

# 1.5 亿只蝴蝶大爆发的原因是什么

□ 科普时报记者 赵汉斌

这是一个蝴蝶的世界。

密林里，竹叶上、灌木中，小溪边，随处可见。有的已破茧成蝶，翩然飞舞；有的蝶蛹倒悬，静待羽化；还有大量幼虫尚在慢慢蠕动。

连日来，中国红河蝴蝶谷管理局工作人员监测：5月20日左右，首批蝴蝶将集中羽化，大爆发高峰期约在5月25日至6月10日，总数可达到1.5亿只。

“蝴蝶谷”蝴蝶聚集由来已久

红河州金平县马鞍底乡，与越南接壤，境内最高峰五台山主峰海拔3012米，最低处海拔仅为130米，山高谷深，瀑布秀美，森林覆盖率高达70%。

“丰富的森林资源，以及2500毫米的年平均降雨量，让这里成为一个天然的动植物基因库，尤其拥有丰富的蝴蝶资源。”中国科学院西双版纳热带植物园研究员、云南省昆虫协会理事长杨大荣说。

蝴蝶是生态指示性昆虫。马鞍底西北

部是分水岭国家级自然保护区，生物多样性丰富，除拥有大量珍稀野生动植物，还形成以白袖箭环蝶为主，凤眼蝶、枯叶蛱蝶、白带锯蛱蝶、褐钩凤蝶、喙凤蝶、紫斑环蝶、美凤蝶等并存的蝴蝶资源，多达400多种。

箭环蝶主要分布在我国南方，翅展可达100至110毫米，一次可产卵80至120粒，林间中华大节竹硕大的叶片，就是它们天然的“产床”，卵孵化成幼虫后，主要靠竹类为食。

据红河蝴蝶谷博物馆馆长杨镇文介绍，在马鞍底乡4万亩森林内，共设有23个采样地，每个采样地面积为100平方米。工作人员每年都要开展3次检测，其中6至7月，监测采样地的蝴蝶数量及产卵情况；11至12月，监测三龄幼虫越冬情况；次年4至5月，监测幼虫和蝶蛹情况。

“1.5亿只并不是非常确定的数字，而是通过对这些采样地的监测数据推测而来。”杨镇文说。

天时地利兼备，间歇性大爆发成可能

面对近日金平蝴蝶谷连上热搜，几位专家深不以为然。

“我国有1200种蝴蝶，其中100多种是可以大规模迁飞的”。杨大荣研究员告诉记者，近几十年来，无论是云南昆明、甘肃榆中、云南大理、湖北神农架都有过大规模蝴蝶迁飞和繁殖的报道，其中迁飞繁殖最大类群是飞蛾。我国常年有数十个蝴蝶大规模迁飞、爆发地点。

杨大荣还认为，自2009年有报道以来，金平马鞍底乡每年五六月份都会有箭环蝶等大爆发，良好的生态环境、丰富的幼虫食物、优良的成虫栖息取食环境，以及从越南吹来的季风是主要原因。

“箭环蝶喜欢在竹林聚集，特别是竹林下的枯枝落叶上。”杨大荣说，入夏后，竹叶与本地壳斗科植物的腐叶，会散发酒一样的气息，是箭环蝶的最爱。此外，蝴蝶具有特殊的记忆或遗传基因，经过标记监测，即

使迁飞到东北、西北等地，它们仍能精准地回到气候适宜、食物丰富的马鞍底的“故乡”，所以每年都有几千万乃至上亿的蝴蝶在这里羽化。

而预测数据之所以高于往年，或恰恰体现了蝶类间歇性爆发的特点。

“如同许多其他昆虫种类，蝶类物种种群的间歇性爆发并不少见，著名的如云南南部的迁粉蝶，还有如峨眉山枯叶蛱蝶、黑紫蛱蝶等一些较为珍稀的种类。”中国林业科学院资源昆虫研究所副研究员周成理告诉记者。

