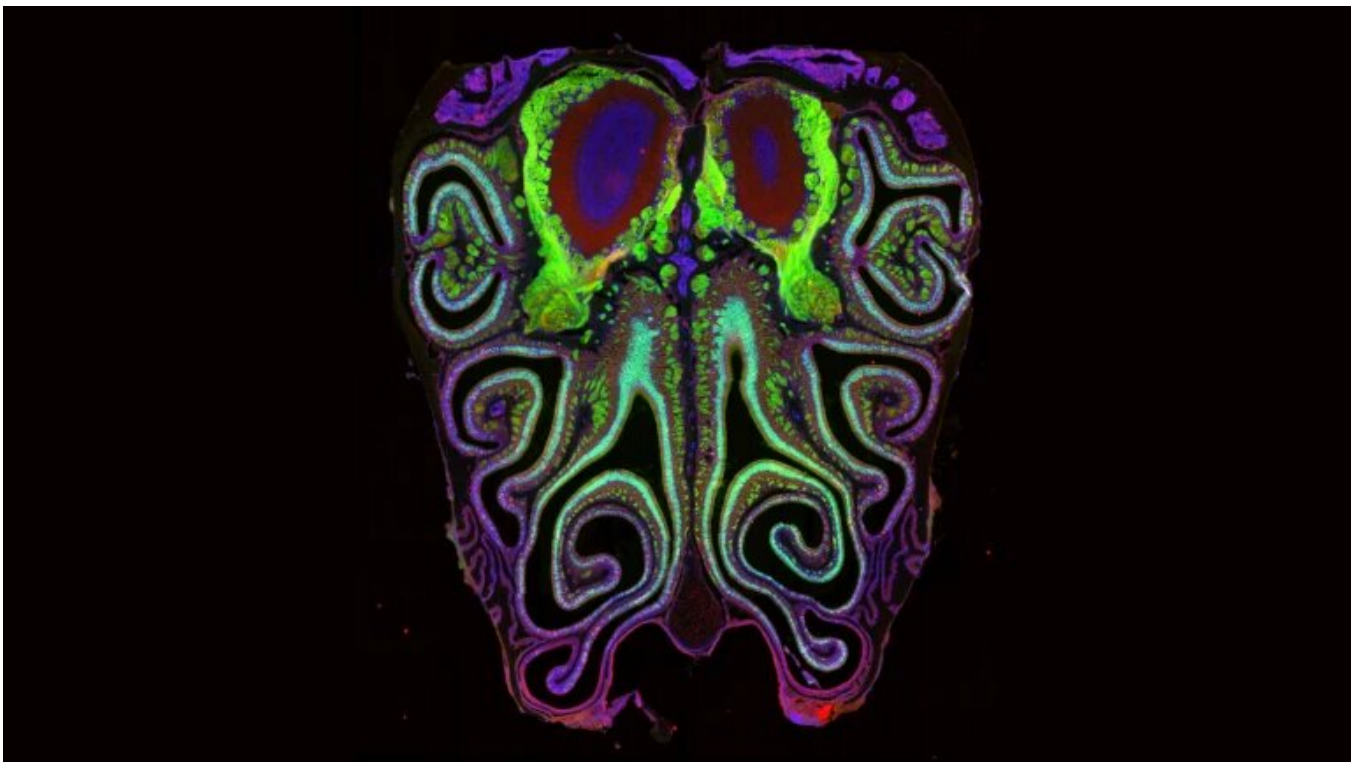

首张“气味图谱”揭示鼻子如何感知气味

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39540.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！

首张“气味图谱”揭示鼻子如何感知气味。小鼠鼻腔中嗅觉受体的分布情况，已被绘制出前所未有的详细图谱——这一成果颠覆了研究人员对鼻子如何形成嗅觉的认知。



小鼠鼻腔的显微镜横截面图像，显示了鼻上皮的解剖结构。图片来源：Datta Lab

这项4月28日发表于《细胞》的研究，展示了约1100种在感觉神经元上表达的嗅觉受体，是如何在鼻腔内壁上皮组织中以严格调控的特定位置进行有序排列的。另一项同日发表于《细胞》的研究则提供了一份互补图谱，展示了嗅觉上皮中嗅觉受体的表达情况，及其与大脑嗅球的神经连接。

30年来，我们一直向学生传授这样一个观点：小鼠的嗅觉上皮被划分为若干个大致相同的区域，在这些区域内，受体的选择基本上是随机的。瑞典卡罗林斯卡学院的心理学家兼实验神经科学家 Johan Lundström 说，这是一篇具有里程碑意义的论文，推翻了嗅觉组织领域最基础的教科书模型之一。

在该研究中，研究人员对数百只小鼠的约500万个神经元进行了检测。他们首先通过单细胞测序来确定鼻腔神经元表达的气味受体类型，然后利用空间转录组学绘制关键基因的表达位置图。这使得他们能够确定这些受体的位置，并证明它们始终以从鼻腔顶部延伸至底部的水平条纹形式排列。

每个受体在鼻腔中都占据特定位置。由于鼻腔中有上千个位置，每个受体基本上都表达在一条条条纹中，这些条纹与其他受体的条纹重叠，形成上千条相互交错的条纹。论文共同作者、美国哈佛医学院的神经生物学家Sandeep Robert Datta说。

Datta和同事提出，这种空间定位机制是在发育过程中形成，并由一系列基因控制。他们发现，一种名为视黄酸的分子在这一过程中发挥关键作用，且鼻腔不同部位的视黄酸含量存在梯度差异。通过调整这种分子的表达量，他们证明视黄酸有助于调控基因活性，引导每个神经元根据其所处位置表达相应类型的嗅觉受体。

该研究从根本上改变了人们对嗅觉系统的认知，并且解决了该领域内关于映射过程的这一重大难题。美国莫内尔化学感官中心的嗅觉神经科学家Joel Mainland说。

Datta团队还发现，鼻腔中的受体图谱与嗅球中的基因表达模式存在相似的对应关系，就如同大脑中负责触觉、听觉和视觉的图谱与各自的受体图谱相互匹配一样。这意味着鼻腔中的图谱和大脑中的图谱并非该系统需要解决的两个独立问题，而是同一发育逻辑的两种表现形式。Lundström说。

Datta认为，该研究对于利用干细胞修复嗅觉具有重要意义——一个人要能察觉到各种气味，就需要所有这些条纹。干细胞必须占据鼻腔的整个空间范围才能修复鼻腔。你不能只在某个位置注入干细胞，就期望嗅觉能够恢复。

尽管这项研究是在小鼠身上进行的，但Datta认为人类体内也存在同样的系统。该团队目前正在人类组织中寻找空间图谱，并试图将不同气味与受体条纹对应起来。（来源：中国科学报 李惠钰）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.03.051>

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.03.053>

作者：Sandeep Robert Datta 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](https://www.iikx.com)转发