换上这个基因变体，小鼠也会“甜言蜜语”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31800.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！

换上这个基因变体，小鼠也会“甜言蜜语”。近日，一项发表于《自然-通讯》的研究发现，携带人源化蛋白NOVA1变体的小鼠发出的叫声比野生型小鼠更复杂。该研究有望为找到影响人类语言能力演化的关键基因提供更多线索。

人类何时以及如何获得言语所需的大脑神经回路一直是个谜。24年前，FOXP2基因的发现为解开上述谜团提供了线索。研究人员发现该基因的两种常见变体的缺失会导致人类语言缺陷，这种缺失也会对小鼠发声产生影响。

但是，当研究人员对假定不存在语言的尼安德特人和丹尼索瓦人基因组进行测序时，发现其携带了与现代人相同的FOXP2变体。这使该基因是人类语言演化的关键这一说法存疑。

2012年，再次对丹尼索瓦人基因进行测序后，研究人员发现了数个现代人类特有的基因变体，其中8个与脑功能有关。在这之中，一个NOVA1基因变体引起了美国洛克菲勒大学分子神经肿瘤学实验室负责人、神经学家Robert Darnell的注意。Darnell自20世纪90年代初就在研究该基因，揭示了其在参与脑发育和对语言能力极为重要的神经肌肉控制的神经元中产生RNA结合蛋白。此外，他还发现，人类版本的该蛋白——I197V，与其他哺乳动物和鸟类版本的该蛋白仅在一个氨基酸上有差异。

后来，Darnell等人在小鼠体内追踪了该蛋白，发现它在小数的整个大脑中都很活跃，尤其是中脑，它可能调节与声道运动控制相关的通路。

随后，研究人员测试了人类变体是否会改变小鼠发声。使用CRISPR基因编辑技术将小鼠神经元中发现的基因版本替换为人类变体，Darnell与洛克菲勒大学语言神经遗传学实验室负责人、神经科学家Erich
Jarvis合作培育出携带人源化蛋白的小鼠。在黑暗的小鼠小笼里，研究人员迎来了突破。

Jarvis指导的博士后Yoko Tajima和C é sar Vargas为一对安置在黑暗小笼中携带人源化蛋白的小鼠做媒。笼中，雄性小鼠通过甜言蜜语——一种一系列人类无法听见的高频叫声对雌性小鼠展开追求。当他们观察声谱图上起伏的声波时，惊讶地发现这种高频叫声的复杂程度异乎寻常。于是他们立即将录音提交给Jarvis。

经过分析后，他们发现，携带人源化蛋白的雄性小鼠叫声中音调和音高变化更丰富，远比野生型小鼠呼唤雌性小鼠的叫声复杂。在其他实验中，与母亲分离的携带人源化蛋白的幼鼠发出的求救信号也表现出更高频、更丰富的声学特征。

仅一种氨基酸的替换就可以改变小鼠的高阶行为。Tajima说。

此外，研究人员还发现，人类版本的NOVA1蛋白会剪切并改变与发声和言语障碍相关的基因结构。该变体在现代人类中几乎普遍存在。研究团队在65万份基因组数据库样本中仅发现6个变体缺失的样本，这表明其可能在现代人谱系与古人类分离后30万年内经历了强选择压力。达内尔最近报告的首例临床病例进一步佐证其重要性：一名仅携带单拷贝该变体的儿童确诊自闭症，并伴有严重运动和语言发育障碍。

对此，其他科学家表示，NOVA1可能不是唯一塑造人类语言能力的基因，或许还有许多其他基因为人类发声、塑造语言能力奠定了基础。（来源：中国科学报 许悦）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-025-56579-2

作者：Robert Darnell 来源：《自然—通讯》

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