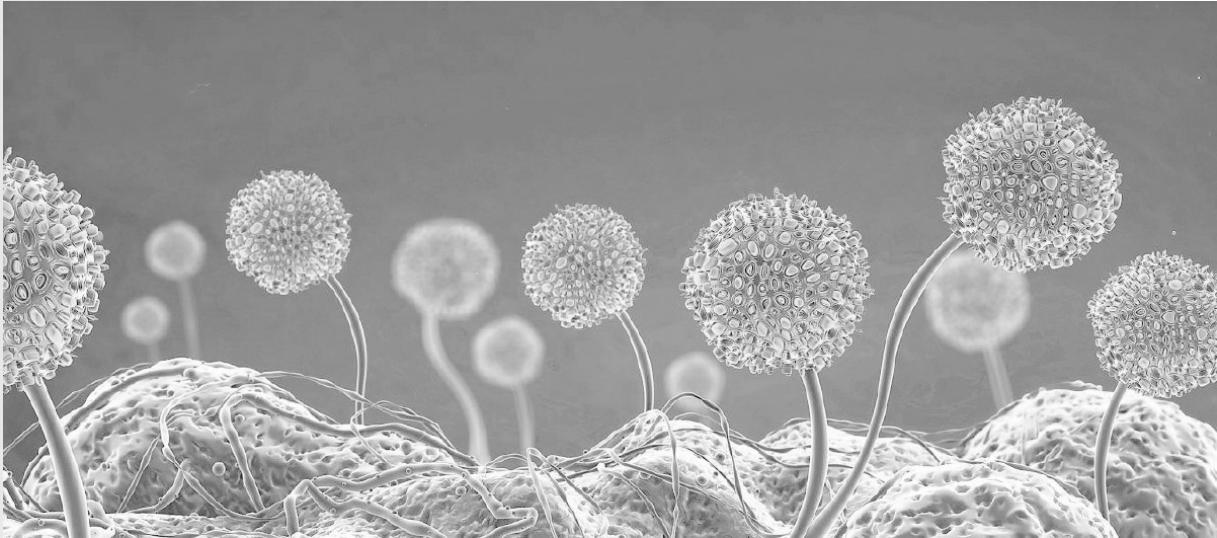


小小微生物如何成为战略资源

在当今世界,微生物被视为一种重要的战略资源,该计划的启动对于微生物资源的可持续利用具有重要意义。那么,小小微生物与战略资源有何关系?“未培养微生物培养组”计划对微生物资源的可持续利用又有什么重要意义?



真菌示意图。

在科学界占据重要一席

在地球上,除了大家所熟知的动植物之外,还有另一个重要的生物类群——微生物。顾名思义,微生物的主要特点就是微小,它在科学上的定义是:肉眼难以看清,需要借助光学显微镜或电子显微镜才能观察到的一切微小生物的总称。当然,这个概念也不是绝对的,2022年有科学家在加勒比海地区发现了比果蝇还要大的细菌,还有蘑菇,它们是真菌的子实体,而真菌也属于微生物。

微生物囊括了地球生命之树的多个生物类群。从真核生物中的真菌、原生动物和显微藻类,到原核生物中的细菌、放线菌和原核细胞型微生物支原体、衣原体等,再到没有细胞结构的病毒和亚病毒,它们都属于微生物的范畴。微生物虽然个体微小,其作用却很大。38亿年前,微生物作为最早的生命体出现在地球上,并

逐步进化成为复杂和多细胞的生命体,最终演化为动植物及人类。人类本身对于微生物而言既是一个寄主也是一个共生体,在人体内的微生物数量多达数百万亿个,总重量可超过1公斤,其中有共生的肠道菌群,也有可能带来疾病的致病寄生菌。有益细菌可以帮助我们消化食物、合成营养素、维护肠道健康、调节免疫系统等,还可以防止有害细菌的侵入和繁殖。

