

細胞ストレス防御の中心的因子が 肌表面の粗さにも影響する可能性を発見

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、肌表面の状態を改善するアプローチについて研究を進め、以下の3点を発見しました。

- ① 細胞保護にはたらく HSF1(補足資料 1)の減少により、表皮細胞のバリア機能が低下し、肌表面の粗さにつながる可能性がある
- ② 加齢によって表皮細胞における HSF1 が減少する
- ③ ゲンノショウコエキスが、表皮細胞における HSF1 を増加させる

表皮の HSF1 に着目

紫外線やストレスから細胞を守る保護因子「HSF1」は、細胞老化や炎症をコントロールするなど、細胞にとって重要な役割をもちます。さらに真皮では、真皮における重要な機能であるコラーゲン産生の働きを促進することが知られています。このことからポーラ化成工業では、HSF1 が表皮においても重要な役割を果たす可能性があるとして着目しました。

表皮は肌の表層に位置しており、肌表面の状態には表皮の状態が強く影響します。肌表面の状態は、顔の印象を左右することが知られており、特に、肌の凹凸やざらつきのような粗さをなくすとたるみが軽減した印象となるなど、肌表面に留まらない変化をもたらすことが分かっています^{※1}。そこで、表皮の重要な機能で、肌の凹凸やざらつきとも関係すると考えられる「バリア機能」に着目して HSF1 の働きを解明したいと考え、研究を行いました。

※1 「肌表面の『粗さ』と『くすみ』がないと、たるみのない印象に 肌表面の状態がさまざまな印象に影響」(2024年10月29日)
https://www.pola-rm.co.jp/pdf/release_20241029.pdf

HSF1 はバリア機能に関わることが判明

表皮での HSF1 の働きを調べるために、HSF1 の遺伝子発現量を人為的に減少させたところ、肌のバリア機能に関わる因子が複数低下しました(図 1)。このことから表皮では、HSF1 が低下するとバリア機能が低下し、これにより肌が外部からの刺激を受けやすくなる・水分が失われやすくなるといった影響が現れ、ひいては肌の粗さにもつながると考えられます。

また、加齢によって HSF1 が減少することも確認しており(補足資料 2)、HSF1 の減少が加齢に伴うバリア機能の低下と肌表面の粗さの増加に関与している可能性を見出しました。

