

主論文審査の要旨

本研究論文は、RP-HPLC システムを利用して、カルボニル基を側鎖に有するポリマーの π 電子含有化合物に対する分子認識能について評価した研究成果をまとめたものである。結果として、カルボニル基を側鎖に有するポリマーは多環芳香族などの π 電子含有化合物の異性体や分子形状を精密に認識するが、その認識能はポリマー側鎖の構造に著しく依存することを確認しており、論文ではその分離メカニズムに関する詳細な検討を行っている。

本論文は、全5章で構成されている。第1章の緒言に続いて、第2章ではポリ（オクタデシルアクリレート）をグラフト化した多孔質シリカ固定相（SiI-ODA_n）を用いた多環芳香族類の特異的分子認識能について述べるとともに詳細な分離メカニズムについて議論している。ポリマー側鎖のカルボニル基と芳香族化合物との多点 π - π 相互作用が分子認識に重要な役割を果たしており、側鎖アルキル基の配向により分子形状認識能が著しく増幅されることを述べている。第3章では、ODA_n側鎖のエステル結合とは逆向きにエステル結合が導入されたポリ（ビニルオクタデカノエート）グラフト化シリカ（SiI-VOD_n）を合成し、その分子認識能をSiI-ODA_nと比較している。主鎖と側鎖（C₁₈）をつなぐエステル結合の向きが変わることで、側鎖の配向性が著しく変化することを熱分析、Solid state ¹³C NMR 測定、Suspension state ¹H NMR 測定などにより明らかにしている。SiI-ODA_nの場合、側鎖の高い配向性が促進されるのに対し、SiI-VOD_nでは配向性が低下する。その結果、SiI-ODA_nでは多環芳香族類の直線性（高アスペクト比）を強く認識するのにに対し、SiI-VOD_nではむしろアスペクト比の小さい分子に対する認識能が向上することを明らかにしている。また、側鎖長を短く（C₁）し、エステル結合の向きが異なるポリマーをグラフト化したシリカの評価も行い、側鎖のアルキル鎖長の分子認識に及ぼす影響についても評価している。第4章では、SiI-VOD_nの多孔質シリカ表面へのグラフト化法について、graft-from法を用いることで、より高密度にポリマー鎖を導入した固定相の作製を試みている。ポリマー相を高密度化することで、さらに高選択的な分子認識能が達成されたことから、医薬分野、環境分野における新規なRP-HPLC用固定相として期待される結果となっている。第5章では、まったく新しいタイプの固定相として、カルボニル基と方向属性をもつピレニル基を有する分子をグラフト化した固定相を提案しており、その合成とRP-HPLC固定相としての評価を行っている。

以上の成果は、すでに主論文として2報の国際誌に審査・掲載が決定されており、関連分野で十分な審査がなされている。また、国際会議においても2件の研究発表を行っている。以上の理由から、本審査委員会は本論文が「博士（学術）」の学位を授与するに値する論文であると判定した。

審査委員	複合新領域科学専攻・複合ナノ創成科学講座	教授	伊原 博隆
審査委員	産業創造工学専攻・物質生命化学講座	教授	城 昭典
審査委員	産業創造工学専攻・物質生命化学講座	教授	栗原 清二
審査委員	産業創造工学専攻・物質生命化学講座	准教授	高藤 誠
審査委員	産業創造工学専攻・物質生命化学講座	准教授	澤田 剛