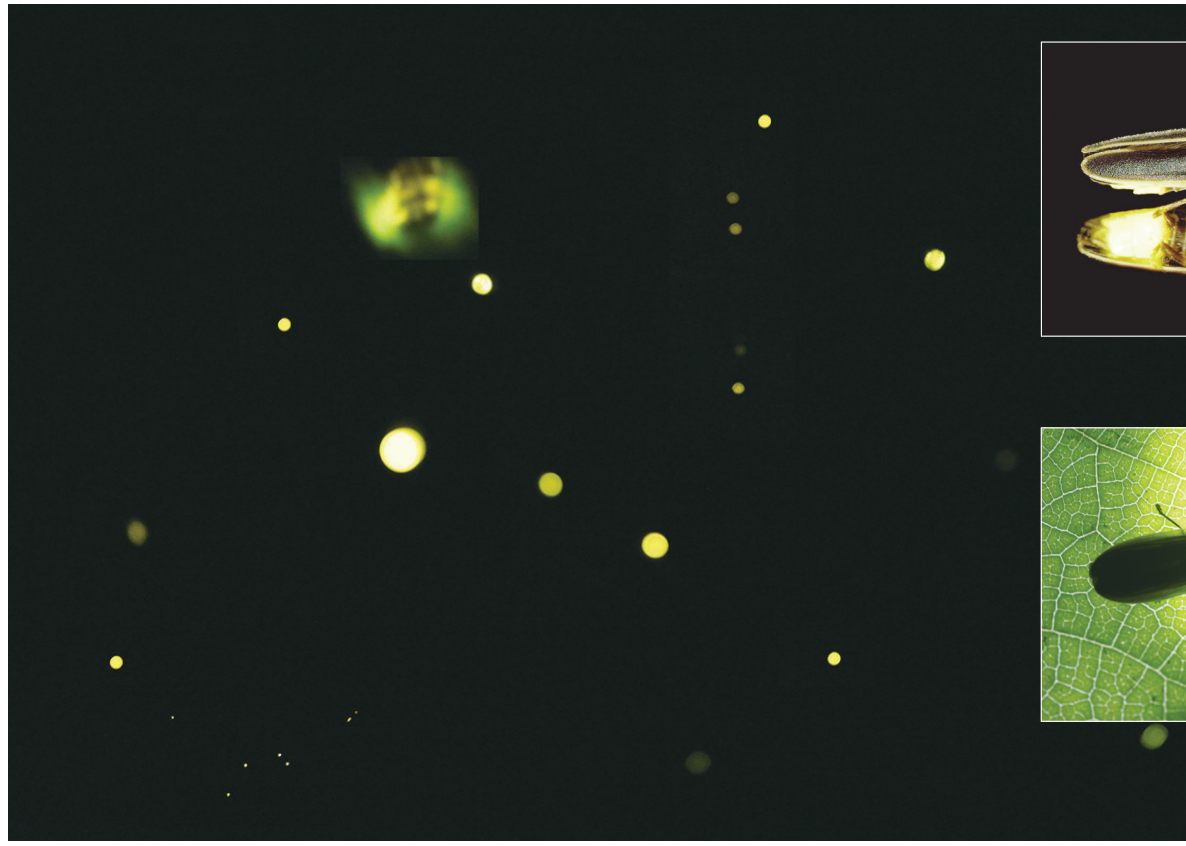


川西萤火虫：夜空闪闪仲夏梦

□ 赵力 文/图



穹宇萤

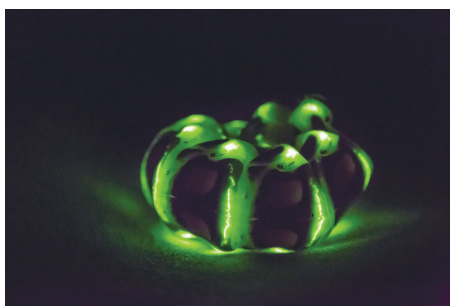


黄绿短角窗萤

青城山的穹宇萤

“萤火虫萤火虫，慢慢飞，夏夜里夏夜里，风轻轻；怕黑的孩子安心睡吧！让萤火虫给你一点光，燃烧小小的身影在夜晚，为夜路的旅人照亮方向……”这首流行歌曲总是会唤起人们对萤火虫的美好记忆。当夏天的夜幕降临时，川西山区的萤火虫们便点亮了它的点点亮光，流星般地飞来飞去，仿佛要与繁星争辉。全世界萤火虫有两千多种，分布于热带、亚热带和温带地区，它们属于鞘翅目萤科，中国已经发现112种，川西地区则有20多种萤火虫。

