

不久前，家住香格里拉市的一名网友出门办事，在路边看到了一棵儿时吃过的野菜。为了追忆“童年的味道”，他将这棵野菜挖了出来，并用手撕去叶片准备回家吃，顺便还发了个小视频传到网上。结果，知名科普博主指出这种植物是喜马拉雅高山地区冰缘带的特有植物，且高山冰缘带地区生态系统极为脆弱，植被一旦被破坏，将很难恢复，进而导致众多网友对该男子“口诛笔伐”。这名男子采挖的野菜当地人称之为“共批”，也就是我们所说的塔黄。那么，塔黄究竟是什么？

塔黄 一生只开一次花

□ 叶建飞

塔黄 (*Rheum nobile*) 隶属于蓼科大黄属 (*Rheum*)，是单性结实的多年生草本植物，一生只开一次花，经过5-7年的营养生长后才开花结果，之后便死去。没有开花的塔黄看上去确实像棵普普通通的白菜，但是到了花期，则会长出高达2米的花序，自下而上逐渐变细变尖，黄色的苞片层层包裹。远远看过去，就像是一座宝塔矗立在流石滩上，对比周边矮小的高山植物，塔黄尤其独特且壮丽。



海拔4000米以上的环境，注定充斥着风雪和严寒，大多数植物为了避免寒风侵袭都演化成了垫状或者匍匐状，如垫状点地梅、金露梅等。塔黄为何会长的如此与众不同呢？难道它有什么秘密武器？是的，塔黄的秘密武器就是包被在花序外侧的奶黄色苞片，它们像是重重叠叠的保温层裹住了花序，密不透风的苞片内温度比外部环境高10℃以上，就像一个温室，可以为花序中的花粉和胚珠的形成和发育提供良好的条件。即使花期过后，苞片仍会继续保护果实和种子，通过增温促进种子的发育成熟，同时防止种子因寒冷失去活力。

不仅如此，大且鲜艳的苞片还能吸引昆虫前来传粉，要知道，在恶劣的高山环境中，可以传粉的昆虫种类屈指可数，塔黄那小小的没有花瓣的花朵比起艳丽多姿的绿绒蒿、五彩纷呈的报春花等高山植物根本无法吸引昆虫，而它的苞片则起到了类似于花瓣“招蜂引蝶”的作用，既吸引眼球，还能遮风避雨，在这里享用花粉对昆虫来说真是不二之选，吃饱喝足之后全身沾满花粉的昆虫再飞去其他的植株上

停歇，就帮塔黄完成了传粉。其实，利用苞片保温是高山植物的一种典型防御手段，与塔黄类似的还有唇形科 *Lamiaceae* 的白苞筋骨草 *Ajuga lupulina*，以及原产非洲高山的桔梗科 *Campanulaceae* 的大半边莲 *Lobelia deckenii* 等。这些植物都有类似的苞片，如同给花朵盖上了一层棉被，用于保温防寒。

保护野生植物就是保护绿水青山。话说回来，那位采挖塔黄的男子是不是属于违法采摘国家保护植物呢？

塔黄一生只开一次花，之后就会死亡，对未开花的植株进行采挖确实对其种群的繁衍影响较大。不过，塔黄在生长周期里每年都会分蘖出不少新植株，而且它的种子发芽率较高，具有三棱形果翅的种子可以乘风传播。因此，塔黄在野外的植株数量并不少，不属于国家重点保护野生植物。但是，这并不意味着我们可以在野外随意采挖塔黄，有些当地人把塔黄作为食用或者药用植物进行采挖，旅行者更是出于猎奇目的对其进行破坏。这些都是破坏生态环境的不当行为，这样的行为如果得不到制止，

最终会导致塔黄走向濒危物种的行列。不仅如此，任何一种植物对于其所处的环境都有着不可估量的生态价值，塔黄对于依赖其苞片来御寒的昆虫和依靠这些昆虫传粉的其他植物，都有潜在的影响，我们随意间破坏了一株塔黄，却可能使许多昆虫失去了住所，而把脆弱的流石滩生态系统这张大网剪破了一个洞，需要很长时间来恢复。

