

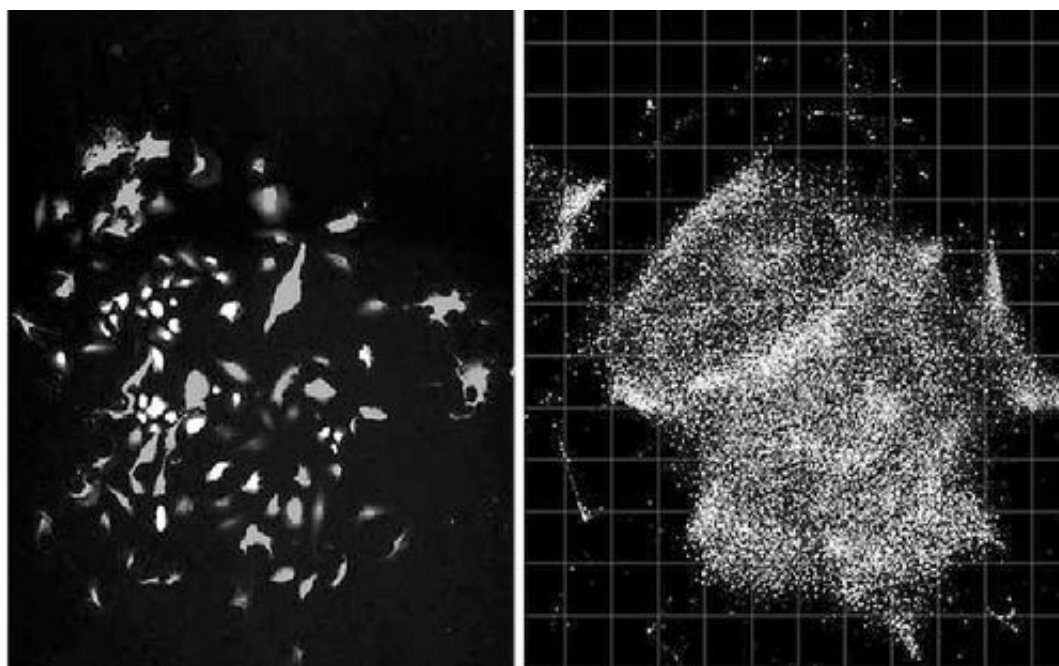
---

# DNA显微镜研制成功

作者：赵熙熙 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5667.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！



用传统光学显微镜(左)和DNA显微镜捕获的细胞图像。图片来源：《细胞》

DNA显微镜研制成功。要观察细胞，过去你可能需要显微镜。现在，研究人员开发了一种方法，能够使用其自身的遗传物质来观察细胞。这种被称为脱氧核糖核酸(DNA)显微镜的技术所产生的图像比传统显微镜的图像模糊，但它能够让科学家改进癌症治疗方法，同时探索人体神经系统是如何形成的，从而在生物学和医学研究上具有重要意义。

DNA显微镜是一种巧妙的方法，并未参与该项研究的美国加利福尼亚州帕洛阿尔托市斯坦福大学医学院遗传学家Howard Chang说，我认为它会被广泛使用。

霍华德-休斯医学研究所日前发布新闻公报说，DNA显微镜是一种全新的细胞可视化技术，这种技术由该机构和布罗德研究所共同开发，利用化学手段获取细胞内部信息，绘制的图像反映出细胞内生物分子的基因序列和相对位置两方面的情况。

生物体不同的细胞从基因组中调用不同的指令，生产出相应的生物分子，使细胞能够执行它的专属任务。这些生物分子在细胞内的位置分布与它们的基因序列同样重要，但目前观测手段都只能

---

反映其中一个方面。

为了研制DNA显微镜，马萨诸塞州剑桥布罗德研究所博士后Joshua Weinstein及其同事从培养皿中的一组细胞开始入手。

通过在细胞中制造核糖核酸(RNA)分子的DNA版本，研究人员生产了大量可以追踪的DNA分子。随后他们将标签——一小段DNA——附着在这些DNA复制物上。

接下来，科学家将这些化学物质混合在一起，它们会产生这些标签的多个副本，及其所连接的DNA分子。

随着这些复制品的增多，它们开始偏离原来的位置。当两个游离的DNA分子相遇时，二者会连接起来，形成一个独特的DNA标签，标志着这次相遇。

这些标签对于捕捉细胞的DNA图像至关重要。如果两个DNA分子一开始就很接近，则它们扩散的拷贝就会频繁地结合在一起，产生的标签就会比两个一开始相距较远的DNA分子要多。

为了计算DNA标签的数量，研究人员将这些细胞磨碎并分析其中的DNA。然后，一个计算机算法可以推断出DNA分子的原始位置，从而生成一幅图像。

Weinstein认为，从某种意义上说，最初的DNA分子就像无线电发射塔，以DNA分子的形式相互传送信息。研究人员可以探测到一座塔何时与附近的另一座塔通信，并利用两座塔之间的信息传输模式绘制它们的位置。

为了确定这项新技术效果如何，研究人员对携带着绿色或红色蛋白质基因的细胞进行了测试。结果显示，用DNA显微镜拍摄的图像并没有研究人员用光学显微镜拍摄的图像那样清晰，但它能够区分出红细胞和绿细胞在基因上的不同。

此外，Weinstein说，DNA显微镜能够捕捉到细胞的排列。这种能力在分析人体器官样本时可能很有用。然而，这项技术还不能揭示细胞内部的细节。

研究人员在6月20日出版的《细胞》杂志上报告了这一研究成果。

我们的目标并不是要取代光学显微镜。Weinstein说。但是DNA显微镜可以做一些光学显微镜做不到的事情。例如，光学显微镜往往无法区分细胞之间的DNA差异，例如具有特定突变的肿瘤细胞或免疫细胞，这些细胞在重组DNA后往往具有基因上的独特性。

Weinstein说，通过识别能够攻击肿瘤的免疫细胞，DNA显微镜可以帮助改善某些癌症的治疗方法。随着神经系统的发育，细胞通常会产生独特的RNA，从而使其能够合成特殊的蛋白质，而这项技术也可以帮助科学家研究这些细胞。

如果将细胞比作装有不同颜色小球的容器，那么光学显微镜、电子显微镜等的观测结果就属于黑白照片，而DNA显微镜能同时获取细胞内生物分子的基因序列和相对位置两方面的信息，相当于拍到容器内部的彩色照片。

瑞典斯德哥尔摩市KTH皇家理工学院分子技术专家Joakim Lundeberg说，这项技术相当酷，他曾

---

帮助开发了一种在细胞中可视化RNA的方法。但他警告说，这项研究只是初步的，研究人员还需要确定这项技术的能力。

Lundeberg说，如果能在样本中生成细胞的三维图像，DNA显微镜显然将非常有价值。研究人员需要在组织样本中证明这一点，才能真正理解DNA显微镜到底多有用。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.05.019>

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