

用5：1的超微距镜头拍下的蜉蝣正面照

飘落凡间的精灵
——蜉蝣

撰文·摄影　王江

《诗经·曹风·蜉蝣》中，用极其精炼的语言描摹了蜉蝣的形象：“蜉蝣之羽，衣裳楚楚。蜉蝣之翼，采采衣服。蜉蝣掘阅，麻衣如雪。”变化不多的诗句经过三个层次的反覆，给小虫的一生铺陈了华丽的光芒。的确，蜉蝣是一种非常柔弱且害羞的昆虫，它的身世，可追溯到一亿年前，那个时候，它们还是恐龙的邻居。地壳变迁后，恐龙成了化石，蜉蝣却存活了下来。如今在动物界，蜉蝣是公认的老资格。它的稚虫在水中生存之长，出水后的成虫在世间生命之短（朝生暮死），在历次地壳变迁中适应能力之强、进化之快、形体之精巧，着实令人感叹。它们

体态轻盈、纤弱可爱、飞行飘逸、银光闪闪，在短暂的成虫期，绽放出最绚烂的光彩，确是飘落凡间的精灵。

精灵的家世

早在两千多年前，《汉书》中就有“蟋蟀俟秋吟，蜉蝣出以阴”的记载。三国时期吴国陆玑在其专著中，对蜉蝣有着详细的描述：“蜉蝣似甲虫，有角，大如指，甲下有翅。夏月阴雨时地中出……朝生而夕死。”这里除了个头大如指与现在的蜉蝣不相符外，其他没有太大的出入。现在的蜉蝣比指甲还要小，也许这就是进化的一部分，为了生存体型越来越小吧。蜉蝣一生经历卵、稚虫、亚成虫和成虫四个阶段，是有翅亚纲中比较原始的变态类型。蜉蝣体形细长柔软，触角短，复眼发达，前翅很长，后翅则非常短小，腹部末端有一对细长的尾须，部分种类还有中央尾丝。

蜉蝣的卵大约两周左右就能孵化出来，蜉蝣宝宝们咬开卵囊混入水中，它们是天生的游泳健将，经常活动在浅水区域，以藻类为食。在水里的时候称为稚虫，这个阶段生长较为缓慢，一般需要一年到三年的时间，有的甚至需要五年到六年。在此期间，稚虫们需要不断地蜕皮才能长大。蜉蝣在稚虫期对水质和环境要求很高，只有在凉爽的、氧气充足的水里方能正常发育。如果生态被破坏，水质遭到污染，它们出水羽化的时候会因蜕不下皮而窒息死亡。它们对水质非常敏感，所以科学家经常用它们来监测水的污染情况，与石蝇、水蚕并称测量小溪、河流水质的三大指标昆虫。

令人称奇的是，在所有昆虫当中，只有蜉蝣在变为成虫的时候要经过一个“亚成虫期”，也就是说要多蜕一次皮，遭两遍罪。亚成虫的时间非常短暂，不多时就会再蜕皮变为成虫。对于蜉蝣独有的亚成虫期，生态界目前有三种猜测：其一，额外的蜕皮能够使尾丝达到一定的长度，这样会增加飞行的稳定性；其二，多蜕一次皮会使雄性蜉蝣的前腿加长，交尾时这长长的前腿刚好能抱牢雌性，保证交尾的成功率；其三，再蜕皮会保留翅膀表面防水的短毛，能避免危急时刻被困在水中。无论何种推测，都给蜉蝣顽强地生存、繁衍、进化做了最好的佐证。





上：在水里生活的蜉蝣稚虫
下：远古时期的化石记录着拟蜉蝣的变迁







左上：黑点蜉蝣是蜉蝣家族中个头较大的家伙
右上：精灵在逆光下格外抢眼
右中：没有胃的蜉蝣显得晶莹剔透
右下：小红帽是蜉蝣当中体型较小的种类，身材不大，
颜值却很高（超微距镜头拍摄）





蜉蝣之间的个体差异非常大，最大的蜉蝣和最小的蜉蝣个头能相差几百倍

精灵的生存

人类连篇累牍地著书立说，研究恐龙是怎样灭绝的，却很少关注蜉蝣是怎么历经磨难将族群延续至今，这在某种程度上不能不说是一种缺失。蜉蝣位于食物链的末端，防卫能力微乎其微，能从亿年前活到今天，且生机勃勃，实属不易。虽说够不上九九八十一难，但“九死一生”对蜉蝣来说绝非危言耸听，它的秘笈就在于巧妙地利用天时地利与天敌周旋，以保全性命。