夏秋季节，山野的溪流边，常常出现萤火虫的身影。成都西部山地许多地方都有萤火虫分布，青城山前山景区内的溪流边是一个赏萤的好去处。这里最常见的是穹宇萤和扁萤，另外还有端黑萤、山窗萤、黄绿短角窗萤等多个种类。这些萤火虫从4月中旬开始在低海拔地区出现，然后逐渐向高海拔推移，直到10月底都可以见到，最佳观赏时间是7到8月。另外，峨眉山七里坪、西岭雪山茶地坪、天台山小磨坊等地也是一些萤火虫活动密集的区域。



发光的熠萤幼虫



在捕食蜗牛的扁萤幼虫



交配中的穹宇萤

深情的荧光

“银烛秋光冷画屏，轻罗小扇扑流萤”，从杜牧《秋夕》中的这段名句到李商隐《隋宫》中的“于今腐草无萤光，终古垂杨有暮鸦”，中国古诗中关于萤火虫的绝妙佳句不胜枚举。“夕殿萤飞思悄然，孤灯挑尽未成眠”，白居易《长恨歌》将唐明皇夜不成寐思念杨玉环的情景通过萤火虫淋漓尽致地表现出来。史载，我国晋朝时的贫家学子车胤，每到夏天为了省下点灯的油钱，捕捉许多萤火虫放在多孔的囊内，利用萤火虫光来看书，最后官拜吏部尚书。但我觉得萤火虫的光毕竟太微弱了。

马来西亚位于加里曼丹岛东北部的沙巴地区首府哥打基纳巴卢，是一个重要的港口城市。过去曾叫亚庇(Api)，这个单词来源于马来语亚庇 apiapi，就是萤火虫的意思。在沙巴地区沿海的热带红树林中的萤火虫，每当夜幕降临时便群起飞舞，放眼望去如同天上银河，据说过去曾被船员们作为导航灯标。迷人的景色后来成了该地著名的夜景之一，并被开发成为旅游景点。我前年到哥打基纳巴卢旅行时，专程去参加了萤火虫旅行团，当地导游会用手电筒蒙上绿色的布，利用闪烁的手电光将红树林里的萤火虫吸引到观光船上，引起游客们一阵阵阵尖叫声。不过，我发现这里的萤火虫只有米粒大小，光线也比较弱，比起川西的萤火虫来，观赏价值其实要低一些。

台湾流行歌曲中提到萤火虫的不少，有的歌曲还以萤火虫为主角，如一首“萤儿颂”深情地唱到：“千盏明灯送暖风，闪闪夜空编成仲夏梦；磷光起落一重重，照亮田野点点容。我愿变成萤火虫，提起灯笼，光明处处送；愿你伴我踪影，共游夏夜美梦中。”萤火虫在歌声里变成了对情人思念的化身。有的基金会为资助国外贫困儿童还发起了“萤火虫行动”，专门为此谱写了慈善歌曲《萤火虫》，饱含深情的歌声点燃了无数人对贫困儿童的爱心。

儿时的美好

有萤火虫的季节是浪漫的季节，它那一闪一闪的奇妙亮光让人陶醉。小时候，每逢夏天我就会到位于川西雅安山区的一户亲戚家住上一段时间。夜晚，我常常跟着大人们一起在外边乘凉，大人们把竹床、竹席、椅子、桌子全都搬到院子里来，大家就坐在上边坐着、躺着、睡着，聊天说笑着瓜果，旁边还点了打结的干艾草，那是用来熏蚊子的。每每这时，我一个人比较喜欢找一张长板凳躺着。虽然会有掉下去的危险。我喜欢躺在长板凳上看天上的星星，一些到处流浪的萤火虫，往往会在这个时候飘游过我仰望的视野，我就那样静静地看着它们在我头顶上飞来飞去，一亮一亮的，是那么的美丽……

离亲戚家不远的一条小河附近，萤火虫特别多，一到晚上，满天满地的萤火虫飞舞，光影蒙蒙一大片，一会儿飘向河道，一会儿飘向田野。我也会和其他孩子一样去抓这些小小的萤火虫，我们跟着飘游飞舞的萤火虫东奔西跑，当然随身还带着一个透明的小瓶子或者塑料袋，抓着萤火虫后就便把它们装进去，因为这样就可以在夜晚照路。我喜欢在树林里抓萤火虫的感觉，黑漆漆的树林里，连月亮和星星也看不到了，只看到萤火虫在头顶的枝叶和脚下的草丛中一闪一闪，就好像置身于星空一样。萤火虫对于人是没有任何伤害能力的，咽

