
新研究锁定鸽子脑内“罗盘”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36945.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！

新研究锁定鸽子脑内“罗盘”。鸽子是自带导航的长途飞行高手。在一项近日发表于《科学》的研究中，德国慕尼黑大学的研究团队通过绘制鸽子大脑图谱，并对鸽子内耳细胞进行单细胞转录组测序，证明了内耳是鸟类的磁感受作用器官。

研究人员表示，鸽子能通过内耳中的微小电流来感知地球磁场。这种内置罗盘或许有助于解释一些动物是如何做到长途导航的。

研究表明，包括海龟、鳐鱼、旅鸫在内的许多动物都能感知磁场的方向和强度，尽管相关机制和证据存在争议。

关于鸟类如何感知磁场，目前有两种主流假说。一种假说认为，鸟类视网膜细胞中存在量子物理效应，使它们能够看到磁场。而另一种假说则认为，鸟喙中的微小氧化铁颗粒可能像微型指南针一样发挥作用。

然而，研究人员对于动物感知磁信息的具体大脑区域、感觉神经元电磁变化敏感性的产生仍然知之甚少。2011年，有研究线索表明，磁场会触发鸽子的前庭系统。该系统使脊椎动物能够感知加速度（包括重力），有助保持平衡。该系统由3个相互垂直的充满液体的环组成，能够将加速度分解为x、y、z向量，从而告诉大脑加速度的方向。

慕尼黑大学的神经科学家David Keays设计了一个实验，以揭示鸽子大脑如何对磁场作出反应。

Keays团队让鸽子暴露在比地球磁场稍强的磁场中一个多小时。鸽子的头部被固定住，磁场持续旋转，以模拟鸽子头部相对于地球磁场的运动。

接下来，研究团队通过一种细胞活动的基因标记测量方法，分析了鸽子大脑中神经元的激活模式。通过将暴露于磁场的鸽子大脑活动图谱与未暴露于磁场中的对照组进行比较，研究人员发现，在接收前庭系统输入的大脑区域和有助于整合各种感觉刺激的大脑区域，存在与磁场相关的神经元活动。这一结果将鸽子内置罗盘范围缩小到了前庭系统。

那么，鸽子大脑神经元究竟是如何感知磁场的？

早在1882年，法国动物学家Camille Viguier就提出，生物体内的导电物质会对磁场做出反应，从而产生电流，这赋予了动物磁感受能力。而在此前的研究中，Keays从鲨鱼和鳐的生物物理学原理获得启发，探寻了磁感受分子机制。

鲨鱼和鳐拥有感知微弱电场的器官，这有助于它们捕食。Keays等人发现，这些动物表达一种对神经元电活动变化敏感的蛋白质。该蛋白质经过了10个氨基酸长度的插入修饰，使其能够感知由磁场产生的电流。

那么鸽子身上是否存在这种能力？答案是肯定的。Keays说，2019年，他和合作者发现，鸽子的基因组中也存在类似的变异。

在新研究中，Keays团队对鸽子前庭系统细胞进行了单细胞转录组测序，以寻找参与探测电流的分子，结果发现，对电磁变化敏感的蛋白质普遍存在。因此，当鸽子点头时，其内耳中的环状结构能够为大脑提供磁场x、y、z向量的信息。

Keays团队让鸽子在黑暗中暴露于磁场，重复了上述实验。实验结果表明，鸽子大脑接收磁场刺激并不需要光线。Keays说，这似乎与基于视网膜的磁感受模型相矛盾。不过他补充道，有些动物可能有不止一种磁感受器官。（来源：中国科学报 许悦）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.aea6425>

作者：David Keays 来源：《科学》

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](https://www.iikx.com)转发