

カチオン化リポソームの表面電荷に対するカチオン性界面活性剤の分子構造の影響

(横国大院環境情報¹、コーセー・スキンケア製品研究室²)

○高橋純平¹・紺野義一²・緒方亜美²・荒牧賢治¹

[緒言] リン脂質が安定な脂質二分子膜を形成し、球状の閉じた構造のリポソームは、角質細胞間脂質と親和性が高く、皮膚に吸収されやすいと考えられている。リポソームは内部に有効成分を安定保持し、徐放性があるため、薬の副作用の軽減や化粧品の吸収力の改善などが期待されている。

経皮吸収を考える場合、リポソーム表面と肌表面は負に帯電しているため、互いに反発してしまい、経皮吸収の効率が悪いと考えられる。そこで、本研究ではリポソームに4級アンモニウム塩型カチオン性界面活性剤を導入したカチオン化リポソームを調製し、カチオン性界面活性剤の添加量をより小さくするための条件(炭素鎖長、炭素鎖の本数)を検討した。

[結果・考察] 水の割合を99.5wt%に固定し、残りはリン脂質とカチオン性界面活性剤を任意の割合で混合し、Bangham法でリポソームを調製した。Fig.1より、一疎水基型カチオン性界面活性剤では、炭素鎖長に関係なくゼータ電位は正になるが、C₁₂より、C₁₆、C₁₈のほうがより大きなゼータ電位を示した。また、Fig.2より二疎水基型カチオン性界面活性剤でも、ゼータ電位は正になった。しかし、炭素鎖長によるゼータ電位の差はなく、CTAC、STACと同程度まで上昇した。本研究で用いたリン脂質の炭素鎖長はC₁₆が約20%、C₁₈が約80%であるため、C₁₆、C₁₈のカチオン性界面活性剤はリン脂質の炭素鎖長と親和性があり、二疎水基型カチオン性界面活性剤は疎水性が強く、単分散溶解濃度が低いいため、リポソーム内に効率よく導入されたと考えられる。一方、炭素鎖長が短いC₁₂の一疎水基型カチオン性界面活性剤は親水性が強く、一部は単独でミセルを形成することが考えられる。そのためリポソーム内に導入されにくく、ゼータ電位が高くならなかったと考えられる。

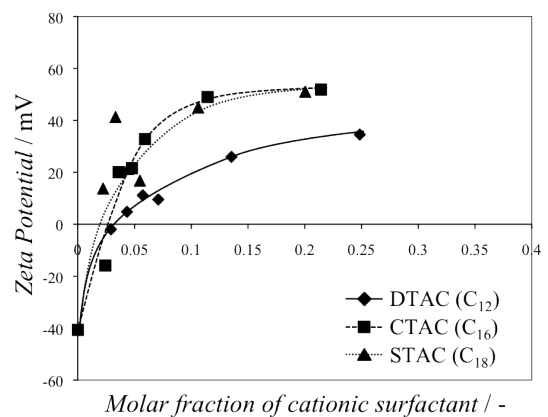


Fig.1 Zeta potential vs surfactant mixing fraction for single-tailed surfactant systems

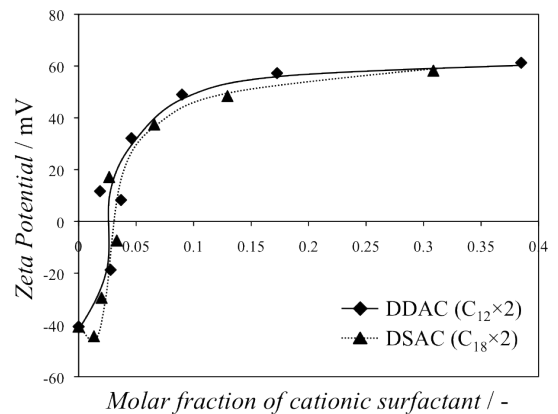


Fig.2 Zeta potential vs surfactant mixing fraction for double-tailed surfactant systems

Influence of molecular structure of cationic surfactant on surface charge of cationic liposomes

J.Takahashi, Y.Konno, A.Ogata, K.Aramaki (Yokohama National Univ., takahashi-jumpei-wj@ynu.ac.jp)

Cationic liposomes with phospholipids and alkyl quaternary ammonium salts were prepared and the effect of molecular structure of cationic surfactant on zeta potential of cationic liposomes was studied. When single-tailed cationic surfactants are used, zeta potential becomes positive, regardless of carbon chain length (Fig.1). But cationic liposomes with C₁₆ and C₁₈ have larger zeta potential than C₁₂. Moreover, when double-tailed cationic surfactants are used, there is no difference in zeta potential (Fig.2). Single-tailed cationic surfactant with C₁₆ and C₁₈ can mix well with the phospholipids consisting of about 20% of C₁₆ chain and about 80% of C₁₈ chain. Besides since double-tailed cationic surfactants have strong hydrophobicity and their monodisperse dissolution concentration is low, it is thought that they are efficiently introduced in liposomes.