

マンダム、業界初 低分子ヒアルロン酸の「荒れ肌への改善効果」を発見 角質層深層まで浸透し、高分子ヒアルロン酸の産生促進も確認

株式会社マンダム(本社:大阪市 社長執行役員:西村元延 以下マンダム)は、低分子ヒアルロン酸が荒れ肌のバリア力回復を速めることを発見しました。またこの改善メカニズムの可能性として、低分子ヒアルロン酸が角質層深層まで浸透し、真皮の細胞に働きかけて高分子ヒアルロン酸の産生を促進することを発見しました。

なお、この研究成果について3月28～30日に開催されました「日本薬学会 第130年会」において発表しました。

<研究背景>

体内において、ヒアルロン酸はコラーゲンやその他栄養分と共に細胞を取り囲んで、皮膚に柔軟性を与えています。また、ヒアルロン酸1gに対して約6リットルもの水を取り込むことができるほど、優れた水分保持能力を有しており、化粧品では保湿剤として汎用されています。

ヒアルロン酸は、N-アセチルグルコサミンとグルクロン酸という二種類の糖が繰り返し繋がった構造をしています(図1)。この構造の繋がっている数が多いものが高分子ヒアルロン酸、少ないものが低分子ヒアルロン酸と区別することができます。

低分子ヒアルロン酸は、高分子ヒアルロン酸と比較して角質層への浸透性や保湿の持続性が高いことが報告されています。しかし、塗布による皮膚への効果やヒアルロン酸産生への影響に関してはあまり研究されていませんでした。そこでマンダムでは、低分子ヒアルロン酸の皮膚に対する効果を明らかにすることを目的として、研究を進めてきました。

その結果、マンダムは業界で初めて、低分子ヒアルロン酸の荒れ肌に対する改善効果を発見しました。これは、低分子ヒアルロン酸が角質層深層まで浸透し、真皮の細胞に働きかけて高分子ヒアルロン酸の産生を促進する作用と考えられます。

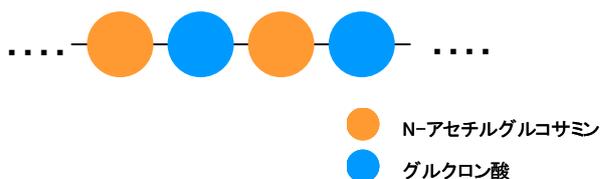


図1. ヒアルロン酸の構造

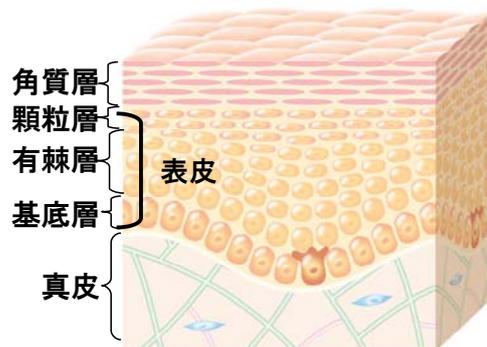


図2. 皮膚の構造

<荒れ肌に対する改善効果>

テープストリッピング(※1)によって荒れ肌(※2)を誘発させた 20~40 代の被験者(インフォームドコンセント済み)の腕に、低分子ヒアルロン酸溶液、高分子ヒアルロン酸溶液、水を 1 日 2 回(朝・晩)、3 日間塗布し、水分バリア力の評価を行いました。

その結果、低分子ヒアルロン酸を塗布した部位でのみ、3 日後の水分バリア力が水と比較して約 2 倍回復していました(図 3)。この結果から、低分子ヒアルロン酸が荒れ肌の水分バリア力回復に寄与していると言えます。