抓住后它们会在瓶子里爬来爬去，当小瓶子装满了，它们尾巴上的小星星在瓶子里汇集成了一个星团，我们就用一个小棍子挑着瓶子，像是一个小灯笼，用这样的战利品来照明前面的道路。有时候，我们还做成更漂亮的小灯笼：在南瓜花的黄色的花瓣里装入一只小小的萤火虫，再把分开的花瓣捏合在一起成了一个灯笼的形状，里面萤火虫发出的黄色光亮，透过花瓣格外吸引人。有淘气的小伙伴偶尔会残忍地将萤火虫发光的部分揪下来贴在脑门上，让自己的小脑袋也变成了萤火虫一样，然而这样的光亮通常不会持续太久，但他们并不在乎，因为一晚上可以抓到好多萤火虫，直到听到远近高低的大人们叫我们回家的声音。回到家我特意地不开灯，还要把萤火虫瓶子挂在床头，睡前傻傻的看着。第二天早上一觉醒来，瓶子里的萤火虫却全都死掉了，除了遗憾还有点难过和失落。有时候我会想，从今天以后我不再去抓它们了，但是等到了晚上看到那满天飞舞的萤火虫时又会把一切遗忘得干干净净……

小虫的秘密

长大以后，我终于知道了萤火虫发光的秘密。我创办的成都华希昆虫博物馆就在青城山脚下，有机会时常到山中观察萤火虫的活动和采集样本。据我观察，川西常见的萤火虫光有黄色和绿色，依据种类不同颜色也略有差异。萤火虫的光来源于它的发光器，发光器生长在腹部末端，从外表看只是一层银灰色的透明薄膜。如果把这层薄膜揭开在显微镜下观察，便可见到里面密密麻麻排列着数以千计的发光细胞，再下面是可以把光反射出去的反光层。发光细胞周围密布着小气管和纤细的神经分支，细胞中的主要物质是一种叫萤光素的含磷化学物质和荧光酶。在萤火虫开始活动时，呼吸加快，体内吸进大量氧气，氧气通过小气管进入发光细胞，使得原本处于抑制状态的萤光素解除抑制，萤光素在细胞内与起着催化作用的萤光酶互相作用，产生生物氧化反应，使萤火虫的腹部末端发出碧莹莹的光亮来。伴随着萤火虫的呼吸节奏，便形成时明时暗的“闪光信号”。

萤火虫发光时产生的大部分能量以光的形式释出，只有百分之二到百分之十的能量转化为热能，所以当我们把萤火虫放在手上时，不会被烫着，这种光叫做冷光。冷光的效率非常高，几乎能将化学能全部转化为可见光，为现代电光源效率的几倍到几十倍。如果将发光器的构造比喻成汽车的车灯，发光细胞就有如车灯的灯泡，而反射层细胞就有如车灯的灯罩，会将发光细胞所发出的光集中反射出去。所以虽然只是小小的光芒，在黑暗中却让人觉得相当明亮。

由于萤火虫发光时几乎不辐射热量，物理学家们很早便认为这是非常理想的实用光源，因为我们平时使用的光源发光时，同时也要发热，如同点着了一个火把。如果我们能创造出像萤火虫一样不发热的光源那就非常理想了。半个世纪前，科学家们便模拟萤火虫发光的原理创造出了一种冷光灯。但与萤火虫的发展，模拟萤光的应用也越来越广泛。医疗中经常利用荧光检查物质中细菌的含量，在弹药库和含有易爆性瓦斯的矿井中，冷光灯也是照明的唯一选择，水下作业使用的灯同样使用的是冷光。美国的生物化学家还依据萤火虫发光的原

理和机制，提出了电子转移反应原理，它可以解释腐蚀现象、光合作用等许多重要机制，对于激光器的开发利用有重要作用，因此获得了诺贝尔化学奖。

短暂的生死恋

萤火虫为什么会发光呢？最新研究表明，这是雄萤火虫炫耀自身能力的一种信号。一般情况下，雄性萤火虫较为活跃，主动闪着荧光四处飞行，吸引雌性的注意；而雌性萤火虫则喜欢停在草丛中等候雄性萤火虫发出的讯号。当雄萤火虫发出荧光四处炫耀时，它绝不是为了我们人类跟在他后面雀跃赞美，而是为了与雌性联姻，通过发光向雌性表现自己的能力。

