

冰川和永冻层的融化，让休眠的生物通过自然和实验手段得以复活，使科学家深刻了解极端环境中的生命生存边界，但是，复活生物对人类健康、生态环境也可能带来的潜在危害——

保护濒危物种！“复活”或是新途径

□ 冯伟民

进化杂谈

近日，多国科学家团队宣称，在西伯利亚永冻层淤泥沉积物中，原本处于冰冻休眠状态的线虫被“叫醒”，此线虫已4.6万岁了。一时间，有关复活生物的话题再次受到关注。

人们在领略科技进步的同时，也感受到了自然的演变和生命的奇妙。同时，对极端环境下的生命现象有了更多认识，并对休眠生物的复活可能带来的潜在危机深表担忧。

冰川融化，远古病毒和细菌“蠢蠢欲动”

随着温室效应影响，南北两极冰川正以前所未有的速度融化。冰川就像洋葱被层层剥离，越来越古老的冰层暴露在阳光下之下，不仅远古时期被冻死的动植物被暴露出来，那些被困在永冻层中休眠了数万年，乃至数百万年的远古病毒和细菌也在“蠢蠢欲动”，将随着冰川融化而复苏并释放出来。

1999年，美国科学家在格陵兰岛深处2000米的地下冰芯的样品中，检测到了番茄花叶病毒基因组的痕迹。这个在冰层中埋藏

了14万年的番茄花叶病毒是目前发现的最为古老的病毒基因组痕迹。

2014年3月，科学家在俄罗斯的西伯利亚3万多年前的永冻层中，发现了迄今世界上最大的巨型病毒。科学家将其命名为“西伯利亚阔口罐病毒”。

2016年夏天，科学家还惊讶地发现，永冻层中的有害细菌已威胁人类。比如西伯利亚亚马尔半岛上的一群驯鹿和游牧民，患上一种神秘的疾病，这是一种消失了82年的炭疽杆菌。

显然，随着两极冰川和永冻层的融化，一些古老的病毒可能会从冻土中复活，造成远古病毒的大回归，甚至有些病毒会为了生存而演化成超级病毒。到那时，它们对人类会构成何种威胁，将难以预测。

“迎难而上”，复活研究仍在探索 and 实验

科学家积极研究天然冰川和永冻层融化，复活像线虫那样的微生物，同时还热衷于开展针对灭绝动物复活的研究项目，尤其是人们更为期待的大型灭绝动物的复活。事实上这项研究虽小有成就，却仍在艰难探索和实验中，并受到伦理道德和生态等诸多因素的限制。

早在2003年，西班牙和法国科学家就曾成功“让时光倒转”，克隆出一只已经灭绝的动物——比利牛斯野山羊。这是第一个从灭绝动物中克隆出来的动物，可惜克隆的山羊仅活了7分钟。比利牛斯山脉的高地山羊在中世纪是非常丰富的，但在19—20世纪，由于人类的过度捕猎，走向了灭绝。

尼安德特人是人类祖先的近亲，曾与智人共同生活过，在欧亚地区都有分布，然而生存能力较强的尼安德特人却灭绝得十分迅速。近年来，以美国哈佛大学遗传学教授为首的科学家团队一直致力于尼安德特人的克隆研究。

目前，科学家正在借助动物化石中留存 DNA，运用日益先进的克隆和基因技术，积极从事“复活”一些早已灭绝的动物，如猛犸象、渡渡鸟、恐鸟等。澳大利亚和美国研究人员联合研究了复活袋狼的基因。韩国、俄罗斯和中国的研究人员也正在尝试复活猛犸象。

当务之急，拯救濒危物种为重

复活灭绝物种有何意义？有人认为，复活远古灭绝物种是人类探索生命奥秘的需要。但是，即便科学家能够在实验室制造出复活的动物，仍将面临一系列疑问。例如，

它们能否有效地消化和吸收经过不断进化的现代食物？能否适应经过自然风化和人类活动而形成的相对软质地面？能否融入现代的生物群和自然生态环境？

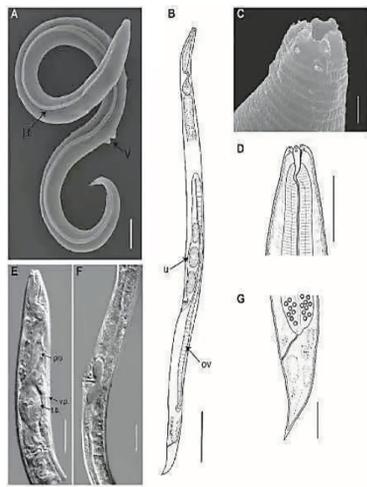
尤其是，复活的灭绝动物都为个体，并不等同于复活整个种群。事实上，适宜它们生长的栖息地早已面目全非，或已消失。

