



地球生命来自何方

■ 将新闻进行到底

文·本报记者 段佳

地球上生命是如何诞生的,这是科学家们面对的最大谜团之一。多年来科学家一直在研究关于地球生命的起源,并提出了包括“原始汤”起源说、海底热液起源说、黏土起源说等在内的众多假说,其中有一种假说认为组成地球生命的一些简单有机分子是彗星带来的。

彗星给地球带来了生命?

“生命的起源就是第一个细胞产生的过程。”中科院南京地质古生物研究所现代古生物学和地层学国家重点实验室主任袁训来告诉科技日报记者,生命产生的第一步是由无机分子变成简单的有机分子,如氨基酸、嘌呤、嘧啶等。第二步是由有机小分子合成有机大分子,例如蛋白质、脂肪,以及遗传物质DNA、RNA等。第三步也是最难的一步就是,即使产生了可以自我复制的DNA、RNA,还要在这些遗传物质的控制下产生蛋白质。第四步需要有一个生物膜,将这些物质包裹起来,这个生物膜可以进行选择性渗透,将有用的物质放进来,没用的代谢废物排出去。

有了这些“零件”还不够,还需要有一个偶然的机会,在一个适宜的液态水环境(0—100℃)中将其整合在一起,才能形成一个细胞。“可想而知这个细胞的形成几率有多小,甚至比中彩票的几率还小1000万倍。而且从无机分子到原始细胞产生的这一过程在地球早期至少需要两三亿年的时间才能完成。”袁训来说。

因此,有人认为最早的一些有机分子,可能是彗星撞击地球带过来的。而不是在地球上自然产生的。天体生物学家们正在收集证据证明生命可能起源于银河系中的其他地方,随后在大约38—40亿年前由坠落到地球上的彗星将最初的“生命基石”带到了地球,这些物质在地球原始环境中互相

生命诞生于“原始汤”?

关于地球生命起源一个最主流的看法认为,生命诞生于“原始汤”。科学家认为,在距今40亿年前后,在地球的海洋中就产生了存在有机分子的“原始汤”,这些有机分子是闪电等能源与原始大气中的甲烷、氨和氢等发生化学作用而形成的。地球上的所有生物都源自同一个个体,一个38亿年至40亿年前漂浮在原始汤中的简单细胞,它有着最基本的细胞结构,是最基本的生命体之一。

20世纪50年代初,美国科学家米勒用电火花穿过类似原始大气的一种混合气体,结果混合气

■ 第二看台

在很多科幻题材的影视作品里都有操控记忆、改写记忆的描写。最近热映的《X战警:天启》里也有类似情节。在电影里,X教授先是用他的超能力将特工莫伊拉脑中的一部分记忆清除,后来,他又通过同样的方式将这部分记忆还给她,简直把玄之又玄的记忆玩弄于股掌之上。

看完电影,我们或许会想:作为一个没有超能力的普通人,我们是否在某天也会被改写记忆呢?而事实上,早在很多年前,科学家们就已经开始了这方面的研究。

寻找记忆的位置

人类对于记忆的好奇由来已久,但在考虑如何改写记忆之前,科学家首先要想办法找出记忆的由来、储存记忆的位置等,由此诞生了许多著名的实验。

在20世纪20年代,加拿大的神经外科医生怀尔德·彭菲尔德有了一项意外的发现。他为了治疗严重癫痫患者,打算切除患者的一部分病变脑组织。在这个过程中,他为了确保切除的只是出了问题神经元,采用微小的电流来刺激患者的大脑,并让患者报告经历的事情。结果他意外发现,当他刺激大脑某个特定区域的时候,患者回忆起了一些复杂事件的完整经过,这意味着这个区域对人的记忆有非常重要的意

义。后来的科学家沿着这个方向深入研究,将这个区域叫做海马区。

之后的各种研究结果显示,记忆很有可能存在于特定脑细胞中,而这些细胞主要集中在脑中的小块区域——海马体和杏仁核,这已成为科学界的普遍共识。

唤起特定记忆

2012年,美国麻省理工学院神经学家利根川进和他的同事发表了研究,引起许多同行的注意。他们的研究显示,储存记忆的神元网络不但真实存在,而且可以被人为操纵,通过人工对脑部的刺激,可以让回忆出现,控制记忆就像按一下钥匙那样简单。

