

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： ロタキサン型メカノプローブの創製とメカノバイオロジーへの応用

2. 個人研究者名

相良 剛光（東京工業大学物質理工学院 准教授）

3. 事後評価結果

総合評価 期待通り

総合コメント

超解像顕微鏡技術の開発に代表されるイメージング技術の進展により、バイオ、生体を扱う研究が飛躍的な発展を遂げている。一方、それらは、光、電気、化学的な刺激で生体細胞の応答を観測することがほとんどで、自然界のもっとも基本的な外部刺激である力学的な刺激が細胞にどのような作用をしているかを分子レベルで研究するのは困難だった。生きた細胞やモータータンパク質が生み出す力（数 pN～数 100 pN）を検出できるほど鋭敏で、かつ汎用性のある分子集合体に基づく技術が開発されれば、当該分野に大きく貢献できることは明白である。相良氏は鋭敏に力を検出できるロタキサン型超分子メカノフォアを設計、合成した上で、その蛍光特性変化の動作原理の汎用性、普遍性を明らかとした。ロタキサンの分子骨格と機械的刺激応答能の相関に関する知見を得て、超分子メカノフォアライブラリーが構築できることを確実にした。さらに原子間力顕微鏡を用いて計測したフォースカーブ上に、個々の超分子メカノフォアの動作原理に起因する微小な変化が現れることを観察している。それらの意味するところは今後解明されるべき問題だが、微細な力を幅広い範囲で検出できる超分子ベースのメカノプローブライブラリーは様々な学術分野・産業での応用が考えられ、それらに対する期待は大きい。

総合評価にいう期待通りは、期待以上に比べて研究の質が低いということを意味しない。相良氏の場合は、力に応答して発光特性が変化する分子集合体に関する研究そのもののパイオニアの一人であり、それだけの実力を評価した結果である。そのため、研究目標を達成することは確実だと高く実力が事前評価されていたということの意味しているのみである。