

---

# Biophysics Reports 文章精要：明亮的基因编码青色荧光钙离子指示剂，TurCaMP

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28253.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！*

Biophysics Reports 文章精要：明亮的基因编码青色荧光钙离子指示剂，TurCaMP。论文标题：A bright cyan fluorescence calcium indicator for mitochondrial calcium with minimal interference from physiological pH fluctuations

期刊：Biophysics Reports

作者：王友军, 董昊

发表时间：2024年4月

DOI：doi: 10.52601/bpr.2024.240001

北京师范大学王友军教授团队和南京大学董昊教授团队合作在《Biophysics Reports》发表题为A bright cyan fluorescence calcium indicator for mitochondrial calcium with minimal interference from physiological pH fluctuations文章，成功开发出明亮的基因编码青色荧光钙离子指示剂，TurCaMP，该工具对生理状态下线粒体基质pH波动不敏感，能够更精确地监测线粒体基质中的钙离子变化。王友军教授的博士研究生谷文佳和董昊教授的博士研究生杨玉钦为该文章的共同第一作者。

钙离子（Ca<sup>2+</sup>）是细胞内重要的第二信使，参与调控包括神经传导、肌肉收缩在内的多种生理过程。线粒体作为细胞内Ca<sup>2+</sup>的主要储存和调节场所，其内部Ca<sup>2+</sup>的变化对于维持细胞功能正常发生至关重要。为了监测线粒体基质Ca<sup>2+</sup>活动变化，已开发出许多基因编码的钙指示剂（Genetically Encoded Ca<sup>2+</sup> indicators, GECIs）用于线粒体钙信号监测。然而，由于现有的GECI信号易受线粒体基质中pH波动的影响，难以准确检测线粒体Ca<sup>2+</sup>信号。

为此，团队开发出了基于青色荧光蛋白变体mTurquoise2的青色钙指示剂TurCaMP（图1A）。与GCaMP6m相比（图1B），TurCaMP信号在pH 6-9的范围内几乎不受pH影响（图1C），因而具备对线粒体内生理pH波动不敏感性的优点。TurCaMP的信号在钙浓度增加时下降，这一反向钙响应特性使其具有高静息荧光的特点，有助于在低光照强度下实现高信噪比的胞内Ca<sup>2+</sup>活动监测，对于观察细胞内微小的亚细胞结构如线粒体中的Ca<sup>2+</sup>动态变化尤为重要。

