

キシランを基盤としたクラスター化誘起発光材料の燐光特性

(阪大院工) ○万尾 明子・菅原 章秀・宇山 浩

Phosphorescence Properties of Xylan-Based Materials by Clusterization-Triggered Emission
(Graduate School of Engineering, The University of Osaka) ○Akiko Mano, Akihide Sugawara, Hiroshi Uyama

Clusterization-triggered emission (CTE) materials are attracting attention as environmentally friendly organic phosphors. Some natural polysaccharides exhibit solid-state room-temperature phosphorescence (RTP) through the cluster formation and rigidification of oxygen-rich groups via intermolecular interactions such as hydrogen bonding. In this study, we prepared room-temperature phosphorescent materials by chemically modifying xylan to enhance its inherent CTE potential. Specifically, xylan was first oxidatively cleaved with sodium periodate to yield dialdehyde xylan (DAX), and the aldehyde groups were subsequently reduced to form the corresponding alcohol derivative (DALX). Compared with unmodified xylan and DAX, DALX exhibited markedly enhanced phosphorescence, highlighting its potential as a sustainable luminescent material.

Keywords : Xylan; Clusterization-triggered emission; Phosphorescence; Polysaccharides

クラスター化誘起発光 (CTE) 材料は、環境適合性に優れた有機燐光材料として期待されている。天然多糖類は酸素をはじめとするヘテロ原子を豊富に有し、水素結合などの分子間相互作用や高分子鎖の剛直性によってクラスター化が促進されるため、非共役構造であるにもかかわらず、固体状態で室温燐光 (RTP) を示すものがあることが報告されている^{1,2}。

本研究では、多糖類であるキシランを化学修飾することで、CTE に基づく燐光を発現する誘導体を作製し、その発光特性を評価した。具体的には、キシランに対し過ヨウ素酸ナトリウムを用いた酸化開裂反応を行い、アルデヒド基を有するジアルデヒドキシラン (DAX) を合成した。続いて、得られた DAX のアルデヒド基を水素化ホウ素ナトリウムにより還元し、アルコールへと変換した誘導体であるジアルコールキシラン (DALX) を作製した。

キシランおよび各キシラン誘導体について、分光蛍光光度計を用いて燐光特性を評価した。励起波長 360 nm における遅延燐光スペクトルを比較したところ、DALX はキシランおよび DAX と比較して著しく高い燐光強度を示した (Figure 1)。本結果は、DALX が持続可能な発光材料として有望であることを示している。

- 1) B. Lü, *et al.*, *Cell Rep. Phys. Sci.* **2022**, 3, 101015.
- 2) X. Dou, *et al.*, *Biomacromolecules* **2018**, 19, 14.

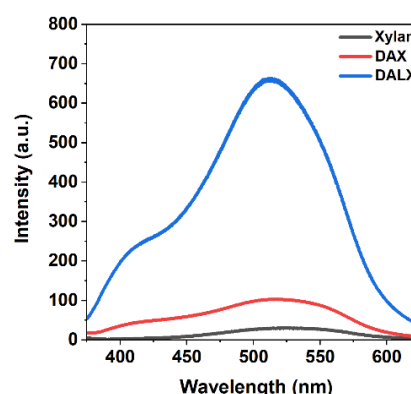


Figure 1. Delayed phosphorescence spectra of xylan, DAX, and DALX powders ($\lambda_{\text{ex}} = 360$ nm).