

小水坝再造青山绿水

人工干扰修复生态惹争议

1836年,一位名叫 Stephen Meek 的探险家沿着美国北加州克拉马斯山脉的松林斜坡漫步,在这里,他从陷阱里看到了之前从未见过的美丽皮毛。

这片被称为斯科特谷的沼泽盆地,在 Meek 时代被命名为海狸谷,因为这些啮齿动物建造的水坝形成了这里的池塘、沼泽和草地。

仅 1850 年,Meek 团队就在这里捕获了 1800 只海狸,并将它们的皮毛运到欧洲,做成防水帽。更多的捕猎者紧随其后,1929 年,山谷中的最后一只海狸被杀死。

什么都不剩

这场大屠杀不仅给海狸带来了灾难,也影响了斯科特河的鲑鱼。斯科特河的鲑鱼曾栖息在海狸建造的池塘和水道中。但当旧的海狸水坝倒塌并被冲走后,湿地干涸,溪流开始雕刻河床。

此外,黄金开采破坏了更多的栖息地。如今,斯科特谷就像一个后工业时代的牺牲品,曾经郁郁葱葱的河流被埋在成堆的矿渣下。“这就是我们所说的‘完全占有’。”加州埃特纳市斯科特河流域委员会执行主任 Charna Gilmore 叹息道。

然而,并不是所有的东西都丢失了。除了一堆矿渣外,一条叫做“糖溪”的支流塑造了一个闪闪发光的池塘。Gilmore 走进池塘,鱼苗像水银一样在她的脚踝上流淌。她仿佛走进了时光机器,被送回了过去的斯科特谷。

Gilmore 解释说,这片绿洲是海狸谷看似不切实际的努力的结果。在池塘的下游,矗立着啮齿动物—人类合作建造的模拟海狸水坝(BDA)。人们砍下道格拉斯冷杉,把它们垂直地放在河床上,并在柱子上编织了柳条网。

而最近回到山谷的几只海狸很快就接管了这一工程,它们啃倒了附近的树木,并用树枝和泥土加固大坝。“看到海狸在这方面工作真是太棒了。”Gilmore 说着,弯下腰去看一根被咬碎的棍子。“它们做得比我们好得多。”

Gilmore 团队只是目前部署 BDA 的众多团队之一。BDA 可能是美国西部发展最快的溪流恢复技术。美国林业局、自然保护协会等非营利组织,甚至是私人农场主,已经开始安装这些结构,以恢复被严重侵蚀的河流,在某些情况下,还可以帮助海狸重建领地。在怀俄明州,BDA 正在为一种脆弱的鸟类创造潮湿的草地。在俄勒冈州,它们正在重建鲑鱼溪流,在犹他州,则帮助灌溉牧草。

与其他修复技术相比,BDA 价格低廉。犹他州立大学地貌学家 Joe Wheaton 说:“与其每英里河流花 100 万美元,还不如花 1 万美元。啮齿类动物的劳动能帮上大忙。”

然而,BDA 也正在经历着成长的烦恼。不熟悉这种方法的监管机构有时会持怀疑态度,一些土地所有者和政府机构不愿帮助这些因破坏名贵树木、造成洪水泛滥、堵塞道路涵洞而臭名昭著的啮齿类动物。仅去年一年,美国农业部就杀死了超过 2.3 万只被认为有害的海狸。

华盛顿州斯波坎市土地委员会的生态学家 Joe Cannon 说,海狸可能是被吹嘘的生态系统建筑师。“但我们对松鼠有了更大的保护。”



图片来源:SARAH KOENIGSBERG

海狸“工程师”

人们可能很难想象海狸是如何塑造陆地景观的。实际上,北美应该被称为海狸大陆。1805 年,探险家 Meriwether Lewis 和 William Clark 在调查密苏里河流域时发现了海狸水坝,“一直延伸到我们能发现的河流的最深处”。

科学家估计,曾经有多达 2.5 亿个海狸池塘遍布于这片大陆上,其中的水足以淹没华盛顿州、俄勒冈州和加利福尼亚州。美洲河狸甚至为农业铺平了道路:1938 年,古生物学家 Rudolf Ruedemann 在《科学》杂志上写道,通过捕获池塘中的沉淀物,这些动物“创造了北美富饶的农田”。

但海狸无法抵挡 17 世纪到达新英格兰并迅速向西蔓延的毛皮猎人。到 1843 年,博物学家 John James Audubon 就发现密苏里盆地“十分贫困”。研究人员估计,在 20 世纪初,只有 10 万只海狸存活下来,不到历史数据的 1%。

