

## <記者用説明文>

### 神経細胞を局所刺激できるナノボール ～難治性神経変性疾患の革新的治療の実現～

東京理科大学 先進工学部 上村 真生 ☎03-5876-1717  
学会発表番号 2Pf058

#### <研究成果のポイント>

- 人体に無害な光を照射し神経細胞を局所的に刺激できる生分解性材料を開発！
- 治療法が無く難病である神経変性疾患の革新的治療技術への応用に期待！

#### <研究成果の概要>

人体を構成するひとつひとつの細胞をピンポイント刺激する技術は、未知の生命現象の発見や、治療法が無い難病を治す医療技術開発への応用が期待されています。私たちは、人体に害のない光に反応して発熱することが可能な、ウイルス程度の大きさのナノボールを開発し、神経細胞を局所的に活性化することに成功しました。このナノボールは時間が経つと溶けて体の外に排出されるため、人体にダメージを与えることなく安全に使用できます。この技術は、現在は治療法が無い難病である神経変性疾患の革新的治療法にもつながることが期待できます。

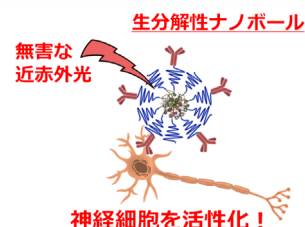


図1 生分解性ナノボールと近赤外光を利用した神経細胞の活性化。

## <研究成果解説文>

### 体に害のない近赤外光と生分解性ナノボールによる神経細胞の操作技術の開発

*Polymer Preprints, Japan 2021, 70*

著者名：陳 威旭・尾上 大樹・上村 真生

著者所属

東京理科大学先進工学部

E-mail: masaokamimura@rs.tus.ac.jp

人体を構成する細胞の機能を、体に害のない光で制御する手法は、医療応用も期待されている重要技術である。近年、細胞膜上に存在し、43°C以上の高温で活性化する Transient Receptor Potential Vanilloid Type-1 (TRPV1) イオンチャネルを、組織透過性が高い近赤外 (NIR) 光に反応して発熱する材料で操作する方法が提案されているが、そのほとんどは無機・金属材料を用いており、生体適合性や使用後の体外排泄などが問題となっている。そこで本研究では、近赤外光に反応して発熱する低分子色素を生体適合性および生分解性を有するポリマーナノボールに内包し、神経細胞の光制御を行う手法を開発した。直径 40 nm のナノボールを培養した神経細胞に添加して近赤外光を照射すると、1 分以内に TRPV1 チャネルの活性化温度 (43°C) に達し、細胞内にカルシウムイオンが流入する様子が観察された。これにより、神経

細胞を非侵襲かつ遠隔的に刺激することが可能であり、神経変性疾患などの難病治療への応用が期待される。

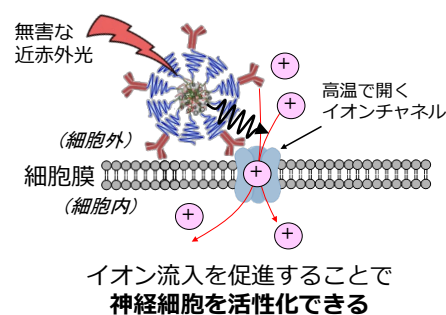


図 1. 温度応答イオンチャネルの刺激による神経細胞の活性化