



Title	Macromolecular Architecture by Using Nonionic Surfactant Monomers
Author(s)	野田, 哲也
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42523
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	野田 哲也
博士の専攻分野の名称	博士(理学)
学位記番号	第 15600 号
学位授与年月日	平成13年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 理学研究科高分子科学専攻
学位論文名	Macromolecular Architecture by Using Nonionic Surfactant Monomers (非イオン性界面活性剤モノマーを用いた高分子設計)
論文審査委員	(主査) 教授 森島洋太郎 (副査) 教授 則末 尚志 教授 青島 貞人 助教授 四方 俊幸

論文内容の要旨

疎水基で修飾した高分子電解質は水溶液中において、電解質間の電荷反発と疎水基間による疎水性相互作用とのバランスにより様々なナノ組織体を形成します。その組織体は分子内会合と、分子間会合とに大きく分類され、これら二つの会合挙動を決定するポリマーの化学構造因子として、疎水性モノマーもしくは電解質モノマーの種類、それらの含有量、連鎖分布、更には疎水基と主鎖とを繋ぐスペーサー結合の種類等、様々な要因が挙げられます。このうち、スペーサー結合は疎水基の運動性に大きく影響を及ぼし、分子内、もしくは分子間での会合挙動に大きな影響を与えることが予想されます。

疎水性モノマーとして、エステル基を介してドデシル基を導入したドデシルメタクリレートを用い、sodium 2-(acrylamido)-2-methylpropanesulfonate (AMPS) との共重合体の水溶液中における会合挙動を調べた結果、疎水基の含有量によって大きく3つに分類される分子間での会合体の形成が観測されました。この挙動は、ドデシル基をアミド結合により導入したドデシルメタクリルアミドとの共重合体が優先的に分子内での会合体を形成するという挙動とは大きく異なり、スペーサー結合の種類が水溶液中での会合挙動、更にはポリマーの溶解性に大きく関わっていることが明らかとなりました。

更にドデシル基と主鎖との間に、水溶性で屈曲性に富むエチレンオキシドをスペーサーとして導入し、AMPS との共重合体の会合挙動とスペーサーの長さ (m) との関係についても調べました。これらのポリマーが形成する疎水性ドメインの会合数は m が大きいほど小さく、 $m \geq 6$ では側鎖に対応する非イオン性界面活性剤の会合数とほぼ等しいという結果が得られました。一方、光散乱、粘弾性測定の結果は m が大きいほど、会合体のサイズがより大きいことを示し、分子間会合により形成されたミセルユニットをポリマー主鎖がブリッジしたネットワークの形成が認められました。以上の結果は、主鎖と疎水基との運動性を切り離してやることで疎水基同士の会合挙動に大きく関与しているという上述の予想を支持するものであります。また、形成されたネットワークは動的な性質に富み、生成消滅を絶えず繰り返している過渡的ネットワークであること、しかもその寿命は m が大きいほど短く、 $m=25$ では約10 ms 程度であることも明らかとなりました。このネットワークは水溶液中に加える塩濃度や、ずり応力などのような外的刺激に対しても敏感に応答し、溶液粘度が変化することも明らかとなりました。合成することにより得られる一連のポリマーは側鎖の界面活性剤の化学構造を様々に変えることが可能であり、新たな刺激応答性ポリマーの一種として今後の展開が期待されるものであります。

電解質モノマーをアクリル酸ナトリウムに変え、上記の界面活性剤モノマーとの共重合体についても会合挙動を検討した結果、疎水性ドメインの会合数は AMPS 共重合体と大きな差が見られないにもかかわらず、水溶液の粘度は m が大きいほど、AMPS との共重合体とは逆に小さくなりました。この結果は電解質モノマーの構造も会合挙動を決定する大きな要因であることを示すものであります。この会合挙動の違いに対する一つの要因として、現時点では、AMPS ユニットのメチル基の疎水性が大きな影響を及ぼし、分子内会合を強く促進していると考えています。

論文審査の結果の要旨

野田哲也君は、疎水基で修飾した高分子電解質の会合挙動を、疎水基、及び電荷と主鎖との間のスペーサーに着目し、詳細な研究を行った。その結果、疎水基の運動性だけでなく電荷の運動性が会合挙動に大きく影響を及ぼすことを明らかにした。また同時に、非イオン性界面活性剤をベースにした新たな水溶性高分子の分子設計への可能性を示した。本研究論文は博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。