

中国科学院南京地质古生物研究所最新发现： 1亿年前的蝉，可能不会叫“知了知了”

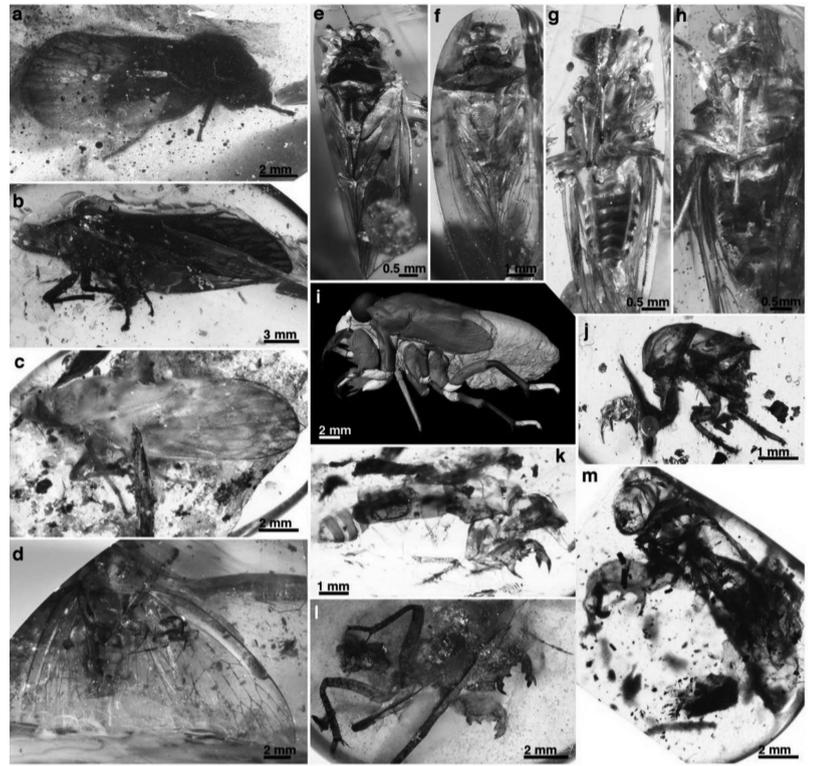
说起蝉这种动物，很多人的脑海中都会浮现起“知了知了”的蝉鸣。但随着科学家对远古蝉的深入研究，他们发现早期的蝉可能无法发出响亮的声音。2024年1月8日，《自然-通讯》(Nature Communications)发表了中国科学院南京地质古生物研究所(简称南京古生物所)科研人员与多国学者合作的研究成果。

现代快报/现代+记者 是钟寅 储希豪



中生代森林中蝉的生态场景示意图(左)
缅甸克钦琥珀中蝉总科成虫、若虫和蝉蜕化石(右)

中国科学院南京地质古生物研究所供图



蝉鸣响亮,最大可达120分贝

声音信号是许多动物传递信息的重要手段。现生蝉科类群能够发出昆虫中最响亮的声音,最大可达120分贝。如今,蝉总科包括两个科:全球广布的蝉科和仅存于澳大利亚的螽(zhōng)蝉科。通常,雄性鸣蝉利用发达的鼓膜肌牵引鼓膜致使其来回弯曲产生声音,腹部作为共振腔进一步放大这些声音。与之不同,螽蝉虽有鼓膜和鼓膜肌,但不发达,并缺乏共振腔,它们不发出鸣叫声,而是通过传输振动信号进行交流。两种截然不同的信号传递机制,引发了科学家对蝉类发声结构及其行为演化的推测。

仅靠现生物种难以准确判断蝉

的演化历程,化石证据具有重要意义。蝉总科最早的化石发现于三叠纪地层。中生代(约2.3亿年前到0.65亿年前,分为三叠纪、侏罗纪、白垩纪)蝉总科化石较为丰富,但多是保存在岩石中的翅膀标本,这使得目前对蝉总科的早期演化历史,特别是古生态习性知之甚少。

11枚约1亿年前的缅甸白垩纪中期克钦琥珀,以及新技术应用成了解谜的“钥匙”。南京古生物所姜慧博士在研究员王博、张海春的指导下,利用光学显微镜、计算机断层扫描成像技术(Micro-CT)、系统发育和形态空间等分析方法总结和分析了中生代蝉总科的化石记录,并重新检视了保存有完整身体结构的化石和现生螽蝉科和蝉科的解剖学结构。研究发现,中生代蝉总科

昆虫化石包含了蝉总科、螽蝉科和蝉科的干群。先前归入螽蝉科的一些中生代化石,在系统发育关系上可能更接近现代蝉科。推测现代蝉科和螽蝉科的两个谱系至少在中侏罗世就已经出现了分化。

研究结果初步阐明,蝉总科化石系统发育关系以及形态和生态习性的早期演化历史,并重建了化石和现生蝉总科类群的系统发育关系。通过对这些过渡特征结构进行更细致的研究可以更精确地理解形态特征的演变,并有助于阐明昆虫宏演化的模式。

1亿年前,蝉并不“聒噪”

研究首次在蝉总科化石中发现了鼓膜结构,这是在化石记录中的首次报道。研究发现鼓膜结构存在

于所有蝉总科干群中,且雌性和雄性均保存有鼓膜结构,因此鼓膜结构代表了蝉总科的一个祖征。化石研究表明,白垩纪中期的蝉可能没有复杂的发声和听觉器官,它们无法发出响亮的声音,更可能像现代螽蝉一样通过基质传递振动信号进行交流。