我通过对青城山地区萤火虫的观察发现，在日落后的1小时内，萤火虫最为活跃。为了追求雌性，雄虫会在二十秒中闪亮一亮，等二十秒，再次发出讯号，耐心等待雌虫的回应。如果没有反应，雄虫会飞往别处另寻新爱。也许我们觉得所有萤火虫的光看上去都是差不多的，但其实每个萤火虫在发光上都有点不同，就好比同一语种的人也有各自的方言一样，不同种类的萤火虫通过这些“方言”才可以方便地交流信息，向同一类群的雌性求爱，为此它们演化发展出了一整套复杂的信号系统。当雄虫在夜色里首先发出有节奏的闪光信号，传递求偶信息，草间栖息的雌虫看到后，根据不同的闪光方式和差异，就能将同种的雄虫与其它种的雄虫区别开来，如果对它满意便随后发出应答信号，这一应答与呼叫之间有着相应的格式固定，准确而严密，必须“密码”吻合，雌虫才会寻光而来。

雌性萤火虫在求爱时表现出一种绅士风度，它们并不急于求成，而是悠闲自在呆在林间的暗处中发出亮光。而雌虫则倾心观察这些亮光，仔细寻找自己的意中人，经过她的严格审查后，被选中的雄虫才会如愿以偿。那么，雌虫以什么标准选择对象呢？最近我注意到，虽然所有雄虫不论种群数量多少，都同步发出有节奏的闪光信号，但即使是同一种群，一些雌性萤火虫的发光时间也明显比同伴们长。经过仔细的观察，我发现萤火虫发光时间越长，成功的联姻及交配次数也就越多，所产的后代也越多。原来萤火虫在交配时，雌性会向雌性提供一个包含着精子以及营养物的精囊，对于雌性而言它是一种非常精美与实用的包裹，里面包含的营养物质被雌性吸收，然后传递到自己的卵子中。研究表明，雌性萤火虫发光的时间越长，表明它自己越强壮，也就是说它可以给配偶的精囊越大，进而使雌性萤火虫产卵越多。这样的雄性是最能够得到雌性青睐的。所以每一只雄性萤火虫尽量炫耀自己亮光的的目的，其实就是炫耀自己的性能好引起雌性的注意。

我通过饲养发现，川西地区大多数萤火虫的幼虫期长达一到两年，它们喜吃蜗牛等软体动物，捕捉猎物后会将其先麻醉再将其肉分解，由于它们常在腐草堆中觅食小虫，所以古代人才会有“腐草化萤”的误解。萤火虫在幼虫期所做的一切都是为了捕捉更多的蜗牛、蛞蝓等软体动物来填饱肚子，不停地吃，当它们成长发育并破蛹而出，从阴暗潮湿的藏身处飞向天空后，它们便只有不到两个星期的生命了，这段时间它们唯一的生存目的就是求爱、交配、繁殖，然后死亡。

饲养萤火虫是件有趣的事情，因此我家里

现在仍然饲养着从山区带回来的萤火虫幼虫。它们的美食是蜗牛，每当我把蜗牛放进瓶子里，萤火虫幼虫一开始会慢慢地走开，好像蜗牛会反过来吃掉它似的。直到蜗牛慢慢的伸出头，萤火虫幼虫这才认出它是美味。这时，萤火虫幼虫会翘起头部可以喷毒液的针，偷偷地刺进蜗牛的身体，把麻醉毒液喷进蜗牛的身体里，然后缩回去，过几分钟再来一次，一次又一次地把毒液喷进蜗牛的身体里，直到蜗牛完全麻醉。这些带消化酶的毒液会把蜗牛的肉变成肉汁，此时幼虫才开始把头伸进蜗牛壳，慢慢地吸着肉汁，花好长时间才能吃掉一只蜗牛。

萤火虫幼虫分为水生和陆生，由于条件限制，我只饲养过陆生的种类，水生种类则只能进行野外观察。初春时，水中生活的萤火虫幼虫会爬上岸钻进土中，由鳃呼吸改为气孔呼吸。幼虫腹部两侧也会发光，约50天时间才会变成成虫。由于此后平均只有一周左右的生命，因此连进食也变得次要了。

