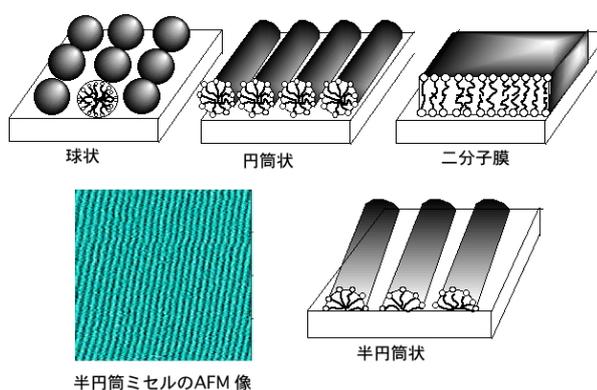


ディビジョン番号	15
ディビジョン名	コロイド・界面化学

大項目	5. 固体表面・界面
中項目	5-3. 表面力
小項目	5-3-2. 界面活性剤の吸着構造

概要（200字以内）

界面における界面活性剤の吸着構造が、従来の単分子膜や二分子膜だけでなく、球状、棒状、紐状、或は層状と多様であることが示されている。界面の特性（親疎水性など）、溶液の環境（界面活性剤濃度、pH、添加塩濃度）、界面活性剤の種類といった様々な要因が、界面における界面活性剤の吸着構造に影響を与えることが明らかとなっている。



多様な界面活性剤の吸着構造

現状と最前線

界面活性剤分子は溶液中において、自己会合し分子集合体（ミセル）を形成する。その形状は、球状、棒状、紐状、或は層状と多様である。この溶液中での界面活性剤のミセル形成を決める要因の多くが実験的に明らかにされているのに対し、界面での吸着構造やその構造形成を支配する要因は未知な部分が多い。固体—液体（気体—液体）界面での界面活性剤の吸着に関する研究は、表面張力測定、熱量測定、エリプソメトリー、蛍光分光、FT-IR 分光、表面間力測定など、様々な実験手法により明らかにされてきた。これらの実験手法により、吸着量、ヘミミセル（アドミセル）形成過程、臨界凝集濃度、吸着過程、及びその動力学が検討されてきた。近年、原子間力顕微鏡（AFM）を用いて、界面活性剤の吸着構造を直接可視化することが可能となり、AFM を用いた吸着膜間の相互作用力と吸着構造との関連も報告されるようになった。また、中性子やX線反射などの界面での散乱法の発展が、吸着構造や分子の配向状態の解明に大きく貢献している。これら新しい実験手法により、界面活性剤の吸着構造として、溶液中でのミセル形成と同様に、その吸着構造は、球状、棒状、紐状、或は層状と多様である。固体表面の性質（親疎水性など）、溶液の環境（界面活性剤濃度、pH、添加塩濃度）、界面活性剤の種類といった様々な要因が、界面における界面活性剤の吸着構造に影響を与えることが明らかになりつつある。

溶液中でのミセル形成については、理論面からいくつかの自己集合モデルが作られ、ミセルの安定性や構造の予測が盛んに行われている。これに比べ、界面の吸着構造については理論面からの研究は遅れている。また、界面への界面活性剤の吸着は、サズペンションの分散、摩擦、潤滑、浮遊選鉱、濡れ、水処理技術、及び無機ナノ粒子のサイズ・形態制御など広く応用面で利用されている。界面活性剤の吸着構造はこれらの応用物性と密接に関係しているが、その関連については多くは未知である。

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
 - ・ 界面の吸着構造のナノスケールでの解明
 - ・ 吸着構造と吸着膜間相互作用との関連
 - ・ 高分子との複合体、有機／無機ハイブリッドなどによる複合体形成による吸着構造の制御
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
 - ・ 界面活性剤の吸着構造と応用物性との関連（サズペンションの分散安定性、摩擦、潤滑、浮遊選鉱、濡れ、及び無機ナノ粒子のサイズ・形態制御など）
 - ・ 界面活性剤の吸着構造を利用した新規材料の開拓
 - ・ 界面活性剤の界面への吸着過程、及びその動力学を支配する因子

キーワード

界面活性剤の吸着構造／ヘミミセル・アドミセル／プローブ顕微鏡／中性子・X線散乱法

(執筆者：川崎英也)