

昆明动物所重构蚂蚁等级分化祖先基因调控网络

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3821.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

昆明动物所重构蚂蚁等级分化祖先基因调控网络。近日，中国科学院昆明动物研究所生物多样性基因组学团队在调控蚂蚁等级分化演化机制研究中取得进展，研究人员通过对三个亚科五个蚂蚁物种的大脑转录组演化分析，揭示了蚂蚁这类超个体组织物种(superorganism)存在的生殖等级分化的核心基因调控网络。研究成果以Towards reconstructing the ancestral brain gene-network regulating caste differentiation in ants 为题，发表在Nature Ecology & Evolution上。

蚂蚁是社会性昆虫，其群体是由世代重叠的蚁后、雄蚁和不育工蚁组成的超个体组织系统。蚁后与工蚁具有相同的基因组，但在形态、生理与行为上有着明确的分化。蚁后负责产卵，可以繁衍后代；而工蚁则永久丧失了繁殖力。这种生殖等级分化起源于约1.5亿年前各蚂蚁物种的共同祖先。由于各蚂蚁物种的等级系统属于同源性状，因此从发育演化生物学理论角度，可以预测这些同源性状是由蚂蚁祖先状态的基因网络所调控。由于在漫长演化历程中，基因功能会有多样性变化，而且随着新的亚科和属种的形成，基因功能也会发生种系特异的重适应，因此祖先基因的特征表达模式和调控网络可能会被掩盖。

为了揭示等级分化祖先基因调控网络，研究人员对来源于三个亚科五个蚂蚁物种的大脑进行了转录组测序与生物信息学分析。五个蚂蚁物种分别为顶切叶蚁(*Acromyrmex echinator*)、法老蚁(*Monomorium pharaonis*)、小麻臭蚁(*Linepithema humile*)、红火蚁(*Solenopsis invicta*)和黑毛蚁(*Lasius niger*)，这五种蚂蚁都具有明确的生殖等级。通过跨物种的等级差异表达基因比较及对种系特异性变化的标准化处理，检测出一组核心基因，这组基因在各蚂蚁物种中均表现出同方向的、程度类似的等级差异表达。研究进一步分析了另外两种在演化历程中丢失了等级系统的蚂蚁毕氏卵角蚁(*Ooceraea biroi*)和方头恐猛蚁(*Dinoponera quadricaps*)的转录组，发现在丢失了等级系统的蚂蚁里，这组基因依然存在，但其调控网络关系已丢失；另外在同样具有等级系统的蜜蜂里，虽然部分蚂蚁等级调控基因也表现出等级差异，但它们呈现相反方向的变化。这意味着蚂蚁和蜜蜂的等级系统属于趋同演化，彼此有着独立的基因网络和调控机制。

该研究重构了各蚂蚁物种等级分化的祖先基因调控网络，开启了进一步挖掘这组核心基因调控等级分化作用机制的大门；同时在方法学上，为跨多个物种比较转录组研究提供了成功范例。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发