

恐龙蛋里竟长出美丽“水晶”

恐龙蛋化石里还藏着哪些远古秘密

在全球规模最大的恐龙蛋化石遗址——青龙山恐龙蛋化石群国家地质公园,我国科研团队偶然发现3枚结晶恐龙蛋化石,这也是湖北首次发现结晶恐龙蛋化石。恐龙蛋为什么会结晶?结晶的主要成分是什么?恐龙蛋里又藏着哪些秘密?

没有“蛋黄蛋清”恐龙蛋里长满“水晶”

在多数人印象里,恐龙蛋化石只是灰扑扑的一块石头,像水晶一样闪闪发光的恐龙蛋化石,你是不是闻所未闻?

日前,在全球规模最大的恐龙蛋化石遗址——湖北青龙山恐龙蛋化石群国家级自然保护区,科研人员在遗址一号馆恐龙蛋化石露头修复治理过程中,偶然从一窝31枚的蛋窝里,发现3枚结晶的恐龙蛋化石。

这些“水晶蛋”共3枚,呈扁圆形,长约约14厘米—15厘米,短轴约12厘米,蛋壳厚度1.31毫米—2.4毫米,均呈原地埋藏状态。这3枚特殊的化石,与周边28枚非结晶恐龙蛋化石,构成一个31枚的蛋窝。完好的晶体晶面,让这3枚恐龙蛋内部“闪闪发光”。研究发现,这些结晶矿物,是粒径为0.2—0.4厘米的方解石。

恐龙蛋里蕴含着丰富的古生物学和地质学信息,研究人员可以从小小的恐龙蛋碎片,窥视数千万年前的恐龙世界。

湖北省地质科学研究院古生物化石研究中心主任赵璧称,这是湖北首次发现的结晶恐龙蛋化石,对于揭示恐龙产蛋过程和还原当时的古环境具有重要意义。

目前,人们只能在博物馆内,偶见结晶恐龙蛋化石的踪迹,但是,这些蛋化石都是“标本”,离开了产地和地层,失去了埋藏信息。相比之下,此次在青龙山发现的结晶化石,均处于原位埋藏和保护状态,其价值更为突出。

恐龙蛋很脆弱为啥能形成“水晶蛋”

想知道恐龙蛋如何结晶,就要先了解它是如何形成化石的。

恐龙蛋化石的形成,与恐龙化石是一样的:首先恐龙蛋需要被物质覆盖或淹没,形成隔绝氧气的环境,抑制微生物演化和分解;随着覆盖物增加,恐龙蛋被深埋,蛋中的矿物质被重新分解、结晶,这就是我们所说的“石化过程”,随着时光流逝,恐龙蛋最终就会变成化石。

目前各地出土的恐龙蛋,绝大部分都是泥蛋。之所以叫泥蛋,即小恐龙孵化或其他情况导致蛋壳破损,周围的砂岩、泥沙进入蛋的内部。

“晶体蛋”是俗称,指的是没有破损,保存完好的恐龙蛋,埋葬环境周围的钙、铁等矿物质通过蛋孔渗入蛋内,经过结晶作用,形成碳酸钙等晶体。

赵璧介绍,青龙山这次发现的3枚结晶恐龙蛋化石,蛋壳完整,应属于未孵化或恐龙未破壳的蛋。“内部的方解石矿物,应该是在恐龙蛋埋藏和成



科研人员对青龙山恐龙蛋遗址博物馆原址保护恐龙蛋化石进行表面清扫。
新华社记者伍志尊 摄



科研人员在修理博物馆原址保护的结晶恐龙蛋化石。
新华社记者胡竞文 摄

岩过程中,大量碳酸钙过饱和溶液,通过蛋壳气孔渗入其中,结晶和充填形成的。”

我国是恐龙蛋化石资源最丰富的国家,广东茂名是我国最南端的恐龙发掘地。在这里,也发现了罕见的晶体蛋。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所王强博士介绍,这是由地下水携带的矿物质,通过蛋壳空隙进入蛋内空隙,最终结晶形成的,反映了当时恐龙蛋的埋藏环境,“这是以前的‘坏蛋’(未受精蛋),却是现在最珍贵的恐龙蛋”。

恐龙已灭亡了几千万年,蛋里面的蛋黄蛋清早就灰飞烟灭,但蛋壳上有气孔,别的物质会填充进去。有的结晶蛋,里面同时有两种颜色的晶体,除了白色的方解石,还有萤石的黑色晶体,说明当时有两种不同的液体渗透进去。结晶恐龙蛋化石世所罕见,主要是因为其形成环境和条件十分苛刻,需要及时掩埋,以及“恰到好处”的成岩物理化学条件才能形成。

最早的恐龙蛋是“硬壳”还是“软壳”?

