

导致恐龙灭绝的大型小行星碰撞频率比预期高10倍



目前,科学家称,大约6600万年前导致地球上恐龙等生物灭绝的天体碰撞事件的“罪魁祸首”,可能来自火星与木星之间小行星带的外半部,然而此前人们认为该区域很少产生这样的“黑暗原始小行星”。

美国西南研究院的科学家研究表明,源自该区域朝向地球运行的大型小行星碰撞地球的概率是

此前预期的10倍,这些天体成分与我们所知导致恐龙灭绝的碰撞陨石成分相吻合。

该西南研究院研究小组成员包括:戴维·内斯沃尔尼、威廉·波特克、西蒙尼·马尔基,他们将小行星演化的计算机模型与已知小行星的观测结合在一起,来分析希克苏鲁伯碰撞事件的发生频率,据悉,大约6600多万年前,一颗直径约10千米的天体撞击现今墨西哥尤卡坦半岛,形成了直径超过150千米的希克苏鲁伯陨坑。此次小行星碰撞事件引发了大规模物种灭绝,终结了恐龙统治时代,在过去的几十年里,人们对希克苏鲁伯碰撞事件了解很多,但每次进展都带来了新的问题。

波特克说:“有两个关键问题仍然没有答案:撞击物的来源?以及远古时期地球上发生此类天体碰撞事件的频率?”

为了探测碰撞事件对希克苏鲁伯陨坑形成的影响,此前地质学家已检查了6600万年前的陆地岩石样本和钻探岩芯样本,结果表明,碰撞天体类似于碳质球粒陨石,这是太阳系最原始的物质。令人感到奇怪的是,虽然碳质球粒状陨石在许多接近地球的天体中很常见,但迄今仍未发现大小接近希克苏鲁伯碰撞事件的陨石的合理可能性。

内斯沃尔尼说:“我们决定寻找希克苏鲁伯陨坑潜在碰撞天体的具体来源,为了解释该证据缺失性,几支研究小组先后模拟了太阳系内部的大型小行星和彗星分裂过程,观察了它们对地球的碰撞冲击,结果显示其中最大的一次碰撞事件产生了希克苏鲁伯陨坑。”

波特克指出,虽然这些计算机模型产生非常吸引人的特性,但没有一个能与我们所知的小行星和彗星相匹配,我们似乎还缺少一些重要的证据。

为了解决这些问题,研究小组使用计算机模型来追踪宇宙物体是如何逃离小行星带(位于火星和木星轨道之间),随着时间的推移,热力作用使这些宇宙物体漂移至动态“逃逸舱口”,在那里行星的引力作用将它们推入邻近地球的轨道。利用美国宇航局“昴星团”(Pleades)超级计算机,该研究小组研究分析了13万颗小行星模型,这

些小行星以缓慢而稳定的方式演化了数亿年。他们开始关注小行星带外半部的小行星,也就是距离太阳最远的位置,令他们感到惊讶的是,该区域10千米直径小行星碰撞地球的频率至少是之前预期的10倍。

研究报告合著者马尔基说:“这项研究结果非常有趣,不仅因为小行星带外半部分存在大量碳质球粒陨石,而且该研究团队的模拟可以首次重现接近地球的大型小行星的轨道特征,目前我们对希克苏鲁伯陨坑天体来源的解释,与我们已知的小行星演化情况完美吻合。”

研究小组称,总体而言,直径达到10千米的小行星平均每2.5亿年碰撞地球一次,在这个时间尺度上,希克苏鲁伯陨坑在6600万年前形成是合理的。此外,近50%的天体碰撞是由碳质球粒陨石形成的,这与已知的希克苏鲁伯陨坑碰撞物非常接近。

内斯沃尔尼说:“这项工作将有助于我们更好地了解希克苏鲁伯陨坑是如何形成的,同时揭晓地球巨大陨坑的碰撞物的具体来源。”

揭晓蚊子世界秘密:少数蚊子吸血,多数是“夜间授粉工”

美国东部森林中潜伏着一种巨型蚊子,它使得其他3570种“亲戚”相形见绌,白天的时候,它积极寻找食物,长腿穿梭在树林之间发生嗡嗡的响声,当它的触须感知并锁定目标时,会伸出长而弯曲的喙,插入花朵柔软的中心区域,吮吸甜美的花蜜。

