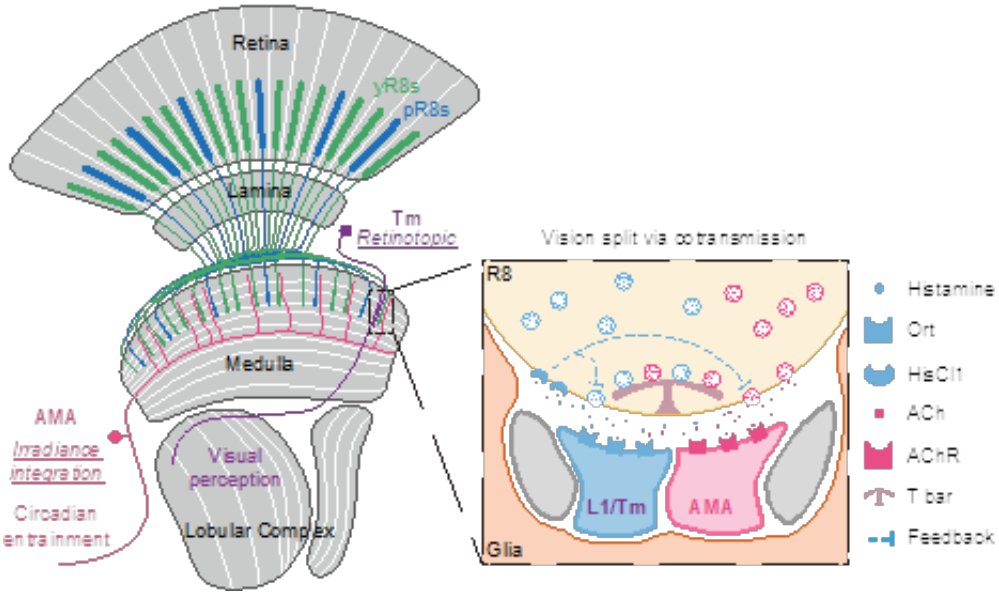
研究揭示一细胞，两递质，两视觉功能的神经机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24709.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！

研究揭示一细胞，两递质，两视觉功能的神经机制。10月25日，北京大学生命科学学院、麦戈文脑研究所、生命科学联合中心罗冬根团队在《自然》发表研究论文，报道了果蝇同一感光细胞同时释放两种递质来分离两种不同视觉功能的神经机制。



R8感光细胞分离图像和非图像视觉的神经机制。（课题组供图）

在这一研究中，研究团队应用国际领先的果蝇大脑神经元的单电极和多电极膜片钳电生理记录技术揭秘了果蝇复眼调节生物节律的神经机制。论文通讯作者罗冬根研究员告诉《中国科学报》。

经过研究，团队发现果蝇复眼的一种感光细胞同时释放组胺和乙酰胆碱作为神经递质，其中组胺介导精细的运动视觉，而乙酰胆碱则通过作用于该团队新发现的巨无霸伞形神经元来调节昼夜节律。每个巨无霸神经元的树突像巨伞一样覆盖了整个视觉脑区，且不同巨无霸神经元间通过突触连接在一起，从而整合大视野光亮度信息。

这些特性是实现非图像视觉功能所需的理想特性。进而，组胺和乙酰胆碱间还存在相互调控。这些重要的发现提示，果蝇视觉信号的分离源于视觉信号发生的最初阶段（光感受细胞以一个细胞释放两种递质），是一种新的视觉信号传递模式。

神经细胞经特殊的连接点——突触联接起来所组成的神经环路是神经系统（脑）的基本功能单元，其细胞间信号的传递通过释放某种化学物质（神经递质）来实现，不同的神经细胞释放不同的递质，从而行使不同的功能。视觉最重要的功能是分辨图像（图像视觉），而另一些功能（非图像视觉）虽与图像生成并无直接关联，但起着重要的辅助作用（如对昼夜节律的调节等）。

尽管研究者们很早就认识到，视觉系统的这两种功能分别通过两类感光细胞来实现：一类解析局部反差，另一种解析整体光亮度；同时近年的研究表明，产生局部反差的感光细胞也能传递整体光亮度，但其神经机制尚不清楚。

虽然果蝇的复眼不同于脊椎动物眼，但它和后者有着非常保守的视觉功能和机制。得益于其丰富的可用于标记和操纵视觉通路的遗传工具，果蝇是当前视觉研究的一种重要模式动物。

在哺乳动物中，有些视觉信号的分离用一递质，两受体方式，即使用一种递质和有相反电信号的两种受体。该工作揭示了在某递质（如果蝇的组胺）无相反电信号受体的条件下，感光细胞高效分离视觉信号的策略，极大促进了领域内对视觉形成和生物节律的理解。

罗冬根表示，值得注意的是，哺乳动物很多脑区也有一细胞，两递质现象，但其生理功能却还鲜为人知，所以该工作还为一细胞，两递质的研究提供了新的范式和思路。

此外，该工作中发现的巨伞形神经元和该团队最近报导的xCEO（生物钟外的振荡神经元）属于同一类神经元，说明xCEO不仅能在光暗变化时实现内源节律与外部时间相同步，还能在恒定黑暗条件下维持昼夜节律，由此可知其对昼夜节律调控有着至关重要的作用。

该研究获国家自然基金委、科技部科技创新2030（脑计划）、膜生物学国家重点实验室、生命科学联合中心、和北京脑科学与类脑研究所支持。（来源：中国科学报 崔雪芹）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-023-06681-6

作者：罗冬根等 来源：《自然》

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