

亜鉛イオン選択的な蛍光応答を示すビスキノリン型四座配位子のメトキシ基導入によるカドミウムイオンセンサーへの転換

(奈良女大理¹・奈良女大院人間文化²・奈良女大工³・奈良女大共生セ⁴) ○安田 早織¹・田中 真琳²・鶴田 彩²・萩原 妙佳²・三方 裕司^{1,2,3,4}

Development of Cadmium Ion Sensor by Introduction of Methoxy Groups into Bisquinoline-Based Tetradentate Ligands Exhibiting Selective Fluorescence Response to Zinc Ion (¹Faculty of Science, ²Graduate School of Humanities and Sciences, ³Faculty of Engineering, ⁴KYOUSEI Science Center, Nara Women's University) ○Saori Yasuda,¹ Marin Tanaka,² Aya Tsuruta,² Taeka Hagiwara,² Yuji Mikata^{1,2,3,4}

We synthesized bisquinoline-based tetradentate ligands with methoxy groups (**Fig. A**), and examined their fluorescent response to metal ions. In DMF/H₂O (1:1), **BQDMEN** displayed Zn²⁺-selective fluorescence enhancement at 383 nm ($I_{\text{Cd}}/I_{\text{Zn}} = 30\%$), whereas **TriMeOBQDMEN** displayed Cd²⁺-selective fluorescence enhancement at 472 nm ($I_{\text{Zn}}/I_{\text{Cd}} = 22\%$) (**Fig. B**). The crystal structures of zinc and cadmium complexes of **BQDMEN** were elucidated (**Fig. C**).

Keywords : Quinoline; Fluorescence; Cadmium; Zinc

金属イオンの検出方法として、蛍光プローブ法がある。しかし、同族金属である亜鉛イオンとカドミウムイオンの蛍光による識別は難しく、それぞれに特異的な蛍光プローブの設計が課題となっている。本研究ではビスキノリン型四座配位子にメトキシ基を導入した誘導体を合成し (**Fig. A**)、メトキシ基の数の違いによる金属への応答性を検討した。DMF/H₂O (1:1)溶液中で蛍光スペクトルの測定を行ったところ、**BQDMEN** は亜鉛イオン選択的 ($\lambda_{\text{em}} = 383\text{ nm}$, $I_{\text{Cd}}/I_{\text{Zn}} = 30\%$)、**TriMeOBQDMEN** はカドミウムイオン選択的 ($\lambda_{\text{em}} = 472\text{ nm}$, $I_{\text{Zn}}/I_{\text{Cd}} = 22\%$)な蛍光増大を示した (**Fig. B**)。よって、キノリンにメトキシ基を導入することでカドミウムイオン選択性が向上することが分かった。さらに、**TriMeOBQDMEN** は良好な蛍光量子収率 (**TriMeOBQDMEN**-Cd: $\Phi_{\text{PL}} = 0.29$)を示し、優れたカドミウムイオン蛍光センサーであることが分かった。また、**BQDMEN** の亜鉛イオンとカドミウムイオン錯体の結晶化に成功し、X線構造解析を行うことで錯体の構造を明らかにすることができた(**Fig. C**)。

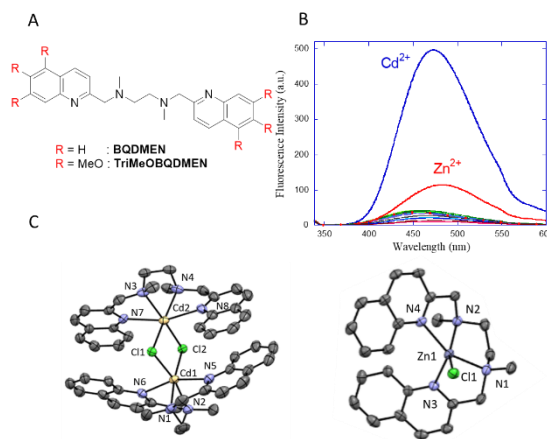


Figure (A) Structure of ligands. (B) Fluorescence spectra ($\lambda_{\text{ex}} = 339\text{ nm}$) of 34 μM **TriMeOBQDMEN** in DMF/H₂O (1:1) in the presence of 1 equiv. of various metal ions. (C) (left) Crystal structure of [(μ-Cl)₂Cd₂(**BQDMEN**)₂]²⁺. (right) [Zn(**BQDMEN**)Cl]⁺.