

生物的特殊语言

撰文/张钟宁

人类有语言（虽然有的并没有文字），而各种生物其实也有各自的“语言”。语言的作用是交流、沟通，进而产生行为影响。信息素也是一种语言，不过，它不是由语音信号组成，而是由化学信号组成的。

信息素（pheromone）也译为“费洛蒙”，亦称“外激素”，是一大类化学物质。它们结构各异、比例不同，是生物个体自身合成并释放于自然空间的、被同种或异种生物接受进而产生行为反应的信息物质。

迄今为止，在各种信息素中，科学家们了解最多的是昆虫信息素，特别是鳞翅目昆虫的信息素。我们知道，一些昆虫用物理手段进行“语言”沟通，如声波之于蝓蚰和蝓蝓（听觉）、光波之于萤火虫（视觉）；而外激素则是它们沟通的化学手段（嗅觉或味觉），比如雌雄相觅（性信息素）、对环境的警觉（报警信息素）、群居生活（聚集信息素、示踪信息素）和繁衍后代（产卵信息素）等。地球上的昆虫约有100万种，它们都有各自的信息素，这是“种间隔离”的重要手段之一。

科学研究已证实，不仅昆虫有信息素，在其他生物物种（如蜘蛛类、鱼类、两栖类和哺乳动物甚至人类）中，同样也有信息素的踪影。有人曾做过这样的试验：把男性腋下汗腺的提取物，随机喷洒在候机厅的座椅上，结果发现女性在这样的座位上就坐的比例更高。另外，在全部都是男性的南极考察站中，释放一些女性的气味，会减少工作人员的烦躁情绪。尽管如此，由于信息素能够传递的信息有限，因而在人类世界的作用是很小的。要在纷繁复杂的环境中生存和繁衍，仅仅依赖于信息素来传递信息，对能看、能听、能说、能写和能思维的人类来说，几乎是不可想象的。

1959年，德国科学家布坦南特（Butenandt）报道了家蚕醇的结构，这种物质是从50万条雌家蚕的性腺中提取的。而现

在，随着科技的发展，甚至只要从若干头昆虫中提取就够了。有了这些信息素后，鉴定出它的结构并设法予以人工合成，就构成了信息素研究的基础。

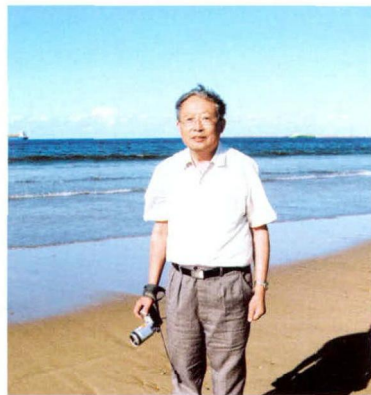
信息素是可以被利用的。比如，用性信息素，可大量诱捕害虫；广泛释放性信息素，还可以使害虫“雌雄难相觅”，实现干扰交配的目的；用报警信息素，可以驱赶害虫；用聚集信息素，则可以把害虫诱集起来杀灭。说到底，这无非就是“以其人之道，还治其人之身”罢了。

平时，我们几乎不会感觉生物信息素的存在，不过，有时它就会突然“显露锋芒”。常有新闻报道说，在野外有人不慎惊扰了蜂类，被蜇伤甚至死亡。俗话说“不要捅马蜂窝”，还是很有道理的——马蜂认为你攻击了它，它就会释放出报警信息素，于是众蜂被激怒，最后就“群起而攻之”了。

信息素的奇妙之处，还在于它们不仅能够作用于同种生物类群，而且还对其他类群产生影响，比如猫科动物就喜爱蚜虫性信息素的气味。再比如，昆虫释放信息素后，会“通知”它的天敌，导致天敌对它的捕食或寄生。在昆虫取食植物时，植物会产生某种挥发性次生物质，以对抗昆虫的侵袭；而周围尚未被昆虫伤害到的植物，在“嗅”到这些挥发性次生物质后，体内抵御昆虫取食的拮抗物质竟然也会增加。

此外，科学家还在不少领域开展了有趣的研究，比如给蜜蜂饲以花粉和火药，使其能在野外识别地雷；比如研究可以释放出蚜虫报警信息素的转基因小麦，以避免受到小麦的主要害虫——小麦蚜虫的危害等。

在信息素领域中，我们现在所了解的或许还只是冰山一角。比如，物种之间物理通讯与化学通讯之间的关系、微生物与共生体间信息素的关联，以及是不是所有的生物都有领地的概念、并以信息素显示自己领地的存在？对这些问题的探究，甚至可能会对研究人类社会的社会行为有所帮助。



张钟宁，中国科学院动物研究所研究员。1968年毕业于北京农业大学。1984~1986年在英国洛桑试验站（Rothamsted Experimental Station）进修。曾任昆虫信息化学室主任、中国昆虫学会副理事长、中国植保学会副理事长。现任北京农药学会理事长。发表论文150余篇。