

# 外星人可能被地球细菌消灭或它们不想登陆地球



据报道,1898年,赫伯特·乔治·威尔斯(Herbert George Wells)撰写的科幻小说《世界大战》中,看上去不可战胜的火星入侵地球后,却被地球细菌消灭,因为火星对于地球细菌没有免疫力。1969年,迈克尔·克莱顿(Michael Crichton)在科幻小说《安德罗美达菌株》中描述了相反的故事情节:美国亚利桑那州一个小镇的许多居民被一艘坠毁卫星意外带来的微生物感染死亡。这两部小说都存在一个共同点——任何一颗星球上的微生物将对另一颗星球的生命“残酷无情”,他们对于外星球病原体不具有免疫力。1987年,戈登·R·迪克森(Gordon R. Dickson)在科幻小说《朝圣之旅》中虚构描述Aalaag外星人占领了地球,由于它们生物化学结构与地球病原体完全不同,从而对于地球微生物具有免疫力。究竟哪位科幻小说家的观点是正确的?地球细菌是否会消灭入侵外星人呢?

## 地球细菌将消灭入侵外星人?

在某种程度上,这些科幻小说家可能在科幻作品中都有一个真实的片段。假设外星人来到地球,它们是碳基础生命形式,在水介质环境中进化发展,它们很可能是自然生命起源以前进行化学反应,在它们的星球上产生与地球生命孕育方式相同的基础生物化学构造模块。这项假设是基于1952年斯坦利·米勒和哈罗德·尤里的实验基础,在这两项实验中,对还原甲烷、氨气和水蒸汽构成的大气层进行放电,制造出20种不同的氨基酸。1961年,琼·奥罗(Joan Oro)进行了一项实验,从氰化氢和氨气中制造出氨基酸;2008年,在火山放电实验中,开始基于相同的构造基础,例如:氨基酸,腺嘌呤等环状化合物,碳基础生命形式将在其它行星上孕育形成。考虑到在这些实验中观察到的自然化学过程,很可能产生与我们相似的基础生物化学,也就是说,身体是由蛋白质和核酸构成,因此,它们可能是地球上微生物病原体的潜在食物来源。

然而,在全面概括拜访或者入侵地球生命易被地球细菌湮灭之前,我们需要考虑一些因素,一共有3个因素:地球和地外生命形式之间的生物化学过程可能存在着差异性,这将以分子的“镜像结构”进行代表;人类基因序列中可能存在的任意性特征;以及昆虫和蛛形纲生物带菌体携带的某种传播性疾病。

## 镜像结构

正如我们的左手和右手彼此是镜像结构,以及我们的右手无法戴上左手手套一样,一些有机分子彼此之间存在着某些镜像。同样,这种镜像存在于氨基酸,它们是蛋白质的组成部分。蛋白质和聚合物是由重复亚基(叫做单体的小分子)构成的巨分子,聚合物可比作砖墙,重复亚基像许多单个的砖,最终构建一个较大的结构。有20种不同类型的氨基酸(单体)化学键合在一起,形成蛋白质,这在生命化学属性中是最重要的角色。蛋白质构成人体酶(有机催化剂)、骨骼、软骨、肌肉、皮肤、内膜和器官,以及复杂的脂类,神经组织,简而言之,蛋白质可以构成人体结构的任何部位。

人体碳原子是由4个不同原子或者分子团构成,它们叫做“不对称碳原子”,分子包含这些不对称碳原子——例如:氨基酸,它们可以是镜像异构体。这些镜像异构体结晶时,旋转偏振光将穿过它们,导致它们朝左或者朝右旋转。为此,它们被称为光学异构体,“L”代表向左旋转,“D”代表向右旋转,当在实验室里制造氨基酸时,将产生一定数量的左旋或者右旋氨基酸,然而地球上所有蛋白质都是由左旋氨基酸构成。它们似乎没有理由不是由氨基酸构成,所以在另一颗行星上,生命可以形成生物化学性,具有类似地球人类的镜像结构。如果是这样的话,它可能是未被地球细菌消化的地外生命形式的蛋白质,同时,它们的氨基酸无法适应地球生物的表面酶,最终实现分裂或者附加在RNA分子上形成蛋白质。

## 机会主义细菌和真菌

地球病毒可能不会攻击具有不同DNA和RNA代码的外星生命,许多感染人类的疾病是通过昆虫、扁虱和跳蚤吸食人类血液进行传播的,它们不会选择外星生命的血液作为食物,这意味着造访或者入侵地球的外星生命将拥有“通行证”了吗?

