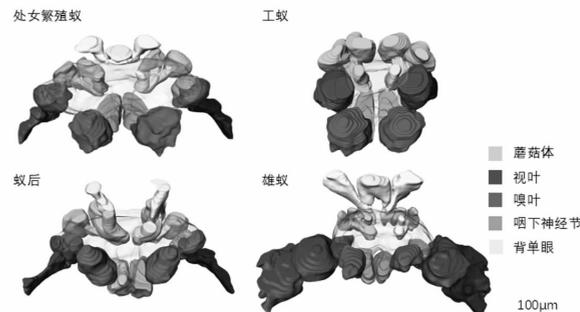
法老蚁的社会品级分化
刘薇薇等制图

同一窝蚂蚁 社会分工不同头脑大不同

我国科研人员揭示“脑特化”现象

说起蚂蚁,我们每个人都不陌生,它分布广泛,几乎遍布世界的每一个角落。6月16日,权威学术期刊《自然·生态与演化》发表了我国科学家的一项最新研究。现代快报记者采访了解到,科研人员通过对蚂蚁脑组织的研究,揭示了社会性昆虫伴随着社会分工而出现的脑特化现象。

现代快报+记者 阿里亚



法老蚁不同品级脑结构三维结构重建 Bjarke H. Dethlefsen等绘图

分工明确,工蚁只负责打理巢穴

蚂蚁起源于1.4亿年前,现存约两万多个物种。它们分布广泛,是陆地上最兴盛的社会性昆虫类群,其总重量大体与地球上所有人类相当。

蚂蚁不能独自存活,它们靠分工与合作,共同维持蚁巢的正常运转。因此,在一个蚁群中,逐渐分化出形态、生理与行为均不同的品级。一个成熟的典型蚂蚁群体内至少存在四种不同的成体形态,分别为:蚁后和蚁后的后代们,后者包括工蚁、雄蚁和新的处女繁殖蚁。

为了研究蚂蚁社会分工的神经调控机制,中国科学院昆明动物研究所副研究员刘薇薇、浙江大学生

命演化研究中心教授张国捷和深圳华大生命科学研究院研究员李启业、刘传宇等组成的联合研究团队,采用了单细胞转录组测序的研究手段,来解析蚂蚁大脑细胞类群。

“虽然工蚁和蚁后具有同样的二倍体基因组,但却表现出明显的形态、生理和行为的变化。”论文的第一作者李启业告诉现代快报记者,多数蚂蚁物种的工蚁没有繁殖能力,它们只负责打理巢穴的事务。而繁殖任务是由繁殖蚁来承担的,未交配的繁殖蚁有翅膀。交配后雄蚁死亡,雌蚁翅膀脱落,成为真正的蚁后。

李启业补充说,蚁后长期待在巢内,专职产卵,而且交配后其寿命会显著延长。而错过交配窗口期的处女繁殖蚁,其行为会逐渐偏向工

蚁,从事部分育幼及觅食工作,而且其卵巢会逐渐萎缩。

20余万个数据,揭示蚂蚁脑结构及功能

工蚁、雄蚁、繁殖蚁……单独来看它们并不完整,也没办法独立生存,有点像我们人体的不同器官。目前学界普遍认为,整窝蚂蚁是一个“超个体”。每个蚂蚁都是这个“超个体”的一个“细胞”,工蚁是它的“体细胞”,而繁殖蚁是它的“生殖细胞”。

为了进一步揭示蚂蚁品级分化的内在机制,研究团队以法老蚁为模式生物,通过单细胞转录组测序技术展开了研究。法老蚁是一种适应性极强、对生长环境要求低、世界上广泛分布的蚂蚁。它们个体小、繁

殖快,发育周期短,群体数量庞大。此外,还易于在实验室多代大量饲养。

“通过深圳华大生命科学研究院自主研发的单细胞建库平台和测序技术,我们获得了涵盖法老蚁工蚁、处女繁殖蚁、蚁后、雄蚁四种全品级大脑总共20余万个高质量的单细胞核转录组数据。”此次论文的共同通讯作者刘传宇介绍,这是世界上首个全面覆盖一个蚂蚁社会中所有分工角色的单细胞图谱。

论文的共同通讯作者刘薇薇表示,与人类社会的分工不同,蚂蚁的品级分化是生理上的。该团队的研究结果显示,蚂蚁不仅在体形上有明显的分化,在脑结构和功能上也存在明显的分化。比如负责高级认知功能的蘑菇体在工蚁中非常发达,嗅叶也很发达,而雄蚁则是视叶