比如长期生活在水里的蜉蝣稚虫，水面上看似风平浪静，水下却是危机四伏，为了生存，残酷的杀戮每时每刻都在上演。蜉蝣的稚虫天敌众多，除了鱼类，水蝽、水生甲虫、大田鳖、狗虾、水螳螂、水蚕，包括齿蛉的稚虫和石蝇的稚虫都会拿它当盘中美味。所以，它们要想修成正果，必须要斗智斗勇。蜉蝣的稚虫浮出水面羽化的时间大多会选择在傍晚。大部分天敌白天忙活一天，吃饱了、也累了，有的休息，有的回窝睡觉，这时出水，无疑把风险降到了最低。一到傍晚，它们好像听到了某种生命旋律的脉动，相继从水里鱼贯而出，迫不及待地想脱掉“外衣”。只见河岸边不起眼的各类石头旁，趴满了将要羽化的稚虫。它们把牢后就静止不动了，片刻间胸部开始裂开，蜉蝣的头部最先露了出来，接着是翅膀和六足，最后长长的尾丝从壳里奋力拽出，旋即飞起，升入到空中，而且数量越聚越多。这时候的它们像缕缕青烟飘向空中，和着风的节奏摇摆不定，这让想捕食它们的天敌们无所适从。整个羽化过程不足三十秒，一气呵成，争得生机。蜉蝣的翅膀一旦打开，就只能选择天空，勇往直上，因为翅膀打开后就没有关闭的机会了。告别漫长的水中生涯，开启新的航程，恍若生命之旅的接力赛。值得一提的是，蜉蝣出水的同时也启动了生命的倒计时。

出水后的蜉蝣抛弃了嘴，舍弃了胃，不食“人间烟火”，只求交尾后速死。它身轻如风，飞行姿态飘忽，这全凭稚虫期储备的脂肪，而这些脂肪仅提供不到一小时的飞行能量，来完成传宗接代的任务，这就是精灵

左：黄河花蜉蝣上岸后迅速羽化，这个蜉蝣正在奋力把三个尾丝从壳里拽出
右：交尾后的雌性蜉蝣，卵在尾部悬挂着，产卵就在眼前了









左：蛛网让蜉蝣失去了自由，露水过后将成为蜘蛛的早餐
右：这只蜉蝣兴奋地在菖蒲草上跳着“钢管舞”

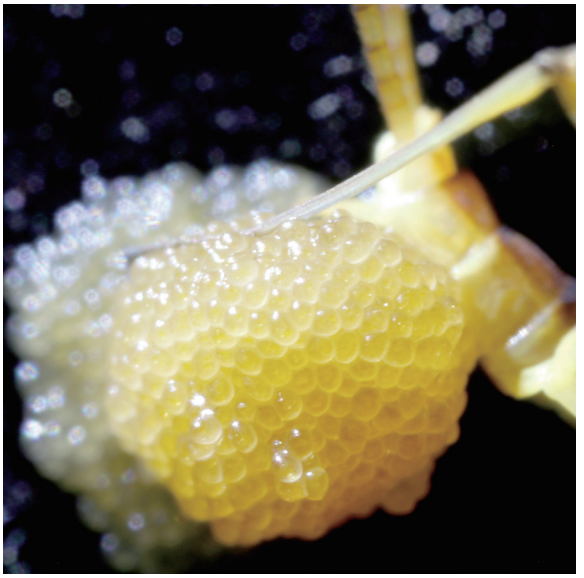





左上：早上的露水让蜉蝣动弹不得，蟹蛛趁机得手
右上：在草丛中休息的蜉蝣不小心成了跳蛛的盘中餐
左下：迷路的蜉蝣静伏于树皮上，因为远离水面凶多吉少
右下：自然界的杀戮每天都在上演，面对强大的食虫虻羸弱的蜉蝣只能屈服

的高明之处。试想，如果有了嘴和胃，那就得先解决吃喝问题，这样生存的机率恐怕就更低了。尽管精灵们为维系生存，不乏奇思妙想，但是大自然是保持生态平衡的高手，为此又设下重重障碍，在蜉蝣稚虫羽化中，层层设卡，降低成功率。一是爬出水面的它们，没有任何的防御能力，成为了水狼蛛和蚂蚁送上门的美餐，就如同河里的鳄鱼等待迁徙的角马一样。二是爬出水面的稚虫在羽化前是不能动的，如果稍稍一动，六足筋脉立断，羽化失败，随即夭亡。三是大家一起挤着出水，难免会出现踩踏事件，自我伤亡。就算是羽化成功的幸运儿还要经历独有的二次蜕皮。在蜕皮期间不断受到蜻蜓、豆娘、艳娘、蟹蛛、跳蛛、食虫虻、蝎蛉、蚁蛉等肉食杀手的围追堵截，要想寿终正寝更是难上加难。





