

デキストリン脂肪酸エステルを用いた オイルゲルの構造解析（2）

（日本メナード化粧品(株) 総研） ○小泉 佑果・坂 貞徳・中田 悟

1. 緒言 デキストリン脂肪酸エステルは高分子の油性ゲル化剤として、アイクリーム、口紅などのペースト状油性化粧品に幅広く用いられている。我々はレオロジー測定、X線回折実験（XRD）、小角・極小角X線散乱実験（SAXS/USAXS）、透過型電子顕微鏡観察等からパルミチン酸デキストリン/流動パラフィン 2 成分系の油性ゲル（またはゾル）がラメラ構造を有し、数十～数百 nm の球状または円盤状と考えられるコロイド粒子を形成することを確認した¹⁾。今回は油性ゲルの濃度や温度、せん断流動印加がラメラ構造とコロイド粒子の形状に与える影響について検討した。

2. 方法 油性ゲルはパルミチン酸デキストリン（濃度 0～20%）と流動パラフィンを混合し加熱溶解した後、室温で一晩静置して作製した。SAXS/USAXS 測定は SPring-8 のビームライン BL19B2 で行った。測定温度は 20～80℃の範囲で行い、せん断流動印加セルはジャパンハイテック社製 CSS450 を用いた。X線エネルギーは 18 keV、カメラ長は SAXS が約 3000mm、USAXS が約 40000mm で、検出器は PILATUS2M を使用した。

3. 結果及び考察 Fig. 1 にパルミチン酸デキストリン 10%油性ゲルの SAXS/USAXS プロファイルの温度による変化を示す。q のべき乗依存性はゲルを形成する濃度（10%以上）で乗数が増加し、低 q 域に散乱体同士の空間相関の存在を示唆する屈曲点が現れたことから、ラメラ構造が高次構造を形成していることが示唆される（●27℃）。試料の温度を上げると低 q 域の屈曲点が消失し、q のべき乗依存性はゲルの温度が高くなるにつれて乗数が減少し、さらにラメラ構造（4.3nm）に起因するピークがシャープになったことから、高次構造が壊れて、より平面的な構造に変化したことが示唆された。これらの結果より、パルミチン酸デキストリンは油剤中でコロイド粒子を形成し、その凝集によって系全体をゲル化すること、熱によるゾルゲル変化は、コロイド粒子の形状や凝集状態の変化によるものであることが明らかとなった。また、冷却後の試料のプロファイルが加熱前と異なることから、このゲルは可逆性を示さない分散系のゲルであることもわかった。

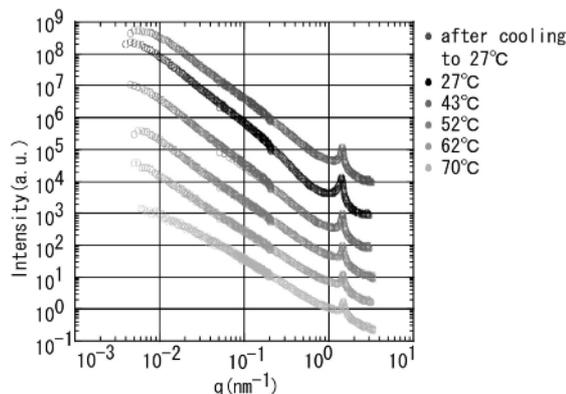


Fig.1 Changes in SAXS and USAXS profiles of organogels by heating

発表では濃度やせん断流動印加によるデータの変化についても報告する。

参考文献

1) Y. KOIZUMI, et al. 14th IACIS Conference abstract (2012)

Study of organogel formed from Dextrin Fatty Acid Esters and Liquid Paraffin II

Y. KOIZUMI, S. BAN, S. NAKATA (Nippon Menard Cosmetic Co., Ltd., koizumi.yuka@menard.co.jp)

Dextrin fatty acid esters are used for cosmetic ingredients as organic gelators. In our previous study, the behavior and properties of the organogels have been studied through rheology, Differential Scanning Calorimetry (DSC), X-ray Diffraction (XRD), Small Angle X-ray Scattering (SAXS), and Ultra Small Angle X-ray Scattering (USAXS). We estimate the organogels are the aggregation of colloidal particles with the multilamellar structure composed of dextrin palmitate. In this study, we focused on the effect of concentration and heating, which altered viscoelasticities of organogels. The multilamellar structure formed highly ordered colloidal particles more than concentration of 10 wt %. And by heating, the colloidal particles turned into more expanded forms, that is lamellar sheets.