据观察，箭环蝶幼虫多毛，可能被一些鸟类捕食者拒食，因而箭环蝶在当地具有良好的外部繁育条件。“金平高温多雨，有大面积连续分布的竹林。平常年份也有密度相当可观的自然种群，成虫产卵量大，具有周期性爆发的潜能。爆发可能主要是天敌抑制作用降低，以及气候随机波动所致，尤其是冬春季雨水较少、冬春温度较高等原因，导致越冬幼虫存活率很高。”周成理说。

面对如此密集的蝶类聚集，杨大荣告诉记者，通过多年监测研究，他们发现面对箭



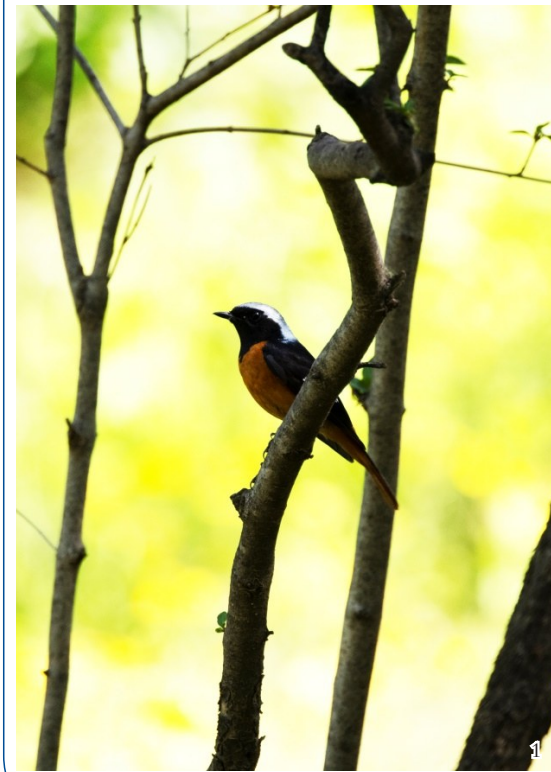
（图片由金平县融媒体中心提供）

环蝶幼虫的取食胁迫，连片的竹林会启动防御机制，被部分取食过的竹子，会汲取更多的营养，往往长势还好于未被取食过同林的竹子。

周成理则告诉记者，大爆发时期，幼虫取食大量竹叶，会对竹林有一定影响，但一般不会构成生态灾难。到成虫阶段，由于具有腐食性的特点，不会对林木造成伤害。

# 北京植物园：林鸟天堂

□ 文/图 陈晓东



随着人们对生态环境和鸟类保护意识的不断提高，再加上北京植物园的各种树木枝繁叶茂，给鸟类生存提供了良好条件。今年“五一”小长假期间，和影友相约来此，漫步于林中，仔细聆听着鸟儿的鸣叫声，并在不同树木间观察拍摄鸟儿的各种美姿。

图1：北红尾鸂。图2：红喉姬鹀。图3：黑头鸊。



# 科技助力泥石流灾害预警防控

□ 陈宁生

我国山区地形地质条件复杂、岩土类型多样，地震、降雨、冻融、山洪、冰湖、堰塞湖溃决、台风暴雨等因素引起的泥石流类型多样，灾害具有易发、频发、高发、群发特征，常形成危害面广的流域性灾害链。

实际上，泥石流是介于山洪和滑坡之间的特殊洪流。由于有大量土源的加入，泥石流的流量通常为同频率山洪的2-5倍，所以泥石流可以造成出乎人们意料的灾害。由于泥石流暴发突然，且多在夜间，所以常常防不胜防。特别是汶川和芦山地震以后，在地震和区域极端气候的影响下，松散固体物质突然大面积地增多，泥石流的规模和频率均极

大地增加，泥石流灾害频繁发生。

目前，我国有170多座县城、1300多个乡镇、300多条公路、200多座水电站遭受泥石流的威胁。为了防灾减灾，我国对危害重点工程和重要城镇村庄的泥石流沟进行了工程治理，而对广大的潜在灾害点则开展了以群测群防为基础的监测预警，在特别重要的地区进行了以技术为基础的监测预警。