诚然，对于近代才灭绝的物种，让它们重返地球是人类的责任。因为正是人类不当行为，如肆意捕猎、乱砍滥伐、大量排放二氧化碳等，才使动物在过去几百年的灭绝不断加速。而通过研究这些生物的复活，有利于保护地球生物多样性，也有助于研制新型生物药品，或解答一些有价值的科学问题。

拯救濒危物种及其栖息地是当务之急。因为生物多样性是维系地球生态的关键环节，而摆在人类面前的是一场全球性生物多样性的危机，据了解，每天有150种物种灭绝，这速度是地质时期的千倍。

显然，克隆消失不久或濒危状态的生物是人类的责任，从技术而言，这比复活远古灭绝生物相对容易，更有意义的是，此举将对维护生物多样性发展和生态系统平衡更为重要。

(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)



论文成果截图。

来源：《公共科学图书馆·遗传学》期刊



视觉中国供图

近日，有科普博主发微博称，在社交软件上刷到前往祁连山草原的游客手持野生鼠兔的照片，甚至抓鼠兔已经成为当地热门旅游项目。对此，青海省海北州疾控中心一名工作人员提醒，这种行为存在风险，游客是不可以触摸投喂鼠兔的，如果发现类似情况，可以向当地疾控或卫生部门反映。

鼠兔一度被“错灭”

“鼠兔是兔，不是鼠。”中国科普作家协会会员、动物学者冉浩进一步解释说，鼠兔耳朵不像兔子那么长，反而短而圆，鼠兔在外形上有些像鼠类，因此得名。在生物分类学上，鼠

鼠兔并非萌宠

□ 科普时报记者 吴琼

不能随意接触鼠兔

正常情况下，野生动物对周围环境非常警惕，不会主动接触人类。冉浩提醒，鼠兔是野生动物，野生动物与人接触的时候很容易出现应激行为，也很容易发生人被抓伤咬伤的情况。此外，作为次要宿主，鼠兔身上可能会携带如鼠疫媒介蚤等病原生物，在青海玉树就曾因玩弄高原鼠兔而感染腺鼠疫的报道。

冉浩告诉记者，鼠兔是很多生态系统中的关键物种，如在我国青藏高原的优势物种高原鼠兔是几乎所有捕食者的猎物，它们的挖掘活动减少了水土流失，增加了草甸的营养循环，洞穴也被多种蜥蜴和鸟作为巢穴，具有重要的生态作用。因此，“只要草原上的鼠兔不过度繁殖，没造成数量过多，就不需要控制。”冉浩说。

“事实上，我们应该尽量减少与任何野生动物的直接接触。”冉浩强调，一方面这会干扰它们正常生活，投喂食物更会扰乱它们的消化系统和营养健康；另一方面，人和兽之间有可能互相传播疾病，一些对人没有多大影响的疾病可能对野生动物是致死性的，而一些对野生动物没有太大影响的感染，对人也可能造成严重疾病，如克里米亚-刚果出血热病毒在

野生兽类中多为隐性感染，鼠疫耶尔森菌在部分啮齿动物中也是隐性感染，但人一旦被感染，情况则有可能非常严重。

始终与所有野生动物保持安全距离，是非常重要的，对人和对动物都是保护。冉浩表示：“大家请一定记住，野生动物不是可以玩弄的萌宠。为了让捉拿野生动物的不文明现场彻底消失，每一位游客都应该树立起正确的自然价值观念。我们要学会尊重自然，与自然和谐相处。”



轻松扫码 科普一下

近日，在四川省眉山市青神县，其优良的生态环境吸引了大量萤火虫繁衍生息。提到萤火虫，大家或许会在脑海中闪过一幅画面：暮色下的森林里，萤火虫自由飞舞，宛如浩瀚宇宙中的颗颗恒星，萤火微光为森林增添神秘的光圈。