这次采挖事件受到众多的关注，反映了社会公众对保护植物、维护生态环境的意识正在不断提高，通过此次事件也希望使更多的人意识到，保护植物就是保护大自然的底色，就是保护子孙后代赖以生存的生态环境。

(作者系中国科学院植物研究所北京植物园在职科研人员)

栏目主持人：王英伟



鸭跖草的生存策略

□ 祁云枝

不知道从哪一天开始，我们头顶上的蓝天成了稀缺资源。

仲夏，当我的眼睛聚焦草丛中蓝莹莹的鸭跖草花时，那种惊喜，不亚于看到久违的蓝天。

鸭跖草最醒目的两片花瓣，拥有一尘不染的蔚蓝，就像记忆中小时候纯净的天空，蓝得能涤荡一个人的灵魂。不禁疑惑：这鸭跖草花，是风儿吹落的片片蓝天吗？

精致动人的不仅仅是花瓣，鸭跖草将自己的雄蕊，也设计得别出心裁！

在植物的眼里，靓丽的花瓣，对本身并无多少用处，不过是些衣着光鲜的配角，用以招蜂引蝶，吸引“媒人”的眼眸。而相对低调的花蕊（雄蕊和雌蕊），才是演绎植物传宗接代的主角。

鸭跖草用6根分工不同的雄蕊，展示了幼小生命智慧的风采。

一般植物的雄蕊，大小、高矮、胖瘦，全都是一个样子，活像一群难以分辨的多胞胎。而鸭跖草却让自己的6根雄蕊，长成了3种形态——X型、Y型、O型，莫非，它也懂得数学？三短、三长的雄蕊，不单形态不同，分工也不相同——哦，它还是社会活动家吗？

这种复杂的长相，在植物学上，有个专用名词叫“异型雄蕊”。

异型雄蕊的花和其他花有一个明显的区别，那就是不产生花蜜，传粉昆虫在这种花里可获得的报酬，只有花粉。

鸭跖草花内X型的雄蕊，就是花朵中间那3个艳丽的黄蝴蝶，在蓝色花瓣的衬托下，光彩夺目，但没有生殖活性。这3个“蝴蝶”广告，不仅外形“迷人”，而且还有一个重要身份——兼职访花者的食物。在昆虫们眼里，它们的口感、营养和外形一样棒，是鸭跖草“主人”免费送给访花者的酬金。因为鸭跖草明白，天上不会掉馅饼，想要获得，先要付出。

花瓣底下左右两边两个长长的舒卷如龙须的雄蕊，用暗淡的花药颜色，告诉访花昆虫：这可不是吃的。这两个Y型雄蕊，才是鸭跖草花朵里的主角——专门生产有活性的花粉，直接参与鸭跖草的传宗接代。

当访花者埋头大吃时，昆虫的腹部、翅膀上就会沾满这朵花的花粉——两个Y型雄蕊所赐。昆虫在下一朵花上继续进餐时，为鸭跖草完成了异花传粉。

如果，花开时不幸遇到了连阴雨，或者，访花昆虫被其他花儿勾引得腾不开身，这些状况总是有的。一旦鸭跖草发现自己的雌蕊柱头上未能接受到外来花粉，而雄蕊上的花粉行将老去，或者发觉Y型雄蕊被外力损坏掉时，鸭跖草会启动备用方案：“自花传粉”——花朵底下居中的O型雄蕊，慢慢收缩成O型，深情“亲吻”花朵里的雌蕊柱头，实现延迟自交。

自花传粉，大约相当于我们人类的近亲结婚，后代的致畸率很高，父代的优良性状无法保障。所以，很多时候，植物宁愿把自己的花粉，交给不确定的风，交给需要报酬的昆虫，也不愿意启动看似很方便的自花传粉。

但在鸭跖草看来，万不得已时，用自体受精的方法来繁殖种子，总比什么都不做，要来得好一些。

事实证明，小小鸭跖草在其雄蕊花药上的分工协作，有效提高了花粉的输出率，是对自己有限资源的合理分配，是聪明的决策——鸭跖草那闪着智慧光芒的蓝花花，连同蓝色背景下的楚楚“蝴蝶”，早已星星点点飞翔在世界的每个角落，就像天空裁切下来的蓝天碎片，书写着小草花花的自信和美妙。

