

- 玛雅人的祭祀活动,一般在金字塔顶部的神庙中进行,那么祭祀雨神的“圣井”又是怎么回事?
- 玛雅文明诞生于中美洲的热带丛林中,降水应当丰沛,为何还要求雨?
- 这种蓝色染料究竟是如何制作出来的?又是如何让色彩长久“保鲜”的?

前不久,有国外媒体报道,美国科学家已经发现了玛雅人使用的蓝色染料的成分。据了解,玛雅人推崇和喜爱蓝色。他们将蓝色同其宗教中的雨神联系在一起,在祭神求雨时,会将作为祭品的人和物都染成蓝色,然后扔进称为“圣井”的祭祀池中。另外,在玛雅人的壁画和其他物品上,也都发现过这种蓝色染料的痕迹。科学家发现,这种不易退色的染料成分,一种是靛青植物的提炼物,一种是被称为坡缕石的黏土矿物。但这两种成分如何被制成一种稳定鲜艳的染料,目前仍是个谜。

对于玛雅人使用的蓝色染料的研究,也带给了我们新的疑惑:玛雅人的祭祀活动,一般在金字塔顶部的神庙中进行,那么祭祀雨神的“圣井”又是怎么回事?玛雅文明诞生于中美洲的热带丛林中,降水应当丰沛,为何还要求雨?而这种蓝色染料究竟是如何被制作出来的?又是如何让色彩长久保持的……

在井底发现蓝色沉淀层

墨西哥的尤卡坦半岛,素有“玛雅世界”之称,玛雅文化遗址星罗棋布。其中规模最大、保存最完好的便是奇琴伊查。北京大学历史系林被甸教授介绍,“并不是所有的地方都有圣井,根据现在所掌握的资料,只有奇琴伊查才有。”而奇琴伊查正是因圣井而得名。按照玛雅语,Chi的意思是“口”,Chen的意思是“井”,Itza代表定居于此的“伊查人”部落(伊查人是玛雅人的一支),合起来就是“伊查人的井口”。

2005年5月,林被甸教授来到尤卡坦半岛,对玛雅文化进行实地考察,奇琴伊查是他的首选目标。“圣井”位于著名的库库尔坎金字塔正北方,金字塔有堞道直通圣井。同高大的金字塔和雄伟的武士庙相比,圣井很不起眼。井口最宽处约60米,水色浑浊发暗,上面漂着浮萍,与其说是口井,不如说是池塘更加准确。井周围被植物所包围,在一片葱郁的绿色中,很难引人注目。只有旁边一块小碑上的文字,在提醒着人们这里曾经作为祭池的神圣。

虽然叫井,但“圣井”却非人工挖掘而成,它是自然形成的。尤卡坦半岛多为珊瑚质石灰岩层,土壤疏松,降水都渗入地下,当地表塌陷时便形成了这种与地下河相同的天然井。这样的井当地有两口,除了用来祭祀的“圣井”,另一口则用于灌溉和饮用。

据了解,“圣井”的首次发掘是在1904年,当时,人们在井底发现了一个14英尺厚的蓝色沉淀层,却未能知道它的来源。现在,科学家们认为这个蓝色沉淀层可能就是经年累月被抛入井中涂有蓝色的供奉品留下的。另外,挖掘还发现了大量的工艺品以及人的骸骨,这些都是当时祭祀求雨时的祭品。

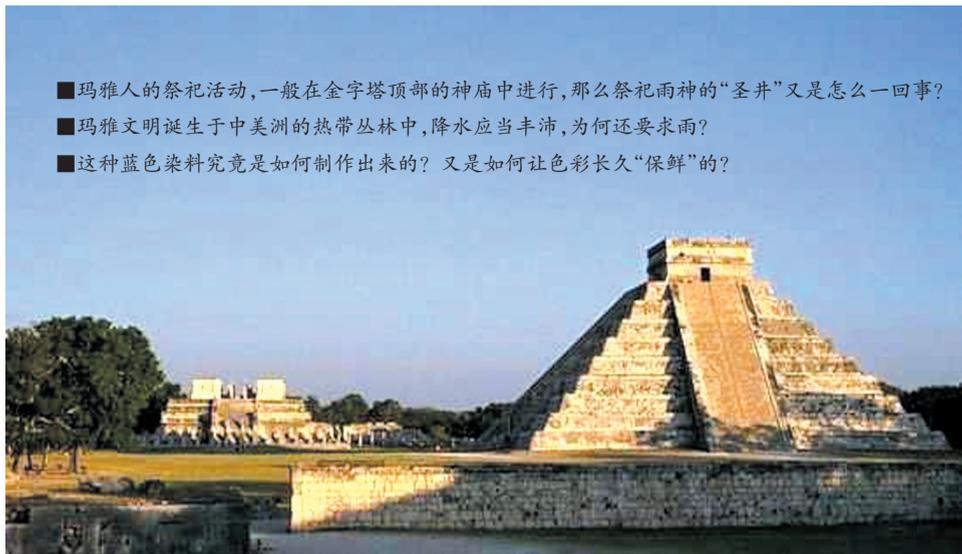
丛林文明为何要祭神求雨?

