
揭示内源性多硫化氢在胚胎发育阶段浓度变化

作者：writer 来源：爱科学

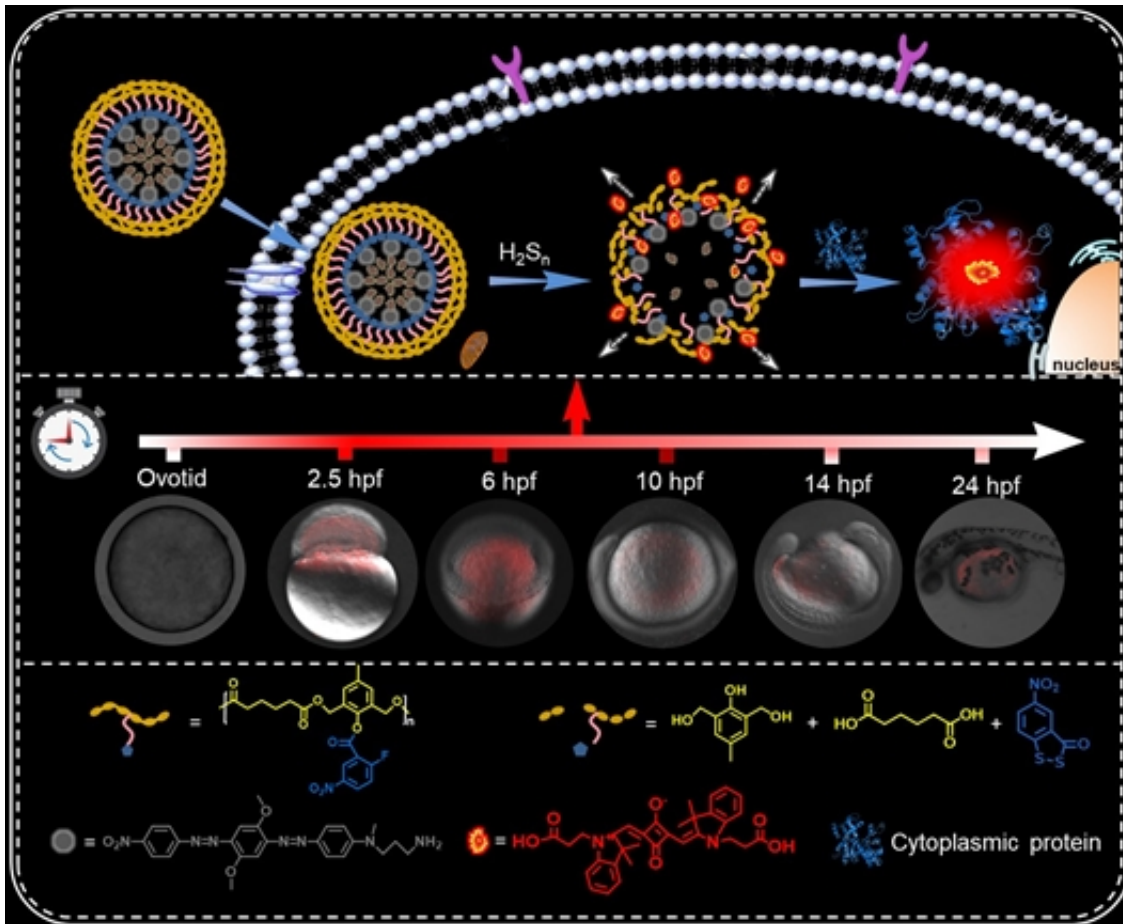
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17456.html>

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！

揭示内源性多硫化氢在胚胎发育阶段浓度变化。记者2月22日从长沙理工大学获悉，该校化学化工学院细胞化学湖南省重点实验室和湖南师范大学化学化工学院合作，在刺激响应性荧光纳米探针的构建及生物传感应用方面取得了重要进展。

上述研究成果于2月1日在线发表于《德国应用化学》（Angewandte Chemie），并入选期刊VIP论文，被期刊官媒作新闻报道。论文第一通讯单位为长沙理工大学化学化工学院，第一作者为长沙理工大学细胞化学湖南省重点实验室周怡波博士，通讯作者为长沙理工大学卿志和教授、湖南师范大学杨盛教授和杨荣华教授。