那你知道萤火虫为什么会发光吗？它又是如何发光的？

两种作用，繁衍后代和警示

萤火虫，是鞘翅目萤科的昆虫，全球有2000多种。古代希腊人称萤火虫为“朗皮里斯”，意为“屁股上挂灯笼者”，法语中则称它为“发光的蠕虫”。

萤火虫发光是由萤火虫体内的荧光素和荧光素酶两种物质。其中，荧光素在荧光素酶催化下，与氧气反应产生激发态的氧化荧光素，当它从激发态回到基态时就会释放光子发光。萤火虫反应中的能量95%都转化成光，只有极少部分用于发出热量，因此它的腹部末端虽然很亮，却不会被烧伤。

拥有发光细胞，闪亮却不会被烧伤

萤火虫发光需要具备荧光素酶、荧光素、金属离子等条件。萤火虫有专门的发光细胞，里面有荧光素和荧光素酶两种物质。其中，荧光素在荧光素酶催化下，与氧气反应产生激发态的氧化荧光素，当它从激发态回到基态时就会释放光子发光。萤火虫反应中的能量95%都转化成光，只有极少部分用于发出热量，因此它的腹部末端虽然很亮，却不会被烧伤。

科学家认为，荧光素酶中和底物荧光素作用的氨基酸残基，决定了荧光素结构变化发光的颜色，当作用氨基酸为丝氨酸时发黄绿色光，而当作用氨基酸为天冬氨酸时发红光。也有学者认为，荧光素酶活性口袋的大小决定了嵌入口袋的荧光素发光的颜色，这是因为活性口袋大小可以引发相互作用的水分子不同，导致活性口袋极性的差别，从而使得发光颜色有差异。

应用广泛，可快速准确判断水质好坏

萤火虫的光很美丽，但正因为这美丽的光，使其容易被一种叫扫描虫的雌虫盯上，因为这些雌虫可以模仿另一种萤火虫发出一整套光信号，当雄虫接收到信号赶来时，萤火虫就会被它们残忍吃掉，由此可见，萤火虫的世界相当险恶。在我们心中，萤火虫是浪漫和美丽的，但实际上，它们却是肉食动物，以小型蜗牛、蚯蚓、甚至贝壳和螺丝为食。尤其是萤火虫的幼虫，都是肉食动物，而成虫却可能会以植物花蜜或花粉为食。

萤火虫散发的光不仅照亮黑夜，其发光原理在现实生活中还有着广泛的应用。比如在医学领域中，荧光素被用于研究细胞和分子活动，将荧光素标记在细胞或分子上，通过发光情况来研究其活动和变化。另外，荧光素还被用于环境监测，尤其是在水质检测中，科学家可以将荧光素标记在水中的微生物上，通过观察其发光情况来判断水质的好坏，这种方法不仅快速、准确，而且对环境没有任何污染。荧光素发展空间巨大，未来，我们将深入研究，让它发挥更大作用，相关研究成果用于日常生活中。

萤火虫是环境良好的重要指标，最近几十年，随着城市化进程的加快，农药化肥滥用，导致萤火虫的环境受到影响，难觅踪影。为保护“夏夜精灵”，呼吁公众行动起来，从身边的点点滴滴做起，选择低碳出行，发展清洁能源，加强自然保护区的建设和管理，还“夏夜精灵”一个美好的家园。

(第一作者系重庆第二师范学院生物与化学工程学院教授，第二、第三作者系重庆第二师范学院生物与化学工程学院药物分析专业本科生)



央视截图

萤火虫发光不只是照亮夜空

□ 邹晓川 张娅刘萍

曾经的使命：“为三峡练兵”

□ 尹传红



科学随想

相比三峡大坝，它没有壮阔的身姿、雄浑的气势，也没有什么响亮的声名；然而，它的特殊存在和它肩负的重要使命，却为三峡工程奠定了第一块基石，开创了水工技术革命之先河。

它，就是三峡试验坝。

此时此刻，我们置身于湖北省赤壁市城区南端，三峡试验坝陆水水利枢纽工程主坝一侧，长江中游南岸一级支流——陆水干流山谷出口处。眼前流淌的陆水河，因三国东吴名将陆逊在此屯兵而得名。54平方公里的陆水水库，烟波浩渺，千岛浮翠，景色优美。

