
910亿，美洲肺鱼拥有最大基因组

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28827.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！

910亿，美洲肺鱼拥有最大基因组。在南美洲发现的一种肺鱼是迄今测序的拥有最大基因组的动物。8月14日，一项发表于《自然》的研究显示，美洲肺鱼的DNA包含了惊人的910亿个化学碱基，是人类基因组的30倍。

然而，这910亿个碱基只包含与人类相同数量的基因——大约2万个，其余都是非编码的，甚至可能是垃圾DNA。

此外，通过将美洲肺鱼基因组与其他肺鱼的基因组进行比较，研究人员确定，美洲肺鱼每1000万年向其DNA中添加相当于人类基因组的基因组。



美洲肺鱼。图片来源：KATHERINE SEGHERS/LOUISIANA STATE UNIVERSITY

没有参与这项工作的乌拉圭共和国大学进化遗传学家Graciela Garcia说：这是迄今为止在动物中报道的最大基因组。他研究过鲟鱼的基因组，它们也有很多非编码DNA。

肺鱼有时被称为活化石，是一种呼吸空气的总鳍鱼类，与所有脊椎动物最古老的共同祖先最为相似。自2018年以来，德国维尔茨堡大学进化生物学家Axel Meyer、Manfred Schartl和同事一直致力于破译来自三大洲的肺鱼基因组，以更好地了解脊椎动物的进化。

他们首先对澳大利亚肺鱼的鳍骨进行了测序，这些鳍骨与人类四肢和其他陆地动物的鳍骨相似。然后，他们转向非洲肺鱼，它的肢骨大大减少了。现在，他们研究了美洲肺鱼，它的鳍也变小了，基因组是澳大利亚和非洲同类的两倍。

这个庞大的基因组中包含了生物体的基因，用4种不同的化学字母，即核苷酸或碱基编写的蛋白质指令，以及有用的RNA编码。但美洲肺鱼绝大多数基因组是由其他东西组成的——被称为转座因子的重复片段，它可以自我复制，并将这些副本插入DNA中。

研究人员发现，美洲肺鱼大约90%的基因组由这些自私序列组成，而人类基因组的这一比例约为40%。

肺鱼基因组是如何被重复DNA弄得如此混乱的？研究人员将其与其他脊椎动物基因组进行比较后发现，它的生长不受控制，因为南美洲和非洲的肺鱼失去了关键基因，而正是这些基因的RNA和蛋白质产物抑制转座因子。

这对动物来说一定是一个巨大的代价。Meyer说。一条肺鱼的19条染色体中，除了一条外，其余的都和整个人类基因组一样大。所以复制这些DNA需要很多能量，包裹它的细胞核和细胞也必须更大。

Garcia表示，更大的基因组有时可以帮助生物体适应不断变化的环境。当转座因子落在基因中或附近时，它们可以改变该基因的活性，这在适当的条件下可能是有益的。这些可变的DNA基因甚至可以完全成为新基因的饲料。

然而，如果无法调节确保生物体生存能力的基因，它也可能成为达摩克利斯之剑。因此，目前尚不清楚为什么美洲肺鱼没有进化出控制这些所谓跳跃基因扩散的新方法。Meyer说：这是被进化遗忘的鱼类。

美洲肺鱼的基因组并不是所有生物中最大的。这个头衔最近被授予了太平洋新喀里多尼亚岛上一种拥有1600亿个碱基的蕨。奥地利因斯布鲁克大学进化生物学家Claus Peter Stelzer则希望对石花肺鱼基因组进行测序，和美洲肺鱼一决胜负。（来源：中国科学报 王方）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07830-1>

作者：Manfred Schartl 来源：《自然》

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://www.iikx.com)转发