

# 微塑料：看不见的海洋“杀手”

□ 张天琦

微塑料 (microplastics) 的概念是 2004 年由英国科学家提出的，指的是直径小于 5 毫米的塑料颗粒。它不仅广泛存在于全球海洋环境中，在陆地淡水环境也分布极广。

近年来，人们在大西洋、太平洋、印度洋乃至极地和深海都发现了海洋微塑料的身影，2014 年的一项研究表明，北极海冰每立方米中含有 238 个微塑料颗粒。

2017 年 9 月，美国明尼苏达大学等机构公布了一项名为《看不见的：我们体内的塑料》(Invisibles: The Plastic Inside Us) 的报告，研究者对来自五大洲 14 个国家的自来水样本进行检测，发现 83% 的自来水样品中含有微塑料。

塑料制品对于人类社会的重要性不言而喻，其需求量也不断增长。据欧洲统计局数据，2016 年全球塑料产量达 3.35 亿吨，预计到 2035 年该数字会翻一番，到 2050 年会达到 11.2 亿吨。根据 Roland Geyer 等人于 2017 年的研究报道，全球已累计产生 63 亿吨塑料废物，但只有 6 亿吨 (约 9%) 被回收利用，另有 12% 被焚化，绝大多数 (79%) 最终进入垃圾填埋场或海洋、湖泊等自然生态系统。绿色和平组织 2016 年发布的报告显示，全世界每秒有超过 200 千克塑料被倒入海洋。



左图：被塑料垃圾卡住脖子的海豹。(图片来自 www.rspca.org.uk)



右图：一只海豚在玩弄一个塑料夹。(图片来自 www.mirror.co.uk)

海洋微塑料可以根据来源分为原生微塑料、次生微塑料两类，通过河流系统、城市污水流出、水产养殖设备磨损、海洋活动泄漏等途径进入海洋。原生微塑料是工业产生的微塑料，如牙膏中使用的摩擦剂微粒、塑料制造加工及轮胎磨损过程中产生的微塑料；次生微塑料则由大型塑料垃圾经过物理、化学等过程破碎而成。

那么微塑料对海洋生物有什么影响呢？对于藻类而言，海面上的微塑料会遮挡、反射阳光，从而阻碍藻类对光的吸收，抑制其光合作用。对于有些生

物的卵和幼虫，海洋微塑料则表现出明显的毒性效应。科学家发现，当欧洲鲈鱼暴露在聚苯乙烯微塑料颗粒中时，鱼卵孵化率会降低，幼鱼生长速度减慢，且进食偏好发生改变。微塑料容易在海底沉积物中聚集，因此会极大地影响滤食性的底栖生物。研究者在海蚯蚓、海参、海鞘、贻贝、螃蟹等生物的消化道中均发现了微塑料。海鸟、海龟、海豹等海洋脊椎生物也会被不同颜色、不同形状的塑料垃圾迷惑，将塑料当成食物吃进腹中，或者被塑料缠绕窒息而死。除了单一的物理污染，塑料还会带来复

合污染，因为塑料中的有毒添加剂 (塑化剂、抗菌剂、阻燃剂等) 会被释放到海洋中，危害海洋生物的健康。

应对海洋微塑料污染，全球在行动。联合国教科文组织、东南亚国家联盟 (ASEAN) 等国际组织已召开会议讨论应对策略，欧盟、美国、加拿大、印度尼西亚等国家和地区也先后针对化妆品禁用塑料微粒、海岸漂浮垃圾处理等制定相关法案。我国科学家积极参与海洋微塑料国际合作研究；科技部启动了“海洋微塑料监测和生态环境效应评估技术研究”等重点研发计划；政府也在逐步推进塑料垃圾问题的立法、修法工作，大力推进美丽中国建设。

作为社会的普通一员，我们能做到的是正确认识海洋微塑料污染，在日常生活中减少一次性塑料制品的使用，选用可循环使用的替代品，从而减少塑料垃圾的产生。

(中国科普作家协会海洋科普专业委员会 供稿)



# 山水秦岭 大自然的公平线

□ 秦延安

在中国地域的版图上，逶迤蜿蜒的秦岭，就像一条巨龙，横亘在中国南北自然地理的分界线上，将中国一分为二。它不仅成为中国南北气候的分界线，而且还是长江和黄河的分水岭。

作为大自然的公平线，秦岭总是力求公平，它给了南边温尔雅，便给北边以粗犷豪放。它让南边山系的水往南而去，北边山系的水往北而行，用自己丰腴的体魄、博大的胸怀养育着三秦儿女。

