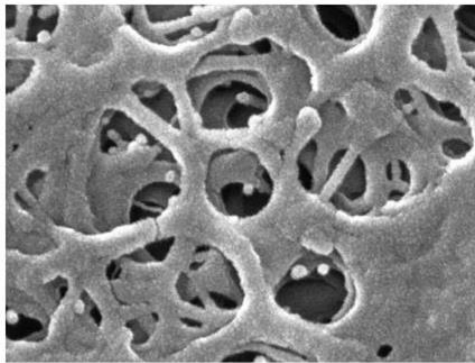


<発表資料>

2023年11月29日 23113

肌あれの新たな原因の解明へ 皮脂中の不飽和脂肪酸*1をトラップする新技術を開発

花王株式会社(社長・長谷部佳宏)スキンケア研究所・マテリアルサイエンス研究所・解析科学研究所・生物科学研究所は、分泌皮脂中の成分である不飽和脂肪酸*1が、皮膚のバリア機能に悪影響を及ぼし、乾燥を引き起こす可能性があることを見いだしました。さらに、その不飽和脂肪酸を選択的に皮膚の上でトラップするため、不飽和脂肪酸と結びつくとスポンジ様構造(図1)をとる、ヒドロキシプロピルセルロース(HPC)を活用した技術を開発しました。この技術を用いることで、不飽和脂肪酸の肌への接触を抑制することにつながると考えます。



100 nm

(溶剤処理にてオレイン酸除去後の膜を走査電子顕微鏡で観察)

図1 HPC-オレイン酸作用後のHPC塗膜

今回の研究成果は、第48回日本香粧品学会(2023年6月23~24日・東京都)、第74回コロイドおよび界面化学討論会(2023年9月12~15日・長野県)にて発表しました。

*1 遊離脂肪酸の1種であり、炭素鎖数が18、二重結合を1つ含む(C18:1) 8Z-オクタデセン酸やオレイン酸など

背景

私たちの皮膚から分泌される皮脂は、皮膚を乾燥から守る、いわば保湿の機能があります。一方で、肌悩みに関する調査で、肌が脂っぽいと感じている人も、肌が乾燥しているという意識のある人と同様に約4割が冬の洗顔直後には乾燥するという悩みを持っていることがわかりました*2。

花王は、この課題に対して、皮脂の皮膚状態との関係性と皮脂の皮膚への影響をあらためて調べました。

*2 2021年5-6月 花王調べ、肌タイプの意識が異なる日本人女性 20~55歳 129名

皮脂の量だけでなく質が皮膚のバリア機能や水分量に悪影響を及ぼしている可能性が明らかに

花王は、2021年5月、25~45歳の男女125名を対象に、洗顔から90分後の右頬の皮脂を採取し、同時に角層水分量及びバリア機能の指標となるTEWL(経皮水分蒸散量)の計測を行い、その関連性を調べました。

一定の皮脂分泌量がある人*3と分泌量が少ない人に分けて解析を行ったところ、一定の分泌量があるグループにおいては、バリア機能が低いと、角層水分量が少ないという関係性が明らかになりました(図2)。さらに皮脂に含まれる成分の質的な解析を進めた結果、皮脂中の不飽和脂肪酸比率が高いほど、バリア機能が低いことを確認しました(図3)。

つまり、一定の分泌量があり不飽和脂肪酸の比率が高いと、バリア機能が低く角層水分量が少ないことが考えられ、このことは今回の解析により、初めて明らかになりました。一方、分泌皮脂量が少ないグループでは、これらの関係は確認できませんでした。

以上の結果から、皮脂の量だけでなく質(不飽和脂肪酸比率)の違いが、バリア機能に關与し、角層水分量の低下など、皮膚に悪影響を及ぼしている可能性を初めて明らかにしました。

