

古老的东方有条“龙” 这首歌唱了6亿年

■专家复原出前寒武纪最古老动物■有力支持了达尔文进化论

6亿年前,地球刚从一个极不利于生命生存、长达一亿多年的大冰期时代走出来。人类对6亿年前的世界充满了好奇,进行了不断地探索。日前,中国科学院南京地质古生物研究所的专家经过不懈努力,并借助先进科研手段,成功地“画”出了世界上最古老的动物的模样,并根据这种古老动物的外形给它取了一个形象的名字——“装饰大球”。专家表示,这是一类未知而神奇的动物,就目前来看,还没有发现一种现生动物的身体构型可以与之进行对比。

快报记者 安莹

■意义重大

成为佐证达尔文进化论的重要依据

达尔文在《物种起源》里写道:如果寒武纪(5.7-5.1亿年前)生命大爆发是真实的话,他的学术将受到致命的打击。达尔文的进化论也受到一些学者的强烈质疑,他们的重要论据之一就是:为什么三叶虫等复杂的生命在寒武纪突然出现?而在此之前却没有化石记录?

19世纪30年代,达尔文在其著名的《物种起源》一书中预言:生命的演化是渐变的结果,多种生物门类的出现是在长期的演化过程中逐渐发生的,“生命界没有飞跃”。

然而,寒武纪的地球生命大爆发如果确凿无疑,那么,地球上生命是由最低等的单细胞原核生物,突然性地爆发出形态造型多样、构造复杂的生物类群,中间缺少生物循序渐进的阶段和类型。大爆发从开始到结束的数百万年只相当于地球历史46亿年的一个瞬间。

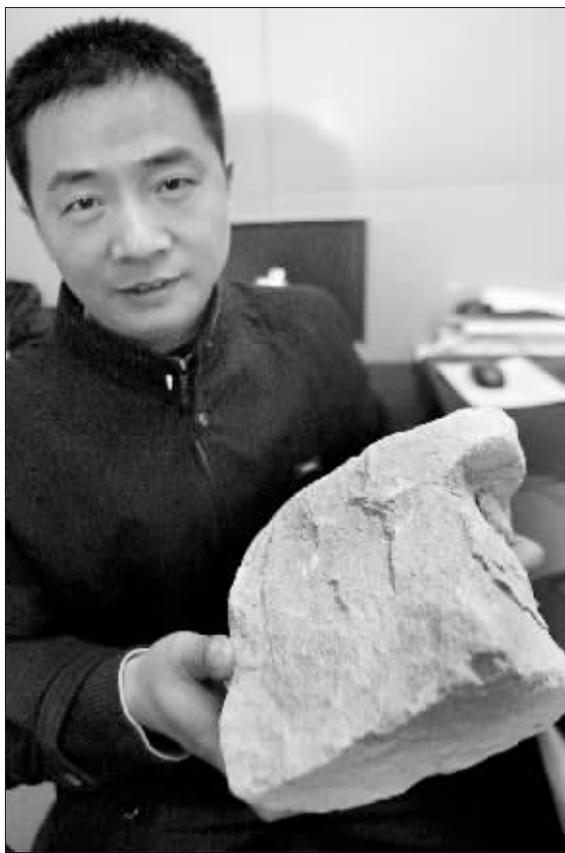
这种突如其来的生物种类大爆发给生物学出了一个难题:生物是如何进化出来的?对于一些生物学家来说,小规模的累积的基因变异结果似乎不足以解释如此激烈而快速的生物变化。

有的专家进一步提出疑问:现在我们可以看到原始的单细胞微生物、多细胞微生物、海中低等生物、有壳生物、鱼类、两栖类、爬虫类、鸟类、哺乳类、灵长类、猿、人类,但是从来没有发现介于两类之间的生物,那么从一类进化到另一类,是如何慢慢进化的?为什么没有发现两者之间的中间体?

