

福建科研人员在国内首次通过影像,完整记录“蝶中皇后”金斑喙凤蝶的生活史,填补了该领域的研究空白——

# 戴云山追蝶

□本报记者 张辉

穿透



金斑喙凤蝶多只成蝶同框。

3日,第十一个世界野生动植物保护日,省林业局、国家林草局福州专员办、省公安厅、省野生动植物保护协会会泉州、德化县、德化县政府等单位在福建戴云山国家级自然保护区(以下简称“戴云山保护区”)举办现场宣传活动,发布“蝶中皇后”——金斑喙凤蝶完整生活史纪录片。  
蝴蝶斗艳,“C位”非金斑喙凤蝶莫属。它色彩艳

美,斑纹瑰丽,流光溢彩,被誉为“蝶中皇后”,位列世界八大名贵蝴蝶之首。美则美矣,它又如此珍稀,历史上仅有凤毛麟角的记录,是蝴蝶中唯一的国家一级保护野生动物,堪称“昆虫界的大熊猫”。  
在很长的一段时间里,人类与金斑喙凤蝶的交集,仅限于寥寥几次邂逅,对其生活习性、种群分布、起源进化等知之甚少。

来自戴云山保护区的一群追蝶人,跋山涉水,越冬历夏,在国内首次通过影像,完整记录金斑喙凤蝶从卵粒孵化,到幼虫换龄、结蛹,再到羽化成蝶、追峰、嬉戏、吸水、觅食、繁殖等生活史,填补了该领域的研究空白。  
本期深读走近戴云山的追蝶人,以及他们镜头下“蝶中皇后”短暂而又绚烂的一生。

## 核 心 提 示

## 学思想 强党性 重实践 建新功 ——党报记者八闽调研行

### 重逢

2022年8月8日上午10时06分,戴云山保护区科研人员黄雅琼的微信新消息提示音响起。正在开展野外资源调查的闽江学院副教授黄嘉龙传来一张照片。黄雅琼放大图片看到——

德化九仙山顶,一株黄山松上,停站着一只振翅时足有巴掌大的蝴蝶。在阳光下,蝴蝶周身闪烁着幽幽绿光,前翅上自带弧形斑带,后翅布有金黄色斑纹,后端延伸出一对金黄色尾突,璀璨夺目,煞是好看。

“金斑喙凤蝶!”黄雅琼惊叫一声,挂上相机,便往九仙山上跑。为了这一天,她等了快10年。

金斑喙凤蝶对栖息环境要求严格,主要分布在亚热带或热带海拔1000米左右的溪谷地带,有特定的寄主植物和蜜源植物,野外种群数量极少。作为中国特有种,金斑喙凤蝶仅在福建、江西、浙江、海南等省份有过分布记录。

2010年,戴云山保护区组织专家学者,开展为期3年的蝶类专项调查,累计记录到蝶类279种。最大的惊喜,便是于2013年发现了一只金斑喙凤蝶雌蝶。这是当时国内罕见的几次记录之一。刚刚参加工作不久的黄雅琼亲历了这一过程。

那时,生物学专业出身的她,对金斑喙凤蝶雌蝶了解有限,只听说它们非常稀少。一些文献认为,金斑喙凤蝶在大自然中雌雄比例为1:200,因此种群繁衍壮大很难。真正近观其风采时,黄雅琼不由得感叹“蝶中皇后”名不虚传。

这次邂逅之后,黄雅琼一直在期待重逢,但没想到一等就是近10年。10年间,戴云山保护区发生了巨大变化。

戴云山是福建第二大山脉,主峰戴云山位于德化县境内。德化是千年瓷都,砍柴烧瓷是历史传统,森林资源难堪重负。1982年,全县陶瓷企业不足百家,年消耗木材却高达10万多立方米。20世纪80年代开始,当地开展以电代柴“能源革命”。近年来,全县进一步优化能源结构,广泛推广天然气等清洁能源,采用微波辅助电气烧瓷等新技术。得益于此,山林复绿,生物多样性记录持续刷新。

戴山角蟾,以当地地名命名的两栖类新物种;小竹叶臭蛙,时隔半个多世纪后再次现身戴云山;阳彩臂金龟,曾经被宣布野外灭绝的珍稀甲虫……过去10年间,戴云山保护区持续发现新物种、新记录种、珍稀物种,已成为全国单位面积生物多样性最丰富的自然保护区之一。