是的,你没看错,这种巨型蚊子不吸人血,也不吸食其他动物的血液。由于它们以植物为食,这种被称为“象蚊”的蚊子通常不会引起人们的注意,相反,我们所担心的吸血蚊子物种仅占种群的3%,正是这3%的蚊子品种会让人们感染人畜共患疾病,例如疟疾、登革热和寨卡病毒等等。毫无疑问,我们对这些吸血蚊子的愤怒是有理由的,对于人类而言,蚊子是地球上最致命的生物之一,但这仅针对吸血蚊子,像前面描述的长腿、吸食花蜜的象蚊是众多对人类有利而无害的物种之一。

除了大约100种通常会传播给人类的蚊子物种之外,还有数千种具有独特行为方式以及美丽身体的蚊子,但人类似乎忽略了它们的存在,仍然不加区分地消灭着蚊子。对于那些捕食危险物种幼虫的彩虹色蚊子、夜间对花朵授粉的蚊子,以及冒着生命危险保护幼卵不被伤害的蚊子,我们都应该清除并灭绝它们吗?

我们一直严重低估了蚊子种类的多样性,其实我们所到之处发现蚊子新物种数量是惊人、超乎预期的。

作为史密森尼国家蚊子收藏馆负责人,伊冯获得了全球最全面、最广泛的蚊子物种数据信息,今年,她与合著者理查德·威尔克森和已故的丹尼尔·斯特里克曼共同完成了一本新书《蚊子世界》,这份1300页手册纲要类型的书籍强调了蚊子物种的多样性,不仅有令人害怕的吸血蚊子,还有大量对人类无害的蚊子。通过这项全面调查分析,将扩大我们对蚊子物种的全面认知,这种世界上最令人讨厌的昆虫其实具有意想不到的美丽、益处和多样性。

绚丽外表的蚊子

当象蚊嗡嗡地从一朵花飞到另一朵时,其身体上宝蓝色和银色条纹在阳光下闪闪发光,覆盖背部和腿部的明亮鳞片,表明在漫长的生物进化史中,蚊子的身体进化形成了多种颜色。一些物种是通过身体匹配自然颜色来与周围环境融为一体,而另一些物种则以闪闪发光的体色脱颖而出,通常它们拥有彩虹色、紫罗兰色、金色、绿色、明亮哑光橙色和黑白圆点。其他种类的蚊子,例如:虎蚊,身体上长着因条纹色,人们认为这种独特条纹会让捕食者和寄主从视觉上很难锁定其外形大小,从而起到一种迷惑效应。

除了亚洲虎蚊之外(该物种至少

携带25种病原体),大多数危险的蚊子物种看上去就像一个“棕色斑点”。

对人类构成健康威胁的通常是那些颜色单调的蚊子。史密森尼国家蚊子收藏馆保存着170多万只蚊子标本,多年以来,伊冯作为该收藏馆馆长一直致力于网络蚊子数据库收集整理,输入所有已知蚊子物种的特征描述、关联疾病和基因标识。

在“棕色斑点”蚊子群中会散布着几十种彩色蚊子,伊冯将体色鲜艳的象蚊称为“蚊子世界中的好莱坞歌舞女郎”。

在象蚊种类中有一种非常奇特的物种,它被称为Sabethes cyaneus,从头至脚都被紫罗兰和蓝色覆盖着,雄性和雌性的第二对腿上都长着细长羽毛状鳞片,这让人们联想到牛仔穿的流苏靴,类似这样的装饰结构使研究人员感到困惑。

为什么它们会长有这些脚架,并没有直接理由可以进行解释,这些蚊子在热带丛林中飞行,这些流苏状脚架不太符合空气动力学原理,这似乎不是它的一个优势结构。

1990年,科学家进行的实验揭晓了其中的谜团,他们将Sabethes cyaneus腿部类似流苏的腿毛剪去,发现这种结构在配偶识别过程中起着关键作用。雌蚊对于雄蚊是否长有腿部流苏并不在意,但雌蚊如果没有的话,雄蚊将拒绝与它们发生交配,似乎该物种的交配过程更加复杂。