※1 テープストリッピング:セロハン製テープで角質層を剥がし、バリア力を低下させる方法

※2 荒れ肌:、水分バリア力が低下した状態の肌のこと

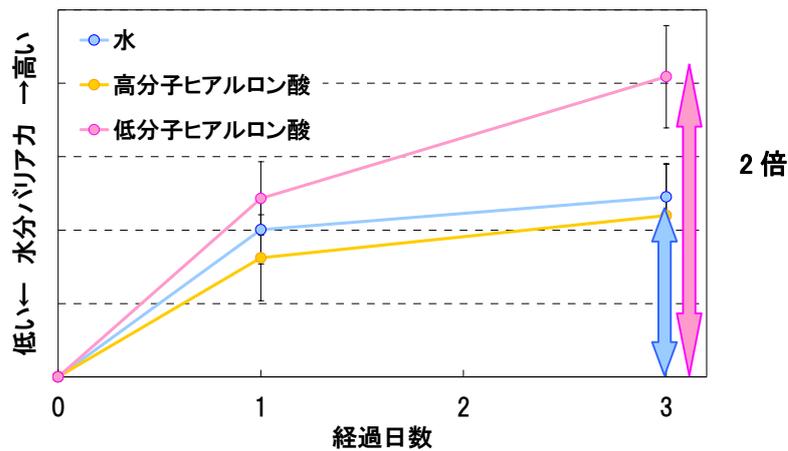


図 3. 低分子ヒアルロン酸によるバリア機能回復

私たちは、低分子ヒアルロン酸の「荒れ肌に対する改善効果」がどのようなメカニズムで起こっているのかを知るために、いくつかの実験を行いました。

<メカニズムの解明①: 低分子ヒアルロン酸は角質層深層まで浸透>

モデル皮膚にテープストリッピングを行い、荒れ肌を誘発し、低分子ヒアルロン酸の浸透性を検証しました。その結果、低分子ヒアルロン酸が角質層、表皮のみならず、わずかに真皮にも到達していました(図 4)。同様の実験を、高分子のヒアルロン酸を用いても、皮膚の最上層である角質層ですら浸透は観察されませんでした。

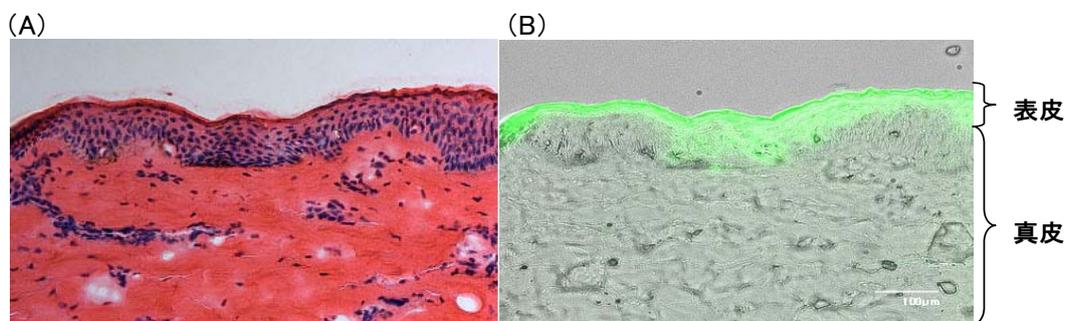


図 4. 荒れ肌モデルにおける低分子ヒアルロン酸の浸透

(A) 低分子ヒアルロン酸を塗布した後の皮膚の写真
表皮と真皮を見分けるために染色しています。

(B) 低分子ヒアルロン酸を可視化した写真
緑色の部分が低分子ヒアルロン酸を示しています。

＜メカニズムの解明②：真皮の細胞に働きかけてヒアルロン酸の産生促進＞

真皮に存在する線維芽細胞は、ヒアルロン酸を合成する代表的な細胞です。この線維芽細胞の培養液に低分子ヒアルロン酸溶液を添加すると、高分子ヒアルロン酸合成酵素である HAS1 と HAS1を制御している TGF- β 1 の遺伝子発現が上昇することがわかりました(図 5)。ヒアルロン酸を合成する酵素には、HAS1、HAS2、HAS3 が存在しますが、その中でも HAS1 は高分子ヒアルロン酸を合成する酵素です。

