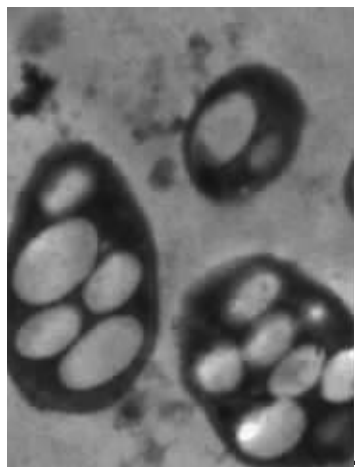
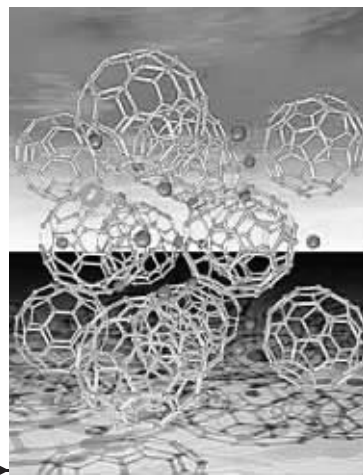


“外星”细菌引发生命定义大争论

■从元素发展到生命,这是怎样一个过程?
■砷为什么会成为生命所摒弃?



新观点:“外星”细菌可以砷为生命元素形成“砷基生命”



旧观点:已知生命都是“碳基生命”

“这个庄严、沉静、帆影杳无的大海——这个地球上最凄凉角落里的最凄凉居民……”马克·吐温在《苦行记》第三十八章如此描述莫诺湖。被马克·吐温称为“最凄凉居民”的莫诺湖,最近却因全球瞩目而沸腾。在这个没有任何鱼儿可以生存的寂寞的湖里,科学家却发现了一种奇特的新生命,它们仿佛来自外星球——因为它们居然能够利用剧毒的砷,也就是俗称的砒霜,来进行新陈代谢!

吃砒霜不但没有被毒死,还能用它来维持生命?这可不是科幻小说里的情节。本月初,美国宇航局NASA的天体生物学家公布了这一发现。如果这个结果被确认,那么“生命及生命存在于何处”的定义将被扩大。也许,浩瀚的宇宙中,还有更多的外星生命,它们所需的生命基本元素真的与我们不同?

□本版主笔 快报记者 孙兰兰

“外星”细菌并非来自外星球 而是能在地球上用第七种元素来合成生命的生物

“外星”细菌究竟是怎么回事?难道,它们真的来自外太空?其实并非如此。它们的家园就在地球上。

NASA的天体生物学家在新闻发布会上表示,他们是在邻近加利福尼亚州的莫诺湖收集到这种奇怪的微生物,放在实验室含有砷的混合试剂中培植了几个月,结果发现微生物体内的磷原子被砷原子置换出来了。负责这项研究工作的费丽莎·乌尔夫·西蒙说,每天她去实验室的时候都会屏住呼吸,生怕这些微生物会死去,但它们没有。要知道,砷可是地球上最具毒性的化学物质之一,而它的氧化物形式



科学家在莫诺湖发现“外星”细菌

就是大家所熟知的毒药砒霜。

既然它就生活在地球上,为何称之为“外星”细菌?对此,专家解释,因为目前地球上已知的生物,都离不开磷、碳、氧、氢、氮、硫这六大生命元素,然而这

种新发现的微生物,除了像地球上普通生命一样,可以六元素为基础而生存,还能“以砷代磷”,完全依赖剧毒的砷元素存活。“它与现在我们已知的地球生命都不一样,”此外,这个发现甚至可以改变人类向外太空寻找新生命的方式,以往,通常是通过寻找外星球上有没有六元素,来判定这里是否具备存在生命的可能性。但这个发现证明,一些星球虽然缺乏磷这种重要的生命元素,但也可能有生物存在。

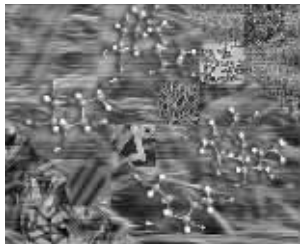
那是否真的存在第七种生命元素呢?为什么目前的生命必须是六大元素为基础呢?

为何选六大元素作为生命基础 因为它们在所有已知生命中都无法取代

“其实一直有人提出硅基生命等猜想,但从严谨科学角度来说,目前还没有强有力的证据证明,有脱离了生命六大元素的生命存在。”中国科学院南京地质古生物研究所研究员、地质学和古生物学家陈均远说,在漫长的生命诞生,以及进化演变过程中,之所以会选择碳、氧、氮、氢、磷、硫这六大元素,而不是其它元素,是有原因的。

陈均远说,能够称得上生命的物质,需要满足一些基本的条件,比如新陈代谢、生长与繁殖、遗传变异和进化等。而六大元素在生命体内的存在,可不是简单的某元素分布在某部位。这些元素,有些是细胞的组成物质,有些则是维持细胞正常生命活动所必需的物质。

例如碳、氧、氮和氢在人体



碳合成了生命所需的大量物质

内的含量达到96%,它们都是构成蛋白质的必要成分,而蛋白质则是原生质的主要构成,可以说,没有蛋白质就没有生命。其中,碳可以说是最重要的元素,糖类、脂类等合成都需要大量的碳,因此,地球上的已知生命也被科学家称为“碳基生命”。

