

与现代虾没有亲缘关系的奇虾，一直被认为是寒武纪的海洋霸主，能捕食三叶虫等硬壳动物，但最新研究发现，它并没有能力对付具有硬壳的三叶虫——

## 寒武纪海洋霸主可能“欺软怕硬”

□ 冯伟民

体形庞大、堪称“巨无霸”的奇虾，是寒武纪生命大爆发的明星代表，体长可以达到2米，远超那个时代以毫米或厘米级大小的其他生物，而且它还占据寒武纪食物链的顶端，曾被认为是肉食动物。

关于奇虾的食性，一直以来都存在着争议，近日，英国《皇家学会生物学会分会学报》刊载的一项研究显示，奇虾可能主要以身体柔软的动物为食。这项成果再次引发了公众对奇虾食性的好奇。

**肉食动物还是杂食动物，争议不断**

奇虾究竟是肉食动物，还是杂食动物？为搞清这一问题，科学家从生物学、化石保存状态等方面分别作了分析。

持有奇虾是肉食动物观点的研究者认为，从化石形态学看，奇虾拥有远超寒武纪

其他动物的身躯，体长达数十厘米到200厘米，还有宽25厘米的口腔，镶嵌着像齿轮一样分布的锋利牙齿，以及一对猎食的巨型前肢。由此可见，奇虾似乎不会只吃处于食物链最低位的生物，它粗大的前肢，更适合抓取大一点的食物，而不仅仅是微小食物。

从奇虾粪便化石看，发现有长10厘米、宽5厘米大小的排泄物，可见奇虾是个大胃王。研究人员曾在奇虾的排泄物里发现了瓦普塔三叶虫的碎片，表明奇虾能咬碎三叶虫外壳。另外，寒武纪时期的许多三叶虫化石表面存在咬痕，也表明很可能是奇虾这样的大型动物捕食的结果。

但是，持有杂食动物观点的研究者认为，目前发现的奇虾化石常常与底栖有机物和浮游生物的化石共生，这暗示着奇虾可能以这些有机物为食。奇虾的口腔结构更适宜吸食浮游生物和底泥，因为这种口腔使奇虾

不仅能摄食底栖有机物获取营养，也能以滤食方式捕食浮游生物。奇虾爪子有许多刺且很长，可形成一个网，凡是它身边经过的浮游生物，都逃不出这个大网，最终成为奇虾的口中餐。另外，奇虾的体型和生态位与现代杂食性甲壳类动物相似，这也暗示着奇虾可能是杂食性的，包括吃腐殖质、底泥和浮游生物等。

**海洋里的游泳高手**

近年来，澳大利亚新英格兰大学等机构的科学家，以加拿大奇虾化石为基础，对其前肢展开3D数字建模，详细分析形态功能和动力特征，并对比现代鞭蝎和鞭蜘蛛，证明作为捕食者的加拿大奇虾的前肢能伸展和弯曲，故可抓住猎物。

研究还表明，奇虾的前肢强度不足以对猎物实施沉重打击，如果用来攻击硬壳动物

的话，前肢很容易损坏。奇虾的口腔也显得过于薄弱，不足以碾碎三叶虫的壳。

科学家还通过计算流体动力学，将奇虾的3D模型置于虚拟水流中，以预测它在游泳时采用的身体姿势。结果显示，奇虾前肢的朝向有利于在游泳时减少阻力、节约能量。因此，奇虾是海洋中游泳高手，能在开放的水体中高速游动。

**独特的复眼可快速发现猎物**

最新研究表明，寒武纪奇虾不具有吃三叶虫的能力，但属杂食动物，荤素兼备。这表明奇虾适应性强，有助于海洋环境中的生存和繁衍。

事实上，奇虾并不局限于寒武纪世界，它最早出现在5.18亿年前的我国云南澄江生物群，历经1.2亿年演化历史。奇虾有如此漫长的演化史，除了食性上的优势，还与其

具有一系列的特性有关。

在寒武纪，大部分动物是没有眼睛的，基本上依靠触觉来感知外界环境，但奇虾进化出了一对带柄的巨眼，能360度环绕四周。奇虾复眼最多带有16000个六角形晶体，而现代只有少数节肢动物才有这样多的晶体。奇虾特殊的眼睛构造为它们提供了非常强的视力，能够在昏暗的水下，快速发现周围的猎物，并能遨游在辽阔深邃的海洋中。

