研究揭示游动纳米机器人仿生设计新思路

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/22193.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！

研究揭示游动纳米机器人仿生设计新思路。
2月22日，哈尔滨工业大学(深圳)医学与健康学院贺强、吴英杰团队在仿生超分子胶体马达研究方向取得最新进展，提出了纳米尺度旋转生物分子马达协同驱动细胞尺度超分子胶体马达的构筑新方法。相关研究成果发表于《科学进展》。

该研究创新性地以纳米尺度的旋转生物分子马达ATP合酶作为动力部件，驱动细胞尺度的超分子胶体马达，实现了仿生体系生物安全的能量转换和自主运动能力。

在生物体中，细胞通过协调成百上千蛋白质分子马达的运动和力量，在多个尺度上执行各种机械任务，如细胞内物质运输、细胞运动和肌肉收缩等。然而，从纳米级蛋白质马达出发设计活性仿生材料和机器，通过消耗能量来推动微米级组装体连续运动仍然面临巨大挑战。针对这一挑战，该研究团队提出了一种新型的旋转生物分子马达协同驱动的超分子胶体马达，以自然界最小的分子马达——旋转生物分子马达ATP合酶作为动力基元，运用可控化学分子组装构筑了生物分子马达协同驱动超分子胶体马达的新体系。

研究团队发现，含ATP合酶马达的色素团囊泡在聚电解质微胶囊表面的融合过程遵循降落伞机制，可实现ATP合酶马达内外取向的调控，获得超分子胶体马达的非对称结构。结合实验数据的物理分析和理论模拟，在ADP、无机磷的反应溶液中，光照下超分子胶体马达的表面发生不对称的光合磷酸化反应，驱动超分子胶体马达运动，展示出较高的能量转化与驱动效率。通过改变光强，可实现多个生物分子马达协同作用并放大这些分子力与运动，调控超分子胶体马达的运动行为，模拟生命体从分子到介观到宏观逐级放大做功的现象。

该研究成果创新性地运用生物分子马达的能量转化，实现了对超分子胶体马达动力单元的动态调控，印证了由生物分子机器驱动更大尺度机器的可能性，为游动纳米机器人仿生设计提供了全新的思路，也为未来细胞的能量代谢主动调控实现疾病的精准诊疗提供了新途径。(来源：中国科学报 刁雯蕙)

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/sciadv.abg3015

作者：贺强等 来源：《科学进展》

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转发