俗话说，依山靠山，依水吃水。素有“生物基因库”之称的秦岭，不仅是众多中国珍稀濒危野生动植物生活的乐园，而且还是栖居在这片土地上的人民的依靠。

我的故乡就在秦岭山脚下，村人把秦岭叫南山。记得小时候，在少时没喝过饥荒之时，村人都将目光聚焦在南山。春天万物刚吐绿，村人就成群结队上山去掐韭菜、掰香椿下饭；五月的洋槐花还没有开透，那满山遍野的槐香便吸引的村人像蜜蜂一样去将槐花做蒸饭；七月里虽然暑气蒸腾，但人们仍是乐此不疲地进入清凉的南山，折回神仙草 (学名短枝六道木) 做成像凉粉一样的食品消暑下饭；八月里更有珍珠似的五味子和黑油油的松子吃，九月里的核桃、柿子、山果更是让人吃不尽……可以说，南山便是村人四季里的“大粮仓”和“百宝箱”，不仅丰富了人们的口味，而且还让人们在那捉襟见肘的日子里消除了饥饿度过了灾荒。

其实南山不仅有丰富的生物资源，更有滋润万物的清冽甘泉。那一条条从石缝里、山道里冲出来的溪水，携带着生命的灵动，匍匐于密林之下，穿梭于峡谷之中，流淌于高山之间，互相交汇着、融合着、凝聚着、奔腾着，终于组成了波涛汹涌、浩浩荡荡的汉江和宽广体胖、水沙均半的渭河。那少有干扰的江水，不仅流量充沛，而且水质终年四季都在饮用水三类以上。像一条绿缎似的江水穿越在秦岭山腹中，丰富了一江两岸，养育了大山的儿女，使得这里山好、水秀、人更美。在各地遭遇水荒日搜寻之际，这一江清水不仅成为国家南水北调中线的水源地，而且还成为关中地区的“救命源”。不管是西安市已经建成的引乾济石、引渭济黑调水工程，还是陕西省正在大手笔实施的引汉济渭工程，均是从汉水流域实施调水工程，以解决关中之渴。

除了富有的资源之外，秦岭更是一座历史文化宝库，她用博大的胸怀包容了历史的变迁，吐纳着世人的沉浮，传承着五千年的文化。因为有秦岭的气候屏障和水源滋养，才会有八百里秦川的风调雨顺，才会有周、秦、汉、唐的绝代风华，才会有十三朝帝都长安的繁荣昌盛，才会有穿越千年时空留传后世的大汉文化。而“盛世佛音、道德教化”，更是让莽莽秦岭成为佛教和道教的圣地。在诗人的眼里，秦岭更是意气风发，气象万千。不管是李白的《蜀道难》，白居易的《长恨歌》，还是王维、陶渊明为代表的山水田园诗派。面对秦岭，历代文人才子都是泼墨挥毫，将自己对秦岭山水的感悟直于纸张，或雄浑、奔放，或淡雅、内敛，或丰富、多彩。

山水秦岭，伟于山、美在水、大于文化。当人们在为水而战时，当人们在为生态环境而忧虑时，当经历了万分的焦灼和困苦之后，我们才清醒地认识到，秦岭真是一座“宝库”，是“中华民族的祖脉和中华文化的重要象征”，终于明白“人不负青山，青山定不负人”。

(作者系中国散文学会会员，陕西作协会员)

# “蛋糕” 蜉蝣 生如夏花

冬季的贵州，天气阴冷潮湿，不时飘点毛毛雨，气温 10℃ 以下。朋友告知，某地方可以看见蜉蝣。大多数昆虫早已进入冬眠状态，何况蜉蝣这么弱小的昆虫一般不可能在这个季节出现的。好奇心驱使我决定去看看。说真的，这季节出现的蜉蝣颠覆了我的想象和认知。

当第一只蜉蝣跃入眼帘时，我简直不敢相信自己的眼睛。这是一只身高 7 毫米上下的紫假二翅蜉蝣，因头上朝天长着对大眼睛酷似两个纸杯蛋糕，所以通常被人们叫做蛋糕蜉蝣。它两只眼睛宽度为 1 毫米左右，整个身体显得十分细小，不注意分辨，就像一只蚊子。镜头里只见双翅、尾腹部、六只足，均晶莹剔透，腹末还有一对细长的尾须，精巧细致，无不显露出高雅的气度，看着它让人激动不已。于是，抓紧时间，想尽各种方法，各种角度，拍、拍、拍……

