

生命と化学

2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

稲葉 央

鳥取大学 工学部
准教授

タンパク質内包を基盤とした微小管の光制御による細胞操作

§ 1. 研究成果の概要

細胞骨格の一種である微小管は細胞の多様な機能を担っており、近年微小管内部へのタンパク質の結合によりその構造や機能が制御されている可能性が示唆されている。本研究は、微小管内部に結合する Tau 由来ペプチド TP を用いて微小管内部に人工的にペプチド・タンパク質を導入し、微小管構造を光で制御することによる細胞操作を目的としている。当該年度は、主に光アフィニティラベル剤を導入した TP を用いた光刺激による微小管の安定化を試みた。光アフィニティラベル剤であるジアリジンを N 末端に導入した TP を合成し、微小管に複合化後、UV 光を照射することで、微小管内部に共有結合を形成してその構造を安定化することが共焦点レーザー顕微鏡を用いた解析により明らかとなった。このペプチドは HepG2 細胞内の微小管に結合することが確認され、そこに UV 光照射を行うことで、顕著な細胞増殖の抑制に成功した。したがって、*in vitro* および細胞中の微小管を光刺激によって安定化する新技術を開発した。

【代表的な原著論文情報】

- 1) H. Inaba, Y. Sueki, M. Ichikawa, A. M. R. Kabir, T. Iwasaki, H. Shigematsu, A. Kakugo, K. Sada, K. Matsuura, “Generation of stable microtubule superstructures by binding of peptide-fused tetrameric proteins to inside and outside” *bioRxiv*, 2022 (DOI: <https://doi.org/10.1101/2022.01.27.476107>).
- 2) H. Inaba, K. Matsuura, “Modulation of microtubule properties and functions by encapsulation of nanomaterials using a Tau-derived peptide” *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 2021, *94*, 2100-2112. Inside Cover に選出
- 3) H. Inaba, A. M. R. Kabir, A. Kakugo, K. Sada, K. Matsuura*, “Structural changes of microtubules by encapsulation of gold nanoparticles using a Tau-derived peptide” *Chem. Lett.*, 2022, *51*, 348–351.