

一次元直鎖状高分子錯体のナノ結晶化と光学特性評価

Fabrication of One-dimensional Polymer Complex Nanocrystals
and their Optical Properties東北大多元研[○]鈴木龍樹, 小野寺恒信, 笠井均, 及川英俊IMRAM, Tohoku Univ., [○]Ryuju Suzuki, Tsunenobu Onodera, Hitoshi Kasai, Hidetoshi Oikawa

E-mail: b2sm5040@mail.tagen.tohoku.ac.jp

有機物と無機物が分子レベルでハイブリッド化した有機金属錯体では、光・電子、電気・磁気特性において多様な物性が発現する。一方、有機-無機ハイブリッドナノ材料では、ナノサイズ領域における有機物と無機物の接合により、機能の融合や向上だけでなく、それぞれの特徴を相乗的に活かした新機能の発現が期待されている。しかしながら、ナノ粒子を構成要素とする材料においては、分子レベルでの有機-無機界面を深く理解し制御したハイブリッドナノ材料の創出は未だ発展途上にある。実際、有機金属錯体においてもナノ材料化への展開が望まれつつも、難溶性であることから、そのナノ粒子化が困難であり、基礎的研究が立ち遅れている。

本研究では、大きな比表面積を有する有機ナノ結晶界面を反応場とすることを着想し、有機物のナノ結晶化手法である再沈法¹⁾で予め配位子分子をナノ結晶化した後、金属塩を加えることで有機金属錯体分子の合成とナノ結晶化を同時に達成できないかと考えた(ナノ固相反応法: 図 1)²⁾。具体的には、ナノ結晶の発光特性に興味を持たれる難溶性一次元直鎖状高分子錯体(図 2(a))³⁾を対象に『ナノ固相反応法』を適用したところ、大変興味深いことにナノ結晶化が定量的に進行することがわかった(図 2(b))。また、作製条件(濃度、温度、反応時間等)を変化させることで、サイズ・形状の異なるナノ結晶の作製も可能であった。得られた一次元直鎖状高分子錯体ナノ結晶は、発光極大波長がバルク結晶と比べ短波長シフトすることを見出した。加えて興味深いことには、ナノ結晶表面に露出している高分子末端(ダンダリングボンド)をピリジン誘導体でエンドキャップすることにより、ナノ結晶を安定化させた結果、発光強度の増大を見出した。この知見は、機能的な表面修飾を行うことでナノ結晶を高機能化できることを示唆している。現在、発光特性のサイズ・形状依存性を解析中である。

【参考文献】

- [1] H. Kasai *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **31**, L1132 (1992).
 [2] R. Suzuki *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **53**, 06JH03 (2014).
 [3] H. Araki *et al.*, *Inorg. Chem.*, **44**, 9667 (2005).

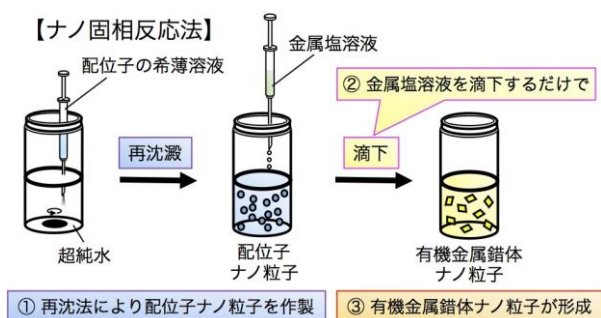


図 1 ナノ固相反応法による有機金属錯体ナノ結晶作製

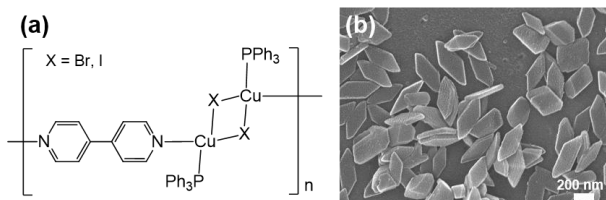


図 2 一次元直鎖状高分子錯体の化学構造およびナノ結晶