

## 新開発、発酵由来のポストバイオティクスが 〈角質層と皮膚のバリア力〉を強化することを究明

エスティローダーの最新研究により、ポストバイオティクスの皮膚における生理学的メリットが明らかに-

2022年1月 - エスティローダー 研究所は、ポストバイオティクスを局所適用することにより、皮膚のバリア機能の強化することを示す最新の研究結果を発表しました。  
この研究結果は、2021年11月11日～14日に開催された「第17回中国皮膚科医会・全国美容皮膚科学会総会」および2021年12月3日～5日に開催された「第46回日本研究皮膚科学会総会」で初めて発表されました。

### 研究の背景

表皮は生来、バリア機能を備えています。これにより、感染症や環境ストレス、栄養や水分の損失などの外的要因が人体に触れるときの第一線となる表皮において、物理的な防御を行っているのです。表皮は成熟、分化、剥離を経て、新たに細胞を生成し、絶えず更新を繰り返しています。つまり表皮が角化すれば、皮膚バリアの形成にも影響が現れます。

こうした生物学的プロセスの中で、外的刺激からの防御、また水分の保持を担う皮膚の重要なバリア機能を維持するために、多くの構造タンパク質(フィラグリン、ケラチン)、酵素(プロテアーゼ)、脂質、天然の抗菌ペプチド(ディフェンシン)が連携しています。

発酵成分は美肌効果があることで知られています。発酵プロセスを通じて、生きたプロバイオティクス微生物はプレバイオティクスとも呼ばれる「餌」を消化してプロバイオティクス微生物の数を増やし、代謝物を生成する。この代謝物は、ポストバイオティクスとも呼ばれ、発酵の過程から生じる化合物であり、皮膚に対する生理活性の効果があることが明らかになっています。30年以上に渡る発酵研究の専門知識と皮膚研究の融合により、エスティローダーの研究者は、肌に直接供給できる必須代謝物を含む、ポストバイオティクス テクノロジーによる表皮のバリア機能への作用の有効性を明らかにしました。

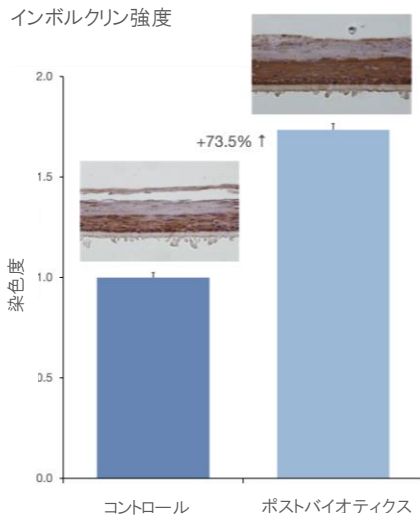
### 発酵にて調製した独自のポストバイオティクスを用いた実験

この研究では、発酵により乳酸菌由来のポストバイオティクスを調製し、すべてのラボサンプル実験に使用しました。独自のポストバイオティクス テクノロジーには、アミノ酸やピニトール(水ストレスにさらされた複数の植物から検出された天然由来のポリオール)など、肌に有益な代謝物が含まれていることが確認されました。

### 表皮の成熟と分化に対しての有効性を確認

ポストバイオティクス テクノロジーで処理した場合、表皮の皮膚と同等のモデルでは、インボルクリンが73.5%増加し(図1A)、ポストバイオティクス テクノロジーでの処理による細胞の成熟と分化の促進が認められました。さらに、白人とアジア人のケラチノサイトでは、フィラグリンの発現を測定したところ、それぞれ85%、68%の増加が見られました(図1B)。フィラグリンは、天然保湿因子 NMF(Natural Moisturization Factor)の重要な供給源として知られており、角質層上部の重要な水分保持物質であり、かつ皮膚のバリア機能にきわめて重要な役割を果たしています。

図 1. A



B

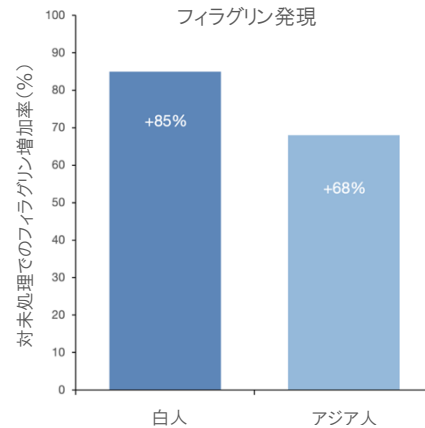


図 1.

