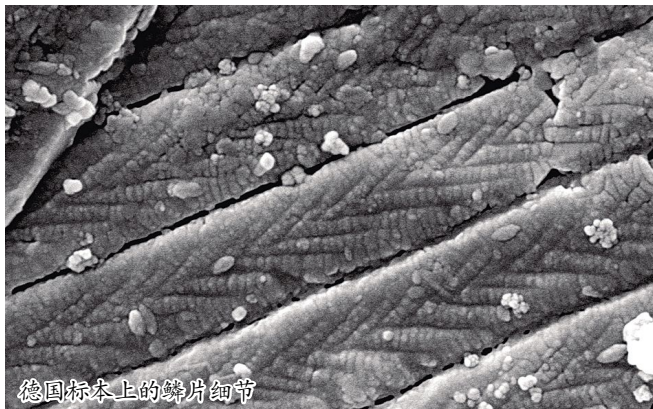


打开标本馆  
主笔 袁一雪

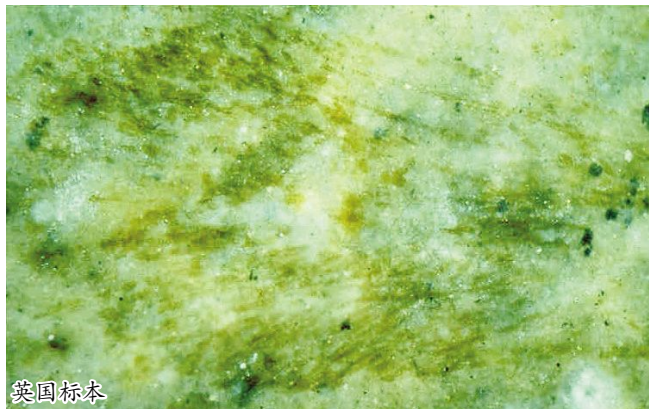
# 穿越亿年,看见你的色

化石还原图

古代生物的颜色对于现代人来说是个谜,虽然它们的外形和体态可以通过化石中发现的骨骼判断,但是它们的颜色却只能依靠猜测。近日,中科院南京地质古生物研究所王博团队在欧亚大陆中生代蛾类标本中发现了2亿年前昆虫结构色的确切证据,这是已知最早的昆虫颜色,为昆虫鳞片和颜色演化提供了新证据。



德国标本上的鳞片细节



英国标本

## 漂洋过海寻标本

新证据来自一块1985年发现的蛾类昆虫的翅膀化石——Archaeolepis mane。虽然发现时间不短,但是因为当时研究手段受限,所以科学家们除了知道它是全球最古老的蛾类化石外,并没有找到更多信息。

三十年后的某天,中科院南京地质古生物研究所(以下简称南古所)的研究人员将这块标本小心翼翼地从英国自然历史博物馆的标本盒中取出,放在显微镜下寻找着他们渴望找到的蛛丝马迹。虽然在光学显微镜下,他们并未有太多发现。但在扫描电镜下,化石的细微结构无所遁形,研究人员一直寻找的蛾类翅膀的鳞片结构赫然出现在眼前。得到鳞片化石表面的三维光学结构后,研究人员通过数学模型计算,和现代存活于世的蛾类翅膀鳞片对比,还原了这块距今1.95亿年的英国化石的“结构色”及其原貌。“它是金黄色,与现存澳大利亚的小翅蛾的颜色接近。”王博告诉《中国科学报》记者。

其实,Archaeolepis mane不是他们寻找线索的唯一化石,也不是唯一发现翅膀鳞片的化石。在哈萨克斯坦和德国保存的两块化石中,王博等人也有类似的发现。其中,德国保存的距今约1.8亿年的蛾类的“结构色”与英国的化石颜色类似,也呈金黄色。

“因为蛾类翅膀鳞片的结构色非常复杂,所

以是现代生物学和仿生学一个重要的研究热点,但学界对其起源和演化过程了解很少。我们就考虑是否能从化石中观察到纳米级的超微结构。”南古所研究员王博在谈及研究初衷时说。

曾经有国外学者研究过约4700万年前的蛾类标本,并复原了该化石的结构色。但这次,王博等人则将年代向前推进了1.3亿多年。

不仅翅膀鳞片结构复杂,而且昆虫也是地球上物种数量最多的生物。在光的照射下,光线照射在虫体表面的微结构上产生折射、衍射及干扰,这些光进入人类的眼睛就让人看到了颜色丰富的“结构色”。有些昆虫翅膀的鳞片内部是中空的,被称为镂空型,有些鳞片则被填充,属于融合型。曾经,科学家认为镂空型的鳞片是最原始的,但在本次研究中,王博等人却发现融合型的鳞片才是最原始的。

