

在收获蚁这种会筑丘的小昆虫帮助下 古生物学家发现10种古代哺乳动物新物种

最近,在收获蚁这种会筑丘的小昆虫的帮助下,古生物学家发现了10种古代哺乳动物新物种。

在美国西部,收获蚁这种勤劳的昆虫常被认为是害虫。这些蚂蚁收集种子,生活在大型沉淀物土丘中,用讨厌的刺对付被视为威胁的生物。一个蚁丘能存在几十年,让一些业主气愤的是,9米之外的土地被保护起来,植被都被清理干净了。

但在建造蚁丘的同时,这些蚂蚁也做了一件很了不起的事情:它们是世界上最小的化石收集者。

蚁群会用珠子差不多的小岩石,在蚁丘之上覆盖15厘米厚岩石层,这可能是为了保护蚁丘不被风雨侵蚀。为了找到覆盖层的材料,收获蚁会冒险离开蚁丘30多米。除了碎石,它们还会收集偶然发现的小化石和考古文物。

这些蚂蚁所积累的科学价值非常惊人。最近,研究人员检查了内布拉斯加州一片土地上的19个收获蚁蚁丘,发现了6000多份古代哺乳动物的微体化石,每个宽度仅为几毫米。这些标本中有小牙齿和颞骨碎片,它们来自9种新的啮齿动物和一种新的以昆虫为食、类似鼯鼠的动物。

研究结果发表于最近的《Paludicola》科学杂志,其他化石还包括灵长类、兔子的远古表亲和一种尚未确定物种的蝙蝠的牙齿。虽然这些牙齿很小,但它们的形状蕴含了丰富的信息,比如这些牙齿在哺乳动物谱系中的位置。

“它为我们提供了集中的化石来源,否则我们需要花费大量精力在岩石中挖掘……或者年复

一年手脚并用四处爬行,希望找到分散在各地的化石。”研究合著者、俾斯麦市北达科他州地质调查局的古生物学家Clint Boyd说。

多亏了这些蚂蚁,现在研究人员可以利用这些化石更好地了解大约3400万年前,北美地区发生了什么;从进化的角度来看,这一时期非常重要,标志着始新世的结束和渐新世的开始。在此期间,地球进入漫长的冷却期,导致一些物种灭绝,古代生态系统的生态重新洗牌。

“收获蚁的蚁丘就像是考古学家和古生物学家最好的朋友,”国家地理探险家、澳大利亚昆士兰大学的考古学家Benjamin Schoville说。他没有参与此次研究。

小化石猎人

一个多世纪以来,科学家已经发现蚂蚁在不知不觉中掌握了寻找化石的本领。在1896年发表的关于美国西部化石遗址的文章中,古生物学家John Bell Hatcher建议收集者多关注当地的蚁丘,“因为那里总有大量哺乳动物的牙齿”。Hatcher获取牙齿的方法(用面粉筛筛去沉淀物)行之有效。他扬言,自己经常在一座蚁丘上发现了两三百个牙齿和颌骨碎片。

虽然蚂蚁的这种行为证据充分,但带有一点民间知识的感觉,也就是说虽然很多人了解,却没有得到系统研究。不过,到目前为止的少数几项研究已证实,收获蚁会收集一些很不错的标本。

2009年,Schoville带领的研究团队发布了他们在内布拉斯加州对812个蚁丘的观察结果。其中,近五分之一的蚁丘有从石头上剥落的小薄片,可能是美洲印

第安人用石头制作工具或抛掷尖物时留下的碎片。“人类居住地的碎片体现了这些小东西上,”他说。

这项研究还显示了蚂蚁会走多远。在一项实验中,Schoville的团队围绕多个蚁丘,以同心圆的形式放置珠子。在这些圆中,距离蚁丘顶部最远的有48米。令Schoville惊讶的是,其中一个蚁丘的蚂蚁从很远的地方带回了珠子,相当于人类在离家11公里的地方觅食。

梳理平原

同样在内布拉斯加州进行的一项新研究与坚持不懈的Gulotta家族有关。科学家研究的蚁丘所在牧场就属于这个家族。

老Marco Gulotta是一位狂热的业余化石收藏家,他知道收获蚁的蚁丘有微小的牙齿和骨头。他和Mel Gulotta、小Marco Gulotta两个儿子一起,从蚁丘最外层收集了好几升碎石,用筛子进行分离,从沙砾中挑出古代遗物。随后,Gulotta把它们的照片发布到古生物爱好者网络社区“化石论坛”上。

