超级计算机模拟揭示缓步动物“坚强”奥秘

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/10848.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！

超级计算机模拟揭示缓步动物“坚强”奥秘。缓步动物是一种微小的八足动物，也被称为水熊虫。它们生活在世界各地的苔藓中，这也使得它们又有一个古怪、坦率的名字——苔藓小猪。

缓步动物是已知的适应性最强的动物，科学家第一次从原子层面对其如何在极端压力下生存进行了研究，相关成果发表于近日《科学报告》。

没有哺乳动物能在爬行动物所能忍受的条件下生存下来。在脱水或极端温度等环境压力下，缓步动物会进入隐生状态，它们蜷缩起来以缩小表面积，形成所谓的tun状态，新陈代谢几乎停止。在这种状态下，它们可以在没有水的情况下生存几十年，忍受高剂量的伽马射线和x射线辐射，并能在-272°C～150°C的温度下生存。此外，它们还在太空的真空中轻松度过了10天。

在其它大多数的生物体中，这类环境压力会破坏细胞中的DNA，但缓步动物有一种损伤抑制蛋白（Dsup），能以某种方式保护DNA。西班牙马德里植物生物技术和基因组学中心的Marina Minguez-Toral团队对Dsup和DNA之间的相互作用进行了模拟，并做出解释。

该团队模拟了一个由两个Dsup分子和DNA组成的系统，该系统由超过75万个原子组成，需要在超级计算机上日复一日地运行。每个原子的运动方程必须被求解5000万次才能得到持续100纳秒的模拟。Minguez-Toral说。

研究人员表示，模拟系统中蛋白质所有原子及其静电的相互作用表明，Dsup蛋白质本质上是无序的，而且高度灵活，这使得它能够调整其结构以精确适应DNA的形状。

Minguez-Toral表示，正负电荷吸引下的静电效应决定了Dsup在与DNA相互作用时结构变化的动力学。我们相信这种电屏蔽对保护DNA免受辐射影响是至关重要的。

明确缓步动物是如何忍受极端环境的非常有用。目前我们正在积极研究相关原理在稳定药物和抗逆性作物方面的作用。在美国怀俄明大学Thomas Boothby说。

其他可能的应用包括癌症治疗以及未来技术应用，如人类冬眠和太空旅行，前往火星的宇航员有望能抵抗辐射；实验室中，人类肾脏细胞经过基因改造可以表达Dsup，被x光照射后DNA损伤减少了40%～50%。Boothby说，下一阶段将是改造其他生物体中的所有细胞，如蛔虫和果蝇似乎是很好的候选体。

然而，Minguez-Toral和同事Luis Pacios指出，目前尚不明确Dsup进化的原因，在开始考虑改造整

个生物体细胞之前，需要弄清楚这一点。（来源：中国科学报 辛雨）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41598-020-70431-1

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Marina Toral 来源：《科学报告》

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