

ペリレンビスイミド連結ジアリールエテンの可視光フォトクロミズムにおける重原子効果

(熊大工¹・熊大院自然²) ○垂野 航也¹・金 善南²・栗原 清二²・深港 豪²

Heavy atom effects on visible-light photochromism in diarylethene-fluorophore dyads
(¹Department of Materials Science and Applied Chemistry, Kumamoto University,
²Department of Applied Chemistry & Biochemistry, Graduate School of Science & Technology,
Kumamoto University) ○Koya Taruno,¹ Sunnam Kim,² Seiji Kurihara,² Tsuyoshi Fukaminato²

In a series of our studies, we have developed fluorescent diarylethene (DAE) derivatives having fluorescent perylenebisimide (PBI) fluorophores and we found some diarylethene-perylenebisimide dyads showed an unexpected photocyclization reaction. The reaction was found to take place upon irradiation with visible light (450-550 nm), where DAE unit has no absorption band and only PBI unit absorbs the light. From previous works, it was suggested that the intersystem crossing (ISC) from the excited singlet state of PBI unit to the triplet state of DAE unit was attributed to the visible-light induced photocyclization reaction. It is well known that such ISC process is often affected by the presence of heavy atoms. In this study, to investigate the heavy atom effect for the visible-light induced photocyclization reaction, we designed and synthesized new dyads induced heavy atoms in the PBI unit, spacer, or DAE unit, and evaluated the photoreactivity of these molecules. As a result, it was revealed that their photoreactivity were different with each other.

Keywords : Photochromism; Diarylethene; Visible-light reactivity; Triplet; Heavy atom

我々は、ペリレンビスイミド(PBI)を連結したジアリールエテン(DAE)誘導体の中に、PBI のみが吸収する可視光を照射すると、その光を吸収しない DAE が光閉環反応を示すという特異な光反応を示す分子が存在することを見出している。これまでの研究から、この特異な可視光閉環反応には可視光照射により生成する PBI の励起一重項から DAE の三重項への項間交差が寄与していることが示唆されている。

このような励起一重項から三重項への遷移は、系中に重原子が存在することでその遷移確率が増大することが知られている。そこで本研究では、PBI ユニット・スペーサー・DAE ユニットに重原子を導入した分子を設計・合成し、それらの分子の光反応性を評価した。その結果、重原子を導入する位置によって、可視光照射による光反応性が異なることが認められた。当日はその詳細について発表する。

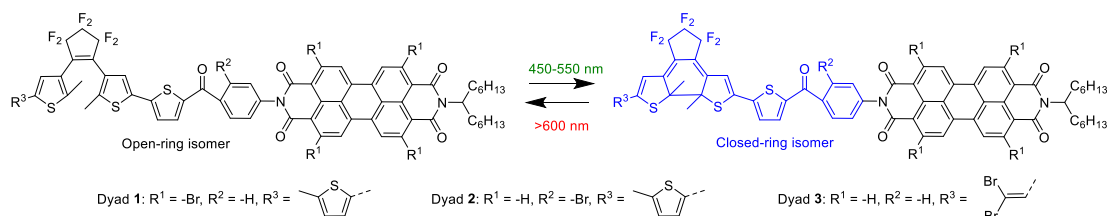


Fig. 1. Molecular structures of diarylethene-perylenebisimide dyads.