Boyd和同事Deborah Anderson(威斯康星州德比尔市圣诺伯特学院的古生物学家)看到这些照片,并联系了Gulotta,说服他把一些微体化石寄给Anderson。自那之后,这个项目滚雪球式地增长,Anderson、Boyd和纽约罗切斯特脊椎动物古生物研究所的Bill Korth合作分析了几千个微小的遗骸。

在这个过程中,研究人员与Gulotta密切合作。2020年秋天,Boyd参观了牧场,用GPS记录了蚁丘的位置。Gulotta一家把研究中分析过的几千块微体化石捐给



了南达科他州矿业与技术学院,供未来的研究人员研究。

“你知道的,在涉及到化石时,有时学术古生物学家和土地所有者之间有一点对立,”Boyd说:“但这是一个很好的例子,说明我们可以一起合作,完成重要的科研工作。”

史前时期的美国中西部

新研究的第一作者Korth告诉我们,这些化石最初形成的时候,即3700万至3200万年前,今天美国中部的大平原更温暖、潮湿,森林更茂密。因此,这些化石保留下了闷热环境中一小群哺乳动物的情况。

很多遗骸可能来自捕食者的粪便,在小型动物被吃掉和消化完之后,被掩埋后,牙齿和骨头碎片就变成了化石,而且保存得非常完好。

这些化石宽度只有几毫米,它们不仅包含了10种新的小型哺乳动物,还填补了已知生物的生物学,带来了几种从未见过的已灭绝的啮齿动物的牙齿类型。

“有些物种是从两三个标本中发现的,而现在我们有三四十个标本,”Korth说。

收获蚁收集特定尺寸的碎石,所以它们的蚁丘只有这种大小的化石。“它们并不打算建造一座完美的博物馆,”Schoville说。

即便如此,凭借GPS坐标和对地形的了解,Korth和Boyd的团队可以确定每座蚁丘取样的具体岩层。通过追踪在每座蚁丘发现的化石类型,研究人员能估算出不同物种在岩层中出现和消失的时间。研究团队可以据此信息推断,内布拉斯加州这一地区哪些岩层记录了大约3400万年前,始新世的结束和渐新世的开始。

令研究人员高兴的是,他们基于蚂蚁的估算与13年前另一种方法得出的结论相匹配,这意味着蚁丘也许是一种独立的方法,可以细化地质时间边界。我们更加有理由把收获蚁当作人类的考古学伙伴。

“我们总是边走边寻找化石,”Schoville说:“我们还应该寻找沿途的蚁丘。”

发现对4.7亿年前植物殖民地球至关重要的两个基因

哥本哈根大学的研究人员对植物生命如何在我们星球的表面建立起来有了新的认识。他们特别证明了两个基因对于陆生植物保护自己免受真菌攻击至关重要——这种防御机制可以追溯到4.7亿年前。这些防御措施很可能为所有的陆地植物生命铺平了道路。

大概5亿年前,植物从水生藻类进化到能在陆地上生存进而为陆地上的生命奠定了基础。真菌是使这一戏剧性转变如此困难的障碍之一。

“据估计,在1亿年前,真菌爬过地球表面寻找营养并很可能在从海里冲上来的死海藻中找到了营养。因此,如果你作为一种新的植物,要在陆地上建立自己的地位,而你遇到的第一件事是真菌会吃掉你,于是你需要某种防御机制,”哥本哈根大学植物和环境科学系的生物学家Mads Eggert Nielsen说道。

根据Mads Eggert Nielsen及其来自植物和环境科学系和巴黎-萨克雷大学的研究同行的说法,这种防御机制的本质可以缩小到两个基因,即PEN1和SYP122。它们一起帮助在植物中形成一种塞子从而阻止真菌和类真菌生物的人侵。

“我们发现,如果我们在我们的模式植物羽衣甘蓝(拟南芥)中破坏这两个基因,我们就为病原真菌的渗透打开了大门。我们发现,它们对于形成这种防御真菌的细胞壁状塞子至关重要。有趣的是,它似乎是一种普遍的防御机制,在所有陆生植物中都能找到,”这项研究的论文资深作者Mads Eggert Nielsen说道。该研究已发表在

《eLife》上。

发源于4.7亿年前的植物

研究小组在肝草中测试了同样的功能,肝草是地球上最早的陆地植物之一的直接后代。通过在益母草中提取两个相应的基因并将其插入到羽衣甘蓝中,研究人员检查了他们是否能确定相同的效果。答案是肯定的。