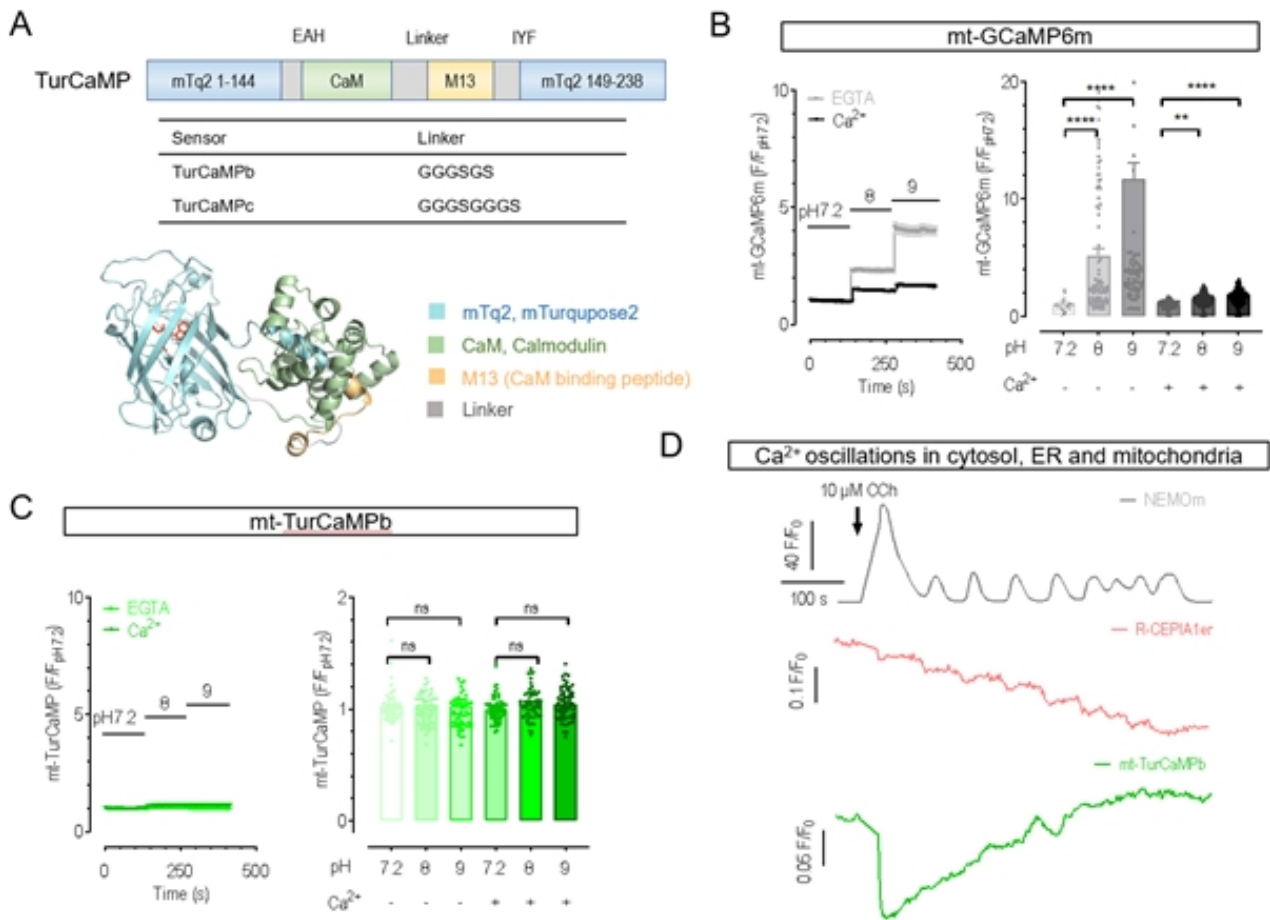


图1. TurCaMP模式图及线粒体定位后的胞内特征。

A. 基于NEMO模式设计开发的TurCaMP模式图。B-C. HeLa细胞中，与mt-GCaMP6m信号相比(B)，mt-TurCaMPb信号(C)对线粒体基质的pH波动不敏感。D. 利用CCh诱导胞质(NEMOm)、内质网(R-CEPIAR1er)和线粒体(mt-TurCaMPb)中钙活动发生的多色钙成像典型曲线。

研究团队通过结合分子动力学模拟分析和实验验证，发现其荧光变化的分子机制可能与发色团去质子化程度相关。对于探究胞内Ca<sup>2+</sup>参与调控的复杂多变的生理过程及病理机制，该青色GECI进一步拓展了利用GECI进行多色成像的范围（图1D），在神经活动和细胞内信号传导研究中具有重要的应用前景。

关于Biophysics Reports学术期刊

Biophysics Reports是中国生物物理学会会刊，全英文双月出版，现任主编为徐涛院士。作为一本国际化英文期刊，Biophysics Reports从创刊开始即以全开放获取（OA）模式出版，主要关注生命科学领域的新理论、新技术、新方法（New theory/New technology/New method），旨在为中国生命科学领域的技术方法研究提供一个国际化交流平台，促进生命科学领域的学术交流和研究合作。学科范围覆盖全部生命科学领域，栏目包括Review / Research article / Method / Protocol /

---

Opinion，其中Review / Research article为综述及科研进展；Method鼓励发表技术方法学研究；Protocol发表经典方法或重要研究中细化的实验流程。

Biophysics Reports网站

<http://www.biophysics-reports.org/>

# Biophysics Reports

[www.biophysics-reports.org](http://www.biophysics-reports.org)



特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

来源：Biophysics Reports

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://www.iikx.com)转发