寒武纪时期，奇虾家族非常繁盛，已发现13属21个种，在海洋生态系统中扮演着重要的角色。由于其压倒优势的巨大型体和掠食能力，奇虾对当时的生物群落和生态系统具有重要的影响，它的出现和存在，可能对其他物种的繁衍和形态演化产生了压力，并推动了寒武纪生物多样性的发展。

(作者系中国科学院南京地质古生物研究所研究员、南京古生物博物馆名誉馆长)



奇虾 厉群绘

## 观蛙护蛙

□ 文/图 陈晓东



近日，在北京玉渊潭公园内，一场“观蛙护蛙”生态文明体验活动拉开帷幕。通过现场讲解、观察探寻、抢答互动和自然小游戏，让来自15个家庭10岁左右的小朋友，学习和了解青蛙的成长过程、生长过程，并提出保护青蛙的方法和建议。

青蛙属于脊索动物门、两栖纲、无尾目、蛙科的两栖类动物，成体无尾，卵产于水中，体外受精，孵化成蝌蚪，用鳃呼吸，经过变异，成体主要用肺呼吸，兼用皮肤呼吸。

由于皮肤裸露，不能有效地防止体内水分的蒸发，青蛙一生离不开水或潮湿的环境。因此，它们大部分生活在热带和温带多雨地区，分布在寒带的种类极少。但是，青蛙并非所有有水的地方都可以生存，譬如在盐分多的水里很容易死亡。

图1为小青蛙练习蛙泳。  
图2为青蛙鼓起声囊鸣叫“找对象”。  
图3为小青蛙隐藏在草丛中等待猎物。

城市符号

## 急剧减少！蟒蛇数量已下降三成

□ 许焕岗

守望生灵

近日，广西梧州放生9条蟒蛇的新闻引发关注，大家热议：体型太大的蟒蛇会对人畜安全有威胁吗？蟒蛇有着怎样的生活习性？

**喜热怕冷**

蟒蛇为蛇目、蟒科，王蛇、南蛇、缅甸蟒、梅花蛇等是其别名，为大型爬行动物。在我国主要分布于广东、海南、广西、云南、福建等地，贵州的望谟、罗甸等县也有分布。该种国外主要分布于巴基斯坦、斯里兰卡、印度、缅甸、老挝、越南、柬埔寨、马来西亚、印度尼西亚等。

蟒蛇喜欢生活在森林之中，或溪涧附近的土山常绿阔叶林和石山常绿阔叶林藤本灌丛区，以及良好的洞穴中。蟒蛇对气温和湿度要求较高，总的来讲，喜热怕冷，最适宜温度为25—35℃，气温下降到15℃

时进入麻木状态，下降到5—6℃即死亡；在强烈的太阳下暴晒过久亦死亡。其冬眠期为4—5个月。

在世界3400多种蛇类中，蟒蛇是最大的种，体长一般为3—7米，体重达数十千克。除此之外，蟒蛇还是较原始的蛇类，至今还留有腰带和后肢的痕迹。还有一个特别之处，蟒蛇生有发达的肺。

**缠绕为致命“武器”**

蟒蛇在生活中具有缠绕性，常用体后攀缠在树干上，捕获猎物也往往以缠绕为“武器”。其食物常以鼠类、鸟类、爬行动物及两栖类为主，也可吃10—15千克重的山羊、鹿、麂、猪等动物。

蟒蛇捕食猎物的方法，常以突然袭击咬住猎物，再用身体紧紧缠绕，造成猎物血液停止流动而死亡，然后吞食。它的胃口很大，即使猎物的体重与其体重相等甚至超过其体重，它也能一次吞食。而且蟒蛇的消化能力极强，除了猎物的毛以外，其他均能消化。当它吞下大的猎物后，可

一饱数月而不食。

通常情况下，蟒蛇不会主动攻击人类，因为人类不在其食谱之中。但有时也会袭击人，据记载，马来西亚曾有一工人在丛林的路上被蟒蛇袭击吞食，这可能是他惊扰了蟒蛇所致。

但也有巨蟒报恩的故事：一位农民救了一条巨蟒，3个月后的某一天，他突然遭遇野猪袭击，巨蟒当即现身救其性命。

蟒蛇在我国传统文化中地位很高，古代皇帝的朝服上绣着龙形图案，叫作龙袍，供皇帝专用。而绣着蟒形图案的官员礼服，称为蟒袍，供皇帝的亲兄弟及其他诸王穿着。由此可见，蟒袍在我国传统文化中地位仅亚于龙袍。