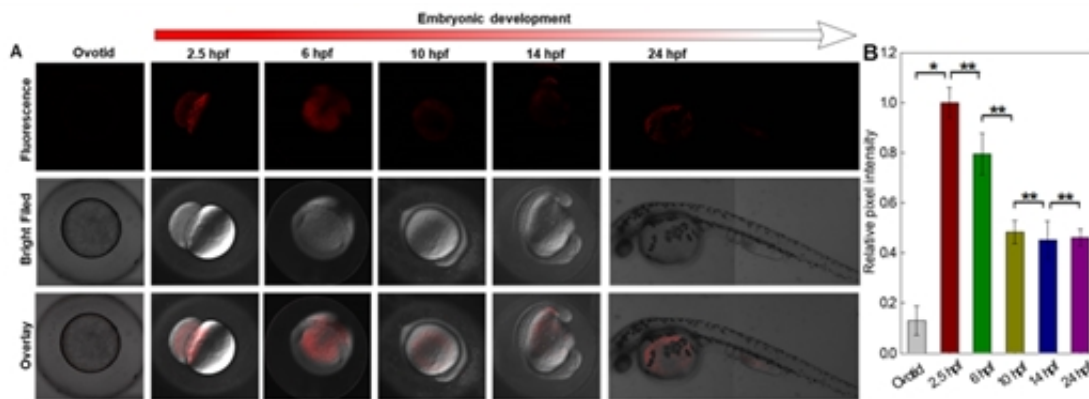
受精及胚胎发育是生命活动的起始，在此过程中，由受精卵分化出胚胎干细胞，并逐渐发育成高度有序的组织结构进而形成器官。多硫化氢作为活性硫分子大家族中的一员，具有抗氧化、细胞保护及氧化还原信号传导等功能。受精卵及胚胎发育过程中多硫化氢浓度的高低及波动情况，将直接影响到组织结构和器官的形成。但胚胎发育过程中，因氧化磷酸化的能量转化会产生大量的活性氧分子，导致多硫化氢含量比正常细胞中的含量低且波动较大。因此，受精及胚胎发育中化学活性物质多硫化氢的灵敏监测仍具挑战。



荧光纳米信标成像胚胎发育阶段H₂S_n浓度波动示意图。 受访者供图

研究人员基于在荧光探针及激活式载体方面的研究基础，首先设计和合成了多硫化氢刺激响应的聚合物胶束载体，通过信号转换设计和信号单元标记，构建了多硫化氢刺激响应的荧光纳米信标。纳米信标进入胚胎细胞后，其被内源性多硫化氢激活，释放荧光染料，染料与猝灭剂脱离后荧光信号恢复，实现信号放大，且染料可与胞浆蛋白结合，进一步实现荧光信号大幅度增强，从而达到二次信号放大。聚合物纳米信标通过两次信号放大模式展现出极高的灵敏度，从而实现对胚胎发育过程中的多硫化氢进行荧光成像。

研究人员以斑马鱼胚胎发育为模型，发现受精卵内多硫化氢浓度较低，随着发育的进行，胚胎中荧光强度逐渐增强，表明多硫化氢浓度升高。但原肠胚期（6 h）后，荧光强度开始降低，其中体节期荧光强度降低至50%，并逐渐达到平稳，多硫化氢在胚胎发育初期达到峰值，而后随着发育过程逐渐降低。研究人员进一步与已有报道斑马鱼原肠胚期多硫化氢浓度最大但成熟体组织中浓度较低的结论相对比，证明了多硫化氢在抗氧化、保护正常生理发育等过程中发挥重要作用。



斑马鱼胚胎发育阶段H₂Sn荧光成像图（左）及荧光强度对比图（右）。受访者供图

据介绍，该论文作者不仅首次通过原位荧光信号揭示了内源性多硫化氢在胚胎发育阶段的浓度变化情况，为多重生理发育过程中多硫化氢的研究开辟了新的路径，还为探针递送提供了新的刺激响应性工具，将促进纳米探针或医药制剂的靶向递送，促进荧光纳米探针在分析化学、生物医学等领域的研究。

获取生命发育过程中生化信息尤为重要，论文作者首次设计合成了聚合物纳米信标用于高灵敏检测多硫化氢，并揭示了在受精卵及胚胎发育阶段多硫化氢浓度波动情况，对发展新型荧光探针以获取重要生理过程中生化信息具有重要意义。该论文审稿人认为，作者的实验结果证明，纳米信标可对受精卵及斑马鱼胚胎发育过程中多硫化氢浓度波动进行实时监测，为活体中活性小分子生化信息的获取提供了有力工具。（来源：中国科学报 王昊昊 周怡波）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/anie.202114504>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：卿志和等 来源：《德国应用化学》

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