

---

# 动物所从单细胞水平揭示造血干细胞扩增的动态图谱

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13290.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！**

造血干细胞具有自我更新和分化的生物学特征，既可以维持其自身在造血组织中的恒定数量，又能向红系、粒系、巨核系和淋巴系等多种血细胞分化。造血干细胞移植广泛应用于白血病、再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征等临床血液系统恶性肿瘤的治疗，然而，造血干细胞来源不足，限制其广泛应用。因此，如何模拟体内造血干细胞扩增并实现临床转化应用备受关注。

斑马鱼造血干/祖细胞（Hematopoietic stem/progenitor cells, HSPCs）扩增和分化的重要场所是尾部造血组织（Caudal hematopoietic tissue, CHT）。CHT是高度血管化的微环境结构，包括尾部主动脉、尾部主静脉、尾部静脉血管丛（Caudal vein plexus, CVP）以及大量的成纤维网状细胞和多种血细胞。其中，各个组分的有序及精细的调控对微环境的稳态维持至关重要。中国科学院动物研究所刘峰研究组前期已利用多维多重转录组技术，系统阐释了造血干细胞和微环境细胞之间的分子调控网络。然而，对造血干细胞扩增和分化的时间区段内，血管微环境的细胞复杂性、功能可塑性及动态协同发育过程的研究较为有限。

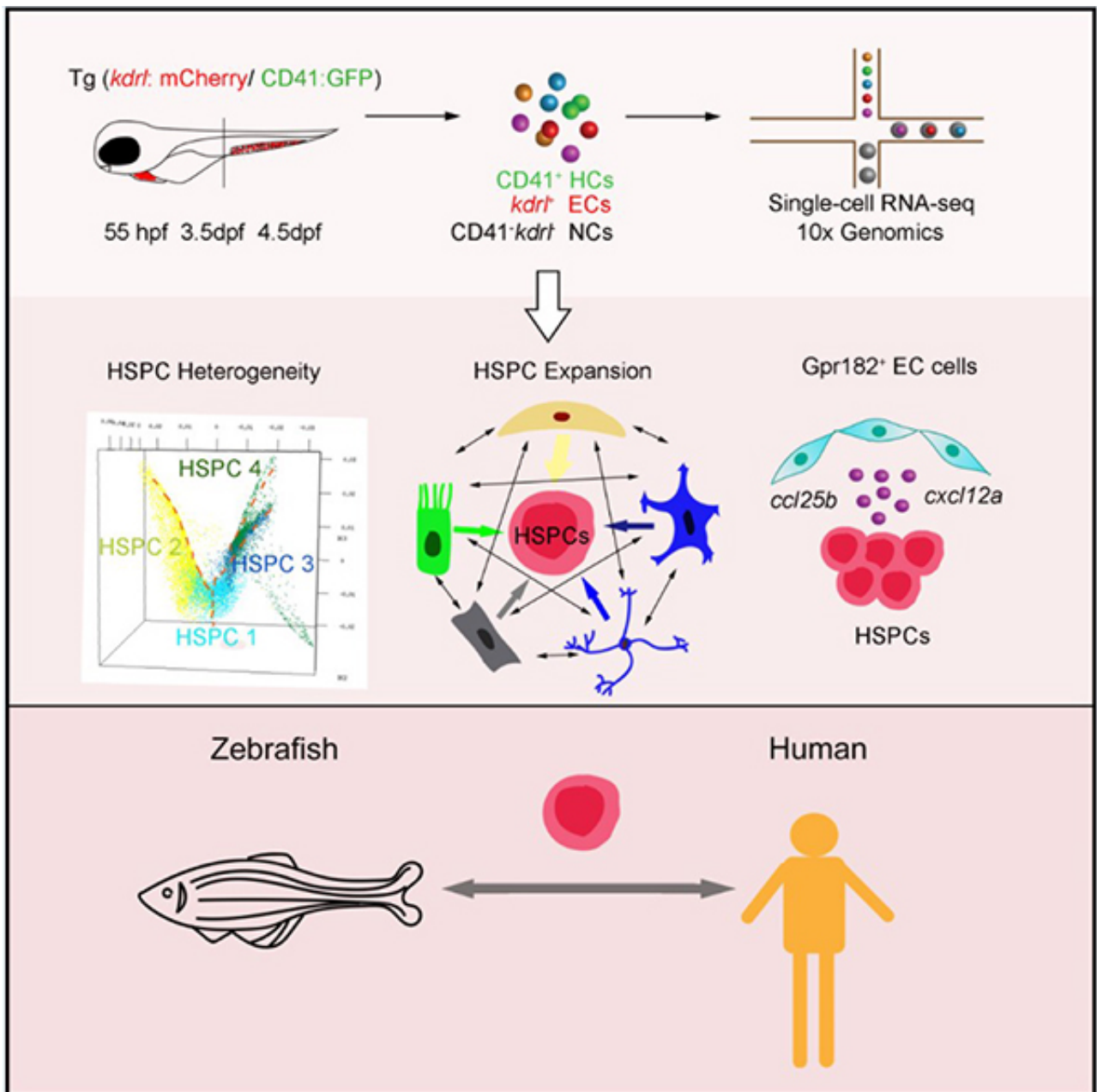
3月30日，刘峰研究组在PNAS上发表研究论文A single-cell resolution developmental atlas of hematopoietic stem and progenitor cell expansion in zebrafish

。该研究描绘了扩增性造血组织的动态单细胞发育图谱，深入解析了造血干细胞扩增的细胞基础和分子机制。

利用单细胞转录组测序技术，研究选取3个造血干细胞发育的重要时间点（55hpf、3.5hpf、4.5hpf）对斑马鱼尾部造血组织28777个细胞（包含HSPCs、内皮细胞及非内皮/HSPCs细胞）进行深入分析。首先，研究鉴定出斑马鱼尾部造血组织不同分化倾向性的HSPCs和各谱系血细胞。其次，通过对CHT微环境成分的深入解析，研究发现CHT存在动态发育过程，即微环境细胞协同HSPCs发育。研究还鉴定了一群特殊的促扩增内皮细胞和其特异的微环境因子Gpr182。斑马鱼体内功能实验证明，Gpr182可以促进HSPCs在尾部造血组织的扩增，并且Gpr182的功能在小鼠中是保守的。最后，通过将斑马鱼尾部造血组织和人胎肝的单细胞数据进行比对分析，研究发现二者在进化上具有保守的细胞类群基因表达，而其差异性则体现在细胞类型组成和HSPC的转录组特征，即斑马鱼的扩增性造血组织的HSPC更能适应温度变化，人胎肝中的HSPC具有更强的免疫特征。上述结果暗示了造血干细胞对环境的适性进化。

该研究对斑马鱼扩增性造血组织的动态发育、造血干细胞扩增的细胞学基础提出了更有深度的理解，为HSPCs的体外高效扩增提供了新的理论指导。

论文链接



单细胞转录组测序解析斑马鱼尾部造血组织。在3个造血干细胞发育的重要时间点（55hpf、3.5hpf、4.5hpf）对尾部造血组织的细胞（包含造血干/祖细胞、内皮细胞及非内皮造血干/祖细胞）进行深入分析。从中鉴定了不同分化潜能的造血干/祖细胞，建立了复杂有序的微环境细胞和HSPC的互作网络，发现了一群特殊的促扩增内皮细胞和特异表达因子Gpr182。通过对斑马鱼尾部造血组织和人胎肝造血发育的进化分析，发现了造血干细胞在不同物种中的转录组特征存在异同。

研究团队单位：动物研究所

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://iikx.com)转发