

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 細胞機能の光依存的制御法とその光源の開発
プロジェクトリーダー	: パナソニックフォト・ライティング株式会社
所属機関	
研究責任者	: 大槻 高史 (岡山大学)

1. 研究開発の目的

申請者らが最近開発した、光依存的な細胞質内 RNA 導入法を発展させ、この技術を容易に使えるようにするための光源の開発を行い、試薬キットの開発に向けて基礎技術を確立する。

光源については、700~900 nm の近赤外波長域に特に着目しつつ、可視光域および近赤外光域全般を対象とし、短時間の光照射で RNA の導入が可能になるようなものを開発する。

また、RNA の導入法に加え、これと同様なメカニズムに基づく光依存的な細胞質内タンパク質／ペプチド導入技術についても開発に取り組む。

2. 研究開発の概要

①成果

目標:

短時間の光照射で細胞質内 RNA 導入を可能にするため、

- ①1 分以内に $10\text{J}/\text{cm}^2$ の近赤外光を照射できる光源を開発する。
- ②750 nm および 800 nm 近辺の近赤外光で効率よく細胞内に RNA を導入する光応答性 RNA キャリアを開発する。
- ③光照射により細胞質内にペプチドを導入する手法も開発する。

実施内容:

キセノンフラッシュランプを光源に用い、マルチウェルの細胞培養プレートに対し、複数のウェルに一括して任意波長の光線を照射できる照射装置を設計製作した。

光応答部位(光増感剤)のバリエーションを作製し、近赤外光の照射にて効率よく細胞内に RNA を導入する光応答性 RNA キャリア、及びペプチドキャリアを作製した。

研究開発目標	達成度
①1 分以内に $10\text{J}/\text{cm}^2$ の近赤外光を照射できる光源を開発する。	①700nm~900nm の近赤外光を、1 分以内に $10\text{J}/\text{cm}^2$ のエネルギー密度で照射を可能とし、96 ウェル細胞培養プレート上の 16 ウェルに対して一度に照射できる構成を実現した。
②750 nm および 800 nm 近辺の近赤外光で効率よく細胞内に RNA を導入する光応答性 RNA キャリアを開発する。	②各種波長の近赤外光で効率よく細胞内に RNA を導入する光応答性 RNA キャリアを開発した。
③光照射により細胞質内にペプチドを導入する手法も開発する。	③光照射で細胞質内に機能性ペプチドを導入する手法を開発した。

②今後の展開

今回の研究開発により、岡山大学大学院自然科学研究科大槻研究室にて開発された光依存的な細胞質内 RNA 導入法と、弊社の光源、光学技術を組み合わせる事で、生体及び疾患に対して光照射特異的、及び分子特異的な作用を与えることが可能であることが実証できた。

今後は、

- ・光機能性核酸や薬剤のハイスループットスクリーニング用実験装置
- ・体表面近傍における低侵襲な疾患治療

など、新薬あるいは創薬ターゲットとなるタンパク質や RNA の機能解析、及びそれらを標的組織に送達し、機能させるための新規 DDS 手法の確立を目指していく。

3. 総合所見

一定の成果は得られているが、イノベーション創出の可能性は現時点では判断できない。

装置開発は計画とおりに言えるが、本技術の有用性については十分に検証されたとは言えない。産学が連携して、アプリケーションを考える必要がある。