



機能分子化学科／応用物理化学研究室 村上 良 MURAKAMI Ryo

准教授 博士(理学)

九州大学大学院理学府凝縮系科学専攻博士後期課程修了

研究内容 界面・コロイドの物理化学。微粒子のソフト界面への吸着に基づく分散系の安定化。固体表面の濡れ性の制御。

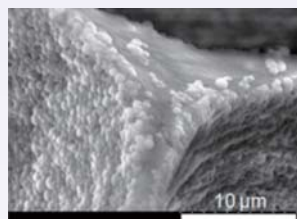
物質の境目の性質を理解し、機能を発現させる

界面の面白さ～この世は界面からできている？～

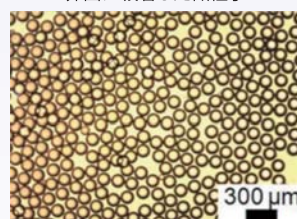
空気と水や油と水の境目である界面(表面)の構造は、物質の内部とは全く異なります。「コップに張った水が盛りあがるのは表面張力のためだ」ということを知っていると思いますが、表面と物質内部の分子の環境の違いが表面張力を生じます。また、水はきれいなガラスを濡らしますが、蓮の葉の上でははじかれます。これらも界面が関与した現象です。細胞膜もある種の界面として捉えられます。このように、界面は皆さんの身の回りにあふれていて、その性質を理解し制御することは、多様な分野において重要です。

散らばった状態を保つ方法

振る前のドレッシングのように分離した油と水をイメージしてください。攪拌すると、一方の液体の中に他方の液体が分散された状態(エマルジョン)が形成されます。液滴ができるということは、油と水の界面が無数に形成されることを意味します。しかし、自然界の現象はできるだけ界面の面積が小さくなる方に進み、油と水はもとの分離した状態に戻ってしまいます。一方、ナノ～マイクロサイズの微粒子を加えると、微粒子は油と水の界面に吸着し膜を形成し、エマルジョンを安定化します。微粒子の界面吸着というミクロな現象に基づき、エマルジョンや泡などマクロな物質に機能を加える研究を行っています。



界面に吸着した微粒子



微粒子で安定化されたエマルジョン



蓮の葉上の水滴:蓮の葉が有するナノ・ミクロスケールの凹凸により超撥水性が実現

液体ビー玉:微粒子が水滴表面に膜を形成することにより水滴を重ねても壊れない



■研究室の特色

空気と水や油と水のような柔らかい界面だけでなく、山本雅博教授のグループと協力して電極のような金属と電解質溶液の界面についての研究も行い、包括的な界面の物理化学的研究を行っています。

■研究室の自慢

私は、甲南大学に着任する前に、イギリスに研究者として約5年間滞在しました。その時以来築かれてきた人とのつながりを生かして、国際的な研究活動を行っています。

■この研究室で行われている研究テーマ

- 微粒子によるエマルジョン・泡の安定化機構の解明
- 界面およびバルクでの分子・微粒子の相互作用についての研究
- 電極界面における電子移動反応の実験的および理論的研究

学生インタビュー

研究テーマ

ドライウォーターの安定化における微粒子接触角の効果

疎水的な微粒子の存在下で水と空気を攪拌混合すると、ドライウォーターと呼ばれる粉末状の物質が得られます。水は数百μm程度の水滴としてカプセル化されているため、指で潰すと粉の中から水が出てくる不思議な物質です。この物質の調製は、約50年前に報告されており、化粧品企業などが関連した特許を多く有しています。しかし、ドライウォーターの安定化における物理化学的な要因の解明は、ほとんど行われていません。自分の行う基礎原理を解明する研究が、製品開発の革新や効率化に役立つ可能性を秘めていることを考えるとワクワクします。



機能分子化学科4年次

山崎 真希さん