而海狸的消失改变了北美的水道。在一个健康的,生活着大量海狸的小溪里,大坝会减缓水流,截获沉积物,并抵消侵蚀。但是当海狸和水坝消失后,水流就会侵蚀河床。这些河流失去了流向冲积平原和充入蓄水层的能力。一些地下水供给的溪流完全干涸了。

这段悲惨的历史发生在俄勒冈州中部的桥溪。这是一条 45 公里长的水道,海狸的消失,加上牛的放养,水道变成了一条狭窄的沟渠,两旁是干燥的牧场。“这是一个被遗弃的地方。”美国国家海洋和大气管理局西北渔业科学中心经济分析师 Michael Pollock 说。

尽管看起来很可怕,但桥溪并不贫瘠。这条溪流栖息着一群濒临灭绝的虹鳟鱼,它们和鲑鱼一样,会迁徙到海里,然后再返回。海狸水坝的框架也幸存下来,尽管水坝都有被

冲走的倾向。

但 Pollock 曾研究过阿拉斯加的海狸和鲑鱼之间的关系,他怀疑,如果有机会,这些啮齿动物能够获得足够多的沉积物,以提升桥溪的河床,将其与洪泛区重新连接起来,并会淹没幼鳟可能会繁衍生息的支流和回水。在 2007 年的一项研究中,他发现,即使是相对寿命较短的海狸坝也会淤积大量的沉积物。

“疯狂”决定

Pollock 认为,如果几座濒临崩塌的大坝都能起到作用,那么更稳定的大坝将会更好。所以他决定在这里增加一些与海狸水坝一样的结构。但对许多鲑鱼生物学家来说,这个实验简直是疯狂至极:这些水坝把关键的栖息地埋在淤泥中,把静止的海水暴露在阳光下,使得池塘对幼鱼来说太热了。“没有人真正理解它。”Pollock 笑着回忆道。

但人们怎么能用工具代替牙齿模仿大自然最具天赋的建设者呢?当 Pollock 和同事 Nick Bouwes 要求公司设计人工海狸水坝时,每座价格是 5 万美元。“我很震惊,我刚刚用这么多钱建了个小木屋。”Bouwes 回忆说。

Bouwes 在网上发现了一种更便宜的选择:一种液压支柱式打桩机。2009 年,他们在 3.4 公里长的桥溪上建造了 76 个 BDA。从 2010 年到 2012 年,他们又增加了 45 个。“我的背现在还疼。”Pollock 说。

很快,海狸便来横插一脚。“无论我们在什么地方‘建房’,海狸都会来‘开店’。”相关项目协调者 Nick Weber 说。

监测研究发现,到 2013 年,海狸已加固了近 60 座水坝,并新建了 115 座。总之,桥溪流域

海狸的活动增加了 8 倍。有些水坝淤积了太多的泥沙,以至于它们被埋在淤泥中。河床开始从它的沟渠中“爬出来”,水泛滥到平原上。这条河的淹没面积增加了两倍,支流增加了 1200%以上。Bouwes 说:“我们原以为需要 10 年才能改变的栖息地在 1 到 3 年内就变了。”

虹鳟很快从中受益。研究人员 2016 年发表在《科学报告》上的报告称,桥溪的鱼类产量几乎是附近一条对照溪流的 3 倍,小虹鳟存活的可能性高出 52%。其他研究发现,大坝和池塘实际上有助于降低水温峰值。

然而,尽管势头良好,BDA 仍在“碰壁”。在溪流中建造水坝通常需要获得联邦或州的许可,但许多监管机构根本不知道如何建造既非天然也非完全人工的结构。

在某些地方,BDA 怀疑论有着深厚的历史渊源。例如,一些河流修复工程师担心,这些建筑是美国林业局为遏制水土流失而修建的所谓拦沙坝。此前许多石坝都失败了,而且造成了更多的危害。

怀疑者甚至破坏了桥溪实验的先驱。2017 年,联邦博纳维尔电力管理局取消了对该项目的资助,此前该机构至少一名委员会成员质疑,“海狸的价值”是否值得监控费用。

无论如何,海狸得到了肯定。Gilmore 说,甚至在 5 年前,她的同事们“就像壁柜里的海狸”,反海狸情绪如此高涨,以至于他们连印有啮齿类动物肖像的 T 恤都不会穿。她的团队甚至将 BDA 命名为“后辅助木质结构”,以避免与这种有争议的动物产生关联。

但现在情况不同了。她说:“很多土地所有者希望我们把 BDA 安置起来。现在,人们在城里看到我,就会说:‘哦,你是海狸小姐!’”

