

油中の水滴の表面（油と水の界面）状態の解明：油中での水滴の合一

(信州大工¹・信州大院総合理工²・協和界面科学株式会社³) ○矢島 知佳¹・長谷川 舜樹²・磯貝洋幸³・平野大輔³・酒井 俊郎^{1,2}

Interface between Oil and Water of Water Droplet in Oil: Fusion of Water Droplets in Oil
(¹Faculty of Engineering, Shinshu University,²Masters Program of Science and Technology, Shinshu University³Kyowa Interface Science Co., Ltd.) ○Chika Yajima,¹ Mitsuki Hasegawa,² Hiroyuki Isogai,³ Daisuke Hirano,³ Toshio Sakai^{1,2}

In general, the colloidal stability of water-in-oil (W/O) emulsions is lower than that of oil-in-water (O/W) emulsions. In this work, we examine the interface between oil and water of water droplet in oil by observing the fusion of water droplets with diameter of millimeter scale in oil to evaluate the mechanism on the colloidal stabilization of W/O emulsions. We found that the fusion of water droplets in oil was prevented with the addition of electrolyte and ionic surfactant in water. This indicates that the electrostatic repulsive interaction between water droplets in oil is generated with the addition of electrolyte and ionic surfactant in water.

Keywords : Water-in Oil (W/O) Emulsion, Colloidal Stability, Interface between Oil and Water, Fusion, Water Droplets in Oil

一般に、油中水滴型(W/O)エマルションは水中油滴型(O/W)エマルションよりも分散安定性が低い。そこで、本研究では、W/Oエマルションの分散安定化機構を解明するため、油中で数ミリメートル径の2つの水滴を接触させて、水滴の合一のしやすさから、油中の水滴の表面(油と水の界面)状態について検討した。

水滴の合一のしやすさは、油中で数ミリメートル径の2つの水滴を上下に接触させ、水滴の合一の様子を観察することにより評価された。油として、直鎖炭化水素油(ヘキサン、オクタン、デカン、ドデカン、テトラデカン、ヘキサデカン)が使用された。水溶性物質として、塩化ナトリウム、塩化マグネシウム、アニオン界面活性剤(ドデシル硫酸ナトリウム; SDS)、尿素、非イオン界面活性剤(ポリオキシエチレン(6)ラウリルエーテル)、グリセリン、エタノールが使用された。

まず、直鎖炭化水素油中で超純水の水滴を接触させた場合の水滴の合一のしやすさを評価したところ、ヘキサデカン以外の油中では、水滴は瞬時に合一することが分かった。次に、直鎖炭化水素油中での水滴の合一に及ぼす水溶性物質の影響について検討した。その結果、塩化ナトリウム、塩化マグネシウム、SDSを含む水滴は、超純水の水滴よりも合一しないことが分かった。一方で、尿素、ポリオキシエチレン(6)ラウリルエーテル、グリセリン、エタノールを含む水滴は、超純水の水滴と同様に瞬時に合一した。これらのことから、水滴内にイオンやイオン性界面活性剤が存在すると、水滴間に静電的反発力が発現して、水滴の合一が抑制されることが明らかとなった。