

DNA 骨格を基盤としたマルチピレン集積体の構築と発光特性評価

(兵庫県立大院工) ○宮地祐衣・中村光伸・高田忠雄

Development and Photophysical Characterization of Multi-Pyrene Aggregates Constructed Using the DNA Scaffold (*Graduate School of Engineering, University of Hyogo*) ○Yui Miyaji, Mitsunobu Nakamura, Tadao Takada

We developed luminescent materials by assembling pyrene molecules using the DNA backbone as a scaffold. DNA containing dU residues was enzymatically treated with uracil DNA glycosylase (UDG) to generate highly reactive abasic sites, followed by reductive amination with aminopyrene to covalently introduce pyrene at the dU positions. Furthermore, replacing consecutive dU sequences with pyrene allowed the construction of pyrene clusters within the DNA structure. The luminescent properties of the constructed pyrene clusters were evaluated.

Keywords : DNA; Pyrene; Uracil DNA Glycosylase; Excimer; Fluorescence

DNA を基盤とした発光材料は、構造の多様性や自己組織化能を活用することで、高効率な発光や色の調整が可能である。また、生体適合性が高いため、バイオセンサーや医療分野への応用が期待されている。本研究では、ユニークな発光特性を持つピレンを発光分子として採用し、DNA を構造骨格としてピレン分子をらせん状に集積させた発光材料を開発した。具体的には、dU を含む DNA を UDG で酵素処理し、反応性の高い abasic site を生成した。その後、アミノピレンとの還元的アミノ化反応を行い、dU 部位にピレンを共有結合で導入した。HPLC および MALDI-MS を用いて生成物を確認し、高い反応効率で dU をピレンに定量的に変換できることを示した。

アミノピレン (PyN) およびメチルアミノピレン (PyC) を導入した DNA の蛍光測定を行った結果、400 nm 付近にピレンに由来する発光が観測された。さらに、ピレンを二分子連続して導入した DNA の蛍光を測定したところ、エキシマーに由来する長波長の発光が確認された(Fig.1)。このことから、DNA 二重螺旋構造内でピレン分子が積層した会合体を形成し、その結果として発光特性が変化することが明らかになった。

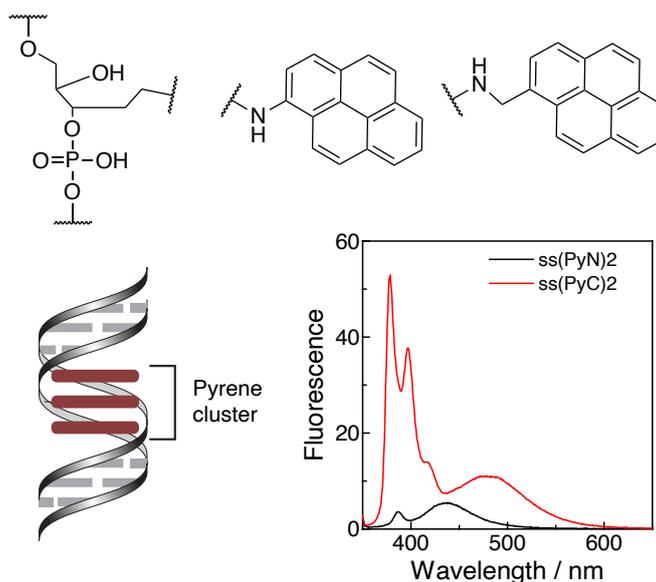


Fig. 1 Pyrene clusters constructed based on DNA structure and fluorescence response of pyrenes.