

群馬大学大学院工学研究科

応用化学・生物化学専攻 機能性核酸化学研究室

URL: <http://www.chem-bio.gunma-u.ac.jp/~fluo-dna/>

■研究テーマ

- 蛍光性DNAの開発と遺伝子検査への応用
- 修飾アンチセンス核酸・修飾siRNAによる遺伝子発現制御

■キーワード

修飾核酸、DNA、蛍光標識化、蛍光プローブ、核酸化学合成

■産業界の相談に対応できる技術分野

修飾核酸の物性評価、核酸の蛍光標識化、修飾核酸の化学合成

■主な設備

DNA/RNA合成機、HPLC、蛍光分光光度計、紫外可視分光光度計



尾崎広明 教授

連絡先

応用化学・生物化学専攻(共通講座) 尾崎広明 TEL:027-220-7562 FAX:027-220-7562 e-mail: h-ozaki@chem-bio.gunma-u.ac.jp

研究概要

DNAを機能化する

核酸とはDNAやRNAのことです。核酸は、遺伝情報を伝え、その情報に基づいて生命活動を行うための重要な分子です。生体内での核酸は、非常に大きな高分子化合物ですが、短鎖であれば、今や化学的に合成することができます。

当研究室では、核酸の化学合成技術を駆使して、有用な機能を持った人工核酸の開発を行っています。例えば、機能性核酸による特定の分子を検出するセンサー分子の開発や遺伝子発現制御に適した機能性基を持つ核酸の設計です。



試料調製

特徴と強み

センサー分子の開発

1953年にワトソン博士とクリック博士がDNAの美しい二重らせん構造を発表して以来、この精密な分子の構造と機能は、世界中の研究者を魅了してきました。その発見により、分子生物学という分野が発達し、今日の医療や生命機能の解明に大きく貢献しています。

その後の研究で、様々な構造の核酸やその機能が報告されてきました。例えば、2009年度のノーベル医学・生理学賞は、染色体中のDNAの末端がテロメアと言う構造をとっており、これが細胞の寿命に関係していることを解明した功績でした。このテロメアは、四重鎖構造のDNAであり、二重らせん構造以外のDNA構造も重要であることを示しています。受賞者の一人 ジャック・W・ショスタク博士は、受賞対象の研究以外にも分子遺伝学の分野で数多くの世界をリードする研究をしています。

その中の1つにアプタマーがあります。アプタマーは、酵素や抗体のように特定の物質にのみ働く機能を持った核酸であり、無数の配列の中から、特定の機能を持った分子を選択

して得られます。

アプタマーは、対象とする物質ごとに異なった塩基配列と構造を持つので、多種多様な構造を取ると考えられています。

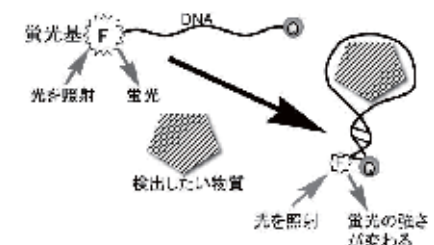
我々の研究室では、このアプタマーが特定の物質に結合するという性質に着目し、生体内にある特定の物質のみを検出するセンサー分子の開発を行っています。

このセンサー分子は、特定の物質と結合するアプタマー部位と、結合したことを光で知らせる蛍光部位からなっています。図に示すように、このセンサー分子は、特定の物質と結合すると分子の形を変えます。その変化が蛍光部位のまわりの構造を変えることにより、そこから出てくる光の特性が変化します。

その光の変化を捉えることで、特定の物質の存在や濃度を知ることができます。



DNA合成装置



分子センサー: 検出したい物質がDNAに結合すると構造が変化し、蛍光シグナルが変化する

今後の展開

将来の核酸医薬の設計に貢献

このアプタマーは、治療薬としても利用されています。2008年には、アプタマーに基づく核酸医薬が日本で初めて発売されました。核酸医薬は、核酸を基本骨格とする医薬品であり、様々な疾患に対して開発がなされている次世代の医薬品です。

アプタマー以外では、アンチセンス医薬やsiRNA医薬の開発が進められています。我々も将来の核酸医薬の設計に貢献するために、その高機能化の研究を行っています。

これらの研究は、2010年度は、4年生2名と大学院生2名、バングラディッシュからの研究生1名で行っています。規模の小さい研究室ですが、それぞれの研究テーマに意欲的に取り組み、日々実験を繰り返しています。



研究室のメンバー