他们使用了一种经过基因改造的小鼠,小鼠大脑海马区的某些神经元包含了对光敏感的蛋白。研究者将小鼠的头上装上光缆,通过光信号就能激活那些特定的神经元。之后,研究人员先把小鼠放进一个新的环境中,让小鼠自由探索几分钟,在笼子的地板上通电,给它一个温和的电刺激。于是小鼠对这个环境产生了恐惧。接下来,研究人员把小鼠放进另一个环境,这个环境中并没有电击。但小鼠的脑袋上接着光缆,光缆闪光的时候,小鼠就会进入防御状态,就像

最早有机小分子在地球上原始海洋的原始汤中产生后,经过长期积累和互相作用,在条件适合的情况下形成有机高分子物质——原始蛋白质分子和核酸分子。它们是构成生物体的最重要的物质。有机高分子在海洋中越积越多,相互作用,凝聚成小滴,构成一个独立的多分子体系,漂浮在水面上,进而演变成具有原始新陈代谢作用和能够进行繁殖的原始生命。

但持怀疑态度者提出,依托原始汤理论,不能产生持续的能量来使得反应继续,生命在没有能量的情况下是不可能存在的。进化生物学家威廉·马丁说:“作为生命起源的主流假说原始汤理论存在生物能量和热力学方面的缺陷,因为依托这个理论,不能产生生命所需要的能量。”

深海热液是生命的摇篮?

除了生命是诞生在有机化合物“汤”中的理论之外,另一个设想——海底的热液喷口是生命的摇篮——近年来也逐渐受到人们的关注。

随着对海底热液喷口及其生态系统研究的深入,科学家发现深海热液环境与地球早期的环境非常相似。海洋刚形成时,广泛而剧烈的海底热液活动导致了地球内部热量的散逸以及大量还原性金属元素和气体的产生。因此,那个时候的海洋处于强还原环境,富含还原态的铁、铜、锌、铅、锰等金属离子,以及甲烷、氢气和硫化氢等气体,海水的温度维持在70℃—100℃。由于光合作用还没有出现,大气中几乎不含氧气,二氧化碳的含量很高,因而海洋呈酸性。科学家猜想,正是在早期海洋海底热液喷口周围,生命开始悄悄地萌芽了。

袁训来表示,海底的热液喷口有稳定的液态水环

境,并且有化学梯度,有利于从有机小分子到有机大分子形成的化学反应。此外,热液喷口附近有比较丰富的金属矿物,有机化学反应需要催化剂,而这些金属矿物就是非常好的催化剂,因此海底的热液喷口有利于原始生命形成。

此外,科学家根据“分子进化时钟”的基因测序,勾勒出地球上所有生物物的“生命进化树”。他们发现,位于“进化树”根部,代表着地球上所有生物“共同祖先”的微生物,绝大多数是从海底热液环境中分离得到的嗜嗜热古菌。它们的平均最佳生长温度超过80℃,能够利用热液喷口周围环境中的各种无机化学反应所释放出来的能量维系自身的生命活动,进而支撑整个生态系统的繁荣。这些微生物完全能够适应古代海洋苛刻的环境条件,是生命起源于海底热液喷口的核心证据。

黏土是地球生命的起源地?

