

液化ジメチルエーテルを用いたニオソームの調製方法を開発

株式会社アルビオン(本社:東京都中央区、代表取締役社長:小林 章一)は、化粧品の効果実感や魅力向上につなげるカプセル技術の研究を進めるなか、この度、液化ジメチルエーテルを用いたニオソームの調製方法を開発しました。この研究成果は、化学工学会第55回秋季大会(2024年9月11日~13日、北海道大学 札幌キャンパスにて開催)にて発表しました。

■研究概要

カプセル技術は不安定な成分の安定配合や、有用成分を肌へ効率的に届けることなど、化粧品の効果・魅力を高める技術のひとつとして研究されており、例として高分子ナノミセル※1、ベシクル※2などの種類があります。本研究では、ベシクルの一種であるニオソームに着目しました。

※1 有用成分を内包したナノサイズ(1nm:10億分の1m)の粒子

※2 分子内に親水基と疎水基の両方を持つ両親媒性の脂質や界面活性剤の二分子膜からなる構造体

ニオソームとは、非イオン性界面活性剤が親水基同士、疎水基同士をそれぞれ向かい合わせて二分子膜を形成した構造体を指します(図1)。非イオン性界面活性剤を用いたニオソームは、膜の物性を制御しやすく、安定性に優れるとされている点が特長です。

これまでに様々な調製方法が提案されてきましたが、従来法においては、人体に有害な有機溶媒を用いない方法で幅広い有用成分を含有しうるニオソームを調製することは困難でした。

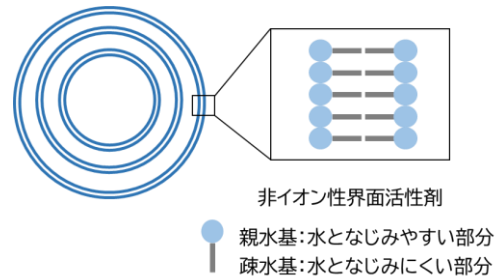
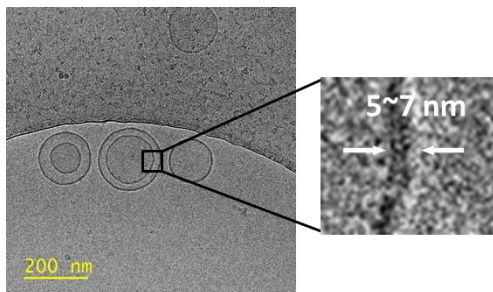


図1 ニオソームの構造

そこでジメチルエーテル(以下、DME)の利用を試みました。DMEはアルビオンにて植物エキス抽出の溶媒として使用されており、自社独自の技術として実用化されています。DMEは生体毒性が極めて低いガスで、加圧により室温で容易に液化する性質を持ちます。また、液化DMEは水溶性・脂溶性成分に対してともに高い溶解力を持ち、室温・大気圧で容易に揮発し、非加熱で溶媒除去が可能であるため、安全な低エネルギー溶媒として注目されています。

このようなDMEの性質を活かし、ニオソームの新規調製方法の確立に向け、検討を開始しました。その結果、安全・簡便でオリジナリティが高く、幅広い種類の成分を含有可能であるニオソームを調製することに成功しました。



得られたニオソーム溶液を整粒した後、クライオ透過型電子顕微鏡観察にて構造解析を実施(図2)。

200nm前後の単層および二重の粒子を観察することができ、膜厚からは非イオン性界面活性剤が二分子膜を形成していることが示唆されました。また、この方法にて調製したニオソームは水溶性・脂溶性成分どちらも含有可能であることが確認できました。

図2 クライオ透過型電子顕微鏡画像

文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM)にて測定を実施

■今後の展望

本研究に関する知見を深め、実用化を目指して検討を進めてまいります。

目的に応じた特性のニオソームを調製するため、非イオン性界面活性剤の種類や膜構成成分について幅広く検討するほか、有用成分の浸透性の向上や化粧品に配合が難しい成分の安定配合を具現化する本技術を応用し、効果感・独自性が高く、魅力的なスキンケア製品開発へつなげてまいります。

■発表について

学会名:化学工学会第55回秋季大会

開催日:2024年9月11日~13日

タイトル:液化ジメチルエーテルを用いたニオソームの調製方法

発表者:○坂本 朝香、村崎 勇晟、岡田 竜太、鳥井 昭吾(株式会社アルビオン 研究部、○:代表発表者)

■過去の関連リリース

・2020年3月5日発行

[株式会社リコーとの亜臨界DME抽出技術共同研究と技術資産譲渡について](#)

・2024年9月18日発行

[化学工学会第55回秋季大会にて液化ジメチルエーテル抽出を用いた化粧品原料の実用化に関する依頼講演を行いました](#)

【参考】

■本研究における調製方法

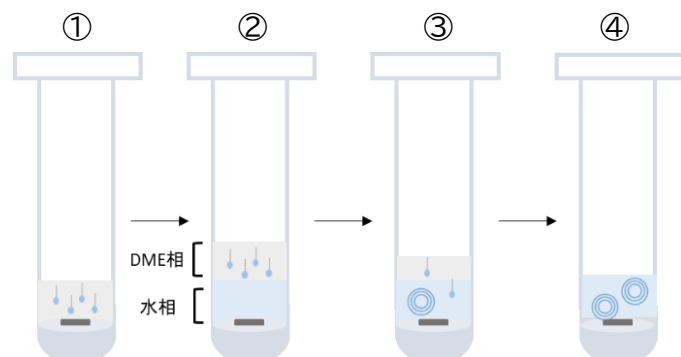


図3 ニオソームの調製方法

- ①液化DMEに非イオン性界面活性剤を溶解する
- ②水相を添加し、攪拌する
- ③容器内の圧力を下げながら攪拌し液化DMEを揮発させる
- ④ニオソーム溶液を得る