在如今的地球生物圈中,各类生物各司其职,而微生物扮演着“分解者”这一重要角色。它们可以把动植物遗体、粪便等复杂的有机物质逐步分解为简单的无机物,最终以无机物的形式回归到环境中,成为植物等自养生物的营养物质。

微生物对于地球生命起源和生物圈有着不可替代的作用。虽然人类对于微生物的认识和研究仅有300多年,但小小微生物已经为人类的生产生活带来了巨大影响。

为何“99%的微生物物种未被培养”

作为一类异养生物(又称外养生物,指不能自己合成有机物,须以外源有机物为食物的生物),微生物的生长与繁殖离不开外界的营养,所以,培养微生物首先就是为其准备适宜生长的培养基。由于微生物种类繁多,不同类型的微生物所适宜的培养条件也不一样,比如,以牛肉膏和蛋白胨为主要成分的培养基适合细菌生长,而多数真菌更偏爱以马铃薯和葡萄糖为主要成分的培养基。研究人员将环境样品(如土壤、水、腐殖质等)溶于无菌水后稀释到不同的倍数,均匀涂在培养基表面,密封之后在特定温度、光照、湿度等条件下进行培养。

然而,微生物的培养不是一件容易的事。目前,科学家对于真核微生物中的真菌多样性研究相对充分,地球上真菌物种的保守估计数量为220万至380万种,已被认知的真菌有15万种,不及估计数量的6%,其中能够人工培养的真菌远不及十分之一。总体来看,我们对于微生物的认知仅是其冰山一角,“99%的微生物物种未被培养”这一说法毫不夸张。

丰富的物种多样性同样意味着微生物适生环境、生长代谢条件的多样性,也为微生物的针对性培养带来了困难。

DNA测序推动微生物科研创新

微生物资源如此重要,人工操作的培养方法又无法在大多数微生物上普及使用,那么有没有其他可以普及的方法呢?科学家认为,信息技术可以为发掘未培养微生物提供新的思路和可能性。

发源于上世纪70年代的DNA测序技术使科学家得以获取生物体的遗传信息、识别功能基因、研究遗传变异等,并迅速在医学、农业、生态学等领域广泛应用。到了本世纪初,传统测序技术经过改良发展成为新一代的高通量测序技术,可以一次并行对大量核酸分子进行平行序列测定,从而快速获取多个生物体的遗传物质。同样的,通过高通量测序技术对环境样品进行测序,可以快速获得其中各种微生物的DNA序列,包括未被培养的微生物物种。

一旦拿到了测序所获得的海量序列和数据,通过海量数据比对和基因组学研究,比如将未培养物种与已培养物种的功能基因相对比,来判断某种未培养微生物可能的适宜生长条件,就可以借助人工智能模型展开分析,对某种微生物的培养条件进行预测和数字模拟。下一步,针对性地配置培养基和设计培养条件,来促进某种特定微生物的生长。

当以上环节顺利完成,就可以快速、大量发现和描述微生物新物种,极大拓展可培养微生物的物种范围,从而获得大量具有重要应用价值的微生物种质资源和数据,为合成生物学研究提供重要功能元件,使微生物更充分地发挥其战略资源价值。(据《北京日报》)

新研究发现细胞膜损伤会导致细胞衰老

新华社北京2月27日电 日本科研人员的一项新研究显示,细胞膜受损伤除了导致细胞的死亡或自我修复外还有第三种可能——导致细胞衰老。

细胞膜是细胞的一层厚约5纳米的“防护外壳”,相当于肥皂泡厚度的二十分之一。这层薄膜易受机体活动损伤,也具有自我修复能力。一直以来,人们认为细胞在细胞膜受损后,要么修复要么死亡。

日本冲绳科学技术大学院大学的研究人员开发了一种诱导芽殖酵母细胞和人体成纤维细胞的细胞膜损伤的方法。通过全基因组测序筛选等检测,研究人员发现细胞膜损伤限制了芽殖酵母细胞的复制能力;在成纤维细胞中,细胞膜损伤会导致细胞过早衰老。