**不进食孕育新生命**

蟒蛇的生殖年龄一般在2.5岁以上，交配期通常是每年的3—8月。雌雄蟒一旦交配成功，雌蟒从孕卵开始，就选择了令人难以置信的孕育方式——不进食。

具体说来，雌蟒的孕卵期一般为121—

140天，此期间它不进食。

雌蟒产卵用时多为3个小时左右，但也有持续几天的情况。产卵的数量8—103枚，大小与形状酷似鸭蛋。产完卵的雌蟒，有护卵习性，此期间一般也不进食，继续消耗体内营养。

孵卵更是一个辛苦细致的活，雌蟒以身体做窝，围绕成塔状或帽状，盘伏在卵堆上，依靠节律性地收缩肌肉，使体内发热，用以孵化。孵化时间与外界气温有关，常温情况下，一般为60天左右，幼蟒才破壳而出。在这两个月左右的时间里，雌蟒既不爬动，也不进食。为了孕育新生命，雌蟒也是付出了很大的代价。

然而，蟒蛇的种群现状并不乐观。由于大量猎杀和栖息地丧失的影响，近年来，世界各分布区域的数量均呈急剧减少趋势。据估算，全球范围内至少已下降了30%，有的地区已被列为极度濒危。蟒蛇在我国也是很少见，已被列入《世界自然保护联盟》濒危物种红色名录易危级别，我国列为国家二级重点保护野生动物。

## 小白腰雨燕为何成“挂件”

□ 文/图 钟震宇



“保护动物成‘挂件’！”7月15日，一则消息迅速登上热搜，起因是一位云南财经大学的同学到派出所求助，视频中这位同学粉色衬衣的胸口位置，紧紧趴着一只黑色小鸟，怎么都赶不走。经鉴定，这是一只小白腰雨燕，为国家有重要生态、科学、社会价值的“三有”野生保护动物。萌萌的小燕子，引起了大家的喜爱和好奇。

**体力不支，试飞幼鸟抓人“求助”**

我们通常把那些飞行快速，翅膀狭长似镰刀，纤巧体型，能在空中捕食昆虫的小鸟统称为燕子。燕子是一种可爱的小动物，大家一定非常熟悉。

燕子一般包含燕科和雨燕科两个类群的鸟类，其中，燕科分类上属于鸟纲雀形目，生态类群为鸣禽，全世界有80多种，我国常见的有家燕、金腰燕、崖沙燕等；雨燕科属于鸟纲夜鹰目，生态类群为攀禽，全世界有100多种，我国常见的有北京雨燕、小白腰雨燕、白腰雨燕等。

由此可见，燕子种类繁多，但是与人类同在屋檐下居住的大约有4种，分别为家

燕、金腰燕、北京雨燕和小白腰雨燕。

雨燕一个显著特点是双脚小巧，四趾都朝前，不能像家燕和金腰燕那样抓握电线、树枝，它们在平地上站立或走动极困难，如果意外落地，就很难再起飞。但是，雨燕可以利用强有力的利爪，攀附在垂直的表面上，如树干、悬崖或建筑物墙壁。需要飞翔时从高处跃下，在空中滑翔起飞。

从视频中看，这只小白腰雨燕可能是由于饥饿、伤病或者其他原因，导致体力不支，从空中掉落到该同学身上，用它强有力的利爪稳稳抓住衣服不放。

以灰褐色为主、腰有白色的小白腰雨燕，每年7月，正是它们的繁殖季节，也是幼鸟成长试飞阶段。像其他雨燕一样，小白腰雨燕不能着地，鸟巢是它们休息、躲避及日常起飞的地方。

小白腰雨燕分布在我国长江以南，喜欢群居，常集群在屋檐下筑巢，也会对废弃的家燕旧巢进行加工。它们通常捡拾羽毛、草叶，以及其他飘浮在空中的物料作为巢材，再混合唾液黏附在墙壁上。因此，其巢口可见大量羽毛。

**保护燕子，不干扰不打扰**

目前，受气候变化影响，还有人类对

栖息地的破坏导致觅食区域的缩小等因素，燕子面临多重威胁，我们该如何保护燕子？

一是不干扰、不伤害它们，尤其家中燕子筑巢育雏，不要随意捣毁或者拿走幼鸟，可以自制承载鸟粪的工具，以免鸟粪对人类生活环境造成影响。二是发现幼鸟从巢里掉落，及时将幼鸟放回巢内。三是新建或者修缮建筑物，应考虑在屋檐下设置巢箱或砖者保留粗糙面，以保证燕子顺

利筑巢。

此外，若发现受伤或需要帮助的燕子，可实施必要的救援，或者将鸟放入有孔的纸箱，向当地野生动物救护中心或者警察求助。同时，还可以参与科普宣传和统计监测等保护公益行动中，关注身边的生物多样性，身体力行保护这些可爱的小燕子。

