

坚直的长耳朵、可爱的四颗小门齿、萌萌的神态、亮亮的大眼睛……12月22日，《2023年春节联欢晚会》正式发布了吉祥物形象“兔圆圆”，原型来自于我国科学家李传夔发现并命名的安徽模鼠兔。它们生活在6200万年前，是世界最早的兔形动物——

兔子的荣光早在远古时代就已注定

□ 冯伟民

进化杂谈

当地球时钟定格在6600万年前，一个新时代——新生代宣告诞生。从此，动物界进入了以哺乳动物为主的演化阶段。

哺乳动物在中生代恐龙诞生后不久就已出现，但直到恐龙灭绝，哺乳动物才获得了大发展的机会。新生代伊始，哺乳动物便以自身生物学的优势，更能适应全新的自然环境和气候条件，走上了迅猛发展的演化之路。兔子就是在此大背景下孕育而生。

东亚是兔形类动物的起源地

根据化石和现生兔形类的形态学特征数据与分子生物学数据分析表明，在新生代早期，兔形类的祖先类型与啮齿类都是从其他有胎盘类动物中分化出来的。也就是说，兔形类与啮齿类的祖先类群直到新生代之初才姐妹分离，各自走上了独立演化的道路。

但是，有关鼠兔是否存在系统亲缘关系，从上世纪20年代起，就在动物学界争议不断。直到上世纪70年代，中国科学家在安徽潜山发现了距今6200万年前古新世的兔形

类祖先——模鼠兔，才解决了鼠和兔的亲缘关系。1984年，李传夔先生依据中国的实际材料，提出了“鼠兔同源”的观点，此后还提出，东亚是兔形类和啮齿类的起源地。

在我国发现的早期兔化石非常丰富。如在河南卢氏发现了距今约4600万年前的中始新世卢氏兔，同时代的还有壮兔、沙漠兔。内蒙古发现了距今约4000万年的晚始新世沙漠兔等。

借助白令海峡陆桥实现了跨洲扩张

随着亚洲与北美之间的白令海峡陆桥的形成，沙漠兔扩散到了北美大陆。此后，兔科在北美大陆蓬勃发展，出现了古兔、巨兔、始兔、次兔等新型的种群。之后，虽然经历了一千万年的沉寂，但在渐新世后期，北美大陆的古兔类又进化出始兔亚科。

接下来，有趣的一幕出现了。在中中新世晚期，始兔亚科成员沿着祖先跨进北美的路线，又经白令海峡陆桥进入亚洲。中国上新世地层中发现的短脚兔，即属始兔亚科。虽然，欧洲的兔科化石出现很晚，到六七百万年前才在东亚发现了兔类，以后又发现兔、三裂齿兔、穴兔等。但据考证研究，家兔恰是由地中海沿岸的野生穴兔驯化而成，

然后由欧洲引入中国的。

对中国而言，现生的兔属种类，在中国上新世时有联合兔属，更新世时有兔属。到第四纪我国仅有野兔一属，如著名的周口店古人类遗址发现的大量兔化石与现生华北的野兔为同种，但我国至今没有发现穴兔化石。

从兔形类动物的演化，可以发现，有许多因素制约这类动物的演化方向和扩散程度。最典型的因素如白令海峡陆桥的出现。这一地质事件，与远在地球另一端的南极大陆及形成大冰盖有密切关系。

南极大陆在新生代早期经过千里漂移，来到现在的南极极点位置。由于日照最弱，绕南极大陆的环流又阻止了来自热带暖流的影响。在大约距今4000万年前，南极大冰盖终于形成，从而反噬地球环境，地球气候也是从那时起，总体上呈现趋冷的变化，尽管有起伏，至第四纪形成了地球史上著名的第四纪大冰期。

晚始新世沙漠兔等也是生活在比较寒冷的地带，在扩散过程中，借助陆桥实现了跨洲扩张，谱写了一首亚洲与北美之间生物相互交流的演化曲。

保护好兔子的生态环境

如今，兔子以亚洲东部、南部和非洲及

北美洲种类最多，少数种类分布于欧洲和南美洲。其中一些种类分布广泛或者被引入很多地区，主要栖息于荒漠、荒漠化草原、热带疏林、干草原和森林。

然而，在国内部分地区，鼠兔常被误认为是老鼠的一种。有的种类还被当做是“草原害鼠”而无情扑杀。例如，新疆伊犁鼠兔目前不足1000只，是世界濒危物种。因此，正确认识鼠兔，科学保护生态，是我们爱护兔子的当务之急和最好方式。

兔子是典型的三瓣嘴，非常可爱。兔子性格温顺，惹人喜爱，是很受欢迎的动物。在我国十二生肖中，兔子寓意积极、善良、超越、和平等，是机敏和幸运的象征。

2023年将迎来兔年，人们希望兔年能为中国人带来祥和、健康和平安。在此，当我们了解兔形动物的演化史，感受生命史中许多奇妙和神秘的演化现象，会更加喜欢活泼可爱的兔子，会更加重视和保护好兔子的生态环境。