热带丛林总是给人以潮湿多雨的印象,因此人们不禁会问丛林文明为何要祭神求雨?

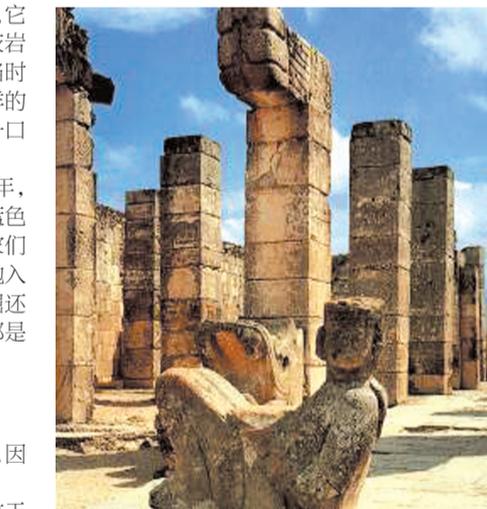
“之所以要求雨,是因为尤卡坦地区比较干旱”,林教授说,“玛雅地区的植被分两种,一种是热带雨林的高大乔木,分布在中部和南部一带,比如危地马拉,那里的降水比较充沛;而在北部的尤卡坦半岛则十分干旱,虽然树木也很多,但多为灌木,长得相对矮小。由于干旱的缘故,这里的玛雅人对水有种崇拜,因此雨神是他们主要的信仰对象之一,有些像我们中国古代的河神。”

据介绍,玛雅是一个农业民族,主要以种植玉米为生,所以玛雅文明又被称做“玉米文明”。但是,玛雅农业技术落后,几乎靠天吃饭。玉米耕作比较粗放,对劳动力投入要求比较低,据估计,通常年景下,一个劳动力只要干七八十天活,全家就能过上温饱的日子。因此玛雅人有大量时间和劳动力可以用来建造金字塔等大型工程,并从事文化方面的研究。可以说,农业是玛雅文明的基础。

但如果遇上旱涝天灾,粮食歉收,不仅直接影响到玛雅人的生存,其文明的根基也会动摇。11世纪以后,玛雅文明中心开始逐渐向北部的低地平原,奇琴伊查也一度成为后古典时



神秘“玛雅蓝”之谜



期玛雅文明的中心。尤卡坦北部低地几乎没有地表河流,玉米生长全靠雨水滋养,因此雨神查克(Chaac)的地位上升,一时凌驾于其他众神之上,“圣井祈雨”也开始盛行。而在玛雅宗教中,雨神是和蓝色联系在一起的,蓝色受到推崇便不难理解。那么,玛雅人的蓝色染料是如何制作的?而且长久“保鲜”?

玛雅蓝何以能长久“保鲜”?

对于美国科学家认为染料中含有靛青植物叶中的提炼物的观点,林教授表示认同。他说,靛蓝这种植物在美洲比较普遍,玛雅人用它来提取蓝色是很正常的。而对于蓝色染料中另一种物质坡缕石,中国染料工业协会秘书长田利明认为,之所以含有这种成分,有可能是将它作为一种助剂来使用,起到增加色彩牢度、抗氧化的作用。而相关的资料显示,坡缕石可作为染料的悬浮剂填料,具有不掉色、着色力强、耐擦洗、色彩鲜艳、生产成本低等优点,还可作纺织行业的涂布剂。这也印证了田利明的观点。

至于两种物质是如何制成玛雅蓝的,多年从事染料研究的大连理工大学精细化工系赵德丰教授认为,受当时生产力水平的限制,这两种物质很可能不是有机地结合在一起,而是简单地混合在一起,作为染料使用。蓝色的主要来源是靛蓝草,而黏土则有可能是通过烧制来取无机染料,然后在靛蓝草中提取的蓝色混在一起。

玛雅蓝为何能长久保持稳定鲜艳?美国科学家认为,有可能是一种叫做“柯巴脂”的物质,在融合靛青提炼物和黏土矿物中起到了关键性作用,使得玛雅蓝比其他自然颜料更为鲜艳持久。但田利明和赵德丰都认为,与阳光和空气隔绝,是色彩得以保持的最主要原因。赵德丰说,染料褪色,90%以上都是由于阳光照射后发生氧化反应造成的。如果壁画是位于阳光照不到的位置,色彩就能够比较好地保存。而在圣井的池底发现的蓝色泥层,是因为水隔绝了空气和阳光,使色彩无法发生氧化反应,因此得以比较好的保全。

