

## Cd<sub>x</sub>Zn<sub>1-x</sub>Se ナノプレートレットの合成と励起子ダイナミクスの組成依存性

(関西学院大学) ○李 俊ソ・江口 大地・玉井 尚登

Synthesis and Composition Dependent Exciton Dynamics of Cd<sub>x</sub>Zn<sub>1-x</sub>Se Nanoplatelets  
(Graduate School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University) Junseo Lee, Daichi Eguchi, Naoto Tamai

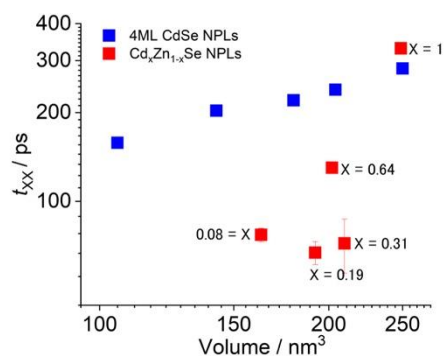
Alloyed semiconductor nanoplatelets (NPLs) exhibit thickness- and composition-dependent luminescence bands with narrow linewidths compared with quantum dots, garnering significant attention for applications in LED and laser devices. Understanding Auger recombination is important for such applications; however, the influence of chemical composition remains unclear in alloyed NPLs. In this study, Cd<sub>x</sub>Zn<sub>1-x</sub>Se NPLs with various chemical compositions were synthesized via cation exchange from Cd to Zn in CdSe NPLs, and Auger recombination was investigated using femtosecond transient absorption spectroscopy. An increase in Zn content within alloyed NPLs led to a shortening of the biexciton Auger recombination time constant. The final density of states of the alloyed NPLs was larger than that of the CdSe NPLs due to their heavier effective masses, which is a critical factor in Auger recombination.

**Keywords :** CdZnSe Nanoplatelet, Cation Exchange, Transient Absorption, Auger Recombination

合金化された半導体ナノプレート (NPLs) は、半導体量子ドットと比べて狭い発光ピークと組成に依存する発光帯域を示し、LED およびレーザーデバイスでの応用に大きな注目を集めている。これらの応用において、オージェ再結合を理解することは重要であるが、合金化された NPLs における化学組成が与える影響は未解明のままである。本研究では、さまざまな化学組成を有する Cd<sub>x</sub>Zn<sub>1-x</sub>Se NPLs を CdSe NPLs からのカチオン交換により合成し、フェムト秒過渡吸収分光法 (fs-TAS) を用いてそれらのオージェ再結合過程を解析した。

既報を参考に組成が異なる Cd<sub>x</sub>Zn<sub>1-x</sub>Se NPLs を CdSe NPLs から合成した<sup>1)</sup>。合金化された NPLs 内の Zn 含有量が増加するとともに、バイエキシトンオージェ再結合時定数は短くなった (Fig. 1)。フェルミ黄金律により、オージェ再結合は終状態の状態密度に比例し、有効質量が重いほど状態密度が大きくなる。ZnSe は CdSe と比較してより重い有効質量を有し、合金中の有効質量は組成に応じて徐々に変化するため、Zn 含有量が増えるほどオージェ再結合が早くなると考えられる。

1) D. E. Yoon *et al.*, *Chem. Mater.* **2022**, *34*, 9190–9199.



**Figure 1.** Volume-dependent biexciton Auger recombination time constants of CdSe and Cd<sub>x</sub>Zn<sub>1-x</sub>Se NPLs.