



红心、黑桃、梅花、方片。我们可以在它们的瞳孔形状中找到一副扑克牌的花色！

有种神奇动物 满眼都是爱你的形状

可惜，就是丑了点

不管我的瞳孔是什么形状，我的眼睛里，只有有你。

它叫多彩铃蟾，属于两栖纲无尾目铃蟾科，主要生活在欧洲地区。乍一看去，它毫不起眼，和我们平常见到的“癞蛤蟆”好像并无什么区别。但如果你把它翻过来，那你就知道它为什么会叫多彩铃蟾了——它的腹部是鲜艳的黄色或橙色，带有深色斑点，与平平无奇的背部形成了鲜明对比。

当然，它最引人注目的仍然是它那爱心形状的瞳孔。事实上，拥有奇特瞳孔形状的动物，可不止多彩铃蟾这一种，就拿它所属的无尾目（蛙类和蟾蜍类）动物来说，我们甚至能在它们的瞳孔形状中找到一副扑克牌的花色！

在2021年发表于《英国皇家学会会刊B》上的一项研究中，研究者分析了3200种蛙或蟾蜍的瞳孔形状，并将其主要分为了七类：垂直（占研究物种的10.8%）、水平（占77.9%）、菱形（占6.3%）、圆形（占2.1%）、扇形（占0.6%）、倒扇形（占0.1%）。

那么不同形状的瞳孔，到底都有什么用呢？

圆形和狭缝

2015年，在一项发表于《科学·进展》的研究中，研究者就探究了陆生动物瞳孔形状与它们的生活习性之间的联系。

首先我们需要知道，瞳孔的作用是调控外界的光有多少能进入眼球。光线较暗时，瞳孔放大，让更多的光进入眼球，方便视网膜成像；光线较亮时，瞳孔缩小，以防视网膜接受过多光线，从而受到损伤。

我们人类的瞳孔是圆形的，其后附着的环形肌肉，控制着它的收缩与扩张。而对于很多猫科动物，它们瞳孔后还具有另外两块肌肉，能让它们的瞳孔在收缩时，

竖着和横着

研究者发现，喜欢伏击的捕食者，更倾向于拥有竖直方向的狭缝瞳孔，而那些被捕食者，则更倾向于拥有水平方向的狭缝瞳孔。他们推测，这些特定方向的狭缝瞳孔，可以看到特定的画面，而这对这些动物的生存是有利的。

喜欢摄影的朋友都知道，拍照的时候，摄影师可以通过调节相机光圈的大小，来调节进入相机的光的多少——类似瞳孔的作用。用大光圈拍照时，得到的照片仅在镜头聚焦处的成像是清晰的，更远或更近的景物都变得很模糊（即小景深），这样可以使照片主体突出。而当使用小光圈拍照时，画面前景和背景都会很清晰（即大景深），这样的照片可以显示画面中的更多元素。

对于相机来说，不管是大光圈，还是小光圈，都是近乎圆形的，从各个方向对成像的影响都相同；而对于你家的猫来说，当它的瞳孔缩成一条竖直的狭缝时，就相当于在水平方向上成为了一个很小的光圈，而在竖直方向上成为了一个很大的光圈。

这样的成像结果就是，竖直方向上的轮廓，在不同位置都相对较清晰，而水平方向上的轮廓，就只有聚焦的位置比较清晰，稍微靠前或者靠后都会非常模糊（即在竖直方向上获得大景深，水平方向获得小景深）。

研究者通过计算发现，这样的成像效果，有助于动物确定眼前物体的距离。这对于通过伏击捕食的动物非常重要。这些伏击捕食者平时需要将自己隐藏在丛林或灌木中等待着猎物的出现。当猎物靠近



多彩铃蟾。首先声明一点，上面这张照片不是P的！这是真实存在于这个世界的动物，而且就如你看到的那样：它的瞳孔，真的是爱心形状！

在横向继续缩小，直到成为一条狭缝。

这使得它们的瞳孔面积可以发生更大范围的变化。人类瞳孔扩张时，面积可达瞳孔缩小时的15倍，而家猫的瞳孔面积变化可以达到135倍！

这是因为，诸如人类这样的动物，大多只在白天活跃，在光线微弱的夜间不需要看得很清楚，因此也不需要瞳孔有太大范围的调节能力。但对于很多在白天和夜间都活跃的动物，需要保证在光线较暗的夜晚和光线较亮的白天都能看清东西，这就需要它们的瞳孔面积能够在很大范围内变化，所以它们的瞳孔可以一直收缩成为一条狭缝。

然而，对于这种狭缝般的瞳孔，为什么有些是竖着的狭缝（比如猫），有些是横着的（比如羊）呢？

它们时，它们猛地冲出来，瞬间抓住猎物。而这便需要它们在出手前能够准确判断猎物距离自己多远，这样才能保证捕猎能够一击必中。因此，这些伏击捕食者倾向于拥有竖直方向上的狭缝瞳孔形状。

而对于被捕食者来说，它们需要能够及时发现附近的捕食者，因此，它们的眼睛通常长在两侧，这让它们的视野更广，更容易发现周围的捕食者。但长在两侧的眼睛又会导致另一个问题——它们对于前方的物体，看得不够立体，这可能导致它们在逃跑时，不能分辨前方地面的起伏，从而绊倒自己。

而这时候，水平方向的狭缝瞳孔便起到了作用。这样的瞳孔让它们眼睛所成的像，在水平方向上景深较大，在竖直方向上景深较小。这一方面方便它们扩展视野，能同时看见前方和后方的景象；另一方面能辅助它们感知前方地面的起伏，从而在逃跑时不会被自己绊倒。

但对于其他奇形怪状的瞳孔形状因何而出现，研究者目前还没有定论。《英国皇家学会会刊B》的研究试图找到无尾目动物七种瞳孔形状和生存环境之间的关联，除了发现水生有尾目更倾向于拥有圆形瞳孔外，其他的都失败了。

此外，通过系谱分析，研究者发现，不同瞳孔形状可能是在演化过程中分别多次演化出来的。比如，蛙类和蟾蜍类的七种典型瞳孔形状在它们的演化历史中就独立出现了116次！

虽然人类的演化历史没能让我长出爱心形状的瞳孔来告诉你我爱你，但请你凑近，仔细看，这双眼睛里，明明已经全是你了呀！

据环球科学



羊的瞳孔，是水平的狭缝。