



癌症学家有一个困惑:为什么会有癌细胞?动物干嘛要演化出“癌症体质”?

生物学家有一个谜题:为什么有寒武纪生物大爆发?多细胞动物为何突然出现?

一个新理论绑定了二者:癌症或许是多细胞动物繁荣昌盛的副产品。

癌症竟然和寒武纪大爆发有关?

本报记者 高博

大约5.4亿年前到5.3亿年前的寒武纪地层中一下子出现了各种无脊椎动物化石,这被称为寒武纪大爆发。关于寒武纪大爆发有各种解释,它也成了古生物学和地质学上的一

大悬念。

最近,瑞典隆德大学的跨学科团队在最新一期《自然·生态学及演化》上提出了一个关于寒武纪大爆发的新假说。他们通过肿瘤研究提出,寒武纪大爆发缘于多细胞生物的一种特殊能力,而非含氧量增加等外部条件的变化。

无法重现的事,微生物学家可以在实验室重现,所以我需要回到实验室研究多细胞生物的崛起。”

哈马伦德等人可以说是另辟蹊径,他们的假说与地质生物学观测结果吻合:寒武纪之前很早的时候,地球上已存在足够的氧气。寒武纪动物成功的关键,就是癌细胞利用的这种机制这一视角下,癌症是我们生活在高氧环境下的一个演化副产品。

哈马伦德和史万帕曼都感到惊讶,之前没人想过含氧环境与更新组织的矛盾。“当然,

很多人会直觉地不同意,但是一旦你重新考虑氧气的角色,将它看作是影响干细胞特性、阻碍组织更新的物质,那么来自不同领域的令人困惑的观察就融会贯通了。”史万帕曼说。

“当我们想到,高氧而非低氧是一个挑战。那确实是一个‘Eureka(我发现了)’的时刻。”哈马伦德告诉记者,在新视角下,“癌症是一种特别有用的能力的后果;当这种能力受控时,它帮助我们在富氧环境下活得更长,但失控就会导致肿瘤。”

(本文部分材料来自隆德大学新闻发布稿)

氧气增加导致寒武纪大爆发讲不通

大约40亿年前,生命诞生在地球上,但距今5亿—6亿年前,多细胞动物才出现,并迅速演变出各色门类。

关于寒武纪大爆发,一种假说认为,那是因为大气中的氧气浓度增加,可以支持更复杂的、体型更大的动物。但有证据显示:寒武纪之前氧气就剧烈增加了。还有研究者指出,简单的动物需要的氧气含量低到令人惊讶。

瑞典隆德大学的古生物学家埃玛·哈马伦德博士在电子邮件中告诉科技日报记者,按照传统的“高氧导致大爆发”假说,“很难理解动物在氧气浓度上升前是什么形态。它们是怎么准备和等待的呢?虽然小但是所有组织都在准备变厚?不,不大可能。而且没有证据支持高氧假说。证据显示寒武纪之前就有了足够多的氧气,寒武纪时氧气没变化。”

富氧一开始反而威胁了多细胞生命

哈马伦德博士联系了隆德大学的肿瘤生物学家史万帕曼教授,后者研究了20年缺氧与肿瘤的关系;隆德大学的肿瘤生物学家史特定博士也加入进来。他们想要测试肿瘤的一种本事,是否与寒武纪大爆发有关?

“干细胞特性”对于所有多细胞生命至关重要。“干细胞”是能发育成多种功能细胞的“树干”细胞。我们都是由受精卵变成的胚胎干细胞一步步分裂出来的,我们的一生中都有干细胞变成功能细胞。例如,小肠壁细胞每2—4天就要更换一次,这就靠干细胞分裂。

“缺氧被认为是对生命的一种威胁,但是我们忘记了,在精确时间和条件下,缺氧是多细胞生命的先决条件。我们的干细胞,也就是形成

新组织的细胞,对氧气极其敏感。”史万帕曼解释说。

而多细胞生命能操纵一种“愚弄”细胞的蛋白质,让细胞在高氧环境中以为自己是缺氧的,从而维持干细胞特性。这种机制规避了高氧给干细胞带来的负面影响。而史万帕曼牵头的研究小组观察到,癌细胞可以劫持这一机制,因此尽管肿瘤处于高氧环境,但仍可在“假缺氧”环境下维持干细胞特性。

“我们翻转了传统的观点:低氧对动物细胞一般没有问题,高氧的环境则会对复杂的多细胞体系构成根本性的挑战,如果没有额外的工具,氧化环境会使组织特异性干细胞成熟得太早。”史万帕曼说。

癌症或是寒武纪生物超能力的失控

哈马伦德告诉科技日报记者,她开始关注肿瘤与寒武纪大爆发的关系,有3个契机:“第一,我有家人和同事得了癌症,所以我开始听癌症科学的新闻,读到了莱恩威弗和戴维斯的

肿瘤体现演化的观点;第二,我参加了一个地质学家和生物学家的会议,感到我们被困在旧模式中,而没有增进(对寒武纪大爆发的)理解;第三,有位微生物学家教会我:地质学家

其他相关理论

有性繁殖促使物种爆发

该理论认为,从化石资料来看,真核藻类大约在9亿年前出现了有性生殖,实际上有性生殖出现得更早。有性生殖的发生在整个生物界的进化过程中有着极其重大的作用,由于有性生殖提供了遗传变异性,从而有可能进一步增加生物的多样性,这是造成寒武纪大爆发的原因之一。