(唐一尘译)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

世界杯期间 俄生化学家“被放假”



世界杯前采取的安保措施对一些俄罗斯科学家产生了影响。图片来源:Olga Maltseva/AFP

全世界足球迷都在关注世界杯。而一些俄罗斯研究人员发现他们看比赛的时间比自己预期的要多。

《自然》杂志采访了俄罗斯相关分子生物学家和生物化学家,他们表示,由于该国政府在世界杯前采取的安全和反恐措施,一些俄罗斯实验室无法获得其迫切需要的放射性试剂。

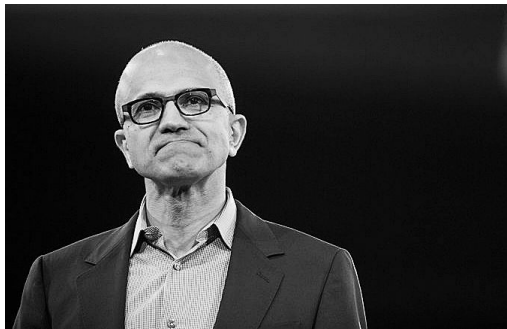
在 5 月 11 日发布的总统令中,俄罗斯政府以安全考虑为由,将危险化学品和生物物质(包括有毒和放射性化学物质)的销售和运输暂停两个月。世界杯将持续到 7 月 15 日。莫斯科附近斯科尔科沃科技学院生物化学家 Konstantin Severinov 表示,该法令仅适用于举办比赛的城市,但包括莫斯科在内的许多城市恰好是研究中心。

Severinov 说,这些措施可能会阻碍俄罗斯相对较少的分子生物学研究。今年 5 月下放射性核苷酸(用于测量基因表达和其他实验)订单的俄罗斯研究人员接到了来自莫斯科俄罗斯科学院有机化学研究所的坏消息,因为法令要求,预计 6 月交付给他们实验室的供给品将被取消。而俄罗斯其他研究中心不能提供这种试剂。

“这让我的实验室的整个工作处于困境。”同时担任莫斯科俄罗斯科学院分子遗传学和基因生物学研究所课题组组长的 Severinov 说。他表示,包括 CRISPR-Cas9 基因编辑实验和测量毒素对细胞影响的许多项目都受到了影响。

圣彼得堡杜布赞斯基基因组生物信息学中心主任 Stephen O'Brien 说,他所在团队的工作主要涉及计算,因此并未受到影响。但他从其他研究所的同事那里听说,他们在获得放射性试剂和其他有毒化学物质方面遇到了困难。(晋楠)

微软收购 GitHub 令科学家不安



Satya Nadella 是微软首席执行官,该公司日前宣布正在收购代码共享平台 GitHub。

图片来源:Andrew Harrer

GitHub 是一个在科学家中间非常流行的关于研究数据和软件的网络,该网站已被美国微软公司以 75 亿美元收购。在 6 月 4 日宣布接管之后,一些科学家和程序员在社交媒体上对这项交易表示担心。他们担心在此次收购之后,该网站的开放性,或是其在共享和跟踪科学数据方面的有用性会降低。但也有人对微软的监管该平台变得更有价值抱有信心。

GitHub 于 2008 年发布,现在广泛用于存储、共享和更新数据集和软件代码。截至 6 月 13 日,谷歌学术上有超过 22.3 万篇学术论文引用自该网站,该网站可供发布其代码的项目免费使用。GitHub 与许多类似网站的不同之处在于,它使用了名为 Git 版本的控制软件,可以透明地记录对文档的更改。这可以让不同地方的程序员实时处理同一个项目,并跟踪更改及合并更新的数据。例如,在 2014~2016 年西非埃博拉疫情爆发期间,研究人员利用该平台分享和交叉核对每天的患者数量。

尽管微软表示 GitHub 将继续对所有项目保持开放,但一些科学家对这一承诺存在疑虑。“开放科学不会与一个拥有用于代码合作的平台的公司兼容。我希望开放科学领域的程序员有一个可替代 GitHub 的方案。”英国里丁大学认知神经学家 Tom Johnstone 在推特网上写道。

