NEWS RELEASE

2026.11.12

真皮のミトコンドリア関連酵素「NAMPT」の機能低下は表皮バリアの機能低下につながる

株式会社コーセー（本社：東京都中央区、代表取締役社長：田中　慎二）は、ミトコンドリア関連酵素「NAMPT」の真皮における機能低下が、肌のバリア機能にとって重要な表皮タイトジャンクションを断片化させることを発見しました。NAMPT はミトコンドリアのエネルギー産生を高める NAD^+をナイアシンアミドから合成する酵素で、その機能低下が真皮の老化を引き起こすことは知られていましたが、今回、表皮のバリアを整えることで健全な肌の維持にも関与していることが示唆されました。さらに、「糖転移シトラスフラボノイド」が真皮における NAMPT を増加させ、ミトコンドリアの働きを活性化させることを明らかにしました。本研究成果の一部は、第 4 回日本化粧品技術者会 学術大会（2026 年 11 月 24 日～26 日）にて発表します。

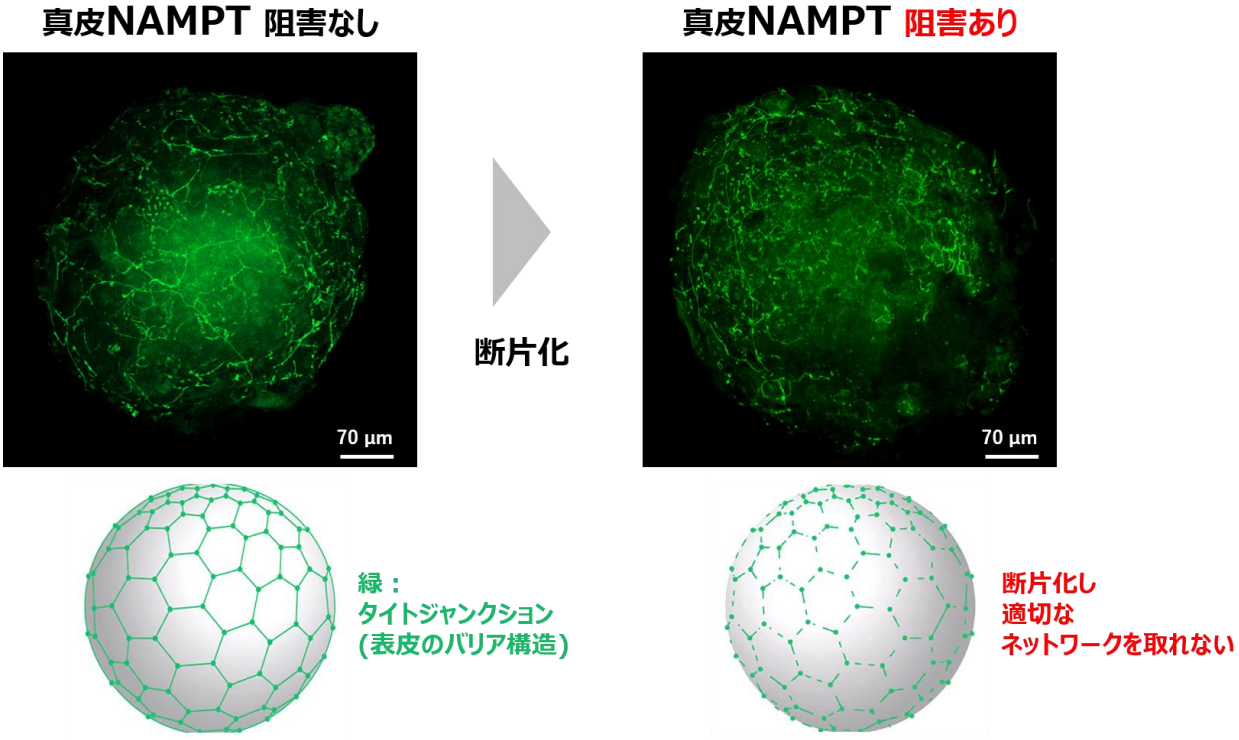


図 1　真皮 NAMPT の阻害による表皮バリア（タイトジャンクション）の断片化

研究の背景

肌のシワや、ハリ・弾力のなさは加齢によって多くの人が直面する肌悩みです。こういったエイジングサインに応えるべく、老化研究の分野では、ミトコンドリアにおけるエネルギー産生や長寿遺伝子サーチュインの活性化に関わる補酵素「NAD^+」に注目が集まっています。NAD^+はナイアシンアミドから合成され、それを担う酵素のひとつに「NAMPT」(Nicotinamide phosphoribosyltransferase)があり、加齢とともにその両方が減少することが知られています。それが、細胞のエネルギー不足を引き起こし、真皮のコラーゲン産生の減少などにつながることで、最終的にシワなどの一因になると考えられます。そこで本研究では、この重要酵素 NAMPT の機能低下が周囲の皮膚組織や細胞に与える影響を調査し、さらなるエイジングケアへの知見獲得を目指しました。