中国古代传说中,女娲用泥土造人的故事或许真有其事——地球上的所有生命可能都来自于黏土。

2013年科学家在《科学报道》杂志上报告说,对微小的分子和“被黏土像海绵一样吸附住”的化学物质来说,黏土(地上的矿物化合物的最初形态)相当于一个培植实验室。“我们认为,在早期的地质历史中,黏土凝胶对于生物分子与生化反应起到了限制的功能。”美国康奈尔大学卡利夫学院纳米科学教授罗丹说,黏土凝胶能更好地保护发生在其内部的化学过程不被可能会拆除DNA和其他生物

分子的核酸酶所破坏。在随后的几十亿年间,被限制在这些空间里的化学物质进行了非常复杂的反应,形成了蛋白质、DNA,以及最终促使活细胞正常运行的机制。

为了进一步验证这一想法,罗丹的研究小组在黏土水凝胶中演示了蛋白质合成。他们预先用合成水凝胶作为蛋白质产物的一个“无细胞”媒介,再用DNA、氨基酸、合适的酶和一些少量的蜂窝机械填充海绵材料,就可以使DNA编码成为蛋白质。

解密原始生命诞生为啥这么难?

科学家研究人类起源、动物起源、植物起源等都相对容易,为啥解密原始生命诞生就这么难?

袁训来说,这是因为关于这些物种地球上有很多化石证据,并且可以通过建立生命之树来推测这些物种的起源过程。可是原始生命起源于38亿年前,在此后的38亿年间地球经历沧海桑田的变化,很多岩石都被风化沉积变质了,想找到第一个细胞形成时的化石记录几乎是不可能的。

因此为了解密原始生命的诞生,欧洲宇航局、美国航空航天局等机构都将目光对准了外太空。因为火星、月球等星球没有像地球那样经历如此多的有水参与的复杂风化作用,所以它们可能仍维持着与地球早期生命起源的环境类似的环境。通过研究这些星球的环境或许有助于了解地球早期的环境信息。此外,如果能在这些星球上找到原始细胞的化石证据就更有利于破解地球生命起源的秘密。

我们的记忆可以被改写吗?

文·顾新书

之前站在那个令它恐惧的笼子里时那样。研究人员认为,这说明光信号刺激了小鼠脑中储存着关于通电刺激的那部分记忆,从而唤起了它脑中的恐怖回忆。

记忆与现实的混淆

在利根川团队高歌猛进的同一时间,另一个科研团队也在类似的领域上取得了突破。在美国加州大学圣迭戈分校的阿丽娜·加纳主持的实验中,小鼠不但在人为操控下产生了记忆,而且将记忆与现实混合在了一起,真真假假。

他们首先把同样经过基因改造,可以用光信号开启记忆的小鼠放到了一个安全的房间中,让它度过第一天。在第二天中,小鼠被移入另一个房间。这是一个恐怖的环境,散发着鹿蹄草的味道,墙壁上是黑白方格,脚下是可以通电的金属板。研究人员发动了电击,让小鼠在这里形成恐怖记忆。

研究人员做了几种测试。他们开启小鼠第一天的记忆,发现小鼠没有恐惧。他们把小鼠放进第二天的恐怖环境中,小鼠也没有做出什么特别的反应。仅仅当他们把小鼠放进鹿蹄草味道的房间,并且开启第一天的记忆时,小鼠才会感到恐惧。

这样的结果或许意味着,小鼠受到电击时将想象中的场景与现实的景象混合在一起,形成了一种真假

并存的恐怖记忆,所以只有当这种混合的场景再次出现时才能引起它们的恐惧。

改写记忆会否改变我们

从理论上说,记忆与神经信号有关,只不过是某种细胞活动现象。事实证明,只需要激活脑中的某些细胞,就能改变对真实事物的记忆,让小鼠们形成虚假的记忆。小鼠的大脑与人类相似,它们形成记忆的方式,和人类本身的记忆过程也类似,这似乎意味着,我们可以将科学家对小鼠的那些研究成果运用到人类脑中。

但人毕竟是万物之灵,人脑中每一步过程的实现,复杂程度都远远超过任何一只小鼠的记忆形成过程。更何况抛开技术上的难题不谈,记忆的“删除和移植”操作发展到这一步,已经不只是自然科学领域的问题了,甚至还牵扯到哲学和道德的层面。

可以想象一下,或许有一天,人类的记忆都可以被自由操纵,并且不留痕迹。你被别有用心的人抓到后,将你大脑中关于自己的记忆彻底清除,移植了另一个人的记忆进去。到那个时候,你你还是你?如果不是,你又将会是谁?这真是令人仔细想想就觉得恐怖之极的话题。

(转自蝌蚪五线谱)

■ 说谜

谁比“霍比特人”更矮小?