(A) インボルクリン(IVL) 抗体を用いて表皮 IVL を染色。

(B) ポストバイオティクスによる処理の 72 時間後、qPCR を用いてフィラグリン(FLG)遺伝子転写レベルを判定。

### 細胞の健康と回復力に対しての有効性を確認

さらに、ポストバイオティクス テクノロジーで 48 時間処理した場合の細胞生存率を評価したところ、13%の有意な増加が認められました。紫外線と皮膚細胞の ATP 産生能力の関係についてのエステローダーの過去の発表によれば、紫外線が皮膚細胞の本来の活性や修復能力に悪影響を及ぼすことがわかっています<sup>1)</sup>。つまり、皮膚へさらなるダメージを避けるためには、こうした皮膚細胞への悪影響を防ぐことが重要となります。

ポストバイオティクス テクノロジーで処理したケラチノサイトでは、紫外線照射後でも ATP 産生量の増加が見られました。この結果は、ポストバイオティクスによる処理が、UVB のような外部ストレス要因に対する皮膚細胞の抵抗力を促進することを示しています(図 2)。

また、炎症に対する細胞の抵抗力を高め、かつ細胞のダメージに対する抵抗力も促進することが示されました(図 3)。

1) Dong K, Pelle E, Yarosh DB, Pernodet N. (2012) Experimental Dermatology. 21:231-233.

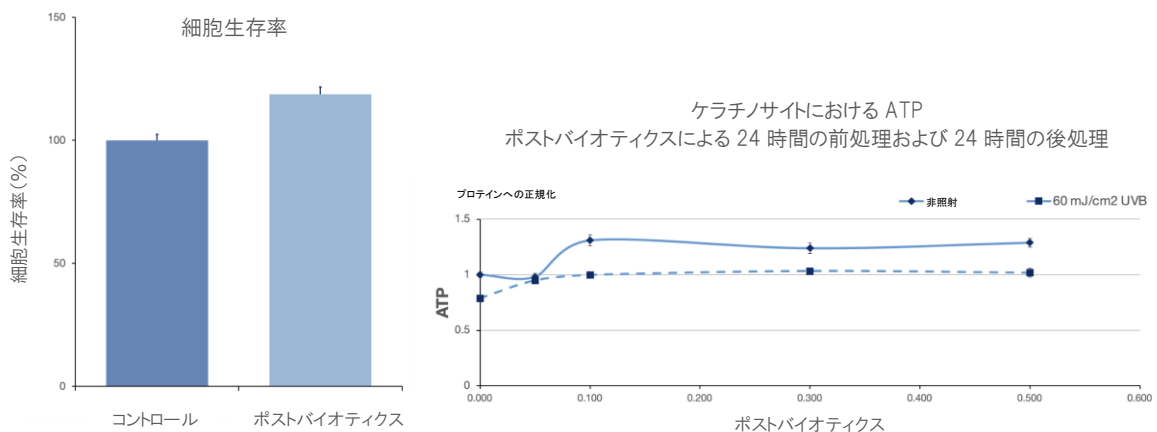


図 2.

(左) ポストバイオティクス テクノロジーで 48 時間処理した後、アラマーブルー試薬を用いて細胞生存率を定量化。

(右) ポストバイオティクスによる前処理+後処理の有無にかかわらず、UVB 照射 24 時間後に ATP Lite Kit を用いて細胞の ATP 産生量を測定した結果。

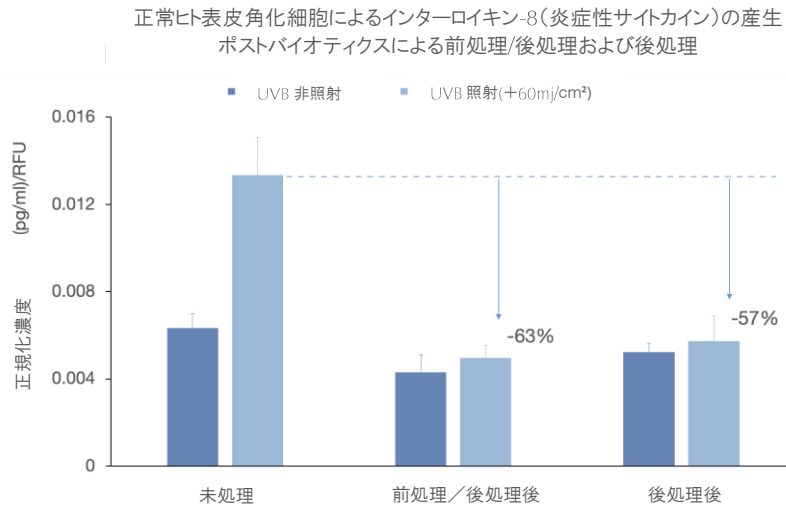


図 3. UVB 照射(+60mj/cm<sup>2</sup>)の4時間後に、ポストバイオティクステクノロジーの有無に関わらず、処理前/処理後のインターロイキン-8(IL-8)産生量をELISAアッセイで定量化。

