

小行星撞击形成的尘埃终结恐龙时代?

◎未解之谜

6600 万年前,一颗直径约 10 公里的小行星撞击了今天墨西哥尤卡坦半岛附近区域,形成了著名的希克苏鲁伯陨石坑。这场灾难终结了恐龙时代,并导致地球约四分之三的物种消失。

然而,究竟是小行星撞击本身,还是随后发生的环境变化导致了恐龙灭绝?美国普渡大学科学家在最新研究中,试图从撞击产生的一层细小尘埃中寻找答案。

小行星撞击地球时释放了惊人的能量,大量岩石和土壤瞬间汽化,形成高温物质羽流,冲入大气层。随着温度降低,其中一部分岩石蒸气凝结成直径约 250 微米的岩石小球,被称为“球粒”。这些球粒随后重新坠回地球,在穿越大气层时与空气剧烈摩擦,释放大量热量。

过去,科学家认为,这些返回地面的高温球粒虽然能够对地表生物造成严重伤害,但产生的热量可能不足以引发全球范围的森林火灾。因此,撞击后的长期气候变



化一度被认为是恐龙灭绝的重要原因。

转机出现在 2023 年。当年,科学家在北美记录恐龙灭绝事件的岩层中发现了一层极其细小的撞击尘埃。这些尘埃并非球粒,而是没有凝结成球粒的岩石蒸气形成的超细颗粒。科学家认为,这层尘埃就像给整个地球盖上了一床厚厚的棉被。

科学家发现首颗同时具备“生命所需三大特征”的行星

在科学定义里,一颗星球想要孕育生命需集齐“三大特征”:坚固的岩石星球、温度适宜留存液态水、拥有稳定的大气层。美国哈佛—史密森天体物理学中心领衔的国际研究团队一项新研究发现,一颗编号为 LHS1140b 的行星上拥有富含氢气的大气层,成为首个能凑齐这一“生命套餐”的特殊存在。相关研究成果发表于国际期刊《科学》杂志。

当前,人类已发现了数百颗宜居带星体,但仅有少数是岩质行星,且它们从未被证实存在大气层。而 LHS1140b 正是一颗与地球星体结构相似的岩质行星,处在恒星的宜居带中,具备储存液态水的基础条件。更重要的是,它拥有跟地球一样稳定的大气层,且稳稳存在了超 30 亿年。

LHS1140b 其实早在 2017 年就被人类发现,科研人员经多年观察得知,其所围绕运行的红矮星性格十分“温和”,不会释放高强度射线撕碎大气层,让 LHS1140b 拥有安稳的外部环境。“LHS1140b 所围绕的恒星活动性低于典型的红矮星,使得它成为探索银河系是否存在宜居行星的‘最有希望候选行星’之一。”论文第一作者、哈佛大学地球与行星科学专业博士科林·切鲁宾说。

当然,LHS1140b 和地球也有很多不同,它公转一周只需不到 25 天,而地球公转一周需要 365 天;由于被恒星潮汐锁定,它始终以同一面朝向其恒星,不存在昼夜交替;它的大气层富含氢气,而地球大气层主要由氮气构成。

有人会疑惑,生命能存在于氢气环境中吗?

理论上完全可以。2020 年的一项科学实验证实,酵母、大肠杆菌等微生物,能够在纯氢气环境中正常存活。

观测显示,LHS1140b 的理论平均温度低至零下 47 摄氏度。科研人员透露,这个数值只是一个理论基准,并未考虑大气层可能产生的任何增温效应。同样的,地球若无大气层保温,也会天寒地冻。至于 LHS1140b 是否具有类似地球的增温效应,仍是待解之谜。

(据《科普时报》)

雾中的 PM2.5 颗粒大小相近。有了这层尘埃,地表受到的热辐射强度约为此前估计的 3.5 倍,足以点燃草地、松针、地衣,甚至可能直接引燃木材。

对于无法躲避的陆地动物来说,这样的环境几乎无法生存。能够钻入地下、潜入水中或找到其他庇护环境的生物,则更有可能逃过一劫。这或许解释了为什么部分小型哺乳动物、两栖动物和水生生物能够在这场灾难后延续下来。

不过,尘埃带来的影响并没有结束。随着撞击产生的热量逐渐消散,悬浮在大气中的尘埃开始阻挡太阳光进入地球,全球气温随之下降,地球进入持续数年甚至数十年的“撞击冬天”。植物生长受到抑制,生态系统进一步承受压力,幸存物种面临更加严峻的生存挑战。

6600 万年前,那层飘浮在天空中的尘埃,可能正是连接这两场灾难的关键。它先让地球经历短暂而猛烈的高温冲击,随后又带来漫长的寒冷时期,最终改变了地球生命演化的方向。

(据《科技日报》)

◎科普视界

植物根系会主动逃避腐烂物

腐烂的生物组织对于活体植物来说是“危险区”——那里病原微生物高度活跃,随时可能发起攻击。动物懂得主动远离,跑不掉的植物怎么办?西北农林科技大学教授张余周团队给出了答案:植物根系能主动“嗅”到腐烂物释放的化学信号,并果断“掉头”逃离。团队将这一新发现的向性运动命名为“避腐性”。近日,这项成果在线发表于国际期刊《科学》。

这一发现填补了植物向性研究的重要学术空白。过去,科学界已知植物的向光性、向重力性等,但根系能否主动感知腐烂植物组织释放的危险信号并作出向性应答,尚无人揭示。

团队通过大量实验发现,当拟南芥、油菜、番茄、小麦等植物的根系接触到腐烂的植物组织时,根的生长会迅速受到抑制,与防御、免疫相关的基因被显著激活。更令人惊讶的是,根会主动偏离重力方向,绕开腐烂物生长。这暗示植物能精准区分“同类危险信号”。张余周介绍:“根仅对植物腐烂物产生回避,对动物源腐烂物无避性生长。”

此项研究突破的关键,在于破解了植物“闻”腐的化学密码。研究发现,植物腐烂过程中会向周围释放大量有机酸和酚酸,形成稳定的局部酸性微环境,且这一 PH 梯度不受降雨等环境因素干扰,是引导根系躲避的核心方向信号。

在机制层面,团队发现定殖于腐烂物的真菌释放酸性代谢物,根表皮细胞感知信号后,将其转化为植物体内一种抗逆境胁迫植物激素脱落酸(ABA)的不对称分布,进而调控微管重排和表皮细胞的手性扭转,最终驱动根定向弯曲。这一机制不依赖经典的生长素调控模型,拓展了人们对植物向性调控网络的理解。

张余周认为,这一发现为精准农业提供了从“被动治疗”转向“主动预防”的新思路。他表示,未来有望通过基因编辑培育根系“避腐”能力更强的“智慧型”作物品种,从源头预防“烧苗”和烂根病。

(据《科技日报》)