羽化的蜉蝣是不吃不喝的，它们成虫后生命短促的只有几个小时，长的三五天，任务就是寻偶、交配、产卵，之后死去。

然而在这个季节产卵，卵或幼虫能熬过寒冬吗？带着疑问，查了一些资料得知，原来蜉蝣的幼虫以气管呼吸，一般在水里生活好几个月，长的可达一年以上，幼虫在水里成长过程中，需要经过若干次蜕皮再爬上岸，进行最后一次的羽化而变为成虫。

罗五昌 文/图



# 褐马鸡 毅勇双全的“角斗士”

□ 许焕岗



像穿着上了漂亮裙子，尾羽末端黑而泛着金属紫蓝色光泽。

别看褐马鸡羽毛长得漂亮，深受人们喜爱，可是它的性情却很是暴躁，而且健勇善斗，且有置死不顾的品格。

据记载，褐马鸡古称“褐鸡”，《禽经》中记述曰：“褐，毅鸟也。毅不知死。”《说文解字》中写道：“褐，勇也，其斗时，一死乃止。”

这里所说的褐马鸡的“毅”“勇”，多指雄鸟在每年繁殖期间为争夺雌鸟或保卫领地而殊死搏斗时所表现出的一种精神。

在繁殖期，一对褐马鸡通常要占领一个山坡，面积一般为 0.7~1.3 公顷，这一领域的保卫者当然就是雄鸟，一旦有入侵的同种个体，它必然奋力驱赶，往往发生激烈争斗，有时达到斗死方休的地步。

战国时越武灵王将“毅”“勇”精神用来鼓舞军队将士，他用褐马鸡的尾羽装饰武将的帽盔，称之为“冠”，以激励军队将士“直往赴斗，虽死不置”。从赵武灵王开始，历代帝王，一直

到清朝末年都沿用这种制度。不过清朝有所改变，改为了蓝翎和花翎。所谓蓝翎，即全部使用“褐”翎，品级低的官员佩戴。品级高的官员佩戴的花翎分内、外两部分，外部用的是“褐”翎，内部用的则是孔雀翎。而且从翎眼的多少可区分官员职位的高低。

褐马鸡喜欢生活在林间空地或林缘草地，白天一般在灌丛中活动，夜间上到大树枝杈上休息。冬季多在海拔 1000~1500 米的高山地带活动，其他季节随着气温的提高，它们便上到 1500~1800 米的山谷、山坡和有清泉的山脚里活动。它们的食物以乔木、灌木和植物的叶、嫩茎、幼芽、花蕾、浆果等为主，也吃少量动物性食物。觅食时间多在早晨下树后和晚间上树休息前。

考古发现证明，马鸡是个古老的类群。考古工作者在四川万县盐井沟和北京周口店曾先后发现更新世的股骨化石和马鸡化石。这些距今约 200 万年的化石，被认为它们分别与蓝马鸡和褐马鸡有接近的亲缘关系。

从这些化石资料推测，历史上褐马鸡在我国曾广泛分布，华北、东北、西北，包括长江以南等广大地区都是褐马鸡栖息生活的区域，不仅这些区域范围广大，而且呈连续状。

随着历史的变迁，褐马鸡的栖息范围小了许多，现在主要栖息于山西、河北、陕西、北京等地的以落叶松、云杉次生林为主的林区和落叶松、云杉、杨树、桦树次生阔混交森林中，同时，其种群数也急剧下降，已成为濒危物种。

出现此种状况的因素虽然很多，但最为主要的是过度捕猎和栖息地遭到破坏，以及人类经济生活的影响。

为了保护发展褐马鸡这一稀有珍贵资源，近二三十年来，各相关地区重点做好自然保护区的建立，下大力恢复和改善褐马鸡家园的生态环境，现已初见成效。



# 绿水青山就是“聚宝盆”

——湿地科研工作者眼中的若尔盖 (下)

□ 宁宇

除了无垠的花海与草甸，若尔盖湿地还有种类丰富的动物。这些活泼的小精灵们习性各异，姿态万千。有高大优雅的黑颈鹤、憨态可掬的喜马拉雅旱獭、机警敏捷的高原鼠兔，以及独来独往的藏狐等。

据文献资料，若尔盖湿地保护区共有脊椎动物 251 种，其中国家一级保护动物 9 种、国家二级保护动物 41 种，最为引人注目的就是若尔盖湿地的旗舰保护动物——黑颈鹤。

黑颈鹤是全球发现最晚的一种鹤，也是世界上唯一在高原地区繁衍的鹤。1876 年，俄国探险家普尔热瓦尔斯基第一次在中国青海湖发现黑颈鹤，随即引起保护生物学界对其广泛的兴趣。目前黑颈鹤属国家一级保护动物，《濒危野生动植物种国际贸易公约》和国际鸟类红皮书也把黑颈鹤定为全球急需拯救的鸟类，而若尔盖湿地则是黑颈鹤在我国最集中的分布区和最主要的繁殖地之一。

