



瓮安生物群保护迫在眉睫 请留好通向6亿年前的这扇门

本报记者 陈 瑜

“地球早期生命的摇篮”
“全球最古老的动物化石记录”
“全世界独一无二的地质遗产”
……
虽然头顶这么多光环，依然没抵挡住机器的轰鸣。
贵州瓮安县北斗山磷矿，这个古生物学家、地质学家眼中的科研圣地，眼下正遭到严重破坏，科技日报一版连日来对瓮安县磷矿挖掘危及化石保护和科学研究的现象进行了报

道，引发更多公众和媒体对瓮安的关注。
“我第一次去瓮安是在1986年，当时还是北京大学地质系的一名本科生。”中科院南京地质古生物研究所袁训来研究员对瓮安生物群的研究倾注了数十年的心血。4月12日，他在接受科技日报记者电话采访时回忆，自己毕业论文研究的就是这个生物群，瓮安生物群也是自己在1993年命名的。
瓮安生物群有何特别之处，研究它的意义在哪？科研人员在那发现了什么？为什么瓮安生物群保护迫在眉睫？有关人士对此进行了了解。

果在美国《科学》杂志上发表，使已知最早的地衣化石的地质记录向前推进了近2亿年，得到了科学界的广泛关注。
过去20年，瓮安生物群的研究一直是演化生物学和古生物学共同关注的前沿热点，一系列重大发现也接踵而至。每一次新的发现都为人们了解寒武纪之前的多细胞生物，特别是动物演化历史提供了更多的化石证据。
“它为动物起源，多细胞藻类起源，提供了独一无二的资料。”袁训来告诉记者，这个时代类似

瓮安生物群这样的宝库就这一个，这也是科研团队长期工作的重点之一。通过对它的研究，人们改变了对地球早期动物、植物（藻类）起源的观念，找到了最早能从细胞结构探讨动物起源和多细胞藻类起源的证据，这些精美的化石很多都写入了国内外现代生物学、古生物学和演化生物学的教科书。
袁训来评价，近20年来，中国化石宝库的发现使国外专家视角聚焦中华大地，瓮安生物群就是研究早期生命进化的宝库之一。

这里的化石保存了漂亮的细胞结构

动物起源于何时？
分子钟是其中一种重要研究途径，通俗地说，就是根据动物间的亲缘关系，推测共同祖先分歧的时间。
最新的分子钟估算结果表明，动物可能起源于距今7.8亿年前。然而，之前埋藏在古老地层中全球化石用实证“说话”，却讲述了一个完全不同的故事：现代所有动物的祖先代表至少在寒武纪早期出现，这个时间比分子钟推测的动物起源时间晚了2亿多年。
这一时间差让动物起源的具体时间蒙上了一层迷雾。
“这是目前研究地球生命演化早期历史的唯一窗口，全世界就这一个。”中国科学院南京地质古生物研究所朱茂炎之前在接受科技日报记者采访时表示。他所说的唯一窗口，其实就是我们研究人类始祖的起源和早期演化的科学证据。

前，人们把最早出现动物化石的地层所代表的时代命名为寒武纪（4.85—5.41亿年前）。然而，1998年瓮安县磷矿采区的埃迪卡拉纪地层中发现了大量动物化石，打破了科学界的共识。这里保存了迄今全球最古老的动物化石（大约距今6.1亿年前），为研究动物起源和早期演化过程，提供了独一无二的实证记录。
“非常难得的是化石保存质量异常精美，很多化石都保存了漂亮的细胞结构。一些动物胚胎化石甚至还保存了诸如细胞核、核仁、卵黄颗粒和脂肪粒等亚细胞结构。”袁训来说，瓮安生物群是一个磷酸盐化的微体化石群，以三维立体的形式将种类繁多的生物埋藏在磷块岩或者磷质白云岩中。这些结构精美的化石为探索距今6.1亿年前的生命打开了一扇新的大门。也就是说，动物在寒武纪大爆发之前早就出现，应该有动物生活在距今6.1亿年前的浅海中。

必须弄明白是谁留下了这些“蛋”

