# 糖認識機能を持つボロン酸型蛍光プローブ中の光誘起電子移動の解明

# Elucidation of Photo-Induced Electron Transfer in boronic acid fluorescence probe with sugar recognition function

上智大理工　(M2)杉山 数馬，吉永 竜平，橋本剛，南部伸孝，早下隆士，欅田英之，江馬一弘

Sophia University,

Kazuma Sugiyama[1] Ryohei Yoshinaga, Tsuyoshi Hashimoto, Shinkou Nanbu, Takashi Hayashita, Hideyuki Kunugita, and Kazuhiro Ema

E-mail: k.sugiyama.5fc@eagle.sophia.ac.jp

ボロン酸型蛍光プローブ(C1-APB)は糖と安定に結合し、光を照射すると糖の有無によって発光強度が変化する特徴を持ち、糖認識センサーとして応用可能な有機化合物である[1,2]。分子構造は Fig1(a)のようにピレンとフェニルボロン酸がアミド結合によってつながった構造である。糖認識メカニズムは光照射により励起したピレン部位の電子がフェニルボロン酸部位へと電子移動する、”光誘起電子移動(Photo-induced electron transfer: PET)”が原因であると考えられている。しかしこの光誘起電子移動の詳細なメカニズムの解明には至っていない。

本研究では C1-APB 中の光誘起電子移動過程を解明することを目的とし、分子構造変化や溶媒による違いに焦点を置いて研究を行った。分子構造変化では、Fig1(b)のようにピレンとフェニルボロン酸を繋ぐスペーサーの長さを変えることによって、分子の折れ曲がりやドナー・アクセプタ間距離を変化させること、また、 Fig1(c)のようにシクロデキストリン(以下 CyD)を付加することによって、分子構造変化をしにくくすることなどを試みた。実験は、water/DMSO 混合溶媒中で測定し、電子移動速度は時間分解発光測定を行うことにより算出した(Fig.2)。さらに、電子移動速度の温度依存性を測定することにより、ポテンシャル障壁と頻度因子を求めた。これらの実験結果とマーカス理論を照らし合わせ、様々な視点から分子構造変化を調べることによって光誘起電子移動との関係性を調べた。詳細な内容は発表当日に報告する。

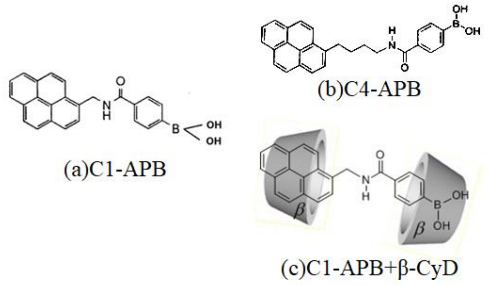
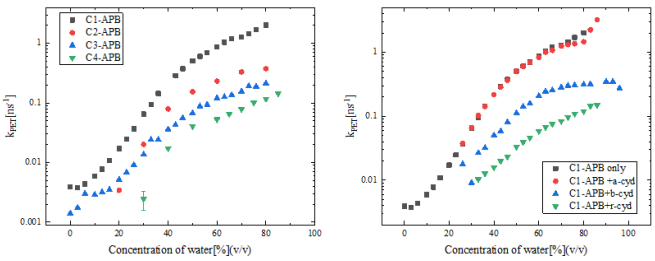



Fig.1 Molecular structures of (A)C1-APB, (b)C4-APB, (c)C1-APB+β-CyD




(a)spacer dependence　(b)C1-APB with CyDs

Fig.2 Time-resolved fluorescence intensities for (a)spacer dependence, (b)C1-APB with CyDs

[1] R. Ozawa, *et al. Anal. Sci*, **24,** 207-211(2008).

[2] T. Hashimoto, *et al. Front. Chem. Sci. Eng.*, in press (2020).