进化论者对这些疑问的解释是:寒武纪时期是保存化石的最好时期,在寒武纪大爆炸前,有很漫长的进化期,这时期的地质记录已毁,化石的记录不完整。至于中间体,目前还没有发现证据,希望在未来的日子能够寻找到。

正如达尔文进化论支持者所猜想的那样,前寒武纪不是没有化石,而是没有找到或没有保存下来。南京专家的最新研究成果为此提供了重要证据:国际著名刊物《Geology》杂志最新出版的2007年第二期以封面论文的形式刊登了由中国科学院南京地质古生物研究所客座研究员、美国弗吉尼亚工学院和州立大学地质系肖书海博士、美国阿莫斯特学院和南京地质古生物研究所周传明研究员、袁训来研究员共同完成的科研论文《陡山沱化石库中珍稀的具螺旋构造的球状化石:埃迪卡拉纪动物胚胎已成年?》这是自1998年肖书海等人在贵州瓮安陡山沱组磷块岩中发现动物胚胎后,古胚胎学领域内的又一最新进展。

瓮安动物胚胎化石成为检验达尔文理论的试金石,古生物学家为在比寒武纪更加古老地层——前寒武纪(5.7亿年前)中寻找化石付出了巨大努力,也经历了无数挫折。周传明研究员告诉记者,6亿年前动物胚胎的发现给自然演化论带来了一个重大突破,这似乎表明这些胚胎化石最终发育成管状生物体,与寒武纪生物之间是重要的演化关系。



古生物专家袁训来展示的瓮安化石,上面富集着6亿年前的多细胞动物胚胎。
快报记者 施向辉 摄

揭开“最古老动物”之谜

为了解开“大球”之谜,复原地球上最古老的动物画像,此次6个国家的15位科学家动用了获得诺贝尔奖的X-射线断层扫描摄影技术对瓮安化石内部进行研究。袁训来研究员把这个方法形象地比喻成“给动物胚胎化石照‘X光’相”。

最古老的动物长啥样

通过X-射线断层扫描摄影技术对瓮安化石内部进行三维无损研究,用这个精确到纳米级的透视镜为“装饰大球”彻底做了个“体检”,再请计算机帮忙合成了“立体图像”。由此,科学家们首次揭示了动物胚胎中细胞后期发育的演化过程,看清楚了世界上最古老动物胚胎的“模样”。

袁训来点开了电脑中一张全方位立体的胚胎的X光图,记者看到了专家复原的“装饰大球”。球状的外观上长着大大小小的瘤孔,这些瘤孔以螺旋状有规律地分布着,这些瘤孔就是“装饰大球”呼吸和排泄的护身符。而化石竟然将这一过程也保存了下来,令人不得不称奇。

周传明研究员告诉记者,这个“装饰大球”已经无限接近6亿年前动物体的模样。袁训来研究员介绍,过去发现的化石只是两个、四个、八个、十六个乃至上千个细胞的集合体,细胞没有分化,每个细胞都完全相同。而“装饰大球”却不同,它非常聪明,为了保护自己柔软而微小的肉体,躲藏在瘤状壳包裹内,并在外壳上“钻出”一连串的顺时针规则旋转的小孔(上图2)。专家表示,这是一类未知而神奇的动物,就目前来看,还没有发现一种现生动物的身体构型可以与之进行对比。

那么“装饰大球”是如何繁衍后代的呢?袁训来介绍说,该动物跟所有其它生物一样,除了新陈代谢外,还需要繁殖后代,如果具螺旋排列小孔的瘤状球体是整个动物成体的话,那么它又是怎么样“生”出跟自己身体大小相差不大的“蛋”的呢?目前为止,对这一问题还没有答案。毫无疑问,古生物研究最重要的还是化石证据,袁训来介绍,对地球上出现的最早期动物的研究,而且在没有合适的参照物的情况下,想象力可能更为重要。动物和动物胚胎在六亿年前的瓮安磷矿地区客观地存在着,也不用怀疑它们有生“蛋”和被生的“母子”关系,现在我们需要的是更多的化石证据。

