
水生所等揭示双三倍体银鲫单性生殖成功的演化机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19157.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！

单性生殖缺乏减数分裂同源重组，导致有害突变积累以及阻碍遗传多样性产生，因而单性生殖通常被认为是演化的“死胡同”。有些单性生殖鱼类和爬行类存在时间已经远超出其预测的灭绝时间，并展现出较高的遗传多样性和较强的环境适应性。然而，脊椎动物单性生殖的演化机制尚不清楚。

近日，中国科学院院士、中科院水生生物研究所研究员桂建芳团队、西北工业大学教授王文团队与华大基因教授方晓东团队等深度合作，以六倍体雌核生殖银鲫为研究对象，揭示了银鲫生殖成功的演化谜团。

研究团队对有性生殖四倍体鲫（crucian carp：Carassius auratus）和雌核生殖六倍体银鲫（gibel carp：Carassius gibelio

）进行全基因组测序，并组装成染色体水平的单倍型基因组。研究显示，它们的单倍型基因组均含有50条染色体，包含两个亚基因组（25条染色体来自于亚基因组A，25条染色体来自于亚基因组B）。测序覆盖度分析发现，四倍体鲫是双二倍体（amphidiploid：AABB），即包含两套二倍体基因组，每套二倍体基因组源于不同祖先；揭示六倍体银鲫是双三倍体（amphitriploid：AAABB），即包含两套三倍体基因组，每套三倍体基因组源自不同祖先（图1）。

该研究通过不同品系双二倍体鲫和双三倍体银鲫重测序数据证明：约82-96万年前，双三倍体银鲫由祖先双二倍体鲫经同源三倍化而形成。双三倍体银鲫通过雌核生殖克服三个同源染色体不能正常配对和均等分离的生殖障碍。比较基因组学分析发现，减数分裂细胞周期相关基因以及一个卵母细胞特异组蛋白变体在雌核生殖银鲫中发生了大量扩张，且大多数扩张基因在卵巢和卵母细胞中均有表达。此外，细胞学观察发现，双三倍体银鲫通过抑制减数第一次分裂而产生不减数的卵子，且在卵子成熟过程中，检测到偶发的同源重组事件以及很高的基因转换率。这些基因组的改变或有利于双三倍体银鲫清除有害突变以及维持基因组稳定性。

该研究首次提出了双三倍体概念，解析的银鲫基因组是第一个双三倍体基因组，这为单性多倍体脊椎动物生殖成功的演化机制提供了创新见解，并为促进银鲫精准遗传育种提供了宝贵资源。

相关研究成果以Comparative genome anatomy reveals evolutionary insights into a unique amphitriploid fish为题，发表在Nature Ecology Evolution

上。研究工作得到中科院战略性先导科技专项、中科院前沿科学重点研究计划与国家重点研发计划等的支持。

[论文链接](#)

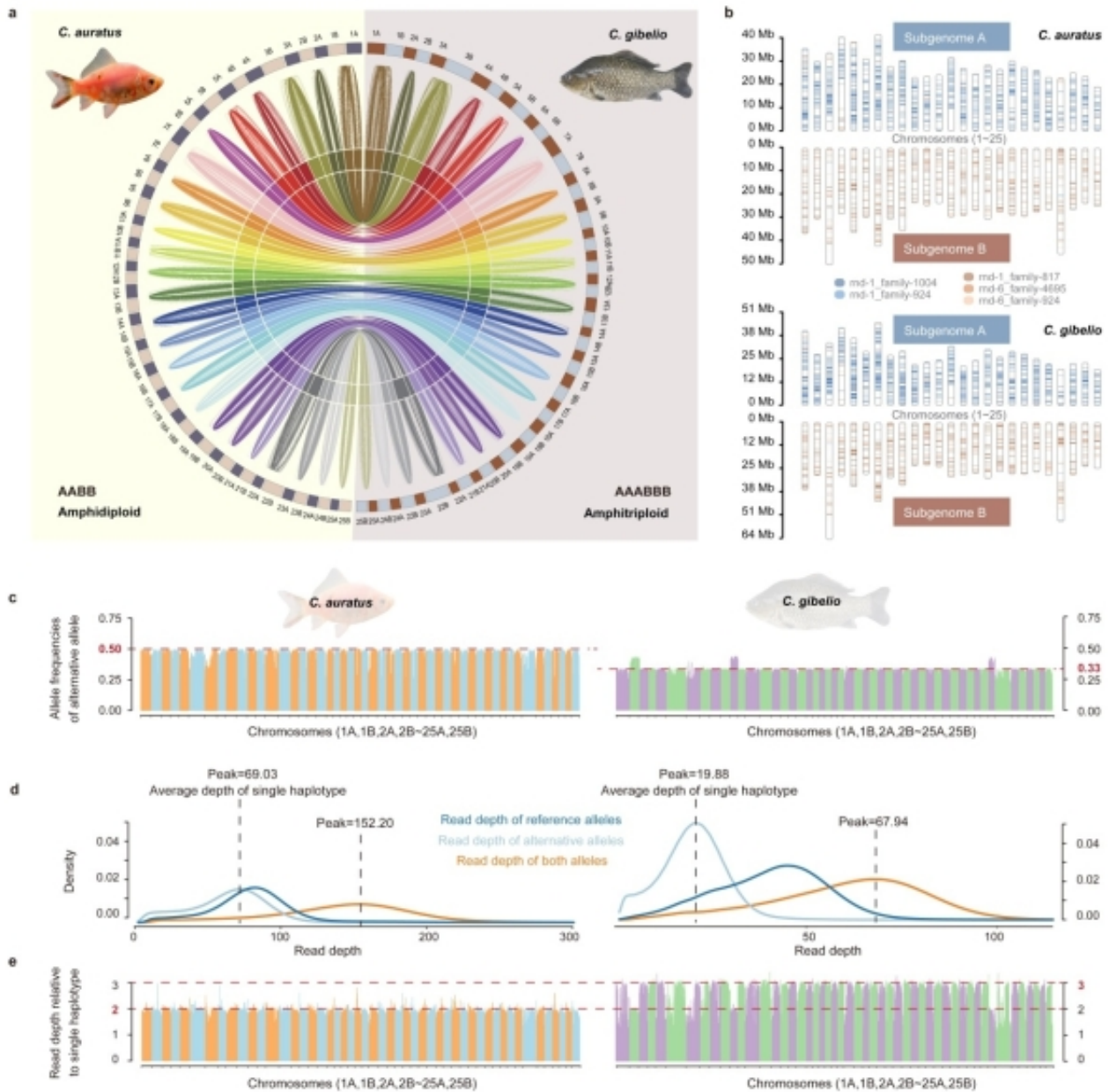


图1.双二倍体鲫和双三倍体银鲫基因组解析。a、鲫和银鲫共线性关系；b、鲫和银鲫亚基因组特异的重复序列；c、每个染色体等位基因频率；d、等位基因测序深度；e、每个染色体单倍型测序深度。



图2.双二倍体鲫和双三倍体银鲫（双二倍体鲫由余鹏拍摄，双三倍体银鲫由孙慧拍摄）

研究团队单位：水生生物研究所

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