

# サブナノ領域での蛍光炭素ドットの サイズ・組成制御による波長と 効率のコントロール

バイオ応用技術グループ 林 孝星  
TEL 03-5530-2671

## 特徴

都産技研で開発したスーパーマイクロポーラスシリカ (SMPS) の細孔内でクエン酸を加熱すると蛍光体を得られました。蛍光体を取り出し、単離・精製を行ったところ、ピロン誘導体である可能性が示唆されました。SMPS細孔を利用することで、**簡便に蛍光体の合成が可能**であることに加えて、**特異な反応**が起こることがわかりました。

○本研究の目的

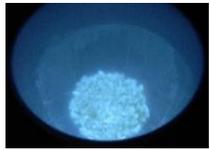
SMPS細孔を利用した機能性材料の開発



○特徴

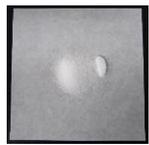
- ・0.7~2 nmの大きさが制御された空間を持つ
- ・透明材料である (可視光透過性)
- ・耐熱性が比較的高い (~700 °C程度)

SMPSの模式図

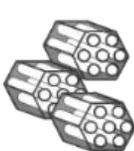


合成した蛍光体 (左)  
細孔から取り出した  
溶液 (右)  
 $\lambda_{ex}=365 \text{ nm}$

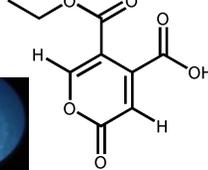
発光挙動の調査、精製し構造決定を試みた。



細孔内に導入



細孔内加熱



## サブナノ化・塩添加で発光効率大幅UP

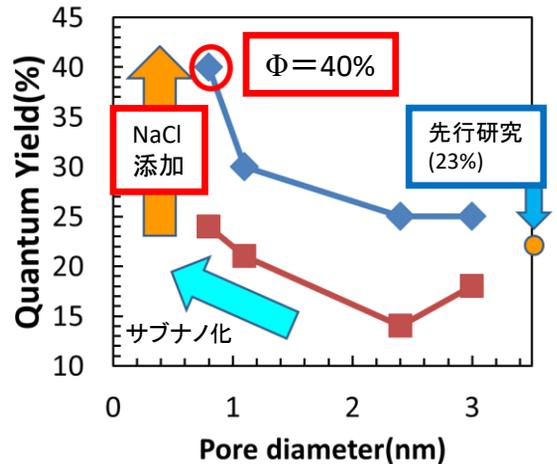


図 細孔径と発光効率の関係

- クエン酸をSMPS細孔内で加熱すると蛍光体を得られた。
- この蛍光体は、ピロン誘導体である可能性が示唆された。
- クエン酸を細孔内で加熱すると環化反応が起こる。

## 従来技術に比べての優位性

- SMPS細孔内に有機物を入れ加熱するだけなので、合成が簡便である。
- 重金属を使用した従来の量子ドット蛍光体と比較して毒性が低い。

## 今後の展開

- 重金属、レアアース代替蛍光材料への応用
- センシング材料への展開
- マルチカラー化、長寿命化の検討

## 研究成果に関する文献・資料

- TIRI NEWS 2013年7月号, P.06
- 林 他：都産技研研究報告, No.9, P.86-87 (2014)

## 研究者からのひとこと

ナノ空間を利用した機能性材料の開発は無限の可能性が 있습니다。蛍光体に限らず、医療分野への応用にも期待ができる材料です。

共同研究者 藤巻康人、渡辺洋人 (都産技研)、今井宏明、緒明佑哉 (慶應大学)  
本研究はJSPS科研費 JP 1513761の助成をうけたものです。