“尽管拟南芥和猪笼草所属的两个植物家族在4.5亿年前以不同的方向进化,但它们继续分享遗传功能,”Mads Eggert Nielsen说道,“我们认为,这个基因家族的出现具有管理这种防御机制的独特目的,因此一直是植物在陆地上建立自己的基础之一。”

植物和真菌之间的共生关系

虽然真菌在植物从海洋藻类阶段过渡到陆地植物的过程中构成了障碍,但它们也是一个先决条件。Mads Eggert Nielsen表示,一旦植物能从寻求吃掉它们的真菌的攻击中幸存下来,它们面临的下一个问题就是寻找营养物质。

“像磷和氮这样的溶解营养物质很容易被水生环境中的植物获取。但在5亿年前,我们今天所知道的土壤并不存在,只有岩石。而且束缚在岩石中的营养物质对植物来说是非常难以掌握的。但对真菌来说不是。另一方面,真菌不能生产碳水化合物——这就是为什么它们要消耗植物。这就是植物和真菌之间的共生关系被认为产生的地方,然后成为这一时期陆地植物生命爆发的基础。”

在植物中形成的防御结构既不会杀死植物也不会杀死真菌,它

们只是阻止真菌入侵。

Mads Eggert Nielsen说道:“由于真菌只能部分进入植物,我们认为出现了一个临界点,植物和真菌都有收获。因此,保持这种关系的现状是一种优势。植物驯服真菌来殖民土地的理论不是我们的,但我们正在提供支持这一观点的饲料。”

可应用于农业

新结果为植物进化史的谜题增加了一个重要的部分。更重要的是,它们可以被用来使农作物对真菌的攻击具有更强的抵抗力,这是农民的一个主要问题。

“如果所有的植物都以同样的方式进行自我防御,那一定意味着能够引起疾病的微生物——如白粉病、黄锈病和马铃薯霉菌——已经找到了潜入、关闭或逃避其各自宿主植物的防御的方法。我们想找出它们是如何做到这一点的。然后我们将尝试把抗病植物的防御成分转移到那些发病的植物上从而达到抗病的目的,”Mads Eggert Nielsen说道。

其他事实

长期以来,研究人员推测PEN1和SYP122基因在植物从水生阶段的藻类过渡到陆地植物方面发挥了特殊功能,但一直没有具体证据表明它们是否真的是植物防御能力的前提条件。

以往的研究表明,通过破坏PEN1基因,植物失去了防御白粉病真菌的能力。然而当破坏密切相关的基因SYP122时却什么也没有发生。新研究结果表明,这两个基因共同构成了植物防御机制的一个重要关键。

新研究指每天喝一瓶拉格啤酒非常有益 可以增加肠道细菌的多样性

啤酒的健康性已经受到了相当长时间的审查。有些人认为,即使每天喝两杯啤酒也会损害大脑。还有人说,即使是少量的酒精也会提高患癌症的风险。但现在,情况发生了变化,科学家说喝啤酒实际上对你有好处——前提是只要你适度地做。

喝啤酒实际上对你有好处吗?

根据一项新研究,每天喝一瓶拉格啤酒(无论是含酒精还是不含酒精的)对你非常有益。这是因为拉格啤酒似乎可以增加肠道细菌的多样性。该研究背后的研究人员称,这可以减少一些疾病的风险。

根据美国癌症协会分享的一份新闻稿,我们的胃肠道里有数万亿的微生物,这些微生物可以直接影响我们身体的健康。此外,科学家指出,我们存在的细菌类型越多,那么我们感染慢性疾病的机会就越低。

以前的研究已经研究了啤酒是否能在人类肠道中提供额外的

细菌多样性。但没有人真正测试过喝含酒精或不含酒精的啤酒对你好是坏。

蒸馏结果

根据研究人员在《Journal of Agricultural and Food Chemistry》上发表的研究报告,啤酒是有酒精还是无酒精并不重要。在他们的研究中,两组人在晚餐时喝了11液体盎司的拉格啤酒,持续四周。

在四周结束时,参与者都有更多不同的肠道细菌,据说这证明了啤酒实际上对你有好处。

这是一组有趣的结果,值得注意的是,它深入研究了啤酒是否必须是酒精性的或非酒精性的。当然,围绕着喝啤酒的健康程度,有很多研究和背景。而其中大部分研究指出,饮用任何种类的酒精都是不健康的。

因此,研究人员说,想每天喝啤酒的人可以选择不含酒精的饮料。这将为肠道提供更多样化的细菌,而与此同时也将避免酒精带来的不健康的担忧。