收割者的出现和进化是关键

美国生态学家斯坦利提出了一种解释寒武纪大爆发的生态学理论,即收割原则。斯坦利认为,在前寒武纪的25亿年的多数时间里,海洋是一个由原核蓝藻这样简单的初级生产者所组成的生态系统。这一系统内的群落在生态学上属于单一不变的群落,营养级也是简单唯一的。由于物理空间被这种种类少但数量大的生物群落顽强占据着,所以这种群落的进化非常缓慢,从未有过丰富的多样性。寒武纪大爆发的关键是草食收割者的出现和进化,即食用原核细胞(蓝藻)的原生动物的出现和进化。收割者为生产者有更大的多样性制造了空间,而这种生产者多样性的增加又导致了更特异的收割者的进化。营养级金字塔按两个方向迅速发展:较底层的生产者增加了许多新物种,丰富了物种多样性,在顶端又增加了新的收割者,丰富了营养

钙大量涌现起了巨大作用

美国科学家发现的证据表明,海洋中钙的大量涌现可能在寒武纪大爆发中发挥了巨大作用。

3位美国科学家对一些早寒武纪时期在海底形成的盐晶体进行了检测。发现早寒武纪的钙含量比原生代的钙含量至少高出3倍。研究人员指出,这些钙应该是地中海海脊火山爆发时喷入热海水中的钙。

他们强调指出高水平的地壳活动、钙的喷入使得早期生命演化出壳和骨骼以解决海水中钙含量升高而造成的潜在毒性。

寒武纪大爆发是假象

该理论认为,进化是渐进的,所谓的“爆发”只是表明首次在生物化石记录中发现了早在前寒武纪就已经广泛存在并发展的生物,其他的生物化石群则可能由于地质记录的不完全而“缺档”,造成这种“缺档”的原因是前寒武纪地层经历着热与压力,其中的化石被销毁了。

但由于科学家发现前寒武纪化石沉积层中存在大量像细菌和蓝藻这样简单的原核生物,因而这一解释缺乏说服力。

奇观

罕见景观 神奇自然的伟大馈赠



俄罗斯摄影师在飞过阿姆斯特丹的空中中拍到了不可思议的一幕:一架飞机的影子被一圈彩虹光晕包围着。这是光与悬浮在大气中的冰晶相互作用的结果。



摄影师在美国亚利桑那州、犹他州、新墨西哥州和科罗拉多州拍摄下夜空的美景。画面中星光熠熠的银河与壮丽的地貌风光相互衬托,美不胜收。



拍摄该照片的摄影师是一名风暴追逐者,有着16年追逐风暴的经历。图为他用镜头记录下的美国堪萨斯州道奇城的恐怖的风暴。



摄影师拍摄的这道闪电冲破云霄直击长空,闪电顶端变成红色炸裂开来,与周围斑斓的繁星相映生辉,如烟花一般绚烂多彩。紫色闪电极其罕见,也叫“电离层闪电”,是一种短暂的电击现象,一般比正常闪电更高,发生在乌云的上面,被认为是一种电诱导的发光等离子体。

咸阳发现秦代“国库” 还原帝国富庶辉煌

第二看台

秦汉元

唐人杜牧曾在《阿房宫赋》中用“秦爱纷奢”来描述秦帝国的富庶。经过两年多的发掘,考古工作者在秦咸阳城遗址北区发现秦代大型国家府库遗址,数量庞大、做工精细的编磬见证了秦帝国的辉煌富庶。

据主持发掘的陕西考古研究院研究员许卫红介绍,这处大型国家府库遗址是继20世纪70至80年代发掘秦咸阳宫遗址以来,在大遗址保护区内再次发现的大型官署建筑。

这组遗址位于西咸新区秦汉新城窑店镇,地处秦都咸阳城宫区以西的胡家沟塬地。2014年,陕西省考古研究院曾在此勘探发现了五组大型夯土建筑基址,2016年至2017年经国家文物局批准,最终选择了规格较小的一组进行了

整体揭露。

据参与发掘的陕西考古研究院助理研究员张杨力介绍,这组建筑四面为夯土垣墙,墙体厚达3米左右,总长110米,宽19.5米,内部有结构相似的4个大房间,每个大房间中又有形式不一的窄墙。

在现场除了大量板瓦、筒瓦、空心砖等建筑材料外,还有很多编磬残块。张杨力说:“大量编磬残块的出土令人振奋,尽管残碎严重,但不

少使用的痕迹,还发现了23件残块上有刻文,是秦小篆字的‘北宫乐府’等内容。”

出土编磬更重要的意义在于刻字。“这不仅是在咸阳城考古中首次根据遗物自证了建筑属性,也再次证实了秦代设乐府的史实,展现了秦代乐府‘金声玉振’的宏大规模。”许卫红说。

已经出土的建筑遗址缺少门道。许卫红介绍,这种情况说明建筑安全性很好;每个房间内部的窄墙,“就像超市的货架”。考古工作者推断,这些建筑应该是储存包括编组石磬等礼乐用具在内的秦代大型府库。

据张杨力介绍,发掘中没有成形的木质建材和其他可燃物品,有两个大房间里面空空荡荡。建筑遗址上有明显的大火焚烧痕迹,除墙体为红色烧土外,编磬残碎程度也十分严重。

据发掘人员介绍,这组建筑的废弃应该是由于一场突变造成的,很可能与秦末战乱有关。这也可以解释除石磬外不见其他物品的原因,可利用的物品或被抢掠,而易燃物品则被焚为灰烬。《史记·项羽本纪》记载了项羽“烧秦宫室,火三月不灭”,虽然考古证明阿房宫并未建成,但项羽对秦都咸阳的破坏还是很难翻案的。

(据新华社)



带有刻字的石磬残块



秦咸阳城胡家沟塬遗址



摄影师在冰岛的Kerio火山口拍摄极光。照片里,色彩缤纷的极光舞动在夜空之中,远远看上去仿佛科幻电影中UFO着陆地球一般,震撼极了。

扫一扫 欢迎关注 科技之谜 微信公众号