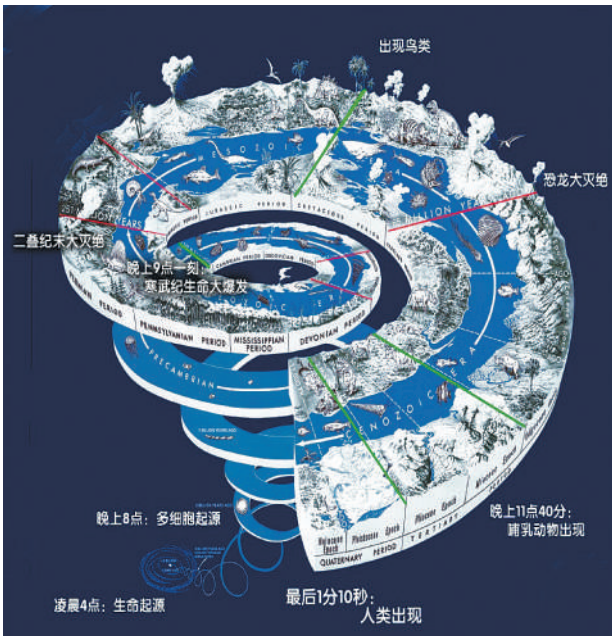
近代自然科学体系诞生之前，人们对生命的解释停留在诸如上帝创世、女娲造人的各种宗教和神话里，神秘而缺乏实证。
自100多年前的达尔文时代开始，生命起源和演化问题开始进入科学范畴，人们对动物是从寒武纪开始在地球上出现的这一说法就达成了共识。
“目前的科学研究是达尔文进化论的补充，达尔文进化论‘水有源’的逻辑，这在瓮安生物群得到了证实，动物不仅在寒武纪有，寒武纪之前也有。”袁训来说，研究将动物进化树底部的空白

区域用化石填补起来了。
但他同时提到，目前还有很多待解的科学问题。虽然瓮安保存了大量的胚胎化石，也就是动物下的“蛋”，但动物的成体却一直没有找到。是什么动物留下了这些“蛋”？下这些“蛋”的动物长啥样？这些尚不清楚，也就是说，还没有找到这些动物胚胎的成虫化石。袁训来同时表示，就目前研究情况来看，还有新的化石种类被不断发现，恢复当时整个生物群的面貌还需继续努力，距离研究完成还差很远。正因如此，保护瓮安生物群才显得尤为迫切。

古生物学家都盯上了这个地方

瓮安生物群被人发现后，众多地球早期生命研究领域的专家和学者，都盯上了这个地方。
1998年，两篇具有重要影响的论文，分别发表在英国《自然》和美国《科学》杂志上，宣称在瓮安生物群中发现了动物胚胎化石，轰动了当时的学术界。
“这些动物胚胎化石好比是动物下的‘蛋’。”袁训来说，这些“蛋”保存非常精美，甚至保存了受精卵的细胞分裂过程：一个细胞分裂成两个，

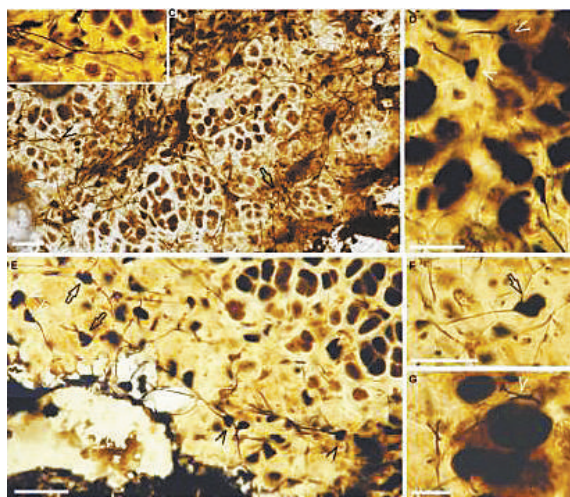
两个变四个，四个变八个……该生物群亦为国际学术界研究动物起源和早期发育的热点。
2005年，在瓮安磷矿采区一面高约300米的岩壁底部，袁训来和助手采集了1000多块化石标本带回南京。经过切片，然后放在高倍显微镜下，其中3块在生物显微镜下呈现出“令人惊奇”的网格状地衣结构，许多蝌蚪状真菌丝状体环绕着球状蓝藻，部分丝状体还与梨形的真菌孢子相连，整个形态结构与现代地衣非常类似。这一成



