

坚硬又透气,恐龙的“育儿房”啥模样

□ 王 强



微观视界

栏目主持人: 季春红

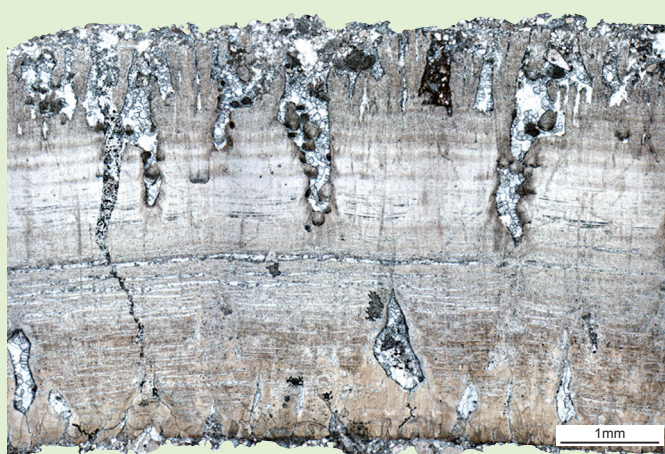
在地球46亿年的演化进程中,产生了各种各样的矿物,成为固体地球圈层最主要的组成部分。这些矿物的形成机制多样,其中一类矿物——生物矿物的形成与生命演化息息相关,最常见的如双壳类、腹足类和蛋壳等。

日常生活中,人们所见的鸟蛋、龟鳖蛋、鳄鱼蛋等都有一层坚硬的钙质蛋壳,它紧密的结构包裹了里面的蛋白和蛋黄。其实,那不仅仅是一层薄薄的蛋壳,而是大自然精心设计的“育儿房”,为孕育新生命提供了非常舒适和安稳的环境。

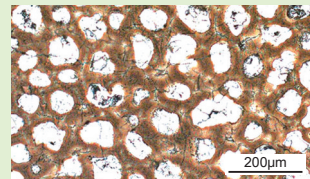
随着我国境内大量化石的发现与研究,现已证明鸟类是由恐龙演化而来。那么,鸟类繁殖的蛋自然也继承了恐龙蛋的一些特征。科研人员发现,亿万年前的恐龙蛋化石中,就已经形成了羊膜卵(羊膜、绒毛膜、尿囊、卵黄囊)的完整构造。羊膜卵的出现使得脊椎动物可以摆脱对水体的依赖,在陆地上繁衍生息,拓展更加广阔的生态空间,进而奠定了中生代爬行动物的繁盛、鸟类的起源和演化基础。

研究表明,恐龙存在于地球上的时间近1.7亿年,种类丰富,自然孕育后代的蛋,其形状和大小也不尽相同,蛋壳结构更是复杂多样。这些蛋壳不但有着相应的硬度,以保护蛋内的胚胎,蛋壳中精微排列的气孔,还可以保证发育过程中气体和水分的内外交流。

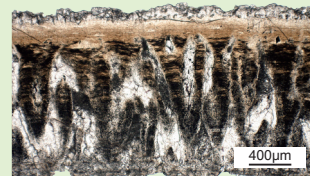
(作者系中国科学院古脊椎动物与古人类研究所副研究员)



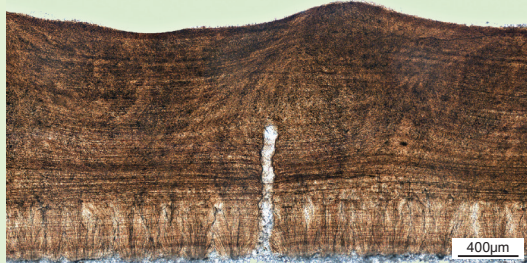
始丰石笋恐龙蛋蛋壳由多层结构组成,气孔呈不规则或蠕虫状。



小孔副蜂窝蛋中蜂窝状的气孔。



滔河扁圆蛋中树枝状分叉的蛋壳结构和不规则的气孔。



粗皮巨形蛋显示蛋壳由两层结构组成,可见细管状的气孔,现生鸟类也有类似的结构。



坪岭叠层蛋中波纹状的蛋壳结构和不规则气孔。

本文图片由作者提供

易流失的黄土,为何能挖成千年“窑洞”

