

拥有350度视野、牙齿“终身生长”、5颗“心脏”……

马的眼睛、牙齿、尾巴“长”满了逆天绝活

□ 科普时报记者 吴琼 史诗 张英贤

马年话马,惊喜多多!比如,它们竟然拥有350度超广角视野,牙齿可以“终身生长”,负责奔跑的马腿却几乎“没肌肉”,甚至还有人说马的体内藏着“5颗心脏”……

这些不可思议的特征,都是自然进化赋予马的生存法宝。今天,就带你刷新对马的认知!

马的眼睛为啥能做到350度无死角

马是眼睛最大的陆地哺乳动物,水平视野可达350度,几乎能瞥见身后的动静。通常,人类双眼视野(水平方向)范围约180度。不过,遗憾的是,马看不到红色,因为它属于蓝绿二色性视觉动物。它的眼睛结构为何如此特别呢?

北京环境科学学会科普教育分会副主任马庆宇解释,马的眼睛确实很大,单眼视野有190多度,可视范围极广。但350度终究不等于360度,存在部分视野盲区,比如身体正后方、口鼻前方和下方。如果马不扭头、不抬头或低头,就无法看清这些区域。所以马有时会晃头,以此看清楚眼前物体。这也是我们接近马时,被要求从马的侧前方靠近,切勿从正后方逼近的原因——避免突然吓到它,引发踢人行为。

“马的确是蓝绿二色性视觉动物,它看不到红色。”马庆宇补充道,马的视锥细胞主要对蓝色和绿色敏感。这种双色视觉使其能清晰地辨别蓝天、草地等关键环境特征。它眼中的草原背景比人类看到的更干净、简洁,便于快速发现闯入这片“单一环境”的天敌。

同时,双色视觉系统还能帮助马寻找食物,区分可食用草类与有毒植物,让它在黎明、黄昏等暗光环境下保持较高视觉敏感度。再加上大眼睛如同相机一般,进光量大、成像更清晰,即便光线不足,马也能及时察觉到天敌的踪迹。



我们接近马时,要从其侧前方靠近。视频截图



视觉中国供图

马的颊齿能终身生长吗

传言马的颊(jiá)齿能“终身生长”,重量甚至超过大脑,这是真的吗?

“这可不是谣言。”北京生物多样性保护研究中心副主任钟震宇介绍,马的颊齿所谓“终身生长”,其实是高冠齿的持续萌出,这是长期进化赋予马的生存智慧。

马的颊齿天生“藏”在颌(hé)骨中,牙冠极长,外层还包裹着耐磨的牙釉质。由于草料粗糙且含硅,每天咀嚼会不断磨损牙齿,而埋在颌骨里的牙体就会以每年2-3毫米的速度缓慢萌出,刚好抵消磨损量。

钟震宇进一步解释,这种“磨损-萌出”的动态平衡,能让马的牙齿始终保持正常咬合功能,通常可持续到20-25岁,直至牙体储备耗尽才会停止。马平均寿命在25岁到35岁之间。

如何通过牙齿判断马的年龄?钟震宇表示,看马的门齿即可,重点是观察换牙情况、咬合磨痕、齿星及上隅齿纵沟,方法直观又好懂。

- 1岁内:乳牙长齐。
- 2.5-4.5岁:依次更换门齿、中间齿、隅齿。
- 5岁:恒牙全齐。
- 6-8岁:下门齿咬合面的黑窝(齿槽)依次磨平。
- 8-10岁:齿星在中间齿、边齿先后出现。
- 10岁:最外侧上门齿出现一道上隅齿纵沟。
- 15岁:上隅齿纵沟延伸至牙齿长度的一半。
- 20岁:上隅齿纵沟布满整个牙齿。
- 25岁后:上隅齿纵沟逐渐消失,门齿向外倾斜。

钟震宇提醒,牙齿磨损程度受马的品种、草料质量以及咬合情况影响,上述数据仅为估算值,并非精确值。

马有5颗“心脏”?

即便在奇蹄目(趾数为单数的大型草食性有蹄类动物)中,马也十分特殊——每只脚只有一个脚趾。还有人说“马有5颗心”,除了胸腔里跳动的真心脏,另外4颗“心”都在脚上,这是怎么回事呢?

“马肯定只有1颗心脏,且这颗心脏功能极强。”马庆宇介绍,成年马的心脏重量可达4千克(成年人类心脏仅几百克),部分赛马的心脏甚至能达到8千克。如此强劲的心脏,能让马奔跑时血液循环效率大幅提升。



马蹄底部呈“A”字形的蹄叉和马蹄铁。AI制图

在漫长的演化过程中,马的中间脚趾逐渐发育成厚实有弹性的蹄子,其他脚趾则逐渐退化,这是为了适应草原地貌的进化结果。

至于“马蹄上有4颗心脏”的说法,马庆宇表示,马蹄确实藏着奥秘。每只马蹄底部都有一个呈“A”字形的蹄叉,这是一块质感类似橡胶、富有弹性的角质结构。

马奔跑时,这个弹性部位会不断被体重挤压:蹄子落地时,它像水泵一样将脚趾部位的血液向静脉挤压,助力血液回流心脏;蹄子抬起时,它自动回弹,在局部血管内形成负压,吸引新鲜血液快速流入,大幅促进四肢血液循环。正因这4个蹄叉能辅助心脏工作,才有人形象地说“马有5颗心脏”。

跑那么快,马腿上居然“没肌肉”?

擅长风驰电掣奔跑的马儿,腿杆居然细溜溜的,看上去几乎没什么肌肉,这到底是怎么做到的?