“金斑喙凤蝶还远吗?”经历一次次科考历练,黄雅琼与同事们逐渐成了昆虫专家、鸟类专家、两栖爬行类专家……为和“蝶中皇后”的重逢埋下了伏笔。

2022年8月,同为追蝶人的黄嘉龙来到戴云山保护区。当时,正值连续多日晴朗天气,适合蝴蝶活动。此前已在武夷山等地多番寻找无果的黄嘉龙,终于在戴云山发现了金斑喙凤蝶的身影。随后赶来的黄雅琼实现了一场睽违10年的久别重逢。巧合的是,这只雄蝶所处的位置,与2013年那只雌蝶不过一步之遥。

“这一次不能再错过了。”戴云山保护区管理局党支部书记李文周说,保护区很快就成立了金斑喙凤蝶研究项目组,开始了一场漫长的追蝶之旅,试图揭开它们的神秘面纱。

### 寻觅

更多的金斑喙凤蝶在哪里?

项目组不打无准备之仗。他们从有限的文献资料中,归纳出了金斑喙凤蝶的行为特征。以雄性成蝶为例,它们在羽化后一个月左右的生命中,只做4件事:攻顶追峰(在山顶处相互追逐,占领领地)、访花觅食、溪中吸水、求偶交配。

知己知彼,追蝶便有的放矢。

理论上,找到攻顶的雄蝶是最容易的——山头视野开阔,无遮挡物,金斑喙凤蝶体型大、形态特征显著、活动时间集中。但连着找了好几天,翻越一个又一个山头后,项目组仍然一无所获。那就转变思路,去找它们赖以生存的蜜源植物、雌蝶产卵的寄主植物、提供水源的溪流。

2022年8月17日,项目组来到九仙山一处山谷地。

“这里简直是金斑喙凤蝶吃喝玩乐的天堂!”戴云山保护区管理局保护科科长郑志学说,此处山谷地海拔约1200米,密布天然阔叶林,既有深山含笑、木莲等寄主植物,又有椿叶花椒、树参、圆锥绣球等蜜源植物,还有潺潺溪流。

果不其然,在一株10多米高、正值花期的椿叶花椒上,他们发现了上百只蝴蝶集体觅食的壮观场面。首先出现的是弄蝶,然后是蛱蝶,最后是凤蝶。作为大型凤蝶的金斑喙凤蝶每次都压轴出场,并且总是雄蝶先出现,雌蝶千呼万唤始出来,无愧“蝶中皇后”之名。项目组记录下了7只金斑喙凤蝶同框,拍摄到4只同框的罕见画面,创造了行业新纪录。

这片山谷地,自然成了观察和研究金斑喙凤蝶的主阵地。找到成蝶后,项目组有了更大的好奇心——它们的一生是如何度过的?

蝴蝶属于完全变态昆虫,要经历卵、幼虫、蛹、成蝶四大阶段。要记录它们一生的轨迹,需要从寻找卵粒开始。这无异于大海捞针,但又有迹可循。

“雌蝶交配受精后,将卵产在动辄二三十厘米高的寄主植物叶片上。”郑志学说,金斑喙凤蝶的卵粒,直径只有约2毫米,一片叶子只产1枚卵,两枚卵之间至少间隔2米。因此,要找卵,先要找树。

2022年9月2日,项目组中一名年轻的成员,摘下一片树叶,请教郑志学如何分辨深山含笑。郑志学定睛一看,叶脉中央附着一颗粉红色卵状物,十分符合早前了解到的金斑喙凤蝶卵粒特征。他当即把照片传给两名蝶类专家确认。

“你们中奖了!”得到了肯定答复后,山谷中传来一阵集体欢呼声。有了第一枚,就有了第二枚、第三枚……项目组成员不知爬上了多少棵寄主植物,翻了多少片树叶,累计发现了近20枚卵粒。黄雅琼将其中的两枚深山含笑视为“宝藏树”,每株树上都发现了多枚卵粒。定位到卵粒后,就要选择其中最适宜观