“装饰大球”很聪明

周传明研究员告诉记者,该时期的动物胚胎几乎是来到地球上的首批动物代表,距今已有六亿多年的历史了,它们与现代的动物外貌悬殊是完全可以理解的。我们虽然不能直接将它们与现代动物进行比较,但根据这些保存精美的结构,还是能够对它们的行为略知一二。

专家推测,这些螺旋排列的小孔对该动物的取食、运动和排泄等功能可能起到了至关重要的作用:首先,它们是动物的运动“器官”,可以想象,只要里面的动物

稍有动静,就会从螺旋排列的小孔中产生水流,水体的螺旋流动能够使得该微小动物向某一个方向运动;其二,动物可以借助小孔里的水体流动跟外面进行物质和能量交换,一些细菌或细菌大小的有机颗粒就会顺着水体的流动被动进入壳体内部,从而被里面的动物捕获,动物的代谢产物(或排泄物)也可以顺着水流从小孔中排出壳外。还有一个特征值得一提,就是每个小孔的周围都有一层较厚的边缘,与外壳的瘤状装饰明显不同,这一结构很可能是动物的有机代谢产物在排出壳体后慢慢积累而成。通过这一特征,可以推测该动物(即使不是成体的话)在此状态下已经生活了较长时间。

袁训来笑着说,6亿年前的动物就很聪明,虽然它的身体结构和功能很可能不够完善。从生物进化的角度来看,最早期动物的身体结构和功能很可能不够完善,借助水流进行被动取食、排泄和运动是必要的,也是完全可以理解的。例如,我们熟知的海绵动物也是地球上较早出现的动物类型之一,它们从五亿四千万年前到现在就是以过滤水流进行被动取食和排泄的。

大球如何繁衍仍是谜

那么“装饰大球”是如何繁衍后代的呢?袁训来介绍说,该动物跟所有其它生物一样,除了新陈代谢外,还需要繁殖后代,如果具螺旋排列小孔的瘤状球体是整个动物成体的话,那么它又是怎么样“生”出跟自己身体大小相差不大的“蛋”的呢?目前为止,对这一问题还没有答案。毫无疑问,古生物研究最重要的还是化石证据,袁训来介绍,对地球上出现的最早期动物的研究,而且在没有合适的参照物的情况下,想象力可能更为重要。动物和动物胚胎在六亿年前的瓮安磷矿地区客观地存在着,也不用怀疑它们有生“蛋”和被生的“母子”关系,现在我们需要的是更多的化石证据。