研究还报道了白垩纪中期蝉总科末龄幼虫和蝉蜕化石,这是目前已知最早的蝉总科末龄幼虫化石记录。它们具有与现代蝉幼虫相似的前足,呈镰刀状胫节与扩张膨大的股节相契合形成抓握结构。这些特征表明,它们具有强大的土壤挖掘和运输能力,可能演化出了与现代蝉幼虫类似的地下生活习性。化石幼虫具有明显增大、膨胀的前唇基和后唇基,且两侧肌肉痕

迹明显,以及长刺吸式口器。这与蝉总科现生类群的唇基和口器形态相似,表明它们极可能已经演化出强大的食源肌,能够克服负压和刺穿植物木质部导管以吸取木质部汁液为食。

研究揭示了中生代中期蝉幼虫化石与成虫化石不同的生态位和生存策略。考虑到新发现的化石材料及早期化石记录,中生代中期蝉总科个体在生命周期不同阶段已经表现出鲜明的生态位分化,地下地上之间的生物量的转变,以及类似于现代蝉总科生命周期对生态系统产生的影响。

该研究成果于2024年1月8日发表于《自然-通讯》(Nature Communications),得到了国家自然科学基金委、中国科学院的资助。

实施首月显成效

“生鲜灯禁令”让食材回归本色

据市场监管总局统计,“生鲜灯禁令”实施首月以来,各地市场监管部门已检查食用农产品销售者30余万家次,对仍在使用“生鲜灯”的近3万家食用农产品经营主体责令整改,对拒不改正的开出多张罚单。群众普遍反映,原先市场里红红绿绿的“生鲜灯”不见了,终于能看清肉菜瓜果的本色了。

各地全面排查生鲜照明灯

根据市场监管总局发布的《食用农产品市场销售质量安全监督管理办法》(简称办法),从2023年12月1日起,销售食用农产品,不得使用对食用农产品的真实色泽等感官性状造成明显改变的照明等设施。

办法实施以来,各地市场监管部门以农批(农贸)市场、商场超市、生鲜果蔬门店等食用农产品销售场所为重点,对可能影响消费者感官判断的“生鲜灯”使用情况进行全面排查,对使用不符合要求灯具的商户现场提出整改要求,并督

促落实。

今年元旦过后,湖南省凤凰县市场监管局执法人员到沱江镇某市场突击检查。执法人员在生鲜市场的活禽、蔬菜、鲜肉、水产、熟食等区域仔细检查,发现某食品店使用了一盏“生鲜灯”,执法人员当即从“生鲜灯”区域拿出肉品在普通照明灯光下进行比对,肉品呈现的颜色大相径庭。店老板坦承,市场监管人员此前已多次上门宣传,但自己仍抱有侥幸心理,在店内3盏照明灯中使用一盏较为隐蔽的“生鲜灯”,市场监管执法人员

当即责令整改。

记者了解到,浙江省制定生鲜门店食品安全规范治理行动方案,将灯光照明要求纳入安全管理规范,督促生鲜经营者规范使用照明灯具。宁波市对全市农贸市场、农贸市场周边及社区生鲜店铺、大中型商超开展专项整治行动,目前全市240家农贸市场肉类交易区域照明灯具完成整改,1036家生鲜店铺和大中型商超率先整改到位,累计更换生鲜灯4700多盏。江苏省通过暗访与检查同步等方式,全面开展“生鲜灯”禁用排查治理行动。

不给食材加“滤镜”成共识

禁用“生鲜灯”固然重要,但什么样的照明设施才是符合要求的?

据介绍,《建筑照明设计标准》(GB 50034-2013)规定了商店、超市、农贸市场等各类公共建筑的照明标准值(包括照度标准值、统一眩光值、一般照明照度均匀度和显色指数),可以作为商超、超市、集中交易市场、生鲜门店等食用农产品经营场所设置照明灯具的参考依据。

一些地方结合本地实际,采取多种形式进一步细化食用农产品经营场所照明等设施监管要求。记者走访一些市场发现,各家档口此前鲜艳的“生鲜灯”几乎看不到,白色的节能灯已经是“主旋律”,摆放的食材去掉“美颜”“滤镜”,更能直观看到产品原本的色泽,消费者购买起来更放心。

湖北省市场监管局建立基层监管所、市场开办者、食用农产品销售

者和消费者“四方协调”机制,把菜市场照明灯具使用的认识统一到“还肉菜瓜果自然本色”上来,明确了“参照选用接近日光原色照明灯具,不得使用有色光源、不得加盖有色灯罩、不得误导消费者”等标准,为灯具替换提供了既符合传统认知、又有技术标准支撑的可操作依据。

浙江省市场监管局对接专业技术机构开展灯具技术指标的比对实验,开展农贸市场肉类摊位灯具实证活动,将“农贸市场肉类交易区灯光照明采用合理技术值”列入放心农贸市场认定标准,在全省新申请创建的370家农贸市场中先行更换2.8万多盏规范照明灯具。

下一步,市场监管总局将持续加大市场监督检查力度,防止“生鲜灯”反弹回潮,维护正常的市场秩序,保障消费者合法权益。据新华社