如果把46亿年的地球演化史换算成一天，以地球诞生为零点，那么生命起源在凌晨四点左右，晚上九点一刻时现代绝大多数门类的动物祖先都已经出现（即寒武纪大爆发事件），瓮安生物群恰好出现在晚上九点钟，记录了寒武纪大爆发前夕动物的演化历史。
题为《2004年在瓮安生物群发现最古老的两侧对称动物“小春虫”艺术复原图》

有图有真相

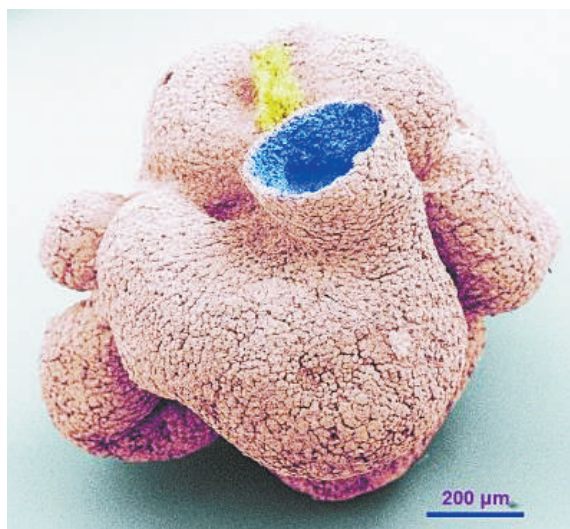
1998年初，英国《自然》周刊和美国《科学》周刊几乎同时刊发了两篇类似的论文，它们分别报道了动物胚胎化石和海绵胚胎及幼虫在瓮安生物群中的发现，这两个研究团队的重大研究成果引发了寻找最早动物化石记录的热潮。此后近20年，瓮安生物群的研究一直是演化生物学和古生物学共同关注的前沿热点，一系列重大发现也接踵而至。



2005年发现保存完好的真菌—蓝藻集合体，即地衣化石



2006年发现具有极叶结构的动物胚胎化石



2015年发现保存有细胞结构的成体海绵动物化石

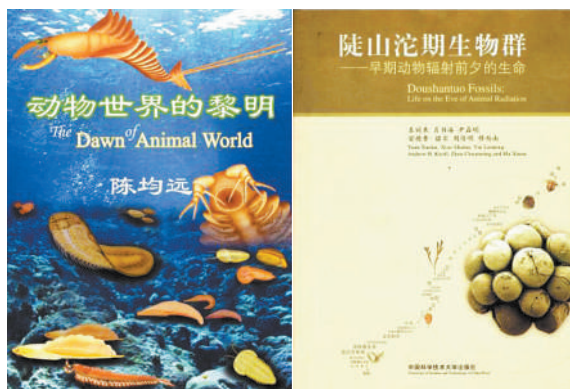
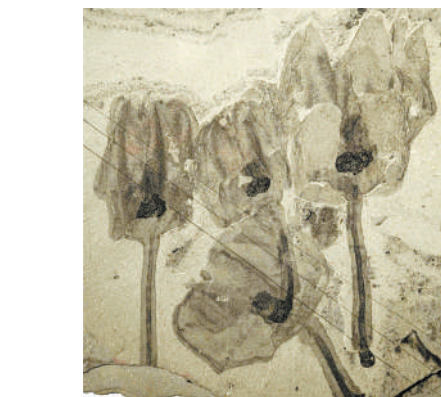
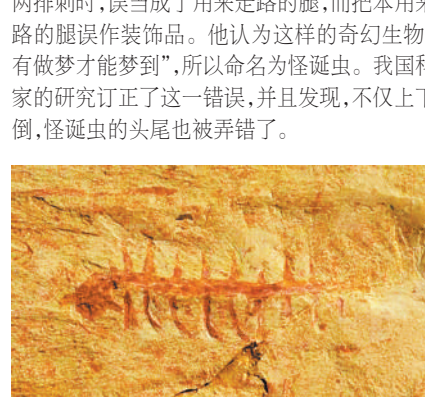
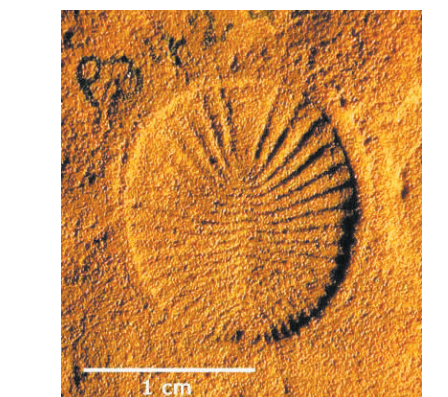
生命演化史上那些著名的“群”