*3 洗顔から90分後の皮脂量 $5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 以上 65名

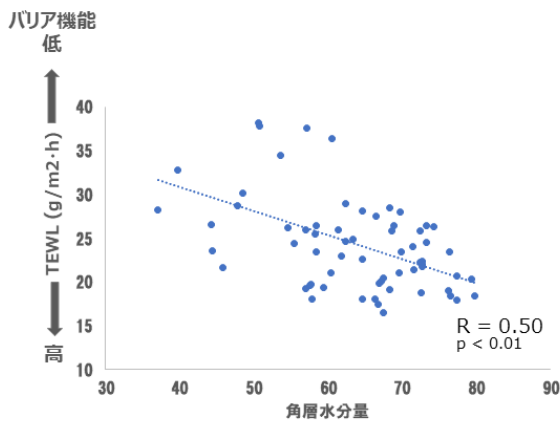


図2 一定の皮脂分泌量がある人における角層水分量と皮膚のバリア機能の関係

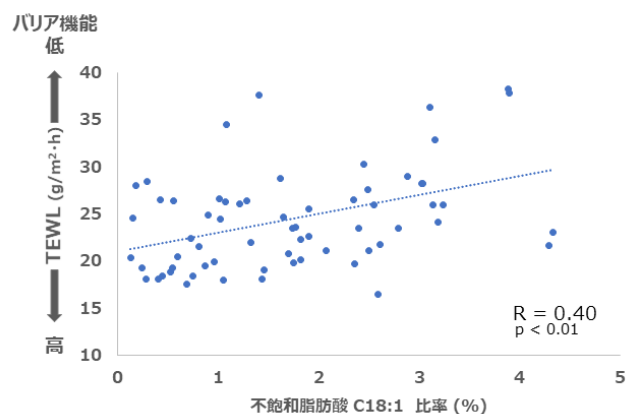


図3 一定の皮脂分泌量がある人における不飽和脂肪酸比率と皮膚のバリア機能の関係

不飽和脂肪酸のみをトラップする技術の開発

上記の知見から、皮脂に期待される保湿機能を維持しながらも、皮膚への悪影響の要因となりうる不飽和脂肪酸を低減させるための技術が必要だと考えました。そこで花王は、不飽和脂肪酸のみをゲル化し、トラップする技術の開発に取り組みました。さまざまなポリマーと皮脂に含まれる各成分を混合し、ゲル化するかどうかを観察した結果、ある種のHPCが、不飽和脂肪酸であるオレイン酸(OA)のみを即時的にゲル化することを見いだしました(図4)。



図4 皮脂に含まれる各成分とHPCを10 : 1で混合した場合の挙動

さらに、水に溶解しやすいように加工した HPC で、このゲル化が効果的に発現し、多くの OA をトラップできることがわかりました(図 5)。



図5 HP基の比率によるゲル化挙動の違い

HPC により不飽和脂肪酸である OA のみをゲル化するメカニズムを探るため、詳細な解析を行った結果、HPC と OA との間に水素結合が生じることがわかりました。さらに、走査電子顕微鏡を用いて膜の解析を行ったところ、HPC と OA によって形成された膜には、独特のスポンジ様構造(図 1)が確認されました。HPC と OA が結合したスポンジ様構造の間隙には、多くの OA が取り込まれてゲル化していると推察します。肌の上で不飽和脂肪酸の1つである OA をトラップすることで、皮膚に接触しにくくできれば、皮膚への悪影響を抑制する効果が期待されると考えます。

まとめ

花王は、今回の検討で、皮脂の量と質が皮膚のバリア機能や水分量に悪影響を及ぼしている実態を明らかにしました。その中でも、ある一定量の皮脂分泌量があり不飽和脂肪酸の比率が高い皮膚は、バリア機能が低く、水分量も低いという関係を見いだしました。また、皮膚への悪影響の要因になりうる皮脂成分である不飽和脂肪酸をトラップする有効な手段として、HPC が活用できることもわかりました。今回得られた知見は、今後、皮脂が引き起こす肌あれや乾燥の悩みを解決するという新たな視点に立ったスキンケア製品の開発につなげていく予定です。