寻找配偶

温暖晴朗的天气有利于蚊子繁殖,这就是为什么到了夏季我们会饱受蚊子的困扰,人们可能不会想到蚊子交配过程会特别复杂,说实话,大多数物种的交配过程都时间短暂,但也有一些特殊的物种,雌性需要表演舞蹈、特殊姿势,才能引起雌性关注,它们交配之前的表演是一部很好的“爱情小说”。

虽然蚊子翅膀发出高音嗡嗡声会让我们多数人感到焦虑不安,但对于象蚊而言,这就是在唱“情歌”。雄蚊和雌蚊的嗡嗡声能在几秒内完美同步,它们通过翅膀拍动频率与未来配偶进行匹配,和谐匹配的飞行频率可能会使蚊子在空中交配更容易,尽管这个说法还需要进行更多的研究才能确定。

对于Sabethes cyaneus而言,伴侣翅膀拍打的技巧并不重要,只要它们在交配之前会“跳舞”就行,当它们决定发生交配,其交配过程就像它们的体毛结构那样复杂,而且几乎总是倒悬着身体发生交配。

雄蚊会将交配地点选择在小树枝下,开始向附近雌蚊摆动长有羽毛的腿部,如果雌蚊没有飞离或者用后腿踢它,雄蚊拍打频率就会更快,然后弯曲站立的腿部,用喙部数次轻轻

触动雌蚊。如果倒悬身体和跳舞还不够有趣,还有一些长着巨大毛茸茸触须的雄蚊,还能嗅出远处的雌蚊。

而其他蚊子物种的交配方式则不大相同,它们形成密集群体,在飞行下降时进行交配。新西兰Opifex属雄蚊经常在池塘周围飞行,守卫和照顾成长中的幼虫,它们等待成年雌蚊受孕,直至幼虫孵化出来。

“微型直升机妈妈”

在森林中,树干上的小洞是蚊子幼虫年复一年生长的可靠水源,但蚊子会将它们的卵产在任何可能找到的水池中,人们可以在蟹洞、竹节和雨水沟中找到蚊子卵,雨水会涌入森林地面的棕榈叶、果壳和卷曲树叶的隆起处,冈比亚按蚊是非洲疟疾的主要传播媒介,它们通常会在泥泞的动物蹄印中产卵繁殖。

当雌性象蚊准备产卵时,它会找到一个树洞来存放卵,当它在树洞外盘旋飞行时,卵从腹部一个接一个地排入树洞中的水里,这种弹射卵的行为可能是为了保护幼虫不遭受捕食者的伤害,也可能是为了躲避那些已经占领水池的其他狡猾蚊子妈妈。

一旦蚊子妈妈将卵弹射就会飞走,根本不考虑它们孩子未来的成长,这种行为在蚊子世界中很普遍,来自蚊子的母性关爱非常罕见,但这也并非绝对现象,至少有一种蚊子具有“母性关爱”,这种蚊子名为毛唇蚊,学名Trichoprosopon digitatum。

毛唇蚊卵有时会漂浮在猴子残留的果皮包裹的雨水里,这些蚊子卵很容易被雨滴溅到地面上,或者在果皮中的水溢出时被移走,雌性毛唇蚊会悉心保护自己的卵,盘旋在卵的上方位置,无所畏惧地保护着它们,一直到幼虫孵化,避免其他昆虫、水和碎片对蚊子卵造成伤害。

如果我们到巴西收集毛唇蚊成年虫,会发现雌蚊并不想离开自己的卵,它本可以轻易地飞走逃避捕捉,但它们仍选择留在原地,试着保护自己的卵。如果不将蚊子拟人化——赋予它们类似人类的特质,就很难描述这种行为,毛唇蚊给我们留下了深刻印象:它们能意识到后代面临的潜在风险,会尽全力保护,甚至不顾自己的安危。

虽然毛唇蚊的行为可能纯粹出于生物繁殖的本能,而不是温柔的母亲,但在蚊子和苍蝇中,母爱是一种罕见的特征,蚊子行为的复杂性再也不会让我们感到惊讶,它们做了很多奇怪和疯狂的事情。

有目的的进食

当象蚊卵孵化时,它们的幼虫比大多数蚊子幼虫体型更大,几乎有铅笔那么粗。大多数幼虫在水中过滤藻类、碎屑和其他微生物,但象蚊幼虫是多刺、疯狂进食的“猎手”。对于我们而言幸运的是,象蚊幼虫很容易