美国学者曾在《自然》发文称,恐龙的共同祖先所产的蛋是“软壳蛋”。近日,我国科研人员研究则表明,最早的恐龙蛋既不是“硬壳蛋”,也不是“软壳蛋”,而是介于二者之间的“革质蛋”。日前,相关论文发表于《国家科学评论》。论文报道了贵州省安顺市平坝区发现的约1.9亿年前特异埋藏的恐龙化石群。

“平坝恐龙化石群,包括至少3个成年个体和5窝恐龙蛋化石,多数恐龙蛋处于胚胎发育晚期,是目前世界上最早的‘蛋和成体保存在一起’的恐龙化石。”中国地质大学(武汉)副教授韩凤禄介绍。

新发现的恐龙化石,产于紫红色粉砂质泥岩中,是一类两足行走的植食性蜥脚型类恐龙。研究人员建立了一种新属种——守护黔龙,这也是贵州省首次正式命名的恐龙。

“黔”指贵州省,“守护”意指该恐龙成体与胚胎关联保存,可能具有照顾后代的行为。据估算,“守护黔龙”成体体长可达6米以上、体重可达1吨。

古生物领域的传统认知是,最早的恐龙和现代鸟类一样产“硬壳蛋”。2020年,美国学者利用统计学方法推测,恐龙的共同祖先所产的是“软壳蛋”。

我国研究团队此次发现的最大的“守护黔龙”蛋窝中,有16枚蛋,分析显示,它们的蛋壳,具有类似于其他恐龙的蛋壳结构和钙质层,表现出蛋壳边缘锐利等硬蛋壳特征。同时,“守护黔龙”蛋也表现出了一些“革质蛋”的特征,如蛋表面有一些凹坑。

“硬壳蛋”“革质蛋”和“软壳蛋”的蛋壳,碎裂程度不同。研究人员发现,“守护黔龙”蛋壳的破碎程度与“革质蛋”类似。

该研究也指示了其他早期蜥脚型类恐龙,如大椎龙、鼠龙和禄丰龙的蛋,可能都是“革质蛋”。

这一发现,不仅挑战了美国学者的“软壳蛋”结论,而且挑战了恐龙和现代鸟类一样下“硬壳蛋”的传统假设,确定最早的恐龙蛋是“革质蛋”——它们外壳柔软似皮革,柔韧不易碎。

我国发现最完整“恐龙蛋”,里面有个小宝宝

恐龙是地球上曾出现过的最大陆生动物,你知道这些庞然大物刚出生时的样子吗?2021年,一枚全球科学记录最完整的恐龙胚胎化石在我国亮相,或许能解答很多关于恐龙生长和繁殖的问题。

这枚化石是在江西赣州的晚白垩世地层中发现的,目前馆藏于福建省英良石材自然历史博物馆,它有个可爱的昵称叫“英良贝贝”。

在数千万年的岁月里,“英良贝贝”未受到太多干扰,仍保留着恐龙宝宝时的状态,它从头到尾长约27厘米,蜷曲在一个17厘米的长形蛋化石中。

科学家通过动画,复原了这只尚未破壳而出的恐龙宝宝,可以看到蜷曲着身体的它,在蛋壳里睁开了眼睛,动了动小爪子,好奇地看着7000万年前的世界。

科学家表示,恐龙胚胎是最稀有的化石之一。“英良贝贝”保存非常完好,我们可以凭借它,来回答很多关于

恐龙生长和繁殖的问题。

从恐龙蛋化石中,或许能读出恐龙灭绝的秘密

恐龙蛋窝化石,既有长形蛋、还有圆形蛋,或者都是一窝圆形蛋,但大小不一。难道怀孕的恐龙在一个“坑”里下蛋?

浙江自然博物馆馆长金幸生介绍,这对恐龙蛋化石研究者来说,也是一个谜。“对于多层蛋,目前主流说法是,恐龙为了方便孵蛋。不过,也有学者提出,孵蛋需要不时翻动蛋,保证受热均匀。一层层堆积的恐龙蛋,很难翻动。”

一窝为啥出现不同的恐龙蛋?金幸生表示,可能是两个恐龙“妈妈”做了邻居,也有可能是别的生物偷偷把自己的蛋放到恐龙蛋里,借窝孵化。还有一种可能是,恐龙妈妈下了畸形蛋。

既然别的动物有可能偷偷把自己的蛋,混到恐龙蛋中,怎么才能判断现在挖掘出来的蛋化石是恐龙蛋呢?

金幸生解释,确定恐龙蛋和恐龙的关系有两种。一种是,恐龙蛋化石中有小恐龙;还有一种是,发现了怀孕或生产中的恐龙化石。“只有这两种情况,我们才能鉴定恐龙蛋属于什么恐龙,但这两种化石都非常少见。”

金幸生表示,目前能确定的恐龙蛋种类有伤齿龙、窃蛋龙等,大部分蛋化石都不能鉴定是什么恐龙品种,只能通过类推来判定,“因为不同生物的蛋壳结构不同,恐龙蛋的蛋壳是两层结构,鸟蛋、鸡蛋是三层,鳄鱼、乌龟蛋是一层”。

恐龙的灭绝目前有许多种解释,其中最具有说服力的是小行星撞击说。由于撞击引发大火,造成烟雾弥漫,氧气减少,一氧化碳增多,地球终日笼罩在黑暗之中,气候变得寒冷。植物枯萎了,食草性、食肉性的恐龙也就在劫难逃了。

支持这一假说的证据,是在恐龙消失那个时期的地层中,发现了大量铱元素。铱在地球上的含量很少,只有陨石中有大量铱。我国科学家在出自广东南雄的恐龙蛋化石中,也发现了异常元素铱。恐龙灭绝的线索,也许就记录在恐龙蛋化石中。

据齐鲁晚报