“因为在最原始的蛾子以及最原始蛾子的近亲飘目当中,它都是融合型的鳞片。”王博说。这项研究还证实了纳米级的光学结构可以保存在中生代的琥珀、压痕以及印模化石标本中,为复原远古动物和植物的结构色打开了新的窗口。

## 2亿年前的“色诱”

结构色的成功复原,也让王博等人意识到,蛾类在很早之前就演化出了颜色,可能用于吸引异性之类的生物交流。这样的推测让他

们畅想了一场发生在2亿年前的蛾类“艳遇”——在2亿年前的侏罗纪,一个夏日的午后,在湖边树林里,骄阳穿过一棵棵参天大树的繁枝,洒下一片暖暖的阳光,一只雄蛾扇动着“土豪金”色的薄翼悠悠地闲逛。突然,它被一只雌蛾吸引。两情相悦一番亲热后,雄蛾抵不住体能的消耗,直直地掉下树枝,跌入湖中。恰巧的是,它被湖底的淤泥包裹,身上的金色薄翼成为化石,被永久地保存了下来,直到被现代的科学家发现。

虽然沉寂了一段时间,所幸的是这块残缺的化石中保留的细微结构终于被中国科学家发现,让绚丽的“土豪金”重现。

“寻找化石的过程是很困难的。我们基本上查看了全世界所有侏罗纪和白垩纪的蛾类化石,大部分都是从国外借来的。有的标本太珍贵了,无法出借,我们就去当地博物馆或者请国外合作者帮忙查看。”王博介绍说,“因为蛾类最早的记录是在侏罗纪最早期,到了白垩纪晚期,大部分鳞片类型都出现了。因此白垩纪以后的标本对于我们的课题意义不大,就没有查看。”

经过近3年的工作,王博与同事们在查看了超过500块蛾类的标本后,发现了七八块保存较好的鳞片结构化石。“我们发现一个有意思的现象,就是尽管有的标本看起来很完整,但细节结构没有被保存下来。有的标本看起来很破碎,但在扫描电镜下,一些细节结构很清晰。”王博回忆说。

## 研究在继续

被复原颜色的Archaeolepis mane金光灿灿,与之前昆虫的颜色不同,这不是靠想象而来,而是属于它自己的颜色。“现在,我们继续利用相同的方法,复原其他昆虫和蜘蛛的颜色,同时利用新的测试方法,尝试复原昆虫的色素色,即化学色。”王博说。

色素色是昆虫着色的基本形式,这类体色是由于虫体一定部位有某些化合物的存在造成的,这些物质吸收长波光,而反射其他光波形成各种颜色。比如黄色的类胡萝卜素常与蓝色吡咯色素结合,形成很多昆虫的绿色。“色素色就相当于人类穿的衣服,是由化学物质组成的。”王博解释说。但是与产生结构色的纳米级结构不同,化学物质很容易在化石形成过程中降解,而且一旦降解就几乎无法复原。

“我们尝试着用一些难以降解的特殊元素去寻找线索。”王博说。他们最终选择了铜等几种元素,“因为在人体中,铜元素的多少与人类头发的颜色有密切关系”。

但这些元素经过时间的流逝,在昆虫体内还存在多少,它们与最终呈现的颜色又有何关系,依然是困扰王博等人的问题。“现在,我们的工作已经完成了大半,初步的结果可以通过铜元素复原昆虫身上的斑纹。接下来,我们还将通过与现在的昆虫进行色素对比,再进一步得到新的证据。”王博补充说。

## 西洋镜

### 夏威夷颁布禁售防晒霜法令

为了拯救当地濒危的珊瑚礁,最近,美国夏威夷州正式颁布对特定防晒产品的禁令,这也是美国第一个颁布该禁令的州。

这项新法令禁止销售含有氧苯酮和桂皮酸盐两种化学物质的防晒产品,禁令覆盖面非常广泛,禁止范围“包含但不限于乳液、膏体、药膏、乳霜、固体涂抹棒、涂抹刷、涂抹走珠、气雾、非喷雾式泵体、自动或手动喷雾”。因为研究人员发现,防晒产品中的这些化学成分从人体被冲洗到海水后,会导致珊瑚白化。

珊瑚礁十分脆弱,同时又至关重要。作为地球生态系统中的一部分,珊瑚礁提供了世界上最高的海洋生物多样性。珊瑚礁还为5亿多人提供食物、工作机会和娱乐设施,每年可创造3750亿美元的经济效益。