NAMPT の機能低下は真皮線維芽細胞の老化と炎症を引き起こす

まず、NAMPT の機能低下が真皮に及ぼす影響を再確認しました。真皮線維芽細胞に NAMPT の働きを阻害する処理を行ったところ、細胞老化に伴って減少する老化マーカーとして知られる LMNB1 の発現量が低下しました。さらに、その真皮線維芽細胞を培養し、得られた培養液を解析したところ、炎症性因子である IL-6 の分泌が増加しました（図 2）。これらの結果から、NAMPT 機能の低下は、真皮線維芽細胞の老化を引き起こし、老化を推し進める SASP（細胞老化随伴分泌現象）因子のひとつである炎症性因子を増加させることがわかりました。

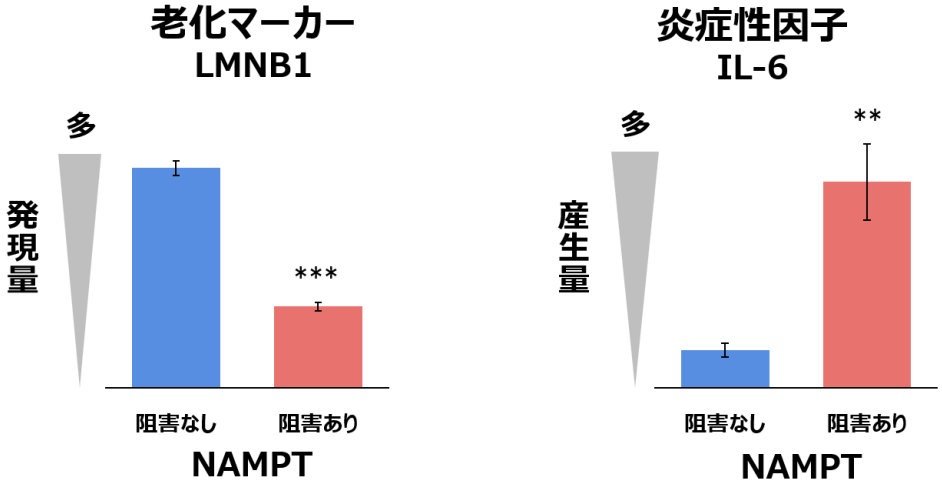


図 2　NAMPT 阻害による老化マーカーおよび炎症性因子の変化

真皮線維芽細胞の NAMPT の機能低下は表皮のタイトジャンクションを断片化させる

次に真皮線維芽細胞における NAMPT の機能低下が周囲の皮膚組織に与える影響を検証しました。真皮から表皮まで網羅的に検証するため、真皮線維芽細胞と iPS 細胞由来の表皮細胞を用いて、当社独自の立体皮膚モデル「皮膚スフェロイド」を構築しました(図 3)。皮膚から採取した表皮細胞は寿命が短く、扱いが難しいのですが、iPS 細胞から誘導することで長期的な培養と評価が可能となります。また、スフェロイドを用いることで皮膚に近い環境を容易に再現し、真皮と表皮の相互作用を評価することができます。

検証の結果、真皮線維芽細胞の NAMPT 機能を低下させることで表皮のバリア構造である「タイトジャンクション」に変化が見られました。タイトジャンクションは正常な状態では表皮の表層に隙間のない整った網目状構造を形成していますが、NAMPT を低下させたスフェロイドでは、まばらかつ断片的になっていることが確認されました(図 1)。