事实上,这并不代表外星生命将一路畅通,对各种微生物都免疫。地球上还生存着更加专业的寄生虫,一些微生物,特别是感染许多物种的细菌,它们能够感染动物和植物,具有非常强的投机性。人们很容易想到最易导致疫情的3种细菌,它们分别是:葡萄球菌、链球菌和假单胞菌。它们的共性是可以攻击大量不同类型的生物体,对抗生素具有较强的抗性,并且可以在不同环境条件下顽强地生存下来。

提及葡萄球菌,研究人员就会联想到坏死性筋膜炎,这种疾病又被称为“食肉细菌综合症”,通常是由耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)导致的,虽然这种疾病比较罕见,但证实了耐甲氧西林金黄色葡萄球菌和其它葡萄球菌对抗生素的较强抗性,以及这种细菌病毒的天然投机性。其它葡萄球菌还将感染鸟类和哺乳动物,很可能来自其它星球的恒温生命也会成为葡萄球菌的攻击目标。

链球菌会感染人类和某些哺乳动物,像葡萄球菌一样,它们无处不在,会导致不同类型的感染,并能通过空气传播的孢子进行扩散。

从表面上看,葡萄球菌和链球菌可能只会感染地球生物体,人们很难相信它们也会感染地外生命形式,毕竟地外生命的化学结构与地球生命差异很大。地球上动物和植物上的不同类型假单胞菌和病原菌,能够新陈代谢芳香烃,例如:甲苯和乙烯酮。不同种类的葡萄球菌和链球菌也会新陈代谢碳水化合物,这些细菌可以吞食活体生物身体中的碳水化合物,而且它们像耐甲氧西林金黄色葡萄球菌一样,不同种类的假单胞菌对抗生素的耐药性也会增强。各种常见的真菌,特别是念珠菌和

曲霉属真菌,也能新陈代谢碳水化合物,同时,它们能用于石油废料生物降解。如果它们能够新陈代谢碳水化合物,那么也会感染地外生命形式。

## 星际文明可能对登陆地球不感兴趣

然而,一支有能力星际旅行的地外文明在发展过程,很可能解决了它们的物资和能量供给,它们首先实现行星间穿越,然后成为一支星际文明。穿越星际空间的太空舰队所需能量,可能仅通过聚变反应获得。在我们太阳系中,像这样的太空舰队可以从外侧行星的卫星上采集碳和氢,在小行星带铝硅酸盐岩石中提取氧、铝和硅,并从小行星带金属小行星上采集铁、镍、铜和钴等金属元素。

外星人甚至能使用这些原材料制造太空栖息地,在太阳系中舒适地生活下来,不需要入侵地球。因此,地外文明很可能没有需求,也没有征服地球的欲望,在这种情况下,这样的地外文明也可以严格地阻止微生物病原体在星际空间进行交叉污染。

另一个考虑入侵外星人携带病原体的因素是,我们当前的文明等级比哥伦布时代前的美洲先进许多,人们可以想一下全球艾滋病传播的影响,目前全球大约有3670万人感染艾滋病病毒,但现在全球人口已接近75亿,这意味着艾滋病患者在全球人口中所占比例还不到1%。疟疾是一种更严重的全球传染性疾病,依据世界卫生组织(WHO)的数据显示,全球超过2.1亿人感染了疟疾,这一数字不足世界人口的3%。值得关注的是,撒哈拉以南非洲地区是艾滋病和疟疾传播最严重的区域,这里也是世界上最不发达的基础设施地区。这将支持一种假设,即我们更高层次的技术和医疗基础设施将显著减弱外星人造访地球无意引入的任何外星疫情影响。在现今的地球,任何外星文明释放的各种微生物可能在地球现代基础设施下完全湮灭,同时,从实际角度出发,征服其它恒星系统中宜居星球可能对任何星际文明不感兴趣。