非常发达,雌性繁殖蚁的大脑则介于工蚁和雄蚁之间。

“这意味着工蚁是更倾向于嗅觉感知的动物,这与我们对蚂蚁的一般认识吻合,而雄蚁则更依赖视觉。”刘薇薇说,相比工蚁,蚁后的寿命要长得多,比多数同体型的昆虫都要长。“我们也看到了处女繁殖蚁在交配后转变为蚁后的过程中,大脑发生了明显的可塑性变化。”

论文的共同通讯作者张国捷总结说,不同品级个体的大脑有不同方向和程度的特化,彼此之间又功能互补,执行不同的社会行为和功能,从而使得整个蚁群能够同时拥有生殖、育幼、觅食、防御等全面的功能。这也使得蚂蚁在1.4亿年的生存竞争中获得优势,演化成为地球上极具优势的动物类群。

上过热搜的“明代贵妇链条包”,这里有同款

去南京市博物馆可以近距离观看

还记得上过热搜的“明代贵妇链条包”吗?它还有个同款。南京市博物馆“从秦淮河到扬子江——古代南京段长江文物特展”,正在展出另一件链条小包:佛像纹金盒。现在,在南京市博物馆(朝天宫),这两件文物都可以近距离观看。

现代快报+记者 张文颖 刘静妍/文 钱念秋 顾炜/摄



扫码看视频

精致小巧,金光闪闪

黄金打造的盒子,盒底刻着梵文六字箴言,盒面满是莲花纹、如意云纹,还镶嵌着耀眼的红宝石、蓝宝石和绿松石……被网友们称为“明代贵妇链条包”的宝贝,曾经一度登上热搜。

南京市博物馆副馆长岳涌告诉现代快报记者,网红链条包的真名是“嵌宝石莲纹金盒”,现在就在博物馆的“玉堂佳器——馆藏精品展”中展出。

一眼看去,佛像纹金盒和嵌宝石莲纹金盒外观还挺像,方方正正的造型,都配着一条黄金链。它们的真实大小,可能比大家想象的更迷你:厚度不超过2厘米,边长都在9厘米以内,大概都只有巴掌那么大,容量最多也就和现在的零钱包差不多。

不同的是,佛像纹金盒上没有华丽的宝石装饰,而是一种低调的精致:它的四角都有繁复的花纹,

正中心是一尊宝相庄严的佛像,金盒底部还刻有“福”字和梵文六字箴言。在展柜中,它格外金光闪闪。

两件同款金盒主人是一家人

外形相似,尺寸相近,黄金制成,都刻着梵文六字箴言……“它们是同一种器物,制作工艺应该是类似的。”岳涌介绍。

两件金盒都已年近600岁,都出土于南京江宁将军山的沐氏家族墓。佛像纹金盒,曾属于明代定边伯沐昂的继室夫人邢氏;而嵌宝石莲纹金盒的主人,则是黔国公沐斌的夫人梅氏。沐昂是沐斌的叔叔,这样算来,两件同款金盒的主人是一家人。

小金盒是用来干什么的?目前,有专家认为,里面可能曾装着微缩版的佛经。“不过,金盒并不是很常见,或者说在考古中

发现的不多,还需要更多资料研

沐氏家族为何拥有这么多宝贝?

金束发冠、碧玉簪、嵌宝石镶玉金带板、灵芝竹节纹白玉簪、嵌红蓝宝石金耳坠、嵌宝石金镯……在“从秦淮河到扬子江——古代南京段长江文物特展”展厅中,还有不少闪闪发光的文物,都来自南京江宁将军山沐氏家族墓。

沐家怎么有这么宝贝?这得从黔宁王沐英说起。沐英是朱元璋的小老乡,沐氏家族从沐英算起,12代人效忠明朝,镇守云南280年。史料记载,洪武二十五年(1392)六月十七日,48岁的沐英在云南病逝,其子沐春将父亲的灵柩送回南京,朱元璋追封沐英为黔宁王,并以王礼葬于江宁将军山。此后,沐英的后代世袭镇守云南,历代黔国公死后大多也葬回南京将军山,在此形成了沐氏家族墓。



佛像纹金盒



嵌宝石莲纹金盒

温馨提示

“从秦淮河到扬子江——古代南京段长江文物特展”由南京市文化和旅游局、南京市博物总馆主办,南京市博物馆承办,南京博物院、镇江博物馆、南京市考古研究院协办,现代快报支持。

时间:5月18日—8月28日

地点:南京市博物馆(朝天宫)多功能展厅