

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 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
2. 個人研究者名
稲葉 央 （鳥取大学 工学部 准教授）
3. 事後評価結果

本 ACT-X 研究では、微小管内部に結合する独自に開発したタウ由来ペプチド（TP）を用いて微小管内部にペプチドおよびタンパク質を導入し、光刺激で内壁への結合を制御することで、微小管の構造変化の機構理解と制御を目指した。その結果、四量体タンパク質 Azami-Green と TP を融合した TP-AG を微小管に結合させることで、様々な超構造体を形成することを発見した。更に、TP 末端に光アフィニティラベル化剤を導入し光刺激することで、共有結合による微小管構造の安定化にも成功した。この系を HepG2 細胞に適用し、正常機能を阻害して細胞死を誘導できることを明らかにしている。

加速フェーズでは、微小管構造のさらなる光制御に取り組み、細胞の形態や運動性への影響を検証するなど、微小管構造制御技術の深化を目指す。これらの研究は、微小管が関連する様々な疾患の理解や新たな治療法につながる基盤技術となることが期待される。研究者は、研究期間中に、JST 創発的研究支援事業に採択されており、個を確立していくことを期待している。

（加速フェーズ）

上記の評価を受けて研究実施期間を 1 年間延長し、加速フェーズを実施した。

本 ACT-X 研究では、微小管内部に結合する独自に開発したタウ由来ペプチド（TP）を用いて微小管内部にペプチドおよびタンパク質を導入し、光刺激で内壁への結合を制御することで、微小管の構造変化の機構理解と制御を目指してきた。本加速フェーズ研究においては、光による微小管構造形成制御技術を更に進め、in vitro における微小管安定性の制御や、バンドル化・アスター構造形成の制御に成功した。培養細胞系においても光依存性のチューブリン動態の制御に成功した。今後これらの研究は微小管の細胞内機能の理解や新たな材料開発、治療法につながることを期待される。世界的に見てもかなりオリジナリティの高い研究といえ、今後大きな発展が期待される。