普通细胞的分裂能力是有限的——大约分裂50次后就无法再继续,随后便进入细胞衰老状态。此外,在实验室环境中,脱氧核糖核酸(DNA)损伤、端粒缩短、致癌基因激活等因素也会诱发细胞衰老。长期以来,研究界一直认为细胞衰老其实都是通过激活DNA损伤反应来诱导的。

然而,研究人员在本次研究中发现,细胞膜损伤导致细胞衰老的机制并不通过常规的激活DNA损伤反应来诱导,而是独立于此的另外机制,且细胞膜损伤导致的细胞衰老过程比激活DNA损伤反应诱导的衰老过程慢。

近年的研究显示,清除动物和人体内的衰老细胞可以改善与年龄相关的疾病。研究人员认为,该研究结果有助于制定未来增进健康、延年益寿的策略。这一研究成果发表在新一期英国《自然·老化》杂志上。

火星曾存在古代湖泊

据新华社洛杉矶1月29日电 一项利用美国“毅力”号火星车探测数据开展的新研究显示,火星赤道以北的耶泽罗陨石坑在远古时期曾存在一个巨大的湖泊和河流三角洲。随着时间推移,陨石坑内沉积物的沉积和侵蚀形成今天的地质构造。新研究为在火星寻找可能存在过的生命迹象增添了希望。

据美国加利福尼亚大学洛杉矶分校近日发布的公报,该校和挪威奥斯陆大学研究人员领衔的团队利用“毅力”号火星车在火星表面移动时采集数据完成了这项研究。

“毅力”号于2021年2月在火星赤道以北的耶泽罗陨石坑着陆,2022年5月至12月从该陨石坑底部驶向附近三角洲。这是一片由30亿年前的沉积物形成的广阔区域,从轨道上看类似地球上的河流三角洲。“毅力”号驶向三角洲期间,它搭载的名为“火星地下实验雷达成像仪”的探地雷达以10厘米间隔向下发射雷达波,并测量从火星表面以下约20米深处反射的脉冲。

对探测数据分析发现,耶泽罗陨石坑在远古时期曾存在一个巨大的湖泊。之后湖泊逐渐缩小,河流带来的沉积物形成三角洲。随着时间的推移,湖泊逐渐消失,陨石坑内沉积物被侵蚀,形成今天从表面看到的地质特征。

在两个侵蚀期之间存在两个截然不同的沉积阶段。陨石坑被三角洲覆盖部分的界面并不是均匀平坦的,表明在湖泊沉积物沉积之前曾发生过侵蚀。在第二个沉积阶段,湖泊水位波动使河流在此沉积出广阔的三角洲,该三角洲曾延伸到湖中很远的地方,但现在已被侵蚀到靠近河口处。

“毅力”号对耶泽罗陨石坑沉积物的探测,证实了此前基于太空拍摄图像对耶泽罗陨石坑地质历史的推断,并在此处发现生命存在过的迹象增添了希望。

飞蛾为何扑灯?和你想的不一样



英国帝国理工学院的动作捕捉飞行场内,钩粉蝶绕着紫外灯飞行。

很多人认为飞蛾之所以喜欢扑灯、扑火,是因为昆虫喜欢追逐光明,并将这种现象归为昆虫的趋光性。但事实可能并非如此。据《自然·通讯》1月30日发表的一项动物行为研究指出,人工光可能会破坏昆虫相对地平线的准确定位能力。研究结果或有助于人们理解为何飞行昆虫喜欢聚集在人工光周围。

人工光能吸引飞虫,早在罗马帝国时期就有用光捕获昆虫的文字记载。然而,这一现象背后的原因一直没有盖棺定论。因为飞蛾属于鳞翅目昆虫,多数在夜间活动,它们也不会到灯下去捕食小飞虫,因此“飞蛾扑灯”完全基于趋光性的说法不准确。之前有研究提出,昆虫可能将人工光当成了一条逃生路线,或是昆虫被光源致盲,此外还有很多其他说法。