针对我国泥石流发育机制不清、泥石流预测困难、预警精度不高、误报率较高等瓶颈问题，中国科学院波密地质灾害观测研究站科研团队密切结合历史泥石流灾害，特别是汶川震区泥石流灾害的演化特征，通过对历史泥石流灾害

的现场调查、高精度遥感影像解译、科学试验和理论分析，从“深机制”、“软防灾”与“硬防治”三个维度入手，进行了20年的系统性研究与实践，实现了泥石流灾害理论和防控技术的突破。

科研团队所研发的“泥石流灾害的预判和综合防控关键技术”成果：创立了多场土/岩—水耦合控制的全类泥石流形成理论，发物源主导灾害性泥石流的孕育、形成和演化趋势，奠定了动态预测的理论基础，支撑了泥石流的预警、参数计算和调控技术；建立了分级多指标的泥石流预测、预判与预警系统，首次实现了泥石流区域定量化动态预测，提高了泥石流监测和预警精度，在示范区

预警成功率90%，实现了隐伏性重大泥石流灾害的预判；构建了泥石流高效能工程调控关键技术体系，有效地延长了防治工程寿命，科学回答了泥石流灾害防治的投入产出问题，完成了工程减沙效益定量评估。科研成果已成功推广应用于四川、西藏、云南、贵州、甘肃、福建、浙江和“一带一路”沿线的74处灾害防治示范点，并连续9年针对四川省及我国重点区域地质灾害危险性进行了成功预测，产生了125亿元的经济效益，受益人口130万，社会经济与生态环境效益巨大。

（作者系中国科学院波密地质灾害观测研究站主任）

# 在200米高的树冠上看生态世界

□ 陈柳岐



许久没有跨境旅行了，这两年每到假期来临之前，都期待着整个世界可以恢复正常，让我们可以随意地飞到任何自己想去的地方，待上一阵子。这几天闲暇的时候，在各大旅行预订网站上翻阅着有意思的旅行目的地，也成了一种不得已的消遣，从亚洲翻到了欧洲，再翻到南美，最后被一座耸立在云雾缭绕宛如仙境中的山林小屋酒店所吸引，好奇心驱使着我翻阅了大量的相关资料，在逐渐了解了这个酒店建设者的故事后，为他们把环境保护与商业融合做得如此成功而顿生敬意。

这个在旅游发烧友中非常有名气而又神秘的山林小屋酒店位于厄瓜多尔的玛萨皮自然保护区内。厄瓜多尔是南美洲西北部的国家，北与哥伦比亚相邻，南接秘鲁，西滨太平洋，赤道横贯了厄瓜多尔的国境。玛萨皮自然保护区距离首都基多市大约100公里，这里经常性地环绕着云雾，树木高耸入云，地面和植被上覆盖着丰富的苔藓，云雾很好地将水分保留了下来，滋养着这里数百种的植物。在这个天空、高山、云雾、树木



（图片由作者提供）

环绕的秘密世界里，生命蓬勃兴旺，吸引着数以千计种类的稀有鸟类、两栖动物和哺乳动物在这里生长繁衍，但是近年来随着人类在安第斯山脉的乱砍滥伐，这里的生态受到了严重的威胁，云雾森林已经危在旦夕。

基多市的前市长洛克在20年前买下了这片云雾森林土地，在他的家人和朋友们的眼里，这是一个让人无法理解的疯狂举动，在后来的采访中，洛克表示买下这片森林的时候，并没有商业开发的想法，只是想保护这里，云雾森林消失得很快，在厄瓜多尔只剩下了5%左右的面积，这里曾是绵延数千公里的广阔林地，从巴拿马到哥伦比亚一路延伸到厄瓜多尔，这个地区有非常频繁的伐木、农业活动，过去的50年，有95%的林木被砍伐，因为这片林地的地形复杂

