
复活猛犸象不是梦！科学家重建猛犸象三维染色体

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28211.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！

复活猛犸象不是梦！科学家重建猛犸象三维染色体。 一个国际研究小组成功地重构了一只生活在5.2万年前的猛犸象的基因组和三维染色体结构，这是首次利用古代DNA样本开展此类研究。研究揭示了猛犸象基因组在细胞内的组织方式，以及特定基因在其皮肤组织中的表达情况。相关研究7月11日发表于《细胞》。

了解基因组的三维结构可以提供除序列之外的许多额外信息，但大多数古DNA标本都是由非常小的、混乱的DNA片段组成的。在绘制人类基因组三维结构的基础上，Aiden认为，如果能找到正确的古DNA样本——三维结构仍然完好的样本，就有可能使用同样的策略来组装古代基因组。

研究人员在5年里测试了数十个样本，进展缓慢。幸运的是，2018年在西伯利亚东北部出土了一只保存异常完好的猛犸象。它在死后不久就被冻干了。脱水样品中的细胞核结构可以保存很长时间。论文共同通讯作者、贝勒医学院的OlgaDudchenko说。

这种冻干条件使其DNA以类似玻璃的状态被保存了下来，避免了常规古DNA样本常见的降解问题，从而保存了前所未有的结构细节。这些染色体化石的长度是普通古DNA片段的百万倍，代表了一种全新的化石类型。论文通讯作者、美国贝勒医学院基因组结构中心主任ErezLiebermanAiden教授说。

为重建猛犸象的基因组结构，研究人员从其耳后的皮肤样本中提取了DNA。他们使用了一种叫做Hi-C的方法，可以检测到DNA的哪些部分可能在空间上很接近，并在细胞核中以自然状态相互作用。

想象一下，你有一个拼图，有30亿个碎片，但你没有最终拼好后的样子。论文通讯作者、巴塞罗那国家基因学中心和基因组调控中心结构基因组学家MarcA.Marti-Renom说，Hi-C可以让你在开始把拼图拼凑在一起之前，有一个近似的图像。

结合DNA测序，他们确定了相互作用的DNA区域，并参照现代大象的基因组构建了猛犸象基因组的有序模型。结果显示，猛犸象有28条染色体，与现生亚洲象和非洲象一致。特别的是，猛犸象染色体保留了高度的物理完整性和精细特征，如纳米级的环状结构，这对转录因子与目标基因的交互至关重要。

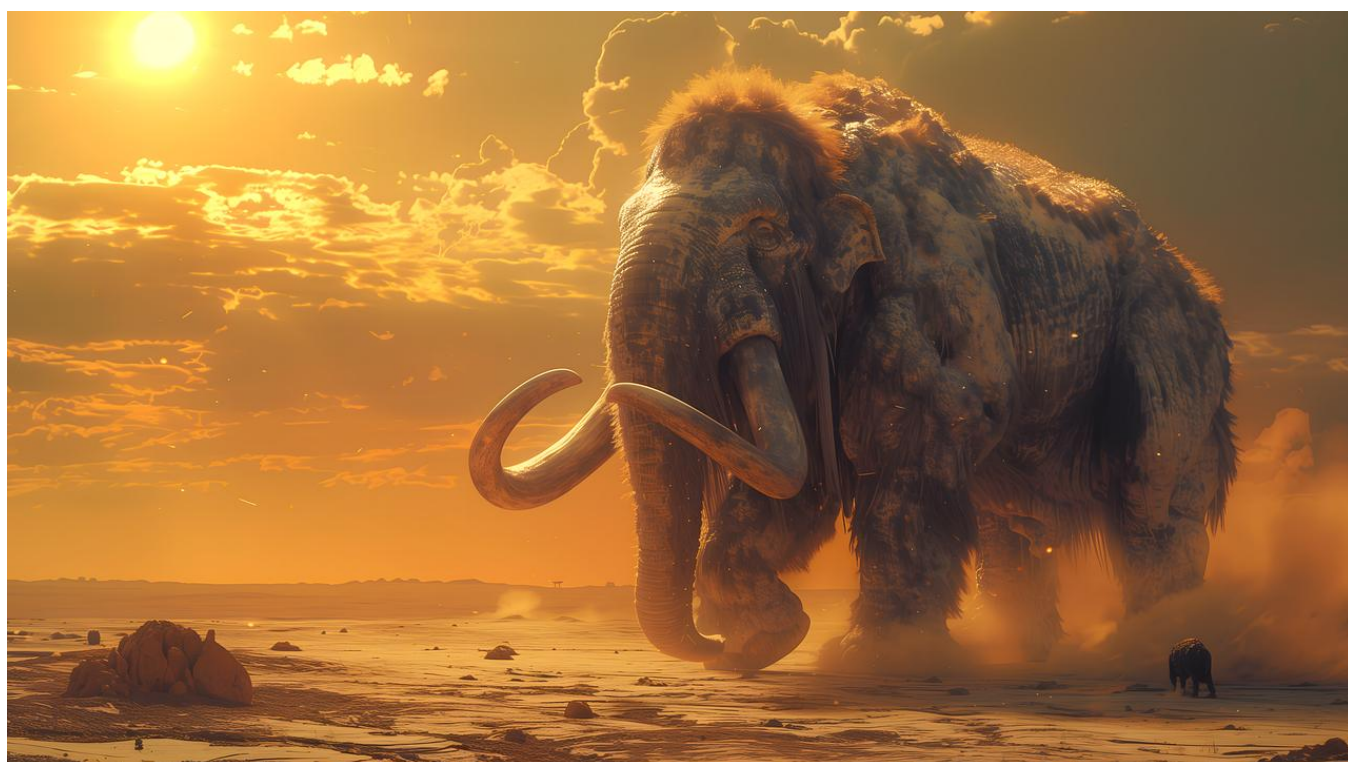
通过检查细胞核内基因的区隔化，研究人员能够识别猛犸象皮肤细胞内活跃和不活跃的基因——这是表观遗传学或转录组学的指标。与其最近的亲戚亚洲象的皮肤细胞相比，猛犸象的皮肤细胞

有不同的基因激活模式，包括可能与长毛和耐寒性有关的基因。

我们首次有了一个猛犸象组织，我们大致知道哪些基因被打开，哪些基因被关闭。Marti-Renom说，这是一种非凡的新型数据，也是对任何古DNA样本中基因的细胞特异性基因活性的首次测量。

尽管这项研究使用的方法依赖于保存完好的化石，但研究人员乐观地认为，它可以用于研究其他古代DNA样本——从猛犸象到埃及木乃伊，以及近代的博物馆标本。

接下来，研究人员将检查猛犸象其他组织的表观遗传模式。论文通讯作者、丹麦哥本哈根大学和挪威科技大学的古基因组学家M.ThomasGilbert说：这些结果对复活猛犸象有明显的影响。（来源：中国科学报 冯维维）



猛犸象想象图。图片来自：Pixabay

相关论文信息：<http://doi.org/10.1016/j.cell.2024.06.002>

作者：Olga Dudchenko 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](http://iikx.com)转发