兔年春节的脚步正在逼近，有着远比人类漫长演化史的鼠兔，将带着历史的荣光，化身充满现代快乐气息的“兔圆圆”，在辞旧迎新的除夕之夜向大家敬拜贺年！

（作者系中国科学院南京地质古生物研究所研究员、南京古生物博物馆名誉馆长）



形状奇特、叶色鲜红的小五叶槭

“经过10多年的努力，极危物种小五叶槭人工繁育取得成效。”近日，甘肃省天水市五小叶植物保护研究所所长鲁成代欣喜地同笔者说，保护面积已达30亩，繁育、栽培不同苗龄的小五叶槭苗木达3万多株，其中播种大苗1000多株。

据了解，落叶乔木小五叶槭是槭树科槭属植物，高达10米，为分布范围极为狭窄的我国特有的珍稀物种。其叶形、翅果独特，因掌状叶片大部分分裂为五片小叶片而得名，叶色随着季节的变化而由绿变黄，再由黄渐变为鲜红色而极具观赏性，被誉为世界上最具观赏价值的槭树之一。

鲁成代介绍，1929年，奥地利博物学家约瑟夫·洛克，在四川凉山的木里县采集到小五叶槭野生标本。随后，他将这种从来没有见过的美丽植物，作为观赏树引种到了国外。1931年，德国的迪尔斯教授正式将其命名为小五叶槭。目前，国外现存的极少量小五叶槭，都是由约瑟夫·洛克引种后存留在美国的母树繁殖的，但该株母树已于1991年寿终正寝。

许多学者一度认为，小五叶槭在原产地很可能已经灭绝。直到1987年，中国科学院成都生物研究所进行横断山植物考察，在雅砻江流域贡嘎山西坡九龙县发现了166株小五叶槭的野生居群。

目前，国内已知的小五叶槭仅残存分布于四川省康定市、九龙县、雅江县和木里县雅砻江河谷地带的部分区域，野外居群仅约500余株，其中雅江县的各西沟自然保护区的种群数量最多，有262株。

2013年，小五叶槭在《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》中被称为极危物种，2019年，又被《世界自然保护联盟(IUCN)红色名录》列为极危物种，2021年9月，入选国家重点保护野生植物名录，正式成为国家二级保护植物。此后，小五叶槭的保护工作受到越来越多人和机构的关注。

鲁成代早在2008年就开始关注小五叶槭的命运。他认为，种子产量少、发芽率极低的自身特性和生境的人为破坏严重，是导致小五叶槭野外种群急剧减少的主要原因。此外，小五叶槭对土壤、海拔、气候、空气湿度等生长环境要求极高，只有在特定环境下才能存活。

“小五叶槭种子对温度、湿度的要求很高，苗子育出来后容易受到病菌感染及虫害，形成木质后反而要求很一般，只要冬天不低于零下15摄氏度，基本都可以栽植，对土壤的要求也不高，但是怕积水。”鲁成代说。

2014年，中国生物多样性保护与绿色发展基金会成立抢救小五叶槭专项小组，目前在甘肃天水市和兰州、内蒙古兴安盟等地建立中华小五叶槭保护区，迁地保护、人工繁育、栽培五小叶槭。

鲁成代表示，经过10多年的不懈努力，已经攻克了五小叶槭繁育难题，不仅将小五叶槭推广种植到河北、湖北等省植物园，还在2019年北京植物园联合送给了10株小五叶槭盆栽展品，在2019年北京世园会高校科研院所室内展品竞赛中获得铜奖。

据了解，鲁成代因自费保护研究小五叶槭，在资金投入方面已力不从心。为帮助鲁成代缓解资金困难，白洋淀湿地生态野生动植物保护志愿者团队负责人王晓晖购买小五叶槭苗木，并种植在河北任丘创业公园和任丘植物园。

“种植小五叶槭，不仅可以缓解鲁成代的资金压力，更重要的是可以帮助人们了解保护小五叶槭的重要意义，提高人们关爱自然、保护环境的意识。”王晓晖说。

鲁成代表示，今后在探索小五叶槭保护之路上，除了保护、繁育小五叶槭外，还将建设以小五叶槭为代表的濒危植物保护志愿者中心，让更多人参与小五叶槭的保护，让其不仅作为园林植物、盆景植物、绿化植物，还要开发有关生物产品，广泛推广应用。

