

·RS 推介·

奇妙的动物行为学

动物行为学是研究动物与环境以及其他生物间互动等问题的学科,研究的对象包括动物的沟通行为、情绪表达、社交行为、学习行为、繁殖行为等。动物行为学的研究成果不仅可以应用于农业、畜牧业、养殖业等部门以提高经济效益,还可以促进仿生学、生理学、心理学、遗传学、进化论等学科的发展。本期为读者遴选、介绍近期英国皇家学会出版的期刊中与动物行为学相关的文章。

蜜蜂通过共同协作保持蜂团凉爽

麻省理工学院的 Samuel、哈佛大学的 Mahadevan 等科研人员研究了分群的蜜蜂在寒冷环境下保持温暖,同时避免蜂团温度过高的相关机制。研究成果发表在 2014 年 2 月出版的 *Journal of the Royal Society Interface*。

分群是蜜蜂行为的重要组成部分。当受精完成的蜂王离开蜂巢时,她将会带着一支分群的蜜蜂开辟新的聚居地。大约有 20000 只蜜蜂会追随一只刚刚受精完成的蜂王。这些蜜蜂通常形成蜂团,持续数天地互相附着,搜寻下一个可以迁移的新家。这些蜜蜂暴露在外界的温度下,需要抵抗外界的寒冷,但是在它们紧密簇拥成团的情况下,也有蜂团过热的可能。



图1 蜜蜂共同协作保持分群温度的稳定

蜂团似乎是以一个自发的整体来应对外界的温度变化。单独的每只蜜蜂仅仅拥有自己局部环境中的信息,但蜂团整体共同协作,可以维持内部温度不超过 35°C。麻省理工学院和哈佛大学的研究人员着手设计了一个数学模型,以说明蜂团在没有中央控制器的情况下如何协作应对外界条件。

蜂团可以分为 2 个主要部分:处于蜂团外围的蜜蜂聚集得较为紧密,形成一个覆盖层;而蜂团中心的蜜蜂聚集较为稀疏。当气温较低时,外围的覆盖层更加紧密,随之蜂团收缩,维持着内部的热量。当外界温度较高时,蜂团扩大,覆盖

层扩张,避免了中心部分过热。

大多数用来描述这种温度调节程序的模型都依赖于个体蜜蜂对他们所处位置和蜂团大小的感知。更接近的模型设立假设的前提是蜂团中的蜜蜂仅仅知道它们所处位置的温度。但这些模型不能解释为什么蜂团能全体作出应对,以在较低的温度中保持温暖。

本研究建立了一个模型,认为处于寒冷状态的蜜蜂喜欢紧密地簇拥在一起,处于温热状态的蜜蜂则倾向于聚集得比较稀疏。寒冷的蜜蜂试图使它们将自己处于更高的温度中,该研究小组称其创造了一种“行为压力”。蜜蜂们通过变换它们的聚集方式来使这种压力最小化。使用一系列公式计算后,该小组发现通过最小化行为压力模型,局部蜜蜂聚集情况同时与局部温度以及外界温度数据相关。这一模型表明,蜜蜂们对他们的局部环境作出应对并相应地进行移动,这导致了聚集形态的变化,也使外围气温的信息传递遍及整个蜂团。

蜜蜂通过这种方式在整个蜂团中共享信息,以协作的方式维持分群中温度的稳定。这个模型显示出蜜蜂集体行动的出色能力。该小组认为,蜂团中的个体之所以能如此紧密地合作,是因为“个体和整体之间几乎不存在任何差异”。

野生亚洲象根据感知到的危险来区分侵略性的老虎和威胁较小的猎豹

美国加州大学的 Thuppil 等研究了亚洲象的反抗捕食者的行为。该项研究发表在 2013 年第 5 期的 *Biology Letters*。

虽然只有极少数的捕食者可以捕食大象,但是为保护幼犊远离大型捕食性动物的侵害,它们也会展现出反抗捕食者的行为,已有研究表明,在非洲象的生活中可以观察到这一类现象。Thuppil 等的研究首次将目光集中在了亚种种类上。研究显示,亚洲象在夜间可以利用

声音来分辨老虎和猎豹,并作出适当的反应。研究人员给大象播放猎豹的叫声时,它们坚守阵地并发出侵略性的声音,而面对老虎的嚎叫时则选择安静地撤离。这表明对大象来说,猎豹的带来的威胁要低于老虎。

达尔文不知道的关于藤壶的事

加拿大阿尔伯塔大学的 Barazandeh 等研究了藤壶生殖系统的问题。该项研究发表在 2013 年第 1754 期的 *Proceedings of the Royal Society B*。

藤壶的成年个体会永久附着在船只或岩石的底部,这在大型节肢动物中是仅有的一类生存方式。它们的生殖系统从达尔文时期就一直困惑着进化生物学家。虽然大部分藤壶具有特别长的生殖器用以输送精子,但 DNA 标记物还显示出一种在甲壳类动物中从未发现过的生殖方式:直接在水中捕获精子。令人吃惊的是,普通的礁岸鹅颈藤壶茗荷 (*Pollicipes Polymerus*) 是雌雄同体的生物,即便处于生殖器可触及范围之外,其胚胎中仍会有异体茗荷的遗传信息。这说明,茗荷从海水中得到了异体精子。这些观察结果颠覆了一个世纪以来关于藤壶怎样输送精子的观点,同时也为人们提出一个有意思的问题,即其他物种是否也具有这样的精子捕获能力?



图2 茗荷 (Pollicipes Polymerus)

(编译 田恬)