

# マイクロビームX線回折を用いたO/Wエマルジョン中での *n*-Hexadecane 結晶化機構に関する研究

篠原佑也、雨宮慶幸（東大院新領域）、上野聡（広大院生物圏科学）

## はじめに

O/W (Oil-in-water) エマルジョンは界面活性剤により安定化した油相が水相中に分散したものである。エマルジョン中での油相の結晶化機構はバルクの結晶化機構と考えられている。炭素数 16 のアルカンである *n*-Hexadecane (C16) は、バルクの系においては回転相と呼ばれる過渡的な相を経て結晶化することが知られている[1]。本研究ではエマルジョン中でのこれらの結晶化挙動の変化を解明することを目的とした。

## 実験

試料は C16 を油相とした O/W エマルジョンである。界面活性剤として、親水基は共通で親油基の異なる 4 種類のものを用いた。エマルジョン作成には食品総合研究所で開発されたマイクロチャンネル法[2]を用い、数十ミクロンオーダーでサイズが均一なエマルジョンを試料とした。試料の結晶化過程は BL-15A での時間分割 2 次元小角・広角 X 線回折同時測定法[3]を用いて測定し、単一油滴中での結晶構造に関しては BL-4A にてマイクロビーム X 線 (5  $\mu\text{m}$   $\times$  5  $\mu\text{m}$ ) を用いて 2 次元小角・広角 X 線回折の走査測定を実施した。

## 結果

親油基の形状が C16 と「似ている」時には、結晶化過程初期の回転相起因の X 線回折強度が大きく、回転相から安定相 (Triclinic) への転移が高温で生じた。さらに結晶化後の単一油滴へのマイクロビーム X 線回折測定から、アルカンの長鎖方向が界面と垂直に配列して結晶化していることが明らかになった。それに対して親油基の形状が C16 のそれと「似ていない」時には、回転相起因の X 線回折は観測されず、結晶化後は長鎖方向がランダムに配列していた。これらのことから、エマルジョン中でのアルカン結晶化時には、親油基が鑄型の効果を示し「界面不均一核生成」を生じている結晶化モデルを提案することができた[4]。

[1] E. B. Sirota and A. B. Herhold, "Transient Phase-Induced Nucleation", *Science*, **283**, 529 (1999).

[2] T. Kawakatsu, Y. Kikuchi, and M. Nakajima, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, **74**, 317 (1997).

[3] Y. Shinohara N. Kawasaki, S. Ueno, I. Kobayashi, M. Nakajima, and Y. Amemiya, *Physical Review Letters*, **94**, 097801 (2005).

[4] Y. Shinohara, T. Takamizawa, S. Ueno, K. Sato, I. Kobayashi, M. Nakajima, and Y. Amemiya, *Crystal Growth & Design*, **8**, 3123 (2008).