# 每天吸入数十亿颗霉菌孢子,我们为何仍安然无恙?

据报道,人类平均每天吸入体内的霉菌孢子数量在1000到100亿颗之间。特别是在暴雨和洪水灾害过后的几天,真菌大量滋生,空气中似乎都弥漫着发霉的气味。每一颗微小的霉菌孢子都有可能附着在我们温暖、潮湿的肺部,在那里伸展卷须,像藤蔓植物一样生长,入侵我们的内脏器官,慢慢地消耗掉我们的生命。幸运的是,人类的免疫系统使大部分人免于遭受如此痛苦的死亡方式。不过,我们的免疫系统并非每天都在进行激烈的真菌清剿行动。一项新研究称,在面对霉菌孢子侵袭时,免疫系统的防御手段其实巧妙得多。

在发表于《科学》(Science)杂志的论文中,研究者指出,肺部的免疫细胞一开始会给真菌孢子提供舒适的环境,然后诱导它们开启自我毁灭的程序。当研究人员利用基因工程方

法抑制了孢子的自毁系统之后,小鼠体内的免疫细胞就无力阻止霉菌的渗透了。

来自美国纪念斯隆-凯特琳癌症中心(Memorial Sloan Kettering Cancer Center)的传染病学专家托拜厄斯·霍尔(Tobias Hohl)表示,这一发现表明我们的免疫系统使用了一种非常聪明的方法,能够“维持肺部的灭菌和免疫”。

然而,并不是所有人都这么幸运。有些人的免疫系统由于药物作用、其他感染或自体免疫失调等原因,在对抗真菌感染时大打折扣。研究者希望,通过对防御真菌的进一步研究,或许能为“易受侵袭的患者群体提供新的治疗和介入策略”。

为了击败霉菌感染,研究人员对哺乳动物的免疫细胞与烟曲霉(学名:Aspergillus fumigatus)孢子之间的相互作用进行了仔细观察。烟曲霉是

世界各地最常见的霉菌性肺炎病因。研究人员注意到,烟曲霉孢子和中性粒细胞之间似乎发生了重要的相互作用。中性粒细胞是血液白细胞的一种,也是一种具有很高移动性的免疫细胞,当有病原体入侵或损伤发生时,它们会迅速赶到现场,在吞噬病原体的同时,释放能促进炎症应答的化学信号。

当烟曲霉孢子侵入哺乳动物体内时,会被中性粒细胞吞噬——这一过程在学术上被称为吞噬作用——但本身不会被杀死。相反,这些孢子似乎是死于程序性的细胞死亡,即所谓的“细胞凋亡”。

细胞程序性死亡(programmed cell death,PCD)是动物、植物和真菌细胞中常见的机制,在此过程中,细胞会按照预定的程序自杀,以使生物体获得更大的好处。在某些情况下,比如无法抵抗的压力条件,或者脱氧核

糖核酸(DNA)发生了不可修复的损伤时,细胞就会启动自毁程序。如果一个细胞失去了执行程序性死亡的能力,那它就能被视为“永生不死”。程序性死亡能力的缺失是癌症细胞和肿瘤发育的重要标志。

为了证实中性粒细胞触发了孢子的程序性死亡机制,研究人员转向了基因工程方法。他们在孢子的DNA中选取了一个基因。在人类身上,类似的基因具有编码Survivin蛋白(凋亡抑制蛋白家族的成员)的功能。而在人体细胞中,Survivin蛋白能够阻断程序性死亡过程。因此,研究人员对烟曲霉孢子进行了基因改造,使其过量产生类似Survivin蛋白的蛋白质,从而更加难以自我毁灭。

## “自杀”的霉菌

在小鼠体内,具有大量Survivin蛋白的烟曲霉孢子不会像正常孢子一样死亡,而且它们变得更加致命

——在一次实验中杀死了将近三倍于正常数量的动物。研究人员进一步分析,发现Survivin蛋白产生能力增强的孢子导致了“严重的组织损伤”。但是,当研究人员加入一种阻断Survivin蛋白产生的药物后,这些孢子在中性粒细胞中开始死亡,没有引起像之前那么严重的疾病。

那么,中性粒细胞是如何促使孢子自杀的呢?在实验室中,研究人员注意到,那些具有大量Survivin蛋白的孢子比正常孢子更能在氧化压力下存活。研究者由此想到,免疫细胞可能是利用NADPH氧化酶欺骗了烟曲霉孢子,使其误认为自己陷入了危险的环境。这一推断与一些NADPH氧化酶基因存在缺陷的人身上发生的情况相符,这些人在一生中面临着比常人更高的真菌感染风险。