考古学家在印度尼西亚岛屿上发现了弗洛勒斯人的骨骸化石,这些化石显示成年弗洛勒斯人身高仅110厘米左右,被科学家昵称为“霍比特人”。

近日,两个国际团队分别在英国《自然》杂志网络版上发表论文说,研究人员在弗洛勒斯岛上新发现了比“霍比特人”年代更久远的古人类骨骸化石,可追溯至大约70万年前。从考古证据推测,这些古人类的体型甚至比“霍比特人”还要矮小。

研究人员在第一篇论文中说,他们发现的新的古人类化石包含了颌骨碎片和6颗牙齿,至少来自3个小型古人类个体。其中下颌骨碎片来自一名成年人,经分析发现,他比此前发现的最小“霍比特人”下颌骨还要小20%。

在第二篇论文中,澳大利亚学者领衔的一个国际团队对这些化石样本进行了深入分析。他们认为,这些古人类当时的生活环境是炎热干燥、类似稀树草原的地区,但也拥有一些湿地环境,与弗洛勒斯人的生活环境类似。

这个团队说,目前收集的考古学证据还不足以这次新发现的古人类指定一个分类单元,但基于化石的大小和形状,他们推测这些古老的小矮人或许是“霍比特人”的祖先。

法老匕首竟来自天外?

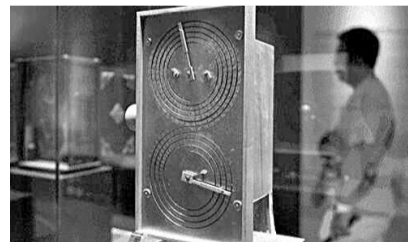


一项最新研究表明,古埃及法老图坦卡蒙的陪葬匕首所用原料是来自外太空的陨铁。

来自意大利和埃及的研究团队在埃及博物馆内通过X射线分析匕首刀刃所含元素,将其与陨铁成分对比,得出这一结论。图坦卡蒙生活在公元前14世纪,是古埃及新王国时期第十八王朝法老,9岁继位,19岁离世。英国考古学家霍华德·卡特1922年发现他的陵墓和众多精美陪葬品,其中重达11公斤的黄金面具举世闻名。

研究人员表示,这把匕首就放在图坦卡蒙木乃伊的右腿上,刀柄由黄金制成,顶端还镶嵌一块水晶。他们由此认为,图坦卡蒙时期,埃及人已经掌握制铁工艺,他们非常重视使用陨铁打造精美饰物和祭坛用品。研究人员还发现,在第十九王朝,人们开始用“天空的铁”这个新词来描述铁,“可见当时人们已经知道,这些大铁块是从天空掉落的”。

“最古老计算机”能干啥?



据外媒报道,研究人员发现,一部2000多年前制造的最古老的计算机曾被用于预测未来。

研究人员在过去12年里利用X光影像技术对这部2000多年前生产出来的计算机进行分析,从而揭开了这部装置的神秘面纱。

此前人们以为这不过是古希腊人使用的一个计算器,用来描绘天空中星星的运行轨迹,以帮助当时的人识别方向。然而,科学家们在破解了这部装置表面已经受损的铭文后发现,它实际上是用来计算占星图的。

英国卡迪夫大学天体物理系的埃德蒙德教授说:“虽然我们目前还没有把刻在装置表面上的铭文准确完整地翻译过来,但有可能像从前说的那样,一个阴影的颜色就代表某种征兆或信号。”他说:“这是我们首次在研究这部装置时触及到占星术而不是天文学。”

该计算机是一个外形像钟表一样的复杂机械。当时公元前150年到100年的古希腊科学家们给它安装了30组咬合的铜制齿轮。在它被发现之前,科学家普遍认为,这部装置被制造出来1000多年后,人类社会才掌握类似技术。