

ポーラ化成工業、世界的に権威ある化粧品技術者学会にて発表 ついに実現「汗に強く」×「心地よい」理想の日焼け止め技術

ポーラ・オルビスグループの研究・開発・生産を担うポーラ化成工業株式会社(本社:神奈川県横浜市、社長:片桐崇行)は、2025年9月15日～18日にフランス・カンヌで開催される第35回国際化粧品技術者会連盟(以下IFSCC)世界大会のポスター発表部門において、汗に強く心地よい理想の日焼け止め剤開発に成功した研究成果を発表します。

世界が注目する日焼け止め技術

日焼け止めは、シミ・シワなどの光老化や皮膚ガン予防の観点からも重要視され、感触と機能を両立した製品・技術は、世界的にも関心を集めています。

■発表論文

『ファイバー乳化で進化した究極の O/W 日焼け止め ～先端 OCT 技術で可視化する他に類を見ない性能～』

英文名: “The ultimate O/W sunscreen by means of “fiber emulsification”

～Visualization of its unsurpassed performance through advanced OCT technologies ～

発表者: 中谷明弘^{1,3} 共同発表者: 木村勇樹¹, 野村智佳子¹, 村上良², 多々見純一³

1. ポーラ化成工業(株) テクニカルディベロップメントセンター 2. 甲南大学 3. 横浜国立大学



中谷 明弘 研究員

■発表内容概要

日焼け止めに対する代表的なニーズは、みずみずしい使用感と、汗や水に強い耐久性の両立ですが、これらを真に叶える技術はまだ確立されていません。例えば、オイルベースの日焼け止めは、撥水性に優れる一方で、使い心地に難があり、ウォーターベースでは、一般的に使用感が良くなるほど、汗に弱いという欠点がありました。

この課題に対し、ポーラ化成工業では、OCT技術を活用して日焼け止め膜の剥がれを可視化する技術を開発するとともに、剥がれメカニズムの解明に取り組んできました(補足資料1)。

ウォーターベースが汗に弱い理由

- ① 水にふやけやすく、汗に溶け出す(溶解型)、あるいは膜がちぎれ浮き上がる(分裂型)
- ② 肌への密着不足により、膜ごと剥がれる(脱離型)

本研究では、新たな素材の特性を活用することでこれらの課題を克服する技術革新に成功しました。

◆対策①: 膜のふやけを抑制

従来の界面活性剤に代わり、微小サイズに加工された竹由来のセルロースファイバー(補足資料2)を用いた「ファイバー乳化」技術を確立(図1)。この技術により、みずみずしい塗り心地でありながら、塗布後は汗でふやけない撥水膜へと変わります(図2)。

ファイバーがオイル滴を捕え水中に分散させる

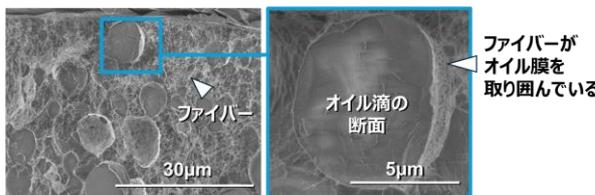


図1. ファイバー乳化によるエマルジョンの凍結電子顕微鏡観察像

◆対策②: 肌への密着性を強化

ファイバー乳化のみでは、肌への密着性は不十分でした。そこで化粧品に一般的に用いられる成分の一つを密着補助として活用。これにより、膜が肌にしっかりと密着し、汗でも剥がれにくくなりました(補足資料3 図5)。

完成した日焼け止めは、高い耐久性と紫外線カット効果の持続性を兼ね備えています。さらに、実使用テストでも心地よい使用感が得られることを確認しました。(補足資料3 図6)

みずみずしいウォーターベースの日焼け止めが肌の上で変わる



図2. ファイバー乳化による日焼け止めの変化(イメージ図)

ポーラ化成工業では、ユニークな性質を持つファイバー乳化技術を今後もさらに進化させ、新たな技術開発に取り組めます。

【補足資料 1】 OCT 技術と日焼け止め膜の剥がれ観察方法について

OCT (Optical Coherence Tomography : 光干渉断層撮影)とは、光の干渉を利用して、ものの表面や内部を断面画像で見る技術です。目や血管、肌などの微細な構造を高い解像度で観察でき、病気の早期発見や診断に役立てられています。超音波を使うエコー検査のようなイメージで、内部の様子を痛みなく詳細に知ることができる点が特徴です。

ポーラ化成工業では横浜国立大学と共同で OCT 技術を独自に改良し、肌表面の日焼け止め膜の断面観察に適用しました※1,2 (図 3)。

※1 参考リリース: 「汗で刻々と変わる日焼け止め膜の観察方法を確立 メカニズム解明が可能となり『汗への強さ』×『心地よさ』両立への布石」 (2025年8月27日)
https://www.pola-rm.co.jp/pdf/release_20250827-1.pdf

※2 参考リリース: 「汗で刻々と変わるによる日焼け止め膜、剥がれ方は方は4タイプと判明 『汗への強さ』×『心地よさ』の両立へ弾み」 (2025年8月27日)
https://www.pola-rm.co.jp/pdf/release_20250827-2.pdf

