

過酸化水素検出を可能とするボロン酸含有 OFF/ON 型蛍光分子プローブの開発

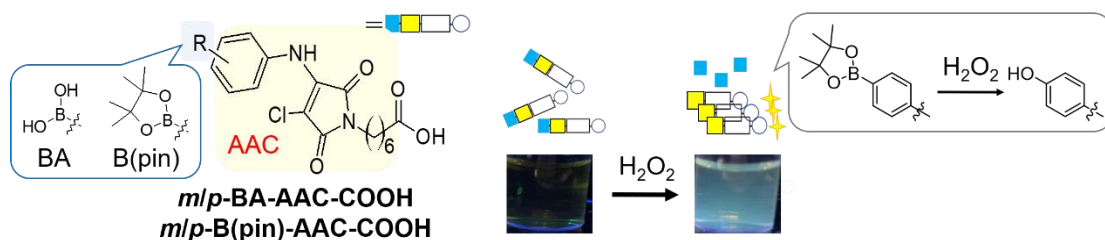
(高知大院総合¹・高知大理工²・高知工大院工³) ○谷川 智樹¹・石田 雅司²・伊藤 亮孝³・仁子 陽輔¹・和泉 雅之¹・越智 里香¹

Development of boronic-acid-containing OFF/ON-type fluorescent molecular probes that enable hydrogen peroxide detection (¹ Graduate School of Arts and Science, Kochi University, ² Faculty of Science and Technology, Kochi University, ³ Graduate School of Engineering, Kochi University of Technology) ○Tomoki Tanigawa,¹ Masashi Ishida,² Akitaka Ito,³ Yosuke Niko,¹ Masayuki Izumi,¹ Rika Ochi¹

N-Alkyl-2-anilino-3-chloromaleimide (AAC) derivatives exhibit absorption wavelength shift responsive to the self-assembled state^{1,2} or AIE characteristics.³ In this study, we designed and synthesized new molecular libraries *m/p*-BA-AAC-COOH and *m/p*-B(pin)-AAC-COOH, in which a boronic acid (BA) or its pinacol ester (B(pin)) structure was introduced as a hydrogen-peroxide-responsive moiety (Fig.). As a result of screening, molecules that can detect hydrogen peroxide as an increase in its fluorescence intensity. In particular, *p*-B(pin)-AAC-COOH was the most sensitive probe for hydrogen peroxide.

Keywords : Aggregation-Induced Emission; Boronic Acid; Amphiphile; Hydrogen Peroxide Detection; Fluorescence Sensing

ハロゲン化マレイミド誘導体 *N*-alkyl-2-anilino-3-chloromaleimide (AAC) は、その集合状態変化に伴う吸収波長シフト^{1,2} または AIE 特性³ を示すことが見出されている。本研究では、分子構造拡張のひとつとして過酸化水素検出プローブとしての応用を試みた。フェニルボロン酸やそのピナコールエステルは、過酸化水素と反応することでフェノールへと酸化される。このことに着目し、AAC 骨格のメタ (*m*) 位またはパラ (*p*) 位にボロン酸 (BA) またはボロン酸ピナコールエステル (B(pin)) を導入した *m/p*-BA-AAC-COOH ならびに *m/p*-B(pin)-AAC-COOH を設計・合成し、過酸化水素応答性を評価した(下図)。置換基導入位置およびピナコールエステル保護の有無は発光特性や過酸化水素応答性に寄与し、*p*-B(pin)-AAC-COOH が最も高感度に過酸化水素を検出できることが明らかとなった。



1) R. Ochi, I. Hamachi, *et al*, *Chem. Commun.*, **2013**, 49, 2115.

2) R. Oosumi, R. Ochi, *et al.*, *Soft Matter*, **2020**, 16, 7274.

3) N. Tsutsumi, R. Ochi, *et al.*, *ChemistrySelect*, **2022**, 7, e202202559.