

研究揭示口孵鱼类亲代抚育行为的遗传调控机制

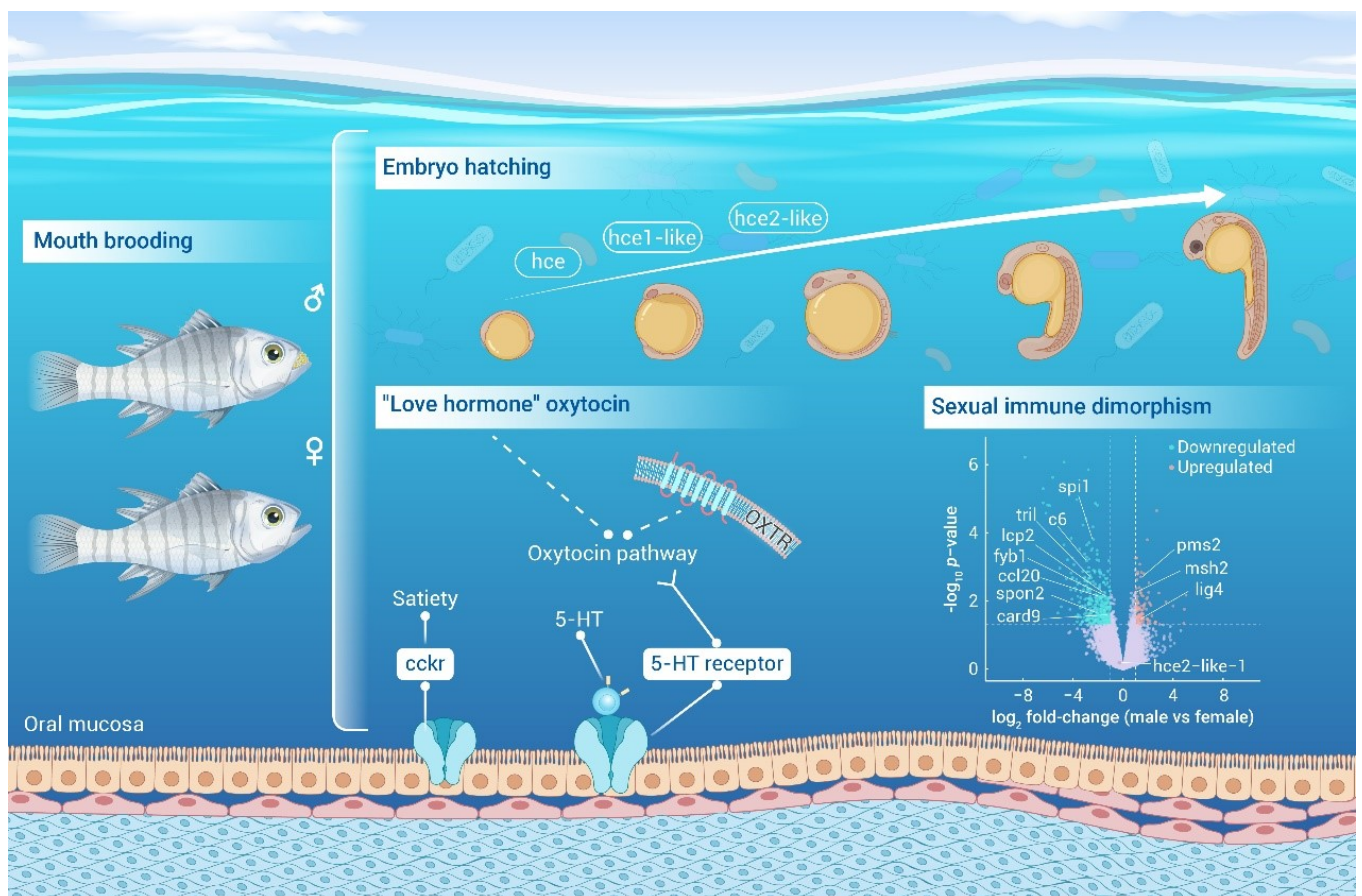
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27863.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！

