

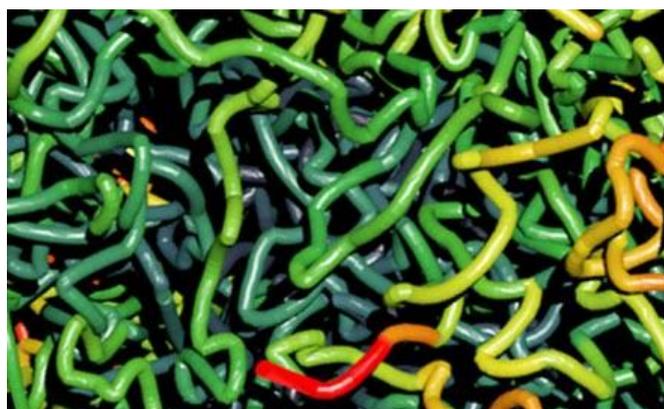
Nature: 原来 X 染色体不是 X 形

Nature, 25 September 2013; doi:10.1038/nature12593

Nature, 25 September 2013; doi:10.1038/nature12593

评注：对生命的认识与生命的现实还相差甚远。——吕红

英国剑桥巴布拉汉研究所等构建出漂亮的染色体 3D 模型，能够更准确地显示染色体的复杂形状以及 DNA 在其中折叠的方式。研究发现 X 染色体大多时间内不是 X 形的，这一认识有助于了解其在基因组表达过程中发挥作用。

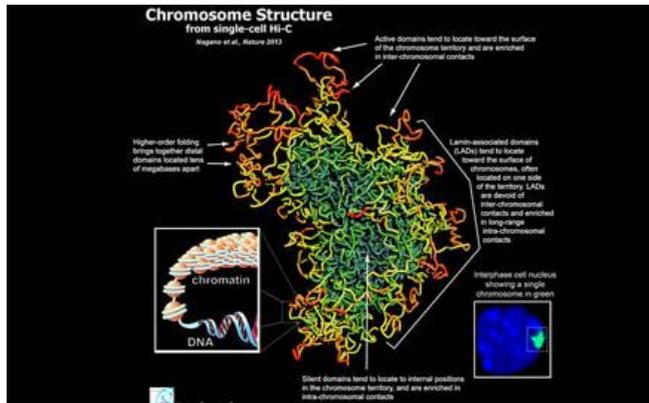


科学家们利用一种新方法显像染色体，绘制出了更真实的染色体形状图片

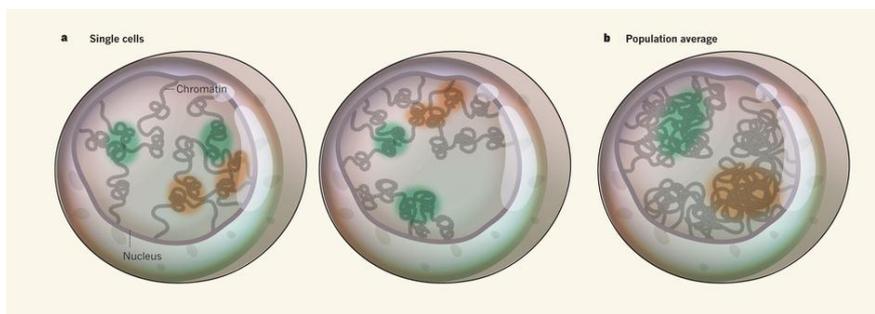
日前，来自英国剑桥巴布拉汉研究所（Babraham Institute）等机构的研究人员构建出了漂亮的染色体 3D 模型，这些模型更准确地显示出了染色体的复杂形状以及 DNA 在其中折叠的方式。结果表明，我们通常用来描述染色体的 X 形状只是其复杂性的一个快照。

研究人员在《自然》(Nature) 杂志上报告称：“许多人所熟知的染色体图像，就是一条 X 形状的 DNA 团块。但这一染色体显微图像确实地表明，这种结构只短暂地存在于细胞正准备进行分裂的那一时间点。生物体中的绝大多数细胞处于细胞分裂完成阶段，它们的染色体一点也不像 X 形状。这些细胞中的染色体以非常不同的形式存在，到目前为止还没有可能构建出它们的精确结构图像。”

在这项研究中，科学家开发出了一种新方法来显现它们的形状。利用最新的 DNA 测序技术，他们对单细胞中的染色体进行了数千次的分子测量。通过这些细小的测量结果组合到一起，利用强大的计算机他们第一次构建出了染色体的三维图像。



研究人员表示，这些独特的图像不仅显示了染色体的结构，还揭示了染色体中的 DNA 线路，使得科学家能够绘制出特异的基因和其他重要的特征。利用这些 3D 模型，研究人员已经开始解开染色体结构的一些基本原理，以及它对基因组如何发挥功能所起的作用。



In individual cells, different domains of active (green) and inactive (orange) chromatin (DNA–protein complexes) interact with each other, with a greater tendency for interactions between domains of the same functional status. **b**, This tendency can be seen more clearly in interaction data averaged over a cell population. The advantage of single-cell analyses, however, is that they support the notion of domains as building blocks of chromosomal organization.

这项新研究将 DNA 置于它在细胞内的适当环境下，以比以往大量文献更为有效的方式揭示了哺乳动物基因组的美妙与复杂性。通过这样，它表明了这些染色体的结构以及 DNA 在染色体中折叠的方式与基因何时以及如何表达之间密切相关，后者则直接影响着健康和衰老和疾病。

研究人员最后说道，直到现在，人们对于染色体结构的认识还仅限于模糊的照片，所有的图解显示的都是细胞分裂前看到的熟悉的 X 形状。这些更为真实的图片帮助科学家更深入地了解身体中大多数细胞内染色体的样子。这种复杂的折叠有助于阐明染色体的相互作用机制以及基因组功能受控的机制。