
清华3天2篇CELL，都跟细胞“新大陆”有关

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14032.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！

清华3天2篇CELL，都跟细胞“新大陆”有关。5月25日、27日，清华大学连续有两篇论文在《细胞》杂志上线。第一篇由脑与认知科学研究院、自动化系戴琼海院士课题组和生命学院俞立课题组合作完成；第二篇则由俞立课题组领衔完成。

两篇论文都跟中国科学家发现的一种新细胞器——迁移体有关。第一篇论文用一种突破性的显微新技术，实现了首次在小鼠体内观测迁移体的动态过程，而第二篇论文则报道了一个新发现：迁移体是如何帮助细胞实现线粒体质控的。

发现细胞里的新大陆

2014年，俞立团队在《细胞研究》发表论文，报告了一种全新的细胞器——迁移体。这一发现的意义，不啻于在卫星遥感全覆盖的时代，又找到了一片隐藏的新大陆。

经过近年来的不断深入探索，迁移体的概念逐渐被国际同行接受，正在逐步走进教科书，相关研究进展也不断涌现。

在显微镜下，快速移动的细胞被荧光蛋白点亮，就像一只浮浮沉沉的水母，身后拖动大量长长的丝状线条，被称为收缩纤维。收缩纤维末端和交叉点上，不断地会出现一些石榴状的小圆球，这就是迁移体。

会动的细胞基本都有迁移体。俞立对《中国科学报》说。而中性粒细胞等免疫细胞是有机体内的运动健将，往往会产生大量的迁移体。

在细胞迁移过程中，细胞会通过收缩纤维的管道，持续把一些胞内物质运输到迁移体中，随后收缩纤维断裂，迁移体被释放，继而被细胞外空间或周围的细胞所摄取。

看起来，就像细胞一路走，一路丢下好多小球球。这些小球球里装着大量趋化因子、细胞因子和生长因子等信号分子，这可能暗示着它们有非常复杂而特殊的功能。

但是迁移体究竟有什么功能，科学家的探索才刚刚开始，最新的这篇《细胞》论文可能揭开了其中一角。

线粒体质控大揭秘

这次发现的起源非常偶然，研究人员意外发现，细胞外的迁移体中，竟然存在着线粒体。而且这些线粒体明显表现出不太健康的状态。

学生把照片给我看的时候，我大吃一惊。俞立说，我们很快想到，可能是这次实验中细胞没养好，导致线粒体遭受了损伤，而只有线粒体受损的时候，才会出现这种情况。

在此之前，科学家也见过线粒体在细胞外面的情况，但人们并不清楚其中的机制机理。俞立等人推测，这些流落在外的线粒体，可能就是被迁移体带出去的老弱病残。

进一步研究发现，细胞里的线粒体往往被两种不同方向的马达蛋白拉着，保持着原地小范围踏步的运动模式。但如果线粒体被损伤了，向细胞内侧牵引的马达蛋白就会脱落，而向外牵引的马达蛋白则会富集。就这样，线粒体就会被拉到细胞边缘，被另一种像钩子一样的马达蛋白牵住。等到细胞已经走了，被钩住的线粒体就留下来，进入拖曳在后的迁移体中。

他们把这个过程命名为Mitocytosis（线粒体胞吐）。

线粒体胞吐（俞立课题组供图）

把坏掉的线粒体丢出去——我们相信，这是细胞对线粒体的一种质控机制。俞立说，众所周知，线粒体是细胞里的能量工厂。运动活跃的细胞，耗能更多，线粒体的耗损也更多。而迁移体恰恰存在于这样的细胞中，这不能不说是大自然的精巧设计。

随着迁移体研究的一步步深入，科学家越来越需要在活着的动物体内，观察这种细胞器转瞬即逝的动态。中国工程院院士戴琼海课题组开发的新型显微技术，将为这类研究打开新的窗口。

超级显微镜还将揭示多少奇妙？

在最新的扫描光场显微镜（DAOSLIMIT）的镜头下，活体小鼠肝脏血管里的中性粒细胞，一边运动一边留下了许多迁移体。

活体小鼠肝脏体内免疫反应高速高分辨成像（戴琼海课题组供图）

接下来，研究人员把人体肿瘤细胞注射进活体斑马鱼幼体内，并且在较长的时间里连续观测到了肿瘤细胞通过囊泡和丝状结构主动适应环境的新现象。

对活体哺乳动物的亚细胞结构，进行长时间的、三维的、高速高分辨率的显微观测，曾是无数科学家想做而做不到的事情。参与这项工作的清华大学脑与认知科学研究院、自动化系副研究员范静涛对《中国科学报》说，这里主要涉及3大技术瓶颈。

第一大瓶颈，就是生物样本复杂的三维结构，会导致严重的光学像差；第二大瓶颈是光毒性，显

微设备的光照能把生物组织烤坏，严重影响了对活体生物的长时间观测；第三大瓶颈则是高帧率和高分辨率的平衡，活体动物的呼吸和心跳看起来很平缓，但到细胞和亚细胞水平上，就会出现明显的运动模糊，只有非常高帧率的设备，才能清晰捕捉到这些结构的动态。

研究人员一举解决了上述问题，突破性地实现了哺乳动物活体内连续数小时的毫秒级高速持续观测。

对我们来说，研究快速变化的迁移体，正需要这样的显微技术。俞立和戴琼海一拍即合，展开合作。而迁移体的独特特性，也充分发挥了DAOSLIMIT的功能优势。

这篇论文所揭示的有趣现象，只是冰山一角。戴琼海说，新的仪器技术为生命科学和医学研究提供了新路径。我们期待，随着技术进步，未来更多新现象的发现、新机制的揭示，有望助力脑科学、肿瘤、免疫等关乎人民生命健康的重大基础研究产生新的突破。（来源：中国科学报李晨阳）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.04.029>

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.04.027>

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：俞立等 来源：《细胞》

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