

ローダミン担持ボロネート粒子の FRET 型残光特性

(都立大院都市環境) ○古賀 歩実・久保 由治

FRET-based afterglow properties of Rhodamine-loaded boronate particle (*Graduate School of Urban Environmental Science, Tokyo Metropolitan University*) ○Ayumi Koga, Yuji Kubo

Room-temperature phosphorescence (RTP)-active organic molecules with unique features such as afterglow have attracted increasing attention in material science. However, weak intersystem crossing, rapid non-radiative decay, and oxygen atmospheric conditions lead to inefficient RTP properties. Our interest in exploring functionalization of RTP-active boronate particle (**BP**) led us to graft Rhodamine dye (**RD**) with a turn-on luminescence property through cation-triggered ring opening reaction on the surface. The resultant **RD-grafted BP** showed a change in afterglow in response to the metal ions.

Keywords : Room-temperature phosphorescence; Förster-type resonance energy transfer; Boronic acid; Rhodamine dye; Particle

室温燐光特性をもつ有機材料は、残光現象など、蛍光にはない特徴を有するため、その機能化は興味深い。しかしながら、分子振動や酸素の影響などにより失活しやすく、その取り扱いは容易ではない。一方、当研究室では、ベンゼン-1,4-ジボロン酸とペンタエリスリトールとの逐次的脱水縮合反応によって得られる単分散性自己集合粒子 (**BP**) が、水中で安定に分散し、水分散液状態で室温燐光特性をもつことを見出した。そこで、その粒子界面に化学刺激応答性を有する色素を担持させることで、残光現象に基づく機能化を目的とした (Fig. 1)。

本研究では、具体的な取り組みとしてマルチカラー残光センサーの創製を目指し、粒子界面に担持可能なジヒドロキシボリル基を有する金属イオン応答型ローダミン色素 (**RD**) を新規に合成した (Fig. 2)。当該色素は無発光であるが、金属イオン (Hg^{2+}) 添加後、開環反応に基づく吸収 ($\lambda_{\text{max}} = 561 \text{ nm}$) 及び発光 ($\lambda_{\text{max}} = 584 \text{ nm}$, $\lambda_{\text{ex}} = 500 \text{ nm}$) を示す。この可視部での光学特性を **BP** の燐光特性と協働させることで、残光色の変化を引き出し、センシングする検討をおこなっている。発表では、**RD** を担持させた **BP** の調製および金属イオン応答性について調査した結果を報告する。

本研究では、具体的な取り組みとしてマルチカラー残光センサーの創製を目指し、粒子界面に担持可能なジヒドロキシボリル基を有する金属イオン応答型ローダミン色素 (**RD**) を新規に合成した (Fig. 2)。当該色素は無発光であるが、金属イオン (Hg^{2+}) 添加後、開環反応に基づく吸収 ($\lambda_{\text{max}} = 561 \text{ nm}$) 及び発光 ($\lambda_{\text{max}} = 584 \text{ nm}$, $\lambda_{\text{ex}} = 500 \text{ nm}$) を示す。この可視部での光学特性を **BP** の燐光特性と協働させることで、残光色の変化を引き出し、センシングする検討をおこなっている。発表では、**RD** を担持させた **BP** の調製および金属イオン応答性について調査した結果を報告する。

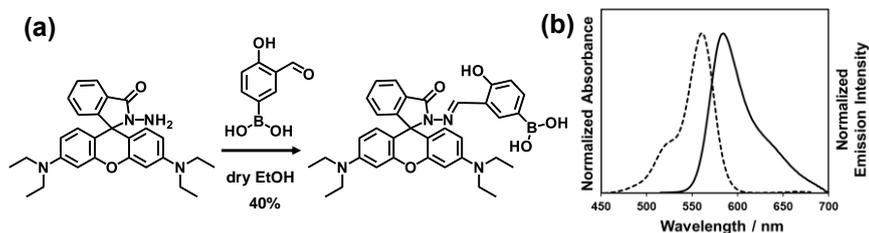


Fig. 2. Synthesis and photophysical properties of **RD**. The absorption (dashed line) and fluorescence (solid line) spectra were measured in $\text{CH}_3\text{CN} / \text{H}_2\text{O} = 9 / 1$ (v/v); $[\text{RD}] = 10 \mu\text{M}$, $[\text{Hg}^{2+}] = 100 \mu\text{M}$; $\lambda_{\text{ex}} = 500 \text{ nm}$, r.t..

1) M. Hoshi, R. Nishiyabu, Y. Hayashi, S. Yagi, and Y. Kubo, *Chem. Asian. J.*, **2020**, *15*, 787.