

マンドム、皮膚浸透性が高い微細カプセル製剤「バイセル」の開発に成功

～より機能性の高いスキンケア製品の開発を目指して～

株式会社マンドム(本社:大阪市、社長執行役員:西村元延 以下マンドム)は、より機能性の高いスキンケア製品の開発を目指してカプセル製剤の研究を行っています。さらに、その発展型として従来型よりも微細でかつ浸透性が高いカプセル製剤を検討してきた結果、二分子膜を構成する成分の中でも特定の成分を用いることによって従来型カプセル製剤よりも微細なカプセル製剤「バイセル」を作成することに成功し、さらに皮膚浸透性が高いことも確認しました。

1. バイセルとは

従来、化粧品分野において研究されているカプセル製剤にはリポソームがあります。リポソームはリン脂質を主な成分として構成する二分子膜が、放射状に幾重にも重なって球体となったような構造をしており、大きさは約 100nm (ナノメートル)～数百 nm です(図 1)。一方、バイセルも同じくリン脂質を主な成分とし、二分子膜でできたディスクが重なって球体となったような構造をしており、大きさは数 nm～数十 nm で、脂質二分子膜構造を持つカプセル製剤の中では最小サイズと考えられています(図 2)。バイセルは、これまで主に新薬の薬物活性や毒性、さらには薬物動態を解明するために生体膜モデルとして利用されており、化粧品分野において皮膚浸透機能に着目した研究は多くありませんでした。

2. 化粧品へ応用可能なバイセルの開発

バイセルは異なる 2 種類のリン脂質を用いるのが一般的ですが、特殊な処理が必要となるため、化粧品として応用するうえで課題となっていました。そこで今回、リン脂質の中でも化粧品に使用可能な成分と、数種類の両親媒性成分(※1)を組み合わせることで、化粧品に応用できるバイセルを作成することに成功しました。

3. バイセルはリポソームに比べて皮膚浸透性が高い

バイセルの皮膚浸透性を明らかにすることを目的に、ヒト皮膚にてリポソームと比較評価した結果、バイセルはリポソームよりも皮膚浸透速度が速いことを見出しました(図 3)。

4. バイセル技術を応用したモデル美容液は角質層の奥深くまで浸透

今回のバイセル技術を応用したモデル美容液をヒト皮膚に用いて TOF-SIMS(※2)による皮膚浸透試験を行った結

この件に関するお問い合わせ先

株式会社マンドム
広報部

● 大阪本社 栗山/奥田
● 東京オフィス 下川/片岡
● プレスメール press@mandom.co.jp

TEL. 06-6767-5021
TEL. 03-5766-2485

FAX. 06-6767-5045
FAX. 03-5766-2486

■ マンドム web サイト

<https://www.mandom.co.jp>



果、モデル美容液が角質層の奥深くまで浸透していることがわかりました(図 4)。

マンダムは、今回開発したバイセル技術を、皮膚浸透性に優れたスキンケア製品の開発に応用していきます。

※1 油に馴染みやすい部分と水に馴染みやすい部分を併せ持つ成分

※2 TOF-SIMS(Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry 飛行時間型二次イオン質量分析法)

試料にイオンビームを照射し、試料表面から放出されるイオンを検出して、ターゲット分子の存在を特定する分析方法。

【参考資料】

図 1. リポソームの構造および電子顕微鏡像

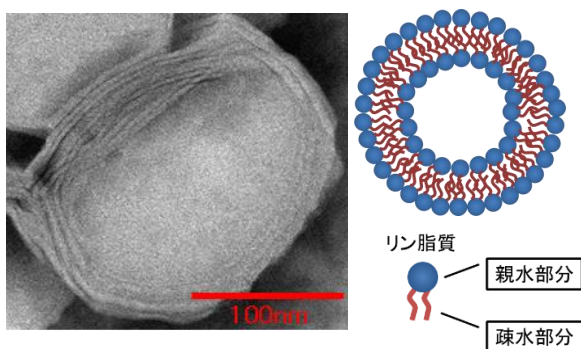
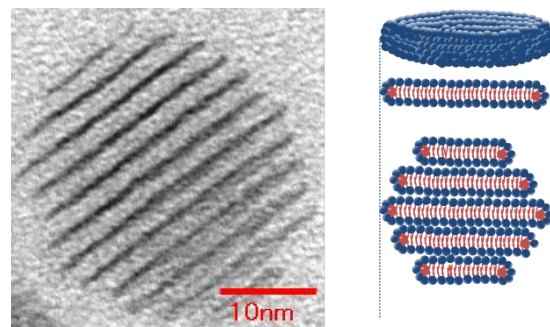


図 2. バイセルの構造および電子顕微鏡像

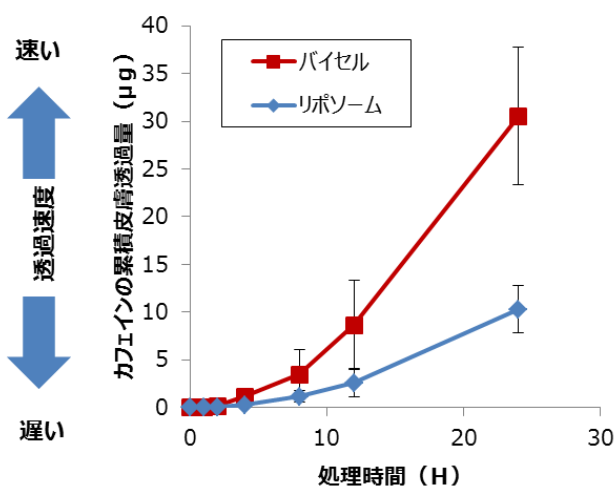


【撮影機種】透過型電子顕微鏡 (JEM-1400Plus)

【CCD カメラ】EM-14830RUBY2

【技法】ネガティブ染色法

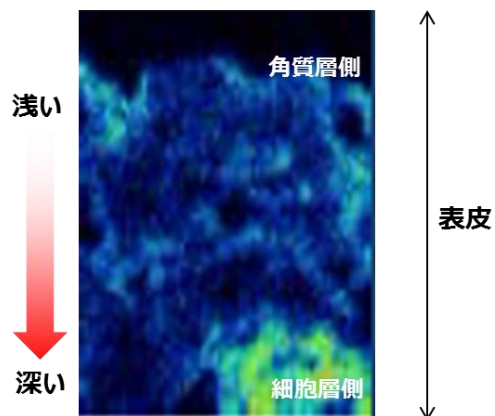
図 3. バイセルとリポソームの皮膚浸透性の比較



【皮膚サンプル】女性、44 歳、<皮膚厚> 500 (400-600)μm、<皮膚健全性の確認> TEWL で 20 g/m²・h 以下

【評価方法】フランツセル (直径 1.5 cm、レシーバー容積約 6.5 mL (Hanson research 社製)) を用いた評価系にて、角質層から真皮層まで含む皮膚での、カフェインの透過量を測定。(n=5)

図 4. バイセル技術を応用したモデル美容液の皮膚浸透評価



【皮膚サンプル】女性、33歳、＜皮膚厚＞500 (400-600) μm 、＜皮膚健全性の確認＞TEWLで20 $\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 以下

【評価方法】ヒト皮膚を用いて、モデル美容液を塗布。24時間後の皮膚断面をTOF-SIMSにて計測し、モデル美容液の浸透評価を行った。

【測定条件】測定装置：TOF-SIMS、質量分析計：飛行時間型二次イオン質量分析計、一次イオン：Bi

以上