HSF1の減少は、表皮のバリア機能に関わる因子に影響を及ぼす

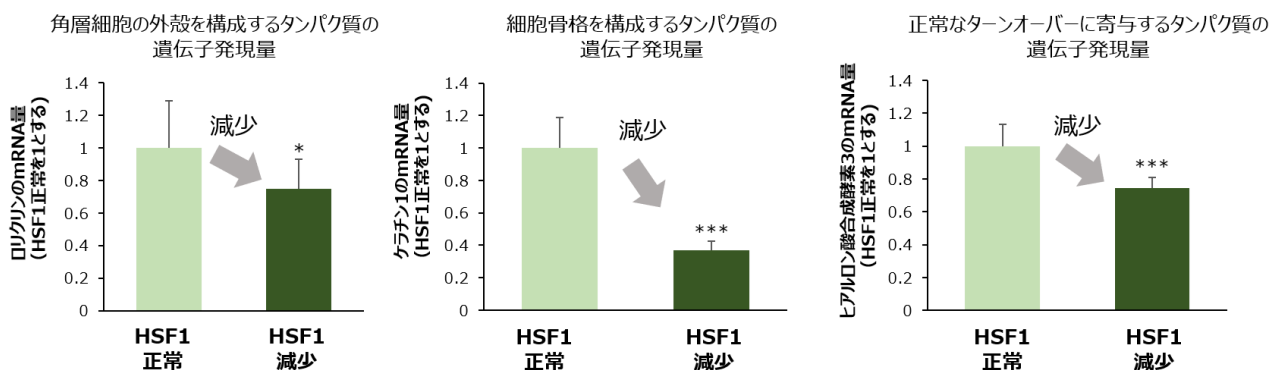


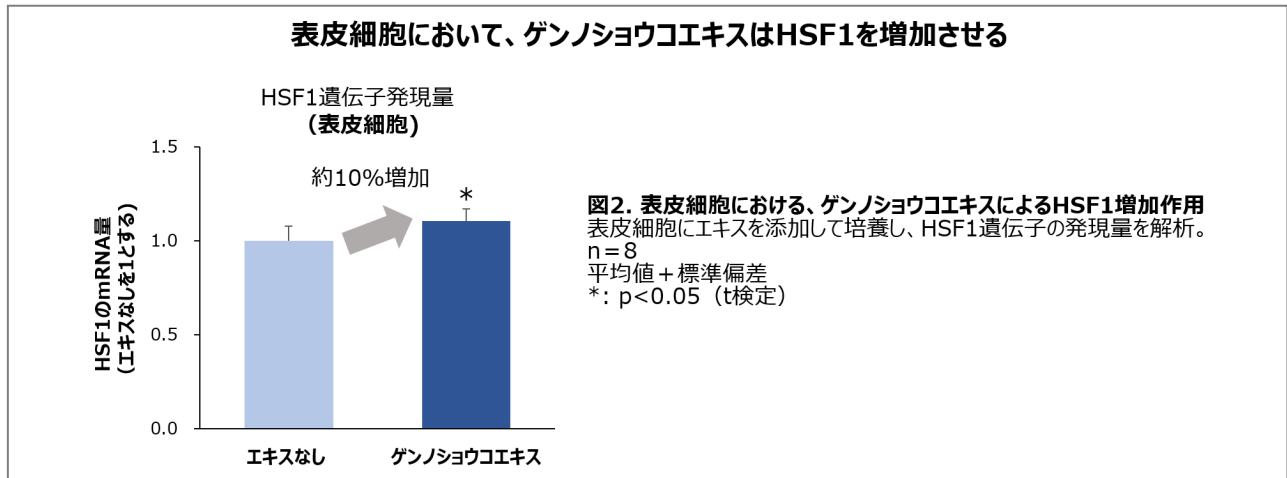
図1. HSF1減少による表皮細胞への影響

培養した表皮細胞において HSF1 遺伝子発現量を人為的に減少させ^{※2}、ロリクリン^{※3}、ケラチン1^{※4}、ヒアルロン酸合成酵素3^{※5}の遺伝子発現量を解析した。n=6~8、平均値+標準偏差、*: p<0.05、***: p<0.001 (t検定)

※2 siRNAの導入による。 ※3 角層細胞の外殻(コーニファイトエンペロープ)を構成するタンパク質の1つ。コーニファイトエンペロープは、角層内部からの水分の過剰な喪失を防ぐ。 ※4 細胞骨格を構成するタンパク質で、正常なバリア機能の形成に必要。 ※5 表皮の正常なターンオーバーに寄与。

HSF1の発現を増やすエキスを発見

表皮細胞で HSF1 の発現量を増やすことができれば、肌の粗さの改善につながる可能性があります。そこで、表皮細胞の HSF1 を増加させるエキスを探索し、ゲンノショウコエキスにその作用があることを見出しました(図2)。さらにこのエキスは肌内部に存在する真皮の線維芽細胞においても HSF1 を増やすことが確認されました(補足資料3)。いつまでも若々しく健やかな肌を保ちたいと願う方々の理想の肌作りを支える新たな知見となることが期待されます。

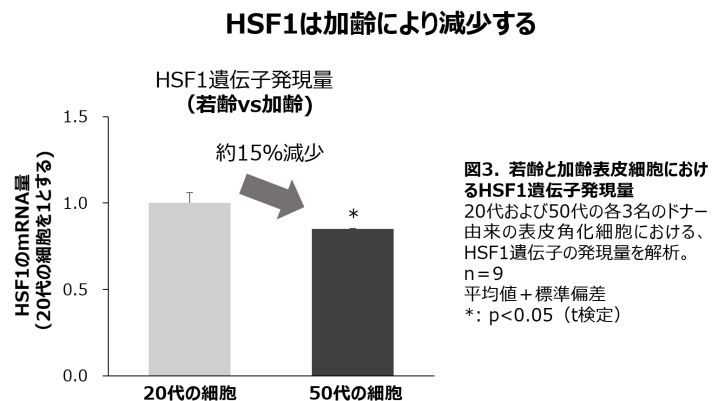


【補足資料1】 HSF1とは

HSF1 (Heat shock transcription factor 1) は、熱や UV などのストレスによるダメージ時に、細胞を保護するタンパク質です。HSF1 は、細胞を守る「ヒートショックタンパク質」というタンパク質群の司令塔であり、それらを活性化させることで、細胞を修復し、ダメージを軽減します。また、HSF1 は、ヒートショックタンパク質以外のタンパク質も制御し、代謝、炎症、細胞老化、コラーゲン産生など様々な生命現象に関与していることが明らかになっています。

【補足資料2】 加齢表皮細胞における HSF1 の減少

加齢皮膚組織と若齢皮膚組織由来の表皮細胞における HSF1 遺伝子の発現量をそれぞれ調べたところ、加齢細胞は若齢細胞に比べて、発現量が低いことが分かりました。これより、HSF1 は加齢に伴って発現量が減少することが示唆されました。



【補足資料3】 真皮線維芽細胞における、ゲンノショウコエキスによる HSF1 増加作用

HSF1 は真皮線維芽細胞ではコラーゲン産生に関わっています。実験の結果、ゲンノショウコエキスは真皮線維芽細胞においても HSF1 の増加作用があることを見出しました。

真皮線維芽細胞において、ゲンノショウコエキスはHSF1を増加させる