水利部长江水利委员会陆水试验坝管理局的专家介绍，三峡试验坝作为全国唯一的大型水利水电试验枢纽，诞生之初即担当了“为三峡练兵”的艰巨使命。那是65年前，1958年，为解决、验证三峡工程科研、设计与施工等重大技术问题，长江委建议在湖北赤壁兴建陆水水利枢纽。该项工程引起中共中央的高度重视，得到了众多党和国家领导人的批阅意见，经周恩来总理批准兴建。

这一枢纽工程的建造，是一个整体性全过程的水工试验。几十年来，这里先后进行了200多项水利水电科学试验，其中多项具有开创性，为葛洲坝、三峡及其他水利枢纽建设提供了科学的依据。譬如砂基固结灌浆技术，就为后来的葛洲坝和三峡二期围堰工程提供了新的技术思路，并且得到了推广。时至今日，有些试验依然具有很高的科学价值和指导意义，枢纽工程则发挥着防洪、灌溉、发电、城市供水、旅游等综合效益，为经济社会发展提供了有力支撑。

三峡试验坝工程起步早、起点高，科研成果累累，文化底蕴深厚。枢纽建有1座主坝和12座副坝，除了混凝土重力坝、砌石坝、均质土坝、粘土宽心墙坝、粘土斜墙坝等坝型外，还有独特的预制混凝土块装坝型，以及泄洪洞、水电站、灌溉渠首等水工建筑物，俨然一座“大型露天博物馆”。这里创造的水工建筑物、施工技术、水电站机电设备自动控制、水文测报、大坝安全监测等多项技术成果，被编入了高校教科书。

以陆水大坝、“亚洲最长”均质粘土



坝等工程为主体，此地自2000年起先后配套建设了三峡试验坝展览馆、长江珍稀鱼类保护科普馆、鸚鵡滩生态保护区、坛子岭观光休闲区等场馆和设施，向公众普及水状况、水法规、水政策、水常识、水科技、水文化等。如今，已被列为国家大坝安全技术研究中心陆水示范工程、国家水利风景区、国家水情教育基地、国家AAA级旅游风景名胜，并入选了水利部《红色基因水利风景区名录》。

三峡试验坝展览馆位于主坝右岸。馆藏建坝时期的历史文献、建坝过程及科研成果图片、工程管理与评价及工程大事记，以及陆水水利枢纽工程和三峡水利枢纽工程模型，形象生动地介绍了三峡试验坝和三峡水利枢纽工程情况及渊源关系。其中的“场景复原式陈列”，即通过展览图片和视频等复原陆水大坝建设时期的场景，再现了所展示物品当时所处时空的氛围和气息，将陆水大坝

建设放到了更加广阔的社会、历史、文化背景之中。

长江珍稀鱼类保护科普馆内，培育有中华鲟、鸭嘴鲟、胭脂鱼等珍稀鱼种，在鱼类保护及利用等方面发挥了科研和科普作用，同时也展示了水利人在保护长江珍稀鱼类方面所做的努力。科普馆还设置有鱼苗培育池、循环水养殖池等设施，利用循环水处理系统展示水净化的工作原理。

我们露天所见的“深思式陈列”，呈现了预制混凝土块装坝型、粘土均质坝、垂直干运式简易升船机、混凝土平滚碾等历史遗迹。这是几代水利人开拓进取、顽强拼搏、励精图治的硕果。它们均存世近60年，颇具文物价值和工程文化价值。拿混凝土平滚碾来说，陆水水利枢纽于1958年开工之时，因施工机械缺乏，建设者创造性地制作了混凝土平滚碾用于碾压大坝填筑粘土，而堪为

世界首创的混凝土预制安装筑坝技术，则充分展现了老一辈水利建设者的智慧和

创新精神。当年，为加快大坝施工进度，建设者在主坝和3号副坝坝体共堆积木式安装预制混凝土块7500多块，占坝体混凝土总量的25.9%。

2020年10月开馆运行的长江委陆水水情教育展馆，将展示空间分为四个展区

和一个互动区。以互动区直径8米的陆水流域沙盘模型作为中心，依次布置四个展区。从展厅入口进入后，顺时针依次参观世界水情、中国水情、长江水情、陆水水情展板，最后沿览走道全方位欣赏陆水流域沙盘模型。这个精致的模型涵盖了陆水流域行政区域、交通路网、水系湖泊、保护区、水利站点、流域名山、文化遗迹、旅游景点等内容，灯光设计与操作考究，展现内容直观而形象。

这里的陆水枢纽，已搭建了一个面向公众开展水情教育、具有陆水流域特点的水文化教育平台。