“马真正强劲的肌肉,全都集中在臀部、大腿上部这些靠近躯干的位置。奔跑时后臀一扭一发力,就是它的核心动力来源。”中国科学院动物研究所研究员黄乘明介绍,我们肉眼看到的马腿,从膝盖往下基本都是肌腱和韧带,看着确实纤细,但其实韧性极强、特别结实。

“马跑得飞快,是长期适应草原环境的结果——控制奔跑的独特基因不断强化,同时进化出适配快速奔跑的生理特性和身体结构。”黄乘明解释,马体内有一种特殊的KEAP1基因,正常情况下,它如同能量安全阀;当细胞能量过剩时,会自动“跳闸”,避免能量过度产生。但一次偶然的基因突变,让这个安全阀彻底“失灵”,始终处于激活状态,细胞产能效率拉满,为马的奔跑提供了源源不断的动力。

光有基因还不够,黄乘明提到,马的呼吸系统和奔跑动作高度同步,采用超省力的被动呼吸模式:后腿前迈时,腹腔器官后移,自动把空气“推”进肺部;后腿蹬地发力时,腹腔器官向前回弹,把肺部里的废气“挤”出去,轻松实现高效换气。而且马的肺泡数量是人类的50倍,一次呼吸可吸入60升空气,刚好能满足高速奔跑时肌肉对氧气和营养的巨大需求。



马毛和硬木做的琴弓。(图片来源:果壳)

马尾毛凭啥能成“乐器担当”

马身上最容易被忽略的尾巴毛,竟然能“变身”琴弦或琴弓,拉出感动人心的旋律。马尾毛凭啥能成为“乐器担当”?

“马尾毛能成为琴弦或琴弓的优质原料,源于其得天独厚的物理特性。”北京乐器学会常务理事赫楚芒来介绍,首先,马尾长度优势明显。相比牛等其他动物的尾毛,马尾更纤长,能适配多数民族乐器对琴弦长度的要求,不用过多拼接即可直接加工。

其次,马尾纤维表面长有细密的倒刺,这是它能制作乐器的关键——倒刺可以大幅提升纤维间的摩擦力。其中,黑马尾倒刺更粗糙,拉出的音色偏粗犷;白马尾倒刺更细腻,音色更温润柔和。把一撮撮马尾毛顺直排列、定型处理,就能制成琴弦或琴弓。不过马尾本质是蛋白质纤维,怕潮湿、怕暴晒,容易变形,因此现在不少乐器也用尼龙材料替代。

声音是怎么被“拉”出来的?赫楚芒来以蒙古族马头琴为例,解释道:“琴弓大多用马尾毛制作,演奏时琴弓摩擦琴弦,让琴弦产生振动,这是发声的最初来源。振动再通过琴码传递到琴箱,引发琴体共振,最终形成我们听到的声音。运弓力度大,声音就响亮;力度小,声音就轻柔。”



视觉中国供图

再过几天,就是3月3日,农历正月十五元宵节。灯火初上,年味便蔓延开来——人们伴着暖意赏花灯、猜灯谜,节日氛围感瞬间拉满。

其实,在自然界里,也藏着专属的“花灯”。一些聪明的植物,巧妙地借助花萼、花瓣、苞片,把自己的花朵变成了一盏盏玲珑可爱的小灯笼。

今天,就让我们一起走进植物界的这场元宵灯会,去认识那些点亮自然的独特“花灯”。

红萼苘麻

如果植物界举办“灯笼模仿大赛”,红萼苘(qing)麻一定是最“正宗”的红灯笼。鲜红的灯罩由5片花萼合成小筒,包裹花心。花幼时,“灯罩”带点青绿色;花成熟后颜色渐深,最终变为正红色。

红萼苘麻对灯笼的还原,可不止这么简单。灯罩下方垂着几缕明黄色花瓣,半遮半掩,像灯笼里透出的暖光。再往下看,花心伸出一束细长的花蕊柱,末端颜色更深,晃动时窸窣窣,恰似灯笼下的小流苏。

金铃花

金铃花与红萼苘麻都是锦葵科苘麻属“灯笼系”,气质却截然不同:红萼苘麻热闹喜庆,如喜乐相伴的红灯笼,金铃花则安静温婉似小夜灯。

金铃花的花色多为橙黄至橙红,钟形花朵下垂,像把柔和的光收在灯笼里。“灯笼”造型源于花瓣的巧妙配合:花瓣相互包拢叠合,形成立体钟形花冠,再加上细长花梗悬挂枝头,因此它也常被称为“灯笼花”。

金铃花的花瓣上常带着清晰的深色脉络,如彩绘玻璃罩上的花纹,透着复古的精致感。

倒挂金钟

若说红萼苘麻是传统红灯笼,倒挂金钟便是灯会里的“时尚达人”。它的园艺品种极多,像一场永不落幕的花灯时装秀:红配紫、粉配白等色彩搭配丰富,形态或玲珑如耳坠,或隆重如宫灯,挂在绿叶间摇曳生姿。

走近观察,其“灯笼结构”非常讲究:最外层是色彩鲜艳的萼片,向外翻卷,像宫灯上方飞扬的灯角;内层的花瓣层层叠叠垂落,构成灯罩主体;花心伸出的细长雄蕊和雌蕊轻轻垂着,仿佛细碎的穗子,风一吹便旋转舞动。

(作者系上海科普作家协会会员)



红萼苘麻



金铃花



倒挂金钟

元宵节,别样赏「花灯」

□ 文图 顾卓雅