工蚁变蚁后，仅需调控一个分子

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16471.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！

工蚁变蚁后，仅需调控一个分子。跳镰猛蚁会做一些不同寻常的事情：从工蚁转变为蚁后。

科学家发现一个名为Kr-h1的蛋白质能对社会调节激素做出反应，从而协调这一复杂的社会转型。这一令人惊讶的发现11月4日发表于《细胞》。

动物的大脑是可塑的，也就是说，它们可以根据环境改变其结构和功能。美国宾夕法尼亚大学佩雷尔曼医学院的Roberto Bonasio说，这一过程也发生在人类大脑中——想想青少年时期行为的变化，但控制这一过程的分子机制尚不完全清楚。我们确定，在蚂蚁中，Kr-h1通过防止不适当的基因激活来抑制大脑的可塑性。

在蚁群中，工蚁通过寻找食物和抵抗入侵者来维持蚁群，而蚁后的主要任务是产卵。然而，正是相同的基因指令导致了这些截然不同的社会角色和行为。

通过研究蚂蚁，Bonasio和同事，包括同样来自宾夕法尼亚大学的Shelley Berger，想要了解基因是如何开启或关闭影响大脑功能和行为的。因为跳镰猛蚁的成年个体可以从工蚁转变为蚁后，所以它们非常适合成为研究对象。

为了研究导致这种转换的潜在分子事件，由共同第一作者Janko Gospocic和Karl Glastad领导的研究小组开发了一种方法，从蚂蚁身上分离神经元，并在实验室的塑料培养皿中让它们存活。这使研究小组得以探索细胞如何对环境变化做出反应，包括激素水平的变化。

这些研究进一步确认，在工蚁和蚁后体内以不同水平存在的两种激素，即幼激素和蜕皮激素，在这两种蚂蚁的大脑中产生了不同的基因激活模式。最令人惊讶的是，这两种激素都是通过激活一种蛋白质——Kr-h1来影响细胞的。

这种蛋白质能调节工蚁和蚁后的不同基因，防止蚂蚁做出‘不恰当的社交’行为。Berger说，也就是说，Kr-h1能维持社会等级之间的界限，并确保工蚁继续工作，蚁后继续像女王一样行事。

我们没有预料到，相同的蛋白质可以使不同蚂蚁大脑中的不同基因沉默，从而抑制蚁后的工蚁行为和工蚁的蚁后行为。Bonasio补充道。

这些发现揭示了社会调节激素和基因调节在动物大脑从一种遗传模式和社会等级转换到另一种中发挥的重要作用。关键信息是，至少在蚂蚁中，多种行为模式同时在基因组中被指定，基因调控可以对有机体的行为产生很大的影响。Berger说，换句话说，每只蚂蚁都可以扮演任何一种角色

，这取决于哪个基因开关打开或关闭。

研究人员认为，这一发现的意义可能比了解蚂蚁和其他昆虫的行为可塑性要深远得多。很容易推测，相关蛋白质可能在更复杂的大脑中具有类似的功能，包括自己的大脑。Bonasio说，发现这些蛋白质可能会有助于我们在某一天恢复大脑的可塑性，比如衰老的大脑。

此外，单一因素可以抑制不同大脑中不同的基因和行为，这一发现提出了一个重要的问题，即这种蛋白质和其他类似蛋白质的双重功能如何被调控。

在未来的研究中，研究人员计划探索Kr-h1在其他生物体中的作用。研究人员还计划探索环境如何通过DNA上某些化学标记的存在或缺失，在表观遗传水平上影响基因调控，以及这反过来又如何影响大脑的可塑性和行为。（来源：中国科学报冯丽妃）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.10.006

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Roberto Bonasio 来源：《细胞》

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

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发