早在上世纪90年代,研究人员就对防晒霜和其他以化学物质为原料的个人用品对环境的影响进行了研究。2015年,研究人员发现在一些海岛地区,氧苯酮会显著过滤掉珊瑚的养分。从那时起,一些热带地区的生态旅游景点和私人度假村已经禁用类似的防晒产品了。

## 剧场

近日,一部叫作《李鸿章对话伊藤博文》的历史剧在北京的西区剧场再次上演。

李鸿章、伊藤博文,出现在李鸿章梦境中的曾国藩,全剧围绕这三位人物展开,重点演绎了李鸿章与伊藤博文的三次对话,时间分别是甲午战争之前、《马关条约》签订前夕以及甲午战后。

李鸿章作为晚清最为重要的历史人物之一,可谓盖棺而未定论,不过一个历史的进步是,今天的中国人不再斥之为卖国贼,更多的是同情和惋惜,同情其遭遇千年变局的不幸际遇,惋惜其国士无双的杰出才能,就像百多年前梁启超曾经说过的那样:“敬李鸿章之才”“惜李鸿章之识”“悲李鸿章之遇”。

1874年,日本首次侵犯台湾,当时国力尚不足以与大清国抗衡的日本以失败告终,中国的有识之士那时就看透了日本,有人在给朝廷的上书中说:“日本近在肘腋,永为中土之患。”——不能不说,这句话至少预见了一百年后的历史。而这也是全剧李鸿章与伊藤博文

## 叩问民族自强之道

——评历史剧《李鸿章对话伊藤博文》

■么辰

第一次对话的时代背景,令李鸿章扬扬自得的无非是当时中国强大的海军,而这也是当时日本最为忌惮的一股力量。李鸿章对于日本的全盘西化政策颇有微词,认为大清国实行的“中学为体、西学为用”才是最正确的。但伊藤博文却认为,中国落后的制度导致中国必败于日本。对于海军事费,李鸿章说大清国因为多花销也多,因此没有过多军费,而伊藤博文却一针见血地指出这正是国家制度的问题,是太后担心李鸿章的北洋势力做大。

历史最终证明了伊藤博文的观点是正确的,其实李鸿章何尝不知道这个道理,只是无

力改变而已。对于伊藤的话,笔者知道两个历史细节,一个是醇亲王在1891年去世,失去了这样一个有力的政治屏障,北洋水师的海军军费也大幅缩减,终于在整体上落后于日本的联合舰队。而在黄海海战之后,李鸿章也认为被打残了的北洋水师是自己最后的政治资本,所以采取了避战保船的策略,错失战机,终于导致全军覆没。

第二次对话是李鸿章一生中最为惨淡的一幕,根据今天留下来的记录,谈判中的双方形同讨价还价的商人。根据张爱玲的说法,被日本浪人打伤了的李鸿章还一直保留着那条沾着自己

### 研究揭示比萨斜塔不倒之谜



意大利的标志性建筑比萨斜塔有5度的倾斜度,为何还能在历经4次大地震之后依然屹立不倒、完好无损?最近,科学家的一项研究揭开了这个问题的答案。

几百年来,比萨斜塔一直能够屹立不倒,这其中的奥秘让工程师和科学家困惑不已。比萨斜塔高58米,按照推算,中重度地震就可能对它严重受损甚至倒塌,但事实上这样的事情从未发生过。

来自英国布里斯托尔大学的一个研究小组对这个问题进行了研究,这个小组由16位工程师

组成,他们发现斜塔的特有高度、坚硬的建筑材料和松软的地基土壤三个因素结合在一起,使比萨斜塔不会在地震来临时与地面活动产生共振,从而保持稳定。这种现象被叫作“土壤—结构”动态相互作用效应,比萨斜塔是该效应的世界纪录保持者。

“讽刺的是,那些导致比萨斜塔倾斜不稳、面临倒塌危险的土壤,也正是使它避免地震损害的有功之臣。”布里斯托尔大学地震与岩土工程研究小组负责人Mylonakis说。

比萨斜塔于1173年开始修建,中间由于多次战争修修停停,持续了大约200年才最终修完。每年都有大批来自世界各地的游客至此,感叹比萨斜塔卓越的建筑成就。

同时,人们也为维护这一历史建筑而努力着。上世纪20年代,人们就在斜塔地基中注入水泥灌浆,试图加固塔身。1990年,由于担心斜塔有倒塌的危险,比萨斜塔一度完全对游客关闭。这是近800年来比萨斜塔首次对游客关闭,直到2001年比萨斜塔重新开放。如今,它仍然是意大利最著名的旅游景点之一。(艾林整理)