□ 邹红麟 黄一冉



歌曲中的科学

栏目主持人: 徐海

中南大学与科普时报社合办

“我家住在黄土高坡,日头从坡上走过,照着我窑洞,晒着我的胳膊,还有我的牛跟着我……”这是由陈哲作词、苏越作曲的《黄土高坡》中的歌词。这首熟悉的歌曲,唱出了黄土高原上人们的生活图景。歌词里提到的“窑洞”,正是这片土地上最独特的传统民居,被誉为“穴居文化的活化石”,距今已有4000多年的历史。

黄土从何而来——风的“搬家”故事

黄土高原位于我国中北部,横跨山西、陕

西、甘肃、宁夏、青海、内蒙古等省区,海拔在1000至2000米之间,是世界上最大的黄土堆积区。这里的地貌千姿百态,塬是顶面平坦开阔的高台,四周被流水切割;梁是长长的山脊状丘陵;峁则是孤立的浑圆土丘。远远望去,大地像是爬满了皱纹,支离破碎、沟壑纵横。

如此规模的黄土,究竟从哪里来?科学家提出了“风成说”:在约260万年的漫长岁月里,强劲的西北风像一位不知疲倦的搬运工,把中亚干旱地区的沙土和粉尘卷上高空,一路向东搬运。当风遇到太行山等高大山脉的阻挡时,风力减弱,这些粉尘便像卸货一样纷纷沉降下来,日积月累,建起了巨大的黄土高原。

易流失的黄土,为何能建窑洞

在大多数人的眼里,黄土高原是水土流失最严重的地方,“千沟万壑”是其典型的地貌。这些连水都锁不住的黄土,怎么就成了窑洞建设的最佳“材料”?你可能想不到,正是这些“千沟万壑”为窑洞开挖提供了独一无二的便利。首先是沟壑两侧的陡立崖面,就是天然的“施工面”。人们直接在这些崖壁上横向掏挖,就能建成“靠崖式窑洞”。其次是黄土的直立性保证了窑洞安全。挖出的窑洞呈拱形,这种形状能把顶部的压力分散到两侧的窑帮,干燥

后的黄土更加坚固。再者是沟壑的坡度利于排水。当地人还会在窑顶修排水沟,让雨水迅速流走;而对于“地坑院”式窑洞,则在院中挖渗井,并筑起拦马墙,防止雨水倒灌。

古人的智慧,穴居文化的“活化石”

科学选址、顺应地势,处处体现着古人的智慧。这些沟壑原本是不宜耕种的“废地”,用它们来建住所,正好把宝贵的平坦耕地省下来种庄稼,可谓一举两得。除了利用地形,窑洞本身还有不少“硬核”优点,让当地人世代钟爱:就地取材,成本极低,可直接挖土成屋,几乎不用砖石木材;干燥稳固,居住安心——建在高处的崖壁上,通风排水好,不易潮湿,且直立性强,不容易塌;冬暖夏凉,天然空调——黄土的导热性很差,就像一层厚厚的保温棉,能将窑洞内的温度常年稳定在10℃到20℃。

窑洞最神奇的地方,在于它从未中断。早在仰韶文化时期(约公元前5000—公元前3000年),黄河流域的先民就已经开始挖横穴(早期窑洞)和竖穴(地坑院)居住。这种居住方式一直延续到今天。

(作者邹红麟系湖南省冷水江市锦都实验学校教师,黄一冉系湖南省科普作家协会科学教育专委会副主委)



陕西省榆林市米脂县的一处窑洞。

视觉中国供图