(作者系北京生物多样性保护研究中心副主任)

## 祥和之鸟，燕子深受人们喜爱

燕子是祥和之鸟，自古深受人们喜爱。家燕与人比邻而居，因此得名，也是我们最常见的燕子。家燕上体通常为金属光泽的深蓝黑色，喉部棕栗色，下体其余部分浅白色。金腰燕与家燕大小相似，因腰有栗色横带得名为金腰燕。家燕和金腰燕常见于人类居住区、公园水面上空飞翔，常停歇在电线上。二者都喜欢在人类屋檐下筑巢，但是又各有特色，家燕的巢外形似碗状，单巢，材质为泥湿和草混合物，而金腰燕的巢似半个曲线瓶状或葫芦状，巢口较小，材料用泥巴。

与常见的燕子相比，北京雨燕体形稍大，外观呈流线型，羽毛为黑褐色，翅膀细而长，向后弯，像两把镰刀，它们飞行速度极快，每年的3月是雨燕飞临北京，8月初，它们将全部飞往3万公里外的非洲过冬。

北京雨燕因常在城楼、亭阁、庙宇等古建筑横梁的缝隙中筑巢繁殖，又称为楼燕。近年来，我国加大力度保护古建筑，北京雨燕筑巢受到了一定影响，不过它们现在适应了立交桥梁、高铁桥梁、高楼等高处的缝隙或者孔洞内筑巢繁殖。

花草祁谈

以花入画 以字描技

2015年春末，一株菩提树辞别故土印度，飞越千山万水，抵达古丝绸之路的起点陕西省西安市。

大雁塔脚下，唐代高僧玄奘曾经藏经、习经的大慈恩寺里，菩提树包裹在金灿灿的花钵里，盆土上，覆盖着一层玫瑰花。

菩提树热带雨林的身世，注定了它无法适应地处北温带的西安冬季的严寒，何况它那么小。

几天后，这株菩提树被“寄养”在大慈恩寺相距5分钟车程的陕西省西安植物园，由植物专家们悉心照料：换盆、浇水、施肥，安排它住进模拟的原生环境中……像照料一个婴儿，细心呵护它成长。

在西安植物园老区的老温室里，也生长着一株高高大大的菩提树。身高已超过十米，庄重、伟岸，风度翩翩。光滑的树干，褐中透出紫红，最粗处，需一人合抱。枝条旁逸斜出，翠绿的心形叶，错落有致地笼满树冠，有种只可意会的神秘和肃穆。有游客在树干和枝条上绑了花花绿绿的纸币，为自己和家人祈福。

“菩提本无树，明镜亦非台；本来无一物，何处惹尘埃。”每次站在这株菩提树前，纯净的绿色，便顺着禅宗六祖慧能的诗句，缓缓注入我的眼里，心也渐渐清澈起来。

仔细观察菩提树，每片绿叶，都拥有数厘米长、状如小尾巴的“滴水叶尖”，这种长相，的确有别于本地植物。

滴水叶尖是身处热带雨林中的植物，为适应高温高湿气候，演化出来的一个迷人的标志。

热带地区冷暖气流对流显著，几乎每天午后，都会有因强对流形成的对流雨。日日光顾的雨水以及空气中无处不在的水汽，常常在叶子表面结成一层水膜。水膜的存在，对植物来讲，是一场灾难，不单妨碍植物进行正常的光合作用，还容易滋生细菌。所以，身处此地的植物，都必须动脑筋想办法，尽快排掉叶子上的积水。

菩提树显然做得非常出色。它设计的滴水叶尖，是一个充满艺术色彩的导流系统——叶子表面上的水膜会快速聚集成水滴，沿长长的叶尖顺利流掉，叶子表面，很快变得干爽起来。

这个滴水叶尖，不仅拯救了菩提树自己，还让古代建筑师的脑洞大开，人类的屋檐上，从此出现了集装饰与导流功能于一体的瓦当……

当年，释迦牟尼在菩提树下悟道，让一株树，拥有了博大的精神。在印度，菩提树是受国民尊崇的圣树，是最显赫的国家元素。韩国、泰国、尼泊尔、斯里兰卡、越南和不丹等国家的土地上，都有迦耶圣菩提树婆娑的身影。

从印度来西安的那株菩提树，它的身高现已超过了2米，树冠葱茏、雅致，心叶在阳光下，泛出安恬的光芒。



滴水叶尖：热带雨林植物的自我拯救

□ 文图 祁云枝