研究揭示口孵鱼类亲代抚育行为的遗传调控机制。近日，由中国科学院南海海洋研究所研究员林强团队和浙江海洋大学教授高天翔团队等合作，以典型口孵鱼类细条银口天竺鲷为研究对象，揭示了口孵鱼类亲代抚育行为的遗传调控机制。相关成果在线发表于《创新生命》。

论文共同第一作者、中国科学院南海海洋研究所研究员张艳红表示，亲代抚育行为的演化代表了生物个体在适应环境方面的重大突破，其形成机制一直是行为学、进化生态学等领域关注的热点问题。口孵是硬骨鱼类亲代抚育的一种特殊形式，然而，目前关于口孵鱼类亲代抚育行为的遗传调控机制研究甚少。



天竺鲷科鱼类实现口孵育儿行为的遗传基础。研究团队供图

研究人员以典型口孵鱼类细条银口天竺鲷为研究对象，对其育儿行为的遗传基础进行了探究。他们首先组装了该物种染色体水平基因组，通过多物种的分子系统学研究，发现鱼类口孵行为最早可追溯到约2.5亿年前，而口孵的天竺鲷科鱼类的进化分歧时间约为9,700万年前。同时发现鱼类繁殖模式多样化（雌性卵胎生、雄性育儿、卵生）主要集中于鱼类物种多样性爆发的白垩纪，揭示了鱼类繁殖性状与物种多样性的共同演化，以及口孵行为的多次独立进化。

大约四分之一的鱼类存在亲代抚育行为，口孵又是硬骨鱼亲代抚育的一种特殊形式，至少9科鱼类中存在口孵行为。研究人员首先选择具有亲代抚育行为（雌性卵胎生、雄性卵胎生、雌性口孵和雄性口孵）的代表性硬骨鱼类，通过全基因组水平的趋同进化分析，发现多个基因如rab34, grm2等在亲代抚育物种谱系中具有显著的遗传趋同信号，这些基因在胚胎发育过程中发挥着重要作用。进一步聚焦于口孵鱼类，发现相对于普通卵生鱼类而言，口孵鱼类的编码基因普遍表现出较快的进化速率。

神经递质催产素（Oxytocin，鱼类中直系同源基因命名为isotocin）被称为爱的荷尔蒙。全基因组趋同分析显示，口孵鱼类催产素通路具有明显的适应性遗传突变，催产素信号通路相关基因在介导亲代抚育行为中发挥至关重要的作用，如CD38、IP3R等不仅存在氨基酸位点趋同变异，同时均受到显著正选择。神经肽类物质在调控动物社会行为，如亲母行为、亲代抚育行为中发挥重要作用。比较转录组分析显示，神经肽及其受体信号通路在天竺鲷雌雄个体间存在显著差异；与不具备口孵行为的弹涂鱼相比，雄性之间也存在明显差异。

论文共同第一作者、中国科学院南海海洋研究所副研究员王信表示，口孵育儿行为虽增加了后代的存活率，但代价却是将亲本置于饥饿、免疫功能改变的特殊生理状态。研究人员通过比较基因组和转录组分析共同揭示了天竺鲷在投资后代和维持自身健康之间的微妙平衡，并且发现了天竺鲷的免疫性别二态性，强调了雄性亲本口孵行为对免疫相关基因表达的影响。此外，本研究还发现口腔黏膜不仅特异性表达一些免疫相关基因，且首次证实口腔黏膜有孵化酶基因表达，揭示了口腔黏膜在保障口腔中胚胎正常发育和免疫防护等方面的独特生物学功能。

理解基因变异如何影响行为演化不仅有助于加强了我们对于自然界的认识，还对保护生物学等领域具有重要意义。论文共同通讯作者林强表示，该研究通过揭示鱼类育儿行为的遗传基础，为我们深入了解鱼类进化过程和复杂行为驱动机制提供了宝贵的见解。（来源：中国科学报朱汉斌 张艳红）

相关论文信息：<https://doi.org/10.59717/j.xinn-life.2024.100066>

作者：林强等 来源：《创新生命》

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