动物胚胎发育过程

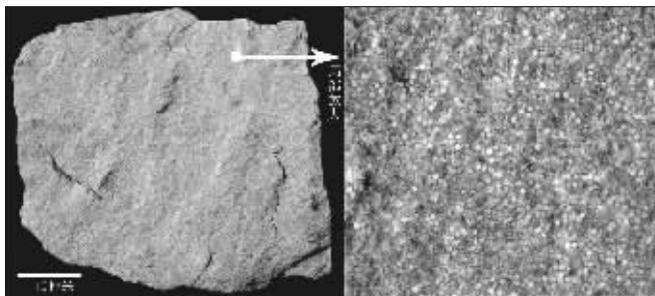


图1:富含动物胚胎的磷块岩。上面的白色小颗粒绝大部分都是动物胚胎化石。

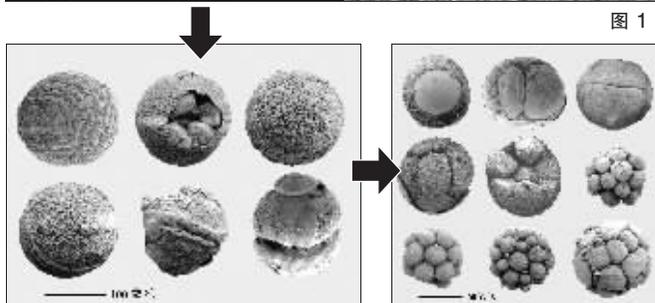


图2:用醋酸浸泡出来的胚胎化石。显示胚胎从受精卵分裂成两个、四个、八个、十六个乃至2ⁿ个细胞的发育过程。

图3:连续发育的胚胎和可能的成虫化石。具有同样瘤状装饰的外壳表明它们是同一种动物留下来的化石。

瓮安化石研究过程

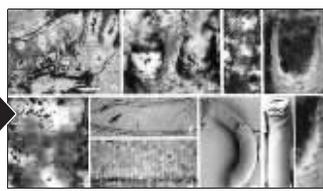
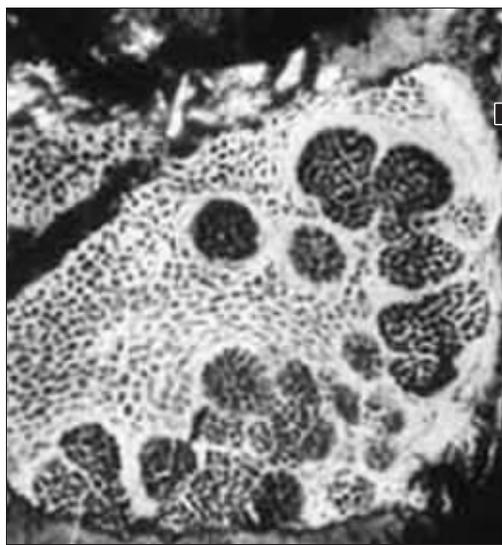


图1:瓮安化石有雌性生殖细胞和营养细胞。

图2:瓮安化石与显生宙的某些腔肠动物化石形态相似,可能代表了地球上最早期的双胚层动物。该成果发表在2000年12月5日的“美国科学院院报”上。

小小石头包藏6亿年信息

昨天记者来到南京地质古生物研究所采访了周传明和袁训来两位研究员。在袁训来办公室门外的地上,躺着几块看似很普通的石头,普通到让人以为是工地随意捡来的。袁训来笑着说,你可别小看了这几块石头,它们可是藏了6亿年的秘密,而“装饰大球”就是取自这些石头。

它从冰期走来

袁训来小心翼翼地捧起了其中一块石头,记者发现石头上密密麻麻布满了半颗粒粒大的晶体。他告诉记者,这些晶体就是来自6亿年前的动物胚胎化石,是从贵州瓮安带来的。

这个原本寂寂无名的小县城,因为上世纪末在此发现了距今六亿年的动物胚胎化石群而震惊了整个古生物学界。这里富集的动物胚胎化石数量数以亿吨计,保存着久远的生命信息,吸引了大批国内外古生物研究者蜂拥而至。

起初以为它是植物

这些动物胚胎是如何发

现的?为什么认为它们是动物的胚胎而不是植物或者别的生物的?距今六亿年前的前寒武纪连比较可靠的植物化石都没有发现,更何况是动物的胚胎呢?

袁训来研究员解释说,这个研究过程的确有曲折。起初,的确认它是植物。因为,古生物学家们通过形态对比,认为它们与绿藻门中的团藻相类似,而与其他藻类形态相差较大,很自然就把它们归入绿藻。

结果证实是动物胚胎

然而在1998年的时候,中国科学院南京地质古生物研究所客座研究员、美国弗吉尼亚工学院和州立大学地质系肖书海博士却

发现这些胚胎和其他植物有所不同:它们没有细胞壁、胚胎是圆形或椭圆形的,而且细胞分裂后,整个细胞聚合体的体积还是和原来同样大小,这一特点与动物胚胎的早期发育过程非常类似。因此做出这些胚胎化石其实是动物胚胎的推论。

关于这些动物化石的年代,国内研究认为在6.5亿年前。这意味着,贵州瓮安发现了目前世界上最早期的动物,因为在此之前已知最古老的澳大利亚埃迪卡拉生物群化石距今时间为5.8亿年。

在确定这些化石是最古老的动物胚胎之后,古生物专家试图进一步揭开胚胎内部构造之谜,于是就有了古生所这次最新的研究成果。