

第7回 北陸銀行若手研究者助成金 研究実績報告書

氏名	所属・職名		助成金額
酒田 陽子	理工研究域物質化学系・助教		900,000円
研究課題名	新規多孔性高分子材料の創成を指向した金属錯体型マクロサイクルの集積化制御		
研究の概要	<p>〔研究開始当初の背景, 研究の目的, 研究の方法等について記入〕</p> <p>クラウンエーテルに代表される環状分子やその誘導体はその空孔の大きさに応じてサイズ選択的に分子を包接するため、これまでに多様な環状ホスト分子が合成・研究され、溶液中における分子認識の化学は成熟しつつある。一方多孔性固体材料の分野においては、活性炭やメソポーラスシリカに加えて、多孔性配位高分子などが新世代の多孔性材料として近年精力的に研究されている。しかしながら、溶液系で十分に培われた分子認識化学の知見を多孔性材料開発に直接的に活かした例は殆どなく、新たな手法の開発が望まれる。</p> <p>そこで本研究では、従来溶液中において十分に研究されてきた1分子ホストと1分子ゲストの分子認識システムを高分子系へと拡張するため、環状ホスト分子が金属配位結合により連結し、精緻に配列化した多孔性高分子材料の新規開発およびこれを用いた協同的分子認識に基づく機能発現を行うことを目的とした。</p>		
研究の成果	<p>Saloph 骨格をニカ所に有する環状配位子を出発原料とし、クロロホルムとメタノールの混合溶液中、酢酸コバルトとピペリジン、テトラブチルアンモニウムトリフラートを空気下で反応させた結果、Co(III)が導入された金属錯体型マクロサイクルを合成した。この錯体の形成は¹H NMR スペクトルの他に X 線結晶構造解析によっても明らかとなった。この金属錯体型マクロサイクルをビルディングブロックとし、マクロサイクルの金属イオン上における位置選択的な配位子交換を利用する事で、効率的な高分子化が可能になると期待し、最初のステップとしてこの錯体の様々な配位子との置換反応について検討した。まずこの錯体は、メタノール中で放置すると対角の二つのピペリジンが位置選択的にメトキソへと置換されることが¹H NMR および ESI-TOF mass スペクトル測定より見いだされた。また、ピリジンや酢酸イオンを添加した際も同様な反応が進行した。この様子を環状配位子のゲスト分子となる金属イオンの存在下および非存在下で行い、両者の配位子交換速度を比較したところ、金属イオン存在下においては、大幅に配位子交換速度が加速されることが明らかとなった。また、配位子交換前ではゲストの金属イオンは包接されず、配位子交換後に金属イオンが取り込まれることが明らかとなった。すなわち、この金属錯体型マクロサイクルは、「金属イオン認識」と「配位子交換」が互いに連動し合う興味深いホストゲストシステムであることが明らかとなった。</p>		
研究成果発表状況	<p>〔雑誌論文, 学会発表, 図書, 新聞掲載, 研究に関連して作成したWeb ページ等について記入〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 岡田征大、酒田陽子、秋根茂久「大環状二核コバルト(III)メタロホストにおける位置選択的配位子交換」日本化学会第 96 春季年会、2016 年 3 月 酒田陽子・多宮宗弘・岡田征大・秋根茂久「大環状二核コバルト(III)メタロホストにおける配位子交換と連動したゲスト認識」日本化学会第 96 春季年会 2016 年 3 月 		
経費の執行状況	区分	執行額 (円)	備考
	物品費	900,000	UV Detector 検出器