笼子内部应布置多层次跳板，以满足龙猫喜欢跳跃的天性。同时，避免使用铁网底部，以减少龙猫腿部受伤的风险。

龙猫小屋是它们休息和躲避的重要场所，应选择一个大小适中、材质安全的小屋。不要使用雪松或松木材质的 小屋，因为这些木材释放的酚类化合物会对龙猫的呼吸系统、皮肤和肝脏造成损害。建议使用木质坚硬、无毒无害的小屋，并确保小屋内部干燥、通风。

饮食管理

龙猫的主食是提摩西草和龙猫粮。幼年龙猫可以适量喂

食苜蓿草，但要注意不要过量，因为苜蓿草中的钙质含量较高，过量喂食可能导致龙猫尿钙。

除了主食外，还可以为龙猫提供一些磨牙棒和水果干作为零食。磨牙棒有助于龙猫磨掉过长的牙齿，保持口腔健康。水果干则提供了丰富的维生素和矿物质，但也要注意适量喂食，以免龙猫挑食或消化不良。

在饮水管理方面，应选择撞针式水壶，每天提供约50毫升的纯净水或矿泉水。换水时记得给水壶消毒，以防止细菌滋生，龙猫不能免疫自然产生的水里的细菌。

日常护理

龙猫是爱干净的动物，它们会自己用火山灰洗澡。在笼子里放一个澡盆，倒入洗澡沙，让它们自己清洁。每周沙浴1—2次即可，太过频繁的沙浴会造成龙猫皮肤干燥，而太少则会导致真菌在皮肤上生长。

垫料的选择也很重要，建议使用木粒或木屑作为垫料，它们吸湿性好、易清理，能保持笼子内部的干燥和清洁。同时，定期清理笼子底部的垫料和未吃完的食物，以防止细菌滋生和异味产生。

健康观察

观察龙猫的排泄物是每个主人都需要做的。健康的龙猫粪便无异味且易清理，一旦发现异常，如便秘、腹泻等症状，应及时采取措施。此外，还要注意观察龙猫的精神状态、食欲和体重等变化，及时发现并处理潜在的健康问题。

互动与训练

虽然龙猫是夜行性动物，但通过训练可以让它们适应白天活动。与龙猫互动时，应保持温和、耐心的态度，避免惊吓或过度抚摸它们。可以每天花点时间训练龙猫，如让它们学会在固定地点排便、使用跑轮锻炼等。

抱龙猫时，应一只手托住它们的肚皮，另一只手托住背部和臀部，让它们感到安全。不要挤压龙猫的身体，因为它们被称为“浮动的胸廓”，不当的抱法可能会造成内伤。

繁殖注意事项

如果考虑繁殖龙猫，需要注意，两只白色龙猫配容易难产和生畸形宝宝，应避免这种组合。母鼠的性周期为28—35天，妊娠期110—124天，每年



网络资料图

2—3胎，每胎1—4仔。在繁殖期间，应提供充足的营养和安静的环境，以确保母鼠和幼崽的健康。

其他注意事项

首先要避免用水清理笼子，一般不建议使用肥皂或化学物质来清理笼子，如果非要用水清洗，一定要让笼子自然风干后再放龙猫进去。

其次，要保持饲养环境的干爽，龙猫喜欢干燥阴凉的环境，应确保笼子所在的房间凉爽且空气流通。避免阳光直射或高湿度环境对龙猫造成不利影响。

最后选择优质食物品牌，在选择龙猫粮和零食时，应选

择品质优良、营养均衡的品牌。

常见疾病及防治

气胀病常在断奶后的仔鼠或人工哺乳的仔鼠中发生，主要原因是食物不当或消化系统未发育完全。防治方法包括让患病鼠在舍内自由跑动数小时以恢复健康；逐步改变饲料；人工哺乳时调整配方并轻轻按摩患畜的胃。

仔鼠进食被大肠杆菌污染的饲料可能患腹泻。防治措施包括加强管理，供给干净且富含维生素的饲料和清洁新鲜的饮水；加强防寒保温工作；使用胃蛋白酶、磺胺脒等药物治疗。

(来源:百家号)