德国弗莱堡大学生物信息学家 Bjorn Gruning 说,一些研究人员对微软持警惕态度,因为该公司在开源代码中提供其自有工具,并在使其服务与开源项目相兼容等方面进展缓慢。Gruning 在 GitHub 上就有几个项目,但他表示,如果微软降低该平台的开放程度,将微软的工具强加给用户或是改变其定价模式,那么他将把自己的项目转移到另一个服务器上。

荷兰阿姆斯特丹自由大学研究开源社区的 Mahmood Zargar 则更担心微软会对 GitHub 进行修改,从而降低自己的使用效率。他计划把几个项目转移到其他服务平台。

微软发言人并未对这些担忧做出回应,但却提到该公司首席执行官 Satya Nadella 的一篇博文。“我们认识到了接受这个协议的责任。”Nadella 写道,“我们致力于成为 GitHub 社区的管理者,该社区将保留其开发者第一的理念,独立运营,保持平台开放。”(冯维维)

寻找“失落的”新世界

考古学家探索英国首个美洲殖民地

1587 年,100 多名男子、妇女和儿童在今属于美国北卡罗来纳州的罗阿诺克岛定居。但英国与西班牙之间的战争阻止了对这个殖民地的迅速补给,这是英国在新世界的首个殖民地,由伊丽莎白时代的大臣 Walter Raleigh 支持。当一个救援团队在 3 年后到达时,这个小镇已被遗弃,殖民者也消失了。

这个被称为“失落的殖民地”的地方吸引了一代又一代专业和业余探索者的想象力,不过,殖民者的命运并非唯一的谜团。今年即将发表的一项研究显示,尽管经过了 1 个多世纪的挖掘,但除了一个小作坊的遗迹和一个可能在后来修建的土堡之外,仍未发现任何其他殖民者城镇的踪迹。经过长时间的停滞之后,考古学家计划在今年秋天继续挖掘。“我坚信,我们的重新挖掘工作能为过去实地调查留下来的棘手问题提供答案。”考古学家、北卡罗来纳州达勒姆第一殖民地基金会副理事长 Eric Klingelhofer 说。

第一批殖民者在 1585 年抵达该岛,当时英国一艘船带着 100 多人在此登陆,其中包括 Joachim Gans 在内的科学团队,他是布拉格的一名研究人员,也是已知在美洲开展工作的第一个犹太人。据目击者描述,殖民者在该岛北端建造了一个规模相当大的城镇。Gans 还建造了一个小实验室,他和科学家 Thomas Harriot 一起在那里工作。然而,在英国人刺杀了当地一位印第安人首領后,他们受到了敌视。不到 1 年,他们就放弃了罗阿诺克,回到英国。

包括妇女和儿童在内的第二次移民浪潮于 1587 年到达该岛,并重建了衰退的定居点。他们的总督、艺术家 John White 随后回到英国,目的是带来更多的供给品和定居者,但与西班牙的战争使他在英国停留了 3 年。当他在 1590 年回到岛上时,发现镇上空无一人。

当美国总统詹姆斯·门罗在 1819 年访问该



1590 年,一个英国救援队抵达罗阿诺克岛,但它只在这座被遗弃小镇的一棵树上发现了一个字,正如这幅 19 世纪的插图所描绘的那样。考古学家希望能找到这个神秘小镇的确切位置。

图片来源:SARIN IMAGES

岛时,留下的只有一个土堡垒的轮廓,它被认为是由 1585 年的第一批男性殖民者建造的。19 世纪 90 年代和 20 世纪 40 年代在该土方工程附近的挖掘工作收效甚微。美国国家公园管理局(NPS)随后重建了该土堡,形成了今天罗利堡国家历史遗址的中心。

此后,在 20 世纪 90 年代,由弗吉尼亚威廉斯堡殖民基金会的 Ivor Noel Hume 带领的考古学家团队发现了同行一致认可的遗址:Gans 曾在那里检测岩石中的贵金属,Harriot 则研究了具有药用价值的植物,如烟草。坍塌和药瓶散落

在地板上,此外还有来自一个特殊火炉里的砖块。那里的布局与 16 世纪德国炼金工作室的木版画非常相似。

在后来的挖掘中,Noel Hume 确定,沿着土方工程的沟渠穿过了实验室,表明该土制堡垒是在实验室之后建造的,甚至可能不是伊丽莎白时代的产物。NPS 拒绝公布这些有争议的结果,而 Noel Hume 已于 2017 年去世。但基金会打算在未来几个月发表他的论文。

该基金会还在为一系列新挖掘项目做准备。今年 9 月,考古学家将重新挖掘部分实验