英国帝国理工学院、美国佛罗里达国际大学研究团队,此次利用高速红外相机追踪了昆虫在自然环境和实验室环境下的三维飞行路线。他们研究了一系列光条件(包括点紫外光源和散射紫外光源)下的各种昆虫,包括飞蛾、蜻蜓、果蝇和天蛾。

研究人员发现,昆虫有一种“背部光反应”现象,即通过纠正自己的飞行路线来使背部朝向光源。对于太阳这类自然光源来说,这种反应能让它们保持准确定位地平线的稳定飞行路线。但研究显示,人工光会导致昆虫对飞行路线进行不稳定和持续的修正,从而导致它们眩晕并出现人们认为的受到人工光吸引的行为。

研究团队总结道,有必要进一步研究人工光的长距离影响,并通过减少夜晚的非必要人工光来改善昆虫生境。(据《科技日报》)

古树年轮记录下已知最强太阳风暴

一支国际研究团队在英国《皇家学会物理学数学工学会学报·哲学汇刊》日前刊载的论文中说,他们在法国东南部古树年轮中发现迄今已知的最强太阳风暴的证据。那场一万多年前的太阳风暴如果发生在今天,可能会烧毁卫星,严重破坏供电网络,对现代社会而言是场灾难。

超级太阳风暴 对现代社会是“灾难”

据利兹大学网站介绍,研究人员已确认过去1.5万年内出现过9场类似的超级太阳风暴,最近的两场发生在公元774年和993年。此次新确认的太阳风暴强度约是最近两场太阳风暴的两倍,可能是卡林顿事件的至少10倍。

卡林顿事件是人类有观测记录以来经历过的最强太阳风暴,发生在1859年9月1日。当时太阳风暴引发的极光非常强烈,包括夏威夷在内的地球低纬度地区都能看到,鸟类则误以为太阳升起开始鸣叫。那时科技应用未像现在这么广泛,所以受到的影响相对较小,即便如此,欧洲和北美的电报系统失灵,一些电报员甚至遭到电击。对这一事件的记录可谓人类研究太阳风暴的开端。

研究人员介绍,1.43万年前地球正处于最后一个大冰期,在许多地方,人类以狩猎、采集为生。论文作者之一、利兹大学应用统计学教授蒂姆·希顿说,那场太阳风暴发生时,“生活在地

▲这张太阳图片显示,可能引发太阳风暴的“磁绳”就发现于白色方框内的活动区。

古树中的碳-14 揭示超级太阳风暴

来自法国法兰西学院、艾克斯-马赛大学、英国利兹大学等机构的研究人员分析法国东南部阿尔卑斯地区欧洲赤松的亚化石树干,发现1.43万年前年轮中放射性同位素碳-14含量出现前所未见的峰值。研究人员随后从格陵兰岛冰芯中采集样本,测量其中放射性同位素铍-10的含量,将两者进行比较,加以验证。最后,这支研究团队提出,古树年轮中碳-14含量激增由一场超级太阳风暴引发。

太阳风暴是一种自然现象,指太阳的剧烈爆发活动及其在日地空间引发的一系列强烈扰动。这种爆发会释放

大量高能带电粒子,由此产生的粒子流可在一天之内到达地球,在大气层引发一系列反应,导致地球上多种放射性同位素激增。风暴越强,产生的放射性同位素就越多。比如,太空高能粒子与地球大气中的氮原子碰撞时,会产生碳-14,被生物吸收。树木会将捕获到的碳-14部分保存于树干中,导致年轮中碳-14含量激增。而铍-10不会在生物体内留痕,但会保存在格陵兰岛或南极洲的冰中。研究人员分析这些树木年轮或冰层中的放射性同位素,可以推算出当时太阳风暴的强度。