


平成18年2月28日

氏名 濱田 崇 

21世紀COEプログラム

拠点：大学院工学系研究科
応用化学専攻、化学システム工学専攻、
化学生命工学専攻、マテリアル工学専攻

“化学を基盤とするヒューマンマテリアル創成”

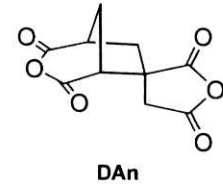
平成17年度リサーチ・アシスタント報告書

ふりがな 氏名	はまだ たかし 濱田 崇	生年月日
所属機関名	東京大学工学系研究科化学生命工学専攻・生産技術研究所	
所在地	〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1	
申請時点での 学年	博士課程3年	
研究題目	構造秩序性をもつ機能性脂環式ポリイミドの合成と物性評価	
指導教員の所属・氏名	化学生命工学専攻・生産技術研究所 工藤 一秋	

I 研究の成果 (1000 字程度)

(図表も含めて分かりやすく記入のこと)

当研究室ではこれまでに、DAn(右図)の二つの酸無水物部位の反応性が著しく異なることを利用し、2種類のジアミンを0.5当量ずつ順次DAnに加えることで交互共重合ポリイミドがone potで合成可能であることを見出している。本研究プロジェクトは、特異的な反応性をもつDAnを用いて交互共重合ポリアミド酸ならびに交互共重合ポリイミドを合成し、構造



秩序を持つがゆえの物性や機能を見出すことを目的とした。具体的には、スルホ基をもつ親水性ジアミンと疎水性ジアミンを用いて親水基と疎水基が交互に配列した両親媒性交互共重合ポリアミド酸ならびにポリイミドを合成し、それらの分子構造と会合挙動の相関を解明し、そして分子集合体のサイズや形状を制御することを目的とした。その結果、疎水性ジアミンの化学構造が変化させることで、水中で形成する分子集合体のサイズや形状が変化し、疎水基の化学構造と分子集合体のサイズの間に関係があることを見出した。また、交互共重合ポリアミド酸とそれに対応するランダムポリアミド酸では、組成が同じにもかかわらず、水中で形成する分子集合体のサイズは大きく異なる結果となり、両親媒性高分子の親水基と疎水基の配列が、会合挙動に大きく影響を及ぼすことを見いだした。またこの結果は、両親媒性ポリイミドに関しても同様で、主鎖配列が会合挙動に大きく影響を与えることが明らかになった。さらに、両親媒性交互共重合ポリイミドは水中で自発的に会合し、ミセルやベシクルそしてチューブ状の構造体を形成することを見いだした(Figure 1).

これまでにも、両親媒性ブロックコポリマーが水中で、様々な高次構造体を形成することが知られているが、ポリマーの合成において緻密な反応条件等が必要であるのに対

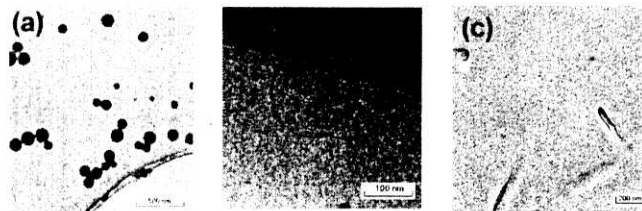


Figure 1. TEM micrograph : (a) micelle, (b) vesicle and (C) tublar aggregates.

して、交互共重合ポリアミド酸ならびにポリイミドにおいては、一次構造を制御することで、つまり疎水基の化学構造を選択することで、容易にミセルやベシクルそしてチューブ状の分子集合体を構築することが可能となっている。本研究プロジェクトは、特異的な反応性をもつDAnを利用することで、一次構造の精密な制御を可能とし、構造秩序を持つがゆえの物性や機能の発現に成功したといえる。またポリイミドは高耐熱性を有し、絶縁性、力学特性などにも優れた高分子材料であるため、分子集合体の制御を可能としたことは、新規なナノ材料への応用が期待できる。

氏 名 濱 田 崇

II (1) 学術雑誌等に発表した論文A (掲載を決定されたものを含む.)

共著の場合、申請者の役割を記載すること。

(著者、題名、掲載誌名、年月、巻号、頁を記入)

1) 濱田崇・大塚安成・坂本清志・高山俊雄・工藤一秋「ポリイミド・芳香族系高分子 最近の進歩 2005」 2006年5月12日 公表予定

氏 名 濱 田 崇

II (2) 学会において申請者が口頭発表もしくはポスター発表した論文

(共同研究者(全員の氏名)、題名、発表した学会名、場所、年月を記載)

- 1) ○大塚安成・濱田崇・坂本清志・工藤一秋, スルホン酸基を有する両親媒性脂環式交互共重合ポリイミドの合成と水溶液中での会合挙動, 第 54 回 高分子学会年次大会, パシフィコ横浜, 2005 年 5 月 25-27 日
- 2) ○濱田崇・大塚安成・小林俊介・坂本清志・工藤一秋, スルホン酸基を有する両親媒性ポリイミドの分子集合体形成, 第 58 回 コロイドおよび界面化学討論会, 宇都宮大学工学部, 2005 年 9 月 8-10 日
- 3) ○濱田崇・坂本清志・工藤一秋, ポリアミド酸の水中での会合によるナノ粒子形成 第 54 回 高分子討論会, 山形大学小白川キャンパス, 2005 年 9 月 20-22 日

国際会議

- 1) ○Takashi Hamada, Yasunari Otsuka, Seiji Sakamoto, Kazuaki Kudo, PACIFICHEM 2005 (Honolulu, Hawaii, USA, December 15-20, 2005)