左上：在空中完成婚飞的蜉蝣陆续掉到水里，图中这对蜉蝣在水里都不舍得分开
右上：蜉蝣卵的局部特写（超微距镜头拍摄）
下：这只倒霉的东方蜉蝣没找到心仪的伴侣就触碰到了蛛网













左上：完成传宗接代任务的雄性蜉蝣死后幸福地飘落在水中
左中：雌性蜉蝣已经没有体力飞到河边产卵了，拖着卵死在半路上
左下：到了傍晚雌性蜉蝣率先飞向空中，吸引异性前来交尾
右上：河边蜉蝣集体羽化的壮观场景
右下：本想在毛毛狗草下躲避一夜，可是露水太大了

精灵的初夜

第二天清晨，岸边的菖蒲草上，刚刚完成二次蜕皮的蜉蝣们静悄悄地待在那里，柔软的身体在阳光的照射下泛着淡淡的黄色。它们爬到距离蜕掉的皮不远的地方，保存体力，耐心等待晚间的相亲盛宴。

太阳渐渐地落山了，夕阳把河水染红，在微风的吹拂下，蜉蝣们开始轻微地扇动翅膀，它们要借助风的力量舞动自己的羽翼，在空中完成求偶、交尾。考虑到有限的飞行能量，雌性蜉蝣没有时间卖萌、晒颜值，率先飞向空中，数量众多的雄性蜉蝣随即升空追逐，由于受到体力的制约，只有少数幸运的雄性最后才有机会一亲芳泽。

完成传宗接代使命的雄性蜉蝣幸福地飘落下来，个别没有找到伴侣的舞者仍在往上奋飞，但珍贵的“一箱油”完全耗尽，没飞多高就摇晃着飘落下来，无奈地栽在河里，完成了水中生、水中死的宿命。月光把河水里的舞者罩上点点银色，缓缓地流向视线的尽头。受孕的雌性蜉蝣开始寻找产卵的地方，繁衍后代。产卵对

左：深秋的露水打在蜉蝣的身上，使其动弹不得　右：苍耳草都已经枯萎了，这只蜉蝣仍顽强地生存着







这个蜉蝣把露珠搂在怀里，生怕被太阳偷走



一个超大露珠悬挂在蜉蝣的小脑袋上，把小草的腰都坠弯了

雌性昆虫来说，无需谁来传授。流淌在昆虫体内的基因之河帮助它们“秀出”酷似奇珍异宝的卵。这些精湛的艺术大师，把自己的卵设计得千奇百怪、五花八门。雌性蜉蝣自然也不例外，它们来到河岸边，小心翼翼地把卵产在水里。这些卵比芝麻还小，只有用超微距镜头才可辨认。卵的身上长有很多细细的丝线，丝线的尖端有个吸盘。初到水里的卵，就是依靠这些吸盘，把自己牢牢地固定在水里的石头上，在流动的溪水里安身立命。产完卵的雌性蜉蝣最后一次轻微地抖动透明的翅膀，向自己匆匆的一生告别。真是“上穷碧落下黄泉，两处茫茫皆不见”啊!

清晨，河边一片静谧。一只居心叵测的水狼蛛左顾右盼后消失在矮草丛中；水黾贴着河面一边滑行，一边寻找着落水的蜉蝣；蜻蜓的稚虫把自己藏在泥里，消化着昨夜的美食；蟹蛛躲在叶子后面，嘴里叼着离群的蜉蝣；菖蒲草上重新挂上一串露珠。蜉蝣产下的卵散落在岸边的石头旁，清晰可见。阮籍在《咏怀诗》的第七十一首中，写了一系列短寿的生物在世间各自发出的声音和光色，其中就包括蜉蝣。他在诗的最后感叹说：“生命几何时，慷慨各努力。”正因短暂，才需倍加珍惜——初起的阳光透过河水，抚摸着、孕育着这些精灵的后代，用不了多久，精灵会再次飘落凡间……

作者简介

王江，网名得山，沈阳广播电视台摄影记者，1999年开始研究昆虫拍摄，2006年组建《虫出江湖》昆虫拍摄团队，2008年首届世界报道节中，成功举办个人生态摄影作品展，2009年摄影作品《逆光之美》获得大连豪迈杯全国摄影大赛生态类一等奖，2014年摄影作品《水晶之恋》获得全国第三届昆虫摄影大赛一等奖。

（责编 桑新华）

黄河花蜉蝣的羽化过程

















