

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (農 学)	氏名	松尾 一貴
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
<p>論 文 題 目</p> <p>トリベヘノイルグリセロールを用いたオレオゲル・オレオフォームの創製 (Creation of Oleogels and Oleofoams Composed of Tribehenoyl-glycerol: Toward a Stable and Higher Air-content Colloidal System)</p>			
<p>論文審査担当者</p> <p>主 査 教 授 上 野 聡</p> <p>審査委員 教 授 羽 倉 義 雄</p> <p>審査委員 教 授 戸 田 昭 彦 (先端理工系科学研究科)</p> <p>審査委員 准教授 小 泉 晴比古</p>			
<p>〔論文審査の要旨〕</p> <p>オレオゲルとは、網目状の固体脂が液油を包含している状態を指し、実例としてマーガリンや口紅などが挙げられる。このオレオゲルに空気を抱き込ませることで、気泡を抱え込んだ「オレオフォーム」を作製できる。しかし、保存中に気泡が粗大化し、油の分離が生じるなど、保存安定性が問題で実用化が進んでいない。オレオフォームの保存安定性の研究は必要不可欠である。そこで本論文では、天然由来の高融点油脂として、トリベヘノイルグリセロール (BBB) を用いて、以下の2点の解明を目的として研究を行った。</p> <p>① BBB の結晶化挙動とオレオゲルの物性、</p> <p>② BBB を活用したオレオフォームの物性と保存安定性</p> <p>第1章では、本研究の背景および目的が記載されている。</p> <p>第2章では、本研究で用いた試料および実験方法について説明されている。</p> <p>第3章では、トリベヘノイルグリセロール (BBB) を用いたオレオゲルの創製について説明されている。BBB 濃度が 4.0wt%以上の試料に、高温状態から 5℃ まで急冷後にα型結晶の融点以上の温度まで加熱する急冷処理、および急冷することなくα型結晶の融点以上の温度まで冷却する徐冷処理、を施した。結果は、急冷処理を施したことにより、全ての液状油においてオレオゲルを形成した一方、徐冷処理を施した試料はゲルを形成しなかった。DSC 測定結果および X 線回折測定結果より、急冷処理により、BBB は、一度準安定状態のα型にて結晶化し、その後 α型結晶の融点以上への温度上昇により、β型結晶へ多形転移したと考えられる。顕微鏡観察より、徐冷処理した試料よりも、急冷処理した試料は、β型結晶が試料中に均一に分散した結果が得られた。以上より、BBB 結晶どうしの緻密なネットワーク構造が形成され、液状油を保持した状態を維持することが可能となり、均一なゲル状態が形成されたと考えられる。レオロジー特性に関しては、急冷処理を施した試料の方が、貯蔵弾性率は高く、降伏応力値も高い値を示した。またオレオゲルは、せん断速度の増加に伴い粘度は低下し、シア・シニング特性を有することも判明した。急冷処理により得られた強固なオレオゲルは、25℃ に 6 か月間保存した後も、調製直後と同じレオロジーを維持した。</p>			

以上の結果から、BBB を用いたオレオゲルの創製には、バルク中に β 型結晶が優先的に形成する温度条件を考慮すること、BBB 濃度は 4.0wt%以上配合することが必要であり、BBB は幅広い種類の液状油に活用できるゲル化剤であることが判明した。

第 4 章では、トリベヘノイルグリセロール (BBB) を用いたオレオフォームの創製について検討がなされた。界面活性剤無添加で、BBB とオリーブ油の混合物は、BBB 濃度 4.0~20.0wt.%において、オレオフォームを形成した。また BBB 濃度が 6.0, 8.0, 10.0 wt.% の場合には、非常に高いオーバーラン率 (約 300%)を示すことが確認された。BBB 濃度が高いほど、1) 微細かつ均一な気泡を形成した、2) オレオフォームの貯蔵弾性率は高くなった、3) 保存安定性が向上した (分離は起きるが、その程度を抑制した)。顕微鏡観察の結果より、オレオフォーム中の BBB 結晶は、気/液界面に吸着し、連続相にも分散していることが判明した。

以上の結果より、BBB を用いたオレオフォームは、含気能に優れており、BBB の配合濃度とともにオレオフォームの粘弾性が高まり保存安定性の向上がみられた。しかし、完全に油の分離を抑制することはできなかった。今後、以下の 2 点に留意して、オレオフォームの油が分離しないように注意する必要がある。①高温下での流動化の抑制、②気/液界面と連続相中との間で形成される相互作用がオレオフォームの物性に与える影響を把握すること。

第 5 章では、全体の総括を行っている。

以上、審査の結果、本論文は統合生命科学研究科学位論文評価基準を満たし、著者は博士 (農学) の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。