察的几枚,静待其孵化。但不是每一枚卵粒都能够孕育出幼虫。有些卵粒中途由粉转白,慢慢成了空卵。仔细一看,表面出现了空洞。那是天敌寄生蜂啄占产卵的结果。其实,金斑喙凤蝶的一生都要与天敌抗争,在幼虫、蛹、成蝶阶段,也会遭遇大型昆虫、鸟类、啮齿类动物等攻击。

1号卵发现于9月2日,卵径2.5毫米;9月7日破壳,幼虫吃掉包裹自己的卵壳,开始取食枝叶和嫩芽;9月12日,1龄幼虫体长9毫米;9月13日,蜕皮成2龄幼虫……黄雅琼的观察日志,事无巨细地记录着金斑喙凤蝶每个生长阶段的细微变化。

卵粒孵化出幼虫,大约需要7到10天,幼虫期分为5个龄级,每蜕皮一次增加一个龄级。这期间,幼虫主要在树上活动,到了终龄阶段才下树,在周边寻找合适的植物,爬上枝头,吐出丝线,形成缢带和丝座,吊起整个身子,随后脱掉最外层的皮,变身锥形绿色蛹体。

### 守候

记录下羽化成蝶的画面,是项目组成员们最大的心愿。

首先要找到蛹。找蛹比找卵更难。动物中神奇的拟态现象,使它们能够与周边环境融为一体,不易被天敌察觉。金斑喙凤蝶同样如此。它们的蛹通体翠绿,隐藏在枝叶之中,蛹叶难辨。为此,戴云山保护区管理局总动员,全员加入找蛹大军。就连司机都练就了一双“火眼金睛”,成为找蛹能手。

功夫不负有心人,项目组终于定位到多个蝶蛹的位置。接下来就是日复一日的守候。

10月底之后结的蛹,叫作冬蛹。它们要经历一个完整的冬天,到了第二年3月底才能破蛹而出。这个过程中,项目组见证了生命的脆弱与顽强。有的蛹被天敌蚕食,只剩下空壳;有的蛹在严寒中被冰雪覆盖,但充满韧性的缢带依然牢牢承载着蛹体的重量。

转眼到了2023年3月下旬,蝶蛹进入“待产期”。

“错过一秒,可能就要再等一轮。”项目组成员开始三班倒,带着干粮吃住都在山上,全程守候着羽化的那一刻。用郑志学的话说,就像在产房外,焦灼地等待着新生命的诞生。

2023年3月23日晚,一个不眠之夜。晚上9点多,1号蛹开始萌动,蛹体颜色由绿转黄,透光观察,可以清楚地看到蛹内蝴蝶翅膀的纹路。随后,蛹壳第三和第四腹节之间的位置被撑开,第六和第七腹节之间的位置随后也被撑开……

“哇……”晚上9时47分,一声轻微的响动,引来所有值守人员的目光。他们屏息注视,只见蛹壳前端裂开了,裂缝越来越大,蝴蝶从中探出脑袋,一点一点地挣脱蛹壳束缚。湿答答的身体慢慢被风干,蜷缩着的翅膀渐渐舒展开。一只美丽的金斑喙凤蝶展现在众人的目光下与镜头中,直到次日凌晨才振翅飞去,开启新一轮美丽“蝶生”。

这天晚上,戴云山保护区全员成了夜猫子。非值守人员也纷纷从近40公里之外的县城赶到现场一睹风采。要知道,此前,国内还从未有过金斑喙凤蝶羽化影像记录。

去年春天,项目组找到的20多个蝶蛹,除了部分被天敌蚕食及由于树枝折断而丢失,其余的全部羽化成蝶。但他们的守候远未

结束。

金斑喙凤蝶在一年中要经历两个世代。三四月份第一代羽化成蝶后,再度交配产卵,完成世代交替,新一代幼虫于夏天结蛹。夏蛹与冬蛹不同,仅需一个多月,到8月份就能羽化成蝶。这一世代金斑喙凤蝶经历的挑战并不比冬天时少。去年7月,台风“杜苏芮”来袭,德化风疾雨大。台风过境后,黄雅琼上山察看,发现其中两个夏蛹不见踪影。