吃掉处于蠕动状态的其他蚊子幼虫,在美国、越南、乌干达、萨摩亚等地区,象蚊能作为一种生物控制方法,有效地用于控制疾病媒介传播的其他蚊子繁衍。

人们将这些最凶猛的“幼虫猎手”放入稻田中,用于消灭叮咬人类的蚊子幼虫,这种猎手体型较大,能消灭多数叮咬人类的蚊子幼虫,据不完全统计,一只象蚊幼虫平均每天可吞食30-40只其他蚊子幼虫,幼年时期的暴食习性提供了充足的蛋白质,可维持整个成年期生长,所以它们不需要吸食其他动物的血液来产下健康的卵。

这样的“有益蚊子”品种有几十种,例如:象蚊和它的近亲物种,成年后从不吸血。事实上,人类并非蚊子的主要叮咬对象,它们还会吸食其他动物的血液,例如:青蛙、鳄鱼、蚯蚓、玳瑁、海牛,甚至还有弹涂鱼。

近期科学家对蚊子化石的研究表明,这些昆虫最初是爬行动物,主要吸食恐龙的血液,现今在多数情况下,人类并非是蚊子叮咬的首选目标,只是人类碰巧经过蚊虫的聚集区域。造成蚊子吸食人类血液的原因与人类活动密切相关,在人类进化演变历程中,现代人类在自然界中脱颖而出,掌握并使用多种工具后,便开始过度捕杀会吞食蚊虫的动物,最终使得蚊子别无选择,只能吮吸人类的血液。

蚊子爱喝的是什么味儿?

其实血液并不是蚊子唯一的饮品。在野外,不管雄蚊子还是雌蚊子,它们都会吸食含糖的液体(比如花蜜),以获取日常所需的能量。但对于雌蚊子来说,血液中的蛋白质可以给它们提供产卵所需的营养,也就难怪我们的血液上了很多雌蚊子的“必喝榜”。

糟糕的是,蚊子在吸血的同时还会传播很多疾病,每年导致的死亡人数多达百万。为了控制蚊子传播的疾病,让蚊子少吸血、不吸血,科学家

们想了很多办法。一个研究小组为了减少蚊子吸血,还尝试过给蚊子喂减肥药……

为了了解蚊子对血液的特殊味觉,研究人员给雌性埃及伊蚊(Aedes aegypti,也是传播不少疾病的罪魁祸首)准备了花蜜和血液,观察它们在喝这两种饮料时有什么不同。

在论文中,研究人员介绍,雌蚊子在吸蜜和吸血时有不同的喝法。简单来说,当它们吸蜜时,主要靠下唇(labium)检测糖分;而在吸血时,则收缩下唇,露出针管一般的口针(stylet),用它刺穿皮肤,直接接触血液。

接下来,研究人员开始为蚊子调配饮料,看看里面加些什么配料时会诱使雌蚊子伸出口针,进入吸血模式。实验结果显示,至少需要以下四种物质:葡萄糖、氯化钠(盐)、碳酸氢钠(产生二氧化碳),以及三磷酸腺苷(ATP)——为细胞提供能量的化合物。

为了确认ATP是什么味儿,研究人员还调了一点ATP溶液亲自尝了尝,这东西根本没味道。ATP是一种神秘的特殊物质,人类完全尝不出它的味道。但对蚊子来说,它肯定是很刺激很美味的。

研究人员采用一种叫作BiteScope(咬镜)的特殊成像设备来观察蚊子怎么“喝饮料”,人的味蕾上分布着不同的受体,区分不同的味道,那么蚊子的口针是怎么尝出这四种物质的呢?于是,研究人员进一步详细分析了蚊子的口针。

利用基因改造的蚊子,并结合钙成像技术检测神经元活性,研究人员在蚊子的口针中成功地识别出了对血液成分敏感的四神神经元。

蚊子经常从一个以上的宿主物种吸血,使它们成为人畜共患病的极好媒介。它们通常以爬行动物(右下)、两栖动物(中)和哺乳动物(左)为食,但也有一些以蠕虫(右上)甚至鱼类为食。