好多时候，我们一心想着远方，想去那里寻觅美丽的风景和生活的智慧。其实，好多美好的风景，就在我们眼前，好多充满智慧的生灵，就在我们身边。你越是亲近它，了解它，就会越多的发现它的完美。

Roman Vishniac说：“在大自然里，每一小块的生命都是可贵的，而且放大倍数越大，引出的细节也越多，完美无瑕地构成了一个宇宙，像永无止境的连环套。”

我眼前这朵蔚蓝色的鸭跖草花，也是这么说的。



在中国文化中，喜鹊是一种吉祥的鸟。青海省乐都县出土过一件柳湾文化彩陶罐，这个彩陶罐上就有喜鹊的图案。另外，还有一个家喻户晓的美丽传说“牛郎织女天河鹊桥相会”，其中喜鹊扮演了重要的角色，每年农历的七月初七，它们都集体飞上天，头尾相接，搭成一座鹊桥，让牛郎和织女在天上相会。

在中国，喜鹊是一种吉祥鸟，是喜庆、吉祥、幸福、好运的象征。各地民间的风俗习惯，绘画，对联，剪纸小说，散文，诗歌以及歌曲影视戏曲等方面都有描绘喜鹊的故事，说明喜鹊在中

国文化中始终占有一席之地。在这种文化中，喜鹊更加得以保护。

小时候，我们也曾经听老人说，如果有喜鹊在你头顶呱呱叫，你一定有喜事了，或者交上好运气了。长大了，偶尔在路上，头顶的树枝上落一只喜鹊，冲着你喳喳喳，那心里也是乐的。而且也会想，今天或这几天是不是有什么好事啦？在新的一年初始之际，笔者祝福《科普时报》的读者在2020年好事多多，幸福多多，工作顺利，万事如意。

(作者系清华大学哲学与科学史教授，博士生导师，兼任中国自然辩证法研究会副理事长)

喜鹊是很容易辨认的黑白两色的长尾大型鸣禽。它的体羽除两侧肩部各有一大块白斑及腹部为白色外，全身羽毛几乎为黑色并稍染紫色、铜绿色光泽。喜鹊在北京也是常见鸟类，属于留鸟。它常常出没于山脚、城市公园、田园草地、树林中。喜鹊是群集的鸟类，它们总是三三两两，结伴而行。

吉祥的喜鹊

□ 吴彤



图1：喜鹊（2019年6月摄于圆明园）。

图2：（2015年3月摄于圆明园）。

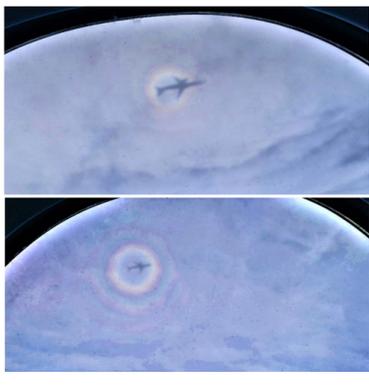
图3：集群“开会”（2015年3月摄于圆明园）。

图4：喜鹊图。吴彤绘



邂逅「飞机宝光」

□ 高誉文



2019年12月27日，我从北京乘飞机到成都，恰当飞机着陆前，在6分钟内邂逅飞机宝光。于我一生，也是难得。

这种情况，要有几个条件：一是座位必须在背光一侧最后靠窗处；二是飞机下降时遇斜阳，且斜阳角度正好投影机身飞机；三是降落时飞机下面有云，飞机上面有阳光。

所谓“飞机宝光”是借用峨眉宝光（也称峨眉佛光）或“黄山宝光”之名。

峨眉佛光有点“佛教说法”，是指多年前，一些虔诚佛教者，远道追寻到峨眉山，去寻找佛主的“召唤”（当虔诚佛教者的身影投射到峨眉山云海中的宝光时），此时，一些非常虔诚者会跳入佛光中。