无论水生还是陆生，幼虫一般需要6次蜕皮后才能进入蛹的阶段。幼虫期的萤火虫不易分辨雌雄，但有些种类萤火虫在蛹期可根据翅鞘大小来鉴别。成虫期的萤火虫通常雌虫比雄虫略大，因为雌虫要产卵，腹部体积会较雄虫大一些。要是从腹面看，发光器有两排光为雄虫，发光器只有一排光或点状光为雌虫，因为雌虫要有更大的发光亮度吸引雌虫注意，所以亮度比雌虫大。另外，雄虫的复眼较发达，比雌虫的复眼大些。

保护、观赏和拍摄

目前萤火虫已成了科学界衡量生态环境指标的主要物种之一。凡是萤火虫种群分布的地区都是生态环境保护得比较好的地方。一个地区萤火虫多则标志着环境洁净，反之则表示环境已经遭受污染或者破坏。成都西部的山地许多地方都有萤火虫分布，青城山前山景区内的溪流边就是一个赏萤的好去处。这里最常见的是穹宇萤和扁萤，另外还有端黑萤、山窗萤、黄绿短角窗萤等多个种类。

这些萤火虫从四月中旬开始在低海拔地区出现，然后逐渐向高海拔推移，直到10月底可以看到，最佳观赏时间是7到8月。另外，峨眉山七里坪、西岭雪山茶地坪、天台山小磨坊等地也有一些萤火虫活动密集的区域。

观赏萤火虫必须要到自然环境中进行，在网上购买萤火虫其实是在鼓励对野生萤火虫的捕捉。因为现在人工难以养殖萤火虫，网上标榜的萤火虫养殖场其实几乎都是商家的噱头。他们的货源都是来自野外捕捉。而保护萤火虫不仅限于不捕捉，保护它们的生存环境更是根本，反过来说，保护萤火虫其实也是在保护环境。

观赏萤火虫注意事项：1. 萤火虫的活动靠近清洁的水源，在山溪溪流边草丛中最容易见到，另外水塘和田边也时常见到萤火虫。森林一般反而见不到，靠近路灯等人工光源的区域也没有。2. 赏萤的最佳时间是天黑后的1小时，这个时间段它们最活跃，后半夜它们也要休息。3. 路灯、手电、车灯等光源会对萤火虫造成干扰，使它们停止发光，因此观赏时尽量减少光源使用，在发现萤火虫后关闭人工光源再靠近。4. 它们听觉并不灵敏，因此大声说话是没有影响的。5. 萤火虫分布区域通常有很多蚊虫和蚂蝗活动，建议赏萤时穿着浅色长裤及长袖衣服、不滑的鞋子，千万不要穿凉鞋或高跟鞋，以免足部受伤或被蚂蝗叮咬。6. 月圆、大雨后的夜晚都不适合赏萤，最好的时间在夏天农历的月初或月末的日子，或是云层较厚的天气，因为月圆时太亮会影响萤火虫的活动及观赏，并且大雨后山区容易有土石松落的危险。

对于萤火虫的保护，我则有以下建议：保护萤火虫栖息的河流、森林、湖泊、湿地、水田等生态环境；控制栖息地光污染。在萤火虫的栖息地附近减少路灯。因为路灯等光源会干扰萤火虫的光通讯，对它们的繁殖造成严重影响；在萤火虫的栖息地，尽量不要喷洒农药；停止网上购买萤火虫，没有买卖就没有伤害。实际上你购买回来的萤火虫由于运输环境不利于它们生存，已经大部分死亡。留下的少数活体也因为没有食物，存活不了几天。你并不能见到商家宣传的那些景观。因为萤火虫在不适合的环境里根本不会飞行；合理建设观赏萤火虫的游览道路，不要为建设道路破坏栖息地；观赏萤火虫时不要捕捉萤火虫；水泥河道会让水生萤火虫无法产卵和上岸羽化，保护自然河道，避免河道水硬化。这样才能让萤火虫正常生长发育，人们也才能正常观赏。

拍摄技巧：拍摄萤火虫的光亮只有架设脚架，长时间曝光。月缺的夜晚是拍摄萤火虫的最佳时机，因为萤火虫的光实在太微弱了，明亮的月光也会抢了它们的风头，缩短曝光时间。只有微弱的月光才能既照亮背景，又让萤火虫的光亮能够在镜头前划出轨迹。人们也才能欣赏到它们的美丽。



四川经济日报
微信公众号



四川经济日报
微博

更多精彩内容请关注四川经济日报微信公众号和微博。

本声明

本版所登稿件若需转载或编辑出版，应经本报许可同意，并按有关规定向作者支付稿费。否则将追究法律责任。