



界面活性剤や泡沫などのソフトマターの分子集合体に関する研究

自然科学系・化学領域

吉村 倫一

教授

YOSHIMURA Tomokazu

博士(工学)(熊本大学)

■研究キーワード

コロイド・界面化学 / 界面活性剤 / 表面・界面 / X線・中性子小角散乱 / レオロジー / 泡沫 / 乳化

■主な所属学会

日本化学会・コロイドおよび界面化学部会 / 日本油化学会 / 日本レオロジー学会 / 高分子学会 / 日本中性子科学会

■研究者総覧

<https://koto10.nara-wu.ac.jp/profile/ja.ee77f71525b25080520e17560c007669.html>



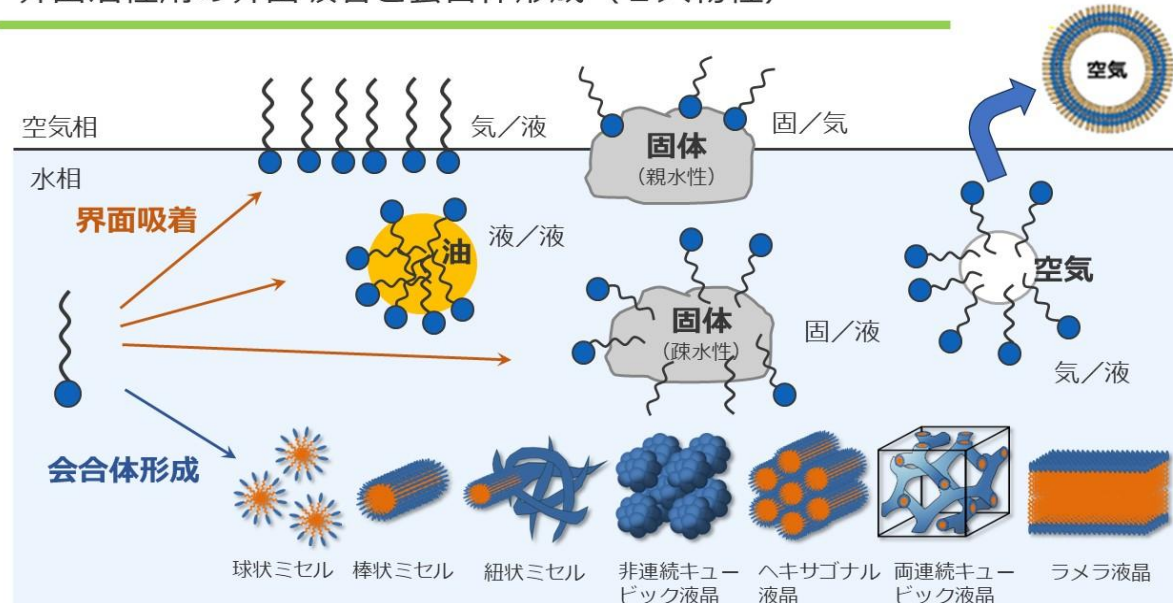
研究者総覧

研究概要

界面活性剤は、気/液や液/液などの界面に吸着し、とくに界面の一方が水相の場合、界面が飽和になると水中でミセルやベシクルなどの会合体を形成します。この界面吸着特性と会合体特性の2つの主要な物性を活用し、界面活性剤は洗浄、化粧品、食品（乳化剤として）など、幅広い分野で用いられています。私の研究では、界面での吸着挙動と水中での会合体特性について、さまざまな測定手法を用いて検討しています。とくに、以下の研究テーマに取り組んでいます。

1. X線・中性子小角散乱を用いた会合体の構造解析
2. 各種界面における界面活性剤の吸着・配向の解明
3. 泡沫の安定性評価と小角散乱による内部構造解析
4. 安定なエマルションの創製とその構造評価
5. 新規界面活性剤の分子設計・合成および物理化学的性質の評価

界面活性剤の界面吸着と会合体形成（2大物性）



アピールポイント

1. 界面活性剤が形成するナノサイズの会合体について、世界最高性能の放射光施設である SPring-8のX線小角散乱（SAXS）装置および日本原子力研究開発機構 JRR-3に設置された中性子小角散乱（SANS）装置を用いて詳細な構造解析を行っています。さらに、低温透過型電子顕微鏡（Cryo-TEM）、偏光顕微鏡、レオロジー測定なども併用し、会合体のナノ構造を多角的に解析しています。

2. 気/液、液/液、固/液などの界面における界面活性剤の吸着・配向状態について、静的・動的表面張力、界面粘弾性、接触角、表面圧などの測定により調べています。また、大強度陽子加速器施設（J-PARC）に設置された中性子反射率（NR）装置を用いて、吸着挙動を詳細に検討しています。

3. 界面活性剤が形成する泡沫の構造と安定性について、世界でも例の少ないSANSおよびSAXSを用いた詳細な検討を行っています。泡沫の構造を精密に調べた研究は限られていますが、小角散乱を活用することで、構造解析と安定性評価を同時に実現しています。起泡力および泡沫安定性に関わる物理化学的因子については、気/液界面の測定手法に加え、Ross-Miles法による試験、後方散乱光・透過光を用いた評価、さらにSANSおよびSAXSによる測定を組み合わせで解明しています。

4. 界面活性剤と水、各種油を用いて安定なエマルションを創製し、安定性に関わる物理化学的因子について、液/液界面の測定手法に加え、後方散乱光・透過光を用いた評価を行い、さらにSAXSや光学顕微鏡を用いてエマルションの構造を詳細に検討しています。

5. 性能の向上や機能性の発現、さらに環境負荷の低減を目指し、アミノ酸、糖、ポリオキシエチレンなどを用いた新規界面活性剤の分子設計・合成を行い、その物理化学的性質を評価しています。