然而，峨眉宝光或黄山宝光，科学的说法是：在峨眉山早晨或下午，当有云海时，如果朝阳或夕阳斜射，且恰恰透过了人的身体落入云海，云中的充足水汽就会经过光线的折射，衍射或散射，在峨眉山云海形成圆形光环，而此人的身影会落入其中，曰峨眉宝光。

根据上述，飞机宝光就比较容易理解了：它必须两个条件同时具备（即，阳光斜射飞机机身和飞机下面有云海）才能够出现飞机宝光。一般说来，在早晨或下午，当斜射的阳光经过飞机机身，再落入机身下面的云海时，由于云中水汽的折射，散射与衍射作用，形成圆形光环，在飞机与云海之间有恰当的距离时，机身会落入光环中，这就是飞机宝光。

当然，即使在可以形成光环条件下，由于机身与云海之间的距离不合适，机身很难完全落入光环中；或者由于阳光射入飞机的角度不合适，落入云海的飞机投影也不能够显示清楚的机身形象。此是拍摄到清晰飞机宝光难点之一。

另外，即使有清晰的飞机宝光出现，拍摄者也必须选择恰当座位，才能拍摄到。即，在背光一侧的最后座位。这是拍摄飞机宝光难点之二。

拍摄飞机宝光，不仅是爱好者对大自然的好奇心所驱使，更是爱好者不断通过实践—认识—再实践的享受过程中学得知识，享受大自然。

希望大家能够通过自己的实践去得到人生对于大自然的享受。（作者系中国科学院大气物理研究所研究员，挪威卑尔根大学荣誉博士，中国科学探险协会名誉主席。为我国第一个完成地球三极科考者）

绿绿绿 2019年全国造林逾亿亩

科普通报 (记者胡利娟) 2019年12月30日，记者从全国林业和草原工作会议上了解到，2019年我国造林1.06亿亩，超额完成年度计划任务。创新开展全民义务植树行动，建立首批国家“互联网+全民义务植树”基地26个。

今年以来，国家林业和草原局在大规模推进国土绿化行动中，加快乡村绿化和森林城市建设。印发《乡村绿化美化行动方案》。开展全国村庄绿化状况调查，首次评价认定国家森林乡村7500多个。大力推进森林城市建设，授予28个城市“国家森林城市”称号。196个城市正在创建国家森林城市，19个省份开展了省级森林城市创建活动，11个省份开展了森林城市群建设，形成了跨区域、覆盖城乡的森林城市建设体系。完成了古树名木抢救复壮第一批试点。

尤其是全民义务植树，蓬勃开展，成为我国最具创新的全民行动。全民义务植树网访问量已突破1608万人次，募集捐款资金超过2亿元。发放义务植树尽责证书突破1000万张。“互联网+全民义务植树”试点省份达15个，建立首批国家“互联网+全民义务植树”基地26个。

据介绍，2019年国家积极推进大规模国土绿化行动，继续实施生态保护和修复工程。治理沙化土地3390万亩，完成石漠化综合治理371万亩，退耕还林工程造林1284.89万亩，三北防护林工程营造造林874.7万亩，长江流域、珠江流域、沿海和大太行山等重点防护林工程完成年度建设任务444.8万亩。森林抚育1.14亿亩，加快实施森林质量精准提升工程，森林质量精准提升示范项目稳步实施。

吉林冬季龙舟赛是世界上最近几年才有的新赛事。这是因为，龙舟赛过去一向在夏季举行，即使中低纬度冬季赛事也少有所闻，因为冬季多是枯水季节。而位于北纬43度的吉林市，1月平均温度低达零下近20℃，极端最低气温零下40℃，自然界滴水成冰，河湖水面积冰厚达1米，怎能举行龙舟赛事？原来，举办龙舟赛的吉林松花江上游，有个小丰满水库，1958年水电站建成发电，从电站排水口放出来的水是恒温4℃，排出的水量又大，因此才能保证下游数十千米江面不冻。加上江面又宽阔，因此才能举办冬季龙舟赛。