而导致砍伐进度非常慢，让洛克有机会在云雾森林彻底消失前买下了这里。这片1200公顷的林地，仅相当于基多市一个200平方米公寓的价格，洛克说这大概是这辈子买过最划算的东西，因为这片土地在当时和未来对后代们都有无限大的价值。厄瓜多尔拥有地球上10%的植物种类，还有多达1700种鸟类，是北美洲所有鸟类种数的两倍。洛克拯救的不只是云雾森林，他还保护了世界上多样性最高的生物栖息地。

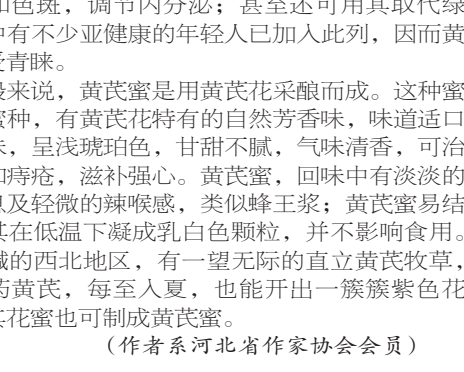
在酒店的建设过程中，洛克和工人们并没有砍伐林木腾出空间去建设酒店，而是直接利用了原来废弃的木材加工厂所在的空地，建筑结构也是在别的地方组装好后再运到这里安装，通往酒店的道路依旧使用原本运输木材的乡间小道，在整个建设过程中，始终保持着对环境的保护优先于商业的原则。他们最终花了两年时间得以建成这个处处融于自然环境的山林小屋酒店，使得很难有别处的酒店能有跟这里一样多的生物环绕四周。酒店开业后，洛克给自己定下原则，鼓励来到酒店的客人，能亲眼去看一看森林，从此对我们的地球能抱有不一样的看法，把自己视作整个生物圈的一分子，不再把自己想得那么高高在上，如果能做到这样，会是一件很棒的事情。

洛克的这个原则，不仅让每一个到访

这里的游客近距离感受到了大自然的美妙，并可以把对大自然的爱护之心带回了自己生活的地方。在酒店的经营过程中，洛克也让这里原本一直从事伐木工作的本地人也逐渐改变了对环境的认识，积极参与到环境的保护和维护之中。这里的本地人世代为了生计一直不停地在砍树，从来没有抬头看看身边的一切。洛克到来之后，主动让他们加入酒店环境的维护工作中，让他们有机会认真看看自己生长的地方，慢慢地，这些本地人开始对身边的环境有了感情，知道了树上结满的兰花竟然有200多个品种，偶尔也会停下脚步细细欣赏这些伴随他们世代代生长的花朵。

在世界恢复正常之后，我一定会带着家人，哪怕历经千难万险，也要来这里看一看，在这个云雾缭绕的酒店住上几天，徒步到森林的深处走一走，闻一闻兰花的香味，让青蛙跳到手掌上轻轻地抚摸它，还要坐上缆车到高达200米的树冠去看看另外一个生态世界。如果有机会，也要向酒店的主人洛克先生表达我的敬意，把他的爱心传递给更多的人，让我们每个平凡的人都能为这个蓝色的星球做一些事情，让我们的未来变得更好。

（作者系中国科普作家协会科普教育专业委员会副秘书长、科幻创作研究基地副秘书长）



酷似鞭炮的黄色黄芪花 韩凤平 摄

## 黄芪花：悬壶济世有仁心

□ 付秀宏

你也许没看到过黄芪花，但对中药黄芪应该不陌生吧。黄芪树一般长得不高，50—100厘米的样子，俗称“鞭竿芪”。每到夏季，下了一夜雨，清晨到黄芪苗木园去走一走，看到黄芪突然开花了。黄芪花一开就是一串串，酷似过年时燃放的迎春鞭炮，也像优雅的风铃铃铛随风摇曳，静听周遭没有任何声响，只有花儿怒放时的欣喜欢畅。黄芪平时喜清凉气候，在雨夜里喝饱了水，心里一高兴，早晨黄灿灿的花就开了一大片，好一个热情奔放、快乐无忧的性格。

