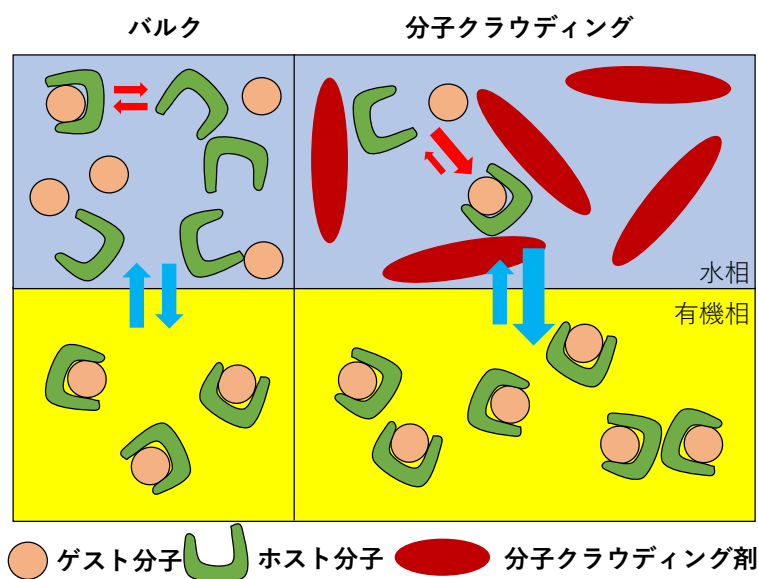


分子クラウディング反応場を利用した溶媒抽出法の開発

筑波大学数理物質系 助教 宮川 晃尚

分子クラウディングとは、細胞内でタンパク質、核酸(DNA、RNA)、糖などの高分子が込み合った環境のことである。この環境下では、酵素反応の促進やDNAの二重鎖形成の安定化などバルク環境とは異なる反応挙動を示すことが報告されている。非常に興味深い現象である一方で、いまだ物理化学的に説明するに至っていない。我々はこれが物理化学式として表現しにくい高分子の構造変化に起因していると考え、分子クラウディング環境下における金属錯形成反応の錯形成定数について物理化学的観点から評価した。¹⁾ 結果として、分子クラウディング剤であるポリエチレングリコール(PEG)の濃度および分子量の増加に伴い、オキシシと Zn, Cd, Co の錯形成反応が増加する(約 50 倍)ことを示し、それが排除体積効果による反応分子の活量の増加と浸透圧の増加による水の活量の減少によって説明できることを明らかにした。したがって、本研究ではこの分子クラウディングの効果を利用し、溶媒抽出に展開する。これにより、分子クラウディングによる錯形成定数の上昇と同程度の抽出率の向上が見込める。分子クラウディングによる分配挙動の変化を反応分子と水の活量の観点から評価することにより、汎用性の高い手法として確立することを目指す。



【実用化が期待される分野】

分析化学、環境科学、化学工学

1) A. Miyagawa, H. Komatsu, S. Nagatomo, and K. Nakatani, *J. Phys. Chem. B* 2021, 125, 9853-9859.