

# 27C-am08

蛍光波長の異なる希土類ドーブ NaYF<sub>4</sub> 粒子の OTN 近赤外蛍光の生体透過性  
○梅澤 雅和<sup>1,2</sup>, 上ノ町 友紀<sup>2</sup>, 千原 拓未<sup>2</sup>, 上村 真生<sup>1,2</sup>, 曾我 公平<sup>1,2</sup> (東理大総研院,  
<sup>2</sup>東理大基礎工)

【目的】波長 1000 nm を超える (OTN: over thousand nanometer) 近赤外領域の光は生体による吸収や散乱が小さく、薬物動態の生体深部イメージングに有効であるが、その吸収および散乱の程度は、OTN 近赤外領域においても波長により異なる。本研究では、セラミックス NaYF<sub>4</sub> にドーブする希土類を変え、異なる波長の蛍光粒子を調製し、各々の蛍光を生体を透して観察したときの可視性を検証した。

【方法】フッ化ナトリウム水溶液に希土類イオン Y<sup>3+</sup>, Yb<sup>3+</sup>, Ln<sup>3+</sup> (Ln=Pr, Nd, Ho, Er, Tm のいずれか) の硝酸塩の混合液を加えて攪拌し、得られる沈殿を 550°C で焼成することにより、OTN 近赤外蛍光粒子 β-NaYF<sub>4</sub>:Yb<sup>3+</sup>, Ln<sup>3+</sup> を調製した。粒子の蛍光像を、可搬型 *in vivo* 近赤外蛍光イメージングシステム SAI-1000 (島津、励起光波長 980 nm) により撮影した。このとき、粒子を厚さ 1~10 mm の水や、マウスの皮膚および腹膜の内側に置いたときの蛍光の可視性を検証した。

【結果・考察】Nd, Ho, Er, Tm は Y<sup>3+</sup>:Yb<sup>3+</sup>:Ln<sup>3+</sup>=75:20:5 (mol%) で、Pr は Y<sup>3+</sup>:Yb<sup>3+</sup>:Pr<sup>3+</sup>=88:10:2 (mol%) で調製することで、強い OTN 近赤外蛍光を発する粒子が得られた。Nd, Ho, Pr, Er ドーブ粒子の蛍光波長ピークは、それぞれ 1070, 1180, 1310, 1550 nm であった。Tm ドーブ粒子の蛍光は、1250 や 1460 nm などに複数のピークを示した。粒子の蛍光強度は Er > Ho > Tm > Nd > Pr ドーブ粒子の順に大きかったが、Er ドーブ粒子の蛍光は水や生体組織による吸収を大きく受けた一方で、Nd ドーブ粒子の蛍光はそれが最小であった。生体組織による蛍光の散乱の程度も、蛍光波長により異なっていた。希土類ドーブ NaYF<sub>4</sub> 粒子の OTN 近赤外蛍光を用いた生体深部イメージングでは、粒子の蛍光強度だけでなく、求められる観察深度や空間分解能により適した波長の蛍光を発するプローブを選択することが有効である。