
科学家从蛋白质动态层面解答早期胚胎发育失败原因

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31524.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！

科学家从蛋白质动态层面解答早期胚胎发育失败原因

。中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心/上海脑科学与类脑研究中心研究员刘真、孙怡迪，博士后朱文成团队，与复旦大学附属中山医院生殖医学中心主治医师木良善团队、上海交通大学医学院研究员李辰团队合作，描绘了人类和小鼠着床前胚胎的深度蛋白质组景观图谱，系统地解读了哺乳动物早期胚胎发育的过程，并对低质量胚胎的形成进行了单胚胎蛋白质组分析。

研究为理解哺乳动物着床前胚胎发育提供了跨物种的新资源，为通过多组学解析早期胚胎发育机制提供了新思路，也为研究人类着床前胚胎发育失败建立了新范式，1月24日发表于《细胞》。

近年来，随着单细胞/微量核酸测序组学技术的不断发展，科学家们在早期胚胎转录组、表观组和翻译组的解析方面取得了重要进展，极大地推动了对哺乳动物着床前胚胎发育的理解。全面深入的蛋白质组研究对于理解早期胚胎发育具有重要意义，但目前只有少数研究从蛋白质组层面解读了早期胚胎的发育。

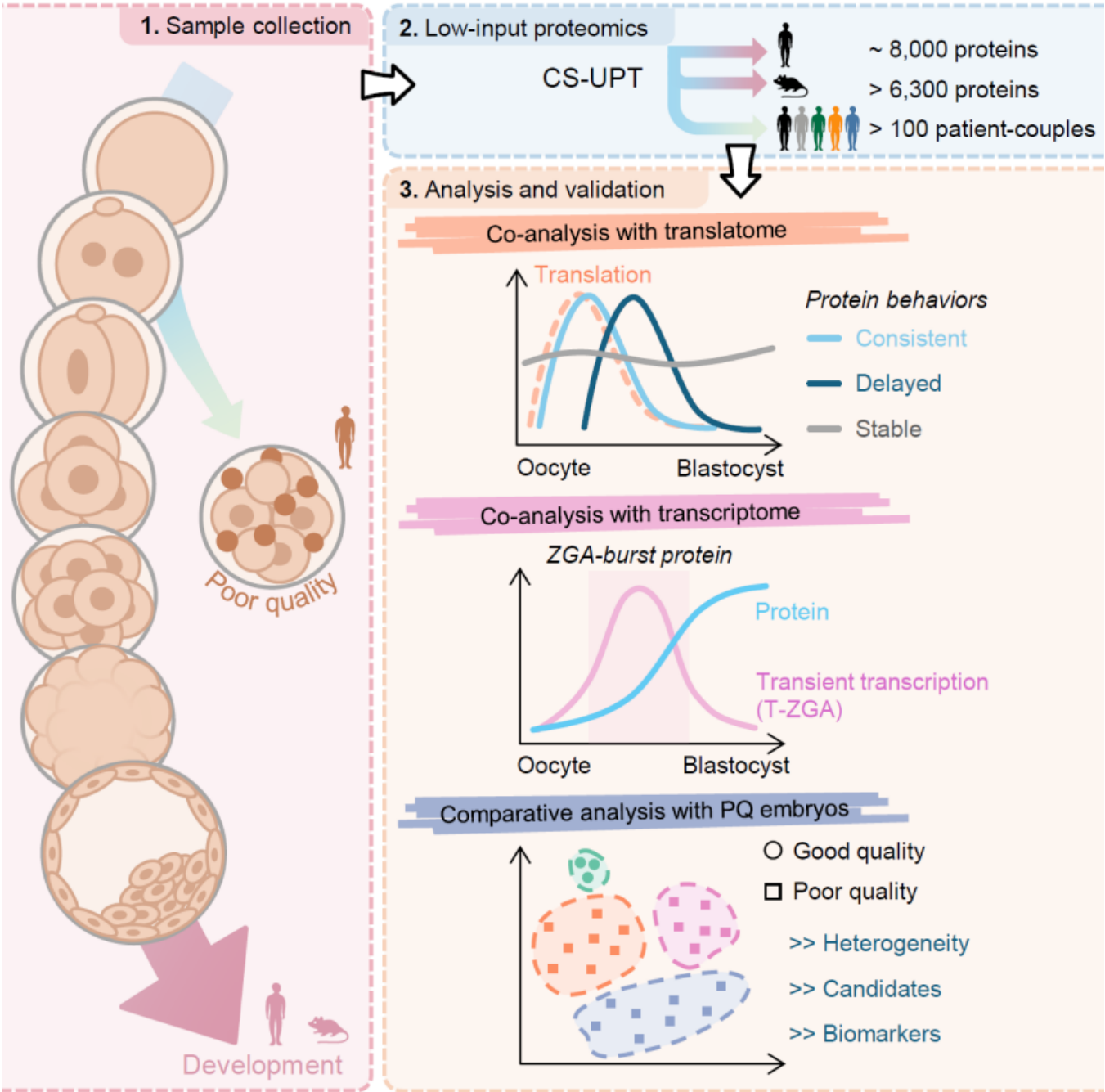
研究团队首先改进了前期开发的CS-UPT超敏蛋白质组技术体系，在单枚人类卵细胞中鉴定出超过4500种蛋白质，随后绘制了人类和小鼠卵细胞及着床前胚胎发育过程中的深度蛋白质组景观图谱。在人类研究中，每个实验重复仅使用5枚卵细胞或胚胎，在不同发育阶段共鉴定近8000种蛋白质；而在小鼠研究中，每个实验重复仅使用20枚卵细胞或胚胎，共鉴定超过6300种蛋白质。

研究团队发现并验证了人类和小鼠的蛋白质动态差异主要集中在合子基因组激活前后。相较于翻译激活动态，蛋白质的动态变化可分为同步、延迟和稳定这三种类型。

在进一步整合早期胚胎转录组和翻译组信息后，研究人员对合子基因组激活（ZGA）转录本进行了分类，并定义了两种主要类型：增加型ZGA（I-ZGA）和瞬时型ZGA（T-ZGA）。其中，许多T-ZGA转录本产生的蛋白质会在转录和翻译激活后持续积累，并在第一次谱系分化时期达到最高丰度，这类蛋白质被命名为“ZGA-burst protein”，其积累模式暗示它们可能在第一次谱系分化的调控中起到重要作用。

转录组分析显示，这些ZGA基因的缺失未影响ZGA阶段的基因表达，但却显著阻碍了发育后期囊胚的形成，提供了关于ZGA如何调控第一次谱系分化的新证据。随后，研究人员招募了超过100

对辅助生殖患者，并对其产生的 140 余枚临床上常规丢弃的着床前低质量（PQ）胚胎进行了单胚胎蛋白质组分析。除了母源蛋白质降解和新合成蛋白质增加方面的失调，这些 PQ 胚胎普遍表现出稳定蛋白质的失调。此外，研究还揭示了一些可能导致 PQ 胚胎形成的候选蛋白质。



研究主要内容。图片由研究团队提供

?

相关论文信息：<http://doi.org/10.1016/j.cell.2024.12.028>

作者：江庆龄 来源：中国科学报

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