


平成 17 年 3 月 日

氏名 天野 清香 

21世紀COEプログラム

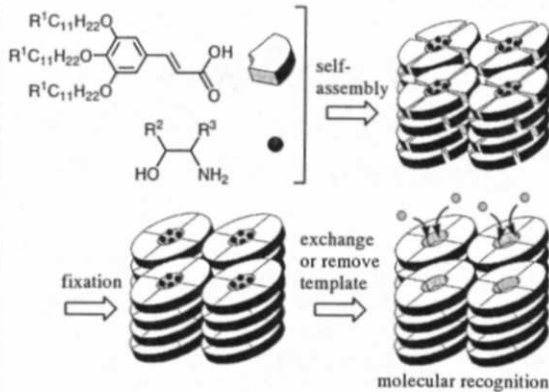
拠点：大学院工学系研究科
応用化学専攻、化学システム工学専攻、
化学生命工学専攻、マテリアル工学専攻

“化学を基盤とするヒューマンマテリアル創成”

平成16年度リサーチ・アシスタント報告書

ふりがな 氏名	あまの ぎやか 天野 清香	生年月日
所属機関名	東京大学大学院工学系研究科 化学生命工学専攻 西郷研究室	
所在地	東京都文京区本郷7-3-1 東京大学工学部5号館	
申請時点での 学年	博士課程1年	
研究題目	有機酸-アミン塩の錯型重合を利用した認識-反応場の構築	
指導教官の所属・氏名	工学系研究科 化学生命工学専攻 西郷和彦教授	

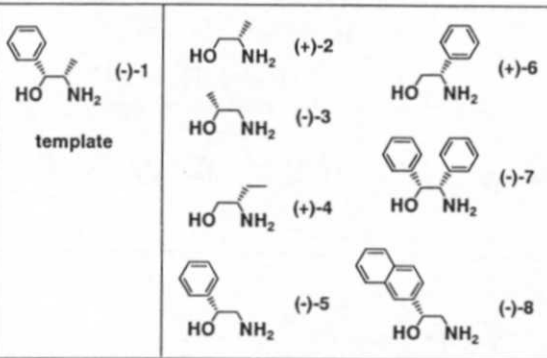
I 研究の成果 (1000 字程度)



ナノオーダー、分子レベルで規則的に構築された構造体には、従来のバルク材料にはない新規な機能が期待されているが、その機能性材料としての利用例はまだ少数にとどまっている。本研究では、カラム状液晶を固定化することで得られるナノカラム構造体に着目し、カルボン酸とアミンの塩の結晶中に形成されるカラム様構造を応用することで、従来のナノカラム構造体にはない精密な情報(カラム内配向, キラリティー)を記憶したカラム状構造体を合成し、分子認識材料への応用を図った。

アルキル鎖末端に重合官能基を有するカルボン酸($R^1=OC(=O)CH=CH_2$)と(-)-ノルエフェドリン(-)-1との塩は、長辺約46Å、短辺約27Åのカラムナードクタングラー相を発現した。そこで、この塩を液晶相で γ 線重合し、カラム状構造を固定・刷り込んだ架橋高分子を得た。

この構造体の分子認識能を評価するために、固液平衡による鋳型分子と外部ゲストとの交換反応



を行った。鋳型分子に対し2当量のゲストを加えたところ、(+)-2,(-)-3,(+)-4,(-)-5 が3割前後交換したのに対し、2位にフェニル基を有する(+)-6,(-)-7 は1割程度に交換率が抑制された。またラセミ体のゲストを0.1当量加えて同様に交換を行なったところ、1位にフェニル基やナフチル基を有するゲストが比較的高い ee でカラム内部に取り込まれた。また、優先的に取り込まれたのは、アミノアルコールの1位の立体が鋳型分子と一致する

ゲストであった (Table 1)。これらの結果から、鋳型の構造が高分子中に記憶されており、ゲスト分子の構造を認識して包接されていることが判明した。

Table 1. 型材とラセミ体ゲスト(0.1当量)との交換

ゲスト	交換した型材	交換したゲスト ^a	上澄み/内部ee ^b	内部ee(%) × 取り込まれたゲストの割合
rac-2	12%	6% (60%)	2.2%ee / 1.4%ee	0.84
rac-3	13%	7% (66%)	1.6%ee / 0.8%ee	0.53
rac-4	12%	6% (59%)	1.6%ee / 1.2%ee	0.71
rac-5	13%	6% (64%)	24%ee / 14%ee	8.96
rac-6	12%	4% (37%)	0.6%ee / 1%ee	0.37
rac-7	14%	2% (23%)	8.6%ee / 29%ee	6.67
rac-8	11%	7% (65%)	12.6%ee / 6.8%ee	4.42

最初にポリマー内に含まれている2の量を基準とした割合。

a: カッコ内は加えたゲストのうち交換によって取り込まれた割合

b: 交換後の上澄み中のゲストのeeと、そこから算出したカラム内部のゲストのee

氏 名 天野清香

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] Yasuhiro Ishida, Sayaka Amano, and Kazuhiko Saigo

“ Template polymerization of columnar architectures based on the salts of a carboxylic and 2-amino alcohols: application to the molecular recognition of 2-amino alcohols ”

(*Chemical Communications*, 2003, 18, 2338-2339)

氏 名 天野清香

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] 天野清香, 石田康博, 西郷和彦

「カルボン酸-アミン相互作用を利用したキラルなカラム状ナノ構造体：アミンの光学分割への応用」

シンポジウム「モレキュラー・キラリティー2002」, 2002年6月6日, 熊本市国際交流会館

[2] 天野清香, 石田康博, 西郷和彦

“Chiral Columnar Nanostructures on the Basis of Carboxylic Acid-Amine Interaction: Optical Resolution of Amines”

Nanoarchitectonics Workshop NSENA 2003, 2003年3月6日, 産業技術総合研究所

[3] 天野清香, 石田康博, 西郷和彦

「カルボン酸-アミン相互作用を利用したキラルなカラム状ナノ構造体：アミンの光学分割への応用」

日本化学会第83春季年会, 2003年3月19日, 早稲田大学

[4] 天野清香, 石田康博, 西郷和彦

“Chiral columnar nanostructures on the basis of carboxylic acid ·amine interaction: Optical resolution of amines”

ISCD-15, 2003年10月21日, 静岡県コンベンションツアーセンター グランシップ

[5] 天野清香, 石田康博, 西郷和彦

“Chiral columnar nanostructures on the basis of carboxylic acid ·amine interaction: Optical resolution of amines”

第3回 NARC ワークショップ, 2004年3月3日, 産業技術総合研究所

[6] 天野清香, 石田康博, 西郷和彦

「カルボン酸-アミン相互作用を利用したキラルなカラム状ナノ構造体の構築と分子認識への応用」

第53回高分子学会年次大会, 2004年5月26日, 神戸国際会議場