

## 生細胞の核小体RNA検出用蛍光色素

高輝度・高い光安定性・明瞭なLight-up応答を実現  
エンベロープウイルス検出・ワクチン品質検査へも応用可能

### 概要

市販されている細胞内核小体RNAイメージング色素はSYTO™ RNaselect™の1種類しかなく、さらにこの色素は生細胞に適用できない、光安定性に乏しい、蛍光波長が比較的短波長という課題を抱えている。佐藤雄介准教授らは最近、SYTO™ RNaselect™の弱点を克服した、生細胞適合性を有し、高い光安定性・近赤外蛍光を示すRNAイメージング色素BIQ（文献1）を開発した。その一方で、RNA結合状態での蛍光量子収率は0.0085と小さく、蛍光輝度に関して改良すべき問題点があった。

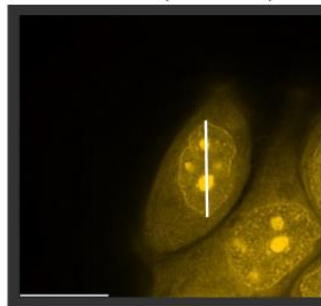
本発明のBIOPはRNA結合時の蛍光量子収率が0.42を示し、BIQと比べて格段に高輝度な生細胞RNAイメージングを実現した。またBIOPはBIQ同様に、市販色素と比べて優れた蛍光特性を有している。また、細胞膜浸透性に優れており、短時間(20分)で生細胞内の核小体RNAを高いコントラストで染色することができる(右上図)。更に重要なことにBIOPはほとんど細胞毒性を示さず、24時間以上の長時間観察も可能である。

BIOPはその優れた蛍光特性と膜透過性により、ゲノムRNAを内包するエンベロープウイルス(HCoV-229E, ヒト風邪コロナウイルス)の迅速検出(～10分)にも適用できる。これはBIOPがウイルスの脂質膜(エンベロープ)構造を透過し、内包RNAとの結合により、蛍光応答を示すことに起因している。

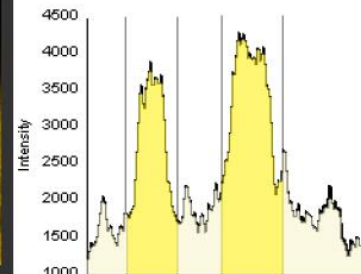
また、BIOPは脂質ナノ粒子型ワクチン(mRNAワクチン)の品質管理にも有用である。たとえばワクチンのRNA内包率やワクチンの品質低下に基づくRNA漏出の計測に適用できることを見出している。mRNAワクチンのモデル製剤を用いた場合、BIOPの検出限界は～10<sup>7</sup>個/mLであるため、例えばファイザー社のBNT162b2ワクチン(1製剤あたり約4×10<sup>13</sup>個/mL)には十分使える感度と考えられる。

### 知的財産データ

知財関連番号 : 特許第7029841号、特願2021-200447、  
PCT/JP2021/030716  
発明者 : 佐藤 雄介、西澤 精一、永富 良一ら  
整理番号 : T20-457、T21-086

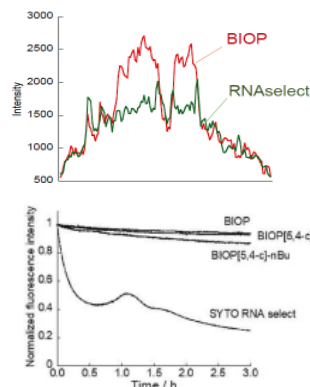


[BIOP]= 1 μM, Scale bar: 15 μm,  
Incubation time: 20 min.

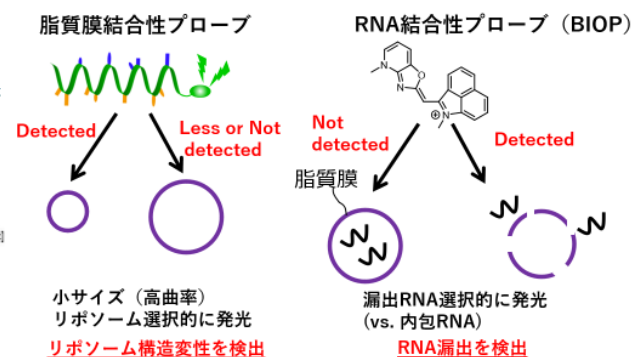


### 性能・特徴等

#### BIOPとRNaselect™での染色比較



#### 2種類プローブによるRNA品質検査の原理



### 応用例

- 生細胞内RNA (核小体RNA) イメージング
- ゲノムRNAを内包するエンベロープウイルス検出→簡易ウイルス診断への応用
- RNAワクチンの品質検査用

### 関連文献

[1] Anal. Chem. 2019, 91, 14254. [2] ACS Omega, 2022, 7, 13744.

### お問い合わせ

本資料をダウンロード



お問い合わせ

<https://www.t-technoarch.co.jp/contact.html>



発明案件を随時更新中

<https://www.t-technoarch.co.jp/anken.php>



LinkedIn ページをフォロー

<https://www.linkedin.com/company/tohoku-techno-arch>



# Leading you to Successful Industrialization



株式会社

東北テクノアーチ

TOHOKU TECHNO ARCH