蓝田生物群
高等生命起源向前推进2000万年
年龄：大约6亿岁
籍贯：中国安徽省休宁县
住址：蓝田镇
出道时间：2011年
在现今生物圈中，包括人类在内的所有肉眼可见的生命，几乎都是多细胞宏体生物，也是常说的“高等生命”。
安徽蓝田生物群是迄今最古老的宏体生物群，时代属于埃迪卡拉纪早期，年龄限定在距今6.35亿—5.8亿年之间。而之前发现的最古老的宏体生物组合是在澳大利亚等地发现的“埃迪卡拉生物群”。蓝田生物群不但包含了形态多样的扇状和丛状生长的海藻，也有具触手和类似肠道特征、形态可与现代腔肠动物或蠕虫类相比较的动物。蓝田生物群的发现将地球上多细胞“高等生命”的起源向前推进了近2000万年。

埃迪卡拉生物群
生命演化中一次错误的实验
年龄：大约5.5亿岁
籍贯：澳大利亚南部南澳大利亚州
住址：弗林德斯山脉埃迪卡拉山
出道时间：1947年
代表作：狄更逊虫
埃迪卡拉生物群因为在南澳大利亚的埃迪卡拉山被发现而得名。
埃迪卡拉生物群和瓮安生物群的发现，被学界视为点亮了生命的火炬，迎来了动物世界的黎明，寒武纪初期，各门类动物突然大量出现，呈现“生命大爆发”的前奏。
不幸的是，埃迪卡拉生物群是地球生命演化过程中一次失败的“实验”，这些生物与之后出现的生物没有进化上的联系，但它证明了在寒武纪之前，地球上存在生命的，而且有化石证据。

澄江动物群
还怪诞虫一个“清白”
年龄：大约5.3亿岁
籍贯：中国云南省澄江县
住址：凤麓镇帽天山
出道时间：1984年
代表作：怪诞虫
澄江动物群是寒武纪大爆发的重要见证，这里不仅保存了生物的硬体组织，也保存了大量软体生物化石，生动展示出了完整的寒武纪早期海洋生物群落和生态系统。澄江动物群以门类动物软体化石的特殊保存为特征，是一个举世罕见的化石宝库。
我国科学家在澄江发现的怪诞虫化石及其进行的研究，修正了古生物学界对这种生物的错误认识。怪诞虫属于叶足动物门，是寒武纪最著名的动物。
由于最初的化石保存不好，当英国古生物学家莫瑞斯1977年看到怪诞虫身体上规则分布的两排刺时，误当成了用来走路的腿，而把本来走路的腿腿误作装饰品。他认为这样的奇幻生物“只有做梦才能梦到”，所以命名为怪诞虫。我国科学家的研究订正了这一错误，并且发现，不仅上下颠倒，怪诞虫的头尾也被弄错了。

布尔吉斯生物群
寒武纪海洋中那株摇曳的郁金香
年龄：大约5亿岁
籍贯：加拿大大不列颠哥伦比亚省
住址：落基山脉布尔吉斯山
出道时间：1909年
代表作：寒武纪郁金香
(Siphosauca gregarium)
加拿大布尔吉斯生物群，被发现于加拿大的大不列颠哥伦比亚省，与中国贵州凯里生物群、云南澄江生物群构成世界三大页岩型生物群，为寒武纪生命大爆发提供了证据。
近期，加拿大布尔吉斯生物群研究又有了新的发现——一种生活于5亿多年前的中寒武世奇怪生物，它被命名为Siphosauca gregarium，是一类形状像郁金香的、长约20厘米的生物，拥有滤食性的取食器官。它们通常群居而生，因此经常会在一块岩石上发现大量的化石标本。



与瓮安生物群相关的两本专著



部分瓮安生物群研究成果以封面文章的形式在期刊发表

(图片由中科院南京地质古生物研究所提供)