恒山是我国黄芪的主产区，年产黄芪140多万公斤，为著名的“黄芪之乡”。在恒山上，沿途花影重重，碧山锦树，曲水茅舍，正是“清风半夜鸣蝉，深院月明人静”的境界。一路上，徜徉在花庐秘境，感受着花田起伏；黄芪花不断举行着盛会，花田一片接一片，走了一路，花儿也笑了一路。看漫山黄芪花，每朵花心都有一颗悬壶济世的仁心，每条根系都诉说着对生命至诚的礼赞。

在草本植物里，黄芪花的身姿实在很是特别，棕黄色主枝直立向上，秀美干爽。清朗的嫩绿花托、骄傲的金黄花瓣，看一眼就不会忘记。五六月间，在华北、西北、内蒙古、东北的山坡上处处可见。这种高大的草本植物，既不魁梧也不臃肿。小小的叶片排队般整齐地站在细细的枝条上，叶片两面都有白白的细茸毛，像羽毛那般飘逸。一串串金黄的花骨朵挂在叶旁，花瓣大而低垂，真有点儿像古代王孙公子的金色环佩。微风吹来，羽翼轻摆，倏忽风流。

通常，黄芪花枝是在黄芪叶腋底窝生出，一节一节往上，蝶钟形先端直露。黄芪分枝后就会开起小花，花朵绽放的姿态里，饱含着阳光普照、大地温适和雨水丰沛的意味。此刻，黄芪根系在土壤感受的丰盛热能，一部分蓄积起来，一部分响亮地挂在枝头。黄芪花像云锦从天际滑落下来，不是一朵一朵地开，而是一树一树随着清风枝摇花动，树儿发出的微微窸窣声犹在耳。

满眼处都是黄芪花，或黄、或白、或紫，鲜亮如梦，一团团、一簇簇点缀在山间地头。娇艳皎洁，密匝匝一朵压着一朵，一穗挨着一穗。比起其他树木，黄芪虽有些矮小，但放声歌唱的气势却一直如火如荼。一条条缀满黄、白、紫的黄芪花枝，如无数喷泉喷出的彩浪，让纷飞的蜂蝶随着花潮有节律地跃动。黄芪最值得赞叹的时刻不在开花期，而在挂果成熟之后。当荚果表皮膨胀，充满了气体，用手轻轻一捏，“啪”的一声就爆裂了，黄芪种子落在泥土中，进行自我撒播。

黄芪花的花开期，正处于伏夏时节，花儿十分艳丽。当时热浪翻滚，黄芪花吸收天地最盛的阳气，也最为旺盛。花儿好，制成茶就更好。黄芪花，是中药黄芪在生长过程中开出的美丽花朵，晒制入茶后带有天然香气。作为天然饮品，黄芪花可代茶饮食用。常饮此花茶，可滋润肌肤、调气舒心，治疗面萎暗黄，减少皱纹和色斑，调节内分泌；甚至还可用来取代绿茶，其中有不少亚健康的年轻人已加入此列，因而黄芪花备受青睐。

一般来说，黄芪蜜是用黄芪花采酿而成。这种蜜属稀有蜜种，有黄芪花特有的自然芳香味，味道适口有微酸味，呈浅琥珀色，甘甜不腻，气味清香，可治疗肾虚和痔疮，滋补强心。黄芪蜜，回味中有淡淡的中药气息及轻微的辣喉感，类似蜂王浆；黄芪蜜易结晶，尤其在低温下凝成乳白色颗粒，并不影响食用。在耐盐碱的西北地区，有一望无际的直立黄芪牧草，虽非中药黄芪，每至入夏，也能开出一簇簇紫色花束，采其花蜜也可制成黄芪蜜。

（作者系河北省作家协会会员）