十年人工繁育三万株

多方聚力，抢救极危物种小五叶槭

□ 文图 黎宏熙

高山之花火绒草

□ 文/图 陈政清

火绒草是美丽的高山花卉。观赏它，人们心里似乎能感受到一丝温暖，大家也喜欢将其称为雪绒花。

雪绒花作为一种珍贵且具有观赏性的花卉，其花叶美丽，株形小巧玲珑，叶片银灰绸缎，白色花序如雪，朴实大方。

雪绒花的花瓣和花茎上均长有雪白的绒毛，如同冬日里身穿白色毛领大氅的少女，娇柔美丽。

雪绒花属于耐寒野生草本植物，生长在海拔2300米—4500米的高原上，广泛分布于我国新疆东部、青海东部和北部、甘肃、陕西西部、山西，以及内蒙古南部和北部、河北、辽宁、吉林、黑龙江和山东半岛，也分布于蒙古、朝鲜、日本和俄罗斯、瑞士、奥地利等地。

雪绒花耐寒，象征着勇敢，是藏族古老文化中的神圣之花，在瑞士、奥地利还把火绒草定为国花。



鲍鱼为何“组团”南下越冬

□ 姜虹

你知道鲍鱼也会远赴千里北上避暑，南下越冬吗？近日，一批鲍鱼“旅行”一千多公里，从山东省荣成市出发“组团”抵达福建省连江县。

那么，鲍鱼为何“南北转场”？其实，鲍鱼的养殖对温度要求非常严格，每年11月中旬到12月，冬季北方低温低至0℃以下，水温低于10℃，过低的水温会抑制鲍鱼生长。而此时，连江地区平均气温为12℃，并且昼夜温差小，水温稳定在15℃上下，正是鲍鱼生长最快的季节，所以，人们会让北方生长的鲍鱼集体南下“越冬”。

不仅如此，每年4月底至5月初开始，鲍鱼还会北上避暑。究其原因，主要在于每年6月至8月，连江县会出现高温闷热天气，气温较高（大于36℃），更有极端高温可达

39℃，高温天气会间接导致水温较高（大于26℃），不利于鲍鱼生长，且水中溶氧偏低，会导致鲍鱼抗病力弱易死亡。

与此同时，还易受赤潮灾害及台风天气的影响，导致养殖设施的破坏，使鲍鱼减产、损耗。另外，南北方夏季水温相差4℃，北方夏季水温在22℃左右，适宜鲍鱼生长，也就有了鲍鱼北上避暑之旅。

眼下，南下越冬的鲍鱼已抵达被誉为“中国鲍鱼之乡”的连江县。拥有得天独厚海洋资源的连江县，海域面积为3112平方公里，大陆海岸线长238公里，水产总量连续多年名列全省第一、全国第二。作为中国特色农产品优势区，连江鲍鱼产品约占全国市场的1/3，2021年连江县投放鲍鱼苗约19亿只，累计养鲍总量超过28亿只，全县已形成

了“育苗—养殖—加工”的完整产业链。

而做好鲍鱼养殖的气象服务，与5万养殖户的生产生活息息相关。为打破传统的经验养殖，连江县气象局联合该县农村专业技术协会、福建省标准化研究院等多家单位，通过大量实地调研和资料收集整理，编制完成了首个鲍鱼养殖与气象要素相关联的气象服务团体标准《鲍鱼养殖近岸海域气象服务规范》，并发布实施指导养殖户科学养殖。

除此之外，气象部门还在鲍鱼育苗基地，建立了海洋气象服务气象站，以此收集相关气象数据支撑鲍鱼养殖指标库，气象专家依托气象数据不仅打造海洋养殖气象服务示范点，还与当地海洋养殖企业联合打造海洋气象服务平台，展示养殖所需的各类气

象要素数据，以方便养殖户实时查看、科学养殖。

为了更好地提供精细化气象服务，连江县气象局制作特色农业气象服务鲍鱼养殖专题，内容包括鲍鱼生长进程、赤潮监测实况、过去天气回顾、未来天气预测，以及生产建议等，通过乡镇气象信息服务站、气象网站、手机短信、LED电子显示屏等途径第一时间发布，气象为农服务人员深入养殖区，为养殖户提供精细化的气象服务。

尤其是在鲍鱼养殖关键期，气象为农服务人员与科技特派员一同赶赴养殖海域一线，开展气象科技助农业务。未来，当地气象部门还将与保险公司合作，推进鲍鱼高温指数保险服务的探索与推广，助力鲍鱼全产业链发展。

“软塑新生”项目正式启动

我是资源，“袋”我回家

□ 科普时报记者 胡利娟

用完的洗衣液外包装、吃完的零食包装应该算什么垃圾？如果把他们收集起来重新高值利用，您愿不愿意加入其中？

12月22日，旨在建立软塑包装全链条循环体系的“软塑新生”项目正式启动。根据项目设定目标，2025年将实现年回收塑料软包装5万吨。该项目由绿色再生塑料供应链联合工作组和中国物资再生协会再生塑料分会牵头，有望为塑料循环经济发展探索出新模式。