黑颈鹤为候鸟，其迁徙线路与栖息地则和湿地生态系统密切相关。有研究显示，黑颈鹤每年早春三月开始集群离开越冬地云贵

高原，向北迁至青藏高原东北部，在高寒草甸沼泽地或湖泊河流沼泽地中选择适应的地区，于 4 月下旬开始繁殖育幼。到了 10 月下旬则再度飞返到青藏高原东南部、云贵高原及中印、中巴边境越冬。黑颈鹤的栖息地一般位于海拔在 1900 米以上湖泊、河流等湿地，距耕地较近，但会偏向于人类干扰较少的地区。

在我们的考察过程中，多次发现黑颈鹤的野外居群或个体，据初步观察，黑颈鹤栖息地与人类活动的范围重叠较大，警戒距离也相对较低，这可能也部分归因于当地藏民普遍倾向于和黑颈鹤和谐相处，不会主动去打搅它们。

为了给黑颈鹤营造宜居的栖息繁衍环境，若尔盖采取了湿地生态效益补偿、季节性限牧还湿等措施，并在若尔盖湿地国家级自然保护区下辖的多个乡镇安排了数十名管护人员，定期对 90 余个点位展开巡逻。2019 年 11 月的监测显示，仅唐克镇一处，就有至少 110 只黑颈鹤集群出现。

除了黑颈鹤，若尔盖湿地其他珍稀保护

动物也较多，猛禽较为常见；哺乳类中，藏原羚、藏狐和鼬科动物较为常见，不时可见它们在草甸上行走、捕食。这说明若尔盖湿地作为高原动物的家园，具有较好的代表性。

在若尔盖湿地工作的几年来，我们沉醉于高寒湿地的美丽，也为她存在的问题而感到忧虑。目前，其面临的核心挑战是退化问题。

在若尔盖湿地，植被的演替方面表现较为明显的就是黑土滩和沙化两个问题。尤其是黑土滩的问题，更是高寒湿地较有代表性的退化表现。黑土滩的形成，实质上是由泥炭层失去植被的掩盖后暴露在空气中所导致的。这种暴露可能产生严重的生态后果，使高寒湿地从碳汇转变为碳源。高寒草甸的退化可以分为被动退化和主动退化两个阶段，在被动退化阶段，尚可通过人为干预的各种手段予以缓解。而一旦进入主动退化，草皮会持续塌陷、斑驳，最终造成无法逆转的退化后果。

所幸，有很多的人在努力保卫若尔盖湿地。这努力不仅来源于当地湿地保护与管理

的专业机构，还来自当地的群众，尤其是藏族同胞。“绿水青山就是金山银山”“像保护眼睛一样保护生态环境”，已经越来越成为当地民众们的共识，并转化为切实的保护行动。

“草原是雄鹰飞过的地方，是牛羊吃草的地方……”这是阿德师傅，我们在若尔盖的向导，经常哼起的小调。阿德告诉我们，若尔盖即使在饥荒年代，草原上肥硕的旱獭也没有被猎杀过；盘旋在天空的鹰鹫，即使俯冲下来叼走牛羊，牧民也只是驱赶，而不会射杀它们。我问阿德为什么，阿德说：“野生的动物都是有灵性的，我们是邻居，如果邻居中不老实地人犯了错，我们会教训他，但不会杀了他。”这就是一种朴素的人与自然和谐相处的理念。

阿德不仅参加过种草压沙劳动，还参加过保护区里生态站的修建工作。现在每当他看到监测站的风速仪在转啊转的，就感觉像是老人们手里的转经筒一样，能够为美丽的若尔盖祈祷好运。他还说自己的女儿马上就



飞翔的黑颈鹤。

要考大学了，想准备让她学些能让草甸越来越好的专业。我开玩笑地说，搞生态建设可不赚大钱啊，阿德憨厚地笑了笑，说：“我算的可清楚了，有了好山好水，就能有放更多的牛羊，收更多的青稞，还能有更多的人来若尔盖观光，我再建个藏族的农家乐，那这绿水青山不就是我的聚宝盆了嘛。”

如今的若尔盖，湿地恢复和保护工作正如火如荼。林草人和当地群众们一起，种植了抗旱固沙植物，重点区域还采用了草格压沙、封禁轮牧等措施。一丛丛顽强生长的小树，孕育着绿色希望；一方又一方的草格，展现出保护湿地、守卫家园的决心。

(作者单位：中国林业科学研究院湿地研究所)