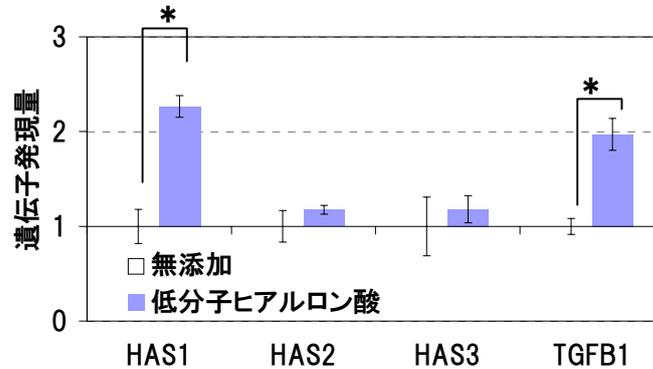


図 5.低分子ヒアルロン酸による遺伝子発現への影響

HAS1、HAS2、HAS3: ヒアルロン酸合成酵素

TGF β -1: HAS1 の発現を上昇させる遺伝子

低分子ヒアルロン酸の添加によって、実際に線維芽細胞において高分子ヒアルロン酸が産生されているかを確認しました。その結果、低分子ヒアルロン酸の添加によって分子量の大きいヒアルロン酸産生が促進されることがわかりました(図 6)。

これらの結果により、低分子ヒアルロン酸は合成酵素の活性をあげて、高分子ヒアルロン酸の産生を促進しているということが示唆されました。

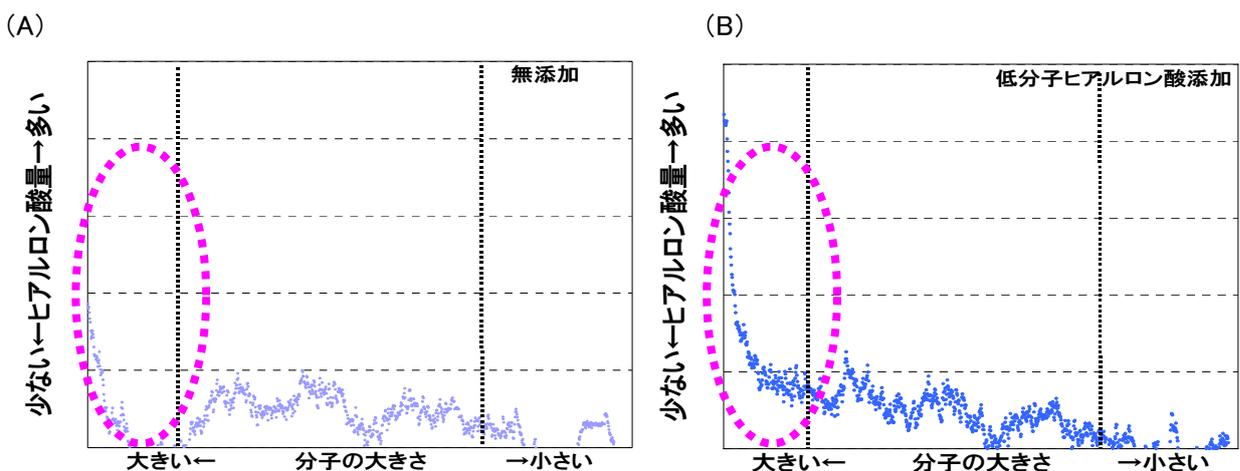


図 6.低分子ヒアルロン酸による高分子ヒアルロン酸の産生促進

(A) 無添加時のヒアルロン酸の産生量と分子量

(B) 低分子ヒアルロン酸添加時の産生量と分子量

※  で示している高分子のヒアルロン酸の産生量が、低分子ヒアルロン酸の添加によって増加。

以上の結果より、低分子ヒアルロン酸は荒れ肌に浸透し、高分子ヒアルロン酸の合成を促進することで、肌のバリア機能回復に寄与しているということが推測されました。すなわち、低分子ヒアルロン酸は荒れた肌に浸透し、肌の中で高分子のヒアルロン酸を生み出す、言わば「肌のヒアルロン酸を育むヒアルロン酸」だと我々は考えています。これらのことから、低分子ヒアルロン酸は、皮膚内の高分子ヒアルロン酸を育むことで、バリア機能を回復すると同時に皮膚内部の水分保持力を高め、肌に柔軟性を与えることが期待できます。

マンダムでは、今後も肌をより良くする成分の研究によって、生活者が心地よさを感じながら「なりたい理想の肌」が実現できるような商品作りに励んでいきます。

なおこの研究内容は、当社の女性化粧品の高保湿スキンケアシリーズ「バリアリペア」などで、応用展開をしていく予定です。

以上

<p>この件に関するお問合せ先 株式会社マンダム 広報IR室 村上 TEL : 06-6767-5020</p>
--