种类繁多特性复杂，回收利用亟须突破

我国是全球塑料生产和消费第一大国，每年产生废弃塑料6000多万吨，其中30%左右被物理回收利用，其余的70%中，有2760万吨随生活垃圾被焚烧，有1540万吨随生活垃圾被填埋。

“如果要生产出这些被焚烧或填埋的4300万吨塑料，则需要消耗7600多万吨优质原油，相当于2.5个大庆油田年产量。”生态环境部固体废物与化学品管理技术中心主任工程师韦洪莲介绍说，我国每年有大量软塑包装被填埋或焚烧，某种意义上说，既是资源的极大浪费，也是重要减排潜力的浪费。

聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯……生活中看似差不多的塑料其实有上百种，与硬塑料相比，软塑料因其重量轻、成

本低、功能多样的特点，被迅速应用到了各种各样的产品中。比如薯片袋、糖果包装纸、面包包装纸和各种类型的塑料薄膜。韦洪莲说，每种软塑料都有不同的回收利用方法，工序繁杂，回收利用已成为全球难题。

“原则上每种塑料都能回收利用，但相对于传统包装，单一材料的塑料在保障包装必要功能的同时，也大大降低了利用阶段的流程复杂度，从而提高利用率。单一材质是易回收再生的重要指标之一。”中国物资再生协会再生塑料分会秘书长、绿色再生塑料供应链联合工作组副组长王永刚说。

实际上，早在2020年，财政部、生态环境部、国家邮政局等部门联合印发的《商品包装政府采购需求标准（试行）》提出，商品包装层数不得超过3层，空隙率不大于40%；商品包装尽可能使用单一材质的包装材料，如因功能需求必需使用不同材质，不同材质间应便于分离；塑料材质商品包装上呈现的印刷颜色不得超过6色。

王永刚介绍说，所谓单一材质，就是整个塑料只有一种材质制成的，或是聚乙烯，或是聚丙烯等，这样有利于回收。以前塑料包装上有很多多种材质组成，比如包装的不同颜色，可能就是添加的不同塑料材质，在回收时，针对不同颜色分类剔除比较麻烦。

也正因为如此，近几年我国的塑料回收率一直徘徊在30%左右，虽然已居世界前

列，但也陷入了增长“瓶颈”，塑料软包装回收利用亟须突破。

变废为宝，构建全链条管理体系

尽管肩负着回收利用重任的单一材质的软塑包装被业内普遍看好，但回收情况却颇为尴尬：绝大多数包装袋都“走”向了垃圾填埋场或焚烧炉，并没有发挥出它应有的价值。

“塑料软包装可以回收？这个我真的不知道，没有注意过这些包装的材质，只知道塑料瓶要单独收集。”记者在北京丰台一个小区的垃圾站旁，看见市民正将一包混合着塑料包装的垃圾丢弃。

“目前，软塑包装回收价值尚未被有效挖掘，消费者对其回收的意识不强，同时也很难辨别，它们是否为易回收再生的单一材质软包装。”王永刚坦言。

其实，在此之前已有不少专家学者呼吁，为塑料废弃物设立专门的分拣机构，让这些资源尽快实现变废为宝。

国家发改委宏观经济研究院经济体制与管理研究所副研究员张德元此前表示：“塑料污染防治是一个极其复杂的社会问题，需要广泛动员政府、企业和社会公众的力量，构建覆盖塑料设计生产、流通、消费和回收处置的全链条管理体系。”

政策有支持、市场有需求、企业有动力，也正是在这样的大背景下，“软塑新生”

项目应运而生。

多方携手，为“无废城市”建设添砖加瓦

“我是资源，‘袋’我回家”。近日，杭州舞环科技、爱分类爱回收、田强环保三家合作伙伴分别在杭州桐庐、上海杨浦和奉贤开展了线下活动。

活动现场，工作人员为来往居民详细介绍了软塑回收利用的科普，并发放了塑料软包装专用回收袋。“以前真不知道零食包装袋、快递袋等这些可以回收利用，以后我不仅会收集起来分类处理，也会将这个理念传递给更多的人。”当地居民如是表示。

“希望通过项目的宣传和引导，让消费者关注消费品塑料软包装回收再利用，促进单一材质塑料软包装在日常生活中的正确回收分类、投放和再利用，探索社会化普及和回收规范的建立，从而实现物尽其用，助力绿色循环经济。”王永刚说。

王永刚介绍，“软塑新生”项目是通过全产业链各环节力量，以塑料制品易回收再生设计标准为指导，旨在建立塑料软包装由设计—生产—消费—回收—再生—高值化应用体系。根据项目设定的工作计划和目标，项目分为4个阶段，通过开展专项试点、示范、复制推广等工作，预期到2025年，范围扩展到全国一、二、三线城市。