尽管玛雅蓝制作的谜团尚未解开,但主要成分的发现,让人们离最终的真相又近了一大步,相信最终的答案就在不久的将来。而随着科技的进步,这个神秘文明的真实面貌,也定会逐渐呈现在人们眼前…… 摘自《科技日报》

揭秘鸣沙现象形成原理

沙丘歌声来自弹性波

据美国媒体报道,“鸣沙”现象是一种普遍存在的自然现象,在全球已经发现了数十处沙滩或沙漠存在“鸣沙”现象。对于这一现象的形成原因,科学家们多年来一直未能找到一个明确的答案。近日,法国巴黎市立高等工业物理化学学院科学家经研究发现,“鸣沙”的形成原理事实上是一种全新的发声方式,这种声音是由上层运动的沙粒与下层固定的沙层之间摩擦而产生的一种弹性波所引起的。

风力并不是“鸣沙”的主要原因

在全球范围内,有30多个地方存在沙丘“鸣沙”现象。这一奇怪现象多年来一直令科学家们感到迷惑不解,也激起了大批



探险家和游客的猎奇欲望。“鸣沙”形成的场合很多。当沙丘出现沙崩时,就有可能发出一种响亮而单调的声音,这种声音有的可能会持续数分钟,一英里(约合1.6公里)外的地方都可以听得到。有时候这种声音甚至会被误以为是低空飞行的飞机所发出的噪音。事实上,沙子发出的声音是多种多样的,有的像音乐,有的像雷声,还有的则完全是噪音。

虽然科学家们对“鸣沙”现象的形成原因进行了多年的研究,并给出了一些推测性的解释,但真正确切原理一直是一个未解之谜。此前,有些研究人员发现风力并不是“鸣沙”现象形成的主要原因,因为不管是在实验室里还是在沙漠之上,当人们用手移动沙堆时,都可能发出同样的声响。此外,还有一些科学家们认识到,“鸣沙”现象也不完全是由整个沙丘的共鸣所产生的,而沙粒本身的运动也会发出声响。然而,多年来不同的研究团队给出了不同的解释,有的甚至是相互矛盾的。比如,关于沙粒的振动问题,有的科学家认为这是一种有规律间断性运动,有的则认为这是一种与沙粒碰撞同步形成的表面波动。

提出了一种全新的理论

近日,法国巴黎市立高等工业物理化学学院科学家布鲁诺·安德列奥蒂和莱纳德·波恩尼奥对“鸣沙”现象有了新的发现。经过对沙丘形成阶段的发声机制进行长期研究,布鲁诺和莱纳德提出了一种全新的理论。他们认为,这种声音是由上层运动的沙粒与沙丘下层固定的沙层之间摩擦而产生的一种弹性波所引起的。

布鲁诺和莱纳德在非洲摩洛哥境内撒哈拉沙漠中对他们的理论进行了验证,他们共进行了50次的沙崩实验。在实验中,科学家们发现这种弹性波可以通过下层静态的沙地进行全方位传播。当由沙丘背后传出的弹性波从两侧绕过沙丘传播到前面后,就会产生相互干涉现象。两波重叠后,合成波的振幅于是就得到增加,振幅明显大于成分波。摩擦界面上的弹性波经过反射从而由剪切运动中吸取能量到相干声波之中,而这种相干声波就是“鸣沙”的声音来源。

布鲁诺解释说,“对于鸣沙现象,我们首次建立了一个模型。它可以将沙崩与静态沙丘区分开来形成剪切带,并通过这种剪切带预测震波。此前,人们在解释鸣沙现象时,都忽略了这一重要因素。只有真正解释了鸣沙现象的形成原理,才可以考虑如何利用鸣沙现象。”此前很多人只知道自然界存在“鸣沙”现象,但几乎没有人意识到这项研究的重要性。布鲁诺认为,“对鸣沙现象的研究可以发现复杂机制中不同部分之间的协作原理,并可将其应用于其他各种领域。比如,在鸣沙现象中存在流体与振动之间的联系,这种联系在许多应用领域都有存在。”

由于在“鸣沙”研究领域还有其他许多科学家,他们对“鸣沙”现象产生原理都持有不同观点,布鲁诺的研究成果肯定将会引起巨大的争议。布鲁诺表示,“这一课题本来就是一个颇具争议性的课题。”

摘自《文摘周报》