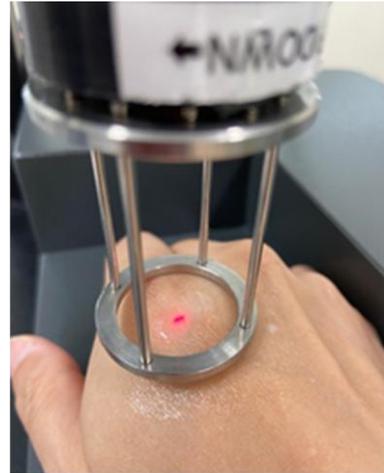


図3. OCT技術による観察の様子

日焼け止めを塗った肌の表面にOCTの光を当てることで、肌の断面画像を取得することができる。

【補足資料 2】 竹由来のセルロースファイバーについて

竹由来のセルロースファイバーは、製紙メーカー※3 が生み出した、地域共生型の未来素材です。鹿児島県を中心とする九州圏内の企業・公共団体との連携により集めた竹材をもとに作られており、放置竹林問題の解決と地域産業の活性化を両立しています。このファイバー素材は、強靭さとしなやかさを併せ持つことが特徴で、農業資材をはじめ、樹脂やゴムなどの産業資材から電子機器や日用品までの幅広い分野において、さまざまな用途で活用が広がっていました。

ポーラ化成工業のテクニカルディベロップセンターでは、異分野融合のものづくりを志向する中で、この竹由来セルロースファイバーに着目。その特性をうまく化粧品開発に応用し、安定かつ高い機能を持たせることのできる乳化方法を突き止めました。

竹は成長が早いことから、放置竹林の生態系への影響や、農業・林業への被害が問題視される一方で、持続可能な原料としても期待されています。今後、竹由来のセルロースファイバーの化粧品での活用がさらに進むことで、放置竹林問題の解決や、地域産業の活性化など、環境と経済が調和した新しい循環モデルに貢献できると考えています。

※3 中越パルプ工業株式会社 (<https://www.chuetsu-pulp.co.jp/>)

九州の竹林を活用して作られる竹セルロースファイバー

竹林

竹セルロースファイバーの水溶液



▼ 乾燥するとフィルム状に



図4. 竹林と竹ファイバー

【補足資料 3】 肌への密着性の強化と心地よい使用感の検証

■密着性の強化

ファイバー乳化により、みずみずしさと撥水性を獲得しましたが、肌への密着性は弱く、塗った日焼け止めが汗で剥がれて浮いてしまうことが分かりました。そこで、日焼け止め成分の一つである“脂肪酸”の種類と配合率を細かく調整し、密着性への影響を検証。最適な配合率を見出しました。これにより、ついに疑似汗で剥がれない日焼け止めを作ることに成功しました(図 5)。

新たに開発した日焼け止めは、当然ながら紫外線カット効果が一定時間維持されることが確認(水に 80 分間漬ける条件)できているとともに、石鹼で簡単に落とせることも大きな特徴です。

また他にも、こうした高い密着性を持つことのメリットとして、学校現場で、日焼け止めによるプールの水質悪化を防ぐことが期待されたり、日焼け止め成分の海洋流出によるサンゴ礁の被害を防ぎ、サンゴ保護の有効な手段となりうる可能性も考えられます。

密着補助成分の配合で、見事に剥がれの回避に成功

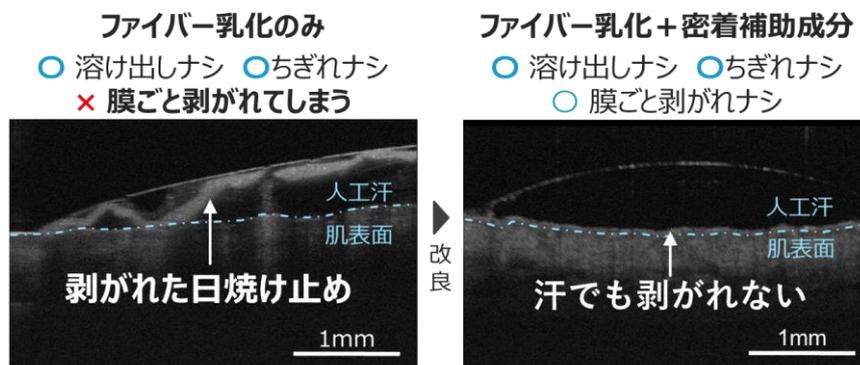


図5. 汗への強さをOCT技術で観察した様子

肌に日焼け止めを塗り、人工汗を垂らして10分後の様子をOCT技術で観察。

■使用感の心地よさ

専門評価者 50 名により、使用感を評価するテストを行いました。その結果、98%の評価者がファイバー乳化の日焼け止めの方が、界面活性剤乳化の一般的な日焼け止めと比べ、良い使用感であると評価しました(図 6)。

みずみずしさが圧倒的に高評価である理由として、水ベースの処方であることに加え、従来型の日焼け止めでべたつきの原因になっている成分(例えば、界面活性剤やウォータープルーフ処方で見られるポリマー(被膜剤)など)の配合を、大幅に削減できたことが考えられます。

既存タイプの日焼け止めよりも心地良い使用感を実現

Q. 使用感が良いのはどちらですか？

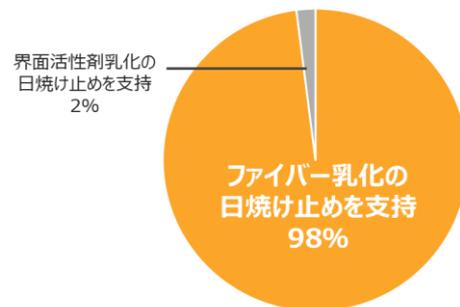


図6. 官能評価による使用感評価結果

【補足資料 4】 IFSCC について

IFSCC世界大会は、世界中の化粧品技術者・研究者にとって最も権威のある学会で、最先端の化粧品技術が披露されます。応募論文はIFSCCの厳正な審査を受け、選ばれたものだけに発表が許されます。