冬季不冻的松花江水造“奇迹”

□ 林之光

龙舟赛江水不冻 为什么小丰满水电站冬季排出的水温能高达4℃？

新华网2003年1月5日发布的“国际冬季龙舟赛首次在北纬43度的吉林市举行”文中说，“江水流经巨型水轮机后升高变暖，携带巨量热能顺流而下，创造出世界上独一无二的寒带不冻江面的奇迹”。文中还引用了参赛的一位美国选手金·凯恩的话，“真是太奇妙了，我走过世界上那么多的地方，从来没有在室外零下30多摄氏度低温下见到过流动的水。这简直就是天方夜谭。”

但实际上原因并非如此。而是因为入冬后水温迅速下降，低温水密度大，沉入水底，不断降低底层水温。但有意思的是，水的密度不是在0℃，而是在4℃最大，因此除非严寒到水底连冻透，水底和水体中下部的温度始终都是4℃。这就是小丰满水库水面虽有1米厚的冰，而水库中下部仍是4℃水的原因所在。这是物理学规律。

所以，如果小丰满水电站排出4℃水的原因，是和发电机叶片摩擦生热的話，那么发电机规模远比小丰满大得多的南方三峡等水电站，岂非要排出温水甚至热水来了吗？因为南方仅冬季气温就要比吉林

高出20~30℃左右。还有，如果水没有4℃时密度最大的物理学特性，那么冰或将从水库底冻结，水电站电机发电的“第一推动力”又从何而来？

吉林雾凇成因不是“霜”

其实，冬季不冻的松花江水给我们制造的奇迹，首先还不是吉林冬季龙舟赛，而是吉林雾凇，它比龙舟赛出现要早54年之久。吉林雾凇产生的原因是，小丰满水电站出水口排出的4℃不冻温水，瞬间接触到零下20多摄氏度的自然界严寒大气，常常就会像揭开盖子的蒸笼一样，浓雾腾空而起，随江水西流，所过之处，沿岸的吉林雾凇就诞生了。

本文的第2个科学问题是吉林雾凇诞生的原因。前几年冬季，吉林市政府在《北京青年报》等大报上刊登的整版旅游宣传广告中，常常是“松花江水流释放的水蒸气，凝结在两岸树木和草丛之间”“江水蒸腾的雾气遇冷空气凝结于树上，便形成了吉林雾凇”，等等。

实际上，吉林雾凇形成的原理和方式并不是“凝结”，而是“撞冻”。如果是空气中水汽在地物表面逐渐凝结成的，那叫霜。因为贴地面气层中水汽有限，分子凝结速度又特慢，所以整个夜间凝结成的霜也只粉状薄薄一层，哪能形成吉林雾凇美



丽奇厚（据报道最大可达4~6厘米）如花，产生类似“忽如一夜春风来，千树万树梨花开”的惊喜？而且，雾凇必须是在雾中形成，而霜则相反，是在无雾的晴夜中出现的，两者形状也完全不同。

所以，雾凇形成的真正原因是，雾中大量的过冷却水滴在沿岸地上物随流随冻的结果。过冷却水滴是指零下而暂时尚未冻结的水滴，一旦随雾长长龙遇到树木等温度在零下的地上物，就会迅速冻结。这好像天降由过冷却水滴组成的冻雨，地面立马会冻成冰面（雨凇）一样。正因为如此迅速撞冻的形成方式，吉林雾凇厚度、体积才能比霜大得多，成为“寒江雪柳，玉树琼花”的“冰雪之花”。

其实，对雾凇成因的这种误解，气象

部门内部也有。例如我主编的《气象新事》中就收进了这样一篇文章，只是因为其他方面材料均很好，所以在采取于文后加上主编批注（指出成因错误）后仍予收进。还要提到的是，最近至少二三年的霜降节气当天，中央电视台综合频道19点半天气预报节目中的压题照片就恰恰是雾凇而不是霜。因为照片上都有树，树上结满了美丽的雾凇。有谁能看到有如此美丽的“立体霜”，且会结到高高的树顶上去的呢？

(作者系中国气象科学研究院研究员)