

# クリックケミストリー

Click chemistry - Azide-Alkyne Cycloaddition -

## Quantum Dot nanosensor

- ▶ single-quantum dot-based Förster resonance energy transfer (FRET) nanosensor
- ▶ click chemistry-mediated
- ▶ copper-free and enzyme-free
- ▶ accurately detect miRNAs

クリックケミストリーは、高効率かつ特異的に反応し、その手法は簡便であると言われています。様々な分子同士の結合に有用であり、銅イオンを触媒として反応が進行する CuAAC と、歪んだアルキンによる銅イオンフリー反応 SPAAC に大別されます。今回ご紹介する量子ドットナノセンサーには、SPAACが採用されています。

▶アジド (N3) とジベンゾシクロオクチン (DBCO) を用いた SPAAC によるリガーゼ連鎖反応 (LCR) をもって、量子ドット (QD) ベースのナノセンサーを世界で初めて開発したと報告しています。標的 miRNA が存在する場合、N3、DBCO 修飾の 2 種のプローブ 1 と 2 が標的にハイブリダイズしてクリック反応で連結したものが生成します (1-2)。さらにこれと異なる N3、DBCO 修飾の 2 種のプローブ 3 と 4 が (1-2) にハイブリダイズしてクリック反応し (3-4)、(1-2) と (3-4) をテンプレートとして LCR が進み、これらを元にシングル QD ベースの FRET ナノセンサーを構築しています。QD から Cyanin5 レポータープローブへの効率的な FRET が起こると、QD の蛍光シグナルが減少して Cyanin5 の蛍光シグナルが増加するので、この Cyanin5 シグナルを定量することで、標的 miRNA 濃度を測定することが可能となるとしています。

このアッセイは、触媒も酵素も必要としないことが特長で、1塩基のミスマッチも区別することができ、さらに、単一細胞レベルでも正確に定量することができるとしています。さらに筆者らは、DNA プローブを対応する配列とするだけで、このナノセンサーが様々な核酸配列を高感度に検出できる汎用性の高いプラットフォームとなり得ることを示唆しています。

Wang, Zi-yue, et al. "A copper-free and enzyme-free click chemistry-mediated single quantum dot nanosensor for accurate detection of microRNAs in cancer cells and tissues." *Chemical science* 12.31 (2021): 10426-10435.

### そのオリゴ合成、承ります！

文献のアプリケーションには、日本遺伝子研究所のオリゴヌクレオチドをお勧めします！

オリゴヌクレオチドのアジド修飾や DBCO 修飾合成を承ります。DBCO 以外のアルキン修飾を施すこともできます。CuAAC 用のアルキンは、様々なタイプをラインナップしております。また、SPAAC 用の歪んだアルキンは、DBCO だけでなく、分子嵩の小さいビシクロノニン (BCN) の修飾も可能です。

また、論文に登場しているような biotin プローブや Cyanin プローブの合成も可能です。

日本遺伝子研究所では、クリックケミストリー-Huisgen 反応用の修飾オリゴ DNA、RNA 合成を承っております。

CuAAC

- ▶アジド(-N3)修飾オリゴ DNA・RNA
- ▶アルキン(-C≡CH)修飾オリゴ DNA・RNA

- ▶ 2'-O-プロパルギル (rA,rG,rC,rU) 修飾オリゴ DNA・RNA
- ▶ 3'-O-プロパルギル (rA,rG,rC,rU) 修飾オリゴ DNA・RNA
- ▶ C8 アルキン (オクタジニル) (dA,dC,dT) 修飾オリゴ DNA・RNA
- ▶ エチニル (dA,dU) 修飾オリゴ DNA・RNA
- ▶ エチニル dSpacer 修飾オリゴ DNA・RNA

#### SPAAC

- ▶ ジベンゾシクロオクチン(DBCO:dibenzocyclooctyl)修飾オリゴ DNA・RNA
- ▶ ビシクロノニン(BCN:bicyclo[6.1.0]nonyne)修飾オリゴ DNA・RNA

各種ラインナップについて、様々なリンカータイプを取り揃えております。ご希望のリンカーがない場合でも、使用する試薬の変更や、スペーサー修飾等を用いてカスタムすることで解決できる場合もありますので、是非一度、ご相談ください。

#### クリックケミストリー修飾について

⇒詳細は[こちら](#)

#### DNA・RNA 修飾一覧

⇒詳細は[こちら](#)