### 表皮の肥厚に対しての有効性を確認

さらに、ポストバイオティクステクノロジーによる6日間の処理後に3D皮膚同等モデルの表皮の厚さを測定したところ、21%の肥厚が認められました。

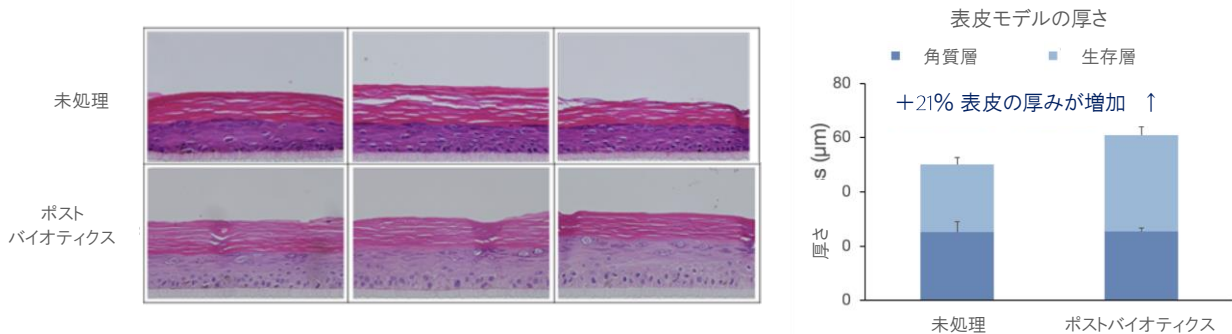


図 4. ヘマトキシリン・エオジン(H&E)組織学に基づき、表皮と角質層の厚さを定量化。

### 結論

ポストバイオティクステクノロジーを用いることで、インボルクリンやフィラグリンなどの重要な分化マーカーの発現が増加し、さらにヒトのケラチノサイト細胞における生存率とエネルギーの増加が示されました。これらの要素をすべて考慮すると、今回の研究データはポストバイオティクスが表皮層の肥厚に対して有効であると示しています。これは言い換えれば、ポストバイオティクスが皮膚を強くする力を持つということです。

エスティローダー R&D の Dr.ナディーン ペルノデ(ザ エスティローダー カンパニーズ インコーポレイテッド, リサーチ & ディベロップメント, スキン バイオロジー & バイオアクティブ, シニア ヴァイス プレジデント)は、こう述べています。「最新の研究結果とエスティローダーの持つ発酵の専門的知見から、皮膚に利点をもたらす有効な分子を産生できることがわかってきました。発酵により自然に産生されるこれらの分子はポストバイオティクスと呼ばれ、皮膚に直接届けられるほど小さく皮膚に有益な代謝物です。独自のポストバイオティクステクノロジーが皮膚の内側と外側のバリアを強化し、環境によるダメージへの皮膚の抵抗力を高めることを、私たちは初めて明らかにしました。」

#### エスティローダーについて

エスティローダーは、ザ エスティローダー カンパニーズ インコーポレイテッドを代表するブランドです。世界初の女性起業家の一人である創業者ミセス エスティローダーが設立したこのブランドは、女性のニーズと願望への深い理解をもとに、最も革新的で洗練された高機能のスキンケア及びメイクアップ製品と、ブランドを象徴するフラグランスを創り出すというミセス エスティローダーの信念が今もなお受け継がれています。現在、エスティローダーは世界で150を超える国と地域において、店舗やオンラインなどのタッチポイントで世界中の女性を輝かせています。ミセス エスティローダーのパワフルかつ信頼性のある視点は、世界中の女性たちが手にする製品に一貫して反映されているのです。

このリリースに関するお問い合わせ先: ELC ジャパン株式会社サイエンティフィック コミュニケーションズ

☎03-6625-1910

エスティローダーブランド、製品に関するお問い合わせ先: エスティローダー コンシューマー マーケティング Omni PR

☎03-6625-1111