磷和硫也是细胞生命物质的重要组成部分,硫使得蛋白质的构架更加复杂多样;而核酸和

磷脂这些重要化合物均含有磷,磷参与细胞的能量代谢,对遗传起到不可或缺的作用。

目前已知的地球生命中,无论植物还是动物,或是低等的微生物,它们都含有这六种元素,所以就把这六元素作为构成生命的最基本要素。

有人会疑问,除了这六种元素,人体内还有很多其他元素,比如铁、锌、铜、锰等微量元素,这些元素难道就不是生命元素了吗?陈均远说,除了六种元素,生命体内还可能存在着其它不同的元素,例如人体已知的元素就达60多种。但这些元素并不能简单称之为生命元素,它们对于人来说是不可或缺的,但对其他生命体来说就不一定,可以被取代。而六大元素是所有已知生命都不能缺少和取代的,缺少就意味着死亡。

有了六大元素能否人造生命 专家表示生命的形成还有很多谜

既然人类已经知道生命必备元素是这六种,是不是意味着提取这六种元素,再营造出一定的环境,就可以人工创造出生命呢?陈均远表示,这太难太难了!“人工合成蛋白质已经费了九牛二虎之力了。”陈均远说,利用元素就想合成生命这是几乎不可能的。

“生命的起源,有三个过程是跑不了的。”中国科学院南京地质古生物研究所研究员袁训来说,第一个是从无机物到有机小分子,比如说一氧化碳、二氧化碳、水、氢气、氨气,这些东西先要合成有机小分子,就像氨基酸、嘌呤、核苷酸这些东西;第二个,由有机小分子到有机大分子,例如蛋白质、多糖、核酸这些物质,因为蛋白质是组成生物体的主要的物质,多糖等是组成细胞的骨架细胞壁的主要成分,核酸是遗传物质;第三个,就是生物大分子演化到原始单细胞的生命。

目前人类在实验室里,可以做到第二个过程,形成蛋白质。但最难的就是第三个过程:如何从无生命的大分子,变成生命。“也许是闪电,也许在热水中,大分子怎么能自我选择合成DNA、RNA,把其他的大分子抛弃掉?我们不知道;DNA、RNA自己能够复制,能够为下一代遗传下去,这个过程我们也不知道;另外,精密的细胞膜又是如何形成的?也不知道。”

袁训来说,从无机物到有机物,到有机化合物,再到有机生命体的演化,还需要很多的偶然性。有人曾经比喻,这些无机物好像一个垃圾堆里面什么都有,塑料、塑料瓶子、铁、废弃金属、油,而生命,而一个单细胞,就像一辆精美的奔驰车,一阵台风过后,这些垃圾竟然组装成了一个奔驰车,这是难以想象的吧?生命起源的过程非常非常艰难。

磷和砷在元素表中是“兄弟” 但能否成为生命第七大元素还有很多疑点

而此次“外星”细菌的发现,是否真的可以证明生命的第七元素存在?

“如果研究本身是严谨可信的,那么这项发现的确非常罕见,也打破了我们固有的认知。”袁训来说,其实,在莫诺湖发现利用砷的生物已经不是新闻,但是能够用砷来维持生命的,这却是第一例。早在2008年,在莫诺湖就已经发现了用光能氧化亚砷酸,而不是光解水来进行光合作用的细菌。但是这次发现的微生物,却在用砷组成自身的各种关键分子,能够将砷纳入到自身的DNA中,可以被称作“砷基生命”,所以才会引起轰动。

然而,就在这几天,一些全球顶级科学家阅读了NASA这份报告后,表示报告存在“严重漏洞”,一些简单必要的实验步骤并未进行,将直接影响该项研究的可信度。例如:当从这一新物种细菌的任何分子中萃取DNA时,应当对DNA分子样本进行仔细的清洗,从而确保样本不被污染。事实上这种食砷细菌在水中存活,就意味着它的生存环境必然存在着磷酸盐,因为砷在水中会分解。而估计该研究小组就是用磷酸盐来浸泡的。

13Al 铝	14Si 硅	15P 磷	16S 硫	17Cl 氯
31Ga 镓	32Ge 锗	33As 砷	34Se 硒	35Br 溴

磷和砷属于同一族

“会吃砷并不稀奇。最关键的是,我们都知道,生命遗传密码的构成必须有磷元素,而这种微生物在这方面是怎样用砷来完全取代磷的?”陈均远觉得,NASA的报告在最重要的方面“语焉不详”。

陈均远认为,至少凭目前公开的资料,还不足以证明砷能够成为生命的第七元素。在化学元素周期表中,磷和砷的位置很接近,属于同一族。作为和磷类似的物质,砷也时常参与到生物的新陈代谢中,但是它存在“先天不足”,如果用砷酸作连接物,DNA链就很容易断裂。所以,地球上的生命在选择时就摒弃了砷,选择了更加稳定的磷。“你想想,早期火山大规模爆发,地球上并不缺少砷元素啊,如果砷可以成为生命的必需元素,为什么现在我们已知的这些生命没有选择它呢?”



寂静而凄凉莫诺湖(本版均为资料图片)