これらの結果から、真皮線維芽細胞における NAMPT の機能低下は、真皮で細胞老化を引き起こすことにとどまらず、表皮のバリア機能の一部を損ない、健全な肌の維持にも悪影響を与えることが示唆されました。

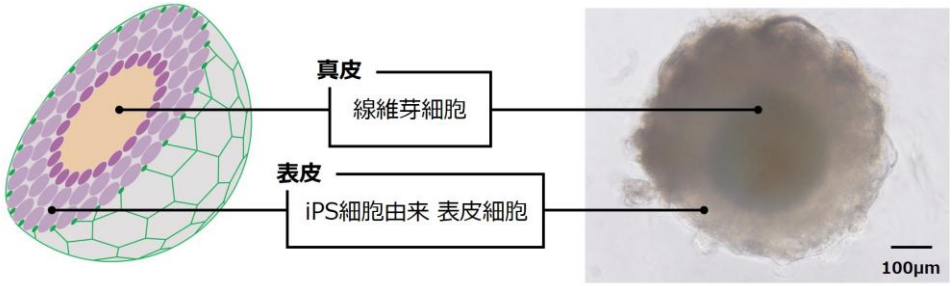


図 3　皮膚スフェロイドの構造

糖転移シトラスフラボノイドに NAMPT を増加させる効果を発見

さらに、加齢によって減少する NAMPT を補充する成分の探索を行いました。その結果、「糖転移シトラスフラボノイド」が NAMPT の遺伝子発現を増加させることに加え、ミトコンドリアのエネルギー産生を活性化させることを見出しました（図 4）。

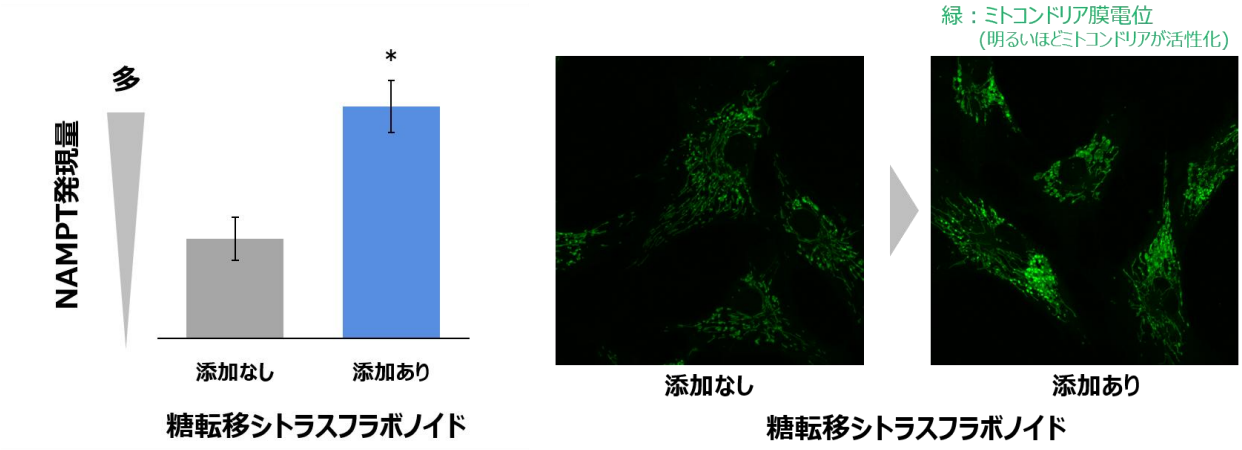


図 4　糖転移シトラスフラボノイドによる NAMPT の発現増加およびミトコンドリアの活性化

今後の展望

本研究により、NAD^+を合成し、ミトコンドリアでのエネルギー産生に関わる酵素「NAMPT」には、真皮線維芽細胞における細胞老化のみならず、表皮のバリア構造を健やかに保つ働きがあることが示されました。この成果は今後のスキンケア商品に応用していきます。今後も、幅広い肌悩みのメカニズム解明や、それにもとづいた成分開発を継続し、お客さまの深い肌悩みに応える化粧品の提供に繋げていきます。