## 文化微议

### “说客”“坐骑”,你读对了吗?

一篇题为《查词典竟看到“说(shuō)客”、坐骑(qí),我怕上了个假学》的文章在网上热传。不少网友查字典发现,许多读书时期的“规范读音”现如今竟悄悄变成了“错误读音”;经常读错的字音,现在已经成为了对的。大家纷纷表示有些“发蒙”,不知道现在我们到底应该读哪个字才算正确。

2016年国家语委对我国第三次普通话审音后修订的《普通话异读词审音表》公开征求意见。该审音表对过去一些多音词的读法进行了读音统一。比如,“说客”的“说”很多人可能会读“shuì”,但现在其实读“shuō”;“糯米”的“糯”大部分人会读“jīng”,但现在要读“gōng”;“血”过去一般书面语读四声“xuè”,这次统读后书面语、口语均为三声“xuè”;应届、应许的“应”过去读一声“yīng”,现在统一为四声“yìng”……

但大家对统读读音的异议并未消除,不少人直言“自己小时候学过的知识如今却被提示错误,有一种荒唐的背叛感”。

点评:随着社会、时代的发展和需求而变化,这也是汉字作为一种独特的文化符号、文化载体的表现吧。

### 从退票到豆瓣刷分

电影《后来的我们》是五一小长假最火的影片之一,至今票房超过13亿元。

围绕这部影片的各种话题也不断。从预售票房过亿元,到上映首日出现大量退票,近日更是有水军团队在豆瓣为其刷分的传闻。

虽然片方对此极力否认,但是豆瓣刷分产业链,却实实在在地存在着。

据调查,豆瓣刷分成本远比想象中的还要低。有水军团队保证,对刷分业务“很有经验”,新片上映时5500元包刷6分。

而与刷分相对应的,则是刷影评,毕竟“光有分数没有评价,看上去太假,一定要配合着来”。从几家团队给出的报价来看,短评的价格基本维持在20元/条,也有卖家向记者表示,“量大的话可以优惠成18元/条,长评40元/条”。

相比而言,豆瓣刷分的效果和难度的确远高于其他平台。

一位资深影评人表示,“新片一向刷分严重,因此新片刚出来的分数没有什么参考价值,等过几个月再去,分数就比较靠谱了”。

点评:在当下,电影已是一门吸引越来越多资本的生意。各种违反市场规范的行为花样百出,对此,相关部门决不能姑息,要一查到底,找到“幕后玩家”,并给予相应的处罚。

### 明星字体成“练字神器”

求毛不易字帖,作为练字神器,近日在歌手毛不易的粉丝群里很流行。“作为一个字帖,非常想要字帖”“我字好丑,无法在学生面前立足了”“模仿毛老师字帖,感觉高考作文能多得两三分”,粉丝通过微博表达自己的心声。

今年1月,毛不易宣布自己的手写字将纳入字库,而网友们评价道,从毛不易晒出的字来看,其字体有力道,也不乏清秀之风。

毛不易并非首位推出个人字体的明星,早在2007年4月,一款“方正静蕾简体”被方正称为我国第一款真正意义上的个人书法计算机字库产品。这几年,郭敬明、井柏然、易烊千玺、赵丽颖、唐嫣、张杰等近20位明星的手写字都成为字库产品。井柏然经纪人透露,井柏然通过推出个人字体获得的收益是80万元,后来悉数捐出。

点评:路行归路,桥归桥,跨界需要得到该专业人士的认可才行,明星字体也应在得到书法“认定书”后,才能进入字库,否则推广再多也无益。

### 《十万个为什么》将被搬上舞台

中国科普经典巨著《十万个为什么》问世半个多世纪以来将被首次搬上舞台。从海洋世界到恐龙时代,再到广阔的外太空,《十万个为什么》的第一部舞台作品的主题将是“无限远”。

该剧舞台剧将由知名舞台导演刘方祺执导,中国首部科幻舞台剧《三体》、东野圭吾奇幻温情话剧《解忧杂货店》幕后原班人马打造。

据介绍,舞台剧创作团队将不仅率先探索把国际最前沿的舞台科技运用到儿童剧创作中,创造不同凡响的视听体验,还将秉承“开拓探索精神”的科学观,力图创作出一部让孩子们受益终生的舞台作品。

舞台剧将从原著中选取26个最常被孩子们提出的问题,通过一系列巧妙的交互设计,让孩子们真实感受到“为什么”的力量——一切人类已经取得的成就和发现,都是努力探索得来。

点评:《十万个为什么》改编成舞台剧,这本身就极具想象力和挑战。作为影响几代人的科普名著,肯定有观众基础,现在的科技手段是否能帮助这部名著成为观众喜爱的优秀舞台剧,值得期待。(喜平)