如今,这些弥足珍贵的画面通过影像得到全程记录,并被制作成纪录片,还原出“蝶中皇后”完整生活史,填补了金斑喙凤蝶研究领域的空白。

### 翘望

追蝶仍在继续。

一年多的追蝶,让黄雅琼对这只神奇的蝴蝶有了更多超越文献记录的认知。比如,如何通过寄主植物叶片食痕,判断幼虫活动轨迹;如何通过蛹体形态特征,精准区分雌雄。一些观察结果甚至打破了传统观点。过去,人们认为金斑喙凤蝶雌雄比例悬殊,甚至达到了1:200。但通过连续观察,黄雅琼发现,实际情况并非如此,其雌雄群体占比趋于平衡。

完成对金斑喙凤蝶生活史的记录,仅仅是突破的开始,还有更多的奥秘等待科研人员揭开。

“我们将继续推动深入开展金斑喙凤蝶生物学、生态学及致危机理等研究,建立健全珍稀昆虫档案,持续开展宣传教育,提高公众保护珍稀昆虫的意识。”省动植物保护中心主任刘伯锋说,“十四五”期间,我国实施48种极度濒危野生动物和50种极小种群野生植物及其栖息地抢救性保护,金斑喙凤蝶在列。

戴云山保护区管理局局长彭钦毅说,在对金斑喙凤蝶生活史研究的基础上,计划通过与高校、科研机构合作,共同开展金斑喙凤蝶全基因组测序、人工繁育、栖息地植被光谱特征研究、天敌动物研究等项目。

其中,栖息地植被光谱特征研究通过测定金斑喙凤蝶栖息地植被光谱特征,构建数学模型,从而回答“什么样的环境才真正适合金斑喙凤蝶生活”的问题,为摸清金斑喙凤蝶种群分布、强化栖息地恢复和保护提供科学依据。同时,保护区将持续开展宣传教育,讲好“蝶中皇后”的故事,开发金斑喙凤蝶主题文创产品,让更多人像关注大熊猫一样关注这只蝴蝶。

在黄雅琼看来,追蝶就像小小的齿轮,推动了人们对大自然的关注与保护。

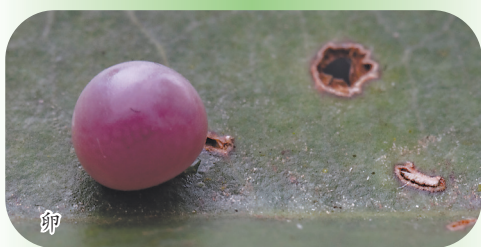
过去的一年多里,越来越多人在戴云山追蝶人的影响下,用不同的方式加入他们的阵营。德化县摄影家协会主席郑永集,为项目组提供摄影器材与技术支持;附近寺庙的煮饭阿姨至今不理解为什么这么多人要绕着一只蝴蝶转,但她已成为坚定的同盟者,遇到疑似盗猎者,主动监督,上报保护区执法人员……

如今,越来越多的“金斑喙凤蝶”正在戴云山保护区被发现。

去年6月,戴云山保护区启动新一轮生物资源本底调查。目前,该项目已取得阶段性成果,共发现67个新记录种。其中,剑羽蝶、梅氏壁虎、黄地锤菌为福建新记录种;小叶红豆为国家一级保护野生植物;斑尾鹟、白腹隼雕、黄嘴鹂、蓝喉蜂虎、黑紫蛱蝶、戴叉犀金龟、巨叉深山锹甲为国家二级保护野生动物。

戴云山追蝶人一直在路上。

本版图片由福建戴云山国家级自然保护区管理局提供



卵



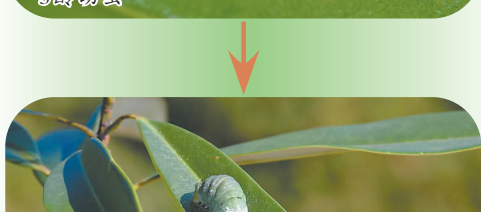
1龄幼虫



2龄幼虫



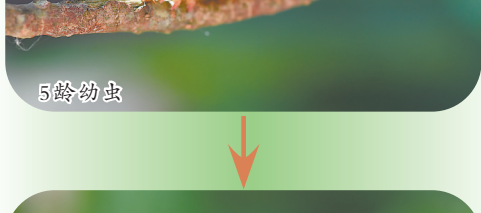
3龄幼虫



